Fabian Lüscher

Nuklearer Internationalismus in der Sowjetunion

Geteiltes Wissen in einer geteilten Welt
1945–1973

|||| **OSTEUROPA** IN GESCHICHTE UND GEGENWART | **BAND 8** ||||||||||||

Osteuropa in Geschichte und Gegenwart

Band 8

Im Auftrag des Center for Eastern European Studies (CEES)
herausgegeben von Tanja Pentter, Jeronim Perović und Ulrich Schmid

Die neue Reihe *Osteuropa in Geschichte und Gegenwart* kommt einem wachsenden Bedürfnis nach profunder Analyse zu zeitgeschichtlichen und aktuellen Entwicklungen im östlichen Teil Europas nach. Osteuropa ist geographisch weit gefasst und umfasst einen Raum, der im Wesentlichen die sozialistischen Länder des ehemaligen »Ostblocks« einschließt, wobei Russland und die Staaten der ehemaligen Sowjetunion einen Schwerpunkt bilden sollen. Die Reihe ist interdisziplinär ausgerichtet. Historisch orientierte Arbeiten sollen ebenso einbezogen werden wie solche, die sich mit gegenwartsbezogenen politischen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Themen auseinandersetzen.

Die Herausgeber

Fabian Lüscher

Nuklearer Internationalismus in der Sowjetunion

Geteiltes Wissen in einer geteilten Welt,
1945–1973

Böhlau Verlag Wien Köln Weimar

Publiziert mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

Inauguraldissertation der Philosophisch-historischen Fakultät der Universität Bern zur Erlangung der Doktorwürde, vorgelegt von Fabian Lüscher aus Basel BS.
Von der Philosophisch-historischen Fakultät auf Antrag von Prof. Dr. Julia Richers und Prof. Dr. Klaus Gestwa angenommen.

Bern, den 20. März 2020.

Die Dekanin: Prof. Dr. Elena Mango.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://dnb.de> abrufbar.

© 2021 by Böhlau Verlag GmbH & Cie. KG, Lindenstraße 14, D-50674 Köln
Dieses Material steht unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

<https://doi.org/10.7788/9783412521240>

Umschlagabbildung: Nuclear-powered ice breaker Lenin, the flagship of the ice-breaker fleet, in the Arctic. © akg-images/Sputnik

Korrekturat: Anja Borkam, Jena
Satz: SchwabScantechnik, Göttingen

Vandenhoeck & Ruprecht Verlage | www.vandenhoeck-ruprecht-verlage.com

ISBN 978-3-412-52124-0

Inhalt

Danksagung	9
Transliteration und Zitierweise	11
Abkürzungsverzeichnis	12
Abbildungsverzeichnis	17
Einleitung	18
Internationalisierungsprozesse zwischen technischen Notwendigkeiten und politischem Programm	26
Forschungsstand und Methode: Sowjetische Nukleargeschichte als akteursorientierte Wissensgeschichte?	31
Quellen	41
Aufbau und Untersuchungszeitraum	46

Teil I: Im Schatten der Bombe

1. Echos auf den nuklearen Urknall (1945–1953)	50
1.1 Die Vereinten Nationen und die Bombe	56
1.2 <i>Crossroads</i> 1946: Bomben und Begegnungen	60
1.3 Technische Erfolge und diplomatische Sackgasse. Das Ende des amerikanischen Kernwaffenmonopols	67
1.4 Zäsuren und Kontinuitäten auf dem Weg zu <i>Atoms for Peace</i> ...	71
2. Glücklicher Drache und friedliches Atom, 1954	75
2.1 Paris 1954: Anatomie einer internationalen Begegnung	82
2.2 <i>Atom mirnyj</i> : Außenwirkung als legitimierendes Argument nach innen	90
3. Vorbereitung zur »Demobilisierung« der Kernenergie? 1954–1955	97
3.1 Hammar skjölds Experten	102
3.2 Autorität wissenschaftlichen Wissens	108

4. Die erste UNO-Konferenz zur friedlichen Atomenergienutzung, Genf 1955	125
4.1 Interne Evaluation	136
4.2 »Die strahlendsten Errungenschaften« des Kernenergieprogramms als Schrittmacher des sozialistischen Gesellschaftsprojekts	145
4.3 Der nukleare Geist von Genf – Kontinuitäten und Diskontinuitäten	155
5. Die Sowjetunion und die Koevolution von IAEA und Pugwash, 1955–1957	158
5.1 Kooperation trotz Krisen	162
5.2 »A Teddy Bear of a Russian«: Pugwash 1957	171
5.3 Abrüstung, Nonproliferation und »Entwicklungshilfe«: Die erste IAEA General Conference	178
5.4 Institutionelle Koevolution: Die Fortsetzung des Kalten Kriegs?	181

Teil II: Im Licht einer strahlenden Zukunft

6. Fusion! Die Internationale der Desillusionierten, 1950–1973	188
6.1 Entstehung und Entwicklung eines Forschungsprogramms	192
6.2 Scheitern in kleinen Schritten?	208
6.3 Ende des Tauwetters	219
6.4 International Fusion Research Council	235
6.5 Prävalenz des Politischen und wissenschaftsdiplomatische Pfadabhängigkeiten	241
7. Reaktorantriebe: Lenin bricht das Eis des Kalten Kriegs, 1953–1973	243
7.1 Arktis: Lenin bricht das Eis des Kalten Kriegs	250
7.2 Internationale Bedeutung des Atomeisbrechers	259
7.3 Luftraum: <i>Atomolet</i>	271
7.4 Geheimnisse und Gerüchte: Das Atomflugzeug in der Spiegelhalle des Kalten Kriegs	277
7.5 Kosmos: Nukleare Weltraumfahrt	284
7.6 <i>Romaška</i> : Ein flugunfähiger Weltraumreaktor	289
7.7 Kernenergieantriebe in Aktion	295

8. Radioaktive Abfälle: Der strahlende Müllhaufen der Nuklear- geschichte, 1948–1973	301
8.1 Lösungssuche zwischen Polemik und Pragmatismus	306
8.2 Tektonik internationaler Abfalldebatten	313
8.3 Die IAEA und die Verfestigung eines Konsenses	320
8.4 Sowjetische Karrieren in verstetigten Forschungszusammen- hängen	329
8.5 Die nächste Generation: Sowjetische Vertragsforschung für die IAEA?	336
8.6 Abklingende Abfalldiskussionen	342
8.7 Abfall und die »neue« <i>nuclear order</i>	349
8.8 Atommüll und nuklearer Internationalismus in der Sowjetunion	355
Schluss	358
Integrierende Nukleargeschichte: Zusammendenken, was zusammengehört	360
Konjunktoren kernenergetischer Inszenierung	362
Nuklearer Internationalismus und Zäsuren der Sowjetgeschichte	364
Unteilbar? Atome und Individuen im Kalten Krieg	368
 Quellen- und Literaturverzeichnis	 372
 Register	 394

Danksagung

»Was willst du bloß mit diesem Schiff, das interessiert dich doch nicht wirklich, oder?« Diese Frage stellte mir eine skeptische Kollegin, als ich vor einigen Jahren zu einem Monolog über den Atomeisbrecher *Lenin* ansetzte. Aus meinem damals noch relativ unspezifischen Interesse an Kernenergiethemen entstand schließlich eine Dissertation, die nun als Buch publiziert wird. Auf dessen Cover – wie hätte es auch anders sein können – navigiert *Lenin* durch die Arktis. Auf dem Weg vom vagen Ursprungsinteresse zum gedruckten Buch haben mich unzählige Menschen unterstützt und begleitet. Bei einigen von ihnen möchte ich mich an dieser Stelle herzlich bedanken.

Julia Richers hat mein Projekt von der ersten Idee bis zum Gutachten begleitet. Als Assistent und Doktorand habe ich an ihrer Professur jahrelang von optimalen Arbeitsbedingungen profitiert. Ihre Ideen und Impulse haben das vorliegende Buch geprägt. Ebenso wie in ihren Forschungsprojekten hat Julia Richers auch in der akademischen Lehre und als Vorgesetzte immer die Menschen und ihre je eigenen Sicht- und Lebensweisen in den Vordergrund gestellt. Ihr Beispiel ist für meine persönliche und berufliche Entwicklung ein Vorbild – weit über die Promotion hinaus. Klaus Gestwa hat wesentlich mehr zu meiner Dissertation beigetragen als sein Zweitgutachten. Dass meine Studie in einem internationalen Kooperationsprojekt entstehen konnte, ist zu einem großen Teil seinem Enthusiasmus und seinem Einsatz für die akademische Nachwuchsförderung zu verdanken. Der eigentliche Architekt hinter dem internationalen Kooperationsprojekt zur Nuklearen Technopolitik der Sowjetunion (NucTechPol), in das mein Dissertationsprojekt eingebettet war, ist indes Stefan Guth. Die langjährige Förderung unserer Projekte zur sowjetischen Nukleargeschichte basierte zum allergrößten Teil auf seiner Antragsprosa und der Bereitschaft, sein Wissen großzügig zu teilen. Dass aus vielen Ideen schließlich ein lesbarer Text wurde, hängt stark mit Felix Frey zusammen. Seine beneidenswerte Fähigkeit, wirre Gedanken sinnvoll zu sortieren, war für mich schlicht unverzichtbar. Er gehört auch zu jenen Personen, die mein Manuskript von der ersten bis zur letzten Seite gelesen haben. Seine ausgiebige und präzise Kritik hat das Buch entscheidend verbessert.

Ich danke Ayse Turcan für ihre viel zu ehrlichen Kommentare zu meinen grauenhaften Gliederungsentwürfen und vor allem für unsere jahrelange

Freundschaft. Ich danke Regina Fritz, Natalie Seiler, Sarah Köppel, Christian Hadorn und Andreas Zeman für gleichermaßen unterhaltsame wie inspirierende Diskussionen. Ich danke Tanja Bühner, Stella Krepp und Alexa Stiller für ihre Orientierungshilfe im Hochschuldschungel. Ich danke Regina Zürcher, Andrea Häfeli und Niko Theocharis für unbezahlbare administrative und technische Unterstützung. Schließlich danke ich Laura Sembritzki, Tanja Penter und Roman Khandozhko, die zusammen mit Julia Richers, Klaus Gestwa und Stefan Guth unser kleines Forschungscluster komplettiert und jedes NucTechPol-Treffen zu einem freudigen und gehaltvollen Erlebnis gemacht haben.

Von besonderem Wert für die vorliegende Arbeit waren die Unterstützung und Geduld von Irina Tarakanova im Archiv der Russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau, von Marta Riess im Archiv der IAEA in Wien und insbesondere von Eva Maurer in der Schweizerischen Osteuropabibliothek in Bern. Mit ihrem Fachwissen, ihrer Recherchekompetenz und der Erlaubnis die bibliothekseigene Kaffeemaschine zu nutzen, hat sie nicht nur meine Dissertation, sondern davor schon unzählige meiner studentischen Arbeiten geprägt. Meine Recherchereisen wären unmöglich gewesen, hätte ich nicht auf die Gastfreundschaft zahlreicher Menschen zählen dürfen. Insbesondere haben Adriana Rutkovskaja und Anna Burtscher auch ganz konkret zum Fortschritt meiner Arbeit beigetragen. Den Herausgeberinnen und Herausgebern der Reihe *Osteuropa in Geschichte und Gegenwart* danke ich für die Aufnahme meiner Arbeit und Dorothee Rheker-Wunsch und Julia Roßberg vom Böhlau Verlag dafür, dass sie mich durch den Publikationsprozess geführt haben.

Meinen Eltern danke ich für die unendliche Unterstützung, die mich schon ein ganzes Leben lang trägt. Meine Mutter, Annelies Lüscher, hat sogar noch die undankbare Aufgabe übernommen, die willkürlich im Manuskript verteilten Kommas an die richtige Stelle zu setzen. Dass ich während der vergangenen Jahre nie die Motivation oder den Humor verloren habe, hängt schließlich mit meinem Bruder, Reto Lüscher, zusammen, der mir als wichtigstes Vorbild und engster Freund immer dann zur Seite steht, wenn ich ihn brauche. Schließlich danke ich Magda Kaspar für ihre jahrelange Unterstützung. Sie hat ebenfalls das ganze Manuskript gelesen und kommentiert, mich fachlich und menschlich durch manche Krise getragen und mein Leben enorm bereichert.

Wenn ich meine Dissertation nun als Monographie in den Händen halten darf, kann ich mit großer Freude sagen, dass mich »dieses Schiff« auf dem Einband und all die anderen Themen rund um den nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion noch immer nicht langweilen. Falls ich mit meinem Buch etwas von dieser nachhaltigen Begeisterung für die sowjetische Nukleargeschichte weitergeben kann, hat sich der Aufwand gelohnt.

Transliteration und Zitierweise

Russische Wörter werden nach der im deutschsprachigen Raum üblichen wissenschaftlichen Umschrift wiedergegeben. In Zitaten wird die ursprüngliche Schreibweise beibehalten. Namen von Autorinnen und Autoren sowie Herausgeberinnen und Herausgebern werden übernommen, ohne sie an die wissenschaftliche Umschrift anzupassen. Sofern nicht anders vermerkt, wurden alle Übersetzungen vom Verfasser vorgenommen. Eingriffe in Zitate sind durch eckige Klammern gekennzeichnet. Abkürzungen werden bei der Erstnennung aufgeschlüsselt und sind im Abkürzungsverzeichnis aufgelistet.

Abkürzungsverzeichnis

AN SSSR	Akademie der Wissenschaften der Sowjetunion <i>Akademija nauk SSSR</i>
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique
CIA	Central Intelligence Agency
CMI	Comité Maritime International
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
ČSSR	Tschechoslowakische Sozialistische Republik <i>Československá socialistická republika</i>
CZL	Zentrales Betriebslabor <i>Central'naja zavodskaja laboratorija</i>
DCX	Direct Current Experiment
DDR	Deutsche Demokratische Republik
EURATOM	Europäische Atomgemeinschaft
FEI	Physikalisch-Energetisches Institut <i>Fiziko-energetičeskij institut</i>
FIAN	Physikalisches Institut der sowjetischen Akademie der Wissenschaften <i>Fizičeskij institut Akademii nauk</i>
FTI	Physikalisch-Technisches Institut <i>Fiziko-techničeskij institut</i>
GC	(IAEA) General Conference
GKAE	(Sowjetisches) Staatskomitee für Atomenergienutzung <i>Gosudarstvennyj komitet po ispol'zovaniju atomnoj energii</i>
GKNT	(Sowjetisches) Staatliches Wissenschaftlich-Technisches Komitee <i>Gosudarstvennyj naučno-techničeskij komitet</i>
Glavatom	Hauptabteilung für Atomenergienutzung <i>Glavnoe upravljenje po ispol'zovaniju atomnoj energii</i>
Glavlit	Hauptverwaltung für Angelegenheiten der Literatur und des Verlagswesens <i>Glavnoe upravljenje po delam literatury i izdatel'stv</i>
Gostekhnika	(Sowjetisches) Staatskomitee für neue Technik <i>Gosudarstvennyj komitet po novoj technike</i>

GULag	Hauptverwaltung der Besserungsarbeitslager und -kolonien <i>Glavnoe upravlenie ispravitel'notrudovych lagerej i kolonij</i>
IAE AN	Institut für Atomenergie der sowjetischen Akademie der Wissenschaften <i>Institut atomnoj energii Akademii nauk SSSR</i>
IAEA SAC	IAEA Scientific Advisory Committee
IAEA	International Atomic Energy Agency
ICBM	Intercontinental Ballistic Missile
IchF AN	Institut für chemische Physik der sowjetischen Akademie der Wissenschaften <i>Institut chimičeskoj fiziki Akademii nauk SSSR</i>
ICPIG	International Conferences on Phenomena in Ionized Gases
IFCh AN	Institut für physikalische Chemie der sowjetischen Akademie der Wissenschaften <i>Institut fizičeskoj chimii Akademii nauk SSSR</i>
IFP AN	Institut für physikalische Probleme der sowjetischen Akademie der Wissenschaften <i>Institut fizičeskich problem Akademii nauk SSSR</i>
IFRC	International Fusion Research Council
IGY	International Geophysical Year
INTOR	International Tokamak Reactor
ITEF	Institut für Theoretische und Experimentelle Physik <i>Institut teoretičeskoj i eksperimental'noj fiziki</i>
IUPAP	International Union of Pure and Applied Physics
KB-11	Konstruktionsbüro Nr. 11 <i>Konstruktorskogo bjuro No. 11</i>
KGB	Komitee für Staatssicherheit <i>Komitet gosudarstvennoj bezopasnosti</i>
KIAE	Kurčatov Institut für Atomenergie <i>Institut atomnoj energii imeni I. V. Kurčatova</i>
Kominform	Informationsbüro der Kommunistischen und Arbeiterparteien <i>Informacionnoe bjuro kommunističeskich i rabočich partij</i>
Komsomol	Kommunistischer Jugendverband (der KPdSU) <i>Kommunističeskij sojuz molodeži</i>
KPCh	Kommunistische Partei Chinas
KPdSU	Kommunistische Partei der Sowjetunion
LAL	Fliegendes Atomlabor <i>Letajuščaja atomnaja laboratorija</i>

LIP AN	Labor für Messgeräte der sowjetischen Akademie der Wissenschaften <i>Laboratorij izmeritel'nych priborov Akademii nauk SSSR</i>
LTBT	Limited Test Ban Treaty
MAI	Moskauer Aviatikinstitut <i>Moskovskij aviacionnyj institut</i>
MChTI	Moskauer Chemisch-Technologisches Mendeleev-Institut <i>Moskovskij chimiko-technologičeskij institut imeni D. I. Mendeleeva</i>
MGB	Ministerium für Staatssicherheit (der Sowjetunion) <i>Ministerstvo gosudarstvennoj bezopasnosti (SSSR)</i>
MGU	Moskauer Staatsuniversität <i>Moskovskij gosudarstvennyj universitet</i>
MID	Außenministerium (der Sowjetunion) <i>Ministerstvo Inostrannyh del (SSSR)</i>
MIFI	Moskauer Institut für Kerntechnik <i>Moskovskij inženerno-fizičeskij institut</i>
MMP	(Staatliche) Murmanser (Trockenfracht- und Passagier-)Seereederei <i>Murmanskoe (gosudarstvennoe) morskoe (suchogružnoe i pas-sažirskoe) parochodstvo</i>
NAS	National Academy of Sciences (der Vereinigten Staaten)
NASA	National Aeronautics and Space Administration (der Vereinigten Staaten)
NIKIET	Forschungs- und Konstruktionsinstitut für Energietechnik <i>Naučno-issledovatel'skij i konstruktorskij institut energotekniki</i>
NKVD	Volkskommissariat für innere Angelegenheiten (der Sowjetunion) <i>Narodnyj kommissariat vnutrennich del (SSSR)</i>
NPT	Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons
NTS	Wissenschaftlich-Technischer Rat <i>Naučno-techničeskij sovet</i>
NucTechPol	Internationales Forschungsprojekt Nuclear Technopolitics in the Soviet Union <i>Nukleare Technopolitik in der Sowjetunion</i>
OAPEC	Organization of Arab Petroleum Exporting Countries
ODM-SAC	Science Advisory Committee of the Office of Defense Mobilization

OIJaI	Vereinigtes Kernforschungsinstitut (Dubna) <i>Ob'edinennyj institut jadernych issledovanij (Dubna)</i>
OKB	Ingenieurbüro <i>Opytno-konstruktorskoe bjuro</i>
ORNL	Oak Ridge National Laboratories
PCF	Parti Communiste Français
PCSWA	Pugwash Conferences on Science and World Affairs
PGU	Erste Hauptabteilung (des Ministerrats der UdSSR) <i>Pervoe glavnoe upravlenie (pri Sovete Ministrov SSSR)</i>
PNE	Peaceful Nuclear Explosion
PSAC	President's Science Advisory Committee
PUAE	(Conferences on the) Peaceful Uses of Atomic Energy
RAND	Research and Development Corporation
RBMK	Hochleistungsreaktor mit Kanälen <i>Reaktor bol'soj moščnosti kanal'nyj</i>
RGW	Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe
RSFSR	Russische Sozialistische Föderative Sowjetrepublik
SADS	Soviet-American Disarmament Study Group
SNAP	System for Nuclear Auxiliary Power
SNF	Spent Nuclear Fuel
Sredmaš	(Sowjetisches) Ministerium für mittleren Maschinenbau <i>Ministerstvo srednego mašinostroenija (SSSR)</i>
STS	Science Technology and Society Studies
TASS	(Telegraphen-)Nachrichtenagentur der Sowjetunion <i>Telegrafnoe agentstvo Sovetskogo Sojuza</i>
UdSSR	Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken <i>Sojuz Sovetskich Socialističeskich Respublik (SSSR)</i>
UKAEA	United Kingdom Atomic Energy Authority
UNAEC	United Nations Atomic Energy Commission
UNO	United Nations Organization <i>Vereinte Nationen</i>
UNSAC	United Nations Scientific Advisory Committee
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
VINITI	All-Unions-Institut für Wissenschaftliche und Technische Information <i>Vsesojuznyj institut naučnoj i techničeskoj informacii</i>

VKP(b)	Kommunistische All-Unions-Partei (Bolševiki) <i>Vsesojuznaja kommunističeskaja partija (bol'shevikov)</i>
VVER	Wasser-Wasser-Energiereaktor <i>Vodo-vodjanoj energetičeskij reaktor</i>
WFSW	World Federation of Scientific Workers
WMRA	(IAEA) Waste Management Research Abstracts
WPC	World Peace Council
ZETA	Zero Energy Thermonuclear Assembly

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Einband von V. A. Mezencev: Atom i atomnaja energija,
Moskau 1954 248

Abb. 2: Briefmarke Eisbrecher »Ermak«, 1976; Briefmarke Eisbrecher
»Stalin«, 1940; Briefmarke Eisbrecher »Sibir'«, 1977; Briefmarke
Eisbrecher »Lenin«, 1978 254

Abb. 3: Nikolaj A. Dolgorukov: »Den glorreichen Sieg errungen [...]«,
1959; Naum P. Karpovskij: [ohne Titel], 1959 263

Abb. 4: Li Lang: »Studiere die Sowjetunion, um zu wissenschaftlichem
Weltniveau zu gelangen«, 1958 275

Einleitung

Žores A. Medvedev (1925–2018), ein aus der Sowjetunion ausgebürgerter Biochemiker und Dissident, verhandelte 1976 erstmals öffentlich seine Hypothesen zum Unfall in der Kerntechnischen Anlage Majak im Südurals, die seit 1946 Plutonium für das sowjetische Kernwaffenprogramm produzierte. Britische und amerikanische Spezialisten wiesen seine in der Zeitschrift *New Scientist* veröffentlichten Überlegungen jedoch schroff zurück.¹ Medvedevs These, wonach eine Explosion im September 1957 große Mengen radioaktiver Isotope freigesetzt und ein riesiges Gebiet in der Nähe der Stadt Čeljabinsk nachhaltig verseucht habe, hielten die Kommentatoren für unglaubwürdig.²

Dass es im Südurals tatsächlich zu einer nuklearen Katastrophe gekommen war, bestätigte der gerade aus dem Amt geschiedene Leiter des sowjetischen Atomministeriums (Ministerstvo srednogo mašinostroenie; Sredmaš), Lev D. Rjabev (*1933), erst im Juli 1989.³ Drei Jahre nachdem die Reaktorexpllosion im Kernkraftwerk *Lenin* nahe der nordukrainischen Stadt Černobyl' eine weltweite Debatte über die Risiken möglicher Reaktorunfälle ausgelöst hatte,

-
- 1 Vgl. MEDVEDEV, ZHORES: Two Decades of Dissidence, in: *New Scientist*, 04.11.1967, S. 264–267; vgl. NOVOSELOV, V. N./TOLSTIKOV V. S.: Tajny »Sorokovki«, Ekaterinburg 1995, S. 269–270; vgl. SEMBRITZKI, LAURA: Nukleares Naturschutzgebiet im Süd-Ural. Atommüllkatastrophen und Strahlenschutz in der Sowjetunion, Dissertation, Universität Heidelberg, 2018, S. 41–44.
 - 2 Die Kontroverse um Medvedevs Hypothesen begann damit, dass der Leiter der britischen Atomenergiebehörde, John Hill (1921–2008), Medvedevs Aussagen als »science fiction« bezeichnete. Medvedev reagierte mit einem weiteren, ausführlicheren Artikel im *New Scientist*. 1979 äußerten sich schließlich zwei Autorenkollektive in renommierten wissenschaftlichen Zeitschriften, die unter Berufung auf Geheimdienstakten entweder die Dimension des Unfalls oder den von Medvedev geschilderten Unfall an sich infrage stellten: vgl. MEDVEDEV, ZHORES: Facts Behind the Soviet Nuclear Disaster, in: *New Scientist*, 30.06.1977, S. 761–764; vgl. TRABALKA, J. R. [et al.]: Another Perspective on the 1958 Soviet Nuclear Accident, in: *Nuclear Safety* 20 (1979), S. 206–210; vgl. STRATTON, W. [et al.]: Are Portions of the Urals Really Contaminated? in: *Science* 206 (1979) 4417, S. 423–425.
 - 3 Vgl. RJABEV, L. D.: Prodol'ženie obsuždenija kandidatur v sostav Pravitel'stva SSSR, otvety na voprosy i utverždenie Soveta Ministrov, in: Pervaja sessija Verchovnogo soveta SSSR, Bjuleten' sovemestnogo zasedanija Soveta sojuza i Sovieta nacional'nostej, 03.07.1989, S. 119–124; vgl. TOLSTIKOV, V. S./KUZNECOV, V. N.: Jadernoe nasledie na Urale. Istoričeskoe ocenki i dokumenty, Ekaterinburg 2017, S. 127–128; vgl. NIKIPELOV, B. V. [et al.]: Radiacionnaja avarija na Južnom Urale v 1957 g., in: *Atomnaja energija* 67 (1989) 2, S. 74–80.

brachte der wesentlich ältere Kyštym-Unfall ein weiteres Gefahrenmoment auf den Tisch: Die Explosion am 29. September 1957 ereignete sich, nachdem das Kühlsystem eines Tanks für hochradioaktive flüssige Abfälle versagt hatte.⁴ Aus der Retrospektive, nach den Katastrophen von Černobyl' und Fukushima und nach der offiziellen Bekanntmachung des Kyštym-Unfalls, mag es schwer nachvollziehbar sein, wie Kernenergie Risiken in den 1970er Jahren selbst angesichts der Enthüllungen von Žores Medvedev kleingeredet wurden.⁵ Während die Katastrophengeschichte aus dem Südrural von Vertretern der britischen und amerikanischen Atomenergiebehörden als Fehlinterpretation abgetan wurde, vermochte anderes, positiv konnotiertes nukleares Wissen politisch-ideologische Grenzen indes jahrzehntelang erstaunlich leicht zu überwinden. Dies bedarf einer historischen Erklärung. Blendet man aus, dass über diverse internationale Gremien, Organisationen und Publikationen die Chancen und Gefahren der Kernenergienutzung schon seit den 1940er Jahren verhandelt wurden, können analytische Defizite entstehen.⁶ So wurde etwa Černobyl' als logische Konsequenz endemisch sowjetischer Fehlentscheidungen interpretiert oder die Zerfallsgeschichte der Sowjetunion auf deren sorglosen Umgang mit der Natur reduziert.⁷ Solche Deutungen ignorierten die internationale Ver-

4 Vgl. SEMBRITZKI, LAURA: Maiak 1957 and its Aftermath. Radiation Knowledge and Ignorance in the Soviet Union, in: Jahrbücher für Geschichte Osteuropas 66 (2018) 1, S. 45–64, hier: S. 59.

5 Zu den Effekten der Katastrophen von Černobyl' und Fukushima auf (postsowjetische) Debatten zur Kernenergienutzung und zum Katastrophenmanagement siehe: STSIAPANAU, ANDREI: Nuclear Exceptionalism in the Former Soviet Union after Chernobyl and Fukushima, in: Hindmarsh, Richard/Priestley, Rebecca (Hg.): The Fukushima Effect. A New Geopolitical Terrain, New York 2016, S. 121–140; SCHMID, SONJA D.: Nuclear Emergency Response. Atomic Priests or an International SWAT Team? in: Hindmarsh, Richard (Hg.): Nuclear Disaster at Fukushima Daiichi. Social, Political and Environmental Issues, New York 2013, S. 194–213.

6 In der vorliegenden Arbeit werden sowohl der Begriff »Atomenergie« als auch der Begriff »Kernenergie« verwendet. Während »Kernenergie« präziser ist, hat sich »Atomenergie« als Überbegriff bewährt. Im deutschen Sprachraum erfuhren die beiden Begriffe in den 1970er und 1980er Jahren eine starke Politisierung. Wegen der Nähe zu Begriffen wie »Atombombe« und »Atomkrieg« wurde »Atomenergie« von den Kritikerinnen und Kritikern bevorzugt. »Kernenergie« setzte sich hingegen unter Befürworterinnen und Befürwortern entsprechender Kraftwerke etc. durch. Bis Mitte der 1970er Jahre – und das ist für die vorliegende Studie maßgebend – fanden beide Begriffe in Quellen unterschiedlicher Provenienz Verwendung. Allenfalls tendieren Quellen aus dem eher populären, allgemeinen Kontext zum Begriff »Atomenergie« (*atomnaja energija*), während stärker technische Berichte u. Ä. zum Begriff »Kernenergie« (*jadernaja energija*) tendieren.

7 Das klassische Beispiel dafür ist: FESHBACH, MURRAY/FRIENDLY, ALFRED: Ecocide in the USSR. Health and Nature under Siege, New York 1992; kritisch einordnend dazu: GESTWA, KLAUS: Die Stalinschen Großbauten des Kommunismus. Sowjetische Technik- und Umweltgeschichte,

flechtung sowjetischer Kernenergienutzung in den vier Jahrzehnten vor dem nuklearen Schicksalsjahr 1986 weitgehend. Um die 45-jährige Geschichte der sowjetischen Kernenergienutzung zu verstehen, reichen auf nationale Rahmen beschränkte katastrophenarchäologische Grabungen jedoch nicht aus. Technologieentscheidungen, nukleare Träume und Hoffnungen, erfolgreiche und gescheiterte Forschungsprojekte sowie die Entwicklung der beteiligten Akteure und ihrer Beziehungen zueinander lassen sich nur dann historisch kritisch analysieren, wenn sie nicht als bloße Vorgeschichte von Černobyl⁷, sondern als multikausale, grundsätzlich ergebnisoffene Prozesse in einem globalen Kontext gedacht werden.

Entsprechend stehen in der vorliegenden Studie nicht die innersowjetischen Forschungs- und Technologieentscheidungen im Vordergrund, die bereits Gegenstand verschiedener historischer Studien gewesen sind.⁸ Vielmehr werden die Entstehung und Entwicklung internationaler Beziehungsgeflechte von sowjetischen Kernenergiespezialistinnen und -spezialisten untersucht. Diese grenzüberschreitend agierenden Akteure sollen nicht nur als Bannerträgerinnen und Bannerträger sowjetischer Fortschrittsnarrative verstanden werden, sondern als handlungsfähige Protagonistinnen und Protagonisten, die in- und außerhalb der Sowjetunion technische und politische Entscheidungen mitprägten. Während Dissidenten aus dem Kreis sowjetischer Naturwissenschaftler – nebst

1948–1967, München 2010, S. 552–555; GESTWA, KLAUS: Ökologischer Notstand und sozialer Protest. Ein umwelthistorischer Blick auf die Reformunfähigkeit und den Zerfall der Sowjetunion, in: Archiv für Sozialgeschichte 43 (2003), S. 349–383; OBERTREIS, JULIA: Der »Angriff auf die Wüste« in Zentralasien. Zur Umweltgeschichte der Sowjetunion, in: Osteuropa 58 (2008) 4–5, S. 37–56; RADKAU, JOACHIM: Die Ära der Ökologie. Eine Weltgeschichte, München 2011, S. 506–507. Grundlegend zu Konzepten der Mensch-Umwelt-Beziehung in der Sowjetunion siehe: WEINER, DOUGLAS R.: Models of Nature. Ecology, Conservation and Cultural Revolution in Soviet Russia, Pittsburgh 2000; OLDFIELD, JONATHAN D./SHAW, DENIS J. B.: The Development of Russian Environmental Thought. Scientific and Geographical Perspectives on the Natural Environment, London 2016; BRAIN, STEPHEN: The Appeal of Appearing Green. Soviet-American Ideological Competition and Cold War Environmental Diplomacy, in: Cold War History 16 (2016) 4, S. 443–462; BRAIN, STEPHEN: The Environmental History of the Soviet Union, in: McNeill, John Robert/Mauldin, Erin Stewart (Hg.): A Companion to Global Environmental History, Chichester 2012, S. 222–243.

8 SCHMID, SONJA D.: Producing Power. The Pre-Chernobyl History of the Soviet Nuclear Industry, Cambridge 2015; SCHMID, SONJA D.: Defining (Scientific) Direction. Soviet Nuclear Physics and Reactor Engineering during the Cold War, in: Naomi Oreskes/John Krige (Hg.): Science and Technology in the Global Cold War, Cambridge 2014, S. 317–342; JOSEPHSON, PAUL R.: Red Atom. Russia's Nuclear Power Program from Stalin to Today, New York 2000; JOSEPHSON, PAUL R.: »Projects of the Century« in the Soviet History. Large Scale Technologies from Lenin to Gorbachev, in: Technology and Culture 36 (1995) 3, S. 519–560.

Žores Medvedev brachte es insbesondere der Physiker Andrej D. Sacharov (1921–1989) zu großer Bekanntheit – ab den späten 1960er Jahren mit massiver Repression zu rechnen hatten, nahmen viele andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler über diverse Kanäle schon seit den 1950er Jahren selbstbewusst Einfluss auf politische Entscheidungsprozesse und auf Diskurse rund um die vielgestaltigen Möglichkeiten und Gefahren der Kernenergienutzung. Expertenwissen konnte dabei ebenso gut systemstabilisierend und -legitimierend wirken, wie es später, während der ersten Blütezeit der Dissidentenbewegung, alarmierende und delegitimierende Diskurse verstärken konnte.⁹

Um internationale Verflechtungen in der sowjetischen Nukleargeschichte erfassen und analysieren zu können, drängen sich einige grundsätzliche Fragen auf:¹⁰ Welche Voraussetzungen begünstigten in den 1950er Jahren eine transsystemische Verständigung über Sinn und Unsinn kernenergetischer Fortschrittsprojekte?¹¹ Wie gestaltete und veränderte sich das Verhältnis von

-
- 9 Als Expertinnen und Experten werden im Folgenden Fachspezialistinnen und Fachspezialisten bezeichnet, die über bestimmte Funktionen Zugang zu politischer Macht haben, deren Wissen institutionell anerkannt ist und die aus ihrer Zugehörigkeit zu einer spezifischen Gruppe der ›Eingeweihten‹ Ansprüche auf Deutungshoheit ableiten. Der Zugang zu politischer Macht ist insofern entscheidend, als dass der Expertinnen- und Expertenbegriff eine Funktion bezeichnet und – anders als der Spezialistinnen- und Spezialistenbegriff – nicht nur eine Qualifikation. Vgl. dazu: BACKOUCHE, ISABELLE: Devenir expert, in: *Genèses* 70 (2008) 1, S. 2–3; spezifisch zum staatssozialistischen Kontext vgl. IACOB, BOGDAN C.: State Socialist Experts in Transnational Perspective. *East European Circulation of Knowledge during the Cold War (1950–1980s)*, in: *East Central Europe* 45 (2018), S. 145–159, hier: S. 147.
- 10 Unter dem Begriff »Nukleargeschichte« verstehe ich die Geschichte aller nuklearen Dinge, einschließlich der Grundlagen- und angewandten Forschung, der Verwendung von Kernenergie und radioaktiven Spaltprodukten in Forschung, Stromproduktion, Volkswirtschaft und Medizin, der Geschichte des nuklearen Wettrüstens, der Abrüstungs- und Nonproliferationsgeschichte sowie die Geschichte von damit befassten Institutionen, Organisationen, Akteurinnen und Akteuren. Diese breite Begriffsfassung entspricht der englischsprachigen Definition von *nuclear history*. Siehe dazu: RÖHRLICH, ELISABETH: Writing Nuclear History in Austria. An Introduction, in: *Zeitgeschichte* 42 (2015) 5, S. 275–284, hier: S. 282, EN 1.
- 11 In einem Beitrag zum Trend »transnationaler« Geschichtsschreibung in den 2000er Jahren hat der Historiker Michael David-Fox zu Recht darauf hingewiesen, dass während des Kalten Kriegs nicht allein nationale Grenzen, sondern insbesondere die Grenzen zwischen den konkurrierenden Gesellschaftssystemen entscheidende Hindernisse für die grenzüberschreitende Bewegung von Wissen dargestellt hätten. Die Analyse dieser Prozesse, so David-Fox, sei für die sowjetische Nachkriegsgeschichte gewinnbringend: »Intensive scrutiny of the mechanisms by which foreign models were domesticated and international practices, knowledge, and culture circulated across often formidable quarantines can bring particular dividends. In the study of Soviet communism, the received boundaries that need to be transcended are those of not the nation-state but the Iron Curtain and are thus not merely transnational but transsystemic.« DAVID-FOX, MICHAEL: The Implications of Transnationalism, in: *Kritika* 12 (2011) 4, S. 885–904, hier: S. 887; siehe ferner: PÉTERI, GYÖRGY: Nylon Curtain. *Transnational*

Kernenergie- und Außenpolitik in der Sowjetunion? Wie waren internationale Netzwerke und Begegnungszonen rund um das sehr präsente Thema der Kernenergienutzung beschaffen und inwiefern boten sich darin Spielräume für eigen-sinniges Handeln beteiligter Akteure? Bedingten sich wissenschaftliche Internationalisierungsprozesse und Veränderungen außenpolitischer Beziehungen gegenseitig und inwiefern wirkten diese auf Forschungs- und Technologieentscheidungen sowie auf wissenschaftliche Karrieren zurück?¹²

Ab Mitte der 1950er Jahre intensivierte sich der internationale Austausch zur Kernenergieforschung und -entwicklung – dies trotz starker Einschränkungen durch Geheimhaltungsregimes, Reise- und Publikationsbeschränkungen und trotz omnipräsenter Proliferationsbefürchtungen der nuklear bewaffneten Staaten. Engere internationale Verbindungen manifestierten sich in einer zunehmend grenzüberschreitenden Bewegung von Wissen, Menschen und technischen Geräten. Auch diese Feststellung ist erklärungsbedürftig. Für die vorliegende Studie rückt damit eine Frage in den Fokus, die Historiker wie James A. Secord und unlängst John Krige als grundlegend für wissenschafts-geschichtliche Analysen benannt haben: Wie und warum zirkuliert Wissen?¹³ Obwohl die Frage offensichtlich und der Begriff der Zirkulation nicht unumstritten ist, bleibt die Auseinandersetzung mit »Wissen in Bewegung« – insbesondere dort, wo es Grenzen transzendiert – für die vorliegende Studie tragend.¹⁴

and Transsystemic Tendencies in the Cultural Life of State-Socialist Russia and East-Central Europe, in: *Slavonica* 10 (2004) 2, S. 113–123.

- 12 In der vorliegenden Studie bezeichnet »Internationalisierung«, in Anlehnung an den Historiker Jens Niederhut, konkretes Kommunikations-, Institutionalisierungs- und Kooperationshandeln beteiligter Akteure. Vgl. NIEDERHUT, JENS: Wissenschaftsaustausch im Kalten Krieg. Die ostdeutschen Naturwissenschaftler und der Westen, Köln 2007, S. 4, FN 12.
- 13 Vgl. SECORD, JAMES A.: Knowledge in Transit, in: *Isis* 95 (2004) 4, S. 654–672, hier: S. 655; vgl. KRIGE, JOHN: Introduction, in: John Krige (Hg.): *How Knowledge Moves. Writing the Transnational History of Science and Technology*, Chicago 2019, S. 1–31, hier: S. 2.
- 14 Zum Begriff der »Zirkulation« in der Wissensgeschichte vgl. SARASIN, PHILIPP: Was ist Wissensgeschichte, in: *Internationales Archiv für Sozialgeschichte der Deutschen Literatur* 36 (2011), S. 159–172, hier: S. 164; zur Adaption des Begriffs im sowjetischen Kontext und zu verschiedenen daraus abgeleiteten Methoden vgl. GROSS SOLOMON, SUSAN: Circulation of Knowledge and the Russian Locale, in: *Kritika* 9 (2008) 1, S. 9–26; um transnationale Perspektiven auf die Wissens- und Wissenschaftsgeschichte zu stärken, haben Historikerinnen und Anthropologen dafür plädiert, diverse grenzüberschreitende Ströme (Flows) statt die Zirkulation von Ideen, Personen, Objekten und Prozessen in den Blick zu nehmen. Vgl. TURCHETTI, SIMONE / HERRAN, NÉSTOR / SORAYA BOUDIA: Introduction: Have we ever been »Transnational«? Towards a History of Science across and beyond Borders, in: *British Journal for the History of Science* 45 (2012) 3, S. 319–336, hier: S. 320; zum Begriff »Flow« siehe: ROCKEFELLER, STUART ALEXANDER: »Flow«, in: *Current Anthropology* 52 (2011) 4, S. 557–578;

Bedingungen und Formen der grenzüberschreitenden Wissensbewegung müssen für die hier fokussierten Jahre zwischen 1945 und 1973 immer vor dem Hintergrund sich verändernder internationaler Beziehungen interpretiert werden. Wissenszirkulation rund um »Big Science« und Hochtechnologie seien, so der Historiker David Reynolds, gerade deswegen so zentral für den Ost-West-Konflikt gewesen, weil sich der Staat nun endgültig zum »pre-eminent patron of scientific research« aufgeschwungen habe.¹⁵ Für die vorliegende Studie sind dementsprechend multi- und bilaterale Abkommen, Verhandlungen und Sondierungen ebenso von Bedeutung wie Foren des wissenschaftlichen Austauschs und Medien internationaler Kommunikation. Sie setzten den diplomatischen Rahmen für die Internationalisierung der Kernenergieforschung und -technologie.

Die vorliegende Arbeit versteht sich als wissenshistorischer Beitrag zu einem »diplomatic turn in nuclear history«, wie ihn die Wissenschaftshistorikerin Maria Rentetzi 2018 gefordert hat.¹⁶ Trotz dieses Zugangs zur Geschichte der Internationalisierung eines hochbrisanten Wissenschafts- und Technologiezweigs werden Politik und Wissenschaft aber nicht als klar voneinander abzugrenzende Sphären verstanden. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, ist die vorliegende Studie integrierend angelegt; dies in einer Denktradition, wie sie etwa der Physiker Harvey Brooks, die Sozial- und Kulturwissenschaftlerin Sheila Jasanoff oder der Historiker Mitchell Ash in unterschiedlichen Kontexten und Schattierungen vertreten haben, dabei aber nie umhingekommen sind,

grundlegend zu Konzepten der Wissensgeschichte siehe: BURKE, PETER: *What is the History of Knowledge?* Cambridge 2016.

- 15 Vgl. REYNOLDS, DAVID: Science, Technology and the Cold War, in: Melvyn P. Leffler/Odd Arne Westad (Hg.): *Cambridge History of the Cold War*, Bd. 3: *Endings*, Cambridge 2010, S. 378–399, hier: 379; der Begriff »Big Science« wurde maßgeblich geprägt von WEINBERG, ALVIN M.: *Impact of Large-Scale Science on the United States*, in: *Science*, 21.06.1961, S. 161–164.
- 16 Vgl. RENTETZI, MARIA: *A Diplomatic Turn in History of Science*. *History of Science Society Newsletter* 47 (2018) 1, S. 12–14. In einem von Rentetzi geleiteten Projekt steht in Anlehnung an eine seit 2009 gebräuchliche Definition von *science diplomacy* die Rolle der Diplomatie als Mittel der Konfliktbewältigung zwischen Staaten mit einschlägigem Schwerpunkt auf Konflikte rund um die Kernenergienutzung im Fokus. Das dabei verwendete Konzept von *science diplomacy* umfasst drei Aktivitätstypen und stellt eine Erweiterung der Begriffe dar, die Harvey Brooks vorgeschlagen hat: *Science in diplomacy* bezeichnet politikberatende Beteiligung an diplomatischen Prozessen, unter *diplomacy for science* werden diplomatische Vorgänge gefasst, die internationale Wissenschaftskooperation erleichtern oder überhaupt ermöglichen, und *science for diplomacy* meint, dass Wissenschaft selbst zu einem diplomatischen Werkzeug werden könne, wenn alle anderen diplomatischen Mechanismen scheiterten.

die Epistemologien zu reproduzieren, die sie eigentlich haben auflösen wollen.¹⁷ Das zentrale Interesse einer integrierenden wissenschaftsgeschichtlichen Studie zur zunehmend internationalen Nukleargeschichte der Sowjetunion richtet sich auf jene Akteure und Prozesse, die sich an der kaum trennscharf abzugrenzenden Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Diplomatie bewegten.

Zu den wichtigsten Ausgangspunkten, von denen aus Internationalisierungsprozesse im gewählten Zeitraum untersucht werden können, gehören die vier UNO-Konferenzen »On the Peaceful Uses of Atomic Energy« (PUAE), die 1955, 1958, 1964 und 1971 in Genf stattfanden. Diese waren zwar als Wissensdrehscheiben je länger je weniger bedeutend, erfüllten aber zuverlässig ihre gemeinschaftsbildende und auf mediale Verbreitung zielende Funktion. Sie galten als Referenzpunkte für jede und jeden, der oder die sich mit Fragen der Kernenergienutzung beschäftigte.¹⁸ Für die vorliegende Studie ist außerdem die aus der ersten Genfer Konferenz hervorgegangene Internationale Atomenergiebehörde (IAEA) entscheidend. Hier wurden die in Genf initiierten Prozesse institutionell verstetigt und mögliche Felder für die Internationalisierung kernenergetischen Wissens abgesteckt. Während die von der UNO und der IAEA bereitgestellten Foren und Infrastrukturen grundsätzlich einer liberalen Weltordnung und dem daraus abgeleiteten Paradigma multinationaler Diplomatie verpflichtet blieben, entstanden parallel dazu auch andere Begegnungszonen für Kernenergiespezialistinnen und -spezialisten. Besonders große Reichweite erlangten ab den späten 1950er Jahren die Pugwash Conferences on Science and World Affairs (PCSWA). Diese Konferenzen wurden auf Initiative des britischen Philosophen und Mathematikers Bertrand Russell (1872–1970) als Gegenentwurf zur festgefahrenen UNO-Nukleardiplomatie konzipiert.¹⁹ Davon ausgehend, dass im Bereich der nuklearen Abrüstung oder Rüstungskontrolle dringender Handlungsbedarf bestand, sollten sich an den PCSWA Wissenschaftler – mög-

17 Vgl. BROOKS, HARVEY: The Scientific Advisor, in: Robert Gilpin/Christopher Wright (Hg.): Scientists and National Policy-Making, New York 1965, S. 73–96; vgl. JASANOFF, SHEILA: The Fifth Branch. Science Advisers as Policymakers, Cambridge 1990; vgl. ASH, MITCHELL: Wissenschaft und Politik als Ressourcen für einander, in: Rüdiger Bruch/Brigitte Kaderas (Hg.): Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandsaufnahme zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts, Stuttgart 2002, S. 32–51.

18 So haben etwa indische Entscheidungsträgerinnen und -träger in den 1970er Jahren »ihren« Kernwaffentest als Peaceful Nuclear Explosion (PNE) bezeichnet und damit gerechtfertigt, dass PNE an den UNO-Atomkonferenzen explizit als erstrebenswerte friedliche Variante der Kernenergienutzung definiert worden seien. Vgl. JOSHI, YOGESH: Between Principles and Pragmatism. India and the Nuclear Non-Proliferation Regime in the Post-PNE Era, 1974–1980, in: The International History Review 40 (2018) 5, S. 1073–1093, hier: S. 1075–1076.

19 Vgl. dazu Kapitel 3 der vorliegenden Arbeit.

lichst solche, die als politikberatende Experten auf Regierungsentscheidungen in ihren Herkunftsstaaten einwirken konnten – als Privatpersonen treffen und mögliche Auswege aus der Sackgasse des nuklearen Wettrüstens erarbeiten. Wenngleich die Realität auf den Pugwash-Konferenzen kaum dem oft zitierten Ideal einer universellen Wertegemeinschaft von Naturwissenschaftlern entsprach, entwickelten sich die PCSWA zu einem zwar kontroversen, aber ebenso wichtigen Begegnungsort für Kernenergiespezialisten aus aller Welt und insbesondere aus den führenden Nuklearstaaten.²⁰

Sowohl die multinationale IAEA als auch die ursprünglich als nichtstaatliche Initiative gedachte Pugwash-Konferenzreihe erhielten nach dem Zerfall der Sowjetunion für ihre Bemühungen um atomare Abrüstung und gleichzeitige Förderung nichtmilitärischer Kernenergienutzung den Friedensnobelpreis.²¹ Anhand verschiedener Fallbeispiele veranschaulicht die vorliegende Studie, dass diese »friedensstiftenden« Organisationen im Untersuchungszeitraum nicht nur konstant (und erfolglos) das Ziel verfolgten, die nukleare Bedrohung aus der Welt zu schaffen, sondern zeitweise zu veritablen Schauplätzen des Ost-West-Konflikts wurden und gleichzeitig wichtige Bezugspunkte für Kernenergieentscheidungen aller Art darstellten. Sowjetische Vertreterinnen und Vertreter waren an der Entstehung beider Organisationen beteiligt und prägten deren Geschichte immer wieder mit. Diese Einbindung in internationale Institutionen wirkte vielfältig auf die sowjetische Nukleargeschichte zurück – von Personal- bis zu Technologieentscheidungen. Die sowjetische Integration in diese internationalen Strukturen war mehr als ein leeres Bekenntnis zur »friedlichen Koexistenz«.²² Sie wurzelte nicht nur in der unmittelbaren Nachkriegszeit, sondern war auch den neu entwickelten nuklearen Technologien selbst und einer in der Sowjetunion nachhaltig wirkenden Leitmeinung geschuldet, wonach militärische und nicht-militärische Kernenergienutzung nur künstlich voneinander zu trennen seien.

20 Zur Kritik an den PCSWA vgl. RUBINSON, PAUL: American Scientists in »Communist Conclaves«. Pugwash and Anti-Communism in the United States, 1957–1968, in: Alison Kraft/Carola Sachse (Hg.): *Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War*, Leiden 2020, S. 156–189.

21 1995 teilten sich die PCSWA und deren langjähriger Hauptorganisator József Rotblat (1908–2005) den Friedensnobelpreis. Zehn Jahre später, 2005, wurde der Preis hälftig der IAEA und ihrem damaligen Generaldirektor Mohammed el-Baradei (*1942) zugesprochen.

22 Zur »friedlichen Koexistenz« als Katalysator für Ost-West Austausch vgl. GILBURD, ELEONORY: *To See Paris and Die. The Soviet Lives of Western Culture*, Cambridge 2018, S. 28–35; vgl. ENGLISH, ROBERT: *Russia and the Idea of the West. Gorbachev, Intellectuals, and the End of the Cold War*, New York 2000, S. 49–51; vgl. MAGNÚSDÓTTIR, RÓSA: *Enemy Number One. The United States of America in Soviet Ideology and Propaganda, 1945–1959*, S. 12–13.

Internationalisierungsprozesse zwischen technischen Notwendigkeiten und politischem Programm

Auf der IAEA General Conference im September 1958 wies der Physiker und wissenschaftliche Leiter des indischen Atomprogramms, Homi J. Bhabha (1909–1966), sowohl auf Aushandlungsbedarf als auch auf Kooperationspotential in der Atomenergiebehörde hin: »[I]t was immediately evident that certain aspects of the peaceful application of atomic energy were essentially international in character.«²³ Dazu zählte er vor allem die Handhabung radioaktiver Abfälle und das Problem des Hafenzugangs für reaktorbetriebene Schiffe – zwei offene Fragen, die wegen ihrer gesundheits- und sicherheitstechnischen Implikationen internationale Zusammenarbeit notwendig machten.²⁴ Außerdem sei das Problem der kontrollierten Fusion auf der gerade beendeten zweiten Genfer PUAE-Konferenz »von der Geheimhaltung befreit« worden, weshalb Wissenschaftler aller Länder nun gemeinsam an dessen Lösung arbeiten könnten. Diese Probleme und die entsprechenden Lösungsansätze schienen internationalen Austausch geradezu zu erzwingen.²⁵

Jedes der von Bhabha genannten Problemfelder war aus unterschiedlichen Gründen für internationalen Austausch prädestiniert: Die kontrollierte Kernfusion konnte nur gelingen, wenn unglaublich hohe Temperaturen erzeugt und erhalten werden konnten – ein Unterfangen, dem die wenigen spezialisierten Institute nur beikommen zu können glaubten, wenn sie ihre Anstrengungen harmonisierten. Andererseits waren die Verheißungen von Fusionsreaktoren dergestalt, dass ihre isolierte Entwicklung, so die Bedenken Bhabhas, zu einer weiteren Diskriminierung von Staaten ohne eigene Fusionsprogramme führen werde. Die horizontale und vertikale Raumerschließung durch nuklear betriebene Transportmittel werde wiederum nur gelingen, wenn völkerrechtliche Bedenken und die Befürchtung wachsender Umweltungerechtigkeit durch radioaktive Verschmutzung der Weltmeere ausgeräumt werden könnten. Zuletzt hing die grundsätzliche Glaubwürdigkeit der Kernenergienutzung als Zukunftstechnologie entscheidend davon ab, welche Lösung für das Problem radioaktiver Abfälle gefunden werden konnte – ein Unsicherheitsfaktor, der Ende der 1950er Jahre angesichts der damals gängigen Praxis maritimer Entsorgung als grundsätzlich international verstanden wurde. Die ersten PUAE-Konferenzen zeigten,

23 IAEA General Conference: Official Record of the Twenty-First Plenary Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 26.09.1958, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GC(II)/OR. 21.

24 Vgl. ebd.

25 Vgl. ebd.

dass ähnlichen Problemen beidseits des Eisernen Vorhangs mit gegenseitig mehr (im Fall der Fusionsforschung) oder weniger (im Fall der Abfallentsorgung) nachvollziehbaren Lösungsversuchen begegnet wurde. Die vorliegende Studie greift die von Bhabha genannten internationalen Brennpunkte – kontrollierte Fusion, Reaktorantriebe für Transportmittel und Atommüllentsorgung – auf.

Die Internationalisierung von Kernenergiewissen lässt sich einerseits aus technologiespezifischen Notwendigkeiten erklären. Andererseits sind die entsprechenden Entwicklungen nur dann nachvollziehbar, wenn sie als Ausprägungen der ihnen zugrunde liegenden Handlungsprinzipien verstanden werden, die hier unter dem analytischen Begriff des »nuklearen Internationalismus« gefasst werden.²⁶ Der Begriff Internationalismus hat eine lange Geschichte, während der er wiederholte Bedeutungswandel und verschiedene ideologische Besetzungen erfahren hat.²⁷ Die begriffsgeschichtlich prägendsten Aneignungen finden sich einerseits in der ursprünglichen sozialistischen Wortschöpfung – Internationalismus als Agenda der Kommunistischen Internationale – und andererseits in Zusammenhang mit zunehmenden internationalen Verflechtungen, als Sammelbegriff für entsprechende Prozesse oder darauf zulaufende politische Strategien.²⁸

In der vorliegenden Arbeit wird Internationalismus in Anlehnung an den Historiker Akira Iriye als Oberbegriff für Ideen, Prozesse und Phänomene verstanden, die von der Überzeugung geleitet sind, dass sich bestimmte Interessen und Ziele besser oder sogar ausschließlich dann verfolgen lassen, wenn über

26 »Nuklearer Internationalismus« ist kein Quellenbegriff. Trotzdem bezeichnet er kein statisches Konzept. Seine Koordinaten änderten sich im Lauf des Untersuchungszeitraums, weil er grundlegend auf *moving targets* wie »Wissenschaft«, »Technik« oder »Politik« basiert, deren Bedeutungszuschreibungen stetem Wandel unterliegen. Zu *moving targets* vgl. ASH, MITCHELL G.: Wissenschaften und Technik im frühen Kalten Krieg. Überlegungen zu einer globalen und europäischen Perspektive, in: Wolfgang L. Reiter/Juliane Mikoletzky/Herbert Matis/Mitchell G. Ash (Hg.): Wissenschaft, Technologie und industrielle Entwicklung in Zentraleuropa im Kalten Krieg, Wien 2017, S. 15–32, hier: S. 16.

27 Vgl. FRIEDEMANN, PETER/HÖLSCHER, LUCIAN: Internationale, International, Internationalismus, in: Otto Brunner/Conze, Werner, Koselleck, Reinhart (Hg.): Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland, Bd. 3, Stuttgart 1982, S. 367–397.

28 Bis zum Untersuchungszeitraum hat sich »Internationalismus« in der Sowjetunion tendenziell in die Richtung eines »Integrationsbegriffs« entwickelt, »der der ideologischen Einigung der sozialistischen Bewegung unter russischer Führung über die Grenzen des Ostblocks hinweg dient«: ebd. S. 397.

Staatsgrenzen hinweg zusammengearbeitet wird.²⁹ Teile der poststalinistischen sowjetischen Außenpolitik können ab Mitte der 1950er Jahre als Beispiel eines *governmental internationalism* verstanden werden, der darauf abzielte, internationale Beziehungen als grenzüberschreitende Kooperation zu reformulieren.³⁰ Der so definierte Begriff erlaubt es unter anderem, Kooperations- und Austauschprozesse über internationale Organisationen und über klassische wissenschaftliche Kommunikationskanäle zusammenzudenken. Dies ist gerade für die Internationalisierung von Kernenergiewissen bedeutend und grenzt den hier verwendeten Begriff gegenüber anderen Definitionen ab. So bezog Jonathan Hunt *nuclear internationalism* ausschließlich auf die internationale Politik- und Diplomatiegeschichte nuklearer Auf- und Abrüstung.³¹ Paul Josephson verwendete den Begriff *internationalism in nuclear physics* wiederum, um die Atmosphäre auf der ersten Genfer PUAE-Konferenz zu beschreiben.³² Die hier zitierten Historiker legten ihre Forschung *entweder* auf militärische *oder* auf nichtmilitärische Kernenergienutzung aus. Doch eignet sich der Internationalismusbegriff gerade dazu, die zu einer problematischen Selbstverständlichkeit gewordene Trennlinie zwischen zwei scheinbar nur lose zusammenhängenden Nukleargeschichten zu hinterfragen. Eine solche Trennung entspricht weder den tatsächlichen Potentialen hochentwickelter *dual-use*-Technologien noch dem Verständnis der historischen Akteure. Im Gegenteil: Die hier im Zentrum stehenden Forschungsbereiche der Kernfusion, nuklearen Antriebe und Atommüllentsorgung zeigen, dass in der Nukleargeschichte zusammengedacht werden sollte, was zusammengehört.

Während des Kalten Krieges und darüber hinaus stellten Kernwaffen und deren Zerstörungspotential die fundamentalen Orientierungspunkte internationaler Politik dar. Die Historiker John Krige und Kai-Henrik Barth haben betont, dass die überragende Bedeutung des »Nuklearen« für die Nachkriegsordnung dazu geführt habe, dass die Vereinigten Staaten mit allen Mitteln

29 Vgl. IRIYE, AKIRA: *Global Community. The Role of International Organizations in the Making of the Contemporary World*, Berkeley 2004, S. 9–10; auf Iriye haben sich etwa auch die Historiker Patryk Babiracki und Austin Jersild bezogen, wenn sie zu dem Schluss gekommen sind, »Internationalismus« habe sich bis Mitte der 1950er Jahre von einem revolutionären Programm zu einer Art Zustand gewandelt, der verschiedenste Formen internationaler Verflechtungen eingeschlossen habe: Vgl. BABIRACKI, PATRYK/JERSILD, AUSTIN: *Editor's Introduction*, in: Patryk Babiracki/Austin Jersild (Hg.): *Socialist Internationalism in the Cold War. Exploring the Second World*, Cham 2016, S. 1–16, hier: S. 4–5.

30 Vgl. GILBURD: *To See Paris and Die*, S. 52.

31 HUNT, JONATHAN R.: *Into the Bargain. The Triumph and Tragedy of Nuclear Internationalism during the Mid-Cold War, 1958–1970*, Dissertation, University of Texas, 2013.

32 Vgl. JOSEPHSON: *Red Atom*, S. 9–11/172–176.

versucht hätten, ihre Monopolstellung zu halten, und die Sowjetunion, Großbritannien und Frankreich schnellstmöglich danach gestrebt hätten, eigene Kernwaffenkapazitäten zu erlangen. Aus jener Bedeutungszuschreibung entstand in der Logik dieses Arguments auch die ganze Proliferationsgeschichte, die sich weltweit in unterschiedlichster Form ausprägte. Laut den beiden Historikern entschied letztlich das Vorhandensein nuklearer Kapazitäten darüber, ob ein Staat das Recht hatte, im exklusiven Kreis der Mächtigen wahr- und ernstgenommen zu werden, ob er die Möglichkeit erhielt, die »Physiognomie der internationalen Ordnung« mitzugestalten.³³

Anders als etwa die Raketen- und Raumfahrttechnologie versprach die Kernenergieentwicklung aber nebst rüstungsbedingt starken Verhandlungspositionen auch raschen volkswirtschaftlichen Nutzen und schien für neu unabhängige Staaten unverhoffte Chancen auf eine beschleunigte Modernisierung zu bieten. Die Sowjetunion inszenierte sich auf der internationalen Bühne dementsprechend gerne als Musterbeispiel dafür, dass gesellschaftliche Entwicklungen mit energiepolitischen Richtungsentscheidungen forciert werden konnten. Anders als die Regierung der Vereinigten Staaten, die »nukleare Entwicklungshilfe« grundsätzlich an die Bedingung eines tragfähigen Nonproliferationsregimes koppelte, stellte sich die sowjetische Regierung ab Mitte der 1950er Jahre und bis zu einer proliferationspolitischen Kehrtwende in den Jahren 1963/1964 als nukleare Entwicklungshelferin dar.³⁴ Bevor die Volksrepublik China unter anderem dank sowjetischer »Entwicklungshilfe« zur militärischen Atommacht aufstieg, waren bilaterale Kernenergieabkommen zwischen der Sowjetunion und *nuclear have-nots* nicht durch multilateral abgesicherte Nonproliferationsmechanismen eingeschränkt. Das politische Zerwürfnis der Kommunistischen Partei der Sowjetunion (KPdSU)³⁵ mit der Kommunistischen Partei

33 Vgl. KRIGE, JOHN/BARTH, KAI-HENRIK: Introduction. Science, Technology and International Affairs, in: *Osiris* 21 (2006) 1, S. 1–21, hier: S. 6.

34 Laut dem Historiker Sergey Radchenko wurden, solange die sino-sowjetische Allianz hielt, tausende chinesische Gäste in der Sowjetunion wissenschaftlich-technisch ausgebildet; darunter auch in Disziplinen, die für die Entfaltung des chinesischen Atomprogramms wichtig waren – etwa am Vereinigten Kernforschungsinstitut in Dubna (OJJaI), zu dessen Gründungsmitgliedern die Volksrepublik China gehörte: Vgl.: RADCHENKO, SERGEY: *The Rise and the Fall of the Sino-Soviet Alliance 1949–1989*, in: Norman M. Naimark/Silvio Pons/Sophie Quinn-Judge (Hg.): *The Socialist Camp and World Power 1941–1960s* (*The Cambridge History of Communism*, Bd. 2), Cambridge 2017, S. 243–268, hier: S. 250.

35 Bis 1952 hieß die aus der Russischen Sozialdemokratischen Arbeiterpartei hervorgegangene staatstragende Partei noch Kommunistische All-Unionspartei (der Bol'sheviki) (*Vsesojuznaja kommunističeskaja partija (bol'shevikov)*, VKP(b)). Danach blieb der Name Kommunistische Partei der Sowjetunion (*Kommunističeskaja partija Sovetskogo sojuza*, KPSS) bis 1991 be-

Chinas (KPCh) und die teilweise auf sowjetischem Wissen basierende nukleare Aufrüstung der Volksrepublik China demonstrierten Mitte der 1960er Jahre, welche Risiken der sowjetischen »Verteilpolitik« inhärent waren.³⁶

Davor war die »bedingungslose nukleare Entwicklungshilfe« ein Element des sowjetischen Modernisierungsversprechens, das offiziell auf den Idealen weitestgehender Souveränität und Selbstverantwortung der beteiligten Partner gründete. Mit dem oft betonten Souveränitätsparadigma bedienten sowjetische Partei- und Staatsvertreter ab Mitte der 1950er Jahre zunehmend die Interessen neu unabhängiger Staaten und damit jenen antikolonialen Impetus, der unter Nikita S. Chruščev (1894–1971) in Anlehnung an Ideen des leninistischen Internationalismus wiederbelebt wurde.³⁷ Besondere Sicherheitsmechanismen für Nuklearexporte hätten sowohl die Souveränitätsrhetorik untergraben als auch die Forderung nach einem kompletten Verbot jeglicher militärischer Kernenergienutzung ad absurdum geführt. Erst die einschlägig negative Proliferationserfahrung mit der Volksrepublik China vermochte die sowjetische Kernenergiepolitik in eine stärker auf Kontrolle und Absicherung orientierte Richtung zu lenken.

Aus diesen Vorüberlegungen leitet sich die übergeordnete These der vorliegenden Studie ab: Die Internationalisierung von Teilen der sowjetischen Kernenergieforschung und -entwicklung vollzog sich zwischen zwei Triebkräften: Einerseits war eine ideologische Komponente, die auf einem internationalistischen, antiimperialistischen und modernisierungsoptimistischen Argumentarium aufbaute, für die sowjetische Kernenergiepolitik über den gesamten Untersuchungszeitraum mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung bestimmend. Andererseits erzwangen wissenschaftlich-technische Spezifika der Kernenergieforschung und -entwicklung eine zunehmende, wenn auch streng regulierte Internationalisierung relevanten Wissens. Beide Aspekte bedingten und beeinflussten sich gegenseitig. Obwohl kontextabhängig der eine oder der andere Aspekt im Vordergrund stand, blieben für die hier fokussierten Akteure sowohl ideologische als auch technologische Argumente über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg sinn- und geschichtsstiftend. Ihr wechselseitiges Verhältnis im Wandel der untersuchten Zeit gibt der vorliegenden Studie ihren analytischen Rahmen.

stehen. In der vorliegenden Arbeit wird für diesen Zeitraum die im deutschen Sprachraum übliche Abkürzung KPdSU verwendet.

36 Zur chinesisch-sowjetischen Kernenergiekooperation vgl. Kapitel 7.4 dieser Arbeit.

37 Vgl. ZUBOK, VLADISLAV M.: *A Failed Empire. The Soviet Union in the Cold War from Stalin to Gorbachev*, Chapel Hill 2007, S. 143. Vgl. GILBURD: *To See Paris and Die*, S. 32–33.

Forschungsstand und Methode: Sowjetische Nukleargeschichte als akteursorientierte Wissensgeschichte?

»Physics is what physicists do«, so fasste der Wissenschaftshistoriker Daniel Kevles 1990 seine Überlegungen zum Verhältnis zwischen Kontext und Inhalt naturwissenschaftlicher Forschung im Kalten Krieg zusammen.³⁸ Kevles gehört, zusammen mit Paul Forman, zu den prägenden Figuren eines wissenschaftshistorischen Diskurses der 1980er und 1990er Jahre, der sich um die Bedeutung des Kalten Krieges für die Naturwissenschaften drehte.³⁹ Im Lichte unzähliger Studien rund um diese bald als Cold War Science etikettierten Untersuchungsgegenstände griff Naomi Oreskes 2014 das von Kevles geprägte Bonmot wieder auf. Sie wies darauf hin, dass nicht nur die Frage, *was* Wissenschaftler tun, sondern gerade auch jene nach dem *Warum* von wissenschaftshistorischem Interesse sei.⁴⁰ Die für Historikerinnen und Historiker der Cold War Science diskussionsprägende Frage nach den Wechselwirkungen zwischen *context* und *content* naturwissenschaftlicher Entwicklungen ist für die vorliegende Arbeit relevant. Sie knüpft insbesondere an jüngste Forschungsbeiträge an, die den skizzierten Grundgedanken der Cold-War-Science-Historiographie auf Fragen nach grenzüberschreitender Bewegung von Wissen übertrugen.⁴¹

Vor den 1980er Jahren bestand die publizistische Auseinandersetzung mit sowjetischer Kernenergienutzung mehrheitlich aus Studien von spezialisierten Sozialwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern und Insiderdarstellungen. Einige dieser Arbeiten entstanden im Auftrag amerikanischer Behörden und können – etwas pointiert – als Feindbeobachtung bezeichnet werden.⁴² Sowje-

38 KEVLES, DAN: Cold War and Hot Physics. Science, Security, and the American State, 1945–56, in: Historical Studies in the Physical and Biological Sciences 20 (1990) 2, S. 239–264, hier: S. 263.

39 Vgl. ORESKES, NAOMI: Introduction, in: Naomi Oreskes/John Krige (Hg.): Science and Technology in the Global Cold War, Cambridge 2014, S. 1–9.

40 Ebd. S. 2.

41 Vgl. KRIGE: Introduction: How Knowledge Moves.

42 Im Auftrag der Research and Development Corporation (RAND) publizierte der amerikanische Physiker Arnold Kramish 1959 einen ersten umfassenden Bericht über das sowjetische Atomprogramm, der wesentlich auf Einschätzungen basierte, die er zuvor für die Central Intelligence Agency (CIA) geschrieben hatte. Ebenfalls 1959 erschien ein Überblick über Kernenergieprogramme in der sozialistischen Welt des australischen Politikwissenschaftlers George Modelski. Der französische Physiker Bertrand Goldschmidt publizierte ab 1962 historiographische und gegenwartsbezogene Monographien zu verschiedenen Aspekten internationaler Kernenergiebeziehungen. In den Vereinigten Staaten streiften die beiden umfangreichen Bände des Haushistorikers der Atomic Energy Commission (AEC), Richard Hewlett, internationale Implikationen damals aktueller Kernenergiefragen ebenfalls und die

tische Publikationen aus dem Atomministerium zielten dagegen auf die Würdigung und Verortung eigener Leistungen.⁴³

Aus den historisch-kritischen Studien zur sowjetischen Wissenschaftsgeschichte ragen die Arbeiten von Alexander Vucinich heraus.⁴⁴ Allerdings wird schon in seinen Standardwerken zur Geschichte der sowjetischen Akademie der Wissenschaften (AN SSSR) ein strukturelles Problem der Wissenschaftsgeschichte erkennbar, das für die vorliegende Studie relevant ist. Wie Alexander Keynan 1998 zusammenfasste, entwickelte sich das historisch-kritische Verständnis der Naturwissenschaften entlang eines schwer aufzulösenden Widerspruchs: Wissenschaft ist einerseits ein intrinsisch internationales Unterfangen, das nur über kreative Interaktion von Teams und Individuen vorangetrieben werden kann, auch wenn diese geographisch weit voneinander entfernt sind. Andererseits sind aber alle Forschenden und ihre Arbeiten immer in einzelstaatliche soziale und politische Strukturen eingebettet, die die Arbeitsbedingungen oft von Loyalität der Forschenden zum Forschung ermöglichenden Staat abhängig machen.⁴⁵ Untersuche man internationale Beziehungen zwischen Wissenschaftlern, so Keynan, müssten diese »conflicting aspects of the scientific endeavor« immer mitgedacht werden.⁴⁶ In der Denktradition von Robert K. Merton verstanden Historiker wie Alexander Vucinich in den 1950er und 1960er

Politikwissenschaftlerin Gloria Duffy verfasste 1979 im Auftrag des amerikanischen Energieministeriums einen weiteren, auf publizierten sowjetischen Quellen und amerikanischen Analysen basierenden Überblick: KRAMISH, ARNOLD: *Atomic Energy in the Soviet Union*, Stanford 1959; MODELSKI, GEORGE A.: *Atomic Energy in the Communist Bloc*, Melbourne 1959; GOLDSCHMIDT, BERTRAND: *L'aventure atomique. Ses aspects politiques et techniques*, Paris 1962; GOLDSCHMIDT, BERTRAND: *Les rivalités atomiques. 1939–1966*, Paris 1967; GOLDSCHMIDT, BERTRAND: *Le complexe atomique. Histoire politique de l'énergie nucléaire*, Paris 1980; HEWLETT, RICHARD G./ANDERSON, OSCAR E.: *The New World. 1939–1946*, University Park 1962; HEWLETT, RICHARD G./DUNCAN, FRANCIS: *Atomic Shield. 1947–1952*, University Park 1972; DUFFY, GLORIA: *Soviet Nuclear Energy. Domestic and International Policies*, Santa Monica 1979.

43 Einige Beispiele sind: ŠELKIN, K. I./ZADIKJAN, A. A./MOROCHOV, I. D. (Hg.): *Sovetskaja atomnaja nauka i tehnika*, Moskva 1967; MOROCHOV, I. D. (Hg.): *Atomnoj energetike XX let*, Moskva 1974; MOROCHOV, I. D./ZADIKJAN, A. A./KRUGLOV, A. K.: *Atomnaja nauka i tehnika v SSSR*, Moskva 1977; BLOCHINCEV, D. I.: *Roždenie mirnogo atoma*, Moskva 1977; PETROS'JANC, A. M.: *Atomnaja energija v nauke i promyšlennosti*, Moskva 1984.

44 VUCINICH, ALEXANDER: *The Soviet Academy of Sciences*, Stanford 1956; VUCINICH, ALEXANDER: *Soviet Marxism and the History of Science*, in: *Russian Review* 41 (1982) 2, S. 123; VUCINICH, ALEXANDER: *Empire of Knowledge. The Academy of Sciences of the USSR*, Berkeley 1984.

45 Vgl. KEYNAN, ALEXANDER: *The Political Impact of Scientific Cooperation on Nations in Conflict. An Overview*, in: *Annals of the New York Academy of Sciences* 866 (1998) 1, S. 1–54.

46 Ebd. S. 1.

Jahren die Naturwissenschaften mehrheitlich als ein rein ontologisches Unterfangen, das »institutionellen Imperativen« unterliege, die überall auf der Welt die gleichen seien.⁴⁷ Diese Universalismusthese gilt inzwischen als überholt. Dennoch basieren viele wissenschaftliche Praktiken – etwa das Peer-Review-Verfahren zur Qualitätssicherung – zumindest teilweise auf der Überzeugung, dass wissenschaftliches Denken weitgehend universell sei.⁴⁸ Diese Idee spielte eine große Rolle für die Selbstvergewisserung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und diente nicht selten als legitimierendes Argument für Einfluss und Deutungsmacht in allen möglichen gesellschaftlichen Bereichen.

Ein im Vergleich zum mertonischen Idealtypus wesentlich nuancierteres Verständnis der Entstehung und Entwicklung wissenschaftlicher Tatsachen schlug Ludwik Fleck schon in den 1920er Jahren vor.⁴⁹ Sein Werk, das unter anderem Thomas Kuhns *Strukturen wissenschaftlicher Revolutionen* inspirierte, betonte die differenzierende und kontextabhängige Entwicklung wissenschaftlichen Wissens in Denkkollektiven. Anders als bei Mertons Universalismus stehen in der Fleck'schen Tradition epistemologische Fragen im Vordergrund. Auf diesen Ideen gründet schließlich auch das einflussreiche Konzept der epistemischen Gemeinschaft, mit der Peter Haas ebenfalls Gruppen mit ähnlichen Denkstilen fasste, sich dabei aber von der reinen Wissensproduktion löste und zusätzlich nach politisch-strategischen Agenden von epistemischen Gemeinschaften mit politikrelevantem Wissen fragte.⁵⁰ Dieser Nexus zwischen Politik und Wissenschaft ist für die Nukleargeschichte des Ost-West-Konflikts von großer Bedeutung.

Ab den 1980er Jahren verfasste der Historiker David Holloway verschiedene Studien, die das Fundament für sein 1994 erschienenes und bis heute unverzicht-

47 Vgl. MERTON, ROBERT K.: Science and the Social Order, in: *Philosophy of Science* 5 (1938) 3, S. 321–337; siehe auch: WANG, JESSICA: Merton's Shadow. Perspectives on Science and Democracy since 1940, in: *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 30 (1999) 1, S. 279–306.

48 Vgl. JASANOFF, SHEILA: Quality Control and Peer Review in Advisory Science, in: Justus Lentsch/Peter Weingart (Hg.): *The Politics of Scientific Advice. Institutional Design for Quality Assurance*, Cambridge 2011, S. 19–35.

49 FLECK, LUDWIK: *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre von Denkstil und Denkkollektiv*, Frankfurt a. M. 2012.

50 HAAS, PETER M.: Epistemic Communities and International Policy Coordination. Introduction, in: Peter M. Haas (Hg.): *Knowledge, Power, and International Policy Coordination*, Columbia 1997, S. 1–35.

bares Standardwerk *Stalin and the Bomb* bildeten.⁵¹ Holloway nutzte erstmals die Möglichkeiten der sogenannten postsowjetischen Archivrevolution und präsentierte langlebige Thesen zur Geschichte des sowjetischen Atomprogramms, die er mehrheitlich als Disziplingeschichte der Physik ausbreitete.⁵² Damit rückten Naturwissenschaftler als gesellschafts- und geschichtsgestaltende Akteure in das analytische Blickfeld. Holloway vertrat etwa die These, dass in einem für Naturwissenschaftler typischen Wertesystem und einer durch Rationalität und ideologietranszendierende Weitsicht geprägten Erfahrungswelt der Keim einer Zivilgesellschaft bewusster und politisch-kritischer Bürger zu suchen sei.⁵³ Während für Holloways Studie, die mit knappen Ausblicken über die Stalin-Zeit hinaus endet, nachvollziehbarerweise die Bombengeschichte strukturgebend ist, hat sich Paul Josephson in seiner Monographie *Red Atom* dem scheinbaren Gegenpol, dem vielzitierten »friedlichen Atom«, angenommen.⁵⁴ Hier verband er, auf kursorische Archivrecherchen, Interviews und große Mengen publizierter Zeitschriften rekurrierend, seine vorangegangenen Überlegungen zur Physik in der Sowjetgesellschaft mit der von ihm geprägten Metapher des »atomic powered communism«.⁵⁵ In den 1990er Jahren publizierte das Kurčatov-Institut eine 16-bändige Geschichte des sowjetischen Atomprogramms.⁵⁶ Zudem entstanden weitere Überblickswerke, die teilweise von Insidern, aber zunehmend auch von professionellen Historikern geschrieben wurden.⁵⁷ Hervorzuheben sind dabei einerseits die Arbeiten von Vitalij S. Tolstikov und Vladimir N. Novoselov, andererseits das zweibändige Sammelwerk unter der Redaktion

51 HOLLOWAY, DAVID: *Stalin and the Bomb. The Soviet Union and Atomic Energy, 1939–56*, New Haven 1994; HOLLOWAY, DAVID: *Western Technology and Soviet Military Power*, in: Mark E. Schaffer (Hg.): *Technology Transfer and East-West Relations*, London 1985, S. 170–187; HOLLOWAY, DAVID: *Technology and Doctrine in Soviet Armaments Policy*, in: Derek Leebaert (Hg.): *Soviet Military Thinking*, London 1981, S. 259–291; HOLLOWAY, DAVID: *Entering the Nuclear Arms Race. The Soviet Decision to Build the Atomic Bomb, 1939–45*, in: *Social Studies of Science* 11 (1981) 2, S. 159–197.

52 Zum Begriff »Archivrevolution« siehe: RALEIGH, DONALD J.: *Doing Soviet History. The Impact of the Archival Revolution*, in: *Russian Review* 61 (2002) 1, S. 16–24.

53 Vgl. HOLLOWAY: *Stalin and the Bomb*, S. 363.

54 JOSEPHSON: *Red Atom*.

55 JOSEPHSON, PAUL R.: *Atomic-Powered Communism. Nuclear Culture in the Postwar USSR*, in: *Slavic Review* 55 (1996) 2, S. 297–324.

56 *Istorija atomnogo proekta*, hg. v. Kurčatovskij institut, Moskva 1995–1998.

57 ALEKSEEV, G. N.: *Stanovlenie i razvitie jadernoj energetiki*, Moskva 1990; KRUGLOV, A. K.: *Kak sozdavalas' atomnaja promyšlennost' v SSSR*, Moskva 1995; KRUGLOV, A. K. (Hg.): *Jadernaja industrija Rossii*, Moskva 2000; KRUGLOV, A. K.: *The History of the Soviet Atomic Industry*, London 2002.

von Vladimir P. Vizgin.⁵⁸ Diese Forschungsbeiträge griffen kritische umwelt- und kulturhistorische Fragestellungen auf, wobei sie ihre Befunde teilweise auf vorübergehend zugänglichen Archivalien sowie auf mündlichen und schriftlichen Erfahrungsberichten abstützen konnten. Nach der Jahrtausendwende legte mit Viktor Sidorenko erneut ein Insider ein umfassendes Sammelwerk vor, in dem wichtiges Grundlagenwissen übersichtlich aufbereitet und zugänglich gemacht wurde.⁵⁹

Parallel dazu begann die Historikerin Sonja Schmid damit, die Organisationsgeschichte der sowjetischen Kernenergienutzung unter Berufung auf vorher vernachlässigte Quellenbestände zu erweitern.⁶⁰ In der daraus entstandenen Monographie gelang es ihr unter anderem, innersowjetische Diskussionsverläufe – etwa zwischen Vertretern des Sredmaš und des Energieministeriums – nachzuzeichnen und damit Technologieentscheidungen in einem Verhandlungskontext zu verorten, der durch den Nebel des Ost-West-Konflikts vorher kaum sichtbar gewesen war.⁶¹ Dank der Akten aus dem Energieministerium, die, anders als jene des Sredmaš, zumindest teilweise zugänglich sind, konnte Schmid den Kenntnisstand zu organisatorischen Strukturen und deren Wandel gegenüber bereits vorliegenden Studien bemerkenswert ergänzen.⁶²

Auf diese grundlegenden Studien aufbauend, hat sich unter anderem eine sehr produktive Forschungstendenz etabliert, die sich stark an konkreten Orten orientiert. Indem Historikerinnen und Historiker lokale Archivbestände erschlossen und auswerteten, konnte die Geschichte der theoretischen und angewandten Kernenergieforschung, ihrer technologischen Applikationen und

58 NOVOSELOV/TOLSTIKOV: *Tajny Sorokovki*; NOVOSELOV, V. N./TOLSTIKOV, V. S.: *Atomnyj sled na Urale*, Čeljabinsk 1997; VIZGIN, V. P. (Hg.): *Istorija sovetskogo atomnogo proekta. Dokumenty, vospominanija, issledovanija*, Bd. 1, Moskva 1998; VIZGIN, V. P. (Hg.): *Istorija sovetskogo atomnogo proekta. Dokumenty, vospominanija, issledovanija*, Bd. 2, Moskva 2002.

59 SIDORENKO, V. A. (Hg.): *Istorija atomnoj energetiki Sovetskogo Sojuza i Rossii*, Moskva 2001–2004.

60 SCHMID, SONJA D.: *Transformation Discourse. Nuclear Risk as a Strategic Tool in Late Soviet Politics of Expertise*, in: *Science, Technology, & Human Values* 29 (2004) 3, S. 353–376; SCHMID, SONJA D.: *Organizational Culture and Professional Identities in the Soviet Nuclear Power Industry*, in: *Osiris* 23 (2008) 1, S. 82–111; SCHMID, SONJA D.: *Nuclear Colonization? Soviet Technopolitics in the Second World*, in: Gabrielle Hecht (Hg.): *Entangled Geographies. Empire and Technopolitics in the Global Cold War*, Cambridge 2011, S. 125–154.

61 SCHMID: *Producing Power*; SCHMID, SONJA D.: *Of Plans and Plants. How Nuclear Power Gained a Foothold in Soviet Energy Policy*, in: *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas* 66 (2018) 1, S. 124–141.

62 VASILIEVA, MARIA: *L'évolution des systèmes de prise de décisions dans le nucléaire soviétique (russe)*, in: *Histoire, économie et société* 20 (2001) 2, S. 257–275; VASILIEVA, MARIA N.: *Soleils rouges. L'Ambition nucléaire soviétique*, Paris 1999.

industriellen Nutzbarmachung um zahlreiche weitere Kapitel ergänzt werden.⁶³ Obwohl entsprechend ausgerichtete Studien sinnigerweise von einer Mikro- oder Mesoebene ausgehen, gelang es immer wieder, die lokalen Geschichten als eine Art Trampolin zu nutzen, um Makroperspektiven einzunehmen und von dort aus vertikale Verbindungslinien zwischen lokalen, regionalen, unionsweiten und schließlich auch internationalen Prozessen zu ziehen.⁶⁴

Aus der entgegengesetzten Richtung wurde die internationale Verflechtung sowjetischer Nukleargeschichte insbesondere unter abrüstungs- und proliferationshistorischen Gesichtspunkten analysiert. Für die vorliegende Studie sind vor allem jene Forschungsarbeiten bedeutend, die sich entsprechenden Fragestellungen über die Geschichte internationaler Organisationen annäherten. Sowjetische Publikationen entstanden auch in diesem Bereich vor allem als Innendarstellungen, wobei der Kernenergieberater des Außenministeriums (Ministerstvo inostrannyh del, MID) Valentin I. Oberemko schon 1957 unter einem Pseudonym eine erste län-

63 Neben den bereits erwähnten Arbeiten von Novoselov und Tolstikov sind hervorzuheben: MEL'NIKOVA, NATAL'JA V.: *Mentalitet naselenija zakrytych gorodov Urala, vtoraja polovina 1940-ch–1960e gg.*, Dissertation (kandidatura), Ural'skoe otdelenie Rossijskoj akademii nauk, 2001; MELNIKOVA, NATALJA: *Les artisans du projet nucléaire dans les villes fermées*, in: Tamara Kondrat'eva (Hg.): *Les Soviétiques. Un pouvoir, des régimes*, Paris 2011, S. 51–73; MEL'NIKOVA, NATAL'IA VIKTOROVNA: *Mezhdū »zonoi« i »bol'shoi zemlei«*, Kommunikativnoe prostranstvo sovet'skogo atomnogo proekta, in: *Cahiers du monde russe* 57 (2016) 4, S. 847–878; REUT, GRIGORIJ A.: *Stanovlenie i razvitie g. Železnogorska (Krasnojarsk-26) – zakrytogo administrativno-territorial'nogo obrazovaniya atomnoj promyšlennosti, 1950–1991 gg.*, Dissertation (kandidatura), Krasnojarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2001; REUT, GRIGORIJ A.: *Vedomstvennye naselennye punkty Ministerstva srednego mašinostroenija SSSR v Sibiri, 1949–1991 gg.*, Dissertation (doktorantura), Krasnojarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2014; KUZNECOV, VIKTOR N.: *Atomnyj proekt za koljučej provolokoj*, Ekaterinburg 2004; KUZNECOV, VIKTOR N.: *Zakrytye goroda Urala. Istoričeskie očerki*, Ekaterinburg 2008; GUTH, STEFAN: *Stadt der Wissenschaftlich-Technischen Revolution: Ševčenko, Kasachstan*, in: Boris Belge/Martin Deuerlein (Hg.): *Goldenes Zeitalter der Stagnation? Perspektiven auf die sowjetische Ordnung der Brežnev-Ära*, Tübingen 2014, S. 97–130; GUTH, STEFAN: *Wachtürme unter Kränen. Zwangsarbeit in der post-stalinistischen UdSSR am Beispiel der Atomstadt Ševčenko/Aktau, 1970*, in: *Traverse. Zeitschrift für Geschichte* 24 (2017) 1, 153–159; GUTH, STEFAN: *Oasis of the Future. The Nuclear City of Shevchenko/Aqtau, 1959–2019*, in: *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas* 66 (2018) 1, S. 93–123; KHANDOZHKO, ROMAN: *Territorija političeskoj anomalii. Partijnaja žizn' v sovetskom atomnom gorode 1950–1960-x godov*, in: *Šagi/Steps* 2 (2016) 1, S. 167–199; KHANDOZHKO, ROMAN: *Dissidence Behind the Nuclear Shield. The Obninsk Atomic Research Centre and the Infrastructure of Dissent in the Late Soviet Union*, in: *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas* 66 (2018) 1, S. 65–92.

64 Dazu insbesondere: GUTH: *Oasis of the Future*; im Sinne eines internationalen Vergleichs hat Kate Brown ihre breitrezipierte Monographie angeordnet: BROWN, KATE: *Plutopia. Nuclear Families, Atomic Cities, and the Great Soviet and American Plutonium Disasters*, Oxford 2013; ferner: ROGACHEVA, MARIA: *The Private World of Soviet Scientists from Stalin to Gorbachev*, Cambridge 2017.

gere Broschüre zur sowjetischen Politik gegenüber der IAEA veröffentlichte.⁶⁵ Aus der Feder eines anderen MID-Mitarbeiters mit einschlägiger Berufspraxis, Roland M. Timerbaev, stammen Darstellungen der sowjetischen Abrüstungsbemühungen im Zusammenhang mit multilateralen Organisationen.⁶⁶ Seine ausführlichen Recherchen fasste Timerbaev 1999 in einer Monographie zusammen, die seither als unentbehrliches Referenzwerk kaum an Bedeutung verloren hat.⁶⁷ David Holloway aktualisierte 2016 seine eigenen Rechercheergebnisse mithilfe der genannten sowjetischen und postsowjetischen Publikationen in einem kurzen Zeitschriftenbeitrag und erörterte dabei wichtige Einsichten zur Vor- und Frühgeschichte der sowjetischen IAEA-Beteiligung.⁶⁸ Neben Timerbaevs Arbeiten konnte Holloway auf nichtsowjetische Darstellungen der IAEA-Geschichte zurückgreifen: einerseits auf das Überblickswerk David Fischers, des langjährigen Leiters der IAEA-Außenbeziehungsabteilung, andererseits auf die Studien von Elisabeth Röhrlich, die den neu zugänglichen IAEA-Akten fortlaufend neue Erkenntnisse abringt.⁶⁹ Unter anderem wies die Historikerin in einem 2018 erschienenen Themenheft auf Verflechtungen zwischen der IAEA und den Pugwash-Konfe-

65 LARIN, V.: *Meždunarodnoe agentstvo po atomnoj energii*, Moskau 1957; für die Angaben zum eigentlichen Autor vgl.: TIMERBAEV, ROLAND M.: *Rossija i jadernoe nerastrostranenie. 1945–1968*, Moskva 1999, S. 80; eine stärker historisierende aber ebenfalls von Insidern verfasste Monographie hatte in der Perestrojka erneut die IAEA zum Thema: BABAEV, N. S./SEMENOV, B. A./NERSESJAN, A. N.: *Meždunarodnoe agentstvo po atomnoj energii*, Moskva 1987.

66 TIMERBAEV, ROLAND M.: *Mirnyj atom na meždunarodnoj arene*, Moskva 1969; TIMERBAEV, R. M.: *Kontrol' za ograničenijem voruženij i razoruženijem*, Moskva 1983; TIMERBAEV, R. M.: *Polnoe zapreščenie jadernych ispytanij*, Moskva 1986.

67 TIMERBAEV: *Rossija i jadernoe nerastrostranenie*.

68 HOLLOWAY, DAVID: *The Soviet Union and the Creation of the International Atomic Energy Agency*, in: *Cold War History* 16 (2016) 2, S. 177–193.

69 FISCHER, DAVID: *History of the International Atomic Energy Agency. The First Forty Years*, Wien 1997; ROEHRlich, ELISABETH: *Dual Mandate. A History of the IAEA* (erscheint 2021 bei der Johns Hopkins University Press); RÖHRlich, ELISABETH: *Negotiating Verification. International Diplomacy and the Evolution of Nuclear Safeguards, 1945–1972*, in: *Diplomacy and Statecraft* 30 (2018) 1, S. 29–50; ROEHRlich, ELISABETH: *The Cold War, the Developing World, and the Creation of the International Atomic Energy Agency (IAEA), 1953–1957*, in: *Cold War History* 16 (2016) 2, S. 195–212; RÖHRlich, ELISABETH: *Die Gründung der International Atomic Energy Agency (IAEA) in Wien. Österreich, die atomare Herausforderung und der Kalte Krieg*, in: Wolfgang L. Reiter/Juliane Mikoletzky/Herbert Matis/Mitchell G. Ash (Hg.): *Wissenschaft, Technologie und industrielle Entwicklung in Zentraleuropa im Kalten Krieg*, Wien 2017, S. 337–366.

renzen hin.⁷⁰ Damit schlug Röhrlisch Brücken, die auch in der vorliegenden Studie begangen werden.

Die Geschichte von Pugwash wurde ebenfalls unter unterschiedlichen Vorzeichen geschrieben. Erneut waren für die sowjetische Historiographie zunächst Innenperspektiven maßgebend.⁷¹ Auch außerhalb der Sowjetunion schrieben primär beteiligte Personen über die PCSWA. So legte Józef Rotblat, ein britischer Physiker und Mitorganisator von Pugwash, bereits 1967 eine dokumentarische Geschichte des ersten Pugwash-Jahrzehnts vor und veröffentlichte diese 1972 in erweiterter Form erneut.⁷² Für die intensivierte historiographische Auseinandersetzung mit Pugwash in den 1990er Jahren war nicht zuletzt die Nobelpreisvergabe 1995 ausschlaggebend. Zunächst wurde das neue Interesse in einer kürzeren deutschsprachigen »Erfolgsgeschichte« manifest, bevor einerseits der zweite Teil von Lawrence S. Wittners dreibändiger Geschichte der »nuklearen Abrüstungsbewegung« auf Pugwash Bezug nahm und andererseits der Politikwissenschaftler Matthew Evangelista empirische Grundlagenarbeit in russischen Archiven zu einer Monographie verarbeitete.⁷³ Während in Russland Pugwash-Geschichte auch nach der Jahrtausendwende vorwiegend von ehemals oder noch immer beteiligten Akteuren oder deren Nachfahren betrieben

70 ROEHRlich, ELISABETH: An Attitude of Caution. The IAEA, the United Nations, and the 1958 Pugwash Conference in Austria, in: *Journal of Cold War Studies* 20 (2018) 1, S. 31–57; das Themenheft wurde von Alison Kraft, Holger Nehring und Carola Sachse herausgegeben und versammelt sechs Fallstudien zur Geschichte der Pugwash Conferences, wobei die sowjetische Seite der Geschichte in einzelnen Beiträgen aufscheint, aber nicht in ihrem Facettenreichtum ausgeleuchtet wird: OLŠÁKOVÁ, DOUBRAVKA: Pugwash in Eastern Europe. The Limits of International Cooperation under Soviet Control in the 1950s and 1960s, in: *Journal of Cold War Studies* 20 (2018) 1, S. 210–240.

71 BUZUEV, V. M./PAVLIČENKO, V. P.: *Paguoš – eto mir*, Moskva 1960; BUZUEV, V. M./PAVLIČENKO, V. P.: *Učenyje predosteregajut*, Moskva 1964; BUZUEV, V. M./PAVLIČENKO, V. P.: *Učenyje v bor'be za mir i progress. iz istorii Paguošskogo dviženija*, Moskva 1967; EMEL'JANOV, VASILIJ S.: *Bor'ba učenyh za mir*, in: *Voprosi Filosofii* (1974) 6, S. 3–11; TRUCHANOVSKIJ, VLADIMIR G.: *Sovetskie Učenyje v bor'be za mir: Paguoš*, in: *Voprosy Istorii* (1974) 12, S. 165–167.

72 ROTBLAT, JOSEPH: *Pugwash. A History of the Conferences on Science and World Affairs*, Prag 1967; ROTBLAT, JOSEPH: *Scientists in the Quest for Peace. A History of the Pugwash Conferences*, Cambridge 1972.

73 KUBBIG, BERND W.: *Kommunikatoren im Kalten Krieg. Die Pugwash-Konferenzen, die US-Sowjetische Studiengruppe und der ABM-Vertrag. Ein Kapitel in der Geschichte der Naturwissenschaft(ler) als politische Erfolgs-Geschichte – Lehren für die zukünftigen Aktivitäten*, Frankfurt a. M. 1996; WITTNER, LAWRENCE S.: *Resisting the Bomb. A History of the World Nuclear Disarmament Movement; 1954–1970*, Stanford 1999; EVANGELISTA, MATTHEW: *Unarmed Forces. The Transnational Movement to End the Cold War*, Ithaca 1999; ferner: KLEIN, JEAN: *Atomic Scientists and Disarmament. The Pugwash Movement*, in: Michel Girard (Hg.): *Individualism and World Politics*, London 1999, S. 160–185.

wird,⁷⁴ hat sich in den letzten Jahren um die Historikerinnen Alison Kraft und Carola Sachse ein kleines Netzwerk von Historikerinnen und Historikern konstituiert, deren geteiltes Interesse an Pugwash zuletzt in einem entsprechenden Sammelband resultierte.⁷⁵

Kernenergie gehörte zu den dominierenden Themen des Ost-West-Konflikts und ist ein dementsprechend prominenter Gegenstand historischer Analysen. Bis zum Zerfall der Sowjetunion wurde sowohl deren Kernenergie- als auch deren Abrüstungsgeschichte mehrheitlich über affirmative Selbst- oder schlechthininformierte Fremddarstellung vermittelt. Die postsowjetische Archivrevolution – die gerade für die Nukleargeschichte eine unvollständige blieb – hat es Historikerinnen und Historikern zumindest zeitweise ermöglicht, ihre Argumente in stabileren empirischen Fundamenten zu verankern. Mit der auch nach 1991 unbefriedigenden Aktenlage gingen zudem gewisse Schwerpunktverschiebungen einher, die nicht zuletzt dem leichteren Zugang zu Archiven regionaler Kernenergiezentren oder internationaler Organisationen geschuldet sind. Gerade für die Analyse von Verflechtungsprozessen rund um internationale Institutionen besteht jedoch eine starke historiographische Schieflage: Die meisten Studien nähern sich der internationalen Kernenergiegeschichte über ein mehrheitlich politik- und diplomatiegeschichtliches Interesse an nuklearer Abrüstung und Nonproliferation. Die Fragestellungen der vorliegenden Studie sind dagegen von einer konstruktivistischen Sicht auf die Wissenschaftsgeschichte des Kalten Krieges geprägt. Um damit nicht zu einem gleichermaßen verhärteten wie überflüssigen Differenzkampf zwischen Wissenschafts- und Technikgeschichte beizutragen, verschreibt sich die Arbeit einem offenen wissenschaftsgeschichtlichen Zugang, der, wie etwa der Historiker David Gugerli ausgeführt hat, weitaus produktiver ist, als Debatten über das Wesen von Wissenschaft und Technik.⁷⁶ Dieser Aspekt ist gerade im Bereich der Kernenergienutzung wichtig, weil keines der hier zu diskutierenden Fallbeispiele als kategorial technisch oder wissenschaftlich beschrieben werden könnte. So rücken Wissenszirkulation, Wissensrepräsentation und – ganz entscheidend – »die vielfältigen Rollenspiele von

74 VINOGRADOVA, L. D.: Predystorija paguoškogo dviženija, in: V. P. Vizgin (Hg.): Istorija so-vetskogo atomnogo proekta. Dokumenty, vospominanija, issledovanija, Bd. 2, Moskva 2002, S. 333–344; RYŽOV, JU. A./LEBEDEV, M. A.: Učenyje Akademii nauk v Paguoškom dviženii, in: Vestnik RAN 75 (2005) 6, S. 491–497.

75 KRAFT, ALISON/SACHSE, CAROLA (Hg.): Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War, Leiden 2020.

76 GUGERLI, DAVID: Formans sinnloser Kampf, in: Historische Anthropologie 20 (2012) 2, S. 235–238.

Wissensträgern« in den Fokus.⁷⁷ Es sind diese Untersuchungsgegenstände, die Erkenntnisse über sowjetischen nuklearen Internationalismus versprechen, nicht zuletzt deshalb, weil sie den Akteurinnen und Akteuren als treibende Kraft der Geschichte gerecht werden.

In der Nachkriegssowjetunion erstreckte sich – wie andernorts auch – die Handlungsmacht einer erstarkenden wissenschaftlich-technischen Elite zuweilen weit über deren Labore und Institute hinaus. Obwohl etwa Politikberatung anders organisiert war als im »kapitalistischen Ausland«, bestimmten Expertenmeinungen im anbrechenden Nuklearzeitalter auch die sowjetische Politikgestaltung mit. Um auch hier nicht von vermeintlich parallel existierenden und nur zeitweise interagierenden Sphären der Politik und der Wissenschaft ausgehen zu müssen, greift die vorliegende Studie theoretische Überlegungen aus der Wissenschaftssoziologie und -geschichte und den Science Technology and Society Studies (STS) auf. Ausgehend von der Annahme, dass sich die Grenzen zwischen Staat und Wissenschaft im Nuklearzeitalter immer mehr auflösen, fragten etwa die Historiker Ronald Doel und Nikolai Kremontsov nach den Auswirkungen naturwissenschaftlicher Politikberatung auf die Geschichte internationaler Beziehungen.⁷⁸ Auf theoretischer Ebene ist dabei das sogenannte *boundary-work* entscheidend, das auch die vorliegende Studie beeinflusst. Der Begriff bezieht sich in der Definition des Soziologen Thomas F. Gieryn darauf, dass die Abgrenzung von *science* zu *non-science* künstlich konstruiert und damit situativ verhandelbar sei.⁷⁹ Von dieser Annahme ausgehend, hat Sheila Jasanoff am amerikanischen Beispiel wissenschaftliche Politikberatung untersucht und diese gar als »fünfte Gewalt« in demokratischen Staaten bezeichnet.⁸⁰ In ihrer Lesart wird *boundary-work* zu einem Instrument (wissenschafts-)politischer Machtaneignung und -ausübung. In der vorliegenden Arbeit wird daran anlehnend gefragt, inwiefern Prozesse des *boundary-work* in der Sowjetunion wirkmächtig wurden. Konkret geht es darum, die hier fokussierten Kernenergie-

77 Ebd. S. 238.

78 DOEL, RONALD E.: Scientists as Policymakers, Advisors, and Intelligence Agents. Linking Diplomatic History with the History of Science, in: Thomas Söderqvist (Hg.): *The Historiography of Contemporary Science and Technology*, Amsterdam 1997, S. 33–62; DOEL, RONALD E./HOFFMANN, DIETER/KREMENTSOV, NIKOLAI: National States and International Science. A Comparative History of International Science Congresses in Hitler's Germany, Stalin's Russia, and Cold War United States, in: *Osiris* 20 (2005), S. 49–76.

79 GIERYN, THOMAS F.: Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science. Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists, in: *American Sociological Review* 48 (1983) 6, S. 781–795.

80 JASANOFF: *The Fifth Branch*.

spezialistinnen und -spezialisten als Akteurinnen und Akteure zu verstehen, die sich eigene Handlungsspielräume und zeitweise sogar Autorität über nuklearpolitische Fragen aneigneten.

Die Studie versteht sich also in verschiedener Hinsicht als ein konstruktivistischer Beitrag zur sowjetischen und internationalen Nukleargeschichte. Um die Quellen diesbezüglich sprechen zu lassen, drängt es sich auf, den historischen Akteurinnen und Akteuren möglichst viel Aufmerksamkeit zu widmen. In ihrem Handeln werden die Ambivalenzen des Nuklearzeitalters ebenso sichtbar wie die vielseitigen und historisch ergebnisoffenen Internationalisierungsprozesse rund um die sowjetische Kernenergieforschung und -nutzung. Mit diesem Fokus geht schließlich die Annahme einher, dass Kernenergieforschung und -entwicklung, anders als Kevles' *Aperçu* bezüglich der Physik suggeriert, sowohl mehr als auch weitaus nicht das Einzige ist, was *atomščiki* im Untersuchungszeitraum taten.⁸¹

Quellen

Der Studie liegen, ihrem integrativen und wissenschaftlichen Anspruch entsprechend, historische Quellenbestände verschiedenen Typs zugrunde. Zunächst bilden Archivalien unterschiedlicher Provenienz das empirische Rückgrat der Untersuchung. Die argumentative Hauptlast liegt auf Beständen des Archivs der Russischen Akademie der Wissenschaften (ARAN) in Moskau und der IAEA-Archive in Wien. Darüber hinaus werden über Akten der UN-Archives in New York City, über Bestände des Russischen staatlichen Wirtschaftsarchivs (RGAE) und des Russischen Staatsarchivs für neueste Geschichte, dem Archiv der ehemaligen KPdSU (RGANI) in Moskau, Aspekte beleuchtet, die die untersuchten Prozesse in einem breiteren Kontext zu verstehen helfen. Das ehemalige Atomenergieministerium bleibt für die vorliegende Arbeit die große Unbekannte. Als institutionelle Erbin hat die Staatskorporation Rosatom das Archiv des einstigen

81 Mit dem Begriff *atomščiki* (zu Deutsch etwa: »Atomler«) sind hier Kernenergiespezialistinnen und -spezialisten gemeint, die über ihre Rolle im sowjetischen Atomprogramm zu Akteuren der Nukleargeschichte wurden. Es handelt sich dabei um einen russischen Begriff, der gerne als Selbstzuschreibung von Menschen im Umfeld des Sredmaš und situativ als Distinktionskategorie verwendet wurde, um sich etwa vom Personal anderer Ministerien – etwa den *energetiki* (den »Energielern«) – abzugrenzen. Vgl. SCHMID: Producing Power, S. 67.

Ministeriums übernommen.⁸² Über den besonderen Rechtssubjektstatus der Staatskorporationen entzieht sich die Archivpraxis von Rosatom jenen rechtlichen Bestimmungen, die für die Archive von Staatsbehörden gelten. Für die Quellenlage zur sowjetischen Nukleargeschichte bedeutet das, dass die gesamte historische Dokumentation des Sredmaš der Öffentlichkeit und damit auch der Geschichtswissenschaft nicht zugänglich ist. Neben den Verwaltungsakten gilt diese Informationssperre inzwischen auch wieder für das Archiv des Kurčatov-Instituts, der bedeutendsten Kernenergieforschungseinrichtung der Sowjetunion, die heute ebenfalls Teil von Rosatom ist.⁸³

Obwohl sich das Sredmaš zur unumstrittenen Machtzentrale des sowjetischen Atomprogramms entwickelte, spielte die sowjetische Akademie der Wissenschaften im gesamten Zeitraum eine wichtige Rolle für die Außendarstellung der Kernenergieforschung und -entwicklung. Bevor mit dem Staatskomitee für Atomenergienutzung (Glavatom, später GKAE) eine administrative Anlaufstelle geschaffen wurde, liefen Außenbeziehungen im Bereich der Kernenergienutzung vorwiegend über die Akademie. Auch danach behielt die Akademie eine teilweise Autorität über internationale Informationsflüsse, vor allem weil das Allunions-Institut für Wissenschaftlich-Technische Information (VINITI) zur Hälfte der Akademie angeschlossen war.⁸⁴ Die Akten des VINITI liegen zwar im Akademiearchiv, sind aber nicht zugänglich. Dennoch geben verschiedene Bestände des ARAN Auskunft über die hier untersuchten Prozesse. Zum einen lassen sich über die Akten des Akademiepräsidiums einzelne interne Diskussionen nachvollziehen.⁸⁵ Zum anderen bietet ein kleiner, aber spezifischer Bestand zur atomenergetischen Abteilung der Akademie Einblicke in die ersten Jahre zaghafter Internationalisierung sowjetischer Kernenergieforschung und

82 Für einen Überblick über die postsowjetische Kernenergieverwaltung in Russland siehe: OPDAHL, INGERID M.: *The Russian State and Russian Energy Companies, 1992–2018*, New York 2020, S. 90–142.

83 In diesem Bereich hat sich die Quellenlage gegenüber den 1990er Jahren sogar noch verschlechtert. So konnte beispielsweise der Historiker Paul Josephson einzelne Bestände des Kurčatov-Instituts für seine Arbeit nutzen, was seit der Integration dieser Bestände in das Rosatom-Archiv nicht mehr möglich ist.

84 Das VINITI entstand aus dem 1952 gegründeten Institut für Wissenschaftliche Information der Akademie der Wissenschaften (Institut naučnoj informacii AN, INI AN). Ab 1955 wurde das Institut gemeinsam vom Wissenschaftlich-Technischen Staatskomitee (Gostekhnika, ab 1957 GKNT) und der AN SSSR geführt und erhielt seinen neuen Namen. Vgl. ČERNÝ, A. I.: *Vserossijskij Institut Naučnoj i Techničeskoj Informacii. 50 let službenija nauke*, Moskva 2005, S. 18–19.

85 Archiv der Russischen Akademie der Wissenschaften (Archiv Rossijskoj Akademii nauk, ARAN): Fond 2: Sekretariat Prezidiuma Rossijskoj akademii nauk.

-entwicklung.⁸⁶ Dazu liefern zudem die Akten der Hauptabteilung für Außenbeziehungen wertvolle Informationen.⁸⁷ Schließlich dienen persönliche Nachlässe dazu, dem Anspruch einer akteursnahen Herangehensweise gerecht zu werden.⁸⁸ Eine Sonderrolle nimmt innerhalb der eingesehenen ARAN-Bestände die bislang praktisch ungenutzte Dokumentation zum sowjetischen Pugwash-Komitee ein.⁸⁹ Im RGANI konnten Diskussionen und Entscheidungsprozesse in der Wissenschaftlich-Technischen Abteilung des ZK-Apparats (Apparat des Zentralkomitees der KPdSU) recherchiert werden, wobei allerdings die relevanten Bestände für die Zeit nach 1964 noch nicht zugänglich sind.⁹⁰ In den Akten des Staatskomitees für Wissenschaft und Technik, die im RGAE aufbewahrt werden, fanden sich nur punktuelle Informationen zu einzelnen Aspekten des Themas.⁹¹

Die Recherchezeit für die vorliegende Arbeit fiel mit einer Deklassifizierungswelle im Archiv der IAEA in Wien zusammen, dank der serielle Bestände der Entscheidungs- und Beratungsgremien ausgewertet werden konnten.⁹² In umfangreichen Korrespondenzbeständen konnten außerdem Transferleistungen zwischen der IAEA und dem oben erwähnten VINITI recherchiert werden.⁹³ Um möglichst weitwinklig auf den sowjetischen nuklearen Internationalismus in und um multilaterale Organisationen blicken zu können, wurden Bestände aus dem Umfeld des UN Scientific Advisory Committee konsultiert, das schon vor der Gründung der IAEA den UN-Generalsekretär in Kernenergiefragen beriet, die Genfer PUAE-Konferenzen mit plante und schließlich in fast identischer Form in der IAEA dupliziert wurde.⁹⁴

Trotz gewisser Einschränkungen bezüglich des Quellenzugangs erlauben die verwendeten Archivbestände einen multiperspektivischen Blick auf die sowjetische Nukleargeschichte und ihre wandelnden internationalen Verstrickungen. Zumindest für die Jahre 1945 bis 1956 wurden zudem umfangreiche Quellen-

86 ARAN: Fond 1522: Otdel rabot po atomnoj energii Akademii nauk.

87 ARAN: Fond 579: Glavnoe upravlenie vnešnih svjazej Akademii nauk SSSR.

88 Auch hier liegen aber Asymmetrien vor, weil nicht alle relevanten Nachlässe erschlossen sind. Sowohl zugänglich als auch relevant sind insbesondere: ARAN: Fond 694: Aleksandr V. Topčiev; Fond 1713: Michail D. Millionščikov.

89 ARAN: Fond 2193: Rossijskij Paguošskij komitet.

90 RGANI: Fond 4: Sekretariat CK KPSS (1952–1991); Fond 5: Apparat CK KPSS (1949–1991).

91 RGAE: Fond 9480: Gosudarstvennyj komitet Soveta Ministrov SSSR po nauke i tehnike.

92 IAEA Archives: IAEA-PMO/LI: Records of Policy-Making Organs and Legal Instruments.

93 IAEA Archives: IAEA-CR: Central Registry Records; IAEA-DR: Departmental Records.

94 UN Archives: AG-020-002: Office of the Under-Secretary-General for Special Political Affairs Ralph J. Bunche (1948–1972).

editionen publiziert, die die teilweise instabile Quellenlage in einigen Fällen auszubalancieren helfen.⁹⁵ Abgesehen von edierten Archivalien greift die Studie auf weitere Druckerzeugnisse aus dem Untersuchungszeitraum zu: Hierbei sind für die Untersuchung von Zirkulationsprozessen sowohl Konferenzberichte als auch wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Zeitschriften maßgebend.⁹⁶ Dem wissenschaftsgeschichtlichen Anspruch entsprechend, kategoriale Grenzen zu hinterfragen statt zu reproduzieren, wurde bei der Untersuchung von Druckmedien darauf verzichtet, scharf zwischen wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Publikationen zu unterscheiden. Wo immer möglich werden Zeitschriftenbeiträge aufgrund ihrer Reichweite, ihres Anspruchs und ihrer Rezeption analysiert. Ohne tiefeschürfende Analysen redaktioneller Eingriffe leisten zu können, bietet die vorliegende Studie immer wieder Deutungsangebote, die kernenergierelevante Publizistik als Ergebnis vielfältiger Aushandlungs- und Grenzziehungsprozesse zeigt. So wie immer mehr sowjetische Zeitschriften über die Landes- und Sprachgrenzen hinaus zugänglich gemacht wurden, entstanden auch unzählige Broschüren, Monographien und Sammelbände zu Subthemen der Kernenergienutzung. Diese wurden ab 1957 oft im Hausverlag der sowjetischen Atomenergiebehörde publiziert und unter anderem über die IAEA-Bibliothek einem breiten Publikum zugänglich gemacht.

Einen letzten relevanten Textkorpus bildet schließlich die oftmals hagiographisch anmutende Literatur rund um schillernde Persönlichkeiten des sowjetischen Atomprojekts. Erinnerungsschriften oder Selbstzeugnisse sind allerdings nur vereinzelt vorhanden oder zugänglich. Wo immer möglich werden Reminiszenzen von historischen Akteuren eingebunden und quellenkritisch in ihrem jeweiligen Entstehungs- und Wirkungszusammenhang verortet. Dennoch muss aufgrund der dieser Arbeit zugrunde liegenden Quellenbasis vieles im Dunkeln bleiben, was über Selbstzeugnisse hätte erhellt werden können. So wird beispielsweise die zentrale Bedeutung von informellen Gesprächen während Konferenzreisen immer wieder evident, während aber Aussagen über deren Inhalt und Bedeutung anekdotisch oder spekulativ bleiben müssen. Unter anderem deswegen ist es wichtig, den Anspruch der vorliegenden Studie noch einmal zu präzisieren: In allen Fallbeispielen stehen handelnde Menschen als geschichtstreibende Kraft im Mittelpunkt. Allerdings kann deren eigene Sicht auf und Deutung der eigenen Gegenwart und Geschichte nicht detailliert ausgelegt

95 RJABEV, L. D. (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*, Moskva 1998–2010.

96 Besonders wichtig für die vorliegende Studie sind folgende Zeitschriften: *Uspechi fizičeskich nauk*; *Žurnal eksperimental'noj i Teoretičeskoj fiziki*; *Pis'ma v Žurnal eksperimental'noj i teoretičeskoj fiziki*; *Uspechi chimii*; *Atomnaja energija*; *Nauka i žizn*; *Znanie – Sila*; *Ogonek*.

werden. Die vorliegende Arbeit ist akteursorientiert, kann aber keine fundierte Akteursperspektive im engeren Sinne einnehmen. Einblicke in Informelles oder gar Privates bleiben dabei außen vor – die in den zentralen Archiven sowjetischer und internationaler Institutionen konsultierten Dokumente sind, ebenso wie die bisher in Quelleneditionen publizierten Akten, mehrheitlich als Arbeitsunterlagen zu kategorisieren. Zwar bieten persönliche Nachlässe vereinzelte Einblicke in Korrespondenzen, die über das reine Tagesgeschäft hinausgehen, jedoch sind viele der relevanten Nachlässe nicht erschlossen oder gar nicht als solche archiviert. Damit ist auch ein zweiter Nachteil der gewählten Methode verbunden: Weil sie an archivalische Praxis gebunden ist, bleibt die vorliegende Geschichte eine Studie über privilegierte Angehörige einer wissenschaftlichen Elite und deren Integration in innersowjetische und internationale Diskussionszusammenhänge.

Obwohl die Analyse wissenschaftlicher Publikationen und Konferenzberichte einen groben Blick auf die Sozialstruktur relevanter Institute erlaubt, muss die vorliegende Studie bezüglich Aussagen zu sozialen Differenzkategorien zurückhaltend bleiben; dies trotz des integrierenden Blicks auf die sowjetische Nukleargeschichte, der diese eben nicht allein auf eine Physikergeschichte reduziert, sondern immer wieder offenbart, dass es sich dabei um wesentlich mehr als eine Geschichte großer Männer handelt. Hier wäre es dringend nötig, das Thema um eine geschlechtergeschichtliche Perspektive zu ergänzen.⁹⁷ Allenfalls wäre den weiterhin bestehenden Desideraten über Privatarchive oder, wie das die Historikerin Maria Rogacheva am Beispiel der Wissenschaftsstadt Černogolovka erprobt hat, über Oral History beizukommen.⁹⁸ Gleichzeitig bleibt zu hoffen, dass die großflächige Deklassifizierung von Akten im IAEA-Archiv in Wien weitere Studien anregt, die ebenfalls über reine Diplomatiegeschichte hinausgehen, und dass die historische Dokumentation des sowjetischen Atomministeriums und seiner Vorgängerinstitutionen der Forschung möglichst bald zugänglich gemacht werden. Letztlich hängt die Vertiefung einer kritischen Wissensgeschichte des Nuklearzeitalters in erheblichem Maße vom Zugang zu relevanten Quellen ab.

97 Für einen ersten Versuch, sich der sowjetischen Nukleargeschichte explizit über geschlechtergeschichtliche Fragen zu nähern, siehe: MEL'NIKOVA, NATAL'JA: Ženskaja zanjatost' v sovetskom atomnom proekte, in: Rossijskaja istorija (2017) 6, S. 155–165.

98 ROGACHEVA: *The Private World*.

Aufbau und Untersuchungszeitraum

Aufgrund des umrissenen Forschungsstands, theoretischer Vorüberlegungen und der geschilderten Quellenlage lassen sich die Ziele der vorliegenden Studie wie folgt zuspitzen: Gefragt wird nach den Handlungsbedingungen und -spielräumen international agierender *atomščiki*, die als Architektinnen und Architekten des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion verstanden werden. Dabei sollen die Akteure als Teilhaber an ergebnisoffenen historischen Prozessen ernst genommen werden. Ihre je eigenen Erfahrungen, Erwartungen, Motivationen und Ziele fließen damit als ebenso sinn- und geschichtsstiftend in die Analyse ein wie übergeordnete ideologische Dogmen, scheinbar kollektive Wertesysteme und technologische Implikationen des Nuklearzeitalters. Dadurch werden neue Einblicke in die Tektonik, Wirkkraft und Reichweite internationaler Foren und Organisationen genauso ermöglicht wie ein breiteres Verständnis über Kernenergiewissen in Bewegung.

Die Arbeit ist in zwei Hauptteile gegliedert. In fünf kürzeren, chronologisch aufeinander folgenden Kapiteln werden die Wurzeln des nuklearen Internationalismus von der unmittelbaren Nachkriegszeit bis zur Entstehung der IAEA und der Pugwash-Initiative im Jahr 1957 freigelegt. Daran anschließend fördern drei thematisch geordnete Kapitel konkrete Entwicklungen rund um jene Kernenergie Technologien an die Oberfläche, die die historischen Akteure selbst als genuin international verstanden und deren Entwicklung sich für deduktive Aussagen über die Veränderung des nuklearen Internationalismus im Laufe des Untersuchungszeitraums besonders eignen. Die Studie endet um das Jahr 1973, das als Jahr der Ölkrise eine besondere Bedeutung für die internationale Nukleargeschichte hat. Auch in der sowjetischen Energiegeschichte hat das Jahr 1973 einen besonderen Stellenwert, weil im Dezember dieses Jahres erstmals ein Gigawattkernreaktor an das Stromnetz angeschlossen wurde. Trotz des so definierten Untersuchungszeitraums zielt die vorliegende Studie aber nicht darauf, harte Periodisierungen vorzuschlagen, sondern bietet ganz im Gegenteil verschiedene Argumente dafür, bestehende Zäsuren zumindest für die Nukleargeschichte zu hinterfragen. Das Jahr 1973 soll also nicht als Endpunkt dessen missverstanden werden, was hier unter dem Begriff des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion diskutiert wird. Allerdings stellt es einen Wende- oder Endpunkt einiger für die vorliegende Arbeit wichtiger Karrieren dar. Der Tod von Lev Arcimovič und Michail Millionščikov fällt ebenso in dieses Jahr wie die öffentliche Diffamierung von Andrej Sacharov durch Akademiemit-

glieder.⁹⁹ Im Zuge einer Repressionswelle gegen Andersdenkende begann am 31. August 1973 ein Strafprozess gegen den Ökonomen Viktor A. Krasin (1929–2017) und den Historiker Petr I. Jakir (1923–1982). Dem Biochemiker Žores Medvedev, dessen These zum Nuklearunfall im Südkaukasus die Fragestellung der vorliegenden Arbeit inspirierte, wurde endgültig die sowjetische Staatsbürgerschaft aberkannt.¹⁰⁰

20 Jahre zuvor, im Todesjahr Iosif V. Stalins (1878–1953), zündeten sowjetische Spezialisten erstmals eine sogenannte Wasserstoffbombe – ein Erfolg, der erheblich auf die Arbeit Andrej Sacharovs zurückging. Diese Detonation war vielleicht das lauteste der vielen Echos auf den nuklearen Urknall, der 1945 das Ende des Zweiten Weltkrieges und den Beginn des Nuklearzeitalters markiert hatte.

99 Pis'mo členov akademii nauk SSSR, in: Izvestija vom 29.08.1973, S. 3.

100 Vgl. MARTIN, BARBARA: *Dissident Histories in the Soviet Union. From De-Stalinization to Perestroika*, London 2019, S. 136–141.

Teil I: Im Schatten der Bombe

1. Echos auf den nuklearen Urknall (1945–1953)

Die Erfahrung meiner Arbeit in der Atomkommission führte mich zu der Überzeugung, dass die ununterbrochene Aufstockung von Atombomben in den USA [...], die militärische Ausrichtung der Forschungsarbeiten in den wichtigsten wissenschaftlichen Zentren der USA, der Charakter der kürzlich vom Kongress der USA beschlossenen Gesetzgebung im Bereich der Atomenergie und die Äußerungen führender amerikanischer Politiker dafür sprechen, dass die Vereinigten Staaten von Amerika einer Vernichtung der Atombomben nicht zustimmen werden.¹

Michail G. Meščerjakov, 16. April 1947

»Anatolius! Das war ein so schrecklicher Anblick! Man darf nicht zulassen, dass sie beginnen, diese Waffe einzusetzen.«² Mit diesen Worten soll der wissenschaftliche Leiter des sowjetischen Atomprogramms, Igor' V. Kurčatov (1903–1960), den ersten sowjetischen Wasserstoffbombentest vom 12. August 1953 geschildert haben. So erinnerte sich zumindest sein Stellvertreter, Anatolij P. Aleksandrov (1903–1994), an sein erstes Gespräch mit Kurčatov, nachdem dieser vom Testgelände Semipalatinsk in der kasachischen Steppe nach Moskau zurückgekehrt war.³ Die gewaltige Explosion und ihre lebensvernichtenden Folgen im Wirkungskreis beschrieben zahlreiche Beobachter wortreich.⁴ Die sowjetische Parteipresse druckte am 20. August eine kurze, unscheinbare Erklärung der Regierung, in der diese die thermonukleare Testexplosion bestätigte und gleichzeitig im außenpolitischen Kontext verortete.⁵ Demnach forderte die Regierung »im Einklang mit der unveränderten Politik der Sowjetunion« weiterhin ein Verbot von Atomwaffen, das von der UNO gewährleistet werden sollte.

1 Pis'mo M. G. Meščerjakova L. P. Berija s predloženijami po organizacii protivoomnoj obo-rony, 16. April 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 6, Moskva 2006, S. 246–248.

2 ALEKSANDROV, A. P.: Gody s I. V. Kurčatovym, in: Smirnov [et al.] (Hg.): Igor' Vasil'evič Kurčatov, S. 30–41.

3 Der Begriff »Wasserstoffbombe« wird hier als Bezeichnung für Sprengwaffen verwendet, deren Energiefreisetzung im Wesentlichen auf der Kernfusion von Wasserstoffisotopen basiert. Er wird im deutschen und englischen (*H-bomb*) und im russischen (*vodorodnaja bomba*) Sprachgebrauch ebenso verwendet wie der in der vorliegenden Arbeit synonym verwendete Begriff »thermonukleare Waffe« (*thermonuclear weapon*; *termojadernoe oružie*). Zum russischen Sprachgebrauch siehe: PODVIG, P.: Jadernoe oružie. tipy, fizika, poražajuščie faktory, in: A. A. Jarošinskaja (Hg.): Jadernaja enciklopedija, Moskva 1996, S. 99–104.

4 Siehe zusammenfassend: HOLLOWAY: Stalin and the Bomb, S. 303–309.

5 Vgl. Zarubežnye otkliki na Pravitel'stvennoe soobščenie ob ispytanii vodorodnoj bomby v So- vetskom Sojuze, in: Pravda vom 25.08.1953, S. 3.

Der erfolgreiche Test verbesserte die sowjetische Verhandlungsposition gegenüber den Vereinigten Staaten zumindest teilweise. Dass es sowjetischen Kern-energiespezialistinnen und -spezialisten in verhältnismäßig kurzer Zeit gelungen war, einen auf Kernfusion basierenden Sprengsatz zu entwickeln, änderte nichts daran, dass 1953 sowohl quantitativ als auch qualitativ ein großes Gefälle zwischen den nuklearen Arsenalen in West und Ost bestand. Auch die für eine wirksame Zweitschlagkapazität dringend benötigte Trägertechnologie war noch weit davon entfernt, tatsächlich einsatzbereit zu sein. Diesbezüglich war der vielzitierte »nukleare Schild« (*jadernyj ščit*), der die westlichen Atommächte von allfälligen Erstschlägen gegen die Sowjetunion abhalten sollte, noch Stückwerk, das erst Anfang der 1960er Jahre einigermaßen vollständig zusammengefügt werden konnte.⁶

Dennoch war der Test der ersten sowjetischen Wasserstoffbombe ein wichtiges Etappenziel auf der technologischen Aufholjagd zu den Vereinigten Staaten. Die Selbstinszenierung der Sowjetunion als weltweit zweiter thermonuklear bewaffneter Staat trug wesentlich zur Konsolidierung ihres Supermachtstatus bei. Tatsächlich ließ sich die Tatsache, dass der sowjetische Test ein Jahr nach der ersten amerikanischen thermonuklearen Versuchsexplosion stattgefunden hatte, dazu nutzen, die sowjetischen Rüstungsanstrengungen als reaktiv, defensiv – ja, friedenssichernd – darzustellen. Die Regierungserklärung zum Wasserstoffbombentest löste ein weltweites Medienecho aus, das wiederum in der Parteizeitung *Pravda* kommentiert wurde:

Die progressive Presse [...] bringt ihre Genugtuung darüber [die Regierungserklärung] zum Ausdruck, interpretiert sie als Ausdruck der Macht der Sowjetunion und als Sieg des Lagers des Friedens und der Demokratie. In der Presse wird angemerkt, dass die Mitteilung über den Wasserstoffbombentest jenen aggressiven Kreisen einen Schlag versetzt, die ihre Politik auf dem Atom- und Wasserstoffbombenmonopol der USA aufbauten.⁷

Das von der Regierung vehement vertretene Selbstverständnis als friedliche Supermacht spielte seit dem Sieg der Alliierten im Zweiten Weltkrieg eine zen-

6 Vgl. ZUBOK: *A Failed Empire*, S. 130–132; der Begriff des atomaren oder nuklearen Schildes war bereits im amerikanischen Bombenprogramm populär, um die wissenschaftlich-technischen Anstrengungen im Namen der »nationalen Sicherheit« auch moralisch zu begründen. Siehe dazu: HEWLETT/DUNCAN: *Atomic Shield*, S. xiv.

7 Zarubežnye otkliki na Pravitel'stvennoe soobščenie ob ispytanii vodorodnoj bomby v Sovetskom Sojuze, in: *Pravda* vom 25.08.1953, S. 3.

trale Rolle in der sowjetischen Selbstdarstellung. Daran änderte auch die erfolgreiche Entwicklung der sogenannten Superwaffe nichts.⁸ Wie das Zitat aus der *Pravda* zeigt, setzte sich nach dem Test 1953 jene Rhetorik fort, die bereits der sowjetische Parteifunktionär Andrej A. Ždanov (1896–1948) im September 1947 in seiner berühmten Zwei-Lager-Rede auf der Gründungskonferenz des Kommunistischen Informationsbüros (Kominform) vorgezeichnet hatte.⁹ Schon damals hatte er davon gesprochen, es sei eine antiimperialistische Aufgabe, das amerikanische Kernwaffenmonopol zu brechen. Selbstredend sah er die Sowjetunion dabei als Vorkämpferin, wobei er direkt darauf rekurrierte, dass die sowjetische Regierung bei den Vereinten Nationen für ein Verbot militärischer Kernenergienutzung einstehe und mit dieser Politik auf »erbitterten Widerstand der USA und Englands« stoße.¹⁰ Kernwaffenentwicklung wurde bereits in Ždanovs Interpretation als friedenssichernde Notwendigkeit und als »systematischer und beharrlicher Kampf [...] zur Entlarvung der Intrigen der imperialistischen Verschwörer gegen den Frieden und die Sicherheit der Völker« stilisiert.¹¹ Sechs Jahre später und unerschüttert von vier weiteren sowjetischen Testexplosionen, blieb dieses Gedankengebäude weiterhin intakt.

Die auch nach Ende der amerikanischen Monopolstellung immer wieder erneuerte Friedensrhetorik sowjetischer Meinungsführer hatte, wie es die Historikerin Mara Drogan unter Verweis auf den Historiker Kenneth Osgood formuliert hat, schließlich entscheidenden Einfluss auf die nukleare Außenpolitik des amerikanischen Präsidenten Dwight D. Eisenhower (1890–1969). Seine Berater hätten zwar die seit 1946 regelmäßig vorgetragene sowjetische Forderung nach kompletter nuklearer Abrüstung immer als *propaganda ploy* und nicht als ernsthafte Geste verstanden. Sie hätten aber auch verstanden, dass entsprechende Aussagen in vielen Teilen der Welt für echt gehalten würden. Eisenhower hoffte wiederum auf einen »Propagandavorteil«, weil seine Initiative der festgefahrenen Abrüstungsfrage in der UNO ein Ende zu bereiten schien.¹² Tatsächlich standen Ende 1953 die Zeichen für eine atomdiplomatische Initiative der Vereinigten Staaten besonders günstig. Eisenhower war bereit, über

8 Im amerikanischen Kernwaffenprogramm trug das Wasserstoffbombenprojekt den Namen *Super*. Siehe dazu: HEWLETT/DUNCAN: *Atomic Shield*, S. 59.

9 Vgl. SHDANOW, A.: Über die internationale Lage. Vortrag gehalten auf der Informationsberatung von Vertretern einiger kommunistischer Parteien in Polen Ende 1947, Berlin 1951.

10 Vgl. ebd. S. 16

11 Vgl. ebd.

12 Vgl. DROGAN, MARA: *Atoms for Peace, US Foreign Policy and the Globalization of Nuclear Technology, 1953–1960*, Dissertation, University at Albany, State University of New York, 2011, S. 12–13.

gewisse Formen der Kooperation im Kernenergiebereich zu diskutieren; dies eben auch in der Hoffnung, die Diskussion um nukleare Rüstungskontrolle wieder in Gang zu bringen.

Während Eisenhowers erstem Amtsjahr waren Fragen der Atomenergienutzung, der Rüstungskontrolle und der Geheimhaltungspraxis ständig auf der Agenda. Wissenschafts- und außenpolitische Berater machten über verschiedene Kanäle darauf aufmerksam, dass die UNO-Institutionen ihrer Meinung nach zum eigentlichen Rüstungskontrollanliegen nichts beitrügen, sondern eher als Schauplätze für Propagandaschlachten dienten.¹³ Die Berater legten der neuen Eisenhower-Administration nahe, den »unproduktiven und irreführenden« Weg der Rüstungskontrolle über UNO-Kommissionen aufzugeben und stattdessen den Dialog mit der Sowjetunion, der inzwischen unumgänglichen Gesprächspartnerin auf diesem Gebiet, zu suchen.¹⁴ Diese strategischen Empfehlungen an den neuen Präsidenten der Vereinigten Staaten waren kontrovers, scheinen aber im Kontext der frühen 1950er Jahre, nach Jahren der blockierten Verhandlungen in der UNO, durchaus nachvollziehbar. Außerdem waren verschiedene Interessenvertreter – allen voran jene der amerikanischen Verbündeten und der Atomindustrie in den Vereinigten Staaten – sehr daran interessiert, das Geheimhaltungsregime im Nuklearsektor zumindest so weit zu lockern, dass Austausch innerhalb des Bündnissystems der ehemaligen Westalliierten möglich würde.¹⁵ Einerseits verlieh der sowjetische Test dem amerikanischen Rüstungskontrollanliegen neue Dringlichkeit, andererseits sollten gelockerte Geheimhaltungsstandards und das Versprechen kontrollierter Wissens- und Technologieexporte demonstrieren, dass die Vereinigten Staaten ernsthaft daran interessiert waren, anderen Staaten Kernenergie für nicht-militärische Zwecke zugänglich zu machen. Die Kampagne, die Eisenhower mit seiner *Atoms-for-Peace*-Rede am 8. Dezember 1953 startete und der darauf aufbauende Atomic Energy Act von 1954 dienten nicht zuletzt dazu, die Sowjetunion auf dem Feld nuklearer Entwicklungshilfe oder sogar möglicher Exportmärkte auszuspielen.¹⁶ Die Vereinigten Staaten verfügten damals über viel

13 Vgl. ebd. S. 14–17; vgl. GAIDUK, ILYA V.: *Divided Together. The United States and the Soviet Union in the United Nations, 1945–1965*, Washington 2012, S. 200–201; vgl. OSGOOD, KENNETH ALAN: *Total Cold War. Eisenhower's Secret Propaganda Battle at Home and Abroad*, Lawrence 2006, S. 52–53.

14 Vgl. DROGAN: *Atoms*, S. 16.

15 Vgl. ebd. S. 13.

16 Der Atomic Energy Act von 1954 war eine Anpassung an das gleichnamige US-Bundesgesetz von 1946. Demnach waren private Firmen unter bestimmten Bedingungen berechtigt, technische Informationen rund um die Kernenergienutzung (Restricted Data) zu erhalten. Damit

mehr spaltbares Material, das potentiell für Kooperations- und Entwicklungsprojekte infrage kam. Insofern hatte die *Atoms-for-Peace*-Kampagne, wie der Historiker David Holloway betont hat, sowohl eine kooperative als auch eine kompetitive Seite.¹⁷

Ein halbes Jahr nachdem die Eisenhower-Administration ihre *Atoms-for-Peace*-Kampagne gestartet hatte, inszenierte die KPdSU am 27. Juni 1954 die Netzschaltung eines nuklearen, ursprünglich eigentlich nur zu Testzwecken konstruierten Kleinstreaktors als Geburtsstunde der nichtmilitärischen Kernenergienutzung. Noch bevor die erste PUAE-Konferenz in Genf dem Traum einer grenzenlos atombetriebenen Zukunft seine erste große Bühne gab, hatte das ZK-Präsidium der KPdSU entschieden, dass bescheidene Lockerungen des bislang fast vollständigen Geheimhaltungsregimes im Kernenergiebereich mehr nützen als schaden würden.¹⁸

Um den sowjetischen Weg bis zum Schlüsseljahr 1953 und die frühen Entwicklungen sowjetischer Nukleardiplomatie zu verstehen, ist es notwendig, vom »schrecklichen Anblick« der explodierenden Wasserstoffbombe in Semipalatinsk noch einmal auf die Zeit unmittelbar nach dem eigentlichen nuklearen Urknall und während des amerikanischen Kernwaffenmonopols am Ende des Zweiten Weltkriegs zurückzublenden. Dieses Kapitel untersucht, wie in der Sowjetunion institutionelle und personelle Entscheidungen getroffen wurden, die sich auf die weitere Geschichte des nuklearen Internationalismus langfristig auswirkten. Es fragt danach, wie und unter welchen Bedingungen aus der Abrüstungsdiplomatie der späten 1940er Jahre eine integrierende Nukleardiplomatie entstand, die nebst dem Rüstungswettlauf eben auch nichtmilitärische Kernenergienutzung beinhaltete. Inwiefern wurden die hier untersuchten Prozesse sowohl ideologisch-politisch als auch wissenschaftlich-technisch vorangetrieben? Die staatsoffizielle sowjetische Forderung nach kompletter, nichtverifizierter Abrüstung ergab sich einerseits aus dem Kernwaffenmonopol der Vereinigten

wurden die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass Kernenergiewissen außerhalb von staatlichen Behörden zirkulieren konnte. Außerdem ermöglichte die Gesetzesänderung limitierten Informationsaustausch mit anderen Staaten und passte somit die Kernenergiegesetzgebung der Vereinigten Staaten der von Eisenhower proklamierten *Atoms-for-Peace*-Politik an. Vgl. Atomic Energy Act of 1954, in: Philip L. Cantelon/Richard G. Hewlett/Robert C. Williams (Hg.): *The American Atom. A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present*, Philadelphia 1991, S. 331–335; vgl. HEWLETT, RICHARD G./HOLL, JACK M.: *Atoms for Peace and War. 1953–1962, Eisenhower and the Atomic Energy Commission*, Berkeley 1989, S. 113–115.

17 Vgl. HOLLOWAY: *Stalin and the Bomb*, S. 348–349.

18 Vgl. dazu Kapitel 2.2 dieser Arbeit.

Staaten, das von 1945 bis 1949 anhielt. Die Prinzipien des frühen nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion waren aber andererseits auch von einer grundsätzlichen technologischen Ambivalenz der Kernenergienutzung geprägt. Es liegt in der Natur des Uranerzes und daraus extrahierter Isotope, dass deren Spaltenergie unterschiedlichen Zwecken zugeführt werden kann.¹⁹ Dieses ambivalente Apriori der Kernspaltungstechnologie prägte schon in den 1940er Jahren die internationale Debatte. Es wirkte sich nicht nur auf Leitdiskurse aus, sondern auch auf konkrete Personal- und Technologieentscheidungen. Mit Dmitrij V. Skobel'cyn (1892–1990) führte ein Spezialist für kosmische Strahlung und theoretische Kernphysik der Moskauer Staatsuniversität (Moskovskij gosudarstvennyj universitet, MGU) und der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften das wichtigste politikberatende Expertenmandat in den sowjetischen UNO-Abrüstungsdelegationen. Andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, deren Arbeit direkter mit dem Kernwaffenprogramm verbunden war, nahmen in internationalen Gremien vorerst keine Expertinnen- oder Expertenmandate wahr.

Ausgehend von der banalen Feststellung, dass nichtmilitärische Kernenergietechnologien aus militärischen Projekten und Strukturen erwachsen, fragt dieses Kapitel danach, wie sich nukleardiplomatische Prinzipien entwickelten. Spezialisiertes Kernenergiewissen, so eine Ausgangsthese für die folgenden Ausführungen, zeichnete sich zwangsläufig durch eine relative Nähe zum militärischen Atomprogramm und zum Abrüstungsdiskurs aus. In den ersten Nachkriegsjahren entstanden neben der Notwendigkeit einer neuartigen Abrüstungsdiplomatie auch Gelegenheiten zur Reanimierung totgeglaubter Wissenschaftskontakte im Bereich der Kernphysik und verwandter Disziplinen. Das Wechselspiel dieser beiden oft entflochten präsentierten Prozesse veranschaulicht den Mehrwert einer integrierenden Nukleargeschichte und leuchtet Handlungsspielräume beteiligter Akteure wesentlich stärker aus. Die multilaterale Abrüstungsdiplomatie der späten 1940er und frühen 1950er Jahre scheiterte auf ganzer Linie.²⁰ Dennoch konnten einzelne sowjetische Wissenschaftler genau vor diesem undankbaren Hintergrund endlich wieder reisen, sich außerhalb der Staatsgrenzen als technische Sachverständige in politische Diskussionen einbringen und erfahren, inwiefern sie ihrem naturwissenschaftlichen Fachwissen als Argument in politikgestaltenden Prozessen Gewicht verleihen konnten.

19 Siehe dazu zum Beispiel: TIMERBAEV: *Rossija i jadernoe nerasprostranenie*, S. 79.

20 Vgl. BROWN, ROBERT L.: *Nuclear Authority. The IAEA and the Absolute Weapon*, Washington 2015, S. 42–44.

1.1 Die Vereinten Nationen und die Bombe

Als 1945 die UNO-Charta verabschiedet wurde, schien die Zukunft internationaler Beziehungen in multilateraler Diplomatie zu liegen.²¹ Zwar hatten die Konferenzen von Jalta und Potsdam 1945 ideologische und geopolitische Differenzen zwischen den Vertretern der Anti-Hitler-Koalition offenbart: Eine gemeinsame Besatzungspolitik für Nachkriegseuropa war unerreichbar. Dennoch nahm selbst Stalin die Institutionalisierung multilateraler Diplomatie in Ost und West als echte Gelegenheit für internationale Kooperation zwischen Staaten wahr.²² Für die Vertreter der mächtigsten Siegerstaaten bot die UNO-Bühne zudem eine willkommene Gelegenheit, ihre staatstragenden Ideologien und Wertesysteme beliebt zu machen.²³ Nur wenige Tage nach der Unterzeichnung der UNO-Charta, die auf der Jalta-Konferenz entworfen worden war und im Oktober in Kraft trat, änderten sich die weltpolitischen Kräfteverhältnisse, als am 16. Juli 1945 in Nevada »the Gadget«, die erste Atombombe, getestet wurde. Der effektive Einsatz der neuartigen Waffensysteme am 6. und 9. August 1945 in Hiroshima und Nagasaki zeigte auf schreckliche Art und Weise, dass die Entdeckung der Kernenergie von einem theoretisch militärisch nutzbaren Potential zu einer tatsächlichen und akuten Bedrohung geworden war.²⁴

Für die gerade erst ins Leben gerufene UNO verschoben sich damit die Prioritäten hinsichtlich einer dauerhaften und möglichst globalen Friedenssicherung.²⁵ Die Frage nach nuklearer Rüstungskontrolle oder Abrüstung wurde zum Kernproblem der Nachkriegsordnung. Wenig erstaunlich traf die erste Generalversammlung der Vereinten Nationen im Januar 1946 die Entscheidung, ihre erste Resolution der Gründung einer UNO-Atomenergiekommission

21 Charter of the United Nations, online: <<https://www.un.org/en/charter-united-nations>> (19.07.2019).

22 Siehe zur UNO-Entstehungsgeschichte im Licht sowjetischer Quellen: GAIDUK: *Divided Together*, S. 9–42; aus sowjetischer Perspektive war die UNO-Charta vor allem deswegen gelungen, weil sie die vom sowjetischen Außenministerium angestrebten Zugeständnisse enthielt. Die Sowjetunion erhielt ein uneingeschränktes Vetorecht im Sicherheitsrat und de facto zwei zusätzliche Stimmen, weil sowohl die Ukrainische als auch die Belorussische SSR als Mitglieder aufgenommen wurden.

23 Siehe dazu: KOTT, SANDRINE: *Cold War Internationalism*, in: Glenda Sluga/Patricia Clavin (Hg.): *Internationalisms. A Twentieth-Century History*, Cambridge 2017, S. 340–362.

24 Für die sowjetische Reaktion auf Hiroshima siehe: RENNER, ANDREAS: Ein Ort, drei Erinnerungen. Hiroshima aus sowjetischer Sicht, in: *Osteuropa* 63 (2013) 7, S. 139–168.

25 Charter of the United Nations 1945, online: <<https://www.un.org/en/charter-united-nations>> (19.07.2019).

(United Nations Atomic Energy Commission, UNAEC) zu widmen.²⁶ Dabei wurden vier Eckpfeiler zum Umgang der UNO mit dem anbrechenden Nuklearzeitalter festgelegt: 1) der Ausbau von wissenschaftlichem Informationsaustausch für die nichtmilitärische Kernenergienutzung; 2) die Kontrolle der Kernenergie zur Sicherstellung ihrer ausschließlich »friedlichen« Verwendung; 3) die »Eliminierung« von Atomwaffen aus nationalen Arsenalen; 4) das Organisieren von technischen Verfahren, um diese Anliegen zu garantieren – sogenannten *safeguards*.²⁷ Die UNO-Resolution Nr. 1 legte also ganz klar die nukleare Abrüstung als Ziel der einzusetzenden Kommission fest. In der Praxis stellte sich jedoch schnell heraus, dass die diesbezüglichen Vorstellungen der amerikanischen und sowjetischen Delegationen stark auseinandergingen.²⁸ Auf der ersten Sitzung der UNAEC im Juni 1946 präsentierte der amerikanische Delegierte Bernard Baruch (1870–1965) seinen Plan zur Einrichtung einer »International Atomic Development Authority«.²⁹ Diese sollte, sobald sichergestellt sei, dass keine weiteren Atomwaffen hergestellt würden, auch die Kontrolle über die bereits existierenden Nuklearwaffen übernehmen. Um den weiteren Bau von Kernwaffen zu verhindern, schlug Baruch insbesondere vor, das Vetorecht der UNO-Sicherheitsratsmitglieder außer Kraft zu setzen, sollte es zu Widerhandlungen gegen das Verbot kommen.³⁰ Der sowjetische Delegierte, der ehemalige Botschafter in den Vereinigten Staaten und zukünftige Außenminister Andrej A. Gromyko (1909–1989) wies den Baruch-Plan entschieden zurück. Er erklärte, dass die Sowjetunion keinesfalls bereit sein werde, auf ihr Vetorecht im Sicherheitsrat zu verzichten, und bestand stattdessen auf der Zerstörung aller bisher existierenden Atomwaffen als Vorbedingung für ernsthafte Verhandlungen über ein Atomwaffenverbot.³¹

26 United Nations General Assembly: Resolution on the Establishment of a Commission to Deal with the Problems Raised by the Discovery of Atomic Energy. Res. 1 (I) 24.01.1946; zur diplomatischen Vorgeschichte vgl. HOLLOWAY: Stalin and the Bomb, S. 158; TИMERBAEV: Rossiija i jadernoe nerasprostranenie, S. 34–38.

27 Vgl. United Nations General Assembly, Res. 1 (I) 24.01.1946.

28 Siehe die UNO-eigene historiographische Darstellung: The United Nations and Disarmament 1945–1970, hg. v. United Nations, New York 1970, S. 11–24.

29 Vgl. The Baruch Plan, June 1946, in: Philip L. Cantelon/Richard G. Hewlett/Robert C. Williams (Hg.): The American Atom. A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present, Philadelphia 1991, S. 91–95.

30 Vgl. The Baruch Plan 1991; vgl. KEARN JR., DAVID W.: The Baruch Plan and the Quest for Atomic Disarmament, in: Disarmament, Diplomacy & Statecraft 21 (2010) 1, S. 41–67, hier: S. 53.

31 Vgl. TИMERBAEV: Rossiija i jadernoe nerasprostranenie, S. 44–51; vgl. DROGAN: Atoms, S. 52–54; vgl. WITTNER, LAWRENCE S.: One World or None. A History of the World Nuclear Disarmament Movement through 1953, Stanford 1995, S. 287–289.

Der Baruch-Plan hatte nie eine wirkliche Erfolgchance. Seine Umsetzung hätte – insbesondere weil er das Vetorecht im UNO-Sicherheitsrat außer Kraft gesetzt hätte – in der Tat eine vertragliche Zementierung des amerikanischen Atomwaffenmonopols bedeuten können, was die sowjetische Seite keinesfalls zu akzeptieren bereit war.³² Trotz der massiven numerischen Überlegenheit der amerikanischen Bündnispartner in der UNAEC und in der UNO generell ermöglichte es die Vetoregelung im Sicherheitsrat der sowjetischen Delegation schließlich auch, den Baruch-Plan auf den metaphorischen Müllhaufen der Geschichte zu werfen.³³

Kurz bevor mit dem Baruch-Plan die erste konkrete Idee zur nuklearen Rüstungskontrolle und Abrüstung scheiterte, hatte Gromyko für seine Arbeit im UNAEC zwei politikberatende Experten zur Seite gestellt bekommen: den MGU-Professor und Leiter des Labors für kosmische Strahlung und Atomkernforschung am Physikalischen Institut der sowjetischen Akademie der Wissenschaften (Fizičeskij institut Akademii nauk, FIAN) Dmitrij Skobel'cyn und Semen P. Aleksandrov (1891–1962), einen Bergbauingenieur und vormaligen Leiter des GULag-Bautrusts Dal'stroj, der als einer der hauptverantwortlichen Organisatoren der sowjetischen Uranerzbeschaffung galt.³⁴ Von diesen drei direkt in die UNAEC-Verhandlungen involvierten sowjetischen Vertretern ver-

32 Zu dieser Einschätzung des Baruch Plans vgl. GERBER, LARRY G.: The Baruch Plan and the Origins of the Cold War, in: *Diplomatic History* 6 (1982) 1, S. 69–95, hier: S. 95.

33 Zur sowjetischen Vetopolitik vgl. KOTT: *Cold War Internationalism*, S. 341; GAIDUK: *Divided Together*, S. 90–94.

34 Semen P. Aleksandrov arbeitete seit 1937 für das NKVD. Zum Zeitpunkt seiner Berufung in den Expertenbeirat der UNAEC-Delegation war er stellvertretender Leiter und Chefingenieur der 9. Abteilung des NKVD, der sogenannten Uranabteilung. Vgl. *Dokladnaja zapiska P. Ja. Mešika i S. P. Aleksandrova o rezul'tatach obsledovanija Ioachimsta'skogo mestoroždenija*, 30. August 1945, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 2, Moskva 2000, S. 316–319, hier: S. 319, FN 1; vgl. NEKRASOV, V. F.: *Devjatoe upravlenie NKVD SSSR*, in: Ju. S. Osipov (Hg.): *Bol'saja rossijskaja enciklopedija*, Moskau 2004–2017, S. 413; die ursprünglichen Vorschläge für die Besetzung der Expertenpositionen kamen von Igor' Kurčatov, Berijas Stellvertreter Boris L. Vannikov (1897–1962) und dem Minister für chemische Industrie Michail G. Pervuchin (1904–1978). Diese empfahlen am 17. April 1946, nebst Skobel'cyn den Wissenschaftlichen Sekretär der PGU, Boris S. Pozdnjakov (1903–1979), als Experten einzusetzen. Am 16. Mai 1946 ordnete Berija dann allerdings an, dass Skobel'cyn und Aleksandrov nach New York reisen würden – und zwar schon am 19. Mai: Zu dieser Personalentscheidung vgl. Pis'mo I. V. Kurčatova, B. L. Vannikova, M. G. Pervuchina L. P. Berija o kandidatach ekspertov i ich konsultantov v Komissiju OON po atomnoj energii, 17. April 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 2, Moskva 2000, S. 488; vgl. Pis'mo L.P. Berija I.V. Stalinu o naznačenii D.V. Skobel'cyna i S.P. Aleksandrova ekspertami-konsultantami predstavitelja SSSR v Komissii OON po kontrolju nad atomnoj energiej,

fügte einzig Skobel'cyn über fundiertes wissenschaftlich-technisches Wissen und über entsprechende internationale Anerkennung.³⁵ Warum wurde aber gerade Skobel'cyn und nicht jemand anderes für das Beratungsmandat in der UNAEC ausgewählt? Einerseits hielt Stalin die zentralen Figuren des Kernwaffenprojekts geheim, andererseits war Gromyko in der UNAEC auf wissenschaftlich-technisches Orientierungswissen angewiesen. Skobel'cyns Labor arbeitete zwar nicht ausschließlich dem Bombenprojekt zu, war aber in die Reaktorentwicklung und in den massiven Ausbau der Ausbildung von Kernenergiespezialistinnen und -spezialisten involviert.³⁶ Er selbst verfügte über hochspezialisiertes Wissen zur theoretischen Kernphysik und zu kosmischer Strahlung – der damals einzigen Quelle für Hochenergieeteilchen. Skobel'cyn verband in seiner Person das Ansehen und die Anerkennung einer internationalen Community und das Vertrauen der sowjetischen Regierung.³⁷ Zwar verfügte er über vulnerables Wissen, war aber weniger direkt mit der effektiven Anwendung kernenergetischer Erkenntnisse betraut als Spezialisten anderer Subdisziplinen.

Der Historiker David Holloway hat hinsichtlich Skobel'cyns eigener Sicht auf die Abrüstungsproblematik festgestellt, dass dieser im Oktober 1946 in einem Brief an Berija und Außenminister Vjačeslav M. Molotov (1890–1986)

16. Mai 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 2, Moskva 2000, S. 512–513.

35 Bereits seit Mitte 1944 war Skobel'cyns Labor im FIAN am sowjetischen Atomprogramm beteiligt und arbeitete an theoretischen und experimentellen Grundlagen der Reaktorphysik mit: Vgl. MESYATS, GENNADI A.: *Academician D V Skobel'syn and FIAN*, in: *Physics-USpekhi* 56 (2013) 4, S. 401–404, hier: S. 402–403.

36 Vgl. MESYATS: *Academician D V Skobel'syn*, S. 403.

37 In der Wissenschaftsgeschichte hat sich die Meinung durchgesetzt, wonach zwei konfligierende Faktoren die Arbeit von Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern prägten: einerseits der intrinsisch internationale Charakter wissenschaftlicher Wissensproduktion und andererseits die Tatsache, dass die Arbeits- und Lebensbedingungen mehrheitlich von jenem Staat bestimmt würden, in dem die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler lebten. Dieses Grundproblem steht in Zusammenhang mit der wissenschaftsgeschichtlichen Denktradition von Ludwik Flecks »Denkkollektiv«, das über Weiterentwicklungen von Thomas Kuhn und Peter Haas dem Konzept der *epistemic communities* seine Form gab. Letzteres bezeichnet ein professionelles Netzwerk von Individuen, die aus ihrer anerkannten Expertise und ihren Kompetenzen in einem spezialisierten Bereich einen Anspruch darauf ableiten, politikrelevantes Wissen zu besitzen und einbringen zu wollen. Siehe dazu: KEYNAN: *The Political Impact*; MANZIONE, JOSEPH: »Amusing and Amazing and Practical and Military«. *The Legacy of Scientific Internationalism in American Foreign Policy, 1945–1963*, in: *Diplomatic History* 24 (2000) 1, S. 21–55; NIEDERHUT, JENS: *Grenzenlose Gemeinschaft? Die Scientific Community im Kalten Krieg*, in: *Osteuropa* 59 (2009) 10, S. 57–68; siehe auch: FLECK: *Entstehung und Entwicklung*, S. 53–70; KUHN, THOMAS S.: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*, Frankfurt a. M. 2014; HAAS: *Epistemic Communities*.

konstatiert habe, »that a weakness of the Soviet position was that it appeared to oppose the idea of verification and control«. ³⁸ Tatsächlich tat sich Skobel'cyn als Architekt eines neuen sowjetischen Vorschlags für die UNAEC hervor, in den er sogar moderate Kontrollmechanismen einbaute. ³⁹ Als dieser Vorschlag im Sommer 1947 in die Kommission eingebracht wurde, waren die Fronten aber bereits zu verhärtet und im April 1948 zerstreute die amerikanische Delegation jedwede Illusion darüber, dass basierend auf Skobel'cyns Entwurf eine konsensuale Lösung gefunden werden könnte. Aus amerikanischer Sicht waren die vorgeschlagenen Kontrollen zu wenig umfassend und die Bedingung, dass eine Kontrollkommission von Sicherheitsratsentscheidungen abhängig sein solle, unannehmbar. ⁴⁰

1.2 *Crossroads* 1946: Bomben und Begegnungen

Im Juli 1946 testeten die Vereinigten Staaten im Bikini-Atoll während der Operation *Crossroads* zwei auf Kernspaltung basierende Bomben. Abgesehen davon, dass der damals entstandene minimalistische Badeanzug diesem Test seinen Namen verdankt (was die sowjetische Parteipresse empört zur Kenntnis nahm), ⁴¹ wurden in Zusammenhang mit den Tests Stimmen laut, die auf die großen medizinischen Gefahren von radioaktivem Fallout hinwiesen. ⁴² Für sowjetische Spezialisten waren die *Crossroads*-Tests zudem eine einmalige Gelegenheit, amerikanische Kernwaffen explodieren zu sehen. Diese ersten nuklearen Explosionen nach dem Zweiten Weltkrieg blieben bis in die 1980er Jahre die ein-

38 HOLLOWAY: The Soviet Union and the Creation of the IAEA, S. 180.

39 Vgl. TIMERBAEV: Rossija i jadernoe nerasprostranenie, S. 52–54.

40 Vgl. ebd. S. 55.

41 Vgl. IZAKOV, BORIS: Zima v Amerike, in: Pravda vom 11.12.1946, S. 4; zur affirmativen, aus heutiger Sicht einigermaßen fragwürdigen kulturellen Überformung des Atombombenthemas im Nachfeld von *Crossroads* siehe: JOHNSON, ROBERT R.: Romancing the Atom. Nuclear Infatuation from the Radium Girls to Fukushima, Santa Barbara 2012, S. 27–43.

42 Zunächst löste die am 31. August publizierte Hiroshima-Reportage von John Hersey eine kritische mediale Auseinandersetzung mit radioaktiven Gefahren aus: HERSEY, JOHN: Hiroshima. How Six Survivors Experienced the Atomic Bomb and its Aftermath, in: The New Yorker vom 31.08.1946, online: <<https://www.newyorker.com/magazine/1946/08/31/hiroshima>> (04.09.2019); für eine frühe Einschätzung des Tests als Gegenstand öffentlicher Diskussion siehe: LAURENCE, WILLIAM L.: The Bikini Tests and Public Opinion, in: Bulletin of the Atomic Scientist 2 (1946) 5/6, S. 2;17; Bis Nachuntersuchungsergebnisse an die offene Presse gelangten, dauerte es allerdings fast ein Jahr. Das *LIFE*-Magazin veröffentlichte am 11. August 1947 einen entsprechenden reich bebilderten Bericht: vgl. What Science Learned at Bikini. Latest Report on the Results, in: LIFE vom 11.08.1947, S. 74–88, S. 74–88.

zigen, denen sowjetische Beobachter beiwohnen konnten.⁴³ Die amerikanische Regierung hatte entschieden, über die jeweiligen Außenministerien der UNAEC-Mitgliedstaaten je drei Beobachter zur *Crossroads*-Testserie einzuladen.⁴⁴ Unter den Gästen sollten dementsprechend zwei Regierungsrepräsentanten und ein Pressevertreter aus der Sowjetunion sein. Der stellvertretende Außenminister Andrej Ja. Vyšinskij (1883–1954) schlug drei Personen vor:⁴⁵ Dmitrij Skobel'cyn befand sich als Experte der UNAEC 1946 sowieso in den Vereinigten Staaten.⁴⁶ Der Hochenergiephysiker Michail G. Meščerjakov (1910–1994) sollte Gromyko im Anschluss an *Crossroads* ebenfalls für einige Wochen als Experte zur Verfügung stehen. Als Pressebeobachter sah Vyšinskij den diplomierten Physiker und Redakteur der Zeitschrift *Krasnyj Flot* Abram M. Chochlov (1911–?) vor.⁴⁷ Kurz darauf schlug der Außenminister dann aber vor, anstelle von Meščerjakov Semen Aleksandrov in die Delegation aufzunehmen, der unlängst ebenfalls nach New York geflogen war, um Gromyko bei dessen Arbeit in der UNAEC beratend zu unterstützen.⁴⁸ Am 3. Juni 1946 entschied das ZK-Politbüro der KPdSU wie-

43 Vgl. Pis'mo zamestitelja ministra inostrannyh del SSSR A. Ja. Vyšinskogo sekretarju CK VKP(b) A. A. Kuznecovu o kandidaturach nabljudatelej pri ispytanii atomnoj bomby SŠA, 24. Mai 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 6, Moskva 2006, S. 130–132.

44 Vgl. HOLLOWAY: *Stalin and the Bomb*, S. 163; vgl. CAMPBELL, CRAIG/RADCHENKO, SERGEY: *The Atomic Bomb and the Origins of the Cold War*, New Haven 2008, S. 141–143.

45 Vgl. Pis'mo zamestitelja ministra inostrannyh del SSSR A. Ja. Vyšinskogo sekretarju CK VKP(b) A. A. Kuznecovu o kandidaturach nabljudatelej pri ispytanii atomnoj bomby SŠA, 24. Mai 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 6, S. 130–132.

46 Berija ernannte Skobel'cyn und Aleksandrov am 16. Mai 1946 zu Experten für die UNAEC und bestätigte deren Abflug nach New York am 19. Mai 1946: Pis'mo L.P. Berija I.V. Stalinu o naznačenii D.V. Skobel'cyna i S.P. Aleksandrova ekspertami-konsul'tantami predstavitelja SSSR v Komissii OON po kontrolju nad atomnoj energiej, 16. Mai 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 2, S. 512–513.

47 Zu Chochlov wurde vermerkt: »Jude, [...] überprüft, keine kompromittierenden Daten«. Pis'mo zavedujuščego otdelom Upravlennija kadrof CK VKP(b) P. Strunnikova sekretarju CK VKP(b) A. A. Kuznecovu o kandidaturach nabljudatelej pri ispytanii atomnoj bomby SŠA, 28. Mai 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 6, Moskva 2006, S. 135–136.

48 Vgl. Pis'mo zamestitelja ministra inostrannyh del SSSR A. Ja. Vyšinskogo sekretarju CK VKP(b) A. A. Kuznecovu o kandidaturach nabljudatelej pri ispytanii atomnoj bomby SŠA, 24. Mai 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 6, S. 130–132, hier: S. 132, FN 6.

derum, dass Meščerjakov als Ersatz für Skobel'cyn zusammen mit Aleksandrov und Chochlov der Operation *Crossroads* beiwohnen werde.⁴⁹

In einem amerikanischen Memorandum über »Impressions of Observers at Bikini« erwähnte ein anonymmer Autor, dass dieser Personalwechsel erst in allerletzter Minute bekanntgegeben worden sei.⁵⁰ Deshalb und aufgrund seiner sehr bescheidenen Englischkenntnisse und auch weil ihn die anderen russischen Beobachter nicht zu kennen schienen, vermuteten einige Anwesende, es könnte sich bei Meščerjakov um einen Geheimdienstagenten des sowjetischen Innenministeriums (Narodnyj komissariat vnutrennich del, NKVD) handeln, eine Vermutung, die der Autor des Memorandums jedoch verwarf.⁵¹ Weiter wurde Meščerjakov als sehr unkommunikativ, aber empfänglich für Alkohol beschrieben. Er habe auch nur dreimal Interesse an der Veranstaltung gezeigt – während eines Vortrags über Bombenphysik, während der eigentlichen Bombentests und als die Beobachter nach den Tests die entstandenen Schäden an den havarierten Schiffen begutachten konnten.⁵² Tatsächlich gab es außer diesen raren Sensationen an Bord des Schiffes *Panamint*, auf dem die Gastgeber alle nichtamerikanischen Beobachter einquartiert hatten, schlicht nichts zu tun, wie Meščerjakovs Nichte viele Jahre später aus Erzählungen und einer Korrespondenz zwischen Meščerjakov und dessen Bruder rekapitulierte.⁵³ Die Testserie dauerte insgesamt zwei Monate, während denen die *Panamint* im Bikini-Atoll navigierte und nur seltene Landgänge eine Abwechslung vom langweiligen Alltag an Bord boten. Außerdem, so Meščerjakova weiter, hätten sich die amerikanischen Gastgeber gegenüber den sowjetischen Beobachtern »aufdringlich neugierig« verhalten – eine Einschätzung, die angesichts des oben zitierten Memorandums einigermaßen plausibel scheint.⁵⁴ Auf amerikanischer Seite nutzte man alle möglichen Quellen, um sich über die sowjetischen Gäste an Bord der *Panamint* zu informieren. So befragte man etwa den Zoologen und Leiter der Fisch- und Wildtierdienste des amerikanischen Innenministeriums Paul S. Galtsoff (1887–1979) eingehend zu seinen Gesprächen mit Meščerjakov und Aleksand-

49 Vgl. Vypiska iz protokola No. 52 zasedanija Politbjuro CK VKP(b), 3. Juni 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 6, Moskva 2006, S. 137.

50 Vgl. Unattributed Memorandum: Impressions of Observers at Bikini, Juli 1946, National Security Archive, S. 4–5.

51 Vgl. ebd.

52 Vgl. ebd. S. 5.

53 Vgl. MEŠČERJAKOVA, G. P.: Istorija našej sem'i, in: R. G. Poze/E. M. Molčanova (Hg.): Michail Grigor'evič Meščerjakov. K 100-letiju so dnja roždenija, Dubna 2010, S. 115–134, hier: S. 130–132.

54 Vgl. ebd.

rov.⁵⁵ Galtsoff berichtete von offenen Anfeindungen und aggressiven verbalen Drohungen durch die sowjetischen Delegierten.⁵⁶ Darüber hinaus schilderte der Biologe seinen Eindruck, dass zwar beide sowjetischen Gäste wissenschaftlich ausgebildet sein dürften, hielt aber beide für höchstens mittelmäßige Wissenschaftler.⁵⁷ Galtsoffs Bericht legt insbesondere die Antipathie zwischen ihm und Meščerjakov offen. Letzterer habe sich fast komplett geweigert, überhaupt mit Galtsoff zu sprechen, habe sich darüber lustig gemacht, dass die japanischen Einwohner von Honolulu zu gut behandelt würden, und sei während einer Cocktail-party in einer Diskussion mit der russischen Ehefrau eines Navy-Offiziers so ausfällig geworden, »that she became hysterical«.⁵⁸ Galtsoff glaubte zwar nicht, dass Meščerjakov beauftragt worden sei, Aleksandrov zu überwachen, war sich aber sicher, dass er in irgendeiner Form dem NKVD angehören müsse.⁵⁹

Vom zweiten sowjetischen Beobachter, Semen Aleksandrov, zeichneten die amerikanischen Berichtersteller ein wesentlich genaueres und tendenziell positiveres Bild. Nebst ausführlichen Bemerkungen zu seinem Werdegang und Vermutungen über seine finanziellen Verhältnisse wurde der sowjetische Metallurg auch detailliert charakterisiert. So soll er sich beispielsweise als gläubiger orthodoxer Christ zu erkennen gegeben haben: »He added that he is a very religious man (Orthodox) and that someday they would have religion again in their country.«⁶⁰ Diese und andere Erlebnisse bei Begegnungen mit dem sowjetischen Beobachter führten den Autoren des ersten Memorandums zu der Bemerkung: »Dr. Simon Peter Alexandrov was a much more affable man than his colleague, and except when representing Russia officially was quite a pleasant individual.«⁶¹ Der Berichtersteller schilderte jedoch, trotz seiner offenkundigen Sympathie

55 Galtsoff hatte seine wissenschaftliche Karriere im vorrevolutionären Russischen Reich gestartet und war 1921, während des Russischen Bürgerkriegs, in die Vereinigten Staaten geflohen, wo er zu einem der führenden Spezialisten im Bereich der Schalentierbiologie aufstieg und dementsprechend an der *Crossroads*-Testserie teilnahm, um die Effekte der Kernwaffen auf wirbellose Meerestiere zu erforschen: Vgl. LYONS, MAILLE: *Pioneering Shellfish Biologists Series*. Paul S. Galtsoff, in: *National Shellfisheries Association Quarterly Newsletter* (2004) 3, S. 10–12.

56 Vgl. Unattributed Memorandum: Interview with Dr. Paul S. Galtsoff, 21. August 1946, in: *National Security Archive*, S. 1–4.

57 »Galtsoff believes Mescheryakov may actually be a physicist, but he does not believe him to be a good one«; »Galtsoff stated that [...] he got the impression that Alexandrov is rather mediocre in his field«; ebd. S. 1/4.

58 Ebd. S. 1.

59 Vgl. ebd.

60 Unattributed Memorandum: Impressions of Observers at Bikini, Juli 1946, *National Security Archive*, S. 6.

61 Ebd. S. 5.

für Aleksandrov, seinen grundsätzlichen Eindruck des sowjetischen Auftritts während *Crossroads* einigermaßen negativ: »The Russian attitude aboard ship was a duplicate of Russian attitude in the United Nations: suspicion, bombast, wounded pride, indignation, etc.«⁶² In Anbetracht der Tatsache, dass es sich bei beiden hier beschriebenen Beobachtern um technische Berater von Gromyko im UNAEC handelte, erstaunt dieser Eindruck kaum. Zwei Dinge unterschätzte der Verfasser des Memorandums allerdings etwas: zum einen Aleksandrows Nähe zum sowjetischen Ministerium für Staatssicherheit (Ministerstvo gosudarstvennoj bezopasnosti, MGB) und zum anderen Meščerjakovs Elan und Interesse. Obwohl dessen Motivation dazu kaum rein intrinsisch war, schrieb der Physiker einen insgesamt 110 Seiten starken Bericht über *Crossroads* für die politische Führung der Sowjetunion. Der ausführliche Bericht Meščerjakovs wurde bisher nicht deklassifiziert, aber ein Auszug daraus ist in einem publizierten Brief vom politisch Hauptverantwortlichen für das sowjetische Atomprogramm, Lavrentij P. Berija (1899–1953), an Stalin vom 7. März 1947 enthalten.⁶³ Aus diesem Brief geht auch hervor, dass Meščerjakovs Bericht zunächst Kurčatov und dem Leiter des für den Bombenbau zuständigen Kerntechnischen Instituts in Arzamas-16 (heute Sarov), Julij B. Chariton (1904–1996), vorgelegt wurde, die ihn beide für wissenschaftlich stichhaltig befanden.⁶⁴

Kernenergienutzung war nicht nur unvorstellbar sprengkräftig, sondern auch direkt von hochspezialisiertem Wissen über subatomare Prozesse abhängig. Ungeachtet der von vornherein unvereinbaren Positionen zwischen den Siegermächten des Zweiten Weltkriegs sollten bereits in den ersten Monaten nach der Zerstörung Hiroshimas Vorschläge zur Verhinderung eines Atomkriegs mit naturwissenschaftlicher Autorität angereichert werden. Bereits 1946 entstanden sowohl die UNAEC, deren Mitglieder seit der ersten Sitzung auf politikberatende Spezialisten zurückgriffen, als auch der Wissenschaftlich-Technische

62 Ebd. S. 6–7.

63 Siehe Pis'mo L. P. Berija I. V. Stalinu s predstavleniem doklada M. G. Meščerjakova ob ispytaniach SŠA atomnych bomb v Bikini, 7. März 1947, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 6, Moskva 2006, S. 238–241, hier: S. 238–239.

64 Neben Meščerjakovs umfassendem Bericht über seine Beobachtungen wurden die ersten nuklearen Explosionen, denen Sowjetbürger beiwohnten, auch visuell dokumentiert. Allerdings wurde das Album, das Meščerjakov seinem Bericht beigelegt hatte, später zerstört, wie aus einer Anmerkung auf Berijas Brief hervorgeht: Vgl. Pis'mo L. P. Berija I. V. Stalinu s predstavleniem doklada M. G. Meščerjakova ob ispytaniach SŠA atomnych bomb v Bikini, 7. März 1947, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 6, S. 238–241, S. 241, FN 3.

Rat (Naučno-tečničeskij sovet, NTS) der Ersten Hauptabteilung beim Ministerrat der UdSSR (Pervoe glavnoe upravlenie pri Sovete Ministrov SSSR, PGU), das fortan zentrale Expertengremium des sowjetischen Atomprogramms.⁶⁵ Am 17. März 1947 berichtete Semen Aleksandrov auf einer Sitzung des Wissenschaftlich-Technischen Rates der PGU von seinen Beobachtungen im Bikini-Atoll.⁶⁶ Die PGU war bis 1953 die Verwaltungsschaltstelle des sowjetischen Atomprogramms und direkt dem entsprechenden Leitungsausschuss, dem von Berija geleiteten Spezialkomitee beim Ministerrat, rechenschaftspflichtig.⁶⁷ Neben leitenden Wissenschaftlern wie Kurčatov, Chariton und dem Leiter von Labor Nr. 3, wo zu theoretischen Grundlagen der Reaktorphysik gearbeitet wurde, Abram I. Alichanov (1904–1970),⁶⁸ nahmen an den Sitzungen der zunächst fünf Sektionen des NTS jeweils auch hochrangige Administratoren teil. In diesem

65 In der Sowjetunion kam dem NTS des Sredmaš die zentrale politikberatende Funktion innerhalb des Atomprogramms zu. Die zahlreichen publizierten Sitzungsprotokolle dieses in verschiedene Fachbereiche segmentierten und immer weiter ausgebauten und ausdifferenzierten Gremiums geben zumindest einen Eindruck davon, dass wissenschaftliche Politikberatung für das sowjetische Atomprogramm absolut zentral war und der NTS des Sredmaš ein veritables Machtzentrum mit politikleitender Autorität darstellte. In der vorliegenden Studie wird zudem sichtbar, dass sich die später international agierenden Wissenschaftskader fast ausschließlich aus dem NTS rekrutierten – dieser also gleichsam als Karrieresprungbrett innerhalb der Spitze der Sredmaš-Hierarchie fungierte. In den Vereinigten Staaten gewann die wissenschaftliche Politikberatung nach Hiroshima ebenfalls an Bedeutung. Allerdings dauerte es bis 1951, bis vor dem Hintergrund des Koreakriegs mit dem Science Advisory Committee of the Office of Defense Mobilization (ODM-SAC) ein stehendes Expertengremium innerhalb der staatlichen Administration eingerichtet wurde. Sehr einflussreich wurde insbesondere die Nachfolgeinstitution des ODM-SAC, das President's Science Advisory Committee (PSAC), das Eisenhower 1957 im Wesentlichen als Reaktion auf den *Sputnik*-Schock einrichtete: Vgl. Zuoyue Wang: In *Sputnik's Shadow. The President's Science Advisory Committee and Cold War America*, New Brunswick 2008, S. 34–36/82–87.

66 Vgl. Iz protokola No. 65 zasedanija Naučno-tečničeskogo soveta Pervogo glavnogo upravljenja pri Sovete Ministrov SSSR, 17. März 1947, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 6, Moskva 2006, S. 241–242; in diesem Gremium waren am 9. April 1946 auf Anordnung des Ministerrats zwei davor existierende Beratungsbeiräte, der Technische Rat des Spezialkomitees (Techničeskij Sovet pri Special'nom Komitete, gegründet am 20.08.1945) und der Ingenieur-technische Rat des Spezialkomitees (Inženerno-tečničeskij Soviet pri Special'nom Komitete, gegründet am 10.12.1945), aufgegangen.

67 Sowohl die PGU als auch das Spezialkomitee waren in den ersten Wochen ihres Bestehens formell dem Rat der Volkskommissare (Sovet narodnych komissarov) angeschlossen, der 1946 in Ministerrat umbenannt wurde. Lavrentij Berija leitete das Spezialkomitee, das eigentliche Leitgremium des sowjetischen Atomprogramms. Vgl. HOLLOWAY: *Stalin and the Bomb*, S. 129–130.

68 Die Ende 1945 gegründete Forschungseinrichtung heißt seit Ende 1958 Institut für Theoretische und Experimentelle Physik (Institut teoretičeskij i eksperimental'noj fiziki, ITEF).

für die sowjetische Nukleargeschichte absolut zentralen Gremium begegneten sich die einflussreichsten Personen im sowjetischen Atomprogramm regelmäßig. Die hier gefassten Entscheidungen hatten Gewicht. Der spätere langjährige Leiter des Atomministeriums Sredmaš, Efim P. Slavskij (1898–1991), war ebenso Mitglied des NTS wie etwa Vasilij S. Emel'janov (1901–1988), der für die Internationalisierung sowjetischer Atomwissenschaft gleich mehrere Schlüsselpositionen einnehmen sollte. Im NTS der PGU und seinen Nachfolgegremien trafen sich jene Spezialistinnen und Spezialisten, die das sowjetische Atomprogramm führten und dessen Internationalisierung entscheidend prägen sollten.

Sowohl Meščerjakovs als auch Aleksandrovs Bericht über ihre Eindrücke der *Crossroads*-Testserie betonten, dass die amerikanischen Kernwaffen eher enttäuschend gewesen seien und dass das Ausmaß der Zerstörung die Erwartungen massiv untertroffen habe. In eine ähnliche Richtung argumentierte auch ein sowjetischer Geheimdienstmitarbeiter, nachdem er im August 1946 Hiroshima und Nagasaki besucht hatte. Die Zerstörungskraft der Bombe sollte nicht überschätzt und stattdessen in den Kontext fehlender Vorbereitung auf einen solchen Angriff gestellt werden. Solche Einschätzungen beeinflussten, wie Stalin die militärstrategische Bedeutung von Kernwaffen beurteilte.⁶⁹ Gleichzeitig machten die eindrucklichen und vernichtenden Explosionen – ungeachtet »enttäuschter Erwartungen« – in den Augen Meščerjakovs klar, dass die Vereinigten Staaten in absehbarer Zeit nicht zu Konzessionen bereit sein und der Abrüstung ihrer Atomwaffen keinesfalls zustimmen würden.⁷⁰ Stattdessen ging der Beobachter davon aus, dass die Vereinigten Staaten ungebremst und ununterbrochen darauf zuarbeiten würden, dieses militärtechnologische Monopol möglichst nachhaltig festzuschreiben.⁷¹

Unmittelbar nach den *Crossroads*-Tests lehnte Gromyko den Baruch-Plan endgültig ab. Die Eindrücke vom Bikini-Atoll und die Ernüchterung darüber, dass es unmöglich schien, in der UNAEC irgendeinen Kompromiss zu finden, hatten zusammengekommen den Effekt, dass in der Sowjetunion – und ebenso in den Vereinigten Staaten – die letzten Illusionen über die Wirksamkeit der UNO als Plattform für Abrüstungsanstrengungen verflogen.⁷² Auch Skobel'cyn zeich-

69 Vgl. HOLLOWAY: Stalin and the Bomb, S. 226–227.

70 Vgl. Pis'mo M. G. Meščerjakova L. P. Berija s predloženijami po organizaciji protivatomnoj oborony, 16. April 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 6, S. 246–248.

71 Vgl. ebd.

72 Vgl. MALLARD, GRÉGOIRE: Fallout. Nuclear Diplomacy in an Age of Global Fracture, Chicago 2014, S. 70–72.

nete in einem Brief an Berija und den damaligen Außenminister, Vjačeslav M. Molotov (1890–1986), ein klares Bild der Abrüstungsverhandlungen in der UNO und der Perspektiven für das sowjetische Atomprogramm.⁷³ Statt Kernenergiefragen generell einer internationalen Organisation zu überantworten, wie es der Baruch-Plan wollte, sollte, so die Expertenempfehlung, alles unternommen werden, um ein unabhängiges eigenes Programm so schnell wie möglich zum Erfolg zu führen.⁷⁴ Das Atomwaffenmonopol der Vereinigten Staaten war, so die gefestigte Überzeugung, nur mit einer rüstungstechnischen Aufholjagd zu brechen. Gleichzeitig sollten die amerikanischen Ansätze zur multilateralen Rüstungskontrolle, die der sowjetischen Bombenbauabsicht direkt entgegenstanden, durch Sicherheitsratsvetos blockiert werden.⁷⁵

1.3 Technische Erfolge und diplomatische Sackgasse. Das Ende des amerikanischen Kernwaffenmonopols

Wir berichten Ihnen, Genosse Stalin, dass unter Einsatz eines großen Kollektivs sowjetischer Wissenschaftler, Konstrukteure, Ingenieure, leitender Angestellter und Arbeiter unserer Industrie, als Ergebnis 4-jähriger intensiver Arbeit, Ihr Auftrag, eine sowjetische Atombombe zu bauen, erfüllt wurde.⁷⁶

So beginnt ein handgeschriebener Brief, mit dem Berija und Kurčatov Stalin über die erste erfolgreiche sowjetische Atombombenzündung informierten. Am 29. August 1949 explodierte zum weltweit insgesamt neunten Mal ein auf Kernspaltung basierender Sprengkörper und beendete damit das vier Jahre währende amerikanische Kernwaffenmonopol.⁷⁷ Am 23. September, knapp einen Monat nach dem sowjetischen Test, gaben der amerikanische Präsident Harry S. Truman

73 Vgl. HOLLOWAY: *Stalin and the Bomb*, S. 163–164.

74 Vgl. ebd.

75 Vgl. GAIDUK: *Divided Together*, S. 94–95; vgl. CAMPBELL/RADCHENKO: *The Atomic Bomb*, S. 141–161.

76 Doklad L. P. Berija i I. V. Kurčatova I. V. Stalinu o predvaritel'nyh dannych, polučennyh pri ispytanii atomnoj bomby, 30. August 1949, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 1, Moskva 1999, S. 639–643, hier S. 639.

77 Ausführlich zum sowjetischen Test siehe: HOLLOWAY: *Stalin and the Bomb*, S. 196–223; nach der *Crossroads*-Serie und vor dem sowjetischen Test war in den Vereinigten Staaten unter dem Operationsnamen *Sandstone* noch eine weitere Testserie mit drei gezündeten Bomben durchgeführt worden.

(1884–1972) und sein Außenminister Dean Acheson (1893–1971) je eine Presseerklärung dazu ab.⁷⁸ Die vier darin betonten Punkte lauteten: 1) Es habe eine atomare Explosion in der Sowjetunion gegeben; 2) diese Entwicklung sei zu erwarten gewesen und von den amerikanischen Behörden in Betracht gezogen worden; 3) diese Erwartung sei vom amerikanischen Präsidenten den Premierministern Großbritanniens und Kanadas offen kommuniziert worden; 4) die neue Situation ändere nichts an der grundlegenden politischen Strategie, wonach Atomenergie unter internationale Kontrolle gestellt werden solle.⁷⁹

Tatsächlich kam der sowjetische Bombentest für gut informierte Kreise in den Vereinigten Staaten nicht unerwartet. Allerdings mutmaßte der Direktor der CIA noch wenige Wochen vor dem tatsächlichen Test, dass frühestens 1950, wahrscheinlicher jedoch ungefähr 1953 mit einer sowjetischen Atombombe zu rechnen sei.⁸⁰ Die Überraschung lag also weniger in der Tatsache, dass die Sowjetunion zur weltweit zweiten Atommacht aufgestiegen war, als vielmehr im Zeitpunkt dieses Ereignisses. Der Historiker David Holloway hat mögliche Gründe für den schnellen Erfolg des sowjetischen Bombenprojekts sowie für die fehlerhaften amerikanischen Prognosen diskutiert.⁸¹ Eine wichtige Rolle spielte Spionage. Der spektakulärste Fall betraf den Physiker Klaus Fuchs (1911–1988), der detaillierte Pläne zum Bau einer Plutoniumbombe aus dem Manhattan Project an die sowjetischen Behörden weitergab. Holloway schätzte, dass die sowjetische Atombombe dank Spionageinformationen ungefähr ein Jahr schneller gebaut werden konnte. Er betonte allerdings auch, dass letztlich der Zugang zu Plutonium der bestimmende Faktor für die Projektdauer war. Die Physiker, so Holloway, seien schon für die Montage und den Test der Bombe bereit gewesen, sobald die fertig bearbeiteten Plutoniumhalbkugeln fabriziert werden konnten.⁸²

Drei Tage vor der amerikanischen Presseerklärung zum sowjetischen Atombombentest hatte im unweit von New York City gelegenen Dorf mit dem vielversprechenden Namen Lake Success die vierte Generalversammlung der UNO begonnen. Auch hier war der Atomdiplomatie aber kein Erfolg beschieden. Zwar verabschiedete die Vollversammlung am 23. November 1949 eine Resolution, die die sechs ständigen Mitglieder der UNAEC aufforderte, weitere Lösungsvor-

78 Vgl. Statement by President Truman in Response to First Soviet Nuclear Test, 23. September 1949, in: Wilson Center Digital Archive, online: <<http://digitalarchive.wilsoncenter.org/document/134436>> (04.09.2019).

79 Vgl. ebd.

80 Vgl. HOLLOWAY: Stalin and the Bomb, S. 220.

81 Vgl. ebd. S. 220–223.

82 Ebd. S. 223.

schläge zum Kernwaffenproblem auszuarbeiten. Damit entsprach sie dem von Truman geäußerten Grundprinzip, auf dem vorgezeichneten Pfad und unter der Ägide der UNO nach *Rüstungskontrolle* zu streben.⁸³ Allerdings hatte die sowjetische Delegation, nachdem ihr Staat ins nukleare Zeitalter eingetreten war, keinen ernsthaften Ansporn mehr, die diplomatische Farce zwischen der UNAEC-»Abstimmungsmaschinerie«⁸⁴ und dem Sicherheitsratsveto weiter zu spielen. Die letzte Sitzung der UNAEC hatte am 29. Juli 1949 stattgefunden, am 19. Januar 1950 zog sich der sowjetische Vertreter aus den Gesprächen um eine mögliche Fortsetzung dieser Kommission zurück. Den Anlass dafür bot der Umstand, dass die »nationalchinesischen« Delegierten nicht gegen Vertreter der im Oktober 1949 von Mao Zedong (1893–1976) ausgerufenen Volksrepublik China ersetzt worden waren.⁸⁵ Damit schlug er den letzten Nagel in den Sarg der ersten UNO-Abrüstungsinitiative, auch wenn die UNAEC erst im Januar 1952 per Generalversammlungsbeschluss offiziell zu Grabe getragen wurde. Im UNO-Sicherheitsrat eskalierte der Konflikt zwischen den Atommächten am 13. Januar 1950, als Jakov A. Malik (1906–1980), der als Nachfolger Gromykos die Sowjetunion vertrat, eine Sitzung unter Protest verließ. Zuvor hatte er erfolglos gefordert, dass die »nationalchinesische« Vertretung durch eine der Volksrepublik China ersetzt werden müsse. Mit dem Boykott des Sicherheitsrats schuf Malik den Präzedenzfall für den Austritt sowjetischer Delegierter aus insgesamt 21 Komitees und Kommissionen der UNO – darunter auch aus der UNAEC.⁸⁶

Bis zu Eisenhowers *Atoms-for-Peace*-Rede im Dezember 1953 war Kernenergie kein Thema ernsthafter multilateraler Verhandlungen mehr. Dass sie schließlich auf die UNO-Bühne zurückkehrte, hatte einerseits damit zu tun, dass in der Zwischenzeit zuerst in den Vereinigten Staaten und anschließend

83 Der Vorschlag für diese Resolution (A/1119) wurde im Ad Hoc Political Committee erarbeitet und basierte auf einem Entwurf der Vertreter Kanadas und Frankreichs. Der sowjetische Vertreter wehrte sich nach allen Regeln der Kunst gegen diesen Entwurf, wurde aber, wie immer, deutlich überstimmt, so dass auch dieser Wiederbelebungsversuch für die multilaterale Abrüstungsdiplomatie letzten Endes erst am Sicherheitsratsveto scheiterte.

84 Der Begriff der amerikanisch kontrollierten »Abstimmungsmaschinerie« (*mašina golosovani-ja*) in UNO-Gremien hatte bereits in den 1940er Jahren Konjunktur. Gemeint ist damit, dass sich die zahlenmäßig immer überlegenen amerikanischen Bündnispartner in sämtlichen Abstimmungen durchsetzen konnten und damit das sowjetische Vetorecht das einzige direkt politikgestaltende Instrument war, mit dem die sowjetische UNO-Mission agieren konnte. Vgl. GAIDUK: *Divided Together*, S. 94–96; vgl. DALLIN, ALEXANDER: *The Soviet Union at the United Nations. An Inquiry into Soviet Motives and Objectives*, New York 1962, S. 26–31.

85 Vgl. United Nations: *United Nations 1970 – The United Nations and Disarmament*, S. 23–24.

86 Vgl. GAIDUK: *Divided Together*, S. 154–156; vgl. SAYWARD, AMY L.: *The United Nations in International History*, London 2017, S. 35–36.

in der Sowjetunion neue Kernwaffen getestet wurden, deren schiere Sprengkraft die Dringlichkeit von Abrüstungs-, Rüstungskontroll-, Nonproliferations- und Teststopppfagen erhöhte. Anfang des Jahres 1951 führten die Vereinigten Staaten die Testserie *Ranger* mit insgesamt fünf Zündungen durch. Vier weitere Tests folgten im April und Mai im Rahmen der Operation *Greenhouse*. Im September und Oktober 1951 testete auch die Sowjetunion zwei weitere Atombomben, wobei erstmals eine sowjetische Kernwaffe aus einem Flugzeug abgeworfen wurde. Unmittelbar danach startete eine weitere amerikanische Testserie, *Buster-Jungle*, mit sieben Explosionen. Nach weiteren acht Tests während der Operation *Tumbler-Snapper* zwischen April und Juni 1952 änderte sich die nukleare Weltordnung im Oktober 1952 grundlegend. Auf den westaustralischen Monte-Bello-Inseln fand der erste britische Atombombentest statt, womit ein dritter Staat nachweislich über Kernwaffen verfügte. Ende desselben Monats zündeten die Vereinigten Staaten im pazifischen Eniwetok-Atoll erstmals eine auf der Fusion leichter Atomkerne basierende Bombe, deren Sprengkraft von mehr als 10 Megatonnen TNT-Äquivalent alle bisher gezündeten Kernwaffen um ein Vielfaches übertraf.⁸⁷ Die mediale Schockwelle der neuen Superwaffe ging um die Welt und veränderte die Bedrohungslage für die Sowjetunion in einer vom Koreakrieg und militanter Rhetorik geprägten Zeit einschneidend.

Erst das Ende des Koreakriegs ermöglichte einen nukleardiplomatischen Neuanfang. Obwohl der kontroverse amerikanische Befehlshaber der UNO-Interventionstruppen, Douglas MacArthur (1880–1964), vor seiner Absetzung im April 1951 erwogen hatte, auf der koreanischen Halbinsel Kernwaffen einzusetzen, kam es zu keinem weiteren militärischen Einsatz von Atombomben. In den Vereinigten Staaten festigten die Diskussion darum und insbesondere der letztendliche Verzicht auf Kernwaffen im Koreakrieg die Tabuisierung und damit auch die Mystifizierung dieser Waffengattung, die etwa im amerikanischen politikwissenschaftlichen Konzept der *nuclear revolution* enorme Wirkmacht entfaltete.⁸⁸ Zwar setzte sich auch Stalin während des Koreakriegs weiter-

87 Die sowjetische RDS-3 hatte eine Sprengkraft von 40 Kilotonnen. Während der Operation *Greenhouse* entfaltete die amerikanische Bombe *George* eine Sprengkraft von 225 Kilotonnen TNT-Äquivalent.

88 Unter *nuclear revolution* hat etwa Robert Jervis – in Anlehnung an eine bereits seit 1946 laufende Theoriebildung – den Moment verstanden, in dem die Entwicklung von Kernwaffen einen Paradigmenwechsel der Konfliktführung herbeigeführt habe: Nicht das Gewinnen, sondern das Verhindern von Kriegen sollte nach 1945 die oberste Handlungsmaxime werden und Abschreckung (*deterrence*) zum Kernelement jeder Sicherheitspolitik machen. Gemäß Jervis reichte theoretisch eine relativ bescheidene nukleare Zweitschlagkapazität völlig aus, um die militärische Unversehrtheit eines Staates zu garantieren, da Kernwaffen zu effizient wären, als

hin öffentlich mit Fragen nach Krieg und Frieden auseinander – etwa in seiner im Oktober 1952 erschienen Schrift *Ökonomische Probleme des Sozialismus in der UdSSR* –, ohne diese Fragen jedoch dem nuklearen Zeitalter anzupassen, wie David Holloway analysierte.⁸⁹ Zweifellos erneuerten aber sowohl die Technologieentwicklung als auch die im Rahmen des Koreakriegs vor allem in den Vereinigten Staaten grundlegend diskutierte Frage eines nuklearen Tabus das Bedürfnis, Kernenergie wieder zum Gegenstand multilateraler Diplomatie zu machen.

1.4 Zäsuren und Kontinuitäten auf dem Weg zu *Atoms for Peace*

In der amerikanischen Präsidentschaftswahl vom 4. November 1952 setzte sich der hochdekorierte General Dwight D. Eisenhower durch. Mit seinem Slogan »Korea, Communism and Corruption« hatte er im Wahlkampf auf die verfehlte *containment*-Politik und den weiterhin ungelösten Koreakonflikt gezielt. Einige Wochen nach der turnusgemäßen Amtseinführung Eisenhowers starb Iosif Stalin am 5. März 1953. Für die UNO-Politik der amerikanischen und sowjetischen Delegationen änderten diese einschneidenden Veränderungen auf der höchsten Regierungsebene zunächst allerdings wenig. Auf Caroline Pruden Bezug nehmend, hat der Historiker Ilya Gaiduk resümiert, es sei wenig erstaunlich, dass die neue Eisenhower-Administration die UNO primär als günstiges »Propagandaforum« gesehen habe, in dem man die öffentliche Meinung habe gestalten können. Eisenhower selbst habe der psychologischen Kriegsführung in der Konfrontation mit der »kommunistischen Welt« höchste Priorität beigemessen und seine UNO-Politik im Zeichen dieser Strategie gestaltet.⁹⁰

Auch die Machtpolitik in der KPdSU blieb zunächst der bekannten Linie im Umgang mit den Vereinten Nationen treu, wenn auch neue rhetorische Mittel

dass ein allfälliger Aggressor auch nur einen verhältnismäßig schwachen Zweitschlag riskieren würde. Siehe: JERVIS, ROBERT: *The Meaning of the Nuclear Revolution. Statecraft and the Prospect of Armageddon*, Ithaca 1989; für einen kurzen Überblick über die entsprechende Theoriebildung und über offene Flanken der *nuclear-revolution*-Idee siehe: WALT, STEPHEN M.: *Rethinking the Nuclear Revolution*, in: *Foreign Policy* vom August 2010, online: <<https://foreignpolicy.com/2010/08/03/rethinking-the-nuclear-revolution/>> (16.07.2019); siehe auch: CRAIG, CAMPBELL: *The Nuclear Revolution. A Product of the Cold War, or Something More?* in: Richard H. Immerman/Petra Goedde (Hg.): *The Oxford Handbook of the Cold War*, Oxford 2013, S. 360–376.

89 Vgl. HOLLOWAY: *Stalin and the Bomb*, S. 291–293.

90 GAIDUK: *Divided Together*, S. 200.

zur demonstrativen Abgrenzung von Stalins Außenpolitik erprobt wurden.⁹¹ Aber wie wirkte sich der Machtwechsel in der KPdSU auf das sowjetische Atomprogramm und dessen internationale Implikationen aus? Wie zu zeigen sein wird, entstanden viele nichtmilitärische Kernenergieprojekte bereits zu Beginn der 1950er Jahre. Allerdings sollte sich nach Stalins Tod und in Reaktion auf die amerikanische *Atoms-for-Peace*-Initiative der Umgang mit Kernenergiethemen in der internationalen Arena merklich ändern.

Die politischen Verhältnisse innerhalb des sowjetischen Staats- und Parteiapparats waren 1953 alles andere als stabil. Wie bereits nach Lenins Tod 1924 war zunächst unklar, wer die machtpolitische Lücke, die Stalin hinterließ, schließen würde. Nikita Chruščëvs Aufstieg war eng an das politische Schicksal jener Genossen gebunden, die im Frühjahr 1953 innerhalb einer kollektiven Führungsriege die einflussreichsten Posten besetzten.⁹² Georgij M. Malenkov (1902–1988) stand als Erster Sekretär an der Spitze der Partei und leitete als Ministerpräsident die Regierungsgeschäfte, Kliment E. Vorošilov (1861–1969) wurde Staatspräsident und Nikolaj A. Bulganin (1895–1975) Verteidigungsminister. Für die Geschichte der Nuklearenergie in der Sowjetunion und deren internationale Verstrickung waren zunächst allerdings andere Spitzenpolitiker entscheidend: Lavrentij Berija war bereits unter Stalin der politische Hauptverantwortliche für das sowjetische Atombombenprojekt gewesen. Wenige Tage nach Stalins Tod begann der Oberste Sowjet damit, die schier unüberschaubare Menge verschiedener Ministerien zu reduzieren, indem jeweils mehrere zu einem größeren zusammengefasst wurden. Per Beschluss vom 15. März 1953 wurde im Zuge dieser Verwaltungsentschlackung das Ministerium für Staatssicherheit ins Innenministerium integriert, was Berijas Machtposition, der als Minister eingesetzt wurde, zunächst stärkte.⁹³ Als Leiter dieses neuen »Superministeriums« blieb er die entscheidende Autorität im sowjetischen Atomprojekt. Berijas Stern sank allerdings bald. Die Nachricht von Stalins Tod hatte sich schnell verbreitet und vielerorts machten Gerüchte über radikale Reformen die Runde. Berija hatte tatsächlich schnelle Veränderungen initiiert und schon am 27. März 1953 angeordnet, eine Million Gefangene aus ihrer Haft zu entlassen. Der scheinbare Reformeifer von Stalins einstigem Chefhenker

91 Vgl. ebd. S. 206.

92 Vgl. NEUTATZ, DIETMAR: Träume und Alpträume. Eine Geschichte Russlands im 20. Jahrhundert, München 2013, S. 358–361.

93 Vgl. Ob obrazovanii ministerstva srednego mašinostroenija SSSR, in: M. I. Jumašev/B. A. Žalejko (Hg.): Sbornik zakonov SSSR i ukazov prezidiuma verchovnogo soveta SSSR. 1938–ijul' 1956 gg., Moskva 1956, S. 81.

wurde aber nicht nur vorbehaltlos begrüßt. In der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) brach am 17. Juni 1953 ein Aufstand aus, während dem ostdeutsche Arbeiterinnen und Arbeiter die schnelle Umsetzung ambitionierter Reformprojekte einforderten.⁹⁴ Berija, dem Spiritus Rector der Reformpolitik in der unmittelbaren Phase nach Stalins Tod, wurde die Machtkonzentration in seinen Händen bei gleichzeitiger Destabilisierung des sowjetischen Machtgefüges schließlich zum Verhängnis. Am 26. Juni 1953 wurde er auf einer Sitzung des ZK-Präsidiiums verhaftet. Damit fehlte dem sowjetischen Atomprojekt sein langjähriger Organisator.⁹⁵

Unmittelbar nach Berijas Verhaftung ordnete der Ministerrat die Verwaltungsstrukturen des Atomprojekts um. Das neue Ministerium für Mittleren Maschinenbau war nunmehr zuständig für alle Prozesse in Zusammenhang mit der Herstellung von Kernwaffen und ebenso für die sogenannten friedlichen Kernenergieanwendungen. Damit war die alles dominierende Verwaltungseinheit geschaffen, die die sowjetische Nukleargeschichte fortan prägte. Der erste Minister für Mittleren Maschinenbau war der vormalige Volkskommissar für Panzerindustrie Vjačeslav A. Malyšev (1902–1957). Der andere, für die vorliegende Studie entscheidende Posten wurde nach Stalins Tod Molotov übertragen. In Malenkovs Kabinett übernahm er erneut das Amt des sowjetischen Außenministers, das er 1949 zwischenzeitlich an Andrej Vyšinskij hatte abtreten müssen, nachdem er bei Stalin in Ungnade gefallen war.⁹⁶ Vyšinskij wiederum wurde bis zu seinem Tod im November 1954 als ständiger Vertreter der Sowjetunion bei der UNO eingesetzt. Mit Molotovs vorübergehender Rehabilitierung und mit der Einrichtung des Sredmaš unter Malyšev war die unmittelbar post-stalinistische politische Ordnung des sowjetischen Atomprojekts festgelegt. Die Historikerin Sonja Schmid hat vermutet, dass im Zuge des Machtkampfes nach Stalins Tod der »mächtigen Nuklearelite« klar geworden sei, dass neue

94 Siehe dazu: KOWALCZUK, ILKO-SASCHA: 17. Juni 1953, München 2013.

95 Für einen Überblick über die Entscheidungsstrukturen im sowjetischen Atomprogramm vor der Sredmaš-Gründung vgl. VASILIEVA: *Soleils rouges*, S. 37–51.

96 Nach mehrfachen Meinungsverschiedenheiten hatte Stalin Molotov im März 1949 als Außenminister entlassen. Molotovs jüdische Ehefrau, die ehemalige Volkskommissarin für Fischindustrie Polina S. Žemčužina (1897–1970), hatte Stalin Ende Januar 1949 im Zuge seiner anti-jüdischen Kampagne wegen »zionistischer Umtriebe« verhaften lassen. Žemčužina wurde erst nach Stalins Tod rehabilitiert. Molotov selbst blieb trotz teilweise öffentlicher Anfeindungen Stalins Politbüromitglied. Vgl. HILDERMEIER, MANFRED: *Geschichte der Sowjetunion, 1917–1991. Entstehung und Niedergang des ersten sozialistischen Staates*, München 2017, S. 698–699; vgl. GORLIZKI, YORAM/KHLEVNIUK, OLEG: *Cold Peace. Stalin and the Soviet Ruling Circle, 1945–1953*, Oxford 2004, S. 74–79.

politische Entscheidungsträger ihre Projekte nicht einfach automatisch weiter unterstützen würden.⁹⁷ Allerdings geben die zugänglichen Quellen keinen Hinweis auf drohende Kürzungen oder Engpässe. Was sich bis zum Winter 1953 tatsächlich änderte, waren administrative Strukturen und Personalbesetzungen auf der höchsten politischen Führungsebene. Die wissenschaftlich-technische Entwicklung lief inzwischen aber ungebremsst weiter. Die intensivierte Lobbyarbeit, die Schmid letztlich mit Quellen vom Sommer 1955 belegt hat, scheint weniger aus der Not einer Krise im Atomprogramm nach Stalins Tod entstanden zu sein als aus der argumentativen Chance, die *Atoms for Peace* bot. Während die sowjetischen Ministerien neu strukturiert und verteilt wurden, tangierten die politischen Rochaden in der KPdSU etwa den für Kernenergiefragen entscheidenden NTS kaum. Hier blieb Kurčatov die unumstrittene Führungsperson, die sowohl die militärischen als auch erste experimentelle, nichtmilitärische Projekte zur Kernenergienutzung weiter vorantrieb.⁹⁸

Als er im August 1953 in der kasachischen Steppe dem ersten sowjetischen Wasserstoffbombentest beiwohnte, waren die Fragen der Machtverteilung innerhalb der KPdSU noch nicht geklärt. Erst im September wurde Nikita Chruščev, der zwar Mitglied des ZK-Präsidiums war, aber bisher keine der ganz einflussreichen Schlüsselpositionen innegehabt hatte, Erster Sekretär des ZK und im Dezember Stellvertretender Ministerpräsident. In diesen Funktionen stärkte er seine Position in der Doppelstruktur von Partei und Staat allmählich, indem er beharrlich daran arbeitete, seine Konkurrenten zu entmachten.⁹⁹

97 SCHMID: *Producing Power*, S. 20.

98 Siehe etwa die NTS-Sitzung vom 10. Juni 1953, die sich mit RDS-6, dem sowjetischen Wasserstoffbombenprojekt beschäftigte: Protokol zasedanija Naučno-tehničeskogo soveta ot 10 ijunja 1953 g. pod predsedatel'stvom t. Kurčatova I. V., 10. Juni 1953, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 3: *Vodorodnaja bomba, 1945–1954*, Kniga 1, Moskva 2008, S. 673–675.

99 Vgl. NEUTATZ: *Träume und Alpträume*, S. 360.

2. Glücklicher Drache und friedliches Atom, 1954

Die Mitglieder unserer Delegation führten eine ganze Reihe von Unterhaltungen inoffiziellen Charakters über wissenschaftliche Themen mit französischen und ausländischen Wissenschaftlern. Der allgemeine Umgangston und Charakter all dieser Gespräche (vielleicht mit Ausnahme der Unterhaltungen mit dem amerikanischen Physiker Rose) war stets korrekt und freundlich.¹

Nikolaj A. Dobrotin/Dmitrij V. Skobel'cyn, 20. August 1954

Im Januar 1955 entschied das ZK der KPdSU, eine Delegation sowjetischer Kernenergiespezialisten an die erste Genfer PUAE-Konferenz zu entsenden. Ein halbes Jahr später stimmte die sowjetische Regierung formell zu, sich an den Statutverhandlungen für die IAEA zu beteiligen. Das vorliegende Kapitel geht der Frage nach, wie sich diese Entwicklung vor dem Hintergrund der übergeordneten Fragestellungen erklären lässt: Zunächst interessiert dabei, wie und warum sich im Jahr zwischen Stalins Tod und der ersten PUAE-Konferenz wissenschaftlich-technisches Kernenergiewissen über (System-)Grenzen zu bewegen begann. Einer Kernthese der vorliegenden Studie folgend, analysiert dieses Kapitel die wechselseitige Verstrickung von technischen und ideologischen Determinanten in diesem Prozess und umreißt, woraus beteiligte Akteure darin Handlungsmacht ableiteten und einsetzten – sowohl in- als auch außerhalb der Sowjetunion.

Für die internationale Geschichte der Kernenergienutzung und letztlich für die Auferstehung der totgeglaubten multilateralen Nukleardiplomatie war Dwight Eisenhowers *Atoms-for-Peace*-Initiative entscheidend. In seiner berühmten Rede vor der UNO-Generalversammlung am 8. Dezember 1953 breitete der amerikanische Präsident Ideen aus, die zuerst zur Organisation der Genfer PUAE-Konferenz und dann zur Gründung der IAEA führten.² Über diese Institutionen kehrten sowjetische Spezialistinnen und Spezialisten

1 D. V. Skobel'cyn/N. A. Dobrotin: Otčet Sovetskich fizikov, vyezžavšich v Pariž dlja učastija v meždunarodnom kollokviume, posvjaščennom roli elektronnoj oboločki atoma v radioaktivnyh processach, 20.08.1954, RGANI: f. 5, op. 30, d. 70, l. 42–52.

2 Vgl. Dwight D. Eisenhower's »Atoms for Peace« Address to the United Nations General Assembly, December 1953, in: Philip L. Cantelon/Richard G. Hewlett/Robert C. Williams (Hg.): *The American Atom. A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present*, Philadelphia 1991, S. 96–104; vgl. WUNDERLE, ULRIKE: *Experten im Kalten Krieg. Kriegserfahrungen und Friedenskonzeptionen US-amerikanischer Kernphysiker 1920–1963*, Paderborn 2015, S. 276–248; vgl. KRIGE, JOHN: *Atoms for Peace, Scientific Internationalism*,

unter neuen Rahmenbedingungen in multilaterale Kernenergiediskussionen zurück; dies obwohl die grundsätzlichen Positionen der Atomstaaten hinsichtlich nuklearer Abrüstung oder Rüstungskontrolle unverändert unvereinbar blieben. Der innovative Ansatz der *Atoms-for-Peace*-Initiative war, dass sie die sogenannte friedliche Nutzung von Kernenergie in den Vordergrund rückte. Die PUAE-Konferenzen – insgesamt sollten zwischen 1955 und 1971 vier davon stattfinden – und die IAEA entwickelten sich im Untersuchungszeitraum zu wichtigen Aushandlungsorten, wo Delegierte aus der ganzen Welt sowohl über die Verheißungen als auch über die Gefahren weiterentwickelter Kernenergienutzung diskutieren sollten. *Atoms for Peace* zementierte weiterhin den Gedanken, dass internationale Kernenergiethemen grundsätzlich in die Obhut multilateraler Organisationen gehörten – ungeachtet des kompletten Scheiterns aller bisherigen Bemühungen in UNO-Gremien und trotz des völlig verhärteten Konflikts um die Frage, wer legitimerweise China in der UNO repräsentieren sollte.³ Eisenhower nahm in seiner Rede insbesondere das Argument technologischer Ambivalenz auf, das 1946 bereits die Autoren der ersten UNO-Resolution artikuliert hatten: Nichtmilitärische und militärische Kernenergienutzung seien als zwei Seiten derselben Medaille zu betrachten. Deshalb könne einem ausufernden atomaren Wettrüsten theoretisch die materielle Grundlage entzogen werden, wenn spaltbares Material auf nichtmilitärische Programme umgelagert werde:

It is not enough just to take this weapon out of the hands of the soldiers. It must be put into the hands of those who will know how to strip its military casing and adapt it to the arts of peace. The United States knows that if the fearful trend of atomic military buildup can be reversed, this greatest

and Scientific Intelligence, in: *Osiris* 21 (2006) 1, S. 161–181; vgl. DROGAN: *Atoms*, S. 1; siehe außerdem: CHERNUS, IRA: *Eisenhower's Atoms for Peace*, College Station 2002.

3 Bis 1971 war die Volksrepublik China kein Mitglied der UNO. Bereits ab der UNO General Assembly 1950, im Jahr nach der Chinesischen Revolution, hatten sich sowjetische Delegierte vehement dafür eingesetzt, dass die neu gegründete Volksrepublik China und nicht Taiwan den chinesischen Sitz in der UNO einnehmen sollte. Die Aufnahme der Volksrepublik erfolgte schließlich erst lange nach dem chinesisch-sowjetischen Zerwürfnis und im Zuge einer chinesisch-amerikanischen Annäherung. Vgl. GAIDUK: *Divided Together*, S. 241–244; vgl. FRIEDMAN, JEREMY: *Shadow Cold War. The Sino-Soviet Competition for the Third World*, Chapel Hill 2015, S. 195–203.

of destructive forces can be developed into a great boon, for the benefit of all mankind.⁴

Der erste Schritt in die Richtung, die Eisenhower skizzierte – und damit zitierte er im Prinzip erneut die erste UNO-Resolution von 1946 –, sollte darin bestehen, weltweit die effektivsten Möglichkeiten zu erforschen, spaltbares Material für friedliche Zwecke zu nutzen.⁵ Wissenszirkulation, die auf möglichst großflächige nichtmilitärische Kernenergienutzung zielte, sollte dementsprechend zur ständigen Wegbegleiterin von Rüstungskontroll- oder Abrüstungsbemühungen werden.

Die sowjetische Regierung vollzog diesbezüglich Mitte der 1950er Jahre eine sanfte Kurskorrektur. Vor dem Schlüsseljahr 1953 galt komplette nukleare Abrüstung als Vorbedingung jedweder Diskussion um Austausch und Kooperation. Diese Forderung blieb zwar vordergründig erhalten, aber in der Praxis setzten sich nun allmählich Meinungen durch, die regulierten Austausch von kernenergetischem Wissen als vorteilhaft und vermehrte Kooperationsbereitschaft als wünschenswert verstanden. Reisende Spezialisten und der wachsende Stellenwert von politikberatenden Experten hatten einen entscheidenden Anteil daran, dass etwa die strikte Geheimhaltung rund um die sowjetische Kernenergieforschung langsam, aber sicher überdacht wurde.

Trotz eines rigiden Geheimhaltungsregimes bewegte sich sowjetisches Kernenergiewissen – möglichst dosiert – schon vor der großen Genfer Tagung in verschiedenen Formen über politische Grenzen hinweg. Zwei Beispiele weisen in diesem Kapitel auf konkrete Modi der Wissenszirkulation hin, die den nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion schon vor 1955 prägten. Die Reise einer kleinen sowjetischen Delegation zu einem Kernphysiksymposium in Paris veranschaulicht, wie und weshalb Menschen als Träger von sensiblem Wissen reisen konnten. Besonders instruktiv sind dabei die Rückmeldungen der Reisenden selbst, die als Hinweis auf deren Selbstverständnis und Handlungsmöglichkeiten gelesen werden können. Das zweite Beispiel, die Entstehung der Kommunikationskampagne rund um das Kernkraftwerk von Obninsk unterscheidet sich vom ersten insofern, dass hier Informationen zum sowjetischen Atomprogramm zielgerichtet über Medien verteilt und mit konkreten

4 Dwight D. Eisenhower's »Atoms for Peace« Address to the United Nations General Assembly, December 1953, in: Philip L. Cantelon/Richard G. Hewlett/Robert C. Williams (Hg.): *The American Atom. A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present*, S. 96–104, hier S. 102.

5 Vgl. ebd. S. 102–103.

politischen Botschaften verknüpft wurden. Die beiden in den Beispielen aufscheinenden Modi regulierter Wissenszirkulation sind sowohl symptomatisch als auch prägend für den Umgang mit Kernenergiewissen als Element des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion. Weiter sind sie, obwohl sie gerade die nichtmilitärische Seite der Kernenergienutzung fokussieren, nur vor dem Hintergrund der Abrüstungs- und Rüstungskontrollgeschichte zu verstehen, für die das Jahr 1954 Zäsurcharakter hatte.

Am 1. März 1954 führte ein amerikanischer Kernwaffentest dazu, dass erstmals eine breite Diskussion um radioaktiven Fallout entbrannte. Der von der *Bravo*-Testserie ausgehende Fallout traf unglücklicherweise japanische Fischerboote. Die Besatzung des Schiffs *Daigo Fukuryū Maru* (*Lucky Dragon V*) erkrankte an der sogenannten Strahlenkrankheit, und Messungen in bereits weiterverkauftem Thunfisch wiesen diesen als kontaminiert und damit für den Verzehr ungeeignet aus.⁶ Erstmals nahmen Spezialisten nun außerhalb der eigentlichen Testzonen großangelegte Radioaktivitätsmessungen vor. Diese bestätigten, dass Testexplosionen auch jenseits der jeweiligen Gefahrenzonen zu gefährlicher Kontamination bis in die menschliche Nahrungskette hinein führen konnten.⁷

Die Fallout-Debatte nahm sehr schnell weltweite Dimensionen an und wurde von »zivilgesellschaftlichen« Interessengruppen, verschiedenen wissenschaftlichen Denkkollektiven (Ludwik Fleck) und von Politikern befeuert.⁸ Den Schriftsteller Arkadij N. Strugackij (1925–1991) inspirierte die Tragödie zu einer kurzen Erzählung (*Povest'*), die 1956 als erstes literarisches Werk des späteren Kulturauteurs publiziert wurde.⁹ Abgesehen von dieser Spur, die *Lucky Dragon* in der Literaturgeschichte hinterlassen hat, wird für die sowjetische Rezeption der *Bravo*-Testserie immer wieder ein inzwischen publiziertes Schlüsseldokument zitiert, das auch für die vorliegende Studie relevant ist: Am 1. April 1954 verschickte Atomminister Malyšev einen Aufsatzentwurf an Chruščev, Malenkov

6 Vgl. HIGUCHI, TOSHIHIRO: *Radioactive Fallout, The Politics of Risk, and the Making of a Global Environmental Crisis, 1954–1963*, Dissertation, Georgetown University, 2011, S. 33–40.

7 Vgl. ebd.

8 Vgl. SORAYA BOUDIA: *Global Regulation. Controlling and Accepting Radioactivity Risks*, in: *History and Technology* 23 (2007) 4, S. 389–406, hier: S. 393–395; zur Reaktion führender sowjetischer Wissenschaftler auf die veränderte Risikoeinschätzung ab 1954 vgl. WITTNER: *Resisting the Bomb*, S. 22–25; vgl. SMIRNOV, JU. N./TIMERBAEV, R. M.: *K istorii zaključenija moskovskogo dogovora 1963 goda o častičnom zapreščenii jadernych ispytanij*, in: V. P. Vizgin (Hg.): *Istorija sovetskogo atomnogo proekta. Dokumenty, vospominanija, issledovanija*, Bd. 2, Moskva 2002, S. 295–332, hier: 298–302; vgl. SEMBRITZKI: *Nukleares Naturschutzgebiet*, S. 2.

9 Siehe: PETROV, L./STRUGACKIJ, A.: *Pepel Bikini*, in: *Daľnyj Vostok* (1956) 5, S. 32–100.

und Molotov, den er gemeinsam mit Kurčatov und drei weiteren leitenden Wissenschaftlern des sowjetischen Atomprogramms verfasst hatte: *Gefahren des Atomkriegs und Präsident Eisenhowers Vorschlag*.¹⁰ Die Historiker David Holloway, Lawrence Wittner, Vladislav Zubok und die Historikerin Hope M. Harrison, aber auch die ehemaligen sowjetischen Insider Jurij N. Smirnov und Roland M. Timerbaev haben den Text primär als Beweis dafür herangezogen, dass sich Kurčatov und seine Mitautoren gegenüber Chruščev bereits im Frühjahr 1954 offen über die inzwischen evidente gigantische Zerstörungskraft von Wasserstoffbomben äußerten.¹¹ Tatsächlich fanden sie klare Worte und versuchten, die Dimension der neuartigen Waffen mit anschaulichen Vergleichen zu erfassen:

Die heutige Atomtechnik, die auf der Nutzung thermonuklearer Reaktionen basiert, erlaubt es, die in einer Bombe konzentrierte Sprengkraft praktisch unbegrenzt zu steigern. Schon jetzt ist die zerstörerische Kraft der Wasserstoffbombe vollständig mit den zerstörerischsten Naturereignissen wie großen Erdbeben, Vulkanausbrüchen, Meteoriteneinschlägen [...] usw. zu vergleichen. [...] Die Leistung von einer oder zwei heutigen Wasserstoffbomben ist [...] mit der Gesamtmenge aller Sprengmittel zu vergleichen, die beide kriegsführenden Seiten im letzten Krieg eingesetzt haben.¹²

Nebst der präzedenzlosen Sprengkraft argumentierten die Autoren mit der Gefahr radioaktiven Fallouts, der potentiell die gesamte Erde betreffe. Der Test der amerikanischen Wasserstoffbombe am 1. März und die darauf folgende Erkrankung japanischer Fischer hätten diese Gefahr deutlich gemacht.¹³ Aus ihren Beobachtungen leiteten die Autoren eine wenig revolutionäre Empfehlung ab: Ein Verbot von Kernwaffen, so die Autoren des Aufsatzes, sei die einzige

10 Vgl. Preproviditel'naja zapiska V. A. Malyševa Pervomu sekretarju CK KPSS N. S. Chruščevu k proektu stat'i, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 3: Vodorodnaja bomba, 1945–1954, Kniga 2, Moskva 2009, S. 163–167.

11 Vgl. SMIRNOV, YURI/ZUBOK, VLADISLAV: Nuclear Weapons after Stalin's Death. Moscow Enters the H-Bomb Age, in: CWIHP Bulletin (1994) 4, S. 1/14–15; vgl. HOLLOWAY: Stalin and the Bomb, S. 337–338; vgl. WITTNER: Resisting the Bomb, S. 24–25; vgl. ZUBOK, VLADISLAV M./HARRISON, HOPE M.: The Nuclear Education of Nikita Khrushchev, in: John Lewis Gaddis (Hg.): Cold war Statesmen Confront the Bomb. Nuclear Diplomacy since 1945, Oxford 2004, S. 141–168, hier: S. 144–145; vgl. SMIRNOV/TIMERBAEV: K istorii zaključenija moskovskogo dogovora, S. 299–301.

12 Preproviditel'naja zapiska V. A. Malyševa Pervomu sekretarju CK KPSS N. S. Chruščevu k proektu stat'i, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 3: Vodorodnaja bomba, 1945–1954, Kniga 2, S. 163–167, hier: S. 164.

13 Vgl. ebd. S. 164.

Lösung des Problems, die sich aus den Lehren der *Bravo*-Tests ergeben könne. Damit wurde nicht etwa ein scharfer Politikwechsel empfohlen, sondern vielmehr die in der Sowjetunion bereits seit 1946 gültige Maxime eines kompletten Verbots jeglicher Kernwaffenentwicklung und -verwendung festgeschrieben. Für die Geschichte der nichtmilitärischen Kernenergienutzung und der sowjetischen *Atoms-for-Peace*-Rezeption ist der nie publizierte Text aber dennoch sehr spannend, worauf Smirnov und Zubok zu Recht hingewiesen haben:¹⁴ Anders als die UNO-Resolution von 1946 und Eisenhowers Rede von 1953 erteilte der Aufsatz nämlich der Idee, dass eine weiterentwickelte nichtmilitärische Kernenergienutzung automatisch zu einer Entspannung der Atomkriegsgefahr führen werde, eine klare Absage. So werde jeder industrielle Kernreaktor theoretisch Plutonium für Waffen liefern können und damit sowohl das Aufrüstungs- als auch das Proliferationsproblem keinesfalls ent-, sondern vielmehr verschärfen: »Es muss klar gesagt werden, dass die Erweiterung der industriellen Kernenergienutzung an und für sich die Zunahme des militärischen Atompotentials nicht nur nicht ausschließt, sondern darauf hinführt.«¹⁵ Der Aufsatz wurde letztlich nicht gedruckt – auch nicht unter falschen Autorengaben, wie dies Vjačeslav Malyšev vorgeschlagen hatte – und ist erst 2009 in einer umfangreichen russischen Dokumentensammlung zum Atomprojekt vollständig publiziert worden.¹⁶ Auch wenn die darin formulierte Forderung nach einem kompletten Verbot von Kernwaffen keine Zäsur darstellt, liefert das Dokument ein sehr anschauliches Beispiel dafür, dass die führenden Köpfe des sowjetischen Atomprogramms im Zuge der Fallout-Debatte kontrovers darüber diskutiert hatten, wie sie mit der technologischen Ambivalenz der Kernenergienutzung umgehen sollten. Laut Kurčatov und seinen Mitautoren hätte nur ein weltweites Atomwaffenverbot aus dem Dilemma herausführen können. Dieser Ansatz war vor dem Hintergrund der längst drehenden Aufrüstungsspirale chancenlos, aber schlüssig argumentiert:

14 Vgl. SMIRNOV/ZUBOK: Nuclear Weapons after Stalin's Death, S. 14–15.

15 Preproviditel'naja zapiska V. A. Malyševa Pervomu sekretarju CK KPSS N. S. Chruščevu k proektu stat'i, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 3: Vodorodnaja bomba, 1945–1954, Kniga 2, S. 163–167, hier: S. 165–166.

16 Malyšev schlug vor, als falsche Urheber die Akademiemitglieder Aleksandr N. Nesmejanov (1899–1980), Abram F. Ioffe (1880–1960), Dmitrij Skobel'cyn und Aleksandr I. Oparin (1894–1980) zu nennen, weil sie im Ausland bekannt und nicht direkt mit dem sowjetischen Wasserstoffbombenprogramm verbunden waren: vgl ebd. S. 163.

[F]ür jeden ehrlichen Menschen ist klar, dass nur ein bedingungsloses Verbot militärischer Atomenergienutzung, begleitet von effektiver Kontrolle, die Völker der Erde von der atomaren Gefahr erlöst und eine tatsächliche Möglichkeit schafft, die Entwicklung des Problems friedlicher Atomenergienutzung auf jene Bahnen zu lenken, die die Möglichkeit einer weiteren Zunahme des atomaren militärischen Potentials ausschließt.¹⁷

Die vehemente Forderung nach einem kompletten Kernwaffenverbot sollte noch lange Teil sowjetischer diplomatischer Rhetorik bleiben; eine Rhetorik, die zwar im Westen als reine doppelzüngige Propaganda abgetan wurde, die aber durchaus nicht nur auf ideologischen Phantasien, sondern eben auch auf qualifizierter Expertenberatung gründete.¹⁸

Nebst den im Aufsatzentwurf thematisierten Risiken, die grundsätzlich mit der Kernwaffenentwicklung und mit dem Plan der Ressourcenumleitung auf nichtmilitärische Programme einhergingen, offenbarte *Bravo* das Potential des Fallout-Themas als Baustein eines antiimperialistischen Kernenergiediskurses: Der Pazifik musste als amerikanisches Testgelände erhalten, wodurch die Bevölkerung asiatischer Staaten am direktesten davon betroffen war.¹⁹ Besonders der erste Ministerpräsident Indiens, Jawaharlal Nehru (1898–1964), tat sich unmittelbar nach *Bravo* bereits am 2. April 1954 mit einer Rede vor dem indischen Parlament als Testgegner hervor.²⁰ Er wurde, obwohl seine Rolle im indischen Atomprogramm noch immer umstritten ist, zu einem Aushänge-

17 Ebd. S. 166.

18 Der Begriff »Propaganda« wurde in der Sowjetunion unterschiedlich verwendet: In Zusammenhang mit dem Thema der vorliegenden Arbeit bezeichnete »Propaganda« etwa die gezielte Verbreitung politischen und wissenschaftlichen Wissens, die positive Darstellung sowjetischer Errungenschaften und die Stärkung kommunistischen Bewusstseins. Diesem Propagandabegriff, der Aufklärung und positive Werbung betonte, stand der negative Begriff der »Propaganda« politischer Gegner gegenüber. Bourgeoise-»Propaganda« bezeichnete dementsprechend ein Instrument der herrschenden Klassen, mit dem ihre Interessen durchgesetzt werden sollten. Im Westen war der Propagandabegriff wiederum in dem Sinne negativ besetzt, als dass damit ein ideologisches Instrument der Massenmanipulation bezeichnet wurde, mit dessen Hilfe gezielt sogenanntes wissenschaftliches mit politischem Wissen vermischt wurde. Vgl. SCHMID, SONJA D.: Celebrating Tomorrow Today. The Peaceful Atom on Display in the Soviet Union, in: *Social Studies of Science* 36 (2006) 3, S. 331–365, S. 338.

19 Vgl. NÉSTOR HERRAN: »Unscare« and Conceal. The United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation and the Origin of International Radiation Monitoring, in: Simone Turchetti/Peder Roberts (Hg.): *The Surveillance Imperative. Geosciences During the Cold War and Beyond*, New York 2014, S. 69–84, hier: S. 72–73.

20 Vgl. The H-Bomb and World Opinion. Chairman Strauss's Statement on Pacific Tests, in: *Bulletin of the Atomic Scientist* 10 (1954) 5, 163–164; vgl. WITTNER: *Resisting the Bomb*, S. 98–99.

schild jener Gruppen innerhalb der entstehenden Blockfreienbewegung, die sich vehement gegen nukleare Testexplosionen einsetzten.²¹ Spätestens mit seiner öffentlichkeitswirksamen Positionierung gegen weitere Kernwaffentests erreichte die Fallout-Debatte die Bühne der Weltpolitik und entwickelte sich zu einem Leitthema multilateraler diplomatischer Verhandlungen.

In der Fallout-Debatte wurde der große Bedarf nach wissenschaftlich-technischem Orientierungswissen evident. Ab dem Frühjahr 1954 war die grundsätzlich internationale Dimension nuklearer Gefahrenpotentiale ebenso klar wie die Notwendigkeit, künftige Entscheidungen möglichst breit auf spezifischem Fachwissen abzustützen.²² Internationaler wissenschaftlich-technischer Austausch rund um die Möglichkeiten, Gefahren und Implikationen des Nuklearzeitalters war im Fahrwasser der *Lucky-Dragon*-Polemik nicht nur zu einer politischen und wissenschaftlichen Notwendigkeit, sondern gleichermaßen zu einem Risikofaktor geworden, den es möglichst geschickt zu kalkulieren galt.²³ Noch während die Fallout-Debatte Fahrt aufnahm, hatte eine kleine Gruppe von Physikern Gelegenheit, sich während eines internationalen Kolloquiums ein Bild davon zu machen, wie praktikabel diese Gratwanderung zwischen Austausch und Geheimhaltung in konkreten sozialen Situationen war.

2.1 Paris 1954: Anatomie einer internationalen Begegnung

Am 25. Juni 1954 reiste eine dreiköpfige sowjetische Delegation von Moskau nach Paris.²⁴ Dorthin hatte das Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) auf Initiative der nobelpreisgekrönten Irène Joliot-Curie (1897–1956), Frédéric Joliot-Curie (1900–1958) und Louis Victor de Broglie (1892–1987)

21 Vgl. ebd.; vgl. ENGERMAN, DAVID C.: *The Price of Aid. The Economic Cold War in India*, Cambridge 2018, S. 148–158; vgl. SMIRNOV/TIMERBAEV: *K istorii zaključenija moskovskogo dogovora*, S. 298–299; siehe auch: ABRAHAM, ITTY: *The Making of the Indian Atomic Bomb. Science, Secrecy and the Postcolonial State*, London 1998.

22 Vgl. HERRAN: *Unscare and Conceal*, S. 72–74.

23 Vgl. KREMENTSOV, NIKOLAI: *In the Shadow of the Bomb*, in: *Journal of Cold War Studies* 9 (2007) 4, S. 41–67, hier: S. 43.

24 Siehe beispielhaft für die sowjetische Presseberichterstattung über die *Bravo*-Tests und die in der Folge noch vehementer gestellte Forderung eines Kernwaffenverbots Ende Juni und Anfang Juli 1954: *Žertvy amerikanskich ispytanij atomnogo i vodorodnogo oružija*, in: *Pravda* vom 08.07.1954, S. 3 *Zapadnye deržavy uklonjajutsja ot zapreščeniya atomnogo oružija i ot sokraščeniya vooruženij*, in: *Pravda* vom 27.07.1954, S. 5.

eingeladen.²⁵ Auf einem internationalen Kolloquium sollten führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus acht Staaten über »die Rolle der Elektronenhülle in radioaktiven Prozessen« diskutieren. Zusammen mit schwedischen, Schweizer, dänischen, niederländischen, britischen und amerikanischen Gästen beteiligten sich drei Physiker der sowjetischen Akademie der Wissenschaften am internationalen Kolloquium: Lev A. Sliv (1911–1983), vom Lenin-grader Physikalisch-technischen Institut (Fiziko-techničeskij institut, FTI), Nikolaj A. Dobrotin (1908–2002) und Dmitrij Skobel'cyn, beide vom Physikalischen Institut der Akademie der Wissenschaften (FIAN).²⁶ Letzterer hatte bereits Ende der 1920er Jahre längere Zeit bei Marie Curie in Paris gearbeitet und unterhielt Kontakte zu französischen Fachkolleginnen und -kollegen.²⁷ Zweifellos war er in den 1950er Jahren einer der international angesehensten sowjetischen Kernphysiker – nicht zuletzt weil seine Forschung nicht per se der militärischen Geheimhaltung unterlag. Skobel'cyns Forschungsgebiete – kosmische Strahlung und die theoretischen Grundlagen der Kernphysik – waren in der Nachkriegs-sowjetunion die einzigen Subdisziplinen der Kernphysik, in denen überhaupt offen publiziert werden durfte.²⁸ Während die meisten sowjetischen Kernphysik-spezialistinnen und -spezialisten ihre Resultate ausschließlich in streng geheimen Berichten erläutern durften, hatte sich Skobel'cyn schon seit Mitte der 1920er Jahre eine internationale Reputation aufgebaut. Der Physiker Sergej I.

25 Frédéric Joliot-Curie war der erste Hochkommissar der im Oktober 1945 gegründeten französischen Atomenergiebehörde (Commissariat à l'Energie Atomique, CEA) und seit 1942 Mitglied der Kommunistischen Partei Frankreichs (Parti Communiste Français, PCF). Er hatte bereits 1945 (erfolglos) französisch-sowjetische Kooperationsmöglichkeiten im Bereich der Kernenergienutzung sondiert. 1950 wurde er seines Amtes im CEA – laut der Historikerin Gabrielle Hecht auf amerikanischen Druck – enthoben. Im selben Jahr übernahm er die erste Präsidentschaft des Weltfriedensrats, einer kommunistischen Frontorganisation, die insbesondere die von der KPdSU offiziell geforderte nukleare Abrüstungspolitik amplifizierte. Vgl. HECHT, GABRIELLE: *The Radiance of France. Nuclear Power and National Identity after World War II*, Cambridge 2009, S. 58–59; siehe auch: ROBERTS, GEOFFREY: *Science, Peace and Internationalism. Frédéric Joliot-Curie, the World Federation of Scientific Workers and the Origins of the Pugwash Movement*, in: Alison Kraft/Carola Sachse (Hg.): *Science, (Anti-) Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War*, Leiden 2020, S. 43–79.

26 Vgl. D. V. Skobel'cyn/N. A. Dobrotin: *Otčet Sovetskich fizikov, vyezžavšich v Pariž dlja učastija v meždunarodnom kollokviume, posvjaščennom roli elektronnoj oboločki atoma v radioaktivnyh processach*, 20.08.1954, RGANI: f. 5, op. 30, d. 70, l. 42–52.

27 Vgl. HOLLOWAY: *Stalin and the Bomb*, S. 38; vgl. Dmitrij V. Skobel'cyn: *Avtobiografija*. 23. Aprilja 1949 g., in: V. Ja. Frenkel' (Hg.): *Fiziki o sebe*, Leningrad 1990, S. 271–273.

28 Diese restriktive, auf konkrete Subdisziplinen reduzierte Publikationspolitik monierte Nikolaj A. Dobrotin im ZK der KPdSU Ende 1953: N. A. Dobrotin an Monin, A. S.: *O položenii s publikacij rabot po jadernoj fizike*, 24.12.1953, RGANI: f. 5, op. 17, d. 412, l. 121–122.

Vavilov (1891–1951) habe, so geht aus einem späteren Dokument hervor, in einer Personenbeschreibung (*charakteristika*) Skobel'cyns sogar geschrieben: »Sowohl in der sowjetischen als auch in der ausländischen Literatur fällt es schwer, ein Buch über den Atomkern oder kosmische Strahlung zu finden, in dem keine Resultate Skobel'cyns zitiert werden oder nicht auf seine Arbeit verwiesen wird.«²⁹ Gleichzeitig nahm er bereits in den späten 1940er Jahren sowohl als Mitglied des Wissenschaftlich-Technischen Rats (NTS) der PGU als auch im Beraterstab der sowjetischen UNO-Mission Expertenfunktionen wahr. Seine professionelle Biographie zwischen Spitzenforschung und Politikberatung machte ihn in der Sowjetunion zu einem der wichtigsten Mittler zwischen Kernenergieforschung und Kernenergiepolitik. Die verhältnismäßig große internationale Erfahrung – inklusive wertvoller und nicht selbstverständlicher Fremdsprachenkenntnisse – ergänzte sein Profil als hervorragend vernetzter und politisch sensibler Wissenschaftler. Skobel'cyn genoss unter Fachkolleginnen und -kollegen im In- und Ausland hohes Ansehen. Für ihn war die Teilnahme am Kolloquium in Paris gewissermaßen ein Heimspiel, bei dem er von seinem französischen Netzwerk profitieren konnte. Für Skobel'cyns Reiseerlaubnis war wohl letztlich entscheidend, dass die wissenschaftliche Abteilung des ZK der KPdSU sein Fachwissen als relevant, aber nicht vulnerabel einschätzte. Diese Überlegungen hatten ihn schon 1946 als UNO-Berater qualifiziert. Anders als in den Sitzungen der UNO-Kernenergiegremien sollten aber in Paris nicht diplomatische, sondern wissenschaftliche Experimente diskutiert werden.

In einem sehr spezifischen Feld war das wissenschaftliche Treffen einiger eminenter Angehöriger der kernphysikalischen Community eine Art Vorbote für die kommende Internationalisierung der Nachkriegskernphysik. Trotz der thematischen Engfassung des Kolloquiums ging es hier um radioaktive Prozesse und damit um ein Fachgebiet, das im Sommer 1954 wissenschaftlich und politisch gleichermaßen brisant war. Frédéric Joliot-Curie hatte sich in seiner Funktion als Vorsitzender des Weltfriedensrats selbst dezidiert zu den *Bravo*-Tests geäußert.³⁰ In Dobrotins ausführlichem Bericht über das Kolloquium in Paris, den er für das ZK der KPdSU verfasste, lassen sich bereits zahlreiche

29 Das hier zitierte Dokument ist diesbezüglich besonders interessant, weil es Skobel'cyns wissenschaftliche Leistung unterstreicht, obwohl die Autoren darauf abzielen, ihn als Experten zu desavouieren: V. Kirillin/A. Orlov/I. Serbin an CK KPSS: O rabote akademika Skobel'cyna D. V. v kačestve predstavitelja SSSR v Konsul'tativnom komitete po ispol'zovaniju atomnoj energii v mirnykh celjach pri General'nom sekretare OON, 09.07.1957, RGANI: f. 5, op. 35, d. 53, l. 83–85.

30 Siehe: Stat'ja Žoljo-Kjuri, in: Pravda vom 08.04.1954, S. 4.

Eigenheiten ausmachen, die für den sowjetischen Umgang mit internationalen kernphysikalischen Tagungen typisch werden sollten: Für reisende Physiker wie Skobel'cyn und seine Delegation galt ganz besonders, was der Wissenschaftshistoriker Nikolai Kremmentsov stark verallgemeinernd für die Rolle von Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern in der Nachkriegszeit formuliert hat. Durch die Entwicklung von Kernwaffen wurden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu einem *strategic state asset*, einer unverzichtbaren Quelle neuer Waffensysteme. Gleichzeitig waren Trägerinnen und Träger entsprechenden Wissens ein Risiko, da sie militärische Staatsgeheimnisse unter Umständen hätten preisgeben können. Diese *twin effects*, so Kremmentsov weiter, führten dazu, dass Budgets und Prestige der Naturwissenschaften auf der ganzen Welt erhöht und gleichzeitig präzedenzlose Sicherheitsmechanismen gegenüber Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern eingeführt wurden, die insbesondere deren internationale Kontakte kontrollieren sollten.³¹ Gerade internationale Treffen bargen, entsprechend Kremmentsovs überzeugender Argumentation, also ein hohes Wissensproliferationsrisiko. Andererseits eröffneten sich durch direkten Gedankenaustausch natürlich auch Gelegenheiten, um Ideen zu akquirieren, die auf anderen Wegen nicht zu erschließen waren. Reiseberichte von internationalen Symposien dienten ihren Urhebern unter anderem dazu, mittels einer Art Wissensbuchhaltung gegenüber Partei und Staat Rechenschaft darüber abzulegen, dass sich Konferenzreisen über individuelle Erfahrungen hinaus bezahlt machten, weil sie tatsächlich einen Mehrwert im Sinne einer militärisch oder volkswirtschaftlich relevanten Wissensakkumulation boten.³² Für sowjetische Kernphysiker waren 1954 selbstverständlich ganz besonders die Fortschritte der amerikanischen Fachkollegen von Interesse, weshalb entsprechende Reiseberichte allfällige Informationslecks der amerikanischen Kollegen deutlich thematisierten.

Während des Kolloquiums in Paris präsentierte der amerikanische Physiker Morris E. Rose (1911–1967) einige Forschungsergebnisse zur sogenannten inneren Konversion, einem spezifischen radioaktiven Zerfallsprozess. Seine Ausführungen beruhten auf langjähriger und bis dahin nichtpublizierter Arbeit.³³

31 Kremmentsov: *In the Shadow*, S. 43.

32 Die Schlüsselbedeutung, die das Reisen für die grenzüberschreitende Bewegung von Wissen hat, gehört zu den aktuell intensiv beforschten Themen der Wissenschafts- und Technikgeschichte: vgl. KRIGE: *Introduction: How Knowledge Moves*, S. 4–6.

33 Vgl. D. V. Skobel'cyn/N. A. Dobrotin: *Otčet Sovetskikh fizikov, vyezžavšich v Pariž dlja učastija v meždunarodnom kollokviume, posvjaščennom roli elektronnoj oboločki atoma v radioaktivnyh processach*, 20.08.1954, RGANI: f. 5, op. 30, l. 70, l. 42–52, hier: l. 43–44.

Seine Datenbasis hatte der Wissenschaftler tabellenartig zusammengestellt. Allerdings begegnete die amerikanische Delegation den anwesenden sowjetischen Forschenden, obwohl sie die Ergebnisse gemeinsam diskutiert hatten, misstrauisch. Dobrotin berichtete dem ZK der KPdSU nach seiner Rückkehr, dass Rose seine Datenblätter »einigen westlichen Wissenschaftlern« zur Verfügung gestellt habe, aber nicht der sowjetischen Delegation.³⁴ Auf Nachfrage hätten die amerikanischen Kollegen gesagt, dass es ihnen von der Regierung nicht gestattet worden sei, konkrete Forschungsdaten an sowjetische Teilnehmende weiterzugeben. Allerdings griffen laut dem Reisebericht in dieser Konstellation die guten Beziehungen zu französischen Physikerinnen und Physikern: Diese hätten die begehrten Tabellen erhalten und für die sowjetische Delegation fotografiert.³⁵

Wenngleich es sich hierbei, gemessen an den größeren Dynamiken rund um die Fallout-Debatte und das laufende Wettrüsten zwischen den Vereinigten Staaten und der Sowjetunion eher um eine anekdotische Episode handelt, lässt sich daran veranschaulichen, welche Ziele mit der Teilnahme an internationalen Treffen verfolgt wurden und wie sich Wissen trotz Regulierungsanstrengungen in der konkreten sozialen Praxis teilweise anders bewegte als vorgesehen. Ob sich die Ereignisse in Paris tatsächlich so zugetragen haben, wie es Dobrotin schilderte, lässt sich freilich nicht restlos klären. Die Tatsache, dass Dobrotin in seinem Bericht detailliert erklärte, wie Informationsbarrieren umgangen werden konnten, ist dennoch bemerkenswert. Sie verdeutlicht, wie mit solchen greifbaren Erfolgsgeschichten versucht wurde, politische Entscheidungsträger davon zu überzeugen, dass sich Face-to-Face-Treffen unter Wissenschaftlern bezahlt machten, dass es sich lohnte, wissenschaftliche Tagungs- und Forschungsreisen zu ermöglichen. Die Argumentation Dobrotins veranschaulicht, dass »the movement of knowledge embodied in people (and things)« unbedingt als *social accomplishment* verstanden werden muss, wie dies zuletzt der Historiker John Krige eingefordert hat.³⁶ Damit ist gemeint, dass das Reisen an sich – die soziale Interaktion mit anderen Forschenden an einem fremden Ort – für die Bewegung von wissenschaftlichem Wissen zentral ist. Nur in der konkreten sozialen Begegnung in Paris war es möglich, jenes spezifische Wissen zu erhalten, das persönliche Gespräche (*knowledge embodied in people*) oder die besagten Datenblätter (*knowledge embodied in things*) preisgaben. Dobrotin war sich des-

34 Vgl. ebd. I. 44.

35 Vgl. ebd.

36 Vgl. KRIGE: Introduction: How Knowledge Moves, S. 5.

sen bewusst. Die erfolgreiche »Eroberung« der Datenblätter konnte womöglich selbst wissenschaftsaverse Parteikader davon überzeugen, dass persönliche Treffen und gegenseitiges Einvernehmen mit zumindest Teilen einer internationalen Community nützlich waren, um ansonsten unzugängliches Wissen zu erhalten.

Tatsächlich relativierte Dobrotin jedoch den Mehrwert der Datenblätter gleich wieder, indem er erläuterte: »Dennoch bleibt es dringend notwendig, bei uns Berechnungen über innere Konversionskoeffizienten durchzuführen, dabei aber genauer zu sein, als es die Amerikaner waren.«³⁷ Auch diese Aussage ist charakteristisch für Konferenzberichte, die den Verfassern in verschiedener Hinsicht nützlich sein sollten: Sie impliziert nicht nur mangelhafte Qualität bei der Beurteilung amerikanischer Forschungsleistungen, sondern steckt gleichzeitig eine potentielle Forschungslücke ab, die es eben auch in der Sowjetunion noch zu schließen gelte. Rose publizierte die in Paris diskutierten inneren Konversionskoeffizienten schließlich 1958 in einem umfangreichen Band zum Thema. Insofern zog die von Dobrotin geschilderte Episode zwar keinen wissenschaftlichen Durchbruch nach sich, führte aber dennoch dazu, dass diese spezifischen Daten dank der Reise nach Paris sowjetischen Forschenden früher zugänglich waren, als dies über die offene wissenschaftliche Literatur möglich gewesen wäre.³⁸

Ungeachtet dessen, dass sich amerikanische und sowjetische Delegierte bezüglich der Freigabe von Daten nicht einig geworden waren, betonte Dobrotin in seinem Bericht die grundsätzlich gute und einvernehmliche Stimmung während des Kolloquiums und des reichhaltigen Rahmenprogramms. Während zahlreicher informeller Gespräche hätten sich vor allem die »jungen Mitarbeiter« von Frédéric Joliot-Curie am College de France und von Irène Joliot-Curie am Radium-Institut als interessierte und freundliche Gesprächspartner gezeigt.³⁹ Diese hätten mehrfach ihre Sympathie für die sowjetische Delegation und ihre Abneigung gegenüber den amerikanischen Physikern betont.⁴⁰ Während sich Dobrotin selbst am meisten über Rose enerviert habe, hätten die französi-

37 D. V. Skobel'cyn/N. A. Dobrotin: Otčet Sovetskich fizikov, vyezžavšich v Pariž dlja učastija v meždunarodnom kollokviume, posvjaščennom roli elektronnoj oboločki atoma v radioaktivnyh processach, 20.08.1954, RGANI: f. 5, op. 30, d. 70, l. 42–52, l. 44.

38 Vgl. Rose, M. E.: Internal Conversion Coefficients, Amsterdam 1958.

39 Unter Irène Curie hatte 1936 bereits die Radiochemikerin Zinaida V. Eršova (1904–1995) einen Gastaufenthalt am Pariser Radium-Institut absolviert: Vgl. VLADIMIROVA, M. V.: Eršova Zinaida Vasil'evna, in: M. V. Vladimirova (Hg.): Pervaja ledi sovetskoj atomnoj nauki. Sbornik statej k 100-letiju so dnja roždenija Z. V. Eršovoj, Moskva 2004, S. 4–29, hier: 7–8.

40 Vgl. D. V. Skobel'cyn/N. A. Dobrotin: Otčet Sovetskich fizikov, vyezžavšich v Pariž dlja učastija v meždunarodnom kollokviume, posvjaščennom roli elektronnoj oboločki atoma v radioaktivnyh processach, 20.08.1954, RGANI: f. 5, op. 30, d. 70, l. 42–52, l. 47.

schen Nachwuchswissenschaftler vor allem ihrem Ärger über Martin Deutsch (1917–2002) vom MIT (Massachusetts Institute of Technology) Luft gemacht, der sich gerade für eine Vorlesungsreise in Frankreich aufgehalten habe.⁴¹ Es war dem Autor des Berichts besonders wichtig, zu betonen, »dass die jungen Mitarbeitenden von F[rédéric] Joliot und I[rène] Curie einen sehr guten Eindruck hinterließen, sowohl hinsichtlich ihres wissenschaftlichen Niveaus als auch hinsichtlich ihres politischen Profils«.⁴²

Dobrotin fasste die für ihn wichtigsten Einsichten am Ende seines Reiseberichts zusammen: Zwar habe man sich mit dem französischen Forschungsstand bezüglich einiger Fragen der Kernphysik und der kosmischen Strahlung vertraut machen können, aber das viel wichtigere Ergebnis der Konferenzreise sei die »Stärkung der freundschaftlichen Verbindung zu französischen Physikern und teilweise zu Physikern anderer Länder« gewesen:⁴³ »[D]er moralische Effekt unseres Delegationsbesuchs in Paris war zweifellos ausgesprochen groß. Unbestritten trug er dazu bei, das Ansehen der sowjetischen Wissenschaft zu stärken.«⁴⁴ Dobrotin beließ es freilich nicht dabei, die Notwendigkeit internationaler Kontakte zu konstatieren, sondern wurde – sofern die Textgattung dies zuließ – sogar einigermaßen konkret, wenn er Handlungsbedarf benannte: Dringend schien ihm, den Versand sowjetischer Fachliteratur ins Ausland zu verbessern und zu vereinfachen. Die französischen Kollegen hätten sich mehrfach darüber beklagt, dass amerikanische Zeitschriften und Bücher schneller in Frankreich einträfen als sowjetische. Schließlich regte Dobrotin an, dass sich die internationale Abteilung des sowjetischen Akademiepräsidiums darum bemühen solle, wissenschaftliche Delegationen besser auf allgemeine Fragen zur Wissenschaft und höheren Ausbildung in der Sowjetunion vorzubereiten.⁴⁵

Das hier so ausführlich diskutierte Dokument steht beispielhaft für einige Prinzipien, die die Internationalisierung der sowjetischen Kernphysik nachhaltig prägten. Aus der wachsenden Bedeutung dieses Forschungszweigs leiteten führende Wissenschaftler nebst moralischer Verantwortung zunehmend auch wissenschaftspolitische Deutungsmacht ab – eine Entwicklung, die sich sowohl in Kurčatovs Aufsatz zur *Bravo*-Testserie und *Atoms for Peace* als auch in Dobrotins Kolloquiumsbericht niedergeschlagen hatte. Hierin zeigt sich, dass die Tendenz zu verstärkter Einbindung wissenschaftlicher oder technischer

41 Vgl. ebd. I. 48.

42 Vgl. ebd.

43 Ebd. I. 51.

44 Ebd.

45 Ebd.

Expertise in (wissenschafts-)politische Entscheidungsfindungsprozesse keineswegs einfach als eine von oben dekretierte Entwicklung verstanden werden kann. Vielmehr handelte es sich dabei um einen wechselseitigen Aushandlungsprozess, an dem Forschungskader gleichermaßen selbstbewusst und selbstvergewissernd teilnahmen. Auch wenn sich die Delegation rund um Skobel'cyn nicht scheute, kritisch über die ineffiziente Verbreitung sowjetischer Forschungsergebnisse zu urteilen, blieb jedoch weiterhin unbestritten, dass sowohl der formelle als auch der informelle *flow of scientific information* grundsätzlich von der Partei abgesegnet und ermöglicht werden musste.

Gemäß Dobrotins Bericht hatte Martin Deutsch den Netzanschluss des sowjetischen Kleinkraftwerks in Obninsk gegenüber einem Journalisten der französischen Zeitung *Libération* als technisch unbedeutend beschrieben und darin lediglich einen »psychologischen Sieg« für die Sowjetunion erkannt.⁴⁶ Skobel'cyn habe hingegen erklärt, dass die Inbetriebnahme als großer »Sieg der sowjetischen Technik« zu werten sei, in dem sich die ausschließlich friedliche Ausrichtung sowjetischer Wissenschaft spiegle.⁴⁷ Für Skobel'cyns Delegation stellte die Inbetriebnahme des weltweit ersten Kernkraftwerks eine kommunikationspolitische Herausforderung dar. Der Start des ursprünglich rein zu Testzwecken konzipierten Kleinstreaktors fiel genau mit dem Aufenthalt der drei zweifellos hervorragend informierten Spitzenwissenschaftler in Paris zusammen.⁴⁸

Dobrotins Bericht verdeutlicht, wie kompliziert sich die Situation reisender Wissenschaftler gestaltete, wenn ihnen während einer Auslandsreise durch nukleare Sensationsmeldungen aus der Heimat plötzlich zusätzliche öffentliche Aufmerksamkeit zuteilwurde. Wie sollte mit der Presse des Gastlandes umgegangen werden? Für wen und mit wem konnte man worüber sprechen und wozu galt es zu schweigen? Was war im Spannungsfeld zwischen Geheimhaltung und Popularisierung sowjetischer Errungenschaften, die der Historiker Asif Siddiqi im Zusammenhang mit der Raumfahrtgeschichte treffend als *rhetorical tension* beschrieben hat, überhaupt sagbar?⁴⁹

46 Ebd. I. 58.

47 Ebd.

48 Die drei sowjetischen Gäste wurden an diesem Geburtstag der Atomstromproduktion vom sowjetischen Botschafter in Frankreich, Sergej A. Vinogradov (1907–1970), empfangen – einen Tag bevor das Kolloquium begann.

49 Vgl. SIDDIQI, ASIF A.: *Cosmic Contradictions. Popular Enthusiasm and Secrecy in the Soviet Space Program*, in: Andrews, James T./Siddiqi, Asif A. (Hg.): *Into the Cosmos. Space Exploration and Soviet Culture*, Pittsburgh 2011, S. 47–76, hier: S. 49.

2.2 *Atom mirnyj*: Außenwirkung als legitimierendes Argument nach innen

Die Historikerin Sonja Schmid hat argumentiert, dass das kleine Kraftwerk in Obninsk endgültig die Machbarkeit und die potentielle Rentabilität von Kernenergie als Bestandteil der sowjetischen Stromproduktion zu demonstrieren vermocht habe – und zwar ungeachtet der verschwindend geringen installierten Leistung von gerade einmal 5 Megawatt, die der kurzfristig zum Kleinstkraftwerk umfunktionierte Testreaktor erbrachte.⁵⁰ Einerseits funktionierte Obninsk als experimentelle Basis für verwandte Reaktorentwicklung und als Ausbildungsstätte für Fachpersonal.⁵¹ Andererseits war der kleine Reaktor ein *public showcase* und ein Prototyp, an dem sich Argumente für die weitere Erforschung und Entwicklung der Kernenergie erproben ließen.⁵²

Um legitimierende Argumente für die Entwicklung der Kernenergie zu kreieren, hielten sich ihre Förderer laut Schmid an drei Strategien. Zunächst beriefen sie sich auf das internationale Prestige der sowjetischen Naturwissenschaften, das erheblich von intensiven Kernenergieprogrammen profitieren sollte. Dann betonten sie das Potential der Kernenergie, die ideologische Bildsprache von Frieden und Fortschritt zu bereichern, und schließlich versuchten sie, ökonomische Realitäten zu schaffen und politische Patronage zu nutzen, um ihrer ökonomischen Argumentation Gehör zu verschaffen.⁵³ Unter diesen drei von Sonja Schmid benannten Strategien ist für die vorliegende Arbeit jene von herausragender Bedeutung, die internationale Anerkennung als zentrales legitimierendes Argument »nach innen« beschreibt. Schließlich hing die versprochene Bewunderung für sowjetische Kernenergieerrungenschaften in hohem Maße von den Botschafterinnen und Botschaftern der entsprechenden wissenschaftlich-technischen Communities ab. Der Kernspaltungsreaktor von Obninsk war der erste weithin sichtbar gemachte Meilenstein im nichtmilitärischen sowjetischen Atomprogramm. Entscheidend war jedoch nicht nur der tatsächliche

50 Zum Vergleich: Heute werden in Kernkraftwerken standardmäßig Reaktoren mit einer Leistung von 1000 Megawatt installiert.

51 Vgl. SCHMID: *Producing Power*, S. 97–99.

52 Zur kulturdiplomatischen Funktion, wissenschaftlich-technische Errungenschaften international zur Schau zu stellen (*showcasing*), für die Sowjetunion siehe: TATARCHENKO, KSENIA: *Calculating a Showcase. Mikhail Lavrentiev, the Politics of Expertise, and the International Life of the Siberian Science-City*, in: *Historical Studies in the Natural Sciences* 46 (2016) 5, S. 592–632; siehe ferner: DAVID-FOX, MICHAEL: *Showcasing the Great Experiment. Cultural Diplomacy and Western Visitors to the Soviet Union, 1921–1941*, Oxford 2012.

53 SCHMID: *Producing Power* S. 20.

technische Erfolg des Projekts und auch nicht dessen sehr bescheidener Beitrag zur Stromproduktion, sondern die Wahrnehmung und Publicity des leichtwassergekühlten graphitmoderierten Reaktors als richtungsweisendes Leuchtturmprojekt, das dem sowjetischen Friedens- und Modernisierungsdiskurs Glaubwürdigkeit verleihen sollte.⁵⁴

Die Entwicklung und der Bau des Obninsker Reaktors waren von langer Hand geplant und gehen weit vor das politikgeschichtliche Epochenjahr 1953 zurück. Es ist wohl kaum möglich, eine exakte Geburtsstunde des Projekts zu definieren. Während erste Ideen für einen entsprechenden Reaktor schon seit 1946 kursierten, nahm der Gedanke, Kernenergie für den Antrieb von Transportmitteln und für den Betrieb stationärer Kraftwerke zu nutzen, bereits 1949, in einem Bericht von Kurčatovs Labor Nr. 2,⁵⁵ erstmals konkretere Form an.⁵⁶ In der Folge wurde die wissenschaftliche Leitung für das Projekt Kurčatov und seinen beiden Stellvertretern Dmitrij I. Blochincev (1907–1979) und Andrej K. Krasin (1911–1981) übertragen. Mit der Aufgabe als leitender Ingenieur der Reaktorkonstruktion wurde Nikolaj A. Dolležal' (1899–2000) betraut, der ab Ende 1949 in direktem Kontakt mit Kurčatov stand, um Möglichkeiten und Grenzen eines »Atomofens« zur Stromproduktion auszuloten.⁵⁷ Auf Kurčatovs Vorschlag entschied sich das für alle Kernenergiefragen zuständige Spezial-

54 In einem anderen Zusammenhang hat der Historiker David Gugerli argumentiert, dass der »Anschlussfähigkeit« neuer Technologie an gesellschaftsprägende Diskurse eine Schlüsselfunktion für deren Verbreitung zukomme. Entsprechende Prozesse, wie sie Gugerli in der Geschichte der Elektrotechnik in der Schweiz ausgemacht hat, lassen sich, wie etwa Sonja Schmidts Studie zeigt, auch in der sowjetischen Nukleargeschichte nachzeichnen. Die Netzschaltung des eigentlichen Testreaktors in Obninsk, der plötzlich ein Kraftwerk war, wurde zu einem quasikanonischen Ereignis stilisiert, das der Kernenergie-technologie Schub verleihen sollte. Vgl. GUGERLI, DAVID: Redeströme. Zur Elektrifizierung der Schweiz 1880–1914, Zürich 1996, S. 63–64.

55 Ab 4. April 1949 hieß die Einrichtung Labor für Messgeräte der sowjetischen Akademie der Wissenschaften (Laboratorija izmeritel'nych priborov Akademii nauk SSSR, LIP AN), ab 10. November 1956 Institut für Atomenergie der sowjetischen Akademie der Wissenschaften (Institut atomnoj energii Akademii nauk SSSR, IAE AN), ab 9. Februar 1960 Kurčatov Institut für Atomenergie (Institut atomnoj energii imeni I. V. Kurčatova, KIAE).

56 Vgl. SIDORENKO, V. A.: Vvedenie K 1-mu vypusku, in: V. A. Sidorenko (Hg.): Istorija atomnoj energetiki Sovetskogo Sojuza i Rossii, Bd. 1, Moskva 2001, S. 5–15, hier: S. 5.

57 Vgl. DOLLEŽAL', NIKOLAJ A.: U istokov rukotvornogo mira, Moskva 1989, S. 153; vgl. Protokol No. 88 zasedanija Special'nogo komiteta pri Sovete Ministrov SSSR, 18. November 1949, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 1, Moskva 1999, S. 396–412, hier: S. 398; vgl. Protokol No. 99 zasedanija Special'nogo komiteta pri Sovete Ministrov SSSR, 8. Juli 1950, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 5, Moskva 2005, S. 42–48, hier S. 43.

komitee des Ministerrats um Berija zu Beginn des darauf folgenden Jahres für Dolležal's Reaktordesign.⁵⁸ Nachdem die wegweisenden Entscheidungen getroffen worden waren, begannen die zeitaufwändigen und komplexen Bauarbeiten. All dies geschah mit einer für das frühe Atomzeitalter charakteristischen Eile. Gemäß Dolležal's Erinnerungen führte der Umstand, dass der Reaktor und seine Umgebung gleichzeitig konstruiert wurden, zu Abstimmungsproblemen, die die Fertigstellung des Kraftwerks letztlich verzögerten.⁵⁹ Hinzu kamen organisatorische Umstrukturierungen. Insbesondere gründete der Ministerrat Ende 1952 das Forschungsinstitut Nr. 8, das ab 1967 unter dem Namen Forschungs- und Konstruktorsinstitut für Energietechnik (Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники, NIKIET) bekannt wurde.⁶⁰ Dort sollten fortan unter Dolležal's Leitung Kernenergiegeneratoren für Atom-U-Boote und Kernkraftwerke konstruiert werden.

Martin Deutschs oben erwähnte Einschätzung, wonach Obninsk nichts weiter als ein Element psychologischer Kriegsführung gewesen sei, griff sicher zu kurz und trug der Komplexität eines solchen Projekts unter den skizzierten politischen Rahmenbedingungen nicht ansatzweise Rechnung. Die Beobachtung hingegen, dass die Entstehung des weltweit ersten Kernkraftwerks schon sehr früh eng an die mögliche propagandistische Verwertung seiner Erfolgsgeschichte gekoppelt gewesen sei, traf jedoch zu. Nicht zufällig wählten die Verantwortlichen ein denkwürdiges Datum aus, um den Reaktor in Betrieb zu nehmen. Der physikalische Start (*fizičeskij pusk*) erfolgte am 9. Mai 1954, an dem sich der Sieg im »Großen Vaterländischen Krieg« zum neunten Mal jährte. Am Abend des 26. Juni produzierte der Reaktor *Friedliches Atom 1* (*Atom mirnyj 1*, AM-1)⁶¹ schließlich erstmals Wasserdampf, bevor am Sonntag, dem 27. Juni die geschichtsträchtige Netzschtaltung erfolgte.⁶² Dennoch berichtete die Partei-

58 Vgl. DOLLEŽAL': U istokov rukotvornogo mira, S. 155.

59 Vgl. ebd. S. 162.

60 Vgl. Postanovlenie SM SSSR No. 4098–1616 »O proektirovanii i stroitel'stve ob'ekta No. 627«, 9. September 1952, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 5, Moskva 2005, S. 476–479, hier: S. 477.

61 Der Name des 5-Megawatt-Leichtwasserreaktors leitete sich davon ab, dass er unter dem Projektnamen *Atom morskij* (*Meeresatom*) ursprünglich als Antriebsreaktor für U-Boote (Projekt Nr. 627) entwickelt werden sollte. Seine Umbenennung in *Atom mirnyj* (*friedliches Atom*) und Netzschtaltung im Sommer 1954 sind im Kontext der *Atoms-for-Peace*-Rede des amerikanischen Präsidenten Eisenhower am 8. Dezember 1953 zu sehen.

62 Vgl. DOLLEŽAL': U istokov rukotvornogo mira, S. 166; vgl. JOSEPHSON: Red Atom, S. 25–28; vgl. SCHMID: Producing Power, S. 46; vgl. HOLLOWAY: Stalin and the Bomb, S. 346–348; vgl. KOČETKOV, L. A.: K istorii sozdanija Obninskoj AES, in: V. A. Sidorenko (Hg.): Istorija atomnoj energetiki Sovetskogo Sojuza i Rossii, Bd. 1, Moskva 2001, S. 96–101, hier: S. 98–99.

presse vier Tage später auf der Titelseite zunächst nur zaghaft und eher wortkarg über das Ereignis, noch ohne dabei den Standort des neuartigen Kraftwerks preiszugeben.⁶³ Mehr als eine sehr rudimentäre Beschreibung und eine grobe Angabe der Leistungskapazität war dem *Pravda*-Artikel nicht zu entnehmen.⁶⁴

Martin Deutsch war indes nicht der Einzige, der der Inbetriebnahme des Obninsker Kraftwerks ihren Sensationscharakter absprach. Die *New York Times* schrieb etwa im Juli 1954: »The announcement [...] that Russia is operating an atomic power plant [...] means much less than many have inferred from the dispatches. A station of 5,000-kilowatt electric output is uneconomical.«⁶⁵ Ende August 1954 unterzeichnete der amerikanische Präsident Eisenhower eine weitreichende Ergänzung zum seit 1946 gültigen Atomic Energy Act, die den Weg zur kommerziellen Nutzung von Kernenergie in den Vereinigten Staaten ebnen sollte, indem sie das staatliche Wissensmonopol partiell aufweichte. Private Unternehmen konnten und sollten sich fortan an der Entwicklung und Implementierung von Kernkraftwerksprojekten beteiligen.⁶⁶ Anfang September erfolgte der Spatenstich für die Shippingport Atomic Power Station in Pennsylvania, die ab 1957 mit dem ersten zivilen Kernreaktor der Vereinigten Staaten und einer Leistung von 60 Megawatt Strom für die kommerzielle Nutzung produzieren sollte.⁶⁷ Auch auf dem nordwestenglischen Gelände Sellafield, das der 1954 neu gegründeten britischen Atomenergiebehörde (United Kingdom Atomic Energy Authority, UKAEA) überantwortet worden war, befand sich ein Kernkraftwerk (Calder Hall) mit einer angestrebten Nennleistung von 50 Megawatt im Bau (Netzschaltung 1956). Tatsächlich sahen einige der Verantwortlichen für das sowjetische Kleinstkraftwerk ihre Felle im Strom der wachsenden Berichterstattung über Shippingport und Calder Hall davonschwimmen.⁶⁸ Im November 1954

63 Vgl. O puske v SSSR pervoj promyšlennoj elektrostancii na atomnoj energii, in: *Pravda* vom 01.07.1954, S. 1.

64 Vgl. ebd.

65 Vgl. W. K.: Russia's Small Atomic-Power Plant, in: *New York Times* vom 04.07.1954, S. 7.

66 Vgl. Atomic Energy Act of 1954 1991.

67 Vgl. LOWEN, REBECCA S.: Entering the Atomic Power Race. Science, Industry, and Government, in: *Political Science Quarterly* 102 (1987) 3, S. 459–479; der Shippingport-Reaktor basiert, ähnlich wie auch der Reaktor in Obninsk auf einer Idee, die ursprünglich für Schiffantriebsreaktoren entwickelt worden war. Die *USS Nautilus*, das erste kernenergiebetriebene U-Boot, lief im Januar 1954 vom Stapel.

68 Siehe zum Beispiel: LAURENCE, WILLIAM L.: Atomic Power Being Tamed to turn Industry's Wheels. Industrial Power from Atom Near, in: *New York Times* vom 04.01.1954, S. 49; President to Open Atom Site Today. Will Wield a »Nuclear Wand« in Denver to Break Ground for Pennsylvania Plant, in: *New York Times* vom 06.09.1954, S. 26; Atomic Power Plant. British have Solved the Main Problems of its Operation, in: *New York Times* vom 19.12.1954, S. 7.

verfassten der damalige sowjetische Atomminister Vjačeslav Malyšev, sein Erster Stellvertreter Boris L. Vannikov (1897–1962), der Direktor des Akademieinstituts für Physikalische Probleme (IFP AN) Anatolij Aleksandrov und Dmitrij Blochincev vom »Laboratorium V« (später FEI) in Obninsk ein Memorandum für das ZK-Präsidium. Darin empfahlen sie eine Kommunikationsstrategie, die den Balanceakt zwischen Propaganda und Gewährleistung des Geheimhaltungsregimes ermöglichen und als eine Art Sprachregelung den internationalen Austausch über sowjetische Kernenergienutzung stark mitprägen sollte:

In Zusammenhang mit der Inbetriebnahme unseres Atomkraftwerks scheint es inzwischen zweckmäßig, breitere Kreise – sowohl bei uns als auch im Ausland – detaillierter mit dem Aufbau dieses Kraftwerks vertraut zu machen.⁶⁹

Gerade weil die amerikanische und britische Presse so ausführlich über die dortigen Kraftwerkprojekte berichtete – auch wenn diese 1954 noch weit von ihrer Netzschtaltung entfernt waren –, könnte die viel zu zurückhaltende Berichterstattung in der sowjetischen Presse einen »negativen Eindruck« erwecken. Um dem vorzubeugen, sollten in der *Pravda*, in technischen Zeitschriften, aber auch in eigens dafür kreierte populärwissenschaftlichen Broschüren einige Kennzahlen und vor allem Fotografien des Kraftwerks publiziert werden.⁷⁰ Die Autoren zielten auf nichts weniger als einen Paradigmenwechsel in der Öffentlichkeitsarbeit rund um »ihr« Kernkraftwerk ab. An die Stelle strenger Geheimhaltung und zurückhaltender Kommunikation basaler Informationen sollten aggressive Öffentlichkeitsarbeit und Werbung für die Errungenschaften sowjetischer *atomščiki* treten. Um dennoch keine ungewollten Sicherheitslücken im Geheimhaltungsregime zu produzieren, rieten Malyšev und seine Mitautoren, den Standort von »Laboratorium V« – Obninsk – nicht preiszugeben. Dies, weil dort auch Energieerzeugungsanlagen für das militärische »Objekt

69 Postanovlenie Prezidiuma CK KPSS »Ob oznakomlenii obščestvennosti s ustrojstvom atomnoj elektrotrancii v SSSR«, 15.01.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): *Akademija nauk v rešenijach politbjuro CK RKP (b) – VKP (b)-KPSS. 1922–1991*, Moskva 2010, S. 216–219, hier: S. 218.

70 Vgl. ebd.; für die schnelle Zunahme der Informationsdichte über das Kernkraftwerk in Obninsk siehe beispielhaft folgende Broschüren aus den Jahren 1954 bis 1957: LEŠKOVDEV, V. A.: *Atomnaja energija*, Moskva 1954, S. 62; BUJANOV, A.: *Atomnaja energija*, Moskva 1955, S. 115–117; MIROV, JA. C.: *Atomnuju Energiju – dlja dela mira*, Moskva 1955, S. 19; FURSOV, V. S.: *Uran-grafitovye jadernye reaktory*, Moskva 1956, S. 22–39; OSTROUMOV, G.: *Pervaja v mire*, Moskva 1956; BALABANOV, E. M.: *Jadernye reaktory*, Moskva 1957, S. 128–137.

Nr. 627«, das erste sowjetische Atom-U-Boot, vorbereitet wurden.⁷¹ Schließlich regten die Autoren an, die Geheimhaltung des Sredmaš dadurch zu gewährleisten, dass die Akademie der Wissenschaften offiziell als verantwortliche Institution vorgeschoben werden sollte. Dementsprechend sollte das Kraftwerk unter dem Namen »Atomkraftwerk der sowjetischen Akademie der Wissenschaften« bekannt gemacht werden.⁷² Die Notiz zur bislang mangelhaften Popularisierung des Obninsker Kraftwerks fand ihren Widerhall in einer Anordnung von Malenkov, dem damaligen Vorsitzenden des Ministerrats der Sowjetunion.⁷³ Die Erkenntnis, dass sich positive öffentliche Reaktionen auf sowjetische kernenergetische Errungenschaften nur mit proaktiver Kommunikation erzielen ließen, trug zweifellos dazu bei, dass Atomminister Vjačeslav Malyšev Anfang 1955 vorschlug, die Sowjetunion möge sich an den Vorbereitungen zur ersten PUAE-Konferenz in Genf beteiligen; dies trotz der noch immer rigiden Geheimhaltungsregelungen und trotz der Proliferationsbedenken, die Igor' Kurčatov und seine Mitautoren im Hinblick auf *Atoms for Peace* geäußert hatten.

Der Beitrag sowjetischer Akteure zu frühen internationalen Diskussionen rund um die Nutzung von Kernenergie lässt sich über zwei untrennbar miteinander verbundene Stränge nachzeichnen. Der erste und entscheidende Strang ging direkt aus dem amerikanischen Kernwaffenmonopol und der entsprechenden sowjetischen Gegenstrategie hervor: Hier wurzelten sowohl die Forderung nach kompletter Abrüstung als auch die strenge Geheimhaltung, die die waffentechnische Aufholjagd abschirmte. Aus der Sicht sowjetischer Forschungskader gehörten nukleare Abrüstung und der Aufbau nichtmilitärischer Kernenergiekapazitäten untrennbar zusammen. Die handlungsleitenden Prinzipien, die die Protagonisten eines entstehenden nuklearen Internationalismus für ihre vielfältige Forschungs-, Beratungs-, und Wissenspopularisierungsarbeit ableiteten, waren stark von den Abrüstungs- und Rüstungskontrolldebatten zwischen 1946 und 1954 geprägt; dies einerseits deswegen, weil multilaterale Abrüstungsgremien in den Nachkriegsjahren die ersten eigentlichen internationalen Begegnungszonen von Kernenergie-

71 Vgl. Postanovlenie Prezidiuma CK KPSS »Ob oznakomlenii obščestvennosti s ustroystvom atomnoj elektrostrancii v SSSR«, 15.01.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademiya nauk v rešenijach politbjuro CK RKP (b) – VKP (b)–KPSS, 1922–1991, S. 216–219, S. 219; Objekt Nr. 627 wurde unter der Leitung von Anatolij P. Aleksandrov entwickelt. Das erste sowjetische Atom-U-Boot lief am 9. August 1957 unter dem Namen *Projekt 627 »Kit«* vom Stapel.

72 Vgl. ebd. S. 219.

73 Vgl. ebd. S. 217; gemäß diesem Dokument sollten Fotografien und rudimentäre Beschreibungen des Kernkraftwerks nebst selbständigen Broschüren auch in der *Pravda* und in der wissenschaftlichen Fachzeitschrift *Uspechi fizicheskich nauk* veröffentlicht werden. Während die *Uspechi* letztlich nicht über das Kraftwerk berichtete, druckte die *Pravda* zum Beispiel im Januar 1955 drei Bilder aus dem Obninsker Kraftwerk. Vgl. Atomnaja elektrostancija Akademii nauk SSSR, in: Pravda vom 23.01.1955, S. 1.

spezialisten darstellten, andererseits aber auch, weil das grundlegende *dual-use*-Potential aller damals denkbaren Kernreaktoren ganz grundsätzliche Fragen zum Umgang mit kernphysikalischem Wissen und zur Wünschbarkeit dessen Verbreitung aufwarf. Fragen nuklearer Risikobeurteilung waren spätestens durch *Bravo* und die dadurch deutlich gewordene potentiell globale Gefährdung durch thermonukleare Explosionen zu einem öffentlichen Thema geworden.

Für Menschen wie Skobel'cyn ergaben sich aus dieser Konstellation Gelegenheiten zu Begegnungen mit nichtsowjetischem Fachpersonal. In solchen Situationen wurden Potentiale und Risiken internationaler Kontakte evident. Die Chancen solcher Situationen betonend, äußerten reisende Wissenschaftler schon vor der PUAE-Konferenz in Genf selbstbewusst Bedürfnisse gegenüber den wissenschaftspolitischen Entscheidungsträgern in der KPdSU. Dobrotin und andere forderten etwa, dass sowjetischer Forschung der Zugang zu internationalen Wahrnehmungsmärkten erleichtert werden sollte. Die rhetorische Spannung (Asif Siddiqi) zwischen Geheimhaltung und Propaganda im sowjetischen Atomprogramm entwickelte sich gleichermaßen aus technologischen und ideologischen Notwendigkeiten. Die Prinzipien des nuklearen Internationalismus und dessen erste prägende Akteure kristallisierten sich im Schatten der Bombe heraus. Sie veränderten sich laufend vor dem Hintergrund der ergebnislosen Abrüstungsdiskussion in der UNAEC, von Stalins Tod, *Atoms for Peace* und der bald darauf entbrannten Fallout-Kontroverse rund um amerikanische Waffentests im Pazifik. Während auf dem diplomatischen Parkett sowjetische Friedensrhetorik immer wirksamer zu werden schien, bedingte die darin enthaltene Kooperationsbereitschaft im Hochtechnologiebereich erste vorsichtige Lockerungen der Geheimhaltungspraxis. Diese wurden aber nicht einfach von einsichtigen Parteikadern oktroyiert, die die sowjetische Wissenschaft endlich aus ihrer Isolation befreien wollten, sondern durchaus aktiv von den wenigen privilegierten Wissenschaftlern eingefordert, die schon kurz nach dem Krieg wieder reisen konnten und Empfehlungen zur Kernenergienutzung vielstimmig und durchaus eigensinnig formulierten.

3. Vorbereitung zur »Demobilisierung« der Kernenergie? 1954–1955

Der sowjetische Vertreter hat unter anderem darauf hingewiesen, dass bei der Behandlung der Frage spezieller Energiereaktoren an der anstehenden Konferenz nicht vergessen werden darf, dass jede technische Errungenschaft auf dem Weg zur [...] Herstellung solcher Reaktoren militärische Bedeutung hat.¹

Izvestija, 20. Januar 1955

Lucky Dragon und *Atoms for Peace* wurden in der Sowjetunion breit rezipiert. Die Gleichzeitigkeit eines globalen Gefahrenmoments und einer ausgedehnten amerikanischen Initiative zur Popularisierung nichtmilitärischer Kernenergienutzung erforderte im Frühjahr 1955 grundlegende Entscheidungen. Im August 1955 sollte in Genf die PUAE-Konferenz stattfinden, die nicht nur wegen ihrer schieren Größe alle bisherigen Gewohnheiten im Umgang mit wissenschaftlichen Auslandsreisen infrage stellte. Obwohl der wissenschaftliche Leiter des sowjetischen Atomprojekts Igor' Kurčatov und Atomminister Vjačeslav Malyšev nach den *Bravo*-Tests nachdrücklich auf die Risiken extensiver Kernenergieförderung hingewiesen hatten, sprach inzwischen vieles dafür, dass sich sowjetische Spezialisten an den anstehenden Diskussionen zur bislang größten Kernenergiekonferenz beteiligen sollten. Zunächst hatte die Fallout-Debatte die sowjetischen Meinungsführer darin bestärkt, dass der »nuklearen Revolution« nur mit einer immer nachdrücklicher artikulierten Forderung eines Kernwaffenverbots begegnet werden konnte. Das Potential dieser Politik im Hinblick auf Allianzbildungen mit neu unabhängigen Staaten offenbarte sich rasch. So hatte etwa der indische Ministerpräsident Jawaharlal Nehru bereits 1954 offensiv in diese Richtung polemisiert.

Kernenergetische Kooperation, so sah es der amerikanische *Atoms-for-Peace*-Vorschlag vor, sollte in multilateralen Settings entstehen. Dieses Rahmenwerk hatte aus sowjetischer Sicht einerseits den Nachteil, dass darin – das hatten die Erfahrungen im ersten UNO-Kernenergiegremium, der UNAEC, deutlich gezeigt – letztlich die amerikanischen Bündnispartner die Entscheidungen trafen. Andererseits bot genau dieser Kontext die ideale Bühne, um einen politischen Schulterschluss mit neu unabhängigen Staaten zu inszenieren und über

1 Zasedanie Konsultativnogo komiteta OON po podgotovke meždunarodnoj konferencii po voprosam mirnogo ispol'zovanija atomnoj energii, in: Izvestija vom 20.01.1955, S. 3.

solche Allianzen allenfalls sogar die »amerikanische Wahlmaschinerie« zum Stottern zu bringen. In kleineren, exklusiveren Organisations- und Beratungsgremien bot sich für sowjetische Experten außerdem die Chance, tatsächlich Einfluss auf Inhalte zu nehmen. Für die zu planende Genfer PUAE-Konferenz bedeutete das insbesondere, dass das Tagungsprogramm inhaltlich mitgestaltet werden konnte. Weiter hatten die Erfahrungen aus den seltenen und viel kleineren internationalen Symposien der vergangenen Jahre gezeigt, dass konkrete Begegnungen mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus anderen Staaten tatsächlich erweiterte Möglichkeiten für die angestrebte Wissensakkumulation boten. Der riesige Pool an internationalen Spitzenforschenden, den die PUAE-Konferenz bieten würde, war schlicht zu groß, um darin nicht nach neuen Erkenntnissen zu angeln. Was für die Akquise neuen Wissens eine große Chance war, stellte für die Geheimhaltung eigener Erkenntnisse ein entsprechendes Risiko dar. Für eine Atomkonferenz dieser Größe gab es schlicht keinen Präzedenzfall, so dass ihre Effekte weder im Hinblick auf eine fiktive Wissensbuchhaltung noch auf die internationale Wahrnehmung sowjetischer Nuklearpolitik abzuschätzen waren.

Neben der sehr kurzfristig zu planenden PUAE-Konferenz entwickelte sich um den britischen Mathematiker und Literaturnobelpreisträger Bertrand Russell, der längst zu einer weltweit respektierten moralischen Autorität geworden war, jene sogenannte nichtstaatliche Abrüstungsinitiative, die als Pugwash Conferences on Science and World Affairs (PCSWA) bekannt werden sollte.² Auch hier stellten sich in der Sowjetunion grundsätzliche Fragen darüber, ob und inwiefern sich sowjetische Wissenschaftler daran beteiligen sollten. Einerseits trugen die Argumente der Pugwash-Initiative Wasser auf die Mühlen des offiziellen sowjetischen Diskurses, der Abrüstung als indiskutable Grundbedingung für Kooperation definierte. Andererseits war zunächst völlig unklar, in welchem Verhältnis die PCSWA zu den multilateralen Kernenergieinitiativen rund um *Atoms for Peace* standen. Würde Russells Initiative eine komplementäre Organisationsform bieten oder drohte diese der UNO gar die Deutungsmacht über internationale Kernenergiefragen streitig zu machen?³ Außerdem stellte

2 Grundlegend zur Geschichte der PCSWA: ROTBLAT: Pugwash; ROTBLAT, JOSEPH: The Early Days of Pugwash, in: *Physics Today* 54 (2001) 6, S. 50–55; KRAFT/SACHSE (Hg.): *Science, Anti-Communism and Diplomacy*; EVANGELISTA: *Unarmed Forces*; KLEIN: *Atomic Scientists and Disarmament*.

3 Zum Verhältnis der PCSWA mit den Kernenergieforen rund um die UNO vgl. ROEHRICH: *An Attitude of Caution*; IONNO-BUTCHER, SANDRA: *The Origins of the Russell-Einstein Manifesto*, Fredericksburg 2005, S. 15–20; KRAFT, ALISON/SACHSE, CAROLA: *Introduction: The*

sich hier – genauso wie im Fall der PUAE-Konferenz – die Frage, wer sich inwiefern in die Politikplanung der entstehenden Initiative würde einbringen können und wer nicht.

Dieses Kapitel fragt danach, inwiefern sich die Koordinaten des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion im unmittelbaren Vorfeld der ersten PUAE-Konferenz erneut verschoben. Wie handelten die involvierten Experten im Spannungsfeld dualer Loyalitäten zur taktgebenden KPdSU und zu einer immer nachdrücklicher als überpolitisch inszenierten *epistemic community* (Peter Haas)?⁴ Zentral geht es um die Frage, wer auf sowjetischer Seite tatsächlich bestimmen konnte, was unter welchen Bedingungen in Genf verhandelt werden konnte und darum, wie der wachsende Status politikberatender Experten sowohl internationale als auch innersowjetische Entscheidungen beeinflusste. Die eingangs formulierte These einer gleichermaßen technologisch wie ideologisch bedingten Entwicklung lässt sich hier insofern überprüfen, dass der Einfluss der theoretischen Untrennbarkeit von militärischer und nicht-militärischer Kernenergienutzungen, wie sie Kurčatov gegenüber Chruščev postuliert hatte, auf den ersten großen Internationalisierungsschub des sowjetischen Atomprogramms im Lichte relevanter Quellen diskutiert werden kann. Nebst den Sitzungsprotokollen des United Nations Scientific Advisory Committee (UNSAC) und entsprechenden Dokumenten zur Vor- und Nachbereitung dieser Sitzungen geben die Reaktionen sowjetischer Akteure auf den unverhofften Appell Bertrand Russells weitere Hinweise auf die Funktionsweise einer integrierenden Kernenergiestrategie. Russell forderte schließlich nichts weniger, als Kernenergiefragen aus der starren *state-state communication* (Alison Kraft/Carola Sachse) herauszulösen und stattdessen unter Berufung auf die Autorität wissenschaftlich-technischen Wissens einen Ausweg aus der Abrüstungs-sackgasse zu finden.

Im Januar 1955 trat Atomminister Vjačeslav Malyšev mit einer für die vorliegende Studie besonders wichtigen Anfrage an das ZK der KPdSU heran: Gemeinsam mit dem damaligen Außenminister Vjačeslav Molotov, informierte er darüber, dass die UNO-Generalversammlung im Dezember 1954 entschieden habe, im kommenden Jahr eine große Konferenz »betreffend der friedlichen

Pugwash Conferences on Science and World Affairs. Vision, Rhetoric, Realities, in: Alison Kraft/Carola Sachse (Hg.): Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War, Leiden 2020, S. 1–39, S. 26–27.

4 Zum Begriff *epistemic communities* vgl. HAAS: Epistemic Communities.

Atomenergienutzung« zu veranstalten.⁵ Die entsprechende Resolution war von der amerikanischen Delegation in die Generalversammlung eingebracht worden und hatte sich explizit auf Eisenhowers *Atoms-for-Peace*-Rede gestützt.⁶ Die sowjetische Position gegenüber der Resolution, die neben der Planung einer PUAE-Konferenz auch beinhaltete, dass die Gründung einer internationalen Atomenergiebehörde, der IAEA, vorbereitet werden sollte, war im Spätjahr 1954 zurückhaltend und kritisch, aber nicht grundsätzlich ablehnend gewesen. So hatte sich etwa Andrej Vyšinskij, der ständige sowjetische Vertreter bei der UNO, kurz vor den endgültigen Verhandlungen um die Resolution während eines Nachtessens bei seinem Schweizer Pendant, August R. Lindt (1905–2000), dementsprechend geäußert, wie dieser in einer Notiz an seinen Vorgesetzten betonte: »Betreffs der Schaffung einer Atomagentur scheine ihm [Vyšinskij] der heutige amerikanische Plan als ein beträchtlicher Rückschritt gegenüber dem ursprünglichen Projekt Eisenhowers.«⁷ Allerdings habe der sowjetische Diplomat zugegeben, dass die geplante Agentur selbst in der entworfenen Form einen ersten, noch ungenügenden Schritt in die richtige Richtung darstelle.⁸ Wesentlich konkreter war die Resolution bezüglich der PUAE-Konferenz, die unter UNO-Schirmherrschaft nicht später als im August 1955 stattfinden sollte.⁹ Sie legte etwa fest, dass Generalsekretär Dag Hammarskjöld (1905–1961) sämtliche UNO-Mitgliedstaaten einladen und sich bei der Programmgestaltung von einem Expertenkomitee beraten lassen solle. Damit war die Resolution de facto das Gründungsdokument des UNSAC, das zu einem wichtigen Treffpunkt regierungsnaher Kernenergiespezialisten verschiedener Staaten mit nuklearen Ambitionen werden sollte.

Malyšev und Molotov griffen Anfang 1955 in ihrer Notiz an die übrigen ZK-Mitglieder diesen Punkt konsequenterweise auf, weil das Beratungsgremium aus Repräsentanten ausgewählter Mitgliedstaaten, inklusive der Sowjetunion, bestehen

5 Vgl. Zapiska V. M. Molotova i V. A. Malyševa o sozyve Meždunarodnoj konferencii predstavitelej pravitel'stv po primeneniju atomnoj energii v mirnyh celjach, 08.01.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politburo CK RKP (b) – VKP (b)-KPSS. 1922–1991, Moskva 2010, S. 203–205, hier: S. 203.

6 Vgl. United Nations General Assembly: Resolution on International Co-Operation in Developing the Peaceful Uses of Atomic Energy. Res. 810 (IX) 04.12.1954.

7 A. R. Lindt: Internationale Atomagentur, online: <<http://www.dodis.ch/9588>> (19.09.2019).

8 Vgl. ebd.

9 Vgl. United Nations General Assembly. Res. 810 (IX) 04.12.1954.

sollte.¹⁰ Die beratenden Experten des UNSAC traten also explizit als Regierungsdelegierte und nicht als Privatpersonen oder »unabhängige Wissenschaftler« auf.¹¹ Malyšev und Molotov versuchten in ihrem kurzen Memorandum zu ergründen, welche Absichten hinter der erwähnten Resolution stehen könnten. Weil die UNO mit ihrer »Wahlmaschinerie« mehrheitlich als ein Machtinstrument der amerikanischen Regierung interpretiert wurde, lag es nahe, die *Atoms-for-Peace*-Resolution in diesem Sinne zu lesen. Die beiden sowjetischen Minister betonten gegenüber den anderen ZK-Mitgliedern deshalb, dass es sich um »eine Initiative der Amerikaner« handle, deren Ziel es sei, von verschiedenen Staaten Informationen über »atomare Brennstoffvorräte, über das Niveau ihres technischen Wissens [...] und über die Perspektiven zum Ausbau der Atomenergienutzung in diesen Ländern« zu erhalten.¹² Daraus folge, dass sowohl im UNSAC als auch auf der PUAE-Konferenz speziell darauf geachtet werden müsse, nichts preiszugeben, das »in wissenschaftlichen Kreisen« nicht schon mehr oder weniger bekannt sei.¹³

Als sich die politische Machtelite in Moskau erstmals mit der anstehenden PUAE-Konferenz auseinandersetzte, entschieden die ZK-Mitglieder, von ihren Forschungskadern nichts weniger als eine wissenschaftsdiplomatische Gratwanderung zu verlangen: Das Außenministerium und das Atomministerium müssten genau darauf achten, dass die geplanten Konferenzbeiträge »auf dem nötigen wissenschaftlichen Niveau« seien, gleichzeitig aber ausgeschlossen werden könne, dass klassifizierte Informationen durch den Eisernen Vorhang sickerten. Konkret hieß dies für die schon sehr bald beginnende Arbeit im UNSAC, dass der sowjetische Vertreter darauf beharren sollte, dass jeder Staat selbständig entscheiden könne, welcher Art die zur Verfügung gestellten Infor-

10 Postanovlenie Prezidiuma CK KPSS »Ob ukazannjach predstavitelju SSSR v Konsul'tativnom komitete pri General'nom sekretare OON po sozyvu meždunarodnoj konferencii po mirnomu ispol'zovanniju atomnoj energii«, 14.01.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politburo CK RKP (b) – VKP (b)–KPSS. 1922–1991, Moskva 2010, S. 202; nebst der Sowjetunion sollten die Sicherheitsratsmitglieder USA, Frankreich, Großbritannien sowie Brasilien, Indien und Kanada, die allesamt ambitionierte Atomprogramme lanciert hatten, im UNSAC repräsentiert sein.

11 In diesem Punkt unterschied sich das UNSAC etwa vom später gegründeten und ansonsten fast identischen Beratungsgremium der IAEA, vgl. dazu Kapitel 6.1 dieser Arbeit.

12 Zapiska V. M. Molotova i V. A. Malyševa o sozyve Meždunarodnoj konferencii predstavitelej pravitel'stv po primeneniju atomnoj energii v mirnych celjach, 08.01.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politburo CK RKP (b) – VKP (b)–KPSS. 1922–1991, S. 203–205, hier: S. 203.

13 Zapiska V. M. Molotova i V. A. Malyševa o sozyve Meždunarodnoj konferencii predstavitelej pravitel'stv po primeneniju atomnoj energii v mirnych celjach, 08.01.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politburo CK RKP (b) – VKP (b)–KPSS. 1922–1991, S. 203–205.

mationen sein sollten. Außerdem legten die beiden betroffenen Minister bereits Vorschläge vor, inwiefern man auf die Agenda der Genfer PUAE-Konferenz einwirken sollte: Die beiden Leitthemen für sowjetische Beiträge sollten das 1954 in Betrieb genommene Obninsker Kleinstkernkraftwerk und das Versprechen »nuklearer Entwicklungshilfe« sein. Unter dem zweiten Aspekt sei zu betonen, dass die Sowjetunion, in starkem Kontrast zu den Vereinigten Staaten, bereit sei, nichtmilitärische Kernenergieprogramme *bedingungslos* zu unterstützen.¹⁴ Diese Strategie überrascht auf den ersten Blick, da Kurčatov schon im April 1954 so eindringlich auf die Proliferationsgefahr jeglicher nuklearer Entwicklung hingewiesen hatte. Allerdings ist die gesamte Strategie für die Genfer PUAE-Konferenz vor dem Hintergrund der vorerst unantastbaren Forderung eines kompletten Kernwaffenverbots zu lesen: Falls sämtliche Kernwaffen abgerüstet und ein effektives Verbot in Kraft treten würden, so die Logik sowjetischer Kernenergie-rhetorik Mitte der 1950er Jahre, wären nukleare Exporte aller Art denkbar. Die Vereinigten Staaten forderten hingegen keine Abrüstung, sondern lediglich Rüstungskontrolle, die wiederum die Kontrolle nuklearer Exporte notwendig machte. Zu betonen ist, dass es sich bei diesen Überlegungen zunächst um reine Denkgebäude handelte. Für die Argumentation der vorliegenden Studie ist aber entscheidend, dass sich trotz der sowjetischen Beteiligung an der Vorbereitung und Durchführung der Genfer PUAE-Konferenz nichts am sowjetischen Leitdiskurs geändert hatte, der militärische und nichtmilitärische Kernenergienutzung als untrennbar miteinander verbunden verstand. Auf einer praktischen Ebene sollte die Konferenzteilnahme im großen Stil das leisten, was die Teilnahme an Symposien wie dem oben diskutierten Treffen in Paris im Kleinen ermöglicht hatte: In Genf sollte in größtmöglicher Breite Wissen akquiriert und die Leistungskraft des sowjetischen Atomprogramms demonstriert werden. Dieser Austausch sollte freilich so stark gelenkt werden, dass keine Sicherheitslücken im nuklearen Geheimhaltungsregime entstanden.

3.1 Hammarskjölds Experten

Die Zeit drängte. Im Januar 1955 war die erste Sitzung des UNSAC geplant und bis zur Eröffnung der Genfer PUAE-Konferenz blieben nur noch einige Monate. Angesichts der potentiell brisanten Themen, die sowohl im UNSAC als auch in Genf diskutiert werden würden, setzte das ZK der KPdSU am 14. Januar 1955

14 Vgl. ebd. S. 204.

eine Kontrollkommission ein, die sowohl die Arbeit des UNSAC als auch die Konferenzvorbereitungen begleiten sollte.¹⁵ Im Spannungsfeld zwischen größtmöglicher Kontrolle und regulierter Freigabe von Wissen begann im UNO-Hauptsitz in New York City die erste Sitzung des UNSAC.¹⁶ Der international längst bekannte und anerkannte Kernenergiespezialist Dmitrij Skobel'cyn vertrat die Sowjetunion.

Die Sitzungsprotokolle des UNSAC geben einen Eindruck davon, wie die oben umrissenen Leitlinien sowjetischer Beteiligung auf der ersten PUAE-Konferenz in das hauptverantwortliche Expertengremium hineingetragen wurden. Interessant an diesem Komitee ist die eigentliche Doppelrolle, die jedes seiner Mitglieder ausfüllen musste. Obwohl sich wissenschaftliche Politikberatung idealtypisch gerade dadurch auszeichnen sollte, dass sie auf angeblich überpolitischen Argumenten basiert, kamen die sieben Experten des UNSAC explizit als Regierungsdelegierte zusammen. Schon aufgrund dieser Konstellation scheint die Idee, in den Strukturen einer internationalen Organisation eine möglichst entpolitisierte, auf sogenannt rein technische Fragen fokussierte Diskussion zu führen, einigermaßen unrealisierbar. Für Dmitrij Skobel'cyn, den langjährigen wissenschaftlichen Berater Gromykos während der in den 1940er Jahren gescheiterten Abrüstungsverhandlungen in der UNAEC, blieb dieser Umstand handlungsleitend. Trotz wachsender Möglichkeiten, die Sowjetunion im Bereich der nichtmilitärischen Kernenergienutzung zu positionieren, nutzte er das UNSAC zunächst als Plattform, um die offizielle sowjetische Abrüstungsparole zu wiederholen beziehungsweise diese eng an den Diskurs um »friedliche Atomenergienutzung« zu koppeln. Eine erste Vorlage dafür lieferte Dag Hammar skjöld selbst, als er die erste UNSAC-Sitzung mit den Worten eröffnete:

Although Member States had not yet agreed on how the awful destruction of nuclear warfare could be prevented, they had decided unanimously to co-operate in helping the world to share in the benefits which the peaceful application of atomic energy could bring to mankind.¹⁷

15 Vgl. ebd. S. 205; die Kommission bestand aus Malyšev, Gromyko, Vannikov, Nesmejanov, Kurčatov.

16 Die Historikerin Ulrike Wunderle hat die amerikanische Perspektive auf die Konferenzplanung besprochen. Ihre Ausführungen zur eigentlichen Arbeit des UNSAC mussten jedoch fragmentarisch und spekulativ bleiben, da ihr dafür lediglich die Biographie Isidor Rabis zur Verfügung stand: vgl. WUNDERLE: Experten im Kalten Krieg, S. 301–303.

17 UNSAC: Summary Record of the First Part of the First Meeting Held at Headquarters, New York, 17.01.1955, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

Allen Anwesenden dürften die seit 1946 historisch gewachsenen Zusammenhänge zwischen den blockierten Abrüstungsverhandlungen und der amerikanischen *Atoms-for-Peace*-Agenda bewusst gewesen sein. Dennoch beharrte der amerikanische Physiker Isidor Rabi (1898–1988) auf dem Standpunkt, dass die Genfer PUAE-Konferenz auf rein technische Aspekte beschränkt werden müsse und dass »everything with a political tinge« davon ausgeschlossen werden sollte.¹⁸ Diese Haltung stand in scharfem Gegensatz zu der seit langem etablierten Verhandlungstaktik sowjetischer Delegierter in der UNO, zu deren Architekten auch Skobel'cyn gehörte. Aus der Zeit des amerikanischen Kernwaffenmonopols und im Geiste eines noch lange nicht abgeschlossenen waffentechnologischen Wettrennens knüpfte Skobel'cyn in der ersten UNSAC-Diskussionsrunde unmittelbar an die allererste UNO-Resolution aus dem Jahr 1946 an.¹⁹ Auch damals beharrten die sowjetischen Delegierten darauf, das große Versprechen »friedlicher Kernenergienutzung« an eine Verpflichtung zu kompletter nuklearer Abrüstung zu binden. Tatsächlich manifestierte sich zwar in der Bereitschaft, sich am UNSAC und der Genfer PUAE-Konferenz überhaupt zu beteiligen, dass Abrüstung im Frühjahr 1955 nicht mehr länger als *Conditio sine qua non* für jegliche Kooperationsbereitschaft der Sowjetunion galt. Trotzdem kritisierte Skobel'cyn, dass Rabi darauf bestand, das Konferenzprojekt zu entpolitisieren. Auf seine Vorredner eingehend, gab er am zweiten Sitzungstag zu Protokoll:

In his introductory statement at the Committee's first meeting, the Chairman [Dag Hammarskjöld] had referred in passing to that general problem [to the prohibition of atomic weapons] the settlement of which alone could open the way for effective, full and varied use of atomic energy for peaceful purposes. The United States representative had likewise recognized indirectly that the problem with which the projected Conference could be concerned had two inextricably linked aspects, namely the political aspect and the technical aspect – which he nevertheless had wanted to separate completely.²⁰

Weshalb eine solche Trennung schon aus einer technischen Sichtweise schwer nachzuvollziehen sei, legte der sowjetische Kernphysiker eloquent anhand eines

18 Vgl. UNSAC: Summary Record of the Second Part of the First Meeting Held at Headquarters, New York, 17.01.1955, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

19 Vgl. Kapitel 1.1 dieser Arbeit.

20 UNSAC: Summary Record of the Second Meeting Held at Headquarters, New York, 18.01.1955, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

der vorgeschlagenen Konferenzthemen dar. Die Tischvorlage zu möglichen inhaltlichen Schwerpunkten enthielt nämlich die Frage nach sogenannten Brutreaktoren.²¹ Skobel'cyn erläuterte in knappen Worten, dass selbst eine rein technische Diskussion von Brutreaktoren unvermeidbar von militärischer Bedeutung sein werde, weil jede Umwandlung von inaktivem Material in nuklearen Brennstoff gleichbedeutend mit der Akkumulation von spaltbarem, potentiell militärisch nutzbarem Material sei.²² Dies mache de facto jeden Brutprozess in Kernreaktoren zu einem Katalysator der bereits laufenden Aufrüstung.²³ Dieses Argument legt nahe, dass Skobel'cyn mit dem oben zitierten Aufsatz von Kurčatov und seinen Mitautoren vertraut war, da er derselben Logik folgte. Obwohl der Text nie öffentlich publiziert wurde – auch nicht, wie damals vorgeschlagen wurde, unter Skobel'cyns Namen –, fand dessen Essenz also dennoch einen sehr direkten Weg in die sowjetische Kernenergiepolitik: Mit jeder Kernenergieentwicklung drehe sich damit – gewollt oder nicht – die Rüstungsspirale schneller. Diesem technischen Grundsatzproblem war dementsprechend nur mit einem kompletten Verbot beizukommen.

In der ersten allgemeinen Diskussion rund um Form und Inhalt der geplanten Konferenz bezogen die UNSAC-Delegierten der führenden Atomstaaten klar Position und setzten mehrheitlich die Politik ihrer Regierungen aus älteren UNO-Verhandlungen fort. Während administrative, symbolpolitisch nicht unbedeutende Fragen – etwa nach dem Konferenzort – unkontrovers blieben, zeigte sich, dass die inzwischen schon fast zehnjährige Abrüstungsmisere ihren Schatten zweifellos auch auf die angestrebte Kooperation in UNO-Strukturen werfen würde. Trotzdem entwickelte sich die Sitzungsserie der UNSAC in der Folge aber in eine konstruktive Richtung. Skobel'cyn zeigte sich kooperativ, kompetent, gut informiert und interessiert. Dennoch unterließ er es nicht, während der Programmplanung hin und wieder mehr oder weniger subtil darauf hinzu-

21 Der erste experimentelle sowjetische Brutreaktor startete 1959 und hieß BR-5. Auf der zweiten Genfer PUAE-Konferenz 1958 wurde erstmals vor großem internationalem Publikum über das sowjetische Brutreaktorprojekt gesprochen: siehe dazu: KAZAČKOVSKIJ, O. D.: *Zapiski fizika o vojne i mire*, Obninsk 2010, S. 290–307.

22 In Brutreaktoren wird aus leicht angereichertem Uran (bis ca. 5 % ²³⁵U) unter anderem ²³⁹Pu gewonnen, das entweder noch im Reaktor gespalten oder aber in Kernwaffen verwendet werden kann. Der erste Brutreaktor in industriellem Maßstab, BN-350, wurde 1973 im südwestkasachischen Ševčenko (heute Aqtau) in Betrieb genommen. Vgl. GUTH, STEFAN: *Breeding Progress or »To the pioneers of the Distant Future Fly our 20th Century Dreams!«*, in: *Cahiers du Monde Russe* 60 (2019) 2/3, S. 281–307; vgl. GUTH: *Oasis of the Future*.

23 Vgl. UNSAC: *Summary Record of the Second Meeting Held at Headquarters, New York*, 18.01.1955, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

weisen, dass sich abrüstungs- und andere kernenergiepolitische Themen höchstens künstlich voneinander trennen ließen. Die frühen UNSAC-Diskussionsprotokolle liefern zahlreiche Beispiele dafür, wie schnell zwischen übergeordneten politischen Bedenken und technischen Aspekten hin- und hergewechselt wurde.²⁴ Lange und konsensorientierte Gespräche über die Panelstruktur und Ähnliches lösten sich mit heftigen Polemiken zwischen Dmitrij Skobel'cyn und Isidor Rabi ab. Diese Gratwanderung zwischen Kooperation und Konflikt steht exemplarisch für die frühe Phase der Internationalisierung sowjetischer Kernenergieforschung und -entwicklung. Obwohl alleine schon die Beteiligung am UNSAC, an der Genfer PUAE-Konferenz und die Interessenbekundung, an einer internationalen Atomenergiebehörde mitzuwirken, vor allem in den Vereinigten Staaten als markante Zäsur empfunden wurden, können die von Skobel'cyn vertretenen Positionen ebenso gut als konsequente Fortführung der althergebrachten sowjetischen Nuklearpolitik in der UNO interpretiert werden.²⁵

Entsprechend dieser Tradition forderte er beispielsweise auf der sechsten Sitzung des UNSAC, dass die Volksrepublik China zur Konferenz eingeladen werde.²⁶ Damit provozierte er den brasilianischen Experten Joaquim da Costa Ribeiro (1906–1960), der darauf bestand, dass solche Fragen nicht in der Entscheidungskompetenz des UNSAC lägen. Ungeachtet seiner isolierten Verhandlungsposition erzwang Dmitrij Skobel'cyn eine Abstimmung über die Chinafrage, die er mit einer zu sechs Stimmen verlor.²⁷ Für einen weiteren emotionalen Ausbruch im Expertengremium sorgte dann ein Presstext der sowjetischen Nachrichtenagentur (Telegrafnoe agentstvo Sovetskogo Sojuza, TASS): Obwohl die UNSAC-Sitzungen vertraulich waren und nur einstimmig

24 Vgl. ebd.

25 Die Interpretation der sowjetischen Beteiligung an der PUAE-Konferenz 1955 und den IAEA-Statutverhandlungen als Zäsur geht vor allem auf Einschätzungen in der offiziellen Geschichte der amerikanischen Atomenergiebehörde zurück und ist unlängst vom Historiker David Holloway wieder aufgenommen worden: HEWLETT/HOLL: *Atoms for Peace and War*, S. 228–232; HOLLOWAY: *The Soviet Union and the Creation of the IAEA*, S. 184.

26 Im April 1954 hatte sich Igor' Kurčatov dafür stark gemacht, die Volksrepublik China beim Aufbau eines eigenen Atomprogramms zu unterstützen. Bis zum chinesisch-sowjetischen Zerwürfnis und bevor bekannt wurde, dass die VR China ein militärisches Kernenergieprogramm entwickelte, erhielt das chinesische Atomprogramm über verschiedene Kanäle sowjetische Unterstützung bis hin zu dem Versprechen, bis 1959 ein Modell einer sowjetischen Atomombe inklusive aller relevanter Daten an die VR China zu liefern. Vgl. LÜTHI, LORENZ M.: *The Sino-Soviet Split. Cold War in the Communist World*, Princeton 2008, S. 74; vgl. LEWIS, JOHN WILSON/LITAI, XUE: *China Builds the Bomb*, Stanford 1988, S. 39–46.

27 Vgl. UNSAC: *Summary Record of the Sixth Meeting Held at Headquarters, New York, 21.01.1955*, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

abgesegnete Communiqués an die Öffentlichkeit dringen sollten, polemisierte die TASS über Interna. Selbstredend zielte der in der *Izvestija* publizierte Artikel auf Isidor Rabi und seine oben zitierte Aussage zur möglichst vollständigen Entpolitisierung der Konferenz.²⁸ Die TASS sah darin einen böartigen Versuch, Kausalzusammenhänge zwischen »friedlicher Kernenergienutzung« und nuklearem Wettrüsten zu vertuschen.²⁹ Einen Tag nach der Veröffentlichung in der sowjetischen Tagespresse griff Rabi dieses Informationsleck im Komitee auf, erklärte sich zum Opfer sowjetischer Propaganda und verteidigte seinen Standpunkt, wonach die Konferenz nichts mit Rüstungskontrolle zu tun haben dürfe.³⁰ Dmitrij Skobel'cyn stritt jegliche Verbindung zur Pressemeldung ab und Dag Hammar skjöld versuchte, die Wogen zu glätten.

Die beiden angeführten Konflikte aus der ersten Sitzungsserie des UNSAC machen deutlich, dass sowjetische Kooperationssignale nicht vorschnell als Indikatoren eines außenpolitischen Kurswechsels missverstanden werden sollten. Skobel'cyn war sich als erfahrener Experte bewusst, was von ihm erwartet wurde und wie er in einem politikberatenden Gremium zu agieren hatte. Wie erwähnt wurde seine Arbeit schließlich von einem Kontrollgremium geprüft. Ob es sich bei so aussichtslosen Vorstößen wie jenem zur Chinafrage oder bei so plausiblen Einwänden wie dem Hinweis auf das *dual-use*-Potential von Brutreaktoren letztlich eher um nach Moskau gerichtete Loyalitätsbekundungen handelte oder ob sich darin tiefe Überzeugungen des Physikers widerspiegeln, ist anhand der vorliegenden Quellen nicht zu klären. Die Akten der ersten UNSAC-Sitzungsserie können aber einerseits dahingehend gelesen werden, dass die grundsätzliche Diskussions- und Kooperationsbereitschaft einen Kontrast zum kernenergie-wissenschaftlichen Isolationismus des ersten Nachkriegsjahrzehnts bildete. Andererseits basierten Skobel'cyns Strategien auf übergeordneten Leitprinzipien, auf denen sowjetische Vertreter in den UNO-Gremien teilweise schon seit 1946 bestanden. Die große Veränderung, die den nuklearen Internationalismus in der poststalinistischen Sowjetunion von früheren Zugängen zu internationalen Kernenergie Diskussionen abzuheben begann, bestand darin, dass durch grundlegende Konflikte – bis hin zur öffentlichen Polemik – Zusammenarbeit und Verständigung nicht mehr kategorisch ausschlossen wurden.

28 Vgl. Zasedanie Konsul'tativnogo komiteta OON po podgotovke meždunarodnoj konferencii po voprosam mirnogo ispol'zovanija atomnoj energii, in: *Izvestija* vom 20.01.1955, S. 3.

29 Vgl. ebd.

30 Vgl. UNSAC: Summary Record of the Seventh Meeting Held at Headquarters, New York, 21.01.1955, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

3.2 Autorität wissenschaftlichen Wissens

Die erste Sitzungsserie des UNSAC im Januar 1955 hatte gezeigt, dass die sowjetische Parteispitze und deren wissenschaftliche Experten – ungeachtet aller störenden Zwischentöne – bereit waren, an einer teilweisen Internationalisierung des Kernenergiediskurses mitzuwirken. Dmitrij Skobel'cyn nahm in diesem Prozess eine Schlüsselposition ein und wurde entsprechend wahrgenommen. Seine Beratungsmandate in der sowjetischen UNO-Mission und sein hervorragender Ruf als Physiker zeichneten ihn inzwischen als *den* Mittler zwischen partei-beziehungsweise staatsgelenktem Atomprogramm, internationalen Organisationen und einer globalen Scientific Community aus. Das Postulat eines auf gemeinsamen Werten gründenden naturwissenschaftlichen Universalismus ist zwar retrospektiv in keinem Fall komplett zu halten. Allerdings spielte es eine große Rolle in der Selbstwahrnehmung und -repräsentation von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern – umso mehr, wenn diese Autorität über politische Entscheidungen beanspruchten.³¹ Eine scheinbar neutrale Sicht auf die Welt adelte selbst unpopuläre Entscheidungen und gerade in der UNO, in der seit 1946 praktisch jede Kernenergieentscheidung an den politischen Realitäten gescheitert war, sollte über das UNSAC der Eindruck erweckt werden, dass die geplante Konferenz ganz diesem Ideal überpolitischer Rationalität verpflichtet sein würde.

Während die UNSAC-Mitglieder unter großem Zeitdruck an der Konferenzvorbereitung arbeiteten und sich noch immer uneinig darüber waren, was »friedliche Kernenergienutzung« nun genau mit nuklearer Abrüstung zu tun habe, begann der britische Universalgelehrte und Friedensaktivist Bertrand Russell damit, eine grenzüberschreitende Abrüstungsinitiative zu organisieren. Ausgehend von der ausweglosen Verhandlungssituation zwischen den Atommächten, griff Russell die Idee auf, Wissenschaftler aus Ost und West zu einer gemeinsamen Erklärung zu bewegen und in einen möglichst wenig vorbelasteten Diskussionszusammenhang zu bringen.³² Während für das UNSAC

31 Vgl. SOMSEN, GEERT J.: A History of Universalism. Conceptions of the Internationality of Science from the Enlightenment to the Cold War, in: *Minerva* 46 (2008) 3, S. 361–379, hier: S. 362; vgl. LÜSCHER, FABIAN: The Nuclear Spirit of Geneva. Boundary-Crossing Relationships of Soviet Atomic Scientists after 1955, in: *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas* 66 (2018) 1, S. 20–44, hier: S. 23.

32 Die ursprüngliche Idee einer blockübergreifenden Proklamation von Wissenschaftlern entstammt einem Brief, den die russischstämmige Übersetzerin Nathalie A. Duddington (1886–1972) im Dezember 1954 an Bertrand Russell geschickt hatte. Vgl. BONE, ANDREW (Hg.): *Man's Peril, 1954–55* (The Collected Papers of Bertrand Russell, Bd. 28), London 2003, S. 304–305.

und die in Genf geplante PUAE-Konferenz charakteristisch war, dass sie als Treffpunkte für staatsoffiziell delegierte wissenschaftlich-technische Experten konzipiert waren, verfolgte Russells Initiative gewissermaßen den umgekehrten Weg: Das damals drängendste weltpolitische Problem schien seiner Meinung nach auf dem normalen diplomatischen Weg nicht zu lösen zu sein. Aus dem wachsenden Bedarf an naturwissenschaftlicher Politikberatung und der daraus abgeleiteten Verantwortung und Macht entsprechender Experten ergab sich aus Russells Sicht die Möglichkeit, Abrüstung auf einer tatsächlich weitestgehend entpolitisierten Ebene zu verhandeln. Wissenschaftler sollten, so die Idee, als hochkompetente und möglichst gut informierte Privatpersonen nach einer gemeinsamen Verständigungsebene suchen und Handlungsvorschläge in ihrer jeweiligen politikberatenden Funktion an die Entscheidungsträger beidseits des Eisernen Vorhangs herantragen.³³

Wenig erstaunlich entschied sich Russell dafür, auf sowjetischer Seite Dmitrij Skobel'cyn anzuschreiben. Seine Nähe zu den sowjetischen Machtzentren, die auch nach Stalins Tod, Lavrentij Berijas Fall und Chruščevs Aufstieg bestehen blieb, seine langjährige Erfahrung als Experte, seine internationale Reputation als Physiker und schließlich seine außergewöhnlichen Fremdsprachenkenntnisse machten Skobel'cyn zum idealen Ansprechpartner für Russell. Das erste Rundschreiben, in dem er die grundlegenden Denkanstöße für das später entstandene Russell-Einstein-Manifest vorwegnahm, ging nebst Skobel'cyn an 16 weitere Wissenschaftler aus verschiedenen Staaten. Sie alle forderte Russell auf, eine gemeinsame, blockübergreifende Erklärung zur Verhinderung eines Atomkriegs abzugeben.³⁴ Inzwischen hatte sich Russell nach anfänglicher Zurückhaltung dazu durchgerungen, in seinen Manifestentwurf die Idee einer internationalen Konferenz zu integrieren. Obwohl er selbst das Konferenzformat lange für umständlich und potentiell destruktiv gehalten hatte, ließ er sich letztlich davon überzeugen, neben der gemeinsamen Erklärung auch ein blockübergreifendes Treffen vorzuschlagen.³⁵ Als treibende Kräfte hinter der Konferenzidee haben Sandra Ionno-Butcher und unlängst auch der Historiker Geoffrey Roberts zwei Wissenschaftler beschrieben, die beide verhältnismäßig enge Beziehungen zu sowjetischen Fachkollegen pflegten und mehr oder weniger offen mit dem sowjetischen Aufbauprojekt der KPdSU sympathisierten:

33 Vgl. KRAFT/SACHSE: Introduction, hier: S. 11–17; vgl. IONNO-BUTCHER: The Origins, S. 6–8.

34 Vgl. BONE: The Collected Papers of Bertrand Russell, 1954–55, S. 309–312.; vgl. KRAFT/SACHSE: Introduction, S. 6–7.

35 Vgl. ROBERTS: Science, Peace and Internationalism, S. 45; vgl. IONNO-BUTCHER: The Origins, S. 10–11.

den australischen Physiker und Veteranen des Manhattan Project Eric Burhop (1911–1980), und vor allem den französischen Nobelpreisträger und erklärten Kommunisten Frédéric Joliot-Curie. Letzteren wiederum kannte Skobel'cyn von der gemeinsamen Zeit am Radium-Institut in Paris, wo beide in den späten 1920er und frühen 1930er Jahren unter der Leitung von Marie Curie gearbeitet hatten – eine Bekanntschaft, die sie am oben diskutierten Kolloquium in Paris 1954 erneuern konnten. Während Burhop und Joliot-Curie Russells Initiative unterstützten und früh mitzuprägen begannen, entschied sich der nebst Albert Einstein (1879–1955) wahrscheinlich berühmteste Physiker des 20. Jahrhunderts, Niels Bohr (1885–1962), das Projekt nicht mitzutragen. Er war der Meinung, dass Vorschläge, wie sie Russell formuliert hatte, unbedingt von der UNO unterbreitet werden müssten und dass die Publikation eines Manifests im Sommer 1955 die anstehende UNO-Konferenz behindern würde.³⁶

Zur Vorbereitung auf die von der UNO organisierte Genfer PUAE-Konferenz fand im Mai 1955 in Paris die zweite Sitzungsserie des UNSAC statt, auf der die sieben Berater vor allem das Konferenzprogramm besprechen sollten.³⁷ Um die detaillierte Programmgestaltung kümmerte sich inzwischen ein eigens dafür eingerichtetes wissenschaftliches Sekretariat. Das UNSAC legte für diese aufwändige Arbeit lediglich die Rahmenbedingungen fest. In Paris diskutierten die Experten vor allem darüber, wer die öffentlichkeitswirksamen Abendvorträge halten sollte. An dieser Frage zeigte sich erneut, welche ganz praktischen Probleme das neuartige Format einer wissenschaftspopularisierenden Konferenz unter der Schirmherrschaft der UNO schuf. Die Frage, wer sich über einen Abendvortrag an ein breiteres Publikum wenden sollte, war kontrovers. Kaum ein anderes Format würde vergleichbar große Aufmerksamkeit erhalten. Skobel'cyn war sich des besonderen Stellenwerts dieses Programmpunkts absolut bewusst, als er zu Protokoll gab:

[I]t was clear there would be two types of audience in Geneva. On the one hand there would be the six hundred correspondents and a considerable public inexperienced in the scientific field. On the other, there would be a wide

36 Vgl. ebd. S. 15–16.

37 Bei dieser Gelegenheit trafen sich Skobel'cyn und Joliot-Curie möglicherweise, um über Russells Vorschlag zu sprechen, wie Geoffrey Roberts spekuliert hat. Allerdings, so der Historiker weiter, wären sich die beiden wohl sowieso über die wesentlichen Punkte einig gewesen, weil Joliot-Curies Stellungnahmen gegenüber Russell ohnehin nicht von der »sowjetisch-kommunistischen Linie« abgewichen seien. Vgl. ROBERTS: *Science, Peace and Internationalism*, S. 65–66.

range of physicists and chemists [...] who would be interested in evening lectures given by well-known scientists.³⁸

Ein Vorschlag von John Vernon Dunworth (1917–2017), dem damaligen Leiter der Reaktorphysikabteilung im Forschungszentrum Harwell und britischen Vertreter im UNSAC, hinsichtlich der Themenfelder für die *evening lectures* fand allgemeine Zustimmung. Uneinig war man sich hingegen darüber, wer zu diesen Themen auf der großen Genfer Bühne sprechen sollte. Skobel'cyn war der Erste, der konkrete Wünsche äußerte. Neben dem Teilchenphysiker Vladimir I. Veksler (1907–1966) und dem Biochemiker Andrej L. Kursanov schlug er den britischen Experimentalphysiker Patrick Blackett (1897–1974) und – wenig überraschend – Frédéric Joliot-Curie vor.³⁹ Wenngleich die von Skobel'cyn vorgeschlagenen Redner unumstritten über beeindruckende Leistungsausweise verfügten, war seine Wunschliste insbesondere für Rabi unannehmbar. Patrick Blackett war spätestens 1948 politisch in Ungnade gefallen, weil er sich gegen die Entwicklung britischer Kernwaffen eingesetzt und die amerikanische Nuklearstrategie harsch verurteilt hatte.⁴⁰ Joliot-Curie war schon 1950 seines Direktorenpostens in der französischen Atomenergiebehörde (Commissariat à l'énergie atomique, CEA) enthoben worden, weil er offen mit der Sowjetunion sympathisiert hatte.⁴¹

Skobel'cyns Vorschläge waren bei der gegebenen Besetzung des UNSAC letztlich chancenlos. Dennoch vermittelten sie eine – zumindest für anti-kommunistische Hardliner unangenehme – Botschaft: Naturwissenschaft und sozialistische Überzeugungen passten, so schienen es die Beispiele von Blackett und Joliot-Curie zu belegen, gut zusammen. Dass sowjetische Delegierte sozialistischen und naturwissenschaftlichen Fortschritt aneinanderkoppelten, gehört zu den längerfristigen Merkmalen des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion. Selbst sowjetische Zugänge zur Nukleardiplomatie fanden bei eini-

38 UNSAC: Provisional Summary Record of the Sixteenth Meeting Held at UNESCO House, Paris, 26.05.1955, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

39 Vgl. ebd.

40 Zu Patrick Blacketts harscher öffentlicher Kritik amerikanischer und britischer Kernwaffenpolitik siehe: BLACKETT, PATRICK M. S. (Hg.): *Military and Political Consequences of Atomic Energy*, London 1948; vgl. NYE, MARY JO: *Blackett. Physics, War, and Politics in the Twentieth Century*, Cambridge 2004, S. 85–92; SHILS, EDWARD A. [et al.]: *Military and Political Consequences of Atomic Energy. Some Views on Blackett's Book*, in: *Bulletin of the Atomic Scientists* 5 (1949) 2, S. 34–50.

41 Zu Joliot-Curie vgl. HECHT: *The Radiance of France*, S. 58–59; vgl. WEART, SPENCER R.: *Scientists in Power*, Cambridge 1979, S. 258–261.

gen hochangesehenen Wissenschaftlern großen Zuspruch. Blackett hatte schon 1946 – ganz im Sinne der damaligen sowjetischen UNAEC-Delegation – den Baruch-Plan offen kritisiert.⁴² Ab 1947 pflegte Blackett nebst offener Sympathie für die sowjetische Kernwaffenverbotsforderung direkte Beziehungen zur indischen Unabhängigkeitsbewegung.⁴³ Er stand in persönlichem Kontakt zu Jawaharlal Nehru, dem ersten Ministerpräsidenten des unabhängigen Indiens, der im April 1954 als erster Regierungschef überhaupt gefordert hatte, Kernwaffentests auszusetzen.⁴⁴ Außerdem kannte er Homi J. Bhabha, der ab 1948 die indische Atomenergiekommission leitete und in dieser Funktion Nehru direkt rechenschaftspflichtig war, schon seit den 1930er Jahren und zählte ihn, gemäß der Historikerin Mary Jo Nye, zu seinen engsten Freunden.⁴⁵ Blacketts potentieller Abendvortrag fand dementsprechend Anklang bei Bhabha, der als einziger UNSAC-Experte bereit war, alle Vorschläge von Skobel'cyn mitzutragen. Es wäre aber zu einfach, Skobel'cyns Vorschläge als reinen Ausdruck blinder politischer Linientreue zu interpretieren. Die beiden vorgeschlagenen nichtsowjetischen Redner waren herausragende Forschende, die, genauso wie Skobel'cyn selbst, über die Untersuchung kosmischer Strahlung zur Kernphysik gefunden hatten. Doch selbst wenn die fachliche Kompetenz der vorgeschlagenen Referenten zweifellos gute Argumente lieferte, machte die Diskussion der Abendvorträge deutlich, wie schnell und problemlos politische Polemik ihren Weg in Hammar skjölds Beratungsgremium fand.

Hier zeigt sich nebst dem verschwommenen Übergang zwischen wissenschaftlichen und politischen Erwägungen vor allem die Funktionsweise eines internationalen politikberatenden Gremiums. Ein wissenschaftlicher Expertenrat schöpfte seine daseinsberechtigende Glaubwürdigkeit primär daraus, dass seine Schlussfolgerungen auf sogenanntem wissenschaftlichem Wissen basierten. Die Deutungsmacht von politikberatenden Experten hing direkt davon ab,

42 Vgl. BLACKETT, PATRICK M. S.: *The Atom and the Charter*, hg. v. Fabian Society, London 1946; vgl. SHILS, EDWARD A.: *The Atomic Bomb and the Veto on Sanctions. A Comment on Prof. P. M. S. Blackett's Criticisms of Mr. Baruch's Proposal for the Abolition of the Veto*, in: *Bulletin of the Atomic Scientists* 3 (1947) 2, S. 62–63.

43 Blackett war im Januar 1947, rund acht Monate vor der Unabhängigkeit, nach Indien gereist, um am Indian Science Congress und vor der Association of Scientific Workers of India zu sprechen. Besonders sein Engagement in der World Federation of Scientific Workers (WFSW) und dementsprechend sein zweiter Auftritt in Indien provozierten antikommunistische Kritik in Großbritannien. Vgl. NYE: Blackett, S. 161–162.

44 Vgl. ANDERSON, ROBERT S.: *Patrick Blackett in India. Military Consultant and Scientific Intervenor, 1947–1972, Part One*, in: *Notes and Records of the Royal Society of the History of Science* 53 (1999) 2, S. 253–273.

45 Vgl. NYE: Blackett, S. 163.

wie die Grenzen zwischen wissenschaftlichem und nichtwissenschaftlichem Wissen definiert wurden.⁴⁶ Stellt man sich die Naturwissenschaften als ein Unterfangen vor, das universellen Werten verpflichtet ist, folgt daraus, dass sich Naturwissenschaftler per definitionem mit ontologischen Fragen beschäftigen, die unabhängig von sozialen und politischen Kontexten überall gleich bewertet werden müssten. Die besondere Bedeutung politikberatender Wissenschaftler bestand in deren scheinbarer Neutralität. Dementsprechend mussten die Ergebnisse eines Expertenrats jeweils eindeutig und einstimmig sein, um ihren ontologischen Charme nicht zu verlieren. Diese Grundbedingung glaubwürdiger Politikberatung durch Naturwissenschaftler galt auch für das UNSAC oder zumindest für das Bild, das dieses abgeben sollte. Deshalb legte Hammar-skjöld großen Wert darauf, dass alle UNSAC-Entscheidungen als einstimmig deklariert und Unstimmigkeiten, wie sie im oben genannten TASS-Bericht an die Öffentlichkeit gelangten, möglichst verborgen wurden. Weil sich keine konsensfähige Lösung für die Abendvorträge abzeichnete, berief sich der UNO-Generalsekretär schließlich auf seine eigene Entscheidungsmacht, indem er betonte:

The ultimate responsibility for these lectures would rest with the Secretary-General, who would take into account the opinions of the Advisory Committee in making his decisions. [...] He would like to know what the Committee actually felt on the question of asking Professor Joliot-Curie to lecture on artificial radioactivity, but he deduced from their silence that members preferred to have this question in abeyance for the present.⁴⁷

Tatsächlich bestand Skobel'cyn nicht länger darauf, Joliot-Curie unbedingt zu berücksichtigen, so dass die bisweilen kontroverseste Programmgestaltungsdiskussion zwar kein versöhnliches, aber ein schnelles Ende nahm. Hammar-skjöld entschied sich schließlich für eine diplomatische Lösung, um die Abendvorträge einigermaßen ausgewogen zu halten: Neben den unumstrittenen Vorträgen von Niels Bohr und dem englischen Physiker John Cockroft (1897–1967) fanden vier Themenabende mit jeweils zwei Vortragenden aus unterschiedlichen Ländern statt.⁴⁸ Joliot-Curie wurde dabei nicht berücksichtigt, dafür fanden sich die

46 Zur Grenzziehung zwischen Wissenschaft und Nichtwissenschaft als interessengelenkte Handlung involvierter Akteure siehe: GIERYN: Boundary-Work.

47 UNSAC: Provisional Summary Record of the Seventeenth Meeting Held at UNESCO House, Paris, 26.05.1955, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

48 Vgl. WUNDERLE: Experten im Kalten Krieg, S. 316.

Namen von beiden vorgeschlagenen sowjetischen Referenten im Konferenzprogramm.⁴⁹

Die Historikerin Ulrike Wunderle hat anhand eines kleinen Korrespondenzbestandes dokumentiert, wie die beiden von Hammarskjöld für Abendvorträge eingeladenen Teilchenphysiker Vladimir Veksler und Ernest Lawrence (1901–1958) ihre geplanten Vortragsschwerpunkte bilateral abglichen.⁵⁰ Ohne die sowjetischen Quellen im Hintergrund zu kennen, leitete Wunderle aus der Korrespondenz ab, dass »die Sowjetunion bereit [war], für die Anerkennung ihrer Leistungen in der Weltöffentlichkeit Abstriche in der Geheimhaltung zu machen«. Sie deutete das sich für die PUAE-Konferenz abzeichnende Kräfte-messen im Feld der Teilchenphysik gleichermaßen als Indikator für zunehmend deregulierende Effekte des Konkurrenzdenkens zwischen den führenden Atomstaaten.⁵¹ Obwohl, wie mithilfe sowjetischer Quellen zu zeigen sein wird, die Abstriche in der sowjetischen Geheimhaltungspraxis sehr überschaubar blieben, überzeugt die Interpretation, wonach das Element der komplementären – oder eben konkurrierenden – Abendvorträge gleichsam einen »allgemeinen Konsens über den Sinn und Nutzen dieser [...] Plattform im Kampf um Zahlen vor der Weltöffentlichkeit« versinnbildlichte.⁵² Hinsichtlich der Geheimhaltung sollte sich die Nachbereitung der Konferenz als wesentlich effektiver herausstellen als deren Planung. Für diesen Prozess war allerdings nicht einfach ein schwer zu definierendes Konkurrenzdenken zwischen Staaten maßgeblich. Stattdessen wirkten die internationalen Erfahrungen aus Genf, die Erkenntnisse aus konkreten sozialen Situationen über selbstbewusste Forderungen sowjetischer Wissenschaftler auf Richtungsentscheidungen im Atomprogramm zurück. Die partielle Neubeurteilung des Geheimhaltungsregimes ist damit weniger als eine aus politischem Umdenken entstandene *Voraussetzung*, sondern mehr als eine aus tatsächlicher Praxis und hartnäckiger Einflussnahme

49 Vgl. VEKSLER, VLADIMIR J.: Principles of the Acceleration of Charged Particles, in: Record of the Conference (Proceedings of the International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva 8 August–20 August 1955, Bd. 16), hg. v. United Nations, New York 1956, S. 69–74; KURSANOV, ANDREI L.: Radioactive Elements in the Study of Plant Life, in: Record of the Conference (Proceedings of the International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva 8 August–20 August 1955, Bd. 16), hg. v. United Nations, New York 1956, S. 114–120.

50 Vgl. WUNDERLE: Experten im Kalten Krieg S. 316–317.

51 Vgl. ebd. S. 317.

52 Ebd.

sowjetischer Spitzenwissenschaftler erwachsene *Folge* der Genfer PUAE-Konferenz zu interpretieren.⁵³

Ungeachtet der rigiden Kontrollmechanismen versprach die Konferenz für sowjetische Forschende – und dazu trug Skobel'cyns Arbeit im UNSAC zweifellos bei – tatsächlich eine Begegnung auf Augenhöhe zu werden. Im besten Fall konnten die sowjetischen Delegierten mit einem gut orchestrierten Auftritt Sympathien gewinnen und mit intensiver Informationssammlung neues wissenschaftliches Wissen akkumulieren. Um diese Potentiale möglichst effizient nutzen zu können, hatten einflussreiche Wissenschaftler und Wissenschaftsadministratoren in Moskau, noch während Skobel'cyn in Paris weilte, weitere Vorbereitungsmaßnahmen initiiert.

Igor' Kurčatov, der für die wissenschaftliche Vorbereitung auf die PUAE-Konferenz verantwortlich war, schlug im Mai 1955 zusammen mit dem damaligen Atomminister Avraamij Zavenjagin, dem Akademiepräsidenten Aleksandr Nesmejanov und dem Wissenschaftlichen Sekretär der Akademie Aleksandr Topčiev dem ZK der KPdSU vor, noch im Sommer eine Atomenergiekonferenz in Moskau abzuhalten.⁵⁴ Wie aus einer Notiz aus der ZK-Abteilung für Wissenschaft und Kultur hervorgeht, entstand die Idee für eine größere Tagung in Moskau, nachdem der Planungsausschuss um Kurčatov die amerikanischen und britischen Abstracts für die Genfer Konferenz studiert hatte.⁵⁵ Aus den Vortragsvorschlägen der westlichen Atommächte sei erkennbar geworden, dass diese gewillt seien, in Genf breit und überraschend differenziert über kernenergiebezogene Arbeiten zu informieren. Viele der angekündigten Themen seien bislang geheim gehalten worden.⁵⁶ Eine vorgeschobene Tagung in Moskau werde es erlauben, darauf zu reagieren und die sowjetischen Beiträge zur Genfer Konferenz materialbasiert zu besprechen beziehungsweise eine möglichst gemeinsame Stoßrichtung der sowjetischen Delegation zu definieren.

53 Vgl. Kapitel 4.1 dieser Arbeit.

54 Vgl. Zapiska A. P. Zavenjagina, A. N. Nesmejanova, I. V. Kurčtova, A. V. Topčieva o sessii AN SSSR po ispol'zovaniju atomnoj energii v mirnyh celjach, 24.05.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politbjuro CK RKP (b) – VKP (b)-KPSS. 1922–1991, Moskva 2010, S. 279–280; HOLLOWAY: Stalin and the Bomb, S. 352; ICHIKAWA, HIROSHI: Obninsk, 1955. The World's First Nuclear Power Plant and »The Atomic Diplomacy« by Soviet Scientists, in: Historia Scientiarum 26 (2016) 1, S. 25–41, hier: S. 33–38.

55 Vgl. Zapiska Otdela nauki i kul'tury CK KPSS o provedenii sessii AN SSSR po ispol'zovaniju atomnoj energii v mirnyh celjach, nicht später als 03.06.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politbjuro CK RKP (b) – VKP (b)-KPSS. 1922–1991, Moskva 2010, S. 277–279, hier: S. 278.

56 Vgl. ebd.

Verglichen mit der PUAE-Konferenz, die selbst schon in sehr bescheidener Vorbereitungszeit organisiert werden musste, war die Moskauer Tagung ein absolutes Last-minute-Projekt. Zwischen der positiven ZK-Entscheidung und der Eröffnung der Tagung lag nicht einmal ein Monat. Abgesehen von dieser viel zu kurzen Frist, erschloss sich insbesondere den ausländischen Eingeladenen der Sinn einer Teilnahme in Moskau oftmals nicht. Der japanische Historiker Hiroshi Ichikawa hat eine Reihe von Absagen – unter anderem von den Physikern Werner Heisenberg (1901–1976) oder Ernest Lawrence – gesammelt und ausgewertet, in denen die Absender darauf verwiesen, dass die Anfrage viel zu kurzfristig sei, um eine Teilnahme überhaupt zu erwägen.⁵⁷ Trotzdem nahmen schließlich immerhin 41 ausländische Gäste aus 20 Staaten an der Tagung teil, die am 1. Juli 1955 begann.⁵⁸ Obwohl damit eine Gruppe von nichtsovietischen Spezialisten, darunter auch einzelne Wissenschaftler aus nichtsozialistischen Staaten, anwesend war, scheint die internationale Dimension der Ad-hoc-Konferenz zweitrangig gewesen zu sein. Weder aus den Vereinigten Staaten noch aus Großbritannien oder aus den kernenergetisch ambitionierten Staaten Kanada und Frankreich waren Gäste angereist.⁵⁹ Der rückblickend vielleicht prominenteste Gast war der schwedische Kernphysiker Sigvard Eklund (1911–2000), der in den 1960er Jahren die Geschichte der IAEA als deren Generaldirektor maßgebend prägen sollte. Während Ichikawa von der dürftigen Zusagerate pauschalisierend auf überbürokratisierte Strukturen und mangelnde Erfahrung bei der Konferenzorganisation schloss, scheint es wesentlich plausibler, dass breite internationale Repräsentation in Moskau gar nicht unbedingt erwünscht war.⁶⁰ Der wichtigste Grund für die Tagung in Moskau war nicht, wie sich aufgrund Ichikawas Studie vermuten ließe, die Inszenierung des Kernkraftwerks Obninsk vor einem internationalen Fachpublikum, sondern die Gelegenheit, sowjetischen Forschenden kurzfristig die bestmögliche Vorbereitung auf die PUAE-Konferenz in Genf zu ermöglichen. Die Versammlung von mehr als

57 Vgl. ICHIKAWA: Obninsk 1955, S. 34–35.

58 Vgl. ebd.

59 Die AN SSSR hatte insgesamt 41 Staaten eingeladen, Vertreterinnen und Vertreter an diese Konferenz zu entsenden. 23 Staaten nahmen die Einladung an, wobei die indische Delegation mit fünf Teilnehmenden die größte nichtsovietische Gruppe darstellte: vgl. I. P. Bardin/A. V. Topčiev an CK KPSS: O Sessii Akademii nauk SSSR i Otdelenij AN SSSR po mirnomu ispol'zovaniju atomnoj energii, 11.06.1955, RGANI: f. 5, op. 17, d. 507, l. 275–281. Für die komplette Liste der ausländischen Teilnehmenden inklusive deren Affiliation vgl. Spisok inostrannykh učennykh-učastnikov sessii Akademii nauk SSSR po mirnomu ispol'zovaniju atomnoj energii, Juli 1955, ARAN: f. 579, op. 1–1955, d. 19. l. 11–13.

60 Vgl. ICHIKAWA: Obninsk 1955, S. 35.

tausend sowjetischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sollte dazu dienen, Wissensbestände eines großen und vom Geheimhaltungsregime stark segmentierten Feldes abzugleichen und zu kalibrieren. So sollte die sowjetische Informationsstrategie kurzfristig jener der westlichen Atomkräfte angeglichen werden können.⁶¹ Die viel zu kurze Vorbereitungszeit und der offensichtlich nicht besonders enthusiastische Versuch, die Infrastruktur für eine tatsächlich internationale Konferenz zu organisieren, führten dazu, dass sich einige ausländische Gäste von ihrem Aufenthalt in Moskau nicht wirklich begeistert zeigten.⁶² Anders als für die Organisatoren wurde für die ausländischen Gäste damit die Exkursion nach Obninsk tatsächlich zum interessantesten Programmpunkt. Gerade westliche Wissenschaftler, allen voran Sigvard Eklund, fielen laut einem internen Bericht der Gastgeber während der Exkursion negativ auf. Sein sehr spezifisches Interesse und vor allem sein eifrig genutzter Notiz- und Skizzenblock erregten die Aufmerksamkeit seiner sowjetischen Begleiter.⁶³ Nachdem er am 9. Juli 1955 eilig abgereist war, stand für die Auslandsabteilung der AN SSSR fest, dass Eklund primär nach Moskau gekommen sei, um Informationen zu sammeln, die er noch rechtzeitig vor der PUAE-Konferenz in Genf weitergeben wollte:⁶⁴ »Eklund war die zentrale Figur, um die sich die Schweden, Norweger, Finnen und, womöglich, andere Vertreter kapitalistischer Staaten [kapstran im Original] gruppierten.«⁶⁵

Am Tag von Eklunds unerwartet schneller Abreise aus Moskau fand in der Londoner Caxton Hall eine große Pressekonferenz statt. Bertrand Russell präsentierte der Weltöffentlichkeit eine kurze Erklärung, die als Russell-Einstein-Manifest berühmt werden sollte.⁶⁶ Russells Aufruf an Wissenschaftler aus verschiedenen Ländern hatte – nach ausgiebigen Diskussionen und dank redak-

61 Die schriftliche Dokumentation der Moskauer Tagung sollte beispielsweise an alle sowjetischen Delegationsmitglieder für die PUAE-Konferenz verteilt werden. Vgl. Zapiska A. P. Zavenjagina, A. N. Nesmejanova, I. V. Kurčova, A. V. Topčieva o sessii AN SSSR po ispol'zovaniju atomnoj energii v mirnykh celjach, 24.05.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politbjuro CK RKP (b) – VKP (b)-KPSS. 1922–1991, S. 279–280, S. 279.

62 Vgl. ICHIKAWA: Obninsk 1955, S. 36–37.

63 Vgl. ebd. S. 37; vgl. Informacija o poezdke v institut Meščerjakova, 08.07.1955, ARAN: f. 579, op. 1–1955, d. 19. I. 73–75.

64 Vgl. ICHIKAWA: Obninsk 1955, S. 38.

65 Informacija o prebyvanii inostrancev v Moskve za 8 i utro 9 Ijulja, Juli 1955, ARAN: f. 579, op. 1–1955, d. 19. I. 76.

66 The Russell-Einstein Manifesto, in: Andrew Bone (Hg.): Man's Peril, 1954–55 (The Collected Papers of Bertrand Russell, Bd. 28), London 2003, S. 318–321; vgl. IONNO-BUTCHER: The Origins, S. 16–17; vgl. ROBERTS: Science, Peace and Internationalism, S. 43–44.

tioneller Kompromissbereitschaft – in einem emotionalen Appell an die Regierungen der Atomstaaten resultiert. Diese sollten endlich effektive Schritte zur nuklearen Rüstungskontrolle oder sogar Abrüstung unternehmen. Tatsächlich war es dem Initiator gelungen, elf gewichtige Unterschriften unter das Manifest zu bringen. Vor allem ein Name trug zur Popularität des Dokuments bei: jener des Physikers Albert Einstein. Er hatte das Manifest kurz vor seinem Tod im April 1955 unterschrieben und verlieh dem Aufruf zur Ächtung von Kernwaffen mit seiner weltweit anerkannten Autorität eine so große Bedeutung, dass der größte Saal in der Caxton Hall bis zum letzten Platz gefüllt war, als Russell vor die Presse trat.⁶⁷ Einsteins Unterschrift war die unbestrittene Hauptattraktion der Pressekonferenz. Daneben vermochte Russell damit zu überraschen, dass die Subskribenten vor völlig verschiedenen ideologischen Hintergründen zur Unterstützung seines Aufrufs bereit waren: Joliot-Curie unterzeichnete ebenso wie Józef Rotblat, der einzige Subskribent, der am Manhattan Project mitgearbeitet hatte. Der einzige kleine Makel am Fußende des Dokuments war, dass die angestrebte sowjetische Unterschrift – jene von Skobel'cyn – fehlte.

Dieser war erst am 7. Juni 1955 von Paris nach Moskau zurückgekehrt, wo er Russells Brief mit entsprechender Verspätung zur Kenntnis nahm. Seine Antwort, die selbstverständlich noch vom ZK-Präsidium abgesegnet werden musste, kam infolgedessen verhältnismäßig spät; zu spät jedenfalls, als dass die darin formulierten Anliegen noch hätten berücksichtigt werden können.⁶⁸ Skobel'cyn drückte in seinem Antwortschreiben große Sympathie für die von Russell formulierten Gedanken aus. Allerdings behielt er sich seine Unterschrift vor, solange keine gemeinsame Redaktion des Dokuments stattgefunden habe. Weil Skobel'cyn erst Ende Juni auf Russells Appell reagieren konnte und weil er seine Unterstützung des Projekts von einer vorgängigen Überarbeitung abhängig machte, gehörte Russells einziger sowjetischer Adressat schließlich nicht zum kleinen, aber hochkarätigen Subskribentenkreis des Russell-Einstein-Manifests.⁶⁹ Allerdings hatte Russell Skobel'cyns Antwort noch vor der Presse-

67 Vgl. IONNO-BUTCHER: *The Origins*, S. 16–17.

68 Vgl. Pis'mo akademika D. V. Skobel'cyna Bertranu Russellu o proekte deklaracii o mirnom rešenii spornych voprosov v meždunarodnych otnošenijach, nicht später als 25.06.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): *Akademija nauk v rešenijach politbjuro CK RKP (b) – VKP (b)–KPSS. 1922–1991*, Moskva 2010, S. 292–293.

69 Der prominenteste Nichtunterzeichner des Manifests war Niels Bohr. Bertrand Russell und Albert Einstein hatten sich sehr um seine Unterstützung bemüht. Bohr hatte allerdings andere Vorstellungen von Abrüstungs- und Friedensprozessen. Er setzte voll auf die UNO-Strukturen und sah in Alternativprojekten, wie eben in jenem von Russell, eine mögliche Behinderung von UNO-Initiativen. Vgl. IONNO-BUTCHER: *The Origins*, S. 15–16.

konferenz erhalten und konnte sich vor den Medienschaffenden entsprechend zuversichtlich zeigen, dass der sowjetische Physiker an einer allfälligen Konferenz teilnehmen werde, auch wenn er das Manifest nicht unterschrieben habe.⁷⁰

Der Sommer 1955 war also für die Internationalisierung von Kernenergie-diskursen richtungsweisend. Insbesondere entwickelten sich zwei Organisationsstrukturen, die sich unter verschiedenen Vorzeichen ähnlichen Zielen annehmen sollten. Unbestritten wurden sowohl die *Atoms-for-Peace*-Initiative, die mit der Genfer PUAE-Konferenz ihren ersten Höhepunkt ansteuerte, als auch Russells Konferenzprojekt, aus dem später die Pugwash Conferences on Science and World Affairs (PCSWA) entstehen sollten, in erster Linie von einem globalen Abrüstungsimperativ getragen. Während etwa Niels Bohr seine Hoffnungen ganz auf die UNO als Plattform setzte, appellierte Russell an das Verantwortungsgefühl von »Privatpersonen«. Beide Zugänge glichen sich darin, dass sie auf eine wissenschaftlich-technische Verständigungsebene vertrauten, auf der sich Fachpersonen quasi überpolitisch austauschen können sollten. Während aber die PUAE-Konferenz die konstruktive Kraft der nichtmilitärischen Kernenergie betonen sollte, ohne – wie dies Skobel'cyn gefordert hatte – konkrete Abrüstungs- oder Nonproliferationsdebatten anzustoßen, stand die Gefahr eines Nuklearkriegs für die Pugwash-Initianten im Mittelpunkt. Aus sowjetischer Sicht bedienten beide Strukturen den offiziellen Kernenergiediskurs der Partei und Regierung. Dessen Eckpunkte waren bedingungslose Kooperation und Entwicklungshilfe für nichtmilitärische Kernenergieprogramme auf der einen und unbedingte, komplette nukleare Abrüstung auf der anderen Seite. Die parallele Beteiligung sowohl an der PUAE-Konferenz als auch an Pugwash war zwar mit geheimhaltungstechnischen Risiken verbunden, versprach aber gleichzeitig, die internationale Wirkung dieses Diskurses zu verstärken und im besten Fall zusätzliche Kommunikationswege sowohl für diplomatische als auch für wissenschaftliche Informationen zu erschließen. Zusammengefasst blieb der sowjetische Kernenergiediskurs vom technischen Argument geprägt, wonach es notwendig war, Kernwaffen und -reaktoren zusammenzudenken, weil jeder Kernenergietechnologie ein gewisses *dual-use*-Potential inhärent war. Bertrand Russells Initiative kam diesem grundsätzlichen Standpunkt näher als die *Atoms-*

70 Vgl. LÜSCHER, FABIAN: Party, Peers, Publicity. Overlapping Loyalties in Early Soviet Pugwash, 1955–1960, in: Alison Kraft/Carola Sachse (Hg.): Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War, Leiden 2020, S. 121–155, hier: S. 127; vgl. Press Conference by the Earl Russell at Caxton Hall, Westminster on Saturday, 9th July, 1955, in: Andrew Bone (Hg.): Man's Peril, 1954–55 (The Collected Papers of Bertrand Russell, Bd. 28), London 2003, S. 321–333, hier: S. 325–326.

for-Peace-Initiative, deren Architekten eine diskursive Entkopplung »wissenschaftlich-technischer« und »politischer« Themen zu etablieren versuchten. Allerdings sollten sich aus der Gleichzeitigkeit dieser beiden öffentlichkeitswirksamen Initiativen bald Synergien ergeben, die es sowjetischen Akteuren ermöglichten, ihren Standpunkt breiter abzustützen.

Mit Dmitrij Skobel'cyn hatte die sowjetische Regierung einen hochqualifizierten und erfahrenen Experten an jenem Knotenpunkt platziert, an dem die verschiedenen Fäden internationaler Kernenergie diskurse zusammenzulaufen begannen. Allerdings machten es schon rein administrativ-organisatorische Umstände sehr bald unmöglich, dass der Physiker all die damit verbundenen Verpflichtungen allein erfüllen konnte. Genau an denselben drei Tagen, an denen die letzte UNSAC-Sitzungsserie vor der Genfer PUAE-Konferenz stattfand, hielt nämlich Russell Anfang August in London ein kleines Treffen ab, das die angestrebte Abrüstungskonferenz vorbereiten sollte.⁷¹ Tatsächlich nahmen an diesem Treffen sowjetische Delegierte teil, was die Organisatoren überhaupt nicht erwartet hatten.⁷² Im sowjetischen Außenministerium zirkulierte zwischen der Caxton-Hall-Pressekonferenz und dem Follow-up-Treffen in London ein Bericht über Russells Initiative.⁷³ Der Analyst äußerte darin den Verdacht, dass sich hinter der Einladung nach London eine antikommunistische Agenda verberge. Mit seinem Vorstoß wolle Russell, so der MID-Bericht, möglicherweise der World Federation of Scientific Workers (WFSW) – einer kommunistischen Frontorganisation – die Initiative für vergleichbare Anliegen entziehen.⁷⁴ Allerdings, so der Bericht weiter, hätten sich Wissenschaftler wie Joliot-Curie und vor allem der britische Kristallograph John Desmond Bernal (1901–1971) positiv zum geplanten Treffen geäußert. Bernal habe der sowjetischen Botschaft in London sogar mitgeteilt, dass er eine sowjetische Beteiligung für wünschenswert halte.⁷⁵ Der sowjetische Physiker Petr L. Kapica (1894–1984), der persön-

71 Vgl. UNSAC: Summary Record of the Nineteenth Meeting Held at the Palais des Nations, Geneva, 03.08.1955, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01; A. Topčiev: Otčet sovetskoj delegacii ob učastii v londonskoj konferencii učenyh po predotvraščenu opasnosti atomnoj vojny s 3–5 Avgusta 1955 g., RGANI: f. 5, op. 35, d. 9, l. 182–195.

72 Vgl. MARKOV, M. A.: Razmyšljaja o fizikach ... o fizike ... o mire ..., Moskva 1993, S. 194–198.

73 Vgl. Spravka MID SSSR ob obraščanii grupy učenyh s prizyvom predotvratit' opasnost' atomnoj vojny, 23.07.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politbjuro CK RKP (b) – VKP (b)–KPSS. 1922–1991, Moskva 2010, S. 306–308.

74 Vgl. ebd.; zur WFSW und Pugwash siehe: ROBERTS: Science, Peace and Internationalism.

75 Vgl. Spravka MID SSSR ob obraščanii grupy učenyh s prizyvom predotvratit' opasnost' atomnoj vojny, 23.07.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politbjuro CK RKP (b) – VKP (b)–KPSS. 1922–1991, S. 306–308.

lich nach London eingeladen wurde, galt als politischer Unsicherheitsfaktor und kam für das ZK-Präsidium als Teilnehmer vorerst nicht infrage.⁷⁶ Stattdessen entschied sich die sowjetische Parteispitze für eine Delegation, die der Akademievizepräsident Ivan P. Bardin (1883–1960) und der stellvertretende Außenminister Vasilij V. Kuznecov (1901–1990) vorgeschlagen hatten: Unter der Leitung des Wissenschaftlichen Sekretärs der Akademie Aleksandr V. Topčiev reiste schließlich eine vierköpfige sowjetische Delegation nach London.⁷⁷

Die Beteiligung sowjetischer Wissenschaftler an Russells Abrüstungsinitiative war schon seit dessen Brief an Skobel'cyn eine Angelegenheit, die in der Sowjetunion auf höchster politischer Ebene verhandelt wurde. Dass nicht Skobel'cyn, sondern Topčiev mit dieser Aufgabe betraut wurde, hing primär mit Skobel'cyns Funktion als UNSAC-Berater zusammen. Russell hatte das Datum so gewählt, dass Wissenschaftler nach London kommen konnten, die anschließend nach Genf an die PUAE-Konferenz weiterreisten, um so die Reiseformalitäten zu vereinfachen und die Teilnahme an seinem Treffen möglichst niederschwellig zu halten. Damit verhinderte er aber, dass UNSAC-Mitglieder teilnehmen konnten.⁷⁸ Diese Konstellation machte es Dmitrij Skobel'cyn unmöglich, in London dabei zu sein. Dennoch kam diese Planung den sowjetischen Entscheidungsträgern nicht ungelegen, denn hier wurden die Abrüstungsbemühungen im Nachfeld des Russell-Einstein-Manifests und die Beteiligung an der PUAE-Konferenz konsequent zusammengedacht. Damit blieben Abrüstungs- und Wissenschaftskooperationsdiskurse weiterhin aufs Engste miteinander verbunden und wurden entsprechend geführt. Zu einem kohärenten nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion gehörte die Beteiligung sowohl an der UNO-Kernenergieinitiative als auch an der vordergründig nichtstaatlichen Initiative Bertrand Russells. Dass anstelle von Kapica Topčiev die Sowjetunion in der von Russell entwickelten Struktur vertreten sollte, zeugt schließlich davon, dass die KPdSU größtmögliche Kontrolle über die Delegierten behalten wollte; dies insbesondere in dieser Aufbruchphase, in der, wie aus dem oben zitierten MID-Bericht hervorgeht, noch unklar schien, inwiefern Russell mit *hidden agendas* operierte.

Aleksandr V. Topčiev (1907–1962) war schon während seines Studiums am Chemisch-technologischen Mendeleeve-Institut in Moskau (Moskovskij chimiko-

76 Zu Petr Kapica vgl. WITTNER: One World or None, S. 146.

77 Vgl. Postanovlenie Prezidiuma CK KPSS »O sostave delegacii SSSR na Meždunarodnuju konferenciju učenyh po voprosu ustraneniia opasnosti atomnoj vojny«, 26.07.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politburo CK RKP (b) – VKP (b)-KPSS. 1922–1991, Moskva 2010, S. 305.

78 Vgl. LÜSCHER: Party, Peers, Publicity S. 128.

technologičeskij institut imeni D. I. Mendeleeva, MChTI) aktiver Komsomolze und trat während seiner *aspirantura* 1932 der VKP(b) bei.⁷⁹ In seinen beiden aufeinander aufbauenden Qualifikationsschriften spezialisierte sich Topčiev auf die Nitrierung von Kohlewasserstoffen – einen Prozess, der für die erdgas- und erdölverarbeitende Industrie von Bedeutung war. Topčiev war nicht wegen seiner wissenschaftlichen Expertise in die sowjetische Nukleargeschichte hineingeraten, sondern weil er sich in politisch-administrativen Funktionen bewährt hatte. Als Parteimitglied und Doktor der organischen Chemie erhielt Topčiev Ende der 1940er Jahre einen Posten als stellvertretender Minister für höhere Bildung. Genau in dieser Zeit warf die Lysenko-Affäre ihren dunklen Schatten auch auf die sowjetische Physik, die zusammen mit einer ganzen Reihe akademischer Disziplinen unter »Kosmopolitismus«-Generalverdacht gestellt wurde. Ab 1948 verkündete der Agrarwissenschaftler Trofim D. Lysenko (1898–1976) seine parawissenschaftliche Vererbungslehre, die er als marxistische, materialistische Biologie der modernen Genetik gegenüberstellte, die er als idealistisch und unsowjetisch ablehnte.⁸⁰ Lysenko genoss die Gunst der KPdSU bis 1964 und im Zuge seines Aufstiegs drohten nebst der Genetik auch andere Disziplinen und ihre Protagonistinnen und Protagonisten in die Mühlen des Lysenkoismus zu geraten, dessen Vertreter die Übernahme westlicher Erkenntnisse als Angriff auf die einzige wahre, marxistische, sowjetische Wissenschaft diffamierter. Moisej A. Markov – 1955 einer der vier sowjetischen Delegierten an Russells Treffen in London – war 1947 scharf dafür kritisiert worden, dass er Niels Bohrs Komplementaritätskonzept in die sowjetische Physik eingeführt hatte. Quantenmechanik und Relativitätstheorie waren in den 1940er Jahren in der sowjetischen Physik ebenso zu Zielscheiben ideologischer Angriffe geworden wie die Genetik in der Biologie.⁸¹ Im Zuge der maßgeblich von der Lysenko-Affäre und offenem Antisemitismus geprägten »antikosmopolitischen« Kampagne der späten 1940er Jahre sollten »Allunionskonferenzen zur Klärung von Missständen in den sowjetischen Naturwissenschaften« abgehalten werden. Deren Organisation oblag dem damaligen Minister für höhere Bildung

79 Die Komsomol (Kommunističeskij sojuz molodeži) war die Jugendorganisation der KPdSU.

80 Siehe zur Lysenko-Affäre: POLLOCK, ETHAN: From Partinost' to Nauchnost' and Not Quite Back Again. Revisiting the Lessons of the Lysenko Affair, in: Slavic Review 68 (2009) 1, S. 95–115; DEJONG-LAMBERT, WILLIAM/KREMENTSOV, NIKOLAI (Hg.): The Lysenko Controversy as a Global Phenomenon. Genetics and Agriculture in the Soviet Union and Beyond, Cham 2017; ROLL-HANSEN, NILS: The Lysenko Effect. The Politics of Science, Amherst 2005; SOJFER, VALERIJ: Vlast' i nauka. Istorija razgroma kommunistami genetiki v SSSR, Tenaflj 1989.

81 Vgl. HOLLOWAY: Stalin and the Bomb, S. 208–213.

Sergej V. Kaftanov (1905–1978), der ebenso wie Topčiev am MChTI studiert und 1942 zu den dezidierten Unterstützern eines sowjetischen Kernwaffenprojekts gehört hatte.⁸² Topčiev, Kaftanovs Stellvertreter, wurde zum Vorsitzenden des Organisationskomitees dieser infamen Allunionskonferenzen bestimmt. Wie der Historiker David Holloway ausführlich erläutert hat, sei die Planung der entsprechenden Konferenz zur sowjetischen Physik im Jahr 1949 von schärfster Polemik geprägt gewesen. Insbesondere vertiefte sich der Graben zwischen Physikern der universitären Institute und jenen, die im Akademiesystem arbeiteten. Letztere waren es, die das sowjetische Atomprojekt leiteten und gewissermaßen die »neue Physik« – inklusive Quantenmechanik und Relativitätstheorie – verkörperten. Den antiwestlichen und antisemitischen Mustern des Lysenkoismus folgend, denunzierten Vertreter der Universitäten ihre Fachkollegen von der Akademie als Kosmopoliten und Verräter an der eigentlich einzig vertretbaren, der sowjetischen Physik. Ungeachtet des Widerstands von Akademiephysikern gehe aus den Resolutionsentwürfen für die geplante Allunionskonferenz zur sowjetischen Physik hervor, dass die Universitätsphysiker die volle offizielle Unterstützung genossen hätten.⁸³

Der Akademiephysiker Kapica wurde in diesem Kontext bezichtigt, »offenen Kosmopolitismus« zu propagieren, Markov beschuldigt, »westliche physikalische Theorien« unkritisch zu übernehmen und in der Sowjetunion zu verbreiten.⁸⁴ Obwohl für die führenden sowjetischen Physiker 1949 die Zeichen auf Sturm standen, fand die Allunionskonferenz ihrer Disziplin schließlich aber gar nicht statt, womit die Flut aggressiver Angriffe und Denunziationen allmählich abebbte. Holloway hat argumentiert, dass das sowjetische Atombombenprojekt letzten Endes ausschlaggebend dafür gewesen sei, dass die unter »Kosmopolitismusverdacht« geratenen Physiker durch direkte Interventionen von Berija und Stalin vom Strudel der »Säuberungen« weitestgehend verschont geblieben seien: »It was the atomic bomb that saved Soviet physics in 1949.«⁸⁵ Topčievs Rolle in dieser Episode ist nicht restlos geklärt. 1949 wurde er zum Wissenschaftlichen Sekretär der Akademie der Wissenschaften ernannt, was der amerikanische Wissenschaftshistoriker Alexander Vucinich dahingehend gedeutet hat, dass Topčiev dort »Stalinist designs for an ideological and nationalistic bastion of Soviet science« habe durchsetzen sollen.⁸⁶ Über Topčievs eigene Sicht der Dinge

82 Vgl. ebd.; vgl. MEDVEDEV, ZHORES A.: *The Unknown Stalin*, London 2003, S. 115–118.

83 HOLLOWAY: *Stalin and the Bomb* S. 210.

84 Vgl. ebd. S. 210–211.

85 Ebd. S. 211.

86 VUCINICH: *Empire of Knowledge*, S. 246.

kann aufgrund der Quellenlage nur spekuliert werden. Sicher ist aber, dass ihm die Mechanismen der Machtbeziehungen zwischen Partei und wissenschaftlichen Institutionen Mitte der 1950er Jahre bestens bekannt waren. Wie Markov, allerdings aus der anderen Perspektive, kannte Topčiev das zerstörerische Potential der »Antikosmopolitismus«-Kampagne aus erster Hand.

Dass sowohl Topčiev als auch Markov Mitte der 1950er Jahre aktiv an internationalen Vernetzungsprozessen beteiligt wurden, deutet auf das ambivalente Verhältnis der neuen politischen Entscheidungsträger zu eben diesen Entwicklungen hin. Knapp zwei Jahre nach Stalins und Berijas Tod gehörten sowohl Topčiev als auch Markov zu jenen Protagonisten, die die Sowjetunion parallel in den sogenannten nichtstaatlichen Strukturen des entstehenden Pugwash-Netzwerks als auch auf der PUAE-Konferenz in Genf vertreten sollten. Als theoretischer Physiker und seit 1953 auch als korrespondierendes Akademiemitglied war Markov zweifellos wesentlich kompetenter in kernphysikalischen Fragen als Topčiev, der hingegen über Erfahrung in der sowjetischen Wissenschaftsadministration verfügte und gewohnt war, sich in seiner Funktion direkt und regelmäßig mit der Parteispitze auszutauschen. Die Forderung nach bedingungsloser Abrüstung stand in klarer Kontinuität zur stalinistischen Nukleardiplomatie. Hingegen hatte sich die Sicht auf nicht-sowjetische Wissenschaft insgesamt und vor allem hinsichtlich internationaler Wissenschaftsbeziehungen merklich verschoben: Nur gut fünf Jahre nach der vernichtenden »Antikosmopolitismuswelle« steuerte die sowjetische Nukleargeschichte auf eine Phase des bedingten Internationalismus zu.

4. Die erste UNO-Konferenz zur friedlichen Atomenergienutzung, Genf 1955

Sie sind zusammengekommen, um eine positive Tat zu vollbringen. Dank der Initiative der Vereinten Nationen werden Sie Ihre Geheimnisse und Entdeckungen teilen, statt sie eifersüchtig zu behüten. [...] An Ihnen liegt es, Vorbild zu sein und den Regierungen und Völkern zu zeigen, dass eine Zusammenarbeit im Hinblick auf ein über ihren Gegensätzen stehendes Ziel möglich ist.¹

Max Petitpierre, 1955

Am 8. August 1955 eröffnete der Schweizer Bundespräsident Max Petitpierre (1899–1994) die erste Genfer Konferenz zur friedlichen Atomenergienutzung (PUAE). Dieses Kapitel kontextualisiert den oft zitierten Zäsurcharakter dieser Konferenz und fragt danach, inwiefern die Grundfesten internationaler Kernenergiediskussionen im Spätsommer 1955 tatsächlich erschüttert wurden. Unter welchen Bedingungen »reiste« welches Wissen nach Genf? Welche Erfahrungen machten sowjetische Delegierte auf der Konferenz und welche Lehren zogen sie daraus? Über sowjetische Quellen lässt sich insbesondere die nichtöffentliche Evaluation der Konferenz analysieren. Anhand entsprechender Sitzungsprotokolle wird deutlich, inwiefern der »nukleare Geist von Genf« tatsächlich in die sowjetische Wissenschaftspolitik hineinwirkte, allerdings nicht im gleichen Ausmaß und Sinn, wie dies die massenmediale Rezeption der Konferenz auf beiden Seiten des Eisernen Vorhangs erhoffen ließ. Zwar hatten sich im Zuge der Verschiebungen im sowjetischen Machtgefüge und nach der erfolgreichen Netzschtaltung des Obninsker Reaktors tatsächlich einige Grundbedingungen für die internationale Verhandlung von Kernenergiethemen verändert. Andere blieben aber hartnäckig bestehen – auch über Genf hinaus. So hielten etwa Nikita Chrusčev und der seit Februar 1955 amtierende Vorsitzende des Ministerrats, Nikolaj Bulganin, an der paradigmatischen Forderung eines Kernwaffenverbots fest. Diese politische Strategie kann rückblickend allzu leicht als weltfremde, doppelzüngige und leere Propaganda abgetan werden.² Im Kontext der Vorgeschichte zur Genfer PUAE-Konferenz und unter Berücksichtigung

1 Max Petitpierre: Rede anlässlich der Eröffnung der Internationalen Konferenz über die Verwendung der Atomenergie zu Friedenszwecken in Genf, online: <<http://www.dodis.ch/12843>> (26.09.2019).

2 Vgl. WITTNER, LAWRENCE S.: *Confronting the Bomb. A Short History of the World Nuclear Disarmament Movement*, Stanford 2009, S. 40–44.

der immensen Bedeutung wissenschaftlicher Politikberatung in der Sowjetunion zeigt sich die Geschichte aber facettenreicher. Erneut trafen rund um die PUAE-Konferenz politisch-ideologische Absichten und technische Notwendigkeiten und Logiken aufeinander und wurden in komplexen Aushandlungsprozessen weiterverhandelt. Die sowjetische Kernenergiepolitik der bedingten Kooperationsbereitschaft, unter unbedingtem Festhalten an der Kernwaffenverbotsforderung, ist damit weit mehr als ein effektvoller *publicity stunt* und beruht, wie zu zeigen sein wird, in wesentlichen Punkten auf politikberatenden Eingriffen reisender *atomščiki*.

Die mit Spannung erwarteten konferenzbegleitenden Ausstellungen im Genfer Palais des Expositions wurden schon am 7. August 1955 eröffnet. Hier konnte sich das Laienpublikum ein Bild davon machen, wie sich UNO-Mitgliedstaaten die strahlende Zukunft des Atomzeitalters vorstellten. Die Vereinigten Staaten hatten zu diesem Zweck sogar einen funktionierenden Testreaktor in die Schweiz transportiert, wo interessierte Zuschauerinnen und Zuschauer die mysteriöse Kernspaltung in Aktion beobachten konnten.³ Einen Tag nach der Eröffnung der Ausstellung begann im Palais des Nations die Tagung, die wie keine andere zum Sinnbild einer neuen, optimistischen Periode des Nuklearzeitalters werden sollte. Fast 2000 Personen nahmen an der Eröffnungsveranstaltung teil, darunter zahlreiche Koryphäen der Kernphysik wie etwa Niels Bohr, Otto Hahn (1879–1968) oder Eugene Wigner (1902–1995).⁴ Die sowjetische Delegation gehörte zu den größten und bestand aus Vertretern verschiedener für das Kernenergieprogramm zentraler Institute, darunter einige Personen, die zur administrativen Führungselite des sowjetischen Atomprogramms zählten. Dennoch fehlten einige große Namen wie etwa Igor' Kurčatov, Julij Chariton, der Physiker und

-
- 3 KRIGE, JOHN: Techno-Utopian Dreams, Techno-Political Realities. The Education of Desire and the Peaceful Atom, in: Michael D. Gordin/Helen Tilley/Gyan Prakash (Hg.): *Utopia/Dystopia. Conditions of Historical Possibility* (Publication in partnership with the Shelby Cullom Davis Center at Princeton University, Princeton 2010, S. 156–159; WUNDERLE: Experten im Kalten Krieg, S. 313–316; der amerikanische Reaktor, der als Stimulus für die amerikanische Exportpolitik dienen sollte, blieb nach seiner Ausstellung in der Schweiz, wo er zu Forschungszwecken eingesetzt wurde. Die Schweiz war damit der erste Staat, der im Rahmen der *Atoms-for-Peace*-Kampagne einen amerikanischen Reaktor erhielt. Vgl. WILDI, TOBIAS: *Der Traum vom eigenen Reaktor. Die schweizerische Atomtechnologieentwicklung 1945–1969*, Zürich 2003, S. 68–70.
- 4 Vgl. FERMI, LAURA: *Atoms for the World. United States Participation in the Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy*, Chicago 1974, S. 73–74; vgl. STRASSER, BRUNO J.: *La fabbrica d'une nouvelle science. La biologie moléculaire à l'âge atomique (1945–1964)*, Firenze 2006, S. 18–23; vgl. WUNDERLE: *Experten im Kalten Krieg*, S. 309–322; vgl. KRIGE: *Atoms for Peace*, S. 174–180.

Leiter des sowjetischen Fusionsprogramms Lev A. Arcimovič (1909–1973), Petr Kapica, Zinaida V. Eršova (1904–1995), die bis heute als die »russische Madame Curie« bezeichnet wird und mit ihren Arbeiten zur Plutoniumseparierung entscheidenden Anteil am Erfolg des sowjetischen Bombenprojekts hatte, oder Andrej Sacharov, wobei die Gründe dafür vielseitig sein konnten und die vorliegenden Quellen dazu nicht sprechend gemacht werden können.

Nebst Grußworten der Premierminister von Frankreich, Indien, Großbritannien, der Sowjetunion und den Vereinigten Staaten bestand die Eröffnungsveranstaltung aus drei Reden: Der Schweizer Bundespräsident Max Petitpierre, UNO-Generalsekretär Dag Hammarskjöld und Konferenzpräsident Homi J. Bhabha richteten nacheinander das Wort an die Anwesenden. Diese konnten alle Reden über Kopfhörer in der gewünschten Konferenzsprache (Englisch, Französisch, Russisch oder Spanisch) verfolgen, was ein Novum für eine Konferenz dieser Größenordnung darstellte. Laura Fermi, die die amerikanische Delegation als Chronistin nach Genf begleitet hatte, beschrieb die Konferenz enthusiastisch als Symbol für eine neue kooperative Phase des Nuklearzeitalters:

[E]veryone in the audience donned the earphones provided at each seat. The quaint headgear, forgotten once it had been put on, worn by everyone with the same solemn dignity, became the one trait shared by that multitude of differing types, a symbol of uniformity of needs and aims in the disparity of features.⁵

Wenngleich Fermis blumige Schilderung der ersten PUAE-Konferenz in ihrer schriftstellerischen Qualität wohl unerreicht blieb, sparten andere Anwesende ebenso wenig mit Superlativen. Die Ansprüche an die Konferenz waren schon vor dem ersten Panel gewaltig. Max Petitpierre formulierte in seiner Rede eine Reihe von rückblickend einigermaßen überambitionierten Zielen, die er mit der Genfer Konferenz verband. Er ermahnte die anwesenden Delegierten aus der ganzen Welt, »dass die Forschung nur mit reinem Herzen und in vollem Bewusstsein ihrer Bedeutung unternommen werden dürfe«.⁶ Dieser Gedanke, so Petitpierre weiter, finde sich »im feierlichen Appell Einsteins« wieder.⁷ Damit hatte das Russell-Einstein-Manifest schon am Eröffnungstag über den Regierungschef des Gastgeberlands die PUAE-Konferenz erreicht. Während auch Hammarskjölds

5 FERMI: *Atoms for the World*, S. 74.

6 Petitpierre: Rede anlässlich der Eröffnung der Internationalen Konferenz, online: <<http://www.dodis.ch/12843>> (26.09.2019).

7 Ebd.

Rede mehrheitlich die Bedeutung wissenschaftlich-technischer Kooperation als Schlüssel zur Lösung politischer Konflikte hochleben ließ, schwenkte Bhabha den Fokus standesgemäß auf die Kernenergie als solche und die Möglichkeiten und Implikationen ihrer Beherrschung.⁸ Er erläuterte unter anderem, dass friedliche und militärische Kernenergieanwendungen nicht vollständig voneinander zu trennen seien. Diese Aussage ist vor dem Hintergrund der oben skizzierten Kontroverse im UNSAC bemerkenswert, weil sie zeigt, dass sich indische und sowjetische Spitzenwissenschaftler in dieser Frage einig waren. Bhabhas Ansprache wurde allerdings nicht wegen der expliziten Koppelung von militärischer und nichtmilitärischer Kernenergienutzung begeistert rezipiert, sondern weil der indische Physiker, ganz im für die Genfer Konferenz so charakteristischen fortschrittsoptimistischen Duktus, die Beherrschung von thermonuklearen Reaktionen und damit die Erschließung der Kernfusion als einer quasi unerschöpflichen Energiequelle innerhalb der nächsten 20 Jahre prognostizierte: »The energy problems of the world will truly have been solved forever, for the fuel will be as plentiful as the heavy hydrogen in the oceans.«⁹ Trotz dieser vollmundigen Ankündigung spielte Fusionstechnologie 1955 noch keine Rolle in den technischen Panels.¹⁰ Im Gegenteil: Sämtliche Fusionsprogramme waren 1955 streng geheim. Warum Bhabha das Thema vorbrachte, ist nicht ganz klar. Wahrscheinlich ist aber, dass er damit die Fusionsforschung aus der Geheimhaltung holen wollte; dies, wie die Historikern Jahnvi Phalkey vermutet hat, weil er befürchtete, dass das indische Kernspaltungsprogramm trotz gigantischer Investitionen innerhalb kürzester Zeit wieder veraltet sein könnte, wenn zeitgleich bei den führenden Atommächten das nichtmilitärische Fusionszeitalter anbrechen würde.¹¹ Zunächst ging es aber in Genf darum, überhaupt Wissenszirkulation im Bereich der Kernenergie- und Isotopennutzung anzuregen, wobei Kernspaltungsreaktionen im Mittelpunkt der PUAE-Tagung standen.

8 Allerdings unterließ er es nicht, im Namen Nehrus zu bedauern, dass die Volksrepublik China von der Konferenz ausgeschlossen worden war. Vgl. PHALKEY, JAHNAVI: *Atomic State. Big Science in Twentieth-Century India*, Ranikhet 2013, S. 264; vgl. KRIGE: *Techno-Utopian Dreams*, S. 156–159.

9 BHABHA, H. J.: Presidential Address, in: *Record of the Conference (Proceedings of the International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva 8 August–20 August 1955, Bd. 16)*, hg. v. United Nations, New York 1956, S. 31–35, hier: S. 35; siehe auch: BHABHA, HOMI J.: *The Peaceful Uses of Atomic Energy*, in: *Bulletin of the Atomic Scientist* 11 (1995) 8, 280–284; FERMI: *Atoms for the World*, S. 77–78; ABRAHAM: *The Making of the Indian Atomic Bomb*, S. 98–106.

10 Zur internationalen Diskussion der thermonuklearen Fusion vgl. Kapitel 6 dieser Arbeit.

11 Vgl. PHALKEY: *Atomic State*, S. 264.

Genf war für die sowjetische Regierung vor allem eine Bühne, auf der es wissenschaftlich-technische Errungenschaften im allerbesten Licht zu präsentieren galt. Das strikte Geheimhaltungsregime setzte allfälligen sowjetischen Enthüllungen klare Grenzen. Allerdings eignete sich die Geschichte vom weltweit ersten Kernkraftwerk in Obninsk hervorragend, um den schnellen sowjetischen Weg in die Nuklearmoderne zu illustrieren und damit vor der ganzen Welt – selbst der Vatikanstaat hatte eine Delegation auf die Genfer Atomkonferenz entsandt – die Überlegenheit des eigenen Systems zu beschwören.¹² In der Größe der Genfer PUAE-Konferenz lagen aber nicht nur Chancen, sondern auch signifikante Risiken. Wenngleich die wichtigsten nuklearen Waffenschmiede nicht nach Genf gereist waren, hatten 1955 dennoch viele sowjetische Delegationsmitglieder Zugang zu klassifizierten Informationen. Schon allein das Organigramm des Atomministeriums (Sredmaš) unterlag absoluter Geheimhaltungspflicht. Dennoch schien es unmöglich, eine rein »potemkinsche Delegation« zusammenzustellen, die den Dimensionen der Konferenz gerecht geworden wäre.¹³ Der Wunsch, der amerikanischen Delegation in Genf gleichzukommen, war dafür schlicht zu groß und die Anzahl der Menschen, die über gleichermaßen relevantes wie unbedenkliches Wissen verfügte, zu klein.

Die für die sowjetischen Vorbereitungen der Genfer Konferenz verantwortliche Gruppe um Atomminister Avraamij Zavenjagin, Boris L. Vannikov (1897–1962) und Igor' Kurčatov, hatte ziemlich kurzfristig festgestellt, dass die amerikanische Delegationsliste die Namen einiger hochrangiger Wissenschaftspolitiker und -beamten enthielt. Um das potentiell daraus entstehende Ungleichgewicht auszubalancieren, schlugen sie dem Präsidium des ZK deshalb erst am 27. Juni vor, die sowjetische Delegation ebenfalls mit hochrangigen Funktionären zu bestücken.¹⁴ Dass Akademiesekretär Aleksandr Topčiev, dessen Stellvertreter Ivan I. Novikov (1916–2014) und Moisej Markov, aber auch Akademie-

12 Vgl. ORLOVA, GALINA: Kontakty treťej stepeni. Zametki o vitrinnoj nauke, in: Novoe literaturnoe obozrenie (2014) 4, S. 7–8.

13 Für die internationalen Auftritte sowjetischer Wissenschaftler auf Raumfahrtskonferenzen, an denen die wichtigsten Personen aus der Forschung und Entwicklung aus Geheimhaltungsgründen oft nicht beteiligt waren, hat die Historikerin Julia Richers vorgeschlagen, die neue sowjetische Offenheit für internationalen Austausch nebst anderen Aspekten auch als eine Art »Potemkinsches Dorf« zu untersuchen. Vgl. RICHERS, JULIA: Remembering the Soviet Space Program [Sammelrezension], in: Kritika 18 (2017) 4, S. 841–847, hier: S. 847.

14 Vgl. Zapiska A. P. Zavenjagina, B. L. Vannikova, I. V. Kurčatova o neobchodimosti usilit' sovetSKUju delegaciju atomnoj energii rukovodjaščimi rabotnikami v oblasti nauki, 27.07.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politburo CK RKP (b) – VKP (b)–KPSS. 1922–1991, Moskva 2010, S. 319–320, hier: S. 320.

präsident Aleksandr Nesmejanov und der Leiter der Wissenschaftlich-Technischen Abteilung des Sredmaš, Vasilij Emel'janov, überhaupt nach Genf fahren, war einmal mehr eine Entscheidung in letzter Sekunde, die es dann eben mit sich brachte, dass gut gehütetes Wissen in Form von informiertem Personal mit auf die Konferenz reiste und dort entsprechend geschützt werden musste. Atomminister Zavenjagin, Vizeminister Vannikov und der wissenschaftliche Leiter des Atomprogramms Kurčatov betonten in einer Notiz für das ZK-Präsidium:

Die Genossen Emel'janov V. S. und Novikov I. I. sind mit der Industrie des Ministeriums für Mittleren Maschinenbau [Sredmaš] vertraut, weshalb es unumgänglich ist, das Komitee für Staatssicherheit [Komitet gosudarstvennoj bezopasnosti, KGB] mit ihrem Schutz zu beauftragen.¹⁵

Dass Träger von vulnerablem Wissen zum Ziel für Geheimdienste oder von allzu neugierigen Fragen werden könnten, reflektierte das ZK-Präsidium in den Direktiven für die Delegierten:

Die Delegierten der UdSSR müssen sich bewusst sein, dass es seitens der ausländischen Konferenzteilnehmer Versuche geben könnte, Informationen über die Situation der Atomenergieverwendung in der UdSSR zu erhalten [...], auch solche, die wir zur geheimen Kategorie zählen.¹⁶

Eine ausführliche Liste mit Verhaltensregeln betonte nachdrücklich, dass keine Antworten auf allfällige Fragen über den Inhalt der zu haltenden Vorträge hinausgehen sollten. Die große Herausforderung für die Delegierten war, dass sie einerseits kaum relevantes Wissen anbieten, andererseits aber möglichst viel davon über den Austausch mit Fachspezialistinnen und -spezialisten anderer Staaten sammeln sollten. Persönliche Gespräche außerhalb der eigentlichen Tagesordnung wurden in entsprechenden Dokumenten, etwa in den Richtlinien zum Verfassen von wissenschaftlichen Berichten, explizit als Quelle möglicher Informationen genannt.¹⁷ Dass sich in konkreten sozialen Situationen immer

15 Ebd.

16 Ukazanija delegaciji SSSR na Ženevskuju konferenciju po mirnomu ispol'zovaniju atomnoj energii, 30.07.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politbjuro CK RKP (b) – VKP (b)-KPSS. 1922–1991, Moskva 2010, S. 316–318, hier: S. 316.

17 Vgl. Materialy k Meždunarodnoj konferencii v g. Ženeve po mirnomu ispol'zovaniju atomnoj energii, 24.02.1955–27.02.1955, ARAN: f. 1522, op. 1, d. 81; vgl. LÜSCHER: The Nuclear Spirit of Geneva, S. 26.

wieder unerwartete Möglichkeiten ergaben, hatten Erfahrungen, wie sie zum Beispiel Dobrotin nach dem oben diskutierten Symposium in Paris geschildert hatte, längst gezeigt.¹⁸ Überhaupt sollten direkte Kontakte zu anderen Teilnehmenden hergestellt werden. Diese sollten, so die Idealvorstellung in den Direktiven, jedoch nur dazu dienen, Wissen zu beschaffen und nicht zu verbreiten.

Die Erwartungen waren nicht nur hinsichtlich möglicher Wissensbeschaffung, sondern auch bezogen auf die Wahrnehmung der Leistungskraft sowjetischer Forschung und Entwicklung enorm. Genf sollte ein Schaufenster für die jüngsten Errungenschaften des nichtmilitärischen sowjetischen Atomprogramms und gleichzeitig ein Steinbruch für richtungsweisende Ideen und Projekte sein. Zumindest was die öffentliche Aufmerksamkeit für die sowjetische Teilnahme anging, war die PUAE-Konferenz unbestritten ein großer Erfolg. Der amerikanische Testreaktor, der im Palais des Expositions zur Anschauung betrieben wurde, hinterließ sicher einen bleibenden Eindruck beim Laufpublikum. Daneben standen aber die sowjetischen Beiträge ebenfalls unter ganz besonderer Beobachtung. Deren Bedeutung lag weniger in ihrem wissenschaftlich-technischen Gehalt – schließlich hatte die vorbereitende Kommission um Igor' Kurčatov penibel darauf geachtet, dass nichts kommuniziert wurde, das nicht bereits bekannt war –, sondern in der grundsätzlichen Bereitschaft, über Kernenergienutzung in internationalen Austausch zu treten. Der amerikanische Historiker John Krige hat zusammengefasst, dass der eigentliche Inhalt der Konferenz wissenschaftlich nicht gerade fesselnd gewesen sei. Das eigentliche Spektakel seien die Dimension der Veranstaltung gewesen und die damit verbundene Tatsache, dass diverse Staaten – insbesondere die Sowjetunion – die Geheimniskrämerei um ihre Reaktorprogramme zumindest ein bisschen gelockert hätten.¹⁹

Diese neue und natürlich auf einzelne technische Aspekte beschränkte Offenheit wurde weltweit in unterschiedlichen Begeisterungsgraden rezipiert. Obwohl die Konferenz unter der Schirmherrschaft der UNO abgehalten wurde, setzte sich in der Berichterstattung über Genf mehrheitlich ein Narrativ durch, das sich zentral auf die Überwindung politischer Grenzen dank universell gültiger naturwissenschaftlicher Werte berief. Robert Charpie (1925–2011), der stellvertretende Direktor des amerikanischen Oak Ridge National Laboratory (ORNL), der an einigen UNSAC-Sitzungen teilgenommen hatte und für die

18 Vgl. Kapitel 2.1 dieser Arbeit; zur wissenschaftlichen Bedeutung sozialer Interaktion vgl. KRIGE: Introduction: How Knowledge Moves, S. 2–7.

19 Vgl. KRIGE: Atoms for Peace, S. 166.

Koordinierung der amerikanischen Konferenzvorbereitungen verantwortlich war, betonte etwa in einem Bericht für den *American Scientist*:

The Conference established that, at least in a limited area, it is possible to overcome formidable language barriers and political precedents. We realize more sharply than ever before that neutrons create the same problems in every country.²⁰

Zu diesem Schluss kam Charpie insbesondere wegen des gemeinsamen Themenabends von Ernest Lawrence und Vladimir Veksler, die in gegenseitiger Absprache über Programme und Perspektiven rund um Teilchenbeschleuniger berichtet hatten.²¹ Eben dieser Veksler nahm einen Auftritt im ungarischen Radio zum Anlass, um gleichfalls zu bemerken, wie leicht die »Wissenschaftler der Welt« eine gemeinsame Sprache gefunden hätten, wobei er gleichzeitig, so die Historikerin Ulrike Wunderle, den sowjetischen Auftritt in Genf als »Sieg im Kalten Krieg« dargestellt habe.²² Öffentliche Äußerungen von sowjetischen Wissenschaftlern wurden ebenso öffentlich von amerikanischen Kollegen kommentiert. Isidor Rabi wertete etwa Vekslers Radiobericht als »propagandistisch«, sagte aber auch, dass er die Einschätzung teile, wonach die Konferenz ein großer Erfolg und ein Versprechen für die Wiederherstellung einer internationalen Scientific Community gewesen sei.²³ Der auf der Genfer Konferenz ausgelöste Internationalisierungsenthusiasmus wurde von allen möglichen Medien auf beiden Seiten des Eisernen Vorhangs mitgetragen. Die *Pravda* berichtete während der Konferenz täglich aus Genf und legte dabei Wert darauf, das wachsende Vertrauen zwischen Wissenschaftlern verschiedener Länder zu betonen oder diese sogar selbst zu Wort kommen zu lassen.²⁴ Das beliebte *Bulletin of the Atomic Scientists*, das 1945 von Physikern des Manhattan Project gegründet worden

20 CHARPIE, ROBERT A.: The Geneva Conference, in: *Scientific American* 193 (1955) 4, S. 27–33, hier: S. 33.

21 Vgl. LAWRENCE, ERNEST O.: High Current Accelerators, in: *Record of the Conference (Proceedings of the International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva 8 August–20 August 1955, Bd. 16)*, hg. v. United Nations, New York 1956, S. 62–68; VEKSLER: *Principles of the Acceleration*.

22 Vgl. WUNDERLE: *Experten im Kalten Krieg*, S. 319–320.

23 Vgl. ebd. S. 321.

24 Vgl. ebd. S. 20–21; siehe zum Beispiel: *Pered otkrytiem Meždunarodnoj konferencii po ispol'zovaniju atomnoj energii v mirnych celjach*, in: *Pravda* vom 07.08.1955, S. 4; PATUCHOV, N.: *Ženevskaja konferencija prochodit v duche sotrudničestva*, in: *Pravda* vom 09.08.1955, S. 3; *Dostiženija nauki – na službu čelovečestvu*, in: *Pravda* vom 18.08.1955, S. 3.

war und sich seither um eine möglichst breite öffentliche Diskussion von Kernenergiepolitik bemühte, widmete der PUAE-Konferenz 1955 seine Oktoberausgabe.²⁵ Darin verglich der amerikanische Physiker Ralph E. Lapp (1917–2004) die Konferenz mit Olympischen Spielen, wo sich die besten Vertreter einiger Disziplinen in friedlichem Wettbewerb um Führungspositionen gestritten hätten.²⁶ Insbesondere betonte er, auf der Konferenz sei klar geworden, dass so manche Geheimhaltungsregel der amerikanischen Atomenergiebehörde längst hinfällig geworden sei. Das Wissen und Können sowjetischer Wissenschaftler sei ein »eye-opener« für die anwesenden Senatoren gewesen. Diese seien sich in Genf bewusst geworden, wie unsinnig die restriktive Wissenskontrolle in einigen Bereichen der nichtmilitärischen Kernenergienutzung inzwischen geworden sei.²⁷ Lapp kam schließlich zu einer vorsichtig positiven Konklusion:

Geneva provides us with an optimistic note for the opening of the second decade of Atomic Energy. Reopening of the lines of communication with scientists of the world augurs well for the future of atomic science and technology. However, it provides us with no reasons to forget Hiroshima and Bikini.²⁸

Damit hatte der Autor des Leitartikels den Bogen von Genf zum Kernthema des *Bulletin of the Atomic Scientists* geschlossen, zur Frage nach Rüstungskontrolle und Abrüstung. Kaum zufällig enthält die ansonsten mehrheitlich als Themenheft zur PUAE-Konferenz organisierte Oktoberausgabe der Zeitschrift einen ausführlichen Beitrag vom ungarisch-amerikanischen Physiker Leó Szilárd (1898–1964) zum Themenkomplex »Abrüstung und Frieden«.²⁹ Anders als etwa

25 Sowjetische Wissenschaftler kannten das BoAS bereits während der ersten Jahre des sowjetischen Atomprogramms. Vgl.: WITTNER: *Resisting the Bomb*, S. 22–25.

26 Lapp hatte sich in den 1950er Jahren zum Lieblingsfeind der AEC gemausert, die er in verschiedenen journalistischen Beiträgen immer wieder kritisiert hatte. Gemäß dem Historiker Lawrence Wittner führte der AEC-Vorsitzende Strauss eine erbitterte Kampagne gegen den Physiker, Veteranen des Manhattan Project und vielgelesenen Journalisten: vgl. ebd. S. 137–138.

27 Vgl. LAPP, RALPH E.: *The Lesson of Geneva*, in: *Bulletin of the Atomic Scientist* 11 (1955) 8, S. 275/308.

28 LAPP: *The Lesson of Geneva* S. 308.

29 Vgl. LEO SZILÁRD: *Disarmament and the Problem of Peace*, in: *Bulletin of the Atomic Scientist* 11 (1955) 8, 297–307. Leó Szilárd hatte 1939 den berühmten Brief verfasst, den Albert Einstein an den damaligen amerikanischen Präsidenten Franklin D. Roosevelt (1882–1945) schickte. Darin machte der Physiker den Präsidenten darauf aufmerksam, dass im Deutschen Reich vermutlich an der Entwicklung einer Kernspaltungswaffe gearbeitet werde. Dieser Brief war einer der Auslöser für das amerikanische Manhattan Project, in dem Leó Szilárd mitarbeitete. Szilárd sprach sich allerdings nach der erfolgreichen Konstruktion der Atombombe gegen ihren

Niels Bohr hatte Leó Szilárd aufgrund der Erfahrungen im ersten Nachkriegsjahrzehnt den Glauben an die UNO als Friedens- und Abrüstungsgarantin weitgehend verloren. Im Nachgang der ersten PUAE-Konferenz wurde deutlich, dass nicht alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Vereinigten Staaten davon begeistert waren, eine künstliche Trennung zwischen militärischer und nichtmilitärischer Kernenergienutzung zu vollziehen, und damit ähnliche Positionen vertraten, wie sie Skobel'cyn und Bhabha bereits auf den UNSAC-Sitzungen bezogen hatten. Auch die Rolle der UNO blieb umstritten, wobei aber in der amerikanischen Scientific Community weitestgehende Einigkeit darüber bestand, dass selbst eine Kommunikation nach diplomatischen Regeln besser sei als gar keine. Aus sowjetischer Sicht blieb die UNO weiterhin eine nach amerikanischen Regeln strukturierte Organisation, durch die sie ihre außenpolitischen Ziele nicht verfolgen konnte. Allerdings hatte sich die unbefriedigende »Wahlmaschinerie«-Situation 1955 immerhin insofern verbessert, dass vier weitere Bündnispartner der Sowjetunion in die UNO aufgenommen wurden und die Sowjetunion je nach jugoslawischem Abstimmungsverhalten mit neun oder zehn Stimmen für ihre Positionen rechnen konnte.³⁰ Drei der vier neuen UNO-Mitgliedstaaten, Bulgarien, Rumänien und Ungarn, schickten ebenfalls Delegationen zur Genfer Atomkonferenz. Die UNO bot freilich auch 1955 keinen egalitären Austauschraum. Allerdings reorganisierte Nikita Chrusčev die sowjetische UNO-Politik Mitte der 1950er Jahre. Der Historiker Alexander Dallin schrieb 1962 über den sowjetischen Politikwechsel, dass sich vor 1955 die ganze Welt darüber klar gewesen sei, dass der »kommunistische Block« eine ständige Minderheit darstelle – in der UNO genauso wie in der »wirklichen Welt«.³¹ Dann habe allerdings ein bedeutender Umschwung in der sowjetischen Einschätzung der Weltpolitik stattgefunden, weil die »kommunistischen Mächte« an Einfluss, Prestige und Handlungsspielraum gewonnen hätten. Laut Dallin schien damals eine neue Etappe im Ost-West-Konflikt anzubrechen, in der die sowjetische Regierung die UNO zumindest »in Momenten der Euphorie« als Instrument betrachtet habe, das sie letztendlich unter Kontrolle bringen könne.³² Der

Einsatz aus und wurde nach 1945 zu einem der bekanntesten Aktivisten gegen einen drohenden Atomkrieg. Obwohl er nie eine Stellungnahme der Pugwash-Initiative unterzeichnete, gehörte er bis zu seinem Tod 1964 zu den bekanntesten Teilnehmern der von Bertrand Russell initiierten Konferenzen. Siehe: LANOUE, WILLIAM/SILARD, BELA A.: *Genius in the Shadows. A Biography of Leo Szilard, the Man Behind the Bomb*, New York 2013.

30 Vgl. GAIDUK: *Divided Together*, S. 238–241.

31 DALLIN: *The Soviet Union at the United Nations*, S. 115.

32 Ebd.

Historiker machte zwei Triebkräfte aus, die die Anpassungen der sowjetischen UNO-Politik Mitte der 1950er Jahre voranbrachten: einerseits das vom nuklearen Wettrüsten geprägte neue Dogma der friedlichen Koexistenz und andererseits der wiederentdeckte Antiimperialismus, der auf neu unabhängige Staaten zielte. Nicht zuletzt äußerte sich der neue Kurs in einer plakativen Bewerbung eines sowjetischen Modernisierungspfads, der den jungen Staaten des globalen Südens rasches Wirtschaftswachstum versprechen und der ganzen Welt die Kompetitivität des sowjetischen Gesellschaftssystems beweisen sollte.³³

Der »nukleare Geist von Genf« wurde in der Sowjetunion letztlich sehr ähnlich beschworen wie etwa in den Vereinigten Staaten.³⁴ Hier wurde die grundsätzlich friedliche Ausrichtung aller sowjetischen Kernenergieprojekte betont, obwohl die klare Trennung zwischen Bomben und Reaktoren, wie sie die PUAE-Konferenz in weiten Teilen zu etablieren versucht hatte, weiterhin kritisiert wurde. Der Parteilinie folgend, sprachen Teilnehmer von einem großen Erfolg ihres Auftritts in Genf. Die Teilnahme habe bewiesen, dass sich sowjetische Wissenschaftler für Zusammenarbeit und die ausschließlich friedliche Kernenergienutzung einsetzten. Sowohl hinsichtlich der Internationalisierung sogenannter nichtmilitärischer Kernwissenschaften als auch bezüglich der Abrüstungsfrage zelebrierten sie öffentlich den Schulterschluss von Politik und Wissenschaft. Ein rein »friedliches« Kernenergieprogramm, wie es sowjetische Meinungsführer nach außen für sich beanspruchten, widersprach dem Paradigma der *dual-use*-Technologie diametral. Dieser Widerspruch konnte konsequenterweise nur mit der Forderung nach einem Kernwaffenverbot aufgelöst werden. Das *dual-use*-Problem sollte damit quasi von außen gelöst werden, weil es sich von innen, also aus der Technologie selbst, nicht lösen ließ. Die Genfer PUAE-Konferenz etablierte den grundsätzlichen Konsens, dass der langfristige Aufbau einer nichtmilitärischen Kernenergieindustrie und die Verbreitung entsprechenden Wissens und entsprechender Technologie im Gegensatz zum nuklearen Wettrüsten unbedingt wünschenswert seien.³⁵ Dabei entwickelten die führenden Spezialisten aus Ost und West aber auf die ebenso

33 Vgl. ebd. S. 116–117.

34 Im Juli 1955 hatte in Genf das erste Gipfeltreffen von Regierungsvertretern der mächtigsten Staaten seit der Potsdamer Konferenz von 1945 stattgefunden. Der »Geist von Genf« wurde zu einem beliebten Begriff, der die Dialogbereitschaft und die Atmosphäre gegenseitigen Einvernehmens beschrieb. Im Hinblick auf die im August stattfindende PUAE-Konferenz hofften die Organisatoren, dass sich dieser wohlwollende »Geist von Genf« auf den Bereich wissenschaftlich-technischer Kooperation übertragen würde. Vgl. LÜSCHER: *The Nuclear Spirit of Geneva*, S. 26–27.

35 Vgl. ebd. S. 22–24.

grundsätzliche Frage danach, wie diese beiden Prozesse effektiv auseinandergehalten werden sollten, unterschiedliche Antworten: Während aus sowjetischer Sicht nur ein komplettes Kernwaffenverbot garantieren konnte, dass nukleare Exporte nicht militärischen Zwecken zugeführt würden, band die amerikanische Regierung nukleare Kooperation an Kontrollmechanismen, die im Wesentlichen auf Inspektionen vor Ort, also in potentiellen Nehmerstaaten, basieren sollten.³⁶

4.1 Interne Evaluation

Während Journalisten in Ost und West die PUAE-Konferenz positiv evaluierten, besprachen die sowjetischen Teilnehmer ihre Eindrücke intern durchaus kritisch. Auf einer Sitzung des Akademiepräsidiums nahm zum Beispiel der Direktor des Physikalisch-Energetischen Instituts in Obninsk (FEI), Dmitrij Blochincev, ausführlich und, verglichen mit den oben skizzierten öffentlichen Kommentaren, durchaus kritisch Stellung zur Genfer Konferenz:³⁷ Das Protokoll der Präsidiumssitzung veranschaulicht, dass unter Ausschluss der Öffentlichkeit offen darüber gesprochen wurde, was die vergangene PUAE-Konferenz aus sowjetischer Sicht leisten konnte und was nicht. Blochincev fasste zusammen, dass die rund 400 mündlich in Genf präsentierten Beiträge mehrheitlich neues Material oder zumindest wesentliche Ergänzungen zu bereits bekannten Informationen enthielten. Seiner Meinung nach war die Konferenz also aus wissenschaftlicher Perspektive relevant, wenn auch nicht bahnbrechend. Viel wichtiger schien ihm aber die breite Beteiligung von Instituten und Personal aus zahlreichen Staaten. Schon vor der Konferenz seien zwar die verschiedensten Entwicklungen auf dem Gebiet der Kernenergienutzung bereits weit vorangeschritten, allerdings isoliert voneinander. Die Konferenz habe dazu beigetragen, strikt voneinander getrennte Arbeiten – hier bezog er sich explizit auch auf die Abschottung von Institutionen innerhalb einzelner Staaten – miteinander in Dialog zu bringen.³⁸

36 Dem sowjetischen Zugang entsprechend lobte Aleksandr Topčiev nach seiner Rückkehr aus Genf in einem Vortrag nicht nur die Arbeit seiner Delegation, sondern auch die internationale Politik der KPdSU. Seine Reise habe gezeigt, dass die momentan alles entscheidende Frage sei, ob Kernenergie für »friedliche konstruktive Zwecke« oder für »Zerstörung und Verwüstung« eingesetzt werde. Vgl. Aleksander V. Topčiev: *Pervaja meždunarodnaja konferencija po mirnomu ispol'zovaniju atomnoj energii. Lekcija v Dome Učenyh*, September 1955, ARAN: f. 694, op. 1, d. 101.

37 Vgl. Stenogramma zasedanija prezidiuma Akademii nauk SSSR, 30.09.1955, ARAN: f. 2, op. 6, d. 201, l. 94–142, hier: l. 95–96.

38 Vgl. ebd.

Weniger positiv als die Konferenz als solche sah Blochincev die sowjetische Vorbereitung darauf:

Was uns betrifft, ist offensichtlich, dass sich unsere Haltung gegenüber dieser Konferenz nicht sofort bildete und wir unsere Delegation nur schrittweise und mit einigen Schwierigkeiten vervollständigen konnten. Es muss geradeheraus gesagt werden, dass wir hier, im Gegenteil, enorme Vorsicht, ein gewisses Misstrauen bekundeten.³⁹

Weil Vorsicht und Sicherheitsbedenken die Delegationsplanung dominiert hätten, habe eine Reihe von führenden Spezialisten nicht nach Genf fahren können. Insgesamt sei die sowjetische Delegation zu klein gewesen, denn die wirklich wichtigen Treffen seien, wie auf jeder Konferenz, die informellen gewesen. Es seien jedoch schlicht nicht ausreichend fachkundige sowjetische Wissenschaftler vor Ort gewesen, um an allen wichtigen Besprechungen teilzunehmen.⁴⁰ Weiter kritisierte Blochincev den diplomatischen Charakter der Tagung. »Sie [die Diplomaten] dachten, dass für Wissenschaftler die beste Form der Kommunikation Empfänge, Mittag- und Abendessen seien.«⁴¹ Wegen dieser falschen Annahme habe man außerhalb der eigentlichen Panels kaum sachlich arbeiten können und es sei wünschenswert, solche Empfänge künftig zu reduzieren.⁴² Hier klingt bereits ein Argument an, das als Element des *boundary-work* (Thomas Gieryn) zwischen Politik und Wissenschaft nicht nur in der Sowjetunion immer wieder vorgebracht werden sollte:⁴³ Diplomatische Formate wurden für »echten« wissenschaftlichen Austausch als ungeeignet oder gar behindernd kritisiert. Gerade für sowjetische *atomščiki* stellten aber diese diplomatischen Wissenschaftskonferenzen oft die stabilsten Brücken zu nicht-sowjetischen Forschenden und deren Arbeit dar. Das wirkte sich, wie zu zeigen sein wird, sowohl auf Karrieren als auch auf Technologie- und Forschungsentscheidungen aus.

Dmitrij Blochincevs Bericht ist nicht nur wegen seiner organisatorischen Anmerkungen interessant, sondern vor allem wegen seiner zusammenfassenden Inhaltsanalysen. Primär ging es ihm darum, das sowjetische Kernenergieprogramm vergleichend zu verorten. Während die britische Delegation ein

39 Ebd. I. 96.

40 Vgl. ebd. I. 97–98.

41 Ebd. I. 98.

42 Vgl. ebd.

43 Siehe: GIERYN: Boundary-Work.

»Weißbuch« für den schnellen Aufbau einer Kernenergieindustrie präsentiert hatte – mit dem erklärten Ziel, bis 1975 bereits 40 Prozent des britischen Strombedarfs mit Kernreaktoren zu decken –, sei das amerikanische Kernenergieprogramm viel eher mit dem sowjetischen zu vergleichen.⁴⁴ Anders als die britische Atomenergiebehörde, die unter Zeitdruck versuchte, die bereits vorhandene Technologie extensiv anzuwenden, seien das amerikanische und das sowjetische Programm auf die Suche nach effizienteren, intensiveren Verfahren der Brennstoffnutzung ausgerichtet. Es sei wichtig, dass sich die Sowjetunion hier »auf einer breiten Front« bewege, also alle möglichen Formen der nuklearen Brennstoffnutzung in Betracht ziehe.⁴⁵ Neben dem Vergleich des sowjetischen Atomprogramms mit jenen der beiden anderen großen Atomstaaten äußerte sich Blochincev auch noch zu den Vorträgen weiterer Delegationen:

Was die verschiedenen Vorträge kleiner Länder angeht, so hatten diese den Charakter eines Geweines in dem Sinne, dass kleine Länder, sagen wir, die Südafrikanische Union, Israel, Argentinien, Brasilien/vielleicht weniger kleine, als unterentwickelte Länder/fanden, dass sie alle Atomenergie bräuchten, aber das Schlimme sei, dass sie keine Atomenergie, dass sie keine Kraft, kein Uran hätten. So hatten ihre Vorträge den Charakter eines Geweines und einer Bitte um Hilfe.⁴⁶

Angesichts dieser Aussage über »unterentwickelte Staaten« – alle aufgezählten Staaten hatten zu diesem Zeitpunkt bereits Kernenergiekooperationsabkommen mit den Vereinigten Staaten unterzeichnet – erstaunt es wenig, dass sich der restliche Bericht vor allem um die Vereinigten Staaten und deren Kernenergieprogramm drehte beziehungsweise darum, dessen Vor- und Nachteile gegenüber

44 Vgl. Stenogramma zasedanija prezidiuma Akademii nauk SSSR, 30.09.1955, ARAN: f. 2, op. 6, d. 201, l. 94–142, hier: l. 100–101; das britische Kernenergieprogramm blieb gerade wegen seiner anderen Stoßrichtung eine wichtige Orientierungshilfe für die sowjetische Planung. Siehe zum Beispiel: Informacija ob anglijskoj programme stroitel'stva atomnych elektrostancij, 10.04.1957, RGAE: f. 9480, op. 2, d. 543, l. 37–39.

45 Vgl. Stenogramma zasedanija prezidiuma Akademii nauk SSSR, 30.09.1955, ARAN: f. 2, op. 6, d. 201, l. 94–142; ähnlich hatten Kurčatov und Zavenjagin bereits Ende Juni 1955 argumentiert, als sie vorschlugen, weitere Kraftwerke mit je nur einem Reaktor und weitere experimentelle Reaktoren zu bauen, um verschiedene Reaktortypen testen zu können, bevor das Kernenergieprogramm intensiviert werden sollte. Vgl. SCHMID: Producing Power, S. 20–21. Zu der effektiven Entscheidung, multidirektional an der Reaktorentwicklung zu arbeiten, siehe: ebd. S. 99–101.

46 Stenogramma zasedanija prezidiuma Akademii nauk SSSR, 30.09.1955, ARAN: f. 2, op. 6, d. 201, l. 94–142, l. 101–102.

dem sowjetischen zu bestimmen.⁴⁷ Die PUAE-Konferenz, so Blochincev, musste also »irgendwie als Startdatum des offenen Wettbewerbs im Bereich der friedlichen Atomenergienutzung« gesehen werden.⁴⁸ Was diesen Wettbewerb anging, ließ sich der stellvertretende Delegationsleiter nicht von der Anerkennung täuschen, die der sowjetischen Delegation und ihrer Ausstellung in Genf entgegengebracht worden war.⁴⁹ Weil es sich um eine diplomatische Konferenz gehandelt habe, sei wohl 90 Prozent des Lobes einfach als »diplomatische Freundlichkeit« zu werten.⁵⁰ Seiner Meinung nach liege die Sowjetunion in Europa auf dem ersten Platz, aber die Arbeiten in den Vereinigten Staaten seien nicht nur weiter fortgeschritten, sondern auch schneller.⁵¹ Blochincev machte drei wesentliche Gründe für den wachsenden Rückstand gegenüber den amerikanischen Konkurrenten aus, zu deren Behebung er jeweils Vorschläge machte.

Das erste Problem bestand in den Augen des Physikers darin, dass in den Vereinigten Staaten »standardisierte Apparaturen und jede Ausrüstung« im Überfluss zur Verfügung stünden, während man in der Sowjetunion alles – bis zum kleinsten Ventil – erst neu entwickeln müsse.⁵² Obwohl es sicher nicht möglich sei, einen gleichen Überfluss an notwendiger Ausrüstung zu schaffen, müsse die Akademie der Wissenschaften schärfer auf die Unzulänglichkeiten

47 Sowohl die Vereinigten Staaten als auch die Sowjetunion gaben am letzten Konferenztag in Genf einen Überblick über ihre laufenden und geplanten Kooperationsprogramme im Bereich der nichtmilitärischen Kernenergienutzung. Vgl. LIBBY, W. F.: *International Co-Operation in Atomic Energy Developments*, in: *Record of the Conference (Proceedings of the International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva 8 August – 20 August 1955*, Bd. 16), hg. v. United Nations, New York 1956, S. 45–48; LAVRISHCHEV, A. N.: *Assistance of the Soviet Union to other Countries in the Peaceful Application of Atomic Energy*, in: *Record of the Conference (Proceedings of the International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva 8 August–20 August 1955*, Bd. 16), hg. v. United Nations, New York 1956, S. 43–45.

48 Stenogramma zasedanija prezidiuma Akademii nauk SSSR, 30.09.1955, ARAN: f. 2, op. 6, d. 201, l. 94–142, l. 111.

49 Zur sowjetischen Ausstellung in Genf wurden diverse Berichte angefertigt. Einige davon sind im RGAE verfügbar, weil sie an Gostekhnika weitergeleitet wurden. Siehe: B. L. Slinko: *Otčet o rezul'tatach pezdki na Ženevskuju Vystavku po mirnomu primeneniju atomnoj energii*, 29.09.1955, RGAE: f. 9480, op. 2, d. 490, l. 1–8; D. A. Portnov: *O poezdke v g. Ženevu na vystavku OON po mirnomu ispol'zovaniju atomnoj energii*, 26.08.1955, RGAE: f. 9480, op. 2, d. 490, l. 23–30; *Kratkij otčet komandirovannogo v g. Ženevu na Meždunarodnuju Konferenciju po primeneniju atomnoj energii v mirnych celjach Zasluzennogo dejatelja nauki, prof. G. P. Nazarišvili*, 17.08.1955, RGAE: f. 9480, op. 2, d. 490, l. 31–34.

50 Vgl. Stenogramma zasedanija prezidiuma Akademii nauk SSSR, 30.09.1955, ARAN: f. 2, op. 6, d. 201, l. 94–142 l. 104–105.

51 Vgl. ebd. l. 111.

52 Vgl. ebd.

hinweisen beziehungsweise das Bedürfnis nach besserer und standardisierter Ausrüstung an die jeweils zuständigen Ministerien herantragen.⁵³ Als zweite fundamentale Ursache für den amerikanischen Vorsprung machte Blochincev die bessere Verteilung und überhaupt die größere Zahl der an Kernenergieprojekten beteiligten Organisationen in den Vereinigten Staaten aus.⁵⁴ So sei in der Sowjetunion beispielsweise nur eine einzige Organisation, bestehend aus zwei Personen, für die Entwicklung eines mobilen Atomkraftwerks zuständig.⁵⁵ Am vergleichbaren amerikanischen Projekt beteiligten sich hingegen 30 Firmen, die alle ihre je eigenen Varianten entwickelten und damit eine adäquate Auswahl möglicher Lösungen anbieten könnten.⁵⁶ Für dieses strukturelle Problem sah Blochincev eine vergleichsweise simple und schnelle Lösung. Würden, so griff er erneut eines seiner Kernanliegen auf, sämtliche Arbeiten, die keine direkte Verbindung zu militärischen Projekten hatten, sofort deklassifiziert, könnten sich endlich viel mehr Institute und Personen mit den drängenden Fragen des Nuklearzeitalters beschäftigen. Es gebe eine Reihe von unbearbeiteten Fragen, die einzig deswegen geheim seien, weil sie gar niemand bearbeite.⁵⁷ Blochincev zeichnete hier das absurde Bild eines Geheimhaltungsregimes, das nicht nur obsolet, sondern geradezu selbstlegitimierend geworden war. Diesem System galt Blochincevs verbaler Angriff während der Evaluation der Genfer PUAE-Konferenz im Akademiepräsidium. Auch sein drittes Argument zielte darauf ab, längst überflüssige Dämme gegen Wissensströme zu brechen. Er stellte fest, dass sich sowjetische Wissenschaftler auf der Ad-hoc-Konferenz der sowjetischen Akademie der Wissenschaften in Moskau, dieser Affektreaktion auf die Einladung zur PUAE-Konferenz in Genf, eigentlich erstmals darüber hätten austauschen können, wer im Bereich der Kernenergienutzung in der Sowjetunion woran arbeite. Bis dahin hätten viele Beteiligte – je nach Sicherheitsfreigabe in unterschiedlichem Maße – im Dunkeln getappt, wenn es um die Arbeit von Fachkolleginnen und -kollegen außerhalb der eigenen Organisationseinheit

53 Vgl. ebd. I. 113.

54 Vgl. ebd. I. 111.

55 Einer davon war Vladimir A. Malych (1923–1973), dessen Werdegang und Arbeit am transportablen Kernkraftwerk (Transportabel'naja atomnaja elektrostancija, TES-3) der Historiker Paul Josephson in seinem Standardwerk zur nichtmilitärischen Kernenergienutzung in der Sowjetunion skizziert hat: Vgl. JOSEPHSON: Red Atom, S. 109; ein vergleichbares amerikanisches Projekt stellte die Zeitschrift *Atomnaja energija* in ihrer ersten Ausgabe vor. Vgl. Proekt transportabel'nogo energetičeskogo reaktora, in: *Atomnaja energija* 1 (1956) 1, S. 113–114.

56 Vgl. Stenogramma zasedanija prezidiuma Akademii nauk SSSR, 30.09.1955, ARAN: f. 2, op. 6, d. 201, I. 94–142, I. 111.

57 Vgl. ebd. I. 114.

ging. In starkem Kontrast dazu, so Blochincev weiter, werde »dort«, also in den Vereinigten Staaten, schon seit geraumer Zeit Material in zahlreichen Zeitschriften und Büchern publiziert. In der Sowjetunion sei demgegenüber in den letzten Jahren nicht ein einziges Buch über einen Reaktor oder über Atomphysik erschienen.⁵⁸ Das gegenwärtige System, das sowohl den Druck einschlägiger Texte als auch die Korrespondenz mit ausländischen Wissenschaftlern kontrolliere und einschränke, sei vollständig unbefriedigend: »Es [das gegenwärtige System] ist derart sperrig, dass, im Grunde gesagt, mehr *über* irgendeinen Aufsatz geschrieben werden muss, als im Aufsatz selbst geschrieben steht.«⁵⁹ Während man bisher nur sehr wenig darüber gewusst habe, was selbst die Nachbarn machten, und man die spärlichen Informationen nur zu ganz bestimmten Zeiten in abgesperrten Zimmern habe lesen dürfen, müsse dieses System angesichts der Genfer Konferenz grundsätzlich überdacht werden. Zur Lösung dieses Grundproblems im nichtmilitärischen sowjetischen Kernenergieprogramm, der dringend notwendigen Lockerung des Geheimhaltungsregimes, habe die PUAE-Konferenz tatsächlich einen großen Beitrag geleistet.⁶⁰ Es gelte nun, die Gunst der Stunde zu nutzen, und seitens der AN SSSR, die drängenden Fragen nachdrücklicher zu stellen und jene Praktiken zu ändern, »die gegenwärtig den Fortschritt im Bereich der Atomenergienutzung außerordentlich stören«.⁶¹ Als eine sofort wirksame Maßnahme, die den zähen Informationsfluss beschleunigen sollte, schlug Blochincev dem Akademiepräsidium vor, es möge anregen, baldmöglichst eine offene Zeitschrift zum Thema einzurichten.⁶² Während der Sitzung ergriffen einige andere Konferenzteilnehmer ebenfalls das Wort, wobei die Einschätzungen – unterschiedlich scharf formuliert – nicht wesentlich von jener des stellvertretenden Delegationsleiters abwichen.

Zusammenfassend kann die sowjetische Evaluation der ersten PUAE-Konferenz trotz Blochincevs kritischen Feststellungen als vorsichtig positiv gewertet werden. Selbstverständlich unterschied sich die Tonalität in öffentlichen Presse-

58 Vgl. ebd. I. 112; diese Kritik stellt indes keine auf die PUAE-Konferenz zurückzuführende Neuerfindung dar. Sie ist vielmehr in Zusammenhang mit der Kritik an sowjetischen Publikationshindernissen zu verstehen, die schon vor der Genfer Konferenz, etwa im Zusammenhang mit dem oben diskutierten Symposium in Paris, pointiert formuliert wurde: Siehe dazu: A. Rumjancev/ A. Monin an Chruščev N. S.: O rezul'tatach oznakomlenija s publikacijej naučnych rabot po jadernoj fizike v sovetskich žurnalach, 26.01.1954, RGANI: f. 5, op. 17, d. 458, l. 4–5.

59 Stenogramma zasedanija prezidiuma Akademii nauk SSSR, 30.09.1955, ARAN: f. 2, op. 6, d. 201, l. 94–142, l. 114 (Hervorhebung F. L.).

60 Vgl. ebd. I. 115.

61 Ebd. I. 115.

62 Vgl. ebd. I. 114.

statements von jener in semiöffentlichen Vorträgen und ganz besonders von den deutlich kritischeren Worten auf der Sitzung des Akademiepräsidiums. Dennoch manifestiert sich über die verschiedenen Formate hinweg ein Grundkonsens darüber, dass Austausch – und zwar durchaus in einem kompetitiven Sinn – für die Kernenergieentwicklung in der Sowjetunion nicht nur erstrebenswert, sondern geradezu unentbehrlich sei. Nach außen wurde wissenschaftlicher Internationalismus als ein Leitmotiv dargestellt, das der sowjetischen Außenpolitik grundsätzlich inhärent war, während die fortschrittsbremsende staatliche Wissensregulierung nach innen scharfzüngig kritisiert wurde. Auch wenn eine öffentliche Polemik gegen Geheimhaltungsregimes in der Sowjetunion – anders als in den Vereinigten Staaten – nicht möglich war, ist dennoch bemerkenswert, dass die Genfer PUAE-Konferenz sowohl amerikanische als auch sowjetische Konferenzteilnehmer dazu ermutigte, freieren Zugang zu relevantem Wissen einzufordern.⁶³

Diese Kernbotschaft, wonach das Zeitalter der kompetitiven Kooperation im August 1955 ruckartig angebrochen sei, absolvierte in Moskau erfolgreich den Gang durch die politischen Institutionen und löste Entwicklungen aus, die die sowjetische Wissens- und Wissenschaftspolitik tatsächlich nachhaltig beeinflussten. Auf der medialen Ebene folgte das Präsidium des ZK der KPdSU, mit dem Beschluss unter dem Namen *Atomnaja energija* eine auflagenstarke Zeitschrift ins Leben zu rufen, einer zentralen Forderung, die das Akademiepräsidium und das Sredmaš aufgrund der Erfahrungen auf der PUAE-Konferenz gestellt hatten.⁶⁴ Das Atomministerium wurde mit der Publikationsarbeit betraut, wofür zunächst zwölf neue Stellen geschaffen werden mussten. Allerdings – und hier folgte man dem bewährten Vorgehen bei der Kampagne um das Kernkraftwerk von Obninsk – zeichnete nach außen die Akademie der Wissenschaften für die Zeitschrift verantwortlich. Als erster Chefredakteur wurde mit Ivan Novikov ein Spezialist für Thermophysik eingesetzt, der bereits über langjährige wissenschaftsadministrative Erfahrung im sowjetischen Atomprogramm verfügte. Von 1949 bis 1953 leitete er die Wissenschaftlich-Technische Abteilung der PGU, danach war er zwei Jahre stellvertretender Leiter der entsprechenden Abteilung im neu gegründeten Sredmaš, bevor er für weitere zwei Jahre deren Führung übernahm. Seit 1954 war Novikov außerdem Topčievs Stellvertreter als

63 Siehe: LAPP: The Lesson of Geneva.

64 Vgl. Postanovlenie Prezidiuma CK KPSS »Ob izdanii žurnala ›Atomnaja energija‹«, 22.12.1955, in: Vitalij Ju. Afiani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politburo CK RKP (b) – VKP (b)-KPSS. 1922–1991, Moskva 2010, S. 360–361.

leitender Wissenschaftlicher Sekretär der Akademie der Wissenschaften.⁶⁵ Novikov war Teil der sowjetischen Delegation in Genf, kannte die relevanten wissenschaftlichen und politischen Organisationsstrukturen des Atomprogramms bestens und verfügte zweifellos über die nötigen Kontakte, um die Zeitschrift entsprechend des vom ZK-Präsidium formulierten Auftrags zu gestalten. Primär sollte *Atomnaja energija* »Material über die Errungenschaften der vaterländischen [...] und auch der ausländischen Wissenschaft und Technik« rund um die Kernenergie- und Radioisotopenutzung publizieren.⁶⁶

Die besonders weitreichende Sichtbarkeit der Zeitschrift – im ersten Publikationsjahr (1956) erschien sie zweimonatlich, danach sogar monatlich – ergab sich nicht nur durch die Auflagenstärke von 10.000 Exemplaren pro Ausgabe, sondern vor allem dadurch, dass die komplette Zeitschrift übersetzt und in New York in englischer Sprache nachgedruckt wurde. Tatsächlich führte die Gründung der *Atomnaja energija* nicht zu einer radikalen Abkehr vom bisherigen Geheimhaltungsregime, wie sich dies einige Mitglieder des Akademiepräsidiums gewünscht hatten. Weiterhin galten strenge Sprachregelungen und viele Themen konnten, wenn überhaupt, nur kursorisch in der Presse verhandelt werden. Die wichtigste sowjetische Zensurbehörde, die Hauptverwaltung für Angelegenheiten der Literatur und des Verlagswesens (Glavnoe upravlenie po delam literatury i izdatel'stv, Glavlit), stellte in regelmäßigen Abständen Listen mit Informationen zusammen, die nicht gedruckt werden durften. Darunter fiel jeweils eine Reihe von Kernenergiethemen. Grundsätzlich bedurfte jede zu druckende Information einer Freigabe durch Kontrollinstanzen – je nach inhaltlicher Ausrichtung durch das Sredmaš oder die Akademie der Wissenschaften.⁶⁷ *Atomnaja energija* sollte also einen Spagat zwischen Internationalisierung und strenger Limitierung von Informationsflüssen vollbringen. Wegen des klaren Parteauftrags, sowjetische Errungenschaften zu präsentieren, und aufgrund der Zensur wissenschaftlicher Forschungsergebnisse mutet die Zeitschrift rückblickend eher populärwissenschaftlich an – wobei die Grenze zwischen popularisierter Wissenschaft und tatsächlicher Wissenschaft nicht trennscharf zu ziehen

65 Vgl. Dokladnaja zapiska P. P. Zavenjagina, A. D. Zvereva i I. I. Novikova L. P. Berija o razrabotke tehnologičeskogo processa proizvodstva tritija, 17.09.1952, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 3: Vodorodnaja bomba, 1945–1954, Kniga 1, Moskva 2008, S. 527–530, hier: S. 529–530, FN 14.

66 Postanovlenie Prezidiuma CK KPSS »Ob izdanii žurnala »Atomnaja energija«, 22.12.1955, in: Vitalij Ju. Afani/Jurij S. Osipov (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politburo CK RKP (b) – VKP (b)-KPSS. 1922–1991, S. 360–361.

67 Vgl. LÜSCHER: The Nuclear Spirit of Geneva, S. 24.

ist.⁶⁸ Dessen ungeachtet sind die ersten Ausgaben der Zeitschrift, ähnlich wie die sowjetische Delegationsarbeit in Genf 1955, ein anschauliches Beispiel für die zwar hinsichtlich der preisgegebenen Details zurückhaltende, aber quantitativ präzedenzlose Wissensdiffusion, die den nuklearen Internationalismus der Sowjetunion in der zweiten Hälfte der 1950er Jahre prägen sollte.

Ihre eigentliche Sprengkraft entfaltete die *Atomnaja energija* zunächst weniger im sowjetischen System, für das massive Wissensregulierung weiterhin charakteristisch blieb, sondern als Vorboten einer intensivierten und öffentlichen Auseinandersetzung mit nichtsowjetischen, allen voran amerikanischen und britischen Scientific Communitys und deren Arbeit. In der Rubrik »Neuigkeiten der ausländischen Wissenschaft und Technik« sollte bereits ab der ersten Nummer im Mai 1956 regelmäßig über alle möglichen laufenden Projekte – von der Entdeckung des Antiprotons über die Bestrahlung von Kartoffeln in den Vereinigten Staaten bis zum damals im Bau befindlichen britischen Kernkraftwerk von Calder Hall – berichtet werden.⁶⁹ Noch bevor die Erstausgabe von *Atomnaja energija* in Druck ging, plädierten die Teilnehmenden des 20. Parteitags der KPdSU in Moskau dafür, dass die für die Internationalisierung von Kernenergiediskursen notwendigen politischen Rahmenbedingungen wenn nicht verbessert, so doch zumindest verstetigt wurden.

68 Zum schwer definierbaren Übergang zwischen wissenschaftlicher und populärwissenschaftlicher Publizistik im sowjetischen Kontext vgl. LOVELL, STEPHEN: *The Russian Reading Revolution. Print Culture in the Soviet and Post-Soviet Eras*, Basingstoke 2000, S. 104–106; siehe auch: FREY, FELIX: *Arktischer Heizraum. Das Energiesystem Kola zwischen regionaler Autarkie und gesamtstaatlicher Verflechtung 1928–1974*, Wien 2019, S. 32.

69 Vgl. Otkrytie antiprotona, in: *Atomnaja energija* 1 (1956) 1, S. 119–120; Opytnaja portativnaja ustanovka dlja oblučenijsa kartofelja, in: *Atomnaja energija* 1 (1956) 1, S. 120–121; Stroitel'stvo pervoj atomnoj elektrostancii v Anglii, in: *Atomnaja energija* 1 (1956) 1, S. 106–110.

4.2 »Die strahlendsten Errungenschaften« des Kernenergieprogramms als Schrittmacher des sozialistischen Gesellschaftsprojekts

Mit dem 20. Parteitag der KPdSU erreichte das Machtgerangel innerhalb der Parteielite im Frühjahr 1956 einen Kulminationspunkt. Zwischen dem Ersten Sekretär der KPdSU, Nikita Chruščev, und Außenminister Vjačeslav Molotov herrschten längst massive Meinungsverschiedenheiten; dies insbesondere im Bereich der Außenpolitik. Während Molotov konservative, revolutionär-imperiale Standpunkte vertrat, hatte sich Chruščev inzwischen zum Vertreter einer sowjetischen »Friedensoffensive« entwickelt, wobei er Ansichten von Lavrentij Berija und Georgij Malenkov übernahm, die er zuvor noch kritisiert hatte.⁷⁰ Er setzte sich etwa für die österreichische Neutralität und den damit zusammenhängenden Abzug sowjetischer Truppen ein – ein Ziel, das er im Mai 1955 mit dem Abschluss des Staatsvertrags erreichte.⁷¹ Auf einem Parteiplenum war es im Juli 1955 zur offenen Konfrontation zwischen dem Ersten Sekretär und dem Außenminister gekommen, zu einer Konfrontation, die zugunsten Chruščevs endete und ihm, obwohl Molotov vorerst noch im Amt blieb, de facto die außenpolitische Entscheidungsgewalt eintrug.⁷² Die vorgegebene Richtung war in vielem vom Machtkampf innerhalb des Parteipräsidiums geprägt, stellte aber dennoch weniger einen kompletten Bruch als vielmehr eine neue Akzentuierung außenpolitischer Paradigmen dar. Insbesondere die (nukleare) Abrüstungsrhetorik stellte in sich nichts grundlegend Neues dar, ging aber wesentlich weiter als noch in den letzten Lebensjahren Stalins. Einen tatsächlichen Kurswechsel nahm die Parteispitze bezüglich wirtschaftlicher und wissenschaftlich-technischer Beziehungen zu nichtsozialistischen Staaten vor. Hier gehörte etwa Handelsminister Anastas I. Mikojan (1895–1978) zu den Architekten einer neuen Politik, die auf vorteilhaften Handel und Austausch statt auf Isolationismus und Autarkie setzen sollte.⁷³ Anstelle der Paranoia vor schäd-

70 Vgl. ZUBOK: A Failed Empire, S. 99.

71 Zum Staatsvertrag mit Österreich vgl. RÖHRLICH, ELISABETH: Kreiskys Außenpolitik. Zwischen österreichischer Identität und internationalem Programm, Göttingen 2009, S. 116–121; vgl. NEUTATZ: Träume und Alpträume, S. 363; siehe auch: JAKUNIN, VLADIMIR I. (Hg.): SSSR i Avstrija na puti k gosudarstvennomu dogovoru. Stranicy dokumental'noj istorii 1945–1955: obrazy i teksty, Moskva 2015.

72 Vgl. ZUBOK: A Failed Empire, S. 94–101.

73 Vgl. SANCHEZ-SIBONY, OSCAR: Red Globalization. The Political Economy of the Soviet Cold War from Stalin to Khrushchev, Cambridge 2016, S. 85–88; siehe auch: SANCHEZ-SIBONY, OSCAR: The Cold War in the Margins of Capital. The Soviet Union's Introduction to the

lichen westlichen Einflüssen, wie sie für die Naturwissenschaften etwa in den »antikosmopolitischen Kampagnen« der Nachkriegsjahre sichtbar geworden war, sollte die Akquise von nützlichem Wissen und hilfreichen Technologien dank wirklichem Austausch mit westlichen Staaten treten. Weiter, so der Historiker Vladislav Zubok, sei Kultur- und Wissenschaftsdiplomatie zu einem neuen und hochgeschätzten außenpolitischen Instrument geworden.⁷⁴ Zu dieser neuen *public diplomacy* habe die Autorisierung von Auslandsreisen sowjetischer Künstler, Wissenschaftler, Schriftsteller, Musiker und Journalisten in »westliche Länder« gehört. Diese hätten das Ziel verfolgt, antikommunistische Vorstellungen von der Sowjetunion als einem totalitären Staat zu zerstreuen.⁷⁵

Im Kernenergiekontext hatte dieser Aspekt mit der PUAE-Konferenz 1955 bereits eine wichtige Bewährungsprobe bestanden. Wie sich nuklearer Internationalismus und Geopolitik außerhalb der Ost-West-Dichotomie gegenseitig katalysierten, lässt sich am Beispiel der indisch-sowjetischen Beziehungen anschaulich nachzeichnen. Im Frühjahr 1955 verdeutlichte Jawaharlal Nehrus Auftritt auf der Bandung-Konferenz, dass die indische *non-alignment* Außenpolitik Züge aufweisen würde, die Chruščevs Vorstellungen einer »friedlichen Koexistenz« komplementierten.⁷⁶ Im Juni 1955 besuchte Nehru die Sowjetunion, wo er enthusiastisch empfangen wurde – nicht zuletzt wegen seiner dezidierten Forderung eines Kernwaffenverbots, wie die *Pravda* versicherte:

Mit einem Gefühl tiefer Genugtuung stellen die Menschen in der Sowjetunion fest, dass das indische Volk ebenfalls für die Beendigung des Wettrüstens, für das Verbot von Atom- und Wasserstoffbomben, für Abrüstung und die Etablierung sachgemäßer Kontrolle einsteht.⁷⁷

Decolonized World, 1955–1961, in: James Mark/Artemy M. Kalinovsky/Steffi Marburg (Hg.): *Alternative Globalizations. Eastern Europe and the Postcolonial World*, Bloomington 2020, S. 59–79.

74 Während Zubok den Begriff *public diplomacy* verwendet, bevorzugen etwa die Historikerinnen Ol'ga Nikonova und Oksana Nagornaja »Kulturdiplomatie«. Für ihre Auseinandersetzung mit der Terminologie vgl. NIKONOVA, O. JU.: Chitrospletenie definicij. »Kul'turnaja diplomacija« i svjazannye s nej ponjatija v issledovannijach zarubežnych i otečestvennych avtorov, in: O. S. Nagornaja (Hg.): *Sovetskaja kul'turnaja diplomacija v uslovijach Cholodnoj Vojny 1945–1989*, Moskva 2018, S. 8–22; siehe auch: NAGORNAJA, OKSANA/ NIKONOVA, OLGA: Sowjetische Kulturdiplomatie in Osteuropa in der Nachkriegszeit. Ein Überblick über die neuesten Veröffentlichungen, in: *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas* 66 (2018) 2, S. 274–298.

75 ZUBOK: *A Failed Empire*, S. 103.

76 Vgl. MASTNY, VOJTECH: The Soviet Union's Partnership with India, in: *Journal of Cold War Studies* 12 (2010) 3, S. 50–90, hier: S. 53–54.

77 Pust' krepet i širtsja družba narodov SSSR i Indii, in: *Pravda* vom 07.06.1955, S. 1.

Obwohl sich Nikita Chruščev viele Jahre später erinnerte, dass Nehrus Besuch seine Einstellung ihm gegenüber nicht grundsätzlich verändert habe (»After all, he was not a Marxist«), intensivierten sich darauf die handels- und kulturdiplomatischen Beziehungen zwischen der Sowjetunion und Indien.⁷⁸ Gerade von zukünftigen *šestidesjatniki* (Sechzigern), jener Generation von hochschulgebildeten Personen, die später die Entstalinisierung und das kulturelle Tauwetter verteidigen sollten, sei der Besuch Nehrus, so Matthew Evangelista, rückblickend oft als ein prägendes Lebensereignis erinnert worden.⁷⁹

Direkt nach der Genfer PUAE-Konferenz besuchte eine von Homi J. Bhabha angeführte sechsköpfige Delegation indischer Kernenergiespezialisten die Sowjetunion.⁸⁰ Bhabha hatte schon Anfang der 1950er Jahre das Interesse sowjetischer Diplomaten geweckt, allerdings 1951 eine Einladung nach Moskau noch abgelehnt.⁸¹ Wie der Historiker David Engerman überzeugend argumentiert hat, habe sich der Leiter des indischen Atomprogramms bis Mitte der 1950er Jahre ganz einer Strategie verschrieben, deren Ziel es gewesen sei, über »dueling visits to the superpowers« die indische Verhandlungsposition als Zielland »nuklearer Entwicklungshilfe« zu stärken.⁸² Während Bhabhas Besuch in der Sowjetunion bat er einerseits immer wieder darum, spezialisierte Einrichtungen besichtigen zu können, wobei ihn vor allem die Schwerwasserproduktion und Uranerzbearbeitung, aber auch neue Forschungseinrichtungen im Bereich der Hochenergiephysik interessierten.⁸³ Offensichtlich orientierte er sich bei seinem Wunschprogramm sehr direkt an Aussagen, die die sowjetische Delegation

78 Vgl. CHRUŠČEV, NIKITA S.: India, in: Sergei Khrushchev (Hg.): Statesman, 1953–1964 (Memoirs of Nikita Khrushchev, Bd. 3), University Park 2007, 723–751, hier: S. 727; vgl. HILGER, ANDREAS: Sowjetisch-indische Beziehungen 1941–1966. Imperiale Agenda und nationale Identität in der Ära von Dekolonisierung und Kaltem Krieg, Wien 2018, S. 505–507.

79 Vgl. EVANGELISTA: Unarmed Forces, S. 26. Zum Begriff der *šestidesjatniki* siehe: VORONKOV, VIKTOR/WIELGOHS, JAN: Soviet Russia, in: Detlef Pollack/Jan Wielgoths (Hg.): Dissent and Opposition in Communist Eastern Europe. Origins of Civil Society and Democratic Transition, Aldershot 2004, S. 95–118, hier: S. 106–109.

80 Vollständige Liste der indischen Delegierten: Spisok členov delegacii indijskich učenyh, 26.08.1955, RGANI: f. 5, op. 30, d. 70, l. 221; siehe auch: Aleksander V. Topčiev: Vystuplenie na vstreče indijskogo učenogo Baba na Vnukovskom aerodrome, August 1955, ARAN: f. 694, op. 1, d. 99, l. 1.

81 Vgl. ENGERMAN: The Price of Aid, S. 149.

82 Vgl. ebd. S. 150; zu verschiedenen Perspektiven auf die Idee »nuklearer Entwicklungshilfe« vgl. HECHT, GABRIELLE: Negotiating Global Nuclearities. Apartheid, Decolonization, and the Cold War in the Making of the IAEA, in: Osiris 21 (2006) 1, S. 25–48, hier: S. 33–39.

83 Vgl. A. Rumjancev/I. Serbin: Piš'mo v CK KPSS o želanii Ch. Baba oznakomit'sja s proizvodstvom tjaželoj vody, s tehnologiej obrabotki uranovyh rud i s ustanovkoj dlja uskorenija protonov do energii 10 milliardov elektronvolt, 03.09.1955, RGANI: f. 5, op. 30, d. 70, l. 223.

in Genf zur chinesisch-sowjetischen Kernenergiekooperation gemacht hatte.⁸⁴ Andererseits eröffnete er einen regelrechten Preiskampf unter den beiden für Nuklearexporte bestpositionierten Staaten. Laut einem von Engerman zitierten Bericht machte Bhabha aus seinem Besuch in der Sowjetunion einen veritablen »Einkaufstrip« und fragte bei jedem Objekt, das man ihm zeigte, nach dem Preis. Allerdings ging er mit demselben Elan auch auf die Vereinigten Staaten zu und betonte dabei, dass die Kernenergieforschung in Indien weit fortgeschrittener sei als in den meisten anderen Staaten außerhalb Europas und Japans und deswegen besondere Kooperationsbeziehungen verdiene, die über »boilerplate ›Atoms for Peace‹ arrangements« hinausgingen.⁸⁵

Tatsächlich ging diese Strategie nicht wie gewünscht auf – der erste indische Reaktor in Trombay war mangels eines besseren Deals mit den Vereinigten Staaten oder der Sowjetunion schließlich »made in Canada«.⁸⁶ Dennoch blieb Homi J. Bhabhas Zickzackkurs zwischen den Supermächten bis in die 1960er Jahre für die indisch-sowjetischen Beziehungen im Kernenergiebereich prägend.⁸⁷ Entsprechend ist Andreas Hilger in seiner Analyse sowjetisch-indischer Beziehungen zum Schluss gekommen, dass sich in der zivilen Nuklearforschung keine nachweisbare intensive Zusammenarbeit entwickelt habe, obwohl beide Seiten verhältnismäßig gut über die Aktivitäten der anderen informiert gewesen seien und teilweise deutliches Interesse an Forschungsprojekten oder sogar Rohstoffen signalisiert hätten.⁸⁸

Es muss dahingestellt bleiben, inwieweit interne Bedarfprioritäten beider Seiten, traditionelle Bindungen der führenden indischen Wissenschaftler an die anglo-amerikanische Forschungslandschaft, politisch-wirtschaftliche Gegenbemühungen der USA und ihrer Verbündeten, die indische Abneigung gegen mögliche politische Implikationen, sowjetische Geheimhaltungs-

84 Vgl. LAVRISHCHEV: Assistance of the Soviet Union, S. 44–45.

85 ENGERMAN, DAVID C.: Know your Enemy. The Rise and Fall of America's Soviet Experts, Oxford, New York 2009, S. 150.

86 Nach der Genfer PUAE-Konferenz erhielt Homi J. Bhabha für die Verhandlungen mit der kanadischen Atomenergiebehörde von Nehru freie Hand. Dies hing damit zusammen, dass Bhabha in Genf den Eindruck gewonnen hatte, man müsse die betonte Kooperationsbereitschaft ausnutzen, um schnellstmöglich eigene nukleare Kapazitäten zu erhalten. Vgl. PHALKEY: Atomic State, S. 265.

87 Im Januar 1956 nutzte Bhabha etwa einen Besuch von Aleksandr Topčiev in Indien, um mögliche Wissenschaftler austauschprojekte zwischen Indien und der Sowjetunion zu sondieren: vgl. A. N. Nesmejanov/A. V. Topčiev: O naučnom sotrudničestve meždu SSSR i Indiej, 16.02.1956, RGANI: f. 5, op. 35, d. 22, l. 28–29.

88 Vgl. HILGER: Sowjetisch-indische Beziehungen, S. 550–551.

bestimmungen oder sowjetisches Misstrauen gegen auch nur potentielle militärische Dimensionen indischer Nuklearpolitik die vertiefte Zusammenarbeit auf diesem sensiblen Feld verhinderten.⁸⁹

Dessen ungeachtet war Indien, mehrheitlich in der Person Bhabhas, bis auf Weiteres ein wichtiger Verbündeter in multilateralen Gremien und ein umworbener Partner im ökonomischen Kalten Krieg, der sich Mitte der 1950er Jahre allmählich auf eine zukünftige Kernenergiewirtschaft auszudehnen schien.⁹⁰

Kernenergienutzung sollte auch auf dem 20. Parteitag der KPdSU, jener Versammlung, die den neuen, von Nikita Chruščev vertretenen Kurs öffentlich festlegte, als legitimierendes Argument für eine stärkere außenpolitische Integration der Sowjetunion über ihren engeren Einflussbereich hinaus erwähnt werden. Obwohl die berühmte »Geheimrede« über den Personenkult um den verstorbenen Stalin, die nicht zuletzt als eine Art Schlussstrich unter den Machtkampf zwischen Chruščev und Molotov interpretiert werden kann, das prägende Ereignis des Parteitags war, erlangte auch eine andere Tatsache Beachtung.⁹¹ Mit Aleksandr Nesmejanov und Igor' Kurčatov hielten an diesem ersten Parteitag nach Stalins Tod zwei Wissenschaftler Reden, die für die Kernenergienutzung in der Sowjetunion und deren Internationalisierung Schlüsselpositionen innehatten.⁹² Nesmejanov, damals Präsident der Akademie der Wissenschaften, trat am 17. Februar vor die versammelten Parteimitglieder. Er versuchte in seiner Rede die Rolle der Akademie zu definieren und die Bedeutung sowohl von grundlegender als auch von angewandter Naturwissenschaft zu unterstreichen.⁹³ Er nutzte dabei die jüngsten Erfolge in der Kernenergienutzung als Argument, um die unter Stalin offiziell noch unter Bourgeoisieverdacht gestellte Grundlagenforschung zu rehabilitieren: »Die strahlendste Errungenschaft stellten die Erfolge der letzten Jahre im Bereich der Atomenergie und ihrer

89 Ebd.

90 Vgl. ENGERMAN: *The Price of Aid*, S. 151–155.

91 Vgl. MERL, STEPHAN: *Entstalinisierung, Reformen und Wettlauf der Systeme 1953–1964*, in: Stefan Plaggenborg (Hg.): *1945–1991: Vom Ende des Zweiten Weltkrieges bis zum Zusammenbruch der Sowjetunion* (Handbuch der Geschichte Russlands, Bd. 5), Stuttgart 2002, S. 175–318, hier: S. 278–279.

92 Nesmejanov war eine der treibenden Kräfte hinter der Gründung des VINITI und kraft seines Amtes als Präsident der AN SSSR auch dessen erster Koleiter. Vgl. NESMEJANOV, A. N.: *Na kačeljach XX veka*, Moskva 1999, S. 151–154; ČERNYJ: *Vserossijskij Institut*, S. 18.

93 Vgl. ROGACHEVA, MARIA A.: *Soviet Scientists Take the Initiative: Khrushchev's Thaw and the Emergence of the Scientific Centre in Chernogolovka*, in: *Europe-Asia Studies* 68 (2016) 7, S. 1179–1196; hier: S. 1182–1183.

Anwendung für friedliche Zwecke dar.«⁹⁴ Die bereits erreichten Resultate und die vielversprechende Zukunft dieses Bereichs, der inzwischen die Führungsrolle unter den Naturwissenschaften eingenommen habe, assoziierte Nesmejanov vor allem mit der »wissenschaftlichen Vorleistung« verschiedener Disziplinen – von der Erforschung kosmischer Strahlung bis zur Quantenmechanik.⁹⁵ Die Rehabilitierung der Grundlagenforschung zieht sich als Schwerpunktthema wie ein rotes Band durch Nesmejanovs Parteitage. Was die Beziehungen der sowjetischen Wissenschaftsinstitutionen, hier vor allem der AN SSSR, mit ihren Pendants in »kapitalistischen Ländern« anging, strotzte Nesmejanovs Vortrag hingegen eher vor patriotischem Pathos als vor internationalistischen Idealen:

Solange wir uns hinter der Technik und Wissenschaft der fortschrittlichen kapitalistischen Länder befanden, konnten wir lediglich die Errungenschaften ausländischer Technik verwenden oder die von ausländischen Wissenschaftlern entdeckten Naturphänomene und -gesetze zur Anwendung bringen, um die eigene Technik voranzubringen. Während unsere Technik und Wissenschaft an die vorderste Position gelangt, können wir nur auf uns selbst zählen, auf unsere »wissenschaftliche Vorleistung«.⁹⁶

Drei Tage nach Nesmejanov, am 20. Februar 1956, erhielt Igor' Kurčatov das Wort, um ausführlicher über die laufenden Arbeiten im Kernenergiebereich zu sprechen.⁹⁷ Kurčatov sollte den versammelten Parteimitgliedern erklären, wie die in der nächsten Planperiode vorgesehenen 2 bis 2,5 Millionen Kilowatt elektrischer Leistung aus Kernreaktoren gewonnen werden konnten. Bemerkenswert daran ist, dass Kurčatov seine Aussagen über die Kernenergieplanung konsequent in einen Konkurrenzdiskurs zwischen der Sowjetunion, den Vereinigten Staaten und Großbritannien einbettete. Sowjetische Kernkraftwerksprojekte seien zunächst als »große Experimente« zu verstehen, deren Ergebnisse dabei helfen würden, den tatsächlichen Stellenwert der Kernenergie in der sowjetischen Energieversorgung zu bestimmen.⁹⁸ Wie dies bereits Dmitrij Blohincev in seiner Evaluation der Genfer PUAE-Konferenz vor dem Akademiepräsidium

94 Reč' tov. Nesmejanova, in: XX S"ezd Kommunističeskoj Partii Sovetskogo Sojuza, 14–25 Fevralja 1956 goda. Stenografičeskij otčet, Bd. 1, Moskva 1956, S. 373–381 hier: S. 375.

95 Vgl. ebd.

96 Ebd. S. 378.

97 Vgl. Reč' tov. Kurčatova, in: XX S"ezd Kommunističeskoj Partii Sovetskogo Sojuza, 14–25 Fevralja 1956 goda. Stenografičeskij otčet, Bd. 1, Moskva 1956, S. 595–600.

98 Vgl. ebd. S. 595–96.

betont hatte, strich auch Kurčatov heraus, dass die nichtmilitärische Kernenergienutzung für die Sowjetunion keine Notwendigkeit, sondern eine großartige Gelegenheit darstelle. Anders als Nesmejanov, der in endemisch sowjetischen »wissenschaftlichen Vorleistungen« die wesentliche Ressource für wissenschaftlich-technischen Fortschritt zu erkennen glaubte, nutzte Kurčatov die Gunst der Stunde, um internationale Kooperation und Konkurrenz als Triebfedern für künftige Erfolge im Kernenergiebereich bei den Parteitagsdelegierten beliebt zu machen.⁹⁹ Die Genfer PUAE-Konferenz habe gezeigt, dass sowjetische Leistungen international auf Anerkennung stießen, dass aber in wesentlichen Punkten, namentlich in der für die Kernenergieentwicklung notwendigen Industrie, großer Nachholbedarf gegenüber den anderen Atomstaaten bestehe.¹⁰⁰ Unter den von Kurčatov identifizierten Herausforderungen für das sowjetische Atomprogramm fanden sich nebst der kontinuierlichen Entwicklung einer Kraftwerksindustrie auch Ziele, für deren Erreichen internationaler Austausch nicht nur wünschenswert, sondern geradezu unabdingbar schien. Explizit nannte Kurčatov den Traum der kontrollierten Kernfusion, womit er denselben wissenschaftsprognostischen und fortschrittsoptimistischen Diskurs aufnahm, den Homi J. Bhabha wenige Monate zuvor so öffentlichkeitswirksam in Genf befeuert hatte. Gerade angesichts dieser wissenschaftlich-technischen Mammutaufgabe sah Kurčatov internationale Zusammenarbeit als einzigen Weg:

Wir, die sowjetischen Wissenschaftler, möchten an der Lösung dieses für die Menschheit wichtigsten aller Probleme mit Wissenschaftlern aller Länder, darunter auch mit Wissenschaftlern aus Amerika, deren wissenschaftliche und technische Errungenschaften wir hoch schätzen, zusammenarbeiten.¹⁰¹

Diesen Internationalisierungsappell koppelte Kurčatov rhetorisch geschickt an den damals noch immer dominierenden Streitpunkt im Ost-West-Konflikt, indem er ergänzte: »Damit dies möglich wird, braucht es nur etwas – dass die Regierung der USA den Vorschlag der Sowjetunion über das Verbot des Einsatzes von Atom- und Wasserstoffbomben annimmt.«¹⁰²

Neben dem parteipolitischen Erdbeben, das Chruščevs Rede *Über den Personenkult und seine Folgen* in der KPdSU auslöste, erscheinen strukturelle Veränderungen in der Kernenergieverwaltung zunächst unspektakulär. Hinsicht-

99 Vgl. ebd. S. 597.

100 Vgl. ebd.

101 Ebd. S. 600.

102 Ebd.

lich einer bürokratisch möglichst gut orchestrierten und kontrollierten Internationalisierung sowjetischer Atomwissenschaft und -politik waren die institutionellen Anpassungen jedoch einschneidend. Am 20. März 1956 wurde die Hauptverwaltung für Atomenergienutzung (Glavnoe Upravlenie po ispol'zovaniju atomnoj energii, Glavatom) gegründet.¹⁰³ Glavatom war Teil des Sredmaš, bis es am 26. August 1960 zu einem Staatskomitee außerhalb des Ministeriums umgeformt (Gosudarstvennyj komitet SSSR po ispol'zovaniju atomnoj energii, GKAE) und erst 1965 wieder dem Sredmaš einverleibt wurde.¹⁰⁴ Entscheidend war die Gründung von Glavatom im Frühjahr 1956 deswegen, weil damit eine staats-offizielle Kernenergiebehörde geschaffen worden war, die nach außen hin sichtbar sein durfte und sollte.¹⁰⁵ Zunächst leitete der zukünftige Atomminister Efim P. Slavskij die neue Abteilung. Vorerst unverändert blieb das Führungspersonal des Atomministeriums, an dessen Spitze seit Februar 1955 Avraamij Zavenjagin stand, mit Andranik Petros'janc und Vasilij Emel'janov als Stellvertreter.¹⁰⁶

Wenngleich Glavatom künftig unter anderem als Fenster zur Welt dienen sollte und der sogenannten nichtmilitärischen Kernenergienutzung in der Sowjetunion einen staatsadministrativen Rahmen gab, wurde die Sowjetunion während der nächsten Sitzungsserie des UNSAC vom stellvertretenden Sredmaš-Minister Emel'janov vertreten. Die Sitzungen fanden in New York statt, und zwar ziemlich genau während der Reorganisationsphase der sowjetischen Kernenergieverwaltungsstrukturen. Mit Emel'janov vertrat dessen ungeachtet einer der bestinformaten Administratoren des sowjetischen Atomprogramms sein Land im UNSAC, der zwar nicht über einen mit Skobel'cyn vergleichbaren wissenschaftlichen Leistungsausweis verfügte, aber – auch er war im NTS der PGU vertreten – hervorragende Netzwerke und Kontakte pflegte, die ihm direkten Zugang sowohl zu politischen Entscheidungsträgern als auch zu den entscheidenden Forschungsinstitutionen ermöglichten.¹⁰⁷

103 Vgl. SIDORENKO, V. A.: Upravlenie atomnoj energetikoj, in: V. A. Sidorenko (Hg.): Istorija atomnoj energetiki Sovetskogo Sojuza i Rossii, Bd. 1, Moskva 2001, S. 217–239, hier: S. 218; vgl. SCHMID: Celebrating Tomorrow Today, S. 346. Zunächst hieß die Verwaltungseinheit Glavatom v narodnom chozjajstve, ab 16. April 1956 dann Glavatom pri Sovete Ministrov SSSR.

104 Vgl. SCHMID: Producing Power, S. 50–51; vgl. SIDORENKO: Upravlenie atomnoj energetikoj, S. 218.

105 Vgl. VASILIEVA: Soleils rouges, S. 178–179.

106 Vgl. SIDORENKO: Upravlenie atomnoj energetikoj, S. 218.

107 Im NTS der PGU leitete Vasilij Emel'janov schon 1946 die »chemisch-metallurgische« Sektion 4. Vgl. Postanovlenie SM SSSR »Voprosy Pervogo glavnogo upravlenija pri Sovete Ministrov SSSR«, 9. April 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 2, Moskva 2000, S. 197–201, hier: S. 200.

Die UNO-Generalversammlung hatte im Dezember 1955 den positiven Evaluationen der PUAE-Konferenz mit einer Resolution Ausdruck verliehen.¹⁰⁸ Damit beschlossen die Mitgliedstaaten, dass das UNSAC weiter bestehen und in einigen Jahren eine zweite Konferenz vorgesehen sein sollte. Die erste UNSAC-Sitzungsserie des Jahres 1956 war dementsprechend von zwei Schwerpunkten geprägt. Einerseits musste in groben Zügen über die anzudenkende zweite Konferenz verhandelt werden. Andererseits – und dieser Tagesordnungspunkt war ungleich dringender – stand die Gründung der IAEA bevor, deren zukünftiges Verhältnis zu den Vereinten Nationen ebenfalls im UNSAC diskutiert wurde. Während die Delegierten sich über den Zeitpunkt, den Ort und die Art der nächsten PUAE-Konferenz rasch einig wurden, zeichnete sich ab, dass inhaltliche Fragen noch nicht geklärt werden konnten. Emel'janov schlug zwar vor, die zweite PUAE-Konferenz, die 1958 erneut in Genf stattfinden sollte, stark auf die Stromproduktion – wobei Kernenergieantriebe für den Transportsektor mitgemeint waren – auszurichten.¹⁰⁹ Der Geisteswissenschaftler Pierson Dixon (1904–1965), der Ständige Vertreter Großbritanniens bei der UNO, bremste den Planungsenthusiasmus der anwesenden Kernenergiespezialisten allerdings und versuchte, inhaltliche Belange auf die nächste Sitzungsserie zu verlagern, an der Großbritannien wieder von John Cockroft vertreten werden würde: »The members attending that [next] session would be scientists and thus better qualified to discuss arrangements for the proposed conference.«¹¹⁰ Tatsächlich war die Märzsession des UNSAC für ein politikberatendes Wissenschaftlergremium mit relativ wenig Expertise im Bereich der Kernenergie ausgestattet. Nebst Emel'janov, der zumindest auf eine höhere Ausbildung in der für das *front-end* des nuklearen Brennstoffsystems relevanten Metallurgie und auf langjährige Erfahrung als Organisator und Administrator in PGU und Sredmaš zurückgreifen konnte, war der indische Experte Homi J. Bhabha der einzige Kernenergiespezialist bei diesen Sitzungen.¹¹¹ Er war es darum auch, der – in

108 Vgl. United Nations General Assembly: Resolution on the Peaceful Uses of Atomic Energy. Res. 912 (X) 03.12.1955.

109 Vgl. UNSAC: Summary Record of the Twenty-Second Meeting Held at Headquarters, New York, 27.03.1956, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

110 Ebd.

111 Um den Prozess der nuklearen Brennstoffverarbeitung vom Bergbau bis zur Entsorgung terminologisch zu fassen, ist der Begriff des nuklearen Brennstoffzyklus (*nuclear fuel-cycle*) gebräuchlich. Dieser täuscht aber über die Tatsache hinweg, dass es sich nicht um ein geschlossenes zyklisches System handelt. Trotz immer effizienterer Verfahren kommt die Kernenergienutzung, anders als der Zyklusbegriff insinuiert, weder ohne Rohstoffabbau noch ohne nicht wiederverwertbaren Abfall aus. Der Begriff »Brennstoffsystem« ist dementsprechend

Fortsetzung seiner mehr als optimistischen Ansprache auf der ersten PUAE-Konferenz – ganz konkret vorschlug, Stromproduktion durch Kernfusion als neuen Aspekt in die Programmplanung aufzunehmen, um so die uneingeschränkte Aufmerksamkeit sowohl »wissenschaftlicher Kreise« als auch der Öffentlichkeit zu gewährleisten. Allerdings hielt er fest: »The problem was a difficult one, which the publication of hitherto secret documents might help to solve.«¹¹² Bhabha blieb auch ein halbes Jahr nach der von ihm präsierten Konferenz optimistisch, was die baldige Bändigung von Kernfusionsprozessen beziehungsweise der dabei freigesetzten Energie anging. Bemerkenswerter als dieser Umstand ist jedoch seine in einem Nebensatz deponierte Kritik an der Geheimhaltungspraxis rund um die Forschung an kontrollierter thermonuklearer Fusion.

Obwohl die erste PUAE-Konferenz nicht als vorgeschichtsloses Dammbruchereignis für atomwissenschaftliche Wissensströme verklärt werden sollte, zeigen die ihr folgenden Evaluationen und die daraus hervorgegangenen Fortführungsbemühungen vor allem, dass Sinn und Unsinn von Wissensregulation nach 1955 auf verschiedenen Ebenen immer deutlicher thematisiert wurde. Hier schien sich ein internationaler Konsens abzuzeichnen, wonach Deklassifizierungsanliegen, wann immer möglich, nachdrücklich an die zuständigen Behörden herangetragen werden sollten. Dass geheimhaltungskritische Voten durchaus unverblümt aus internationalen Foren in sowjetische Gremien zurückgetragen wurden, zeigt die oben zitierte Diskussion der ersten PUAE-Konferenz im sowjetischen Akademiepräsidium. Für Bhabhas Appell zur Freigabe von Fusionswissen liegen keine entsprechenden Aufzeichnungen interner sowjetischer Folgegespräche vor. Dennoch teilten die Entscheidungsträger in Moskau offensichtlich die Meinung, dass eine öffentlichkeitswirksame Öffnung des bislang abgeschirmten Feldes in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft sein konnte.¹¹³

genauer und energiepolitisch neutraler als der häufigere Begriff »Brennstoffzyklus«. Vgl. HÖGSELIUS, PER: The Decay of Communism. Managing Spent Nuclear Fuel in the Soviet Union 1937–1991, in: Risk, Hazards & Crisis in Public Policy 1 (2010) 4, S. 83–109, hier: S. 85; in der Regel wird zwischen dem *front-end* und dem *back-end* der nuklearen Brennstoffverarbeitung unterschieden. Das *front-end* umfasst dabei alle Prozesse von der Mine bis zum Ende der Betriebszeit des Brennstoffs. Das *back-end* bezeichnet sämtliche Verfahren im Umgang mit gebrauchten nuklearen Brennstoffen, also sowohl deren Wiederaufbereitung als auch die Endlagerung radioaktiver Abfälle aus Reaktoren.

112 UNSAC: Summary Record of the Twenty-Second Meeting Held at Headquarters, New York, 27.03.1956, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

113 Vgl. Kapitel 6 dieser Arbeit.

4.3 Der nukleare Geist von Genf – Kontinuitäten und Diskontinuitäten

Die Historikerin Maria Rogacheva hat betont, dass Veränderungen in der Wissenschaftspolitik zu den Kernpunkten von Nikita Chruščevs Reformprogramm gehört hätten. Er habe in starkem Gegensatz zu seinem Vorgänger verstanden, dass die Sowjetunion aufhören müsse, Innovation zu behindern, wenn sie vorankommen wolle. Unter Chruščev, so Rogacheva weiter, seien Naturwissenschaftler zu Mitgliedern der gesellschaftlichen Elite und zu Galionsfiguren für den künftigen Aufbau des Kommunismus in der Sowjetunion geworden.¹¹⁴ Daraus hat Rogacheva abgeleitet, dass Chruščevs Versprechen, den Sozialismus mithilfe der Wissenschaften wiederzubeleben, enthusiastische Reaktionen unter Vertreterinnen und Vertretern der ersten Generation sowjetischer Naturwissenschaftler des Kalten Kriegs hervorgerufen habe. Rogacheva hat gefolgert, dass tausende sowjetische Bürger, die in den 1950er und 1960er Jahren Teil der wissenschaftlichen *Intelligencija* geworden seien, nicht einfach vom sowjetischen Staat »gekauft« worden seien (»bought off«), sondern sich voller Überzeugung auf den Optimismus des poststalinistischen sowjetischen Regimes eingelassen und diesen mitgetragen hätten (»bought into«).¹¹⁵ In Rogachevas Argumentation spiegelt sich die große Bedeutung des Machtwechsels in der KPdSU für die Entwicklung der sowjetischen Naturwissenschaften. Damit zementiert sie gleichsam eine Periodisierung der sowjetischen Wissenschaftsgeschichte entlang klassischer politik- oder parteihistorischer Narrative. Obwohl der große Stellenwert der Naturwissenschaften in Chruščevs Politik nicht wegzudiskutieren ist, greift diese These aber zu kurz; dies insbesondere im Bereich der Kernenergienutzung, deren Bedeutung viel eher mit ihrer fundamentalen militärischen Relevanz einherging. Ebenso wie die politische Verankerung der Kernenergieforschung wurzelten wissenschaftliche und wissenschaftsadministrative Karrieren bis hin zu einer naturwissenschaftlichen Bildungsoffensive tief im Nährboden des Kernwaffenprogramms. Wegen der gigantischen Bedeutung nuklearer Rüstung hatten Forschungskader außerdem bereits lange vor Chruščevs Aufstieg von Privilegien aller Art profitiert. Dazu gehörten nebst privilegiertem Zugang zu Konsumgütern über Institutionen wie den NTS der PGU auch politikberatende Funktionen oder sogar wissenschaftsdiplomatische Reisemöglichkeiten. Sicher trifft aber Rogachevas Beobachtung insofern zu, dass unter Chruščevs Parteiführung

114 Vgl. ROGACHEVA: *The Private World*, S. 3.

115 Vgl. ebd.

die Gruppe privilegierter Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler rasant wuchs. Außerdem verhalf der Machtwechsel in der KPdSU Mitte der 1950er Jahre jener Idee zu mehr Durchschlagskraft, die internationale Verflechtung als Chance oder gar Notwendigkeit statt als Risiko beurteilte. Der 20. Parteitag der KPdSU zeugte tatsächlich davon, dass eine offenere Diskussion über internationale Verflechtungen sowjetischer Wissenschaft entstanden war. Diese war von wachsendem Selbstbewusstsein reisender Wissenschaftler geprägt, die sich immer konkreter zu Mängeln in der sowjetischen Wissenschaftspolitik äußerten. Deren Stellungnahmen wurden aber, anders als parteihistorisch periodisierende Narrative nahelegen, nicht einfach wirkmächtig, weil sich Chruščev für den naturwissenschaftlichen Machbarkeitsdiskurs erwärmen konnte. Vielmehr waren wissenschaftspolitische Kurskorrekturen das Resultat komplexer Aushandlungsprozesse, in deren Verlauf nicht nur ideologische, sondern durchaus auch technische Argumente Zugkraft entwickelten. Hierbei gehörten gerade jene Wissenschaftler zu wichtigen Wortführern, die schon früh und – wie etwa Skobel’cyns Beispiel zeigt – weit vor Stalins Tod wichtige politikberatende und wissenschaftsdiplomatische Funktionen bekleidet hatten. Getragen vom »nuklearen Geist von Genf« setzten sich Forschungskader wie Blochincev immer vehementer dafür ein, die Grenzen zwischen sicherheitsrelevantem und »freiem« Kernenergiewissen neu zu verhandeln.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich aus der sowjetischen Beteiligung am UNSAC und an der ersten PUAE-Konferenz ab 1955 weitere Argumente ableiteten, die für eine stärkere internationale Öffnung naturwissenschaftlicher Diskurse sprachen. Tatsächlich ließen sich diese Argumente gut an Chruščevs Parteipolitik anbinden, die ihrerseits auf eine internationalistische Reorientierung setzte und friedliche, kompetitive Koexistenz mit der kapitalistischen Welt forderte. Obwohl Politik und Wissenschaft schon lange vor dem 20. Parteitag der KPdSU in vielerlei Hinsicht als »Ressourcen für einander« wirkten, veränderte sich die sowjetische Wissenschaftspolitik Mitte der 1950er Jahre.¹¹⁶ Neu war die Überzeugung, dass sich sowjetische Abrüstungs- und Friedenspläne und vor allem die internationalistische Verbreitung sozialistischer Ideen eben auch durch die Förderung und internationale Bewerbung sogenannter nichtmilitärischer Errungenschaften verfolgen ließen. Ab 1955 wurde kompetitive Kooperation mit anderen Staaten wesentlich prägender für die sowjetische Kernenergiepolitik. Dennoch blieb diese, wann immer vorteil-

116 Der Historiker Mitchell Ash hat in anderem Zusammenhang Wissenschaft und Politik als »Ressourcen für einander« beschrieben: Ash: Wissenschaft und Politik.

haft, direkt an den Abrüstungsdiskurs gekoppelt, der Stalins Tod wiederum fast unverändert überlebte. Diese Kontinuität lässt sich aus den vorliegenden Quellen vor allem damit erklären, dass sowjetische Experten auf das *dual-use*-Potential aller Kernenergienutzungen rekurrierten und damit überzeugten. Folgte man dieser technisch bedingten Prämisse, drängte sich ein Kernwaffenverbot tatsächlich als einzige, wenn auch weit entfernte Lösung zum Problem kerntechnischer Ambivalenz auf. Die teilweise Kontinuität sowjetischer Atompolitik über den Machtwechsel in der KPdSU hinaus war also stark technologisch determiniert beziehungsweise von einer entsprechenden Perspektive auf nukleare Technologie abhängig. Während sich im Sprechen über Kernenergie rund um die Genfer PUAE-Konferenz und den 20. Parteitag der KPdSU zunehmend internationalistische Argumente Bahn brachen, stellte sich die *dual-use*-Perspektive auf Kernenergietechnologie in der effektiven Praxis nuklearer Kooperation als Hindernis heraus. Das skizzierte Beispiel indisch-sowjetischer Beziehungen zeigt, wie Proliferationsbefürchtungen dazu führen konnten, dass verlockende Möglichkeiten zu nuklearer Kooperation mit neu unabhängigen Staaten letztlich nicht genutzt wurden: »Bhabha's efforts to play competitors against each other might have worked in some realms. But atomic power was different«, hat der Historiker David Engerman gefolgert.¹¹⁷ *Nuclear exceptionalism* (Gabrielle Hecht) spielte eben auch in die Praxis des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion hinein.¹¹⁸ Trotz eigentlich mustergültiger Ausgangslage – die indisch-sowjetische Annäherung in internationalen Kernenergiegremien war anschlussfähig an antiimperialistische Diskurse, an die mehrheitlich kongruenten Teststopp- und Abrüstungsforderungen der beiden Staaten und konnte auf erstarkenden persönlichen Beziehungen aufbauen – blieb Internationalismus in diesem Fall ein Bekenntnis und materialisierte sich letztlich nicht in Form von *nuclear things*.

117 ENGERMAN: *The Price of Aid*, S. 155.

118 Zum Begriff *nuclear exceptionalism* siehe: HECHT, GABRIELLE: *The Power of Nuclear Things*, in: *Technology and Culture* 51 (2010) 1, S. 1–30, hier: S. 3–4.

5. Die Sowjetunion und die Koevolution von IAEA und Pugwash, 1955–1957

Et on dirait que la politique, c'est la guerre continuée par d'autres moyens.¹

Michel Foucault, 1976

Am 5. November 1954 schrieb der französische Physiker Frédéric Joliot-Curie dem Vorsitzenden der UNO-Generalversammlung, um diesen zu bitten, an der geplanten PUAE-Konferenz in Genf auch das Problem von Massenvernichtungswaffen und deren Kontrolle zu diskutieren.² Damit stützte er die sowjetische Forderung, wonach Abrüstung und Kooperation miteinander verhandelt werden mussten, weil sie technisch nicht zu trennen seien. Joliot-Curies enger Bekannter Dmitrij Skobel'cyn schlug bei den Vorbereitungen zur Genfer Konferenz immer wieder in dieselbe Kerbe, darauf bestehend, dass nur allgemeine und vollständige Abrüstung verhindern könne, dass die weitere Entwicklung jedweder Kernenergienutzung das nukleare Wettrüsten beschleunigen werde.³ Skobel'cyns Position schlug sich nicht im Programm der Genfer PUAE-Konferenz nieder. Jedoch wurde die These der Untrennbarkeit von militärischen und nichtmilitärischen Kernenergieanwendungen direkt im Anschluss an die Konferenz bei sogenannten *technical talks* besprochen.⁴ Diese Gespräche waren entscheidend dafür, dass sich die Sowjetunion an der Gründung der IAEA beteiligte, wie die Historikerin Elisabeth Röhrlich pointiert formuliert hat: »It was in Geneva that the Soviet Union in fact entered the IAEA negotiations.«⁵ Während der *technical talks* diskutierte eine Gruppe amerikanischer, sowjetischer, britischer, kanadischer, französischer und tschechoslowakischer Experten die sowjetische These, die zweifellos auf den oben zitierten Ausführungen Igor' Kurčatovs basierte.⁶ Zwar blieb die Grundsatzfrage nach dem Effekt nuklearer Kooperation ungeklärt, aber die sowjetischen Gesprächsteilnehmer kamen trotzdem zum Schluss, dass eine sowjetische Beteiligung an der IAEA-Grün-

1 FOUCAULT, MICHEL: Il faut défendre la société. Cours au Collège de France (1975–1976), Paris 1997, S. 16.

2 Vgl. ROBERTS: Science, Peace and Internationalism, S. 50.

3 Vgl. Kapitel 2 dieser Arbeit.

4 Vgl. TIMERBAEV: Rossija i jadernoe nerastrostranenie, S. 98–102.

5 ROEHLICH: The Cold War, S. 8.

6 Vgl. ebd.

dung erstrebenswert sei – auch weil die PUAE-Konferenz und die *technical talks* gezeigt hatten, dass die sowjetischen Positionen bei Vertretern neu unabhängiger Staaten durchaus Gehör finden konnten. Die Vorbereitung der PUAE-Konferenz im UNSAC hatte den Präzedenzfall dafür geliefert, Indien und Brasilien in die Statutverhandlungen für die IAEA zu integrieren. Die *technical talks* führten schließlich dazu, dass auch die Sowjetunion und die uranproduzierende ČSSR zu den Verhandlungen eingeladen wurden.⁷

Diese begannen im Februar 1956 in Washington D. C. Nachdem bereits 1954 und 1955 eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern von acht Staaten, an den Grundlagen der internationalen Organisation gearbeitet hatte, war auf den Sitzungen in der amerikanischen Hauptstadt nun auch die Sowjetunion vertreten.⁸ Der Historiker David Holloway hat basierend auf der grundlegenden Recherche des langjährigen sowjetischen und russischen Diplomaten und IAEA-Vertreters Roland Timerbaev betont, dass die sowjetische Delegation über erstaunlich großen Handlungsspielraum verfügt habe.⁹ Selbst für den wahrscheinlichen Fall, dass sowjetische Bedenken nicht berücksichtigt würden, sollte der Leiter der Delegation, der sowjetische Botschafter in den Vereinigten Staaten Georgij N. Zarubin (1900–1958) für das IAEA-Statut stimmen.¹⁰ Die innersowjetischen Abwägungen dauerten zwar schon seit Eisenhower's *Atoms-for-Peace*-Rede an, aber im Frühjahr 1956 standen die Zeichen tatsächlich auf Kompromissbereitschaft und damit optimal für eine weitere multilateral-diplomatische Einbindung der Sowjetunion im Bereich der Kernenergienutzung. Vom 20. September bis zum 23. Oktober 1956 fand in New York City schließlich die eigentliche Statutkonferenz statt, wo die bereits bekannten Uneinigkeiten zwischen der sowjetischen und der amerikanischen Position noch einmal aufbrachen. Der alles entscheidende Punkt fand sich in Artikel XII des IAEA-Statuts. Dort wurden die sogenannten *safeguards* geregelt, also Kontroll- und Sicherheitsmechanismen, die die Proliferation von militärischer Techno-

7 Vgl. ebd. S. 7–8.

8 Vgl. HOLLOWAY: The Soviet Union and the Creation of the IAEA, S. 188–190; vgl. TIMERBAEV: *Rossija i jadernoe nerasprostranenie*, S. 102–106; vgl. FISCHER: *History of the International Atomic Energy Agency*, S. 32–35; vgl. SZASZ, PAUL C.: *The Law and Practices of the International Atomic Energy Agency*, hg. v. IAEA, Vienna 1970, S. 34–35.

9 Vgl. HOLLOWAY: The Soviet Union and the Creation of the IAEA, S. 188–189; Roland Timerbaev vertrat die Sowjetunion und Russland in der IAEA während den Transitionsjahren 1988–1992.

10 Vgl. ebd.

logie und hochangereichertem Spaltmaterial verhindern sollten.¹¹ Aus amerikanischer Sicht war die Einhaltung von entsprechenden Vereinbarungen nur über ein starkes Kontroll- und Inspektionsregime zu gewährleisten. Die sowjetischen Vertreter, die nach wie vor eine Politik der nichtverifizierbaren kompletten Abrüstung verfolgten, lehnten die Schaffung einer internationalen Behörde, die sich über die Souveränität ihrer Mitgliedstaaten hinwegsetzen könnte, ab.

Damit ließen sich nicht nur die seit 1946 proklamierten Abrüstungsmaximen weiterziehen, sondern auch neue Allianzen schmieden. An der *safeguards*-Diskussion störten sich nämlich in erster Linie die Delegationen von neu unabhängigen Staaten – allen voran Indien –, die eine neokoloniale Bevormundung durch die *nuclear haves* befürchteten.¹² Trotzdem wurde das IAEA-Statut am 23. Oktober 1956 schließlich einstimmig verabschiedet. Es enthielt in Artikel XII einen von französischen und Schweizer Delegierten vorgeschlagenen Kompromiss, wonach Inspektionen zwar möglich waren, aber nur aufgrund individueller Abkommen mit Nehmerstaaten (*recipient states*).¹³ Mit Zarubins Zustimmung zum Statut hatte sich die Sowjetunion endgültig zum Gründungsmitglied der IAEA gemacht und hinsichtlich der omnipräsenten *safeguards*-Frage sogar gewisse Zugeständnisse miterwirken können.¹⁴ Die Statutverhandlungen bestätigten zudem, dass sich über die entstehende IAEA und über die brennende Nonproliferationsproblematik hervorragend antiimperialistische Polemik betreiben ließ. In der IAEA und grundsätzlich in Fragen der »nuklearen Entwicklungshilfe« ließ sich das revolutionär-internationalistische Paradigma, wonach imperialistische Ansprüche unter sowjetischer Führung zurückgedrängt werden sollten, scheinbar ohne größere Reibungsverluste ins Zeitalter der nicht-

11 Als Urananreicherung wird der chemische Prozess beschrieben, der den Anteil vom Isotop Uran-235 im natürlich vorkommenden Material erhöht. Natürliches Uran besteht zu rund 0,7 % aus Uran-235. Zur Verwendung in graphit- und wassermodierten Reaktoren muss dieser Anteil auf 1,5–4 % erhöht werden. Obwohl Uran ab einem Anreicherungsgrad von 20 % in Kernwaffen verwendet werden könnte, gilt es erst ab einem Anreicherungsgrad von 85 % und mehr als waffenfähig, weil erst ab dieser Uran-235-Konzentration ein effizientes Verhältnis von spaltbarem Material zum gewünschten Effekt erzielt werden kann. Vgl. VAN HOOK, W. A.: Isotope Separation, in: Attila Vértés (Hg.): Handbook of Nuclear Chemistry, Dordrecht 2011, S. 2371–2402, hier: S. 2371.

12 Vgl. ROEHLICH: The Cold War, S. 15–16; vgl. HOLLOWAY: The Soviet Union and the Creation of the IAEA, S. 190–191.

13 Das IAEA-Statut wurde seither dreimal angepasst (1963, 1973, 1989), wobei alle Änderungen ausschließlich Artikel VI betrafen, der die Zusammensetzung und Entscheidungskompetenz des Board of Governors (BoG) regelt. Der hier relevante Artikel XII (*Agency safeguards*) entspricht bis heute der 1956 gefundenen Formulierung. Vgl. The Statute of the IAEA, online: <<https://www.iaea.org/about/statute>> (05.08.2019).

14 Vgl. HOLLOWAY: The Soviet Union and the Creation of the IAEA, S. 191.

militärischen Kernenergienutzung überführen. Dieses Kapitel fragt danach, wie sich sowjetische Akteure zur Gründung der IAEA verhielten. Damit schafft es die letzte Grundlage für die im zweiten Teil der vorliegenden Arbeit diskutierten Fallbeispiele, die unter anderem der Frage nachgehen, inwiefern die einflussreichste multilaterale Kernenergieinstitution stabilisierend auf Wissensbestände und Machtverhältnisse wirkte.¹⁵

Das eigentliche Forum, in dem Fachgebiete benannt wurden, die sich für internationalen Austausch eigneten, war nach wie vor das UNSAC. Parallel zur IAEA-Statutkonferenz fand am 28. September 1956 eine weitere Sitzung dieses Beratergremiums statt, auf der nun auch Frankreich, Großbritannien und die Vereinigten Staaten von führenden Wissenschaftlern vertreten wurden. Tatsächlich blieb die Sitzung mehrheitlich unkontrovers. Obwohl für die zweite PUAE-Konferenz mehrere mögliche Orte vorgeschlagen wurden – unter anderem Brüssel, wo für 1958 die Weltausstellung geplant war –, waren sich die Berater einig, dass auch die zweite PUAE-Konferenz in Genf stattfinden sollte. Weiter sollte der Fokus 1958 auf der Stromproduktion durch Spaltungsreaktoren liegen, ohne jedoch andere Fachgebiete kategorisch auszuschließen. Für eine konkrete Planung war es ohnehin zu früh – zu viele Fragen über die Zukunft multilateraler Atomdiplomatie waren im Herbst 1956 noch ungewiss, wie Dag Hammarskjöld schließlich in Erinnerung rief: »In discussing the scope of the conferences, members of the Committee might wish to consider [...] the functions and scope of the International Atomic Energy Agency, if and when it was established.«¹⁶ Der UNO-Generalsekretär rechnete zwar fest mit einer Neuauflage der PUAE-Konferenz, sprach aber von der IAEA nur konditional, was angesichts der langen Vorgeschichte gescheiterter nukleardiplomatischer Versuche nicht erstaunt. Weiter drohte das IAEA-Statut je länger je mehr an geopolitischen Konflikten zu zerbrechen. Noch waren die Krisen am Suezkanal und in Ungarn zwar nicht eskaliert, dennoch überrascht es retrospektiv, dass ausgerechnet im Herbst 1956 in präzedenzloser Zusammenarbeit ein Statut entstand, das die multilaterale Nukleardiplomatie auf neue Grundlagen stellen sollte. Die Historikerin Elisabeth Röhrlich, die diese Gleichzeitigkeit von gegenseitigem Einvernehmen auf der IAEA-Statutkonferenz und schwelenden Konflikten des

15 Grundlegend zur Bedeutung von Institutionen als »Ordnungsinstrumente« in der Wissenschaftsgeschichte vgl. JASANOFF, SHEILA: Ordering Knowledge, Ordering Society, in: Sheila Jasanoff (Hg.): States of Knowledge. The Co-Production of Science, London 2004, S. 13–45, hier: S. 39–41.

16 UNSAC: Summary Record of the Twenty-Fifth Meeting Held at Headquarters, New York, 28.09.1956, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

Kalten Krieges analysiert hat, hat geschlussfolgert, dass die Bedeutung der IAEA-Gründung insbesondere darin gelegen habe, dass die »nukleare Frage« einen neuen Kanal für internationale Kooperation eröffnet habe.¹⁷

5.1 Kooperation trotz Krisen

Wie nahe nukleare Kooperation und Konflikt im Spätjahr 1956 beieinander lagen, lässt sich an einem besonderen Beispiel der sowjetisch-britischen Beziehungen zeigen. Im Oktober nahm das erste britische Kernkraftwerk in Calder Hall den kommerziellen Betrieb auf. Dieses Ereignis wurde nach allen Regeln der Kunst inszeniert, als am 17. Oktober Queen Elisabeth II. vor Medienschaffenden, geladenen Gästen aus der ganzen Welt und tausenden Schaulustigen symbolisch das Kraftwerk einschaltete.¹⁸ Unter den ausländischen Gästen bei der Eröffnungszeremonie war Aleksandr Topčiev, den die britische Filmwochenschau ihrem Publikum fälschlicherweise als »Soviet Atomic Chief« vorstellte.¹⁹ Topčievs eigentliche Funktion und – damit einhergehend – seine Handlungsbefugnisse waren allerdings schwer greifbar und für einen kurzen Nachrichtenbeitrag wohl nicht von entscheidender Bedeutung. Um jedoch entstehende Beziehungsgeflechte im Lichte eines integrativen nuklearen Internationalismus der Sowjetunion verstehen zu können, lohnt es sich, seine Position in den institutionellen Strukturen der Akademie der Wissenschaften zu klären.

Als leitender Wissenschaftlicher Sekretär der AN SSSR bekleidete Aleksandr Topčiev ein einflussreiches Amt. Formal galt die Generalversammlung der Akademie als höchstes internes Entscheidungsgremium. De facto oblag die Politikgestaltung dem Präsidium, das wiederum für das wissenschaftliche Sekretariat verantwortlich war. Der amerikanische Historiker Alexander Vucinich hat 1956 die Struktur der Akademie mit dem dualen politischen System des sowjetischen Parteistaats verglichen. Das Sekretariat operiere, so Vucinich, als Kerneinheit innerhalb des Präsidiums: »Together they signify the unity of government and

17 Vgl. ROEHLICH: *The Cold War*, S. 2.

18 Eigentlich speiste das Kraftwerk schon vor dem Festakt, nämlich seit dem 1. Oktober 1956, Strom in das Verteilnetz. Ausführlich zur Zeremonie vgl. HILL, C. N.: *An Atomic Empire. A Technical History of the Rise and Fall of the British Atomic Energy Programme*, London 2013, S. 175–180.

19 British Pathé Newsreels: *The Atom Joins the Grid 1956*, online: <<https://www.britishpathe.com/video/the-atom-joins-the-grid/query/the+atom+joins+the+grid>> (02.10.2019), hier: 00:25–00:30.

Party politics in the Soviet Union«, beziehungsweise »the guidance of governmental instruments by Party nuclei within them«.²⁰ Dieser Logik folgend, lag die Hauptverantwortung für die parteikonforme Politik der Akademie letztlich beim leitenden Wissenschaftlichen Sekretär, der direkt an die Parteielite berichtete. Dennoch verfügte das Präsidium über gewisse Handlungsspielräume und selbst Topčiev, von Vucinich zum unbedeutenden Wissenschaftler und willigen Parteisoldaten reduziert, hatte immer wieder Möglichkeiten, sich in politikgestaltende Prozesse einzubringen.²¹ Weiter galt für *all things nuclear*, dass die Akademie zwar weiterhin wichtige repräsentative und politikberatende Funktionen bekleidete, die wesentlichen Ressourcen und Kompetenzen aber längst im Sredmaš gebündelt worden waren. Seit der Gründung der Hauptverwaltung für Atomenergienutzung (Glavatom) bestand in der Sowjetunion außerdem eine verhältnismäßig sichtbare Struktur, die in einigen Bereichen die Akademie der Wissenschaften als Repräsentationsorgan des sowjetischen Atomprogramms abzulösen begann.²²

Topčiev reiste im Oktober 1956 also nicht als »Soviet Atomic Chief« nach England. Dass er von britischen Medien als solcher etikettiert wurde, macht deutlich, dass die Komplexität der sowjetischen Verwaltung – speziell im Kernenergiebereich – von Außenstehenden oft unterschätzt wurde. Gegenüber dem mächtigen Sredmaš war Topčievs Einfluss auf Kernenergieentscheidungen bestenfalls marginal. Allerdings war er zweifellos eine der einflussreichsten Personen an der Schnittstelle zwischen der AN SSSR und der KPdSU. Gleichzeitig, und hier griffen die Einschätzungen von Vucinich eher zu kurz, vertrat Topčiev durchaus auch eine sowjetische Scientific Community, die sich einer teilweisen Internationalisierung und Neuregulierung von Wissensströmen verschrieben hatte. Dass sich Schnittflächen zwischen parteipolitischen und wissenschaftsuniversalistischen Dogmen nicht nur finden, sondern unter Umständen sogar produktiv nutzen ließen, zeichnete sich spätestens seit der ersten PUAE-Konferenz in Genf und seit der vorsichtig positiven Reaktion auf das Russell-Einstein-Manifest ab.²³ Die politische Großwetterlage im Oktober 1956 war heikel und oszillierte zwischen »friedlicher Koexistenz um jeden Preis« und einer drohenden Eskalation der Konflikte in Ostmitteleuropa und am Suezkanal.²⁴ Diese Situation for-

20 VUCINICH: The Soviet Academy of Sciences, S. 35.

21 Vgl. LÜSCHER: Party, Peers, Publicity, S. 145–146.

22 Vgl. VASILIEVA: Soleils rouges, S. 178–179; vgl. SCHMID: Producing Power, S. 50–51.

23 Vgl. ROBERTS: Science, Peace and Internationalism, S. 70–71.

24 Der Begriff der »friedlichen Koexistenz um jeden Preis« stammt von SMITH, MARK B.: Peaceful Coexistence at all Costs. Cold War Exchanges Between Britain and the Soviet Union in 1956, in: Cold War History 12 (2012) 3, S. 537–558.

derte nicht nur von regulären Diplomaten, sondern auch von reisenden Wissenschaftsorganisatoren wie Topčiev eine flexible Denkweise und die Fähigkeit, rasch ändernde Rahmenbedingungen im eigenen Handeln zu berücksichtigen.

Nach einem symbolträchtigen Händedruck mit der Königin von England vor dem ersten britischen Kernkraftwerk reiste Topčiev, nun abseits des medialen Rampenlichts, in ein kleines walisisches Dorf unweit der englischen Stadt Bristol, wo er sich mit Bertrand Russell und dem britischen Physiker und Nobelpreisträger Cecil Powell (1903–1969) traf. Powell hatte dieses Treffen initiiert und als informelle, geradezu freundschaftliche Begegnung organisiert:

It would [...] be a great pleasure to my colleagues and myself, if you and your wife, and your colleagues, could come to Bristol. My wife and I would be very happy if you and Madam Topčiev could stay with us in our house.²⁵

Hinter der betont ungezwungenen und informellen Fassade von Topčievs Besuch in Westengland und Wales verbarg sich die Absicht, direkt über eine sowjetische Teilnahme an der 1955 von Russell angekündigten Konferenz zu verhandeln. Dieses informelle Treffen fand während einer heißen Phase des Kalten Krieges statt. Dass sich die internationale politische Situation schnell massiv verschlechtern konnte, wirkte sich auf den Verhandlungsgegenstand aus und barg diplomatische Fallstricke für Topčiev, der sich trotz der betont informellen Art der Begegnung als führender Administrator der AN SSSR keine politischen Fehlritte erlauben konnte. Grundsätzlich unterstützte die sowjetische Regierung Russells Konferenzpläne; dies einerseits, weil sie darin ein Forum erkannte, in dem die offizielle sowjetische Forderung nach allgemeiner und kompletter Abrüstung verhandelt werden konnte, was im amerikanisch dominierten Umfeld der UNO nicht möglich war. Andererseits bot der frühe Austausch mit Russell die Möglichkeit, Agenden und Ziele einer allfällig komplementär zur *Atoms-for-Peace*-Initiative entstehenden Institution mitbestimmen zu können.

Die ursprüngliche Absicht Russells, eine Konferenz in Indien zu organisieren, entsprach den außenpolitischen Präferenzen der sowjetischen Regierung aus zwei Gründen: In diesem Plan kam der als kommunistische Frontorganisationen geltenden World Federation of Scientific Workers (WFSW) eine tragende Funktion zu. Zudem hatte sich der designierte Gastgeber, Indiens Ministerpräsident

25 Perepiska prezidenta AN SSSR Nesmejanova A. N. i glavnogo učenogo sekretarja Prezidiuma AN SSSR Topčieva A. V. s zarubežnymi organizacij i otdeľnymi učenyymi, 06.06.1956–11.12.1956, ARAN: f. 2193, op. 1, d. 3, l. 22.

Nehru, Mitte der 1950er Jahre als entschiedenster Verfechter einer abrüstungsorientierten Außenpolitik neu unabhängiger Staaten etabliert. Auf der Bandung-Konferenz trafen sich im April 1955 Vertreterinnen und Vertreter asiatischer und afrikanischer Staaten, ohne dass die Vereinigten Staaten, die Sowjetunion oder die westlichen Kolonialmächte dabei waren. Bandung gilt als Ausgangspunkt der Blockfreienbewegung und der damit zusammenhängenden Begriffsschöpfung der »Dritten Welt«.²⁶ Dort trug die indische Delegation dazu bei, dass »die Geißel nuklearer Waffen« als Problem höchster Priorität und deren Verbot und komplette Abrüstung oben auf die Agenda gesetzt wurden.²⁷ Schon auf den ersten UNSAC-Sitzungen zeichneten sich indisch-sowjetische Interessenkonvergenzen ab: Im Anschluss an die erste PUAE-Konferenz hatte eine offizielle indische Delegation um Homi J. Bhabha Moskau besucht und sich mit ausgewählten Forschungs- und Entwicklungsinstituten vertraut machen können.²⁸ Wie bereits diskutiert, waren Vertreter des jungen indischen Staates und dessen ambitionierten Kernenergieprogramms Mitte der 1950er Jahre sowohl willkommene Partner in internationalen Gremien als auch Zielgruppe für jene antiimperialistische, entwicklungshilfeversprechende und strikt abrüstungsgekoppelte Strategie, die hier als nuklearer Internationalismus gefasst wird.

Die von Russell angestrebte Konferenz in Indien fand allerdings letztendlich nicht statt. Einerseits verschärften sich die politischen Spannungen im Zuge der Doppelkrise in Ungarn und am Suezkanal so stark, dass im Januar 1957 zu viele amerikanische Eingeladene ihre Teilnahme an einer von der WFSW organisierten Tagung für nicht opportun hielten.²⁹ Andererseits ergaben sich finanzielle Schwierigkeiten, nachdem der Mäzen Cyrus Eaton seine Unterstützung an die Bedingung geknüpft hatte, dass die Konferenz in seinem Heimatstädtchen, der neuschottischen Ortschaft Pugwash in Kanada stattfinden würde.³⁰ Bei Topčievs Besuch in England war diese Entscheidung noch nicht letztgültig getroffen wor-

26 Vgl. FRASER, CARY: Decolonization and the Cold War, in: Richard H. Immerman/Petra Goedde (Hg.): *The Oxford Handbook of the Cold War*, Oxford 2013, S. 469–485, hier: S. 473–474.

27 Vgl. ABRAHAM, ITTY: From Bandung to NAM. Non-alignment and Indian Foreign Policy, 1947–65, in: *Commonwealth & Comparative Politics* 46 (2008) 2, S. 195–219, hier: S. 208.

28 Vgl. Aleksander V. Topčiev: Vystuplenie na vstreče indijskogo učnogo Baba na Vnukovskom aerodrome, 30.08.1955, ARAN: f. 694, op. 1, d. 99, l. 1.

29 Vgl. KLEIN: Atomic Scientists and Disarmament, S. 167; vgl. EVANGELISTA: Unarmed Forces, S. 32.

30 Vgl. SACHSE, CAROLA: Patronage Impossible. Cyrus Eaton and his Pugwash Scientists, in: Alison Kraft/Carola Sachse (Hg.): *Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War*, Leiden 2020, S. 80–117, S. 83–84.

den. Laut seiner Gesprächsnotiz ging er damals noch von einer Konferenz in Indien aus. Davon abgesehen hielt sein kurzer Bericht wenig Überraschendes bereit. Gemäß Topčiev hatte Russell im Gespräch erneut die wachsende Autorität und die damit verbundene Verantwortung von Naturwissenschaftlern im Nuklearzeitalter betont:

[E]r findet, dass führende Wissenschaftler verschiedener Länder der Welt [...] ihre sachkundige Meinung gegenüber der Weltöffentlichkeit, den jeweiligen Regierungen und den Vereinten Nationen äußern sollten [...]. Er findet, dass die Teilnahme angesehener Wissenschaftler der UdSSR – einer Großmacht – die Autorität der Konferenz hebt und ihre Entscheidungen und Empfehlungen damit mehr internationales Gewicht haben werden.³¹

Trotz dieses zweifellos schmeichelhaften Absatzes dürfte es für die sowjetische Beteiligung an Russells Projekt letztendlich wichtiger gewesen sein, dass dieser im Gespräch mit Topčiev betont hatte, dass seine Konferenz auf eine Empfehlung abziele, Atomwaffen zu verbieten und diese Empfehlung sowohl gegenüber den Atommächten als auch der UNO zu forcieren.³² Damit war klar, dass Russells Kernanliegen parallel zu den wichtigsten Maximen offizieller sowjetischer Nuklearpolitik verliefen.

Zudem verweist die Notiz zur Unterredung in der walisischen Ortschaft Chirk ein weiteres Mal auf die verschwommenen Grenzen zwischen vordergründig entpolitisierten Expertennetzwerken und den alles dominierenden weltpolitischen Fragen. Aus Topčievs Rekapitulation geht hervor, dass Russell einerseits ganz entschieden dafür einstand, an der geplanten Konferenz »umstrittene politische Fragen« außen vor zu lassen. Gleichzeitig bestand aber die eigentliche Funktion der Konferenz darin, unter Berufung auf die Autorität scheinbar universell gültiger naturwissenschaftlicher Werte die Politik – insbesondere der Atomstaaten – zu beeinflussen. Russell wurde dabei bereits in Chirk sehr konkret, als er Topčiev fragte, ob dieser nicht der Meinung sei, dass, wenn grundsätzliches Einvernehmen und Einverständnis zwischen den Vereinigten Staaten und der Sowjetunion herrschen würden, weder »die Suez-Frage« noch »die ungarischen Ereignisse« denkbar wären.³³ Für Topčiev, der sich während der allmählichen Eskalation der Ungarischen Revolution bereits in England

31 Spravka o besede akademika Topčieva A.V. s lordom B. Rasselom i profesorom S. Pauellom v derevne Čirk (Uel's, Velikobritanija), 25.10.1956, ARAN: f. 2193, op. 1, d. 2, l. 1–2.

32 Vgl. ebd. l. 3.

33 Vgl. ebd. l. 4.

befunden hatte, waren solche Diskussionen selbstredend heikel. Denn, auch wenn das Gespräch informell geführt wurde und Topčiev offiziell als Privatperson zugegen war, blieb er ein hochrangiger Akademiefunktionär und ein Insider der sowjetischen Machtelite. Laut eigenen Angaben beantwortete er Russells Fragen mit dem schlichten Hinweis darauf, dass er sich ohne sowjetische Zeitungen und angesichts der teilweise widersprüchlichen Berichte der englischen Presse nicht in der Lage sehe, sich ein ausgewogenes Bild der Situation zu machen.³⁴ Die Analyse von Treffen, wie jenem in Chirk, hilft dabei, die Vorgeschichte der sowjetischen Beteiligung an der Pugwash-Initiative einzuordnen. Sie belegen, dass auch linientreue Parteimitglieder – in diesem Fall Topčiev – über den Gedanken der sozialen Verantwortung von Naturwissenschaftlern eine gemeinsame Basis mit politisch aktiven Wissenschaftlern aus dem »kapitalistischen Ausland« schaffen konnten. Gerade die übergeordneten Ziele der Friedenssicherung und der vollständigen nuklearen Abrüstung ließen sich nach außen sowohl als Parteimitglied als auch als *concerned scientist* vertreten. Schon in Chirk zeichnete sich ab, dass die Pugwash-Konferenzen dazu beitragen würden, Ideen zur sozialen Verantwortung von Naturwissenschaftlern über Staatsgrenzen hinweg zu stabilisieren. Auch hier festigte sich der Glaube, dass aus wissenschaftlich-technischer Expertise politische Deutungsmacht erwuchs – unabhängig vom Gesellschaftssystem, in dem diese Expertise entstand, gefördert und genutzt wurde.³⁵ Außerdem schien die entstehende Pugwash-Initiative jenen Abrüstungsimperativ in einem blockübergreifenden Kontext mit der Autorität hochangesehener Spitzenwissenschaftler zu untermauern, der in den Diskussionen und Institutionen der *Atoms-for-Peace*-Initiative nicht die von sowjetischer Seite gewünschte Priorität erhalten hatte.

Die geopolitische Doppelkrise im Herbst 1956 desillusionierte jene Kreise, die sich nach dem 20. Parteitag der KPdSU eine radikale Änderung der internationalen Beziehungen der Sowjetunion erhofft hatten. Für die ambitionierten Absichten Russells stellte sich insbesondere die Suezkrise als Stolperstein heraus, die die ursprünglichen Pläne, eine Konferenz im indischen Delhi abzuhalten, durchkreuzte.³⁶ Insgesamt präsentierte sich die Situation Ende 1956 so, dass die geplante Konferenz zeitlich und geographisch verschoben werden musste.

34 Vgl. ebd. I. 4.

35 Siehe dazu: KRAFT/SACHSE: Introduction, S. 3–4; SALOMON, J.-J.: Scientists and International Relations. A European Perspective, in: Technology in Society 23 (2001) 3, S. 291–315, hier: S. 300–302.

36 Vgl. EVANGELISTA: Unarmed Forces, S. 32; vgl. KLEIN: Atomic Scientists and Disarmament, S. 167.

Obwohl sowohl die Suezkrise als auch die gewaltsame Niederschlagung der Ungarischen Revolution den Optimismus bezüglich intensiver Kontakte zwischen Wissenschaftlern aus Ost und West kurzzeitig stark bremste, wurde die Tendenz dazu nicht nachhaltig gestört. Dies hing damit zusammen, dass Chruščev auf die Krisen nicht mit einem scharfen außenpolitischen Kurswechsel reagierte, wie dies innerhalb der Parteispitze zuweilen gefordert wurde, sondern, unterstützt von Anastas Mikojan und dem kurzzeitigen Außenminister Dmitrij T. Šepilov (1905–1995), die Rückkehr zur »Friedensoffensive« durchsetzte.³⁷ Die Idee einer bedingten und gelenkten Hinwendung zur nichtsozialistischen Welt und die lautstarke Proklamation nuklearer Imperative (Teststopp; komplette nukleare Abrüstung; »nukleare Entwicklungshilfe« für neu unabhängige Staaten; »kalibrierte Kooperation«³⁸ mit den führenden Atomstaaten) wirkten sich direkt auf internationale Beziehungen sowjetischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus.

Für den wissenschaftlich-technischen Bereich manifestierte sich der kompetitiv-kooperative Kurs einerseits darin, dass sich die sowjetische Regierung weiterhin mit ungebrochenem Elan an den Vorbereitungen zum Internationalen Geophysikalischen Jahr (International Geophysical Year, IGY) beteiligte, das am 1. Juli 1957 beginnen sollte.³⁹ Außerdem blieben sowjetische Delegierte sowohl

37 Vgl. ZUBOK: A Failed Empire, S. 174; Šepilov wurde am 1. Juni 1956 als Nachfolger Molotovs Außenminister. Dieses Amt verlor er Ende Juli 1957 wieder, als er im Zuge der »Antiparteigruppenaffäre« aus dem ZK-Präsidium ausgeschlossen wurde: vgl. TAUBMAN, WILLIAM: Khrushchev. The Man and his Era, New York 2003, S. 312–314; vgl. HILDERMEIER: Geschichte der Sowjetunion, S. 803.

38 Den Begriff »kalibrierte Kooperation« hat der Historiker John Krige im vorliegenden Zusammenhang für seine Keynote an einem Workshop der LMU in München verwendet. Vgl. ILLNER, JAKOB: Tagungsbericht. Rethinking Cold War Science: Cooperation and Competition Beyond Borders, 22.11.2018–23.11.2018 München, online: <<http://www.hsozkult.de/conferencereport/id/tagungsberichte-8353>> (03.10.2019).

39 Zum IGY vgl. GOOSSEN, BENJAMIN W.: A Benchmark for the Environment. Big Science and »Artificial« Geophysics in the Global 1950s, in: Journal of Global History 15 (2020) 1, S. 149–168; ARONOVA, ELENA: Geophysical Datascares of the Cold War. Politics and Practices of the World Data Centers in the 1950s and 1960s, Osiris 32 (2017), S. 307–327; DOEL, RONALD E. [et al.]: Strategic Arctic Science: National Interests in Building Natural Knowledge – Interwar Era through the Cold War, Journal of Historical Geography 44 (2014), S. 60–80; RICHERS, JULIA: Welt-Raum. Die Sowjetunion im Orbit, in: Martin Aust (Hg.): Globalisierung imperial und sozialistisch. Russland und die Sowjetunion in der Globalgeschichte 1851–1991, Frankfurt a. M. 2013, S. 401–424, S. 405–408; vgl. LAUNIUS, ROGER D.: Toward the Poles. A Historiography of Scientific Exploration during the International Polar Years and the International Geophysical Year, in: Roger D. Launius/James Rodger Fleming/David H. DeVorkin (Hg.): Globalizing Polar Science. Reconsidering the International Polar and Geophysical Years, New York 2010, S. 47–84.

im sogenannten nichtstaatlichen Expertennetzwerk um Russell als auch im multilateralen UNSAC unverändert präsent. Im Sommer 1957 stellte sich heraus, dass die Krisen des Vorjahrs die Grundfesten des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion nicht erschüttert hatten. Im UNSAC ging die Planung der zweiten Genfer PUAE-Konferenz voran, wobei Dmitrij Skobel'cyn und Vasilij Emel'janov alternierend an den Sitzungen teilnahmen. Für die Diskussion von inhaltlichen Fragen zu den Panels und Papers war es im Sommer 1957 noch zu früh. Das UNSAC blieb dementsprechend weitestgehend ein diplomatisches Forum, das aber nach außen als politikberatendes Expertengremium dargestellt wurde, das einzig die für die Konferenzplanung nötige technische Expertise einbringe. Tatsächlich wurde im UNSAC im Mai 1957 jedoch kaum über Themen der Kernenergienutzung gesprochen und stattdessen vor allem über die Einladungspraxis gestritten. Skobel'cyn wiederholte die Forderung, man möge die Volksrepublik China und die Deutsche Demokratische Republik (DDR) zur Genfer PUAE-Konferenz einladen. Homi J. Bhabha unterstützte dieses Anliegen mit dem Argument, dass die gegenwärtige Situation, durch die so bevölkerungsreiche und wirtschaftlich sowie wissenschaftlich potente Staaten ausgeschlossen würden, aus wissenschaftlicher Perspektive unglücklich sei.⁴⁰ Die Scheindiskussion – UNO-Generalsekretär Hammarskjöld schloss kategorisch aus, die beiden Staaten einzuladen – wurde immer wieder neu angefacht und diente aus Sicht der sowjetischen Delegierten eher dem Zweck, sich der indischen Unterstützung zu versichern und einen »antiimperialistischen« Diskurs in der Kernenergiepolitik abermals zu befeuern.⁴¹ Allerdings fiel die Frage der Einladungen, so Hammarskjöld, eigentlich gar nicht in die Kompetenz des UNSAC, sondern musste von der UNO-Generalversammlung entschieden werden. Unter diesen Bedingungen hatte die sowjetisch-indische Position selbstverständlich überhaupt keine Durchschlagkraft und blieb entsprechend auf gegenseitige Vergewisserung und strategische Allianzbildung innerhalb des UNSAC beschränkt. Während die indisch-sowjetische Verständigung hinsichtlich politischer Inklusion wirkungslos blieb, fielen später die von Skobel'cyn und Bhabha

40 Vgl. UNSAC: Summary Record of the Twenty-Eighth Meeting Held at the Palais des Nations, Geneva, 07.05.1957, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0012-16.

41 Nach dem 20. Parteitag der KPdSU und der Suezkrise gewann antiimperialistische Rhetorik weiter an Bedeutung; dies etwa rund um das Moskauer Jugendfestival im Sommer 1957 oder in der raschen sowjetisch-ägyptischen Annäherung, die letztlich zur Zusammenarbeit im Assuan-Staudamm-Projekt führte. Siehe dazu: BISHOP, ELIZABETH: Assuan, 1959. Sowjetische Entwicklungspolitik – die Perspektive der »Gender History«, in: Andreas Hilger (Hg.): Die Sowjetunion und die Dritte Welt. UdSSR, Staatssozialismus und Antikolonialismus im Kalten Krieg 1945–1991, München 2009, S. 67–81.

vorgeschlagenen inhaltlichen Wünsche für die zweite Genfer PUAE-Konferenz im Beratergremium auf bedeutend fruchtbareren Boden.

Mit einer medienwirksamen Rede Igor' Kurčatovs zum sowjetischen Fusionsprogramm im britischen Kernforschungszentrum in Harwell und dort geäußerten Forderungen nach engerer internationaler Forschungszusammenarbeit schien die sowjetische Regierung zwei konkreten Anliegen nachzukommen, die Akademiewissenschaftler nach der ersten Genfer PUAE-Konferenz nachdrücklich an die Parteispitze herangetragen hatten: die Deklassifizierung von Wissensbereichen, in denen Geheimhaltung mehr schadete als nutzte, und ernsthafter Wissensaustausch mit Forschungszentren im »kapitalistischen Ausland«. Fusion war das prädestinierte Thema dafür, weil ungeachtet des von Homi J. Bhabha 1955 geäußerten Optimismus weiterhin enorme Hürden zwischen dem Status quo der Fusionsforschung und dem Ziel eines funktionierenden Fusionsreaktors standen. Sinnvollerweise verteilten sich die Anstrengungen zur Überwindung dieser Hürden auf verschiedene Forschungsgruppen, deren Misserfolge und Ergebnisse untereinander ausgetauscht werden konnten. Als erste große Plattform für Fusionsforschende verschiedener Staaten bot sich die zweite Genfer PUAE-Konferenz im Jahr 1958 an. Skobel'cyn hatte schon 1955 im UNSAC einen ersten Vorstoß gewagt, als er gefordert hatte, Fusionsforschung, die kaum Proliferationsängste auslöste, aber zugleich großes Kooperationspotential barg, zu einem Hauptthema der nächsten PUAE-Konferenz zu machen.⁴² 1956, kurz nach Kurčatovs Rede in Harwell, tat es ihm Homi J. Bhabha gleich. Er argumentierte einerseits mit der Eyecatcher-Funktion, die einem völlig neuen Thema zukommen würde und andererseits mit der unbestreitbaren Attraktivität von neuen, bisher geheimen Dokumenten, die man in Genf nun endlich diskutieren könnte.⁴³ Tatsächlich sollte 1958 die kontrollierte thermonukleare Fusion in Genf zu den am meisten beachteten Themen gehören; dies insbesondere, nachdem Emel'janov auf der Konferenz die Publikation einer vierbändigen Sammlung sowjetischer Arbeiten zum Thema bekannt gegeben hatte.⁴⁴

42 Vgl. UNSAC: Summary Record of the Second Meeting Held at Headquarters, New York, 18.01.1955, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

43 Vgl. ebd.

44 Vgl. JOSEPHSON: Red Atom, S. 175–176; bei den vier Bänden handelt es sich um: LEONTOVIČ, M. A. (Hg.): Fizika plazmy i problema upravljajemych termojadernych reakcij, Bd. 1–4, Moskva 1958.

5.2 »A Teddy Bear of a Russian«: Pugwash 1957

Während die institutionelle Architektur der Vereinten Nationen den Handlungsspielraum für die Spezialisten des UNSAC einschränkte, schien die vordergründig nichtstaatliche Wissenschaftlerkonferenz, die im Juli 1957 auf Bertrand Russells Initiative (und entsprechend der vom Hauptsponsor Cyrus Eaton formulierten Bedingung) im neuschottischen Pugwash stattfand, mehr Gestaltungsmöglichkeiten zu bieten. Aleksandr Topčiev leitete die vierköpfige sowjetische Delegation, die, bestätigt vom ZK der KPdSU, nach Kanada reiste, um über »Science and World Affairs« zu diskutieren. Zusammen mit Topčiev nahmen auch Dmitrij Skobel'cyn, der Biophysiker Aleksandr M. Kuzin (1906–1999) und der offiziell als Übersetzer auftretende Vladimir P. Pavličenko (1923–1991) an der ersten Pugwash-Konferenz teil. Mit der Entscheidung, Topčiev und Skobel'cyn für diese Reise auszuwählen, wurde klar, dass die sowjetische Teilnehmerliste äußerst vorsichtig zusammengestellt worden war. Beide hatten schon seit Jahren ihre Loyalität gegenüber außenpolitischen Positionen der KPdSU bewiesen und auch den allmählichen Kurswechsel nach Stalins Tod mitgetragen. Pavličenko wurde offiziell als Assistent und Übersetzer Topčievs präsentiert, sollte aber die Pugwash-Konferenzen nachrichtendienstlich überwachen.⁴⁵

Pugwash war zwar theoretisch als nichtstaatliches Forum von als Privatpersonen sprechenden Wissenschaftlern gedacht. Gerade die Zusammensetzung der sowjetischen Delegation unterstrich jedoch, dass eine tatsächlich »private« Teilnahme sowjetischer Wissenschaftler nicht nur unmöglich, sondern selbst aus Sicht der Initiatoren gar nicht wirklich erwünscht gewesen wäre. Schließlich zielte das Treffen explizit auf Politikbeeinflussung, die über regierungsnahen Experten viel wahrscheinlicher zu erreichen war als über interessierte, aber nicht involvierte Privatpersonen. Die prominent besetzte sowjetische Delegation erregte sofort große Aufmerksamkeit. Unter allen möglichen Reaktionen ragt ein besonders interessantes Dokument aus der Feder von Anne Kinder Jones (1922–1992) hervor.⁴⁶ Die zukünftige Ehefrau von Pugwash-Gastgeber und Mäzen Cyrus Eaton war in Pugwash anwesend und schrieb noch während der Konferenz an ihren Vater, um ihm ihre Eindrücke von den sowjetischen

45 Zur Zusammensetzung der sowjetischen Delegation und Pavličenos Sonderaufgaben vgl. KUBBIG: Kommunikatoren im Kalten Krieg, S. 8–10; vgl. WITTNER: Resisting the Bomb, S. 279.

46 Zur Biographie von Anne Kinder Jones siehe: GLEISSER, MARCUS: The World of Cyrus Eaton, Kent 2005, S. 112–134.

Gästen zu vermitteln.⁴⁷ Das *Bulletin of the Atomic Scientists*, das den Brief im März 1978 – ohne mögliche redaktionelle Eingriffe zu deklarieren – abdruckte, pries das Dokument als einen ungewöhnlichen Einblick in die erste Pugwash Konferenz und eine einmalige Darstellung der Teilnehmer an:

[A] human, witty and wise view of that first Pugwash Conference and its participants [...]. Anne Eaton succeeds in capturing both the reality and the spirit of that unique occasion with a rare combination of photographic precision and artistic imagination.⁴⁸

Tatsächlich liegt mit diesem nachträglich publizierten zeitgenössischen Brief einer der ganz wenigen, leider nicht bis zum Originaldokument zurückzufolgenden Texte vor, die sich erfrischend detailliert mit informellen Aspekten der Konferenz auseinandersetzen. Der Brief ist vor allem davon geprägt, die sowjetischen Teilnehmer als ernst zu nehmende und zugleich menschliche Gesprächspartner zu charakterisieren. Anne Kinder Jones betonte gerade jene Details, die das später oft evozierte Apparatschikbild der sowjetischen Wissenschaftselite zu kontrastieren schienen.⁴⁹ Skobel'cyn sei als Berater für die sowjetische Delegation an den UNO-Atomenergieverhandlungen der frühen Nachkriegsjahre beteiligt gewesen, Kuzin weckte wiederum wegen seiner disziplinären Spezialisierung das Interesse der Autorin: »He is a biophysicist, a fairly perilous discipline in the USSR, I'm told, where genes are expected to follow certain rather bizarre rules of dialectic materialism.«⁵⁰ Am ausführlichsten beschrieb Anne Kinder Jones ihre freundschaftlichen Begegnungen mit Aleksandr Topčiev, insbesondere während eines Krocketspiels nach dem ersten *conference dinner*. In einem vier Jahre später verfassten Bericht über oder, genauer gesagt, gegen Pugwash beschrieb der damalige amerikanische Senator und Antikommunist Thomas J. Dodd (1907–1971) Topčiev als »kommunistischen Kommissar«, der die sowjetische Akademie der Wissenschaften ideo-

47 Vgl. RUSSELL, BERTRAND/EATON, ANNE: Pugwash Beginnings, in: *Bulletin of the Atomic Scientist* 34 (1978) 4, 35–40.

48 Ebd. S. 35.

49 Der Begriff des »Apparatschik« wurde ursprünglich als abwertende Bezeichnung für sowjetische Staats- und Parteifunktionäre eingeführt. Pierre Bourdieu hat einen »Apparatschik« als jemanden definiert, der dem Apparat – im sowjetischen Fall zum Beispiel der Partei oder dem Staat – alles verdanke und gar nicht anders könne, als »mit der letzten Überzeugung« die vom Apparat vertretenen »Glaubensgewissheiten und Hierarchien« zu verteidigen. Vgl. BOURDIEU, PIERRE: *Der Tote packt den Lebenden*, Hamburg 2011, S. 41–42.

50 RUSSELL/EATON: Pugwash Beginnings S. 37.

logisch zersetze.⁵¹ Die informellen Begegnungen führten Anne Kinder Jones zu einem ganz anderen Verdikt:

Topčiev is a dear kind of man whom you would enjoy; great warmth, and sensitivity to people and situations, a grand eye for the ridiculous and a wit to match, but a gentle one befitting a man hounded by the specter of another war, further suffering for his country. He is a teddy bear of a Russian.⁵²

Am 10. Juli endete die erste Pugwash-Konferenz mit einer gemeinsamen Erklärung der Teilnehmer.⁵³ Diese Stellungnahme bezog sich auf die drei in je einzelnen Arbeitsgruppen diskutierten Schwerpunktthemen: Gefahren der Kernenergienutzung in Krieg und Frieden, Probleme der nuklearen Rüstungskontrolle und soziale Verantwortung von Wissenschaftlern. Die Teilnehmer der ersten Pugwash-Konferenz kamen zum Schluss, dass die radioaktiven Gefahren von bisher ausgeführten Kernwaffentests und von nichtmilitärischer Kernenergienutzung genau beobachtet werden müssten, insbesondere wegen ihrer globalen Dimension und ihrer Tendenz, sich ungleich auf verschiedene Weltregionen auszuwirken. Im Vergleich zu anderen Risiken seien die durch Kernenergienutzung evozierten Gefahren bisher aber noch gering. Anders sehe dies aber im Fall eines nuklearen Krieges aus, der »hunderte Millionen Menschen« töten werde und deshalb um jeden Preis verunmöglicht werden müsse. Sich selbst erklärten die 20 Unterzeichner der Stellungnahme zu Vertretern einer Scientific Community, die eine große Mitverantwortung dafür trage, eine atomare Katastrophe abzuwenden und die Bedrohung jeglicher Art von Krieg zu eliminieren.⁵⁴ Die Stellungnahme war indes keineswegs fortschrittskritisch. Im Gegenteil sahen die Pugwash-Teilnehmer, ganz den Imperativen mertonischer Normen verpflichtet, wissenschaftlich-technischen Fortschritt als entscheidendes Verbindungselement der Menschheit: »The developments of sci-

51 Vgl. DODD, THOMAS J.: The Pugwash Conferences. A Staff Analysis, Washington 1961, S. 17–21. Der höchst angriffslustige Dodd-Report wurde 1961 sofort ins Russische übersetzt und von Aleksandr Topčiev dem ZK-Sekretariat zugespielt; dies allerdings mit dem Hinweis, dass selbst amerikanische Wissenschaftler den Text als verleumderisch bezeichnen würden. Vgl. A. V. Topčiev: O vystuplenii podkomiteta po vnutrennej bezopasnosti juridičeskogo komiteta Senata SŠA protiv Meždunarodnogo Paguoškogo dviženija učenyh, 04.07.1961, RGANI: f. 5, op. 35, d. 156, l. 1–2.

52 RUSSELL/EATON: Pugwash Beginnings.

53 Einzig Leó Szilárd und der kanadische Physiker John S. Foster (*1922) unterzeichneten die gemeinsame Stellungnahme nicht. Vgl. ROTBLAT: Pugwash, S. 80–86.

54 Vgl. ebd.

ence and technology tend to break down barriers between nations and, in effect, to unify mankind.«⁵⁵

Nach Topčiev's Rückkehr aus Kanada berichtete er dem Präsidium der Akademie der Wissenschaften ausführlich von dieser außergewöhnlichen Konferenz. Dabei erwähnte er heftige Meinungsverschiedenheiten mit amerikanischen Delegierten – ein Punkt, der in der parteiinduzierten Presseberichterstattung allerdings geflissentlich unterschlagen wurde.⁵⁶ Gleichzeitig sprach Topčiev erneut davon, dass es notwendig sei, wissenschaftliche Expertise grundsätzlich stärker in die Lösung politischer Probleme einzubinden. Er strapazierte dabei das Paradigma der »gemeinsamen Sprache«, über die naturwissenschaftlich gebildete Menschen gemeinhin verfügen würden.⁵⁷ Diese Gleichzeitigkeit von politischem Konflikt und wissenschaftlichem Einvernehmen ist charakteristisch für sowjetische Erfahrungs- und Reiseberichte der späten 1950er Jahre. In diesen Dokumenten lässt sich *boundary-work* (Thomas F. Gieryn), also die bewusste strategische Abgrenzung von wissenschaftlichem zu nichtwissenschaftlichem Denken, anschaulich nachvollziehen.⁵⁸ Selbst der oft als unflexibler Parteisoldat wahrgenommene Topčiev zielte immer wieder darauf, gesellschaftliche Sphären diskursiv zu trennen und damit für sich selbst und andere wissenschaftlich gebildete Spezialisten eine gewisse Deutungshoheit über politische Fragen des Nuklearzeitalters zu beanspruchen.

Eine zweite für die vorliegende Studie relevante diskursive Grenzziehung manifestierte sich, als Skobel'cyn seinerseits das Präsidium der Akademie der Wissenschaften über seine Eindrücke von der Pugwash-Konferenz informierte. Konkret berichtete er von einer kontrovers geführten Diskussion rund um die Methode der komparativen Risikoanalyse als maßgebendes Element in der Fallout-Debatte.⁵⁹ Diese Diskussion führte dazu, dass in der abschließenden Stellungnahme der Konferenz zu lesen war, dass die Bedrohung durch die bisher ausgeführten nuklearen Testexplosionen verglichen mit Gefahren »from natural causes« gering seien. Dieser vergleichende Zugang zur radioaktiven Risikoeinschätzung widersprach der sowjetischen Teststopppforderung. Des-

55 Ebd. S. 85.

56 Vgl. LÜSCHER: Party, Peers, Publicity, S. 133–134; vgl. TOPČIEV, A. V.: Ustranit' ugrozu atomnoj vojny, in: Pravda vom 16.08.1957, S. 4; vgl. SKOBEL'CYN, D. V.: Učenie predosteregajut ob opasnostjach jadernoj vojny, in: Izvestija vom 16.08.1957, S. 3.

57 Vgl. O 1-oj Paguošskoj konferencii borcov za mir. Vystuplenie v Prezidiume AN SSSR, 09.08.1957, ARAN: f. 694, op. 1, d. 139, l. 9.

58 Siehe zum Begriff *boundary-work*: GIERYN: Boundary-Work.

59 Vgl. HIGUCHI: Radioactive Fallout, S. 278.

wegen war der entsprechende Absatz der Pugwash-Resolution für die sowjetische Regierung erklärungsbedürftig. Im Problem der Risikoanalyse spiegelte sich das Deutungsspektrum, mit dem sich Experten konfrontiert sahen, wenn sie auf Grundlage scheinbar unverrückbarer naturwissenschaftlicher Überlegungen nukleare Risiken einschätzen sollten. So war, laut Skobel'cyn, beispielsweise die absolute Zahl von Menschen, die aufgrund von Kernwaffentests in irgendeiner Form mit nuklearem Fallout in Berührung kamen, extrem groß. Gleichzeitig war aber der Anteil von Fallout-Opfern an der Gesamtheit jener Menschen, die aus allen möglichen Gründen an ähnlichen Symptomen litten wie Fallout-Opfer, vergleichsweise gering. Analyisierte man die Risiken ionisierender Strahlung auf diese Weise, entschied letztlich der Vergleichsfall darüber, ob ein Risiko akzeptierbar sei oder nicht.

Der Historiker Toshihiro Higuchi ist zum Schluss gekommen, dass sowohl in der Pugwash-Resolution als auch in Skobel'cyns Resümee das Konzept akzeptierbarer Risiken verworfen worden sei;⁶⁰ dies basierend auf moralischen, letztendlich eigentlich pazifistischen Argumenten. Eine wesentliche Rolle spielte dabei der Physiker Józef Rotblat. Er hatte sich in Großbritannien lautstark in die Fallout-Debatte eingemischt und 1957 das *Radiostrontium Statement* publiziert.⁶¹ Damit reagierte er zusammen mit anderen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auf Berichte der britischen und amerikanischen Atomenergiebehörden, die 1956 medizinische Risiken von Kernwaffentests kleingeschrieben hatten.⁶²

Aus der in Pugwash international geführten Diskussion um komparative Risikoanalyse leitete sich ein moralisch getragenes Argumentarium ab, das es unter anderem erlaubte, militärische und nichtmilitärische Kernenergieanwendungen voneinander abzugrenzen.⁶³ Während die Gefahren eines nuklearen Krieges so groß seien, dass Krieg grundsätzlich nicht mehr geführt werden könne, seien die radioaktiven Risiken nichtmilitärischer Kernenergienutzung im Lichte der gewaltigen Vorteile entsprechender Technologien zu sehen.⁶⁴ Damit, so Higuchi, habe die erste Pugwash-Konferenz dazu beigetragen, einen »double standard« zu etablieren, der es sowjetischen Wissenschaftlern ermöglicht habe,

60 Vgl. ebd.

61 Strontium Hazards, in: Bulletin of the Atomic Scientist 13 (1957) 6, 202–203.

62 Vgl. KRAFT, ALISON: Dissenting Scientists in Early Cold War Britain. The »Fallout« Controversy and the Origins of Pugwash, 1954–1957, in: Journal of Cold War Studies 20 (2018) 1, S. 58–100, hier: S. 83–88.

63 Vgl. HIGUCHI: Radioactive Fallout, S. 278.

64 Vgl. ROTBLAT: Pugwash, S. 81.

Fallout-Risiken vehement zu kritisieren, aber die Gefahren »des friedlichen Atoms« zu vernachlässigen.⁶⁵ Obwohl diese Folgerung an sich nachvollziehbar ist, sollte sie für die Konferenz im Sommer 1957 nicht überstrapaziert werden. Alle bisherigen größeren und vor allem grenzüberschreitenden Ereignisse, die dazu geführt hatten, dass gefährliche ionisierende Strahlung freigesetzt worden war, waren damals auf Waffentests zurückzuführen. Erst die Atommüllkatastrophe in der Kerntechnischen Anlage Majak am 29. September 1957 und der Windscale-Brand am 8. Oktober 1957 sollten andere unkontrollierte Quellen ionisierender Strahlung als die beabsichtigten Testexplosionen von einem hypothetischen zu einem tatsächlichen Risiko machen. Das Wissen um dieses Risiko sollte der Öffentlichkeit in Großbritannien für kurze und in der Sowjetunion für sehr lange Zeit vorenthalten werden.⁶⁶

Insgesamt belegt der Gedankenaustausch zur komparativen Risikoanalyse von Kernenergienutzungen – insbesondere Waffentests – ein erstes Moment der Konvergenz im Pugwash-Netzwerk. Weil das Fallout-Problem nicht an Staatsgrenzen Halt machte, stellte es sich, wie die Historikerin Alison Kraft betont hat, als »rallying point for scientists who [...] lived and worked in very different national settings« heraus. Wenig überraschend traf Rotblats Kritik an offiziellen britischen und amerikanischen Risikobeurteilungen bei Skobel'cyn auf offene Ohren und fand leicht seinen Weg bis in das ZK der KPdSU. Dabei handelt es sich bei diesem Beispiel wohlgerne nicht um einen Ideentransfer, der richtungsändernd auf die sowjetische Politik wirkte. Die Risikoanalysedebatte zeigt viel mehr, dass extern geführte Kontroversen in einigen Fällen in sowjetische Gremien zurückgetragen werden konnten, wo sie kursbestätigend wirkten. Dass in Pugwash die These des akzeptierbaren Risikos verworfen wurde, verlieh der Abrüstungs- und Teststopprhetorik der KPdSU weiter Nachdruck.

Verlässt man die Ebene des konkreten Arguments wieder, bleibt die grundsätzliche Feststellung, dass die Pugwash-Initiative trotz enger Kontrolle vergleichsweise informelle und persönliche Kontakte ermöglichte. In verschiedenen Staaten, darunter unbestritten in der Sowjetunion, bestärkte eine solche transnationale Selbstvergewisserung teilnehmende Wissenschaftler in ihrem Anliegen, politikgestaltend zu wirken. Vor dem Hintergrund der damals virulenten Teststoppdebatte gestaltete sich die Übertragung von Pugwash-Debatten in inner-sowjetische Diskurse dankbar. Topčiev, Skobel'cyn und andere reisende Wissenschaftler betonten in internen Briefings die Interessenkonvergenzen zwischen

65 Vgl. HIGUCHI: *Radioactive Fallout*, S. 278.

66 Vgl. KRAFT: *Dissenting Scientists*, S. 93; vgl. SEMBRITZKI: *Nukleares Naturschutzgebiet*, S. 41.

Pugwash und Moskau. Dabei konnten sie nachdrücklich intensivierte Austausch mit Wissenschaftlern aus aller Welt fordern – und zwar über ohnehin parteikonforme Frontorganisationen wie den Weltfriedensrat (World Peace Council, WPC) oder die World Federation of Scientific Workers hinaus. Auf der anderen Seite war sowohl die öffentliche als auch die interne Reaktion auf Pugwash dergestalt, dass die Parteiführung an ihrer diesbezüglichen Strategie festhielt.

Der scheinbare Schulterschluss zwischen der KPdSU und einer möglichst homogen gedachten Scientific Community sollte im Anschluss an Pugwash mit einer sichtbaren Kampagne demonstriert werden. Bis zum 13. August 1957 zirkulierte ein fünfseitiges Positionspapier unter hochrangigen sowjetischen Wissenschaftlern.⁶⁷ Die Sammelpetition wurde von der Parteispitze initiiert und ist als Aktion zu verstehen, die den jüngsten sowjetischen Vorstoß für ein Abkommen über einen nichtverifizierbaren Teststopp unterstützen sollte.⁶⁸ Auf die Unterschriftensammlung und die optimistische Presseberichterstattung zu Pugwash folgte eine Konferenz mit 2000 Teilnehmenden in Moskau, die gewissermaßen den Höhepunkt sowjetischer Abrüstungspropaganda im Herbst 1957 darstellen sollte. Sowohl die Pugwash-Berichterstattung in der Parteipresse als auch die Sammelpetition und die Konferenz in Moskau waren darauf ausgerichtet, der sowjetischen Abrüstungspolitik wissenschaftliche Autorität zu verleihen. Gleichzeitig verbanden sie das angebliche Friedensprogramm der KPdSU mit nicht allzu schwer zu entziffernden impliziten Drohungen. So verwiesen verschiedene Stimmen auf die jüngsten erfolgreichen Tests von Interkontinentalraketen, deren strategische Bedeutung verglichen mit dem amerikanischen strategischen Potential zwar noch einige Jahre rein hypothetisch blieb, die aber dennoch einen Meilenstein für die sowjetische militärtechnologische Entwicklung darstellten.⁶⁹

Friedensrhetorik und Machtgebaren gingen im September 1957 Hand in Hand. Am Tag nach der riesigen Versammlung in Moskau wurde beispielsweise auf Novaja Zemlja bereits wieder eine Testexplosion durchgeführt. Am 4. Oktober veränderte *Sputnik 1*, der erste künstliche Satellit im Weltraum, die Ausgangslage für internationale (Wissenschafts-)Politik und ganz besonders

67 Vgl. Zajavlenie gruppy sovetskich učenyh v bor'be za nemedlennoe zapreščenie jadernogo oružija, ARAN: f. 2193, op. 1, d. 4. Die Erklärung wurde am 13. August in der *Izvestija* und am 14. August in der *Pravda* publiziert.

68 Vgl. LÜSCHER: Party, Peers, Publicity, S. 133.

69 Vgl. ZUBOK: A Failed Empire, S. 130–131.

die Rezeption sowjetischer wissenschaftlich-technischer Leistungen.⁷⁰ *Sputnik* zielte genau auf jene internationale Anerkennung, die es schließlich sowjetischen Delegationen ermöglichte, wissenschaftsdiplomatische Gespräche, aber auch Abrüstungsverhandlungen aus einer massiv gestärkten Position heraus anzugehen. Die Kampagne rund um Pugwash passte sich ideal in das Narrativ vom Schulterchluss zwischen der KPdSU und der sowjetischen Scientific Community ein. Zumindest 1957 bot die Pugwash-Initiative der KPdSU aufgrund ihrer Struktur und auch aufgrund der dort geführten Debatten hinreichend Anknüpfungspunkte. Damit stand diese sogenannte nichtstaatliche internationale Organisation in scharfem Kontrast zur IAEA, die in Wien kurz nach *Sputniks* Weltraumflug ihre erste General Conference abhalten sollte.

5.3 Abrüstung, Nonproliferation und »Entwicklungshilfe«: Die erste IAEA General Conference

Die erste Vollversammlung der Internationalen Atomenergiebehörde fand im Oktober 1957 in Wien statt. Dem Vorbild der UNO folgend, erhielten die Ukrainische und die Weißrussische Sowjetrepublik je eine eigene Vertretung in der IAEA. Formell auf gleicher Ebene aber absolut diskursbestimmend und ungleich einflussreicher als die ukrainische und weißrussische IAEA-Mission stand die sowjetische Vertretung. Deren Delegation auf der ersten Vollversammlung der neuen internationalen Organisation wurde von Vasilij Emel'janov geleitet. Dieser war bereits an den Statutverhandlungen und an der sogenannten Preparatory Commission beteiligt gewesen und hatte damit die Sowjetunion im gesamten Entstehungsprozess der IAEA repräsentiert.⁷¹ Bis er sich Mitte der 1960er Jahre aus allen IAEA-Funktionen zurückzog, sollte er hier die zentrale Figur sowjetischer Kernenergiepolitik sein. In dieser Position kulminierte eine Karriere, die auf Emel'janovs Geschick beruhte, sein kernenergetisches Fachwissen (als Spezialist für Buntmetallurgie insbesondere am *front-end* des Brennstoffsystems), seine politikberatenden Fähigkeiten und seine Sensibilität für diplomatische Fallstricke erfolgreich miteinander zu verbinden. Als Revolutionär der ersten Stunde und wissenschaftsadministrativer Veteran des sowjetischen Bomben-

70 Vgl. LAUNUS, ROGER D.: *Reaching for the Moon. A Short History of the Space Race*, New Haven 2019, S. 24–27. Siehe auch: DICKSON, PAUL: *Sputnik. The Shock of the Century*, New York 2001; LAUNUS, ROGER D./LOGSDON, JOHN M./SMITH, ROBERT W. (Hg.): *Reconsidering Sputnik. Forty Years since the Soviet Satellite*, Australia 2000.

71 Vgl. LÜSCHER: *The Nuclear Spirit of Geneva*, S. 29.

projekts verfügte Emel'janov nicht nur über inhaltliches Fachwissen, sondern vor allem über großes Vertrauen der Parteispitze und über zentrale Kontakte in allen die Kernenergienutzung betreffenden Institutionen.

Das sowjetische Außenministerium (MID) berichtete ausführlich über die Teilnahme an der ersten IAEA General Conference.⁷² Auf außenpolitischer Ebene zeigte sich, dass die sowjetische Delegation in der neuen Organisation vorerst für keine Überraschungen sorgen würde: Emel'janov insistierte weiterhin auf kompletter Abrüstung, die er in konsequenter Fortführung der seit 1946 weitgehend unveränderten Kernwaffenpolitik als *Conditio sine qua non* jeglicher Kooperation forderte. Gleichzeitig bekannte sich Emel'janov im Namen der Sowjetunion in Wien erneut zur sogenannten bedingungslosen nuklearen Entwicklungshilfe für neu unabhängige Staaten und verankerte damit die rund um die erste Genfer PUAE-Konferenz geprägte Verbindung von anti-imperialistischem Internationalismus und Kernenergiepolitik auch in der IAEA. Hinsichtlich des sowjetischen Programms offenbarten sich in der IAEA zunächst also Kontinuitäten, die, je nach Thema, weiter oder weniger weit in die ersten zwölf Nachkriegsjahre zurückzuverfolgen sind. Strukturell und personalpolitisch unterschied sich die sowjetische IAEA-Mission jedoch in einigen Aspekten von bisherigen Engagements in kernenergiebezogenen UNO-Gremien. So war die IAEA beispielsweise Teil der UNO-Familie, aber nur über ein eigens dafür verfasstes Abkommen mit der eigentlichen UNO-Bürokratie verbunden.⁷³ Der genaue Status der IAEA gegenüber den UNO-Leitgremien war lange intensiv diskutiert worden, wobei die sowjetischen Delegierten jeweils dafür votiert hatten, die IAEA stärker an die UNO zu binden. Aus ähnlichen Überlegungen, wie sie 1946 den Baruch-Plan verhinderte, versuchte die sowjetische Delegation während der Statutverhandlungen, die IAEA dem UNO-Sicherheitsrat zu subordinieren.⁷⁴ Damit hätte die Sowjetunion als Vetomacht die Möglichkeit gehabt, unliebsame Entscheidungen der IAEA entgegen den Mehrheitsverhältnissen in der Organisation zu stoppen.⁷⁵ Letztendlich ging der Verhandlungserfolg der sowjetischen Delegation aber nicht darüber hinaus, dass die Agency zwar

72 Vgl. Spravka MID SSSR o pervoj sessii general'noj konferencii meždunarodnogo agentstva po atomnoj energii, 1.–23.10.1957, ARAN: f. 1522, op. 1, d. 170. Fond 1522: Otdel rabot po atomnoj energii Akademii nauk.

73 Vgl. SZASZ: *The Law and Practices*, S. 257; vgl. FISCHER: *History of the International Atomic Energy Agency*, S. 45–46.

74 Zum Baruch-Plan vgl. Kapitel 1.1 dieser Arbeit.

75 Zur Verhandlung des IAEA-UNO-Abkommens vgl. TИMERBAEV: *Rossija i jadernoe nerasprostranenie*, S. 113–117.

regelmäßig an die UNO General Assembly Bericht erstattete, ihre Beschlüsse aber nicht von der UNO – und damit auch nicht von deren Sicherheitsrat – abgesegnet werden mussten. Damit fehlte in der IAEA, anders als in der UNO, die Möglichkeit, unliebsame Entscheidungen mittels Vetos umzustößen.

Die eigentliche, der IAEA zugedachte Aufgabe lässt sich als Doppelmandat beschreiben, das in seiner Logik auf einer Trennung von ziviler und militärischer Kernenergienutzung basierte – einer Trennung, die die sowjetische Delegation weiterhin ablehnte. Einerseits sollte die Agency die *nichtmilitärische* Nutzung von Kernenergie und von Radioisotopen fördern, andererseits deren *militärische* Verwendung so weit wie möglich eindämmen. Diese Quadratur des Kreises sollte über die Aushandlung und Umsetzung eines weltumspannenden Nonproliferationsregimes gelingen. Allerdings schien es schon gegen Ende der 1950er Jahre nahezu unlösbar, die Kernenergiepolitik der führenden Atomstaaten zu nivellieren. Weiter stellte das Doppelmandat der IAEA, so die Historikerin Elisabeth Röhrlich, eine legitimatorische Knacknuss für die politikgestaltenden Gremien der Agency dar: »It was therefore pivotal for the IAEA's success to cultivate the image of being a technical Agency and to manage the normative distinction between politics and science.«⁷⁶

Wegen der genannten Unabhängigkeit vom vetoberechtigten Sicherheitsrat der UNO und wegen der auch in der IAEA zuverlässigen »Wahlmaschinerie« der amerikanischen Bündnispartner waren die Zusammensetzung von strategischen Körperschaften und die Wahl eines Generaldirektors von entscheidender Bedeutung für den Einfluss, den die sowjetische IAEA-Mission auf die Agency würde nehmen können. Auf der ersten General Conference wurde mit Sterling Cole ein amerikanischer Politiker an die Spitze der IAEA gewählt; dies, wie aus dem sowjetischen MID-Bericht hervorgeht, mit Zustimmung der sowjetischen Vertreter und unter der Zusicherung, dass sowjetische Interessen bei künftigen Personalentscheidungen berücksichtigt würden.⁷⁷ Dieses informelle Abkommen sollte wenige Jahre später zu einer heftigen Kontroverse führen, als mit Sigvard Eklund kein sowjetischer, sondern ein schwedischer Generaldirektor Coles Nachfolge antrat.⁷⁸ Die erste General Conference der IAEA

76 ROEHLICH, ELISABETH: Superpower Cooperation at the International Atomic Energy Agency during the Mid-Cold War [unveröffentlichter Abstract zum Vortrag], Scientific Cooperation Across the Cold War Divide: East-West Relations in the Field of Atomic Energy, Trieste 2017.

77 Vgl. Spravka MID SSSR o pervoj sessii general'noj konferencii meždunarodnogo agentstva po atomnoj energii, 1.–23.10.1957, ARAN: f. 1522, op. 1, d. 170, l. 7–10.

78 Vgl. LÜSCHER: The Nuclear Spirit of Geneva, S. 36; vgl. FISCHER: History of the International Atomic Energy Agency, S. 84–85.

war in den Augen der MID-Berichterstatter ein Erfolg. So sei die sowjetische Ankündigung, bedingungslose nukleare Entwicklungshilfe zu leisten, wohlwollend aufgenommen worden. Dieser Aspekt des vordergründigen Einvernehmens mit Delegationen sogenannter *nuclear have-nots* war für die sowjetische IAEA-Mission von größter Bedeutung. Die amerikanische Forderung nach einem streng kontrollierten Nonproliferationsregime ließ sich als »nuklearer Imperialismus« brandmarken und der sowjetische Widerstand gegen *safeguards* als antiimperialistische Politik inszenieren. Wie die Historikerin Elizabeth Bishop betont hat, bedeutete Antiimperialismus Mitte der 1950er Jahre nebst Widerstand gegen Regierungen, die die Kolonialmächte eingesetzt hatten, eben auch Widerstand gegen »die neuen Formen kollektiver Sicherheit« – im vorliegenden Fall gegen das amerikanische Rüstungskontrollmodell, das auf *on-site*-Inspektionen basierte.⁷⁹

5.4 Institutionelle Koevolution: Die Fortsetzung des Kalten Kriegs?

Sowohl die Abrüstungsinitiative von Bertrand Russell als auch die Entstehung der IAEA blieben letztendlich von den Krisen des Jahres 1956 erstaunlich unberührt; dies vor allem deshalb, weil die Integration in diese internationalen Foren aus sowjetischer Sicht durchaus Vorteile bringen konnte. Die demonstrative Verknüpfung von Abrüstungs- und Nonproliferationsdiskursen mit der Frage nach postimperialer wissenschaftlich-technischer Entwicklungshilfe stieß auf die gewünschte Resonanz. *Sputnik 1* und *Lajka* verhalfen den Wissenschaftlerinnen und Technikern, die hinter der sowjetischen Hochtechnologie standen, zudem zu mehr Ansehen, und die weltweite Aufmerksamkeit solcher Pionierleistungen verschaffte anderen Leuchtturmprojekten – etwa dem sowjetischen Fusionsprogramm – wiederum Legitimität.

Im erwähnten Bericht des sowjetischen Außenministeriums über die ersten IAEA General Conference heißt es:

Die Konferenz hat gezeigt, dass viele Länder zusammenarbeiten, alle Fragen auf dem Weg eingehender Prüfung am gemeinsamen Tisch lösen wollen. Die Delegation der UdSSR und einer Reihe anderer Staaten haben sich

79 Vgl. BISHOP: Assuan, S. 67–68.

große Mühe gegeben, dass der Geist des »Kalten Kriegs« in der Agency keine Wurzeln schlägt, obwohl des Öfteren versucht wurde, ihn einzupflanzen.⁸⁰

Tatsächlich setzten sich aber Kräfteverhältnisse, Sprache und Zuständigkeiten des Kalten Kriegs in der Entstehung sowohl der IAEA als auch der Pugwash-Initiative in einem ähnlichen Sinne fort, wie dies der Philosoph Michel Foucault in seiner berühmten Umkehrung von Clausewitz' Aphorismus – »die Politik ist die Fortsetzung des Kriegs mit anderen Mitteln« – ganz allgemein postulierte.⁸¹ Die Positionen zur alles dominierenden Abrüstungs- und Rüstungskontrollfrage blieben genauso unvereinbar wie zuvor und führten, egal wo sie diskutiert wurden, primär zu Polemik. Während der Statutverhandlungen der IAEA wurden Machtverhältnisse zwischen den Atommächten und gegenüber jenen Staaten stabilisiert, die zwar als *nuclear have-nots* zählten, aber für die Fixierung einer *nuclear order* dennoch bedeutend sein konnten.⁸² Das Board of Governors, das Leitgremium der IAEA, wurde 1956 nach einem Vorschlag der indischen Delegation zusammengestellt, was aber nicht bedeutete, dass dadurch Ungleichheiten signifikant nivelliert worden wären. Die großen Siegermächte des Zweiten Weltkriegs – inklusive Kanada – erhielten fünf quasipermanente Sitze. Hinzu kamen fünf Sitze für jene Staaten anderer Weltregionen, die im Kernenergiebereich als *most advanced* definiert wurden.⁸³ Komplettiert wurde das Gremium mit alternierenden Sitzen für weitere bedeutende Uranproduzenten und schließlich mit nichtpermanenten Sitzen, die jeweils von der General Conference gewählt werden sollten.⁸⁴ Mit der Zusammensetzung des Board of Governors verankerten die Architekten der IAEA-Struktur damit die Machtverhältnisse

80 Spravka MID SSSR o pervoj sessii general'noj konferencii meždunarodnogo agentstva po atomnoj energii, 1.–23.10.1957, ARAN: f. 1522, op. 1, d. 170, l. 1.

81 FOUCAULT: Il faut défendre la société, S. 16–17.

82 Als *nuclear order* wird hier, entsprechend der Definition, die David Holloway in Anlehnung an William Walker formuliert hat, »a set of understandings and arrangements that states come to in order to manage the dangers and the opportunities offered by atomic energy« bezeichnet: HOLLOWAY, DAVID: Conclusion: Reflections on the Nuclear Order, in: The International History Review 40 (2018) 5, S. 1210–1218, hier: S. 1210.

83 Diese »regionalen« Sitze gingen an Brasilien für Lateinamerika, Indien für Südasien, Südafrika für Afrika und den Mittleren Osten, Japan für den Fernen Osten und Australien für Südostasien und den Pazifik. Vgl. FISCHER: History of the International Atomic Energy Agency, S. 39–40.

84 Je einer dieser Sitze sollte an das Paar Belgien/Portugal und Tschechoslowakei/Polen sowie an einen Vertreter der vier skandinavischen Staaten Dänemark/Finnland/Norwegen/Schweden gehen. Vgl. ebd.; vgl. HECHT: Negotiating Global Nuclearities, S. 27–28; vgl. SZASZ: The Law and Practices, S. 137–161.

während des Kalten Kriegs institutionell: Grundsätzlich entschieden jene Staaten, die über Kernenergieprogramme oder begründete -ambitionen verfügten. Die Stimmgewalt amerikanischer Bündnispartner war nicht einmal dann wirklich gefährdet, wenn eine breite Allianz zwischen neu unabhängigen Staaten und sowjetischen Bündnispartnern zustande kommen sollte. Warum aber akzeptierte die sowjetische Seite diese für sie nachteilige Machtstruktur der IAEA?

Für die Entstehungs- und Frühgeschichte der IAEA war die Parallelität von Abrüstungs-/Rüstungskontrolldiskurs und zunehmendem Bekenntnis zu Wissens- und Erfahrungsaustausch rund um nichtmilitärische Kernenergienutzung entscheidend. Sowjetische Experten vertraten weiterhin die Grundhaltung, wonach *Abrüstung* als Bedingung für ernsthafte Kooperation diskutiert werden sollte. Letztlich nahmen sie dennoch an der IAEA-Gründung teil, deren Statut zwar weltweite Abrüstung als ein Ziel formulierte, allerdings insgesamt stärker auf die Politik der *Rüstungskontrolle*, wie sie von amerikanischen Vertretern bevorzugt wurde, zugeschnitten war. Der Kompromiss im Artikel XII machte die Rüstungskontrollfunktionen der IAEA zwar zahnlos, ermöglichte aber, dass die Organisation, trotz der belasteten Vorgeschichte in UNO-Gremien, zu einer stabilen Begegnungszone führender Kernenergieadministratoren aus Ost und West wurde. Bald sollte sich diese stabilisierende Funktion auf Wissensbestände und Technologieentscheidungen auswirken, wie in den kommenden Kapiteln zu zeigen sein wird.

Sowjetische Vertreter hatten in der IAEA – gleich wie in der UNO – nur sehr eingeschränkte Entscheidungsgewalt. Wo immer sich Uneinigkeiten entlang der Systemkonkurrenz abzeichneten, sahen sie sich einer stimmgewaltigen Mehrheit von Vertretern des amerikanischen Bündnissystems gegenüber. Vasilij Emel'janov näherte sich in der IAEA den Positionen indischer und anderer »blockfreien« Delegationen an, indem er antiimperialistische Rhetorik schürte. Gleichzeitig versuchten sowjetische Delegierte das Abrüstungsthema auch dadurch zu popularisieren, dass sie auf Synergien zwischen dem IAEA-Projekt und der entstehenden Pugwash-Initiative hinwiesen. Die entstehende Pugwash-Initiative entwickelte sich aus sowjetischer Sicht zu einer komplementären internationalen Plattform, wo jene Themen diskutiert werden konnten, die im amerikanischen IAEA-Design nicht vorgesehen waren. Die IAEA war aus amerikanischer Sicht explizit nicht als Abrüstungsorganisation gegründet worden, sondern als Behörde, die Kooperation fördern und damit einhergehende Proliferationsrisiken durch Rüstungskontrollinstrumente senken sollte.⁸⁵ Während die sowjetische Regie-

85 Vgl. RÖHRLICH: Die Gründung, S. 360–361.

rung früh ihre offene Sympathie für die Pugwash-Initiative kundtat, versuchten sowjetische IAEA-Vertreter immer wieder, deren Anliegen in die IAEA zu tragen. Die amerikanische Regierung sah in der Pugwash-Initiative lange eine kommunistische Frontorganisation, die die sowjetische Abrüstungsforderung verstärkte. Umgekehrt warfen sowjetische Vertreter der IAEA vor, ein reines amerikanisches Propagandainstrument zu sein.⁸⁶

Für die sowjetische Seite war während der Statutverhandlungen entscheidend, das von den Vereinigten Staaten angestrebte *safeguards*-System so weit abzuschwächen, dass die Souveränität einzelstaatlicher Kernenergieprogramme auf der Grundlage der neuen Institution nicht angetastet werden konnte. Dank entsprechender Zugeständnisse war es überhaupt möglich, dass die Sowjetunion zur Mitgründerin der IAEA werden konnte; dies sogar, obwohl die neue internationale Organisation nur über ein bilaterales Abkommen an die UNO gebunden und nicht deren Sicherheitsrat subordiniert werden sollte. Trotzdem schien die sowjetische Beteiligung an der IAEA mehr Vor- als Nachteile zu haben. Hier ergaben sich neue Möglichkeiten für eine sowjetische Annäherung an neu unabhängige Staaten, weil der Widerstand gegen eine nukleare Ordnung amerikanischen und britischen Designs als antiimperialistisches Engagement interpretiert werden konnte.

Die Proliferationsproblematik, entlang derer die umstrittenste Frontlinie im IAEA-Gründungsprozess verlief, wurde mit der zunehmenden Bedeutung nichtmilitärischer Kernenergieprogramme virulent. Sollte die Kernenergie eine »friedliche« Zukunft haben, musste eine politische Lösung für das Kernwaffenproblem gefunden werden – eine technische gab es nicht. Aus dem grundsätzlichen *dual-use*-Potential von Kernreaktoren ergab sich das zentrale Dilemma für die IAEA: Während Kernenergienutzung weltweit ausgebaut und gefördert werden sollte, hatte die Nonproliferation oberste Priorität. Inspektionen *on-site*, wie sie der Regierung der Vereinigten Staaten vorschwebte, hätten Eingriffe in die einzelstaatliche Souveränität bedeutet, was für die Sowjetunion ebenso wenig infrage kam wie für die einflussreichsten Vertreter neu unabhängiger Staaten. Der sowjetische Vorschlag kompletter Abrüstung war umgekehrt chancenlos, weil dafür keine funktionierenden Kontrollmechanismen denkbar waren. Im Statut der IAEA wurde letztlich festgeschrieben, dass vorerst keine Lösung für das Proliferationsproblem gefunden werden konnte – für ein Problem, das sich direkt aus der Technologie selbst ergab, die zwar seit wenigen Jahren ihr »friedliches« Gesicht zeigte, dabei aber ihren militärischen Kern nicht zu ver-

86 Vgl. ebd. S. 361.

bergen vermochte. Sowjetische Vertreter beharrten weiter auf der Notwendigkeit eines Kernwaffenverbots. Auf dem Weg dahin sollte zunächst ein Teststopp erwirkt werden. Diesem Ansatz hatten sich auch die Pugwash-Initiatoren bei der Planung der ersten Konferenz verschrieben. Die unbestritten internationale Dimension von radioaktivem Fallout sollte den *rallying point* für Naturwissenschaftler unterschiedlicher disziplinärer und politischer Selbstbilder bieten. Auch in Pugwash begann sich ein prägender Konflikt des Kalten Kriegs institutionell zu festigen. Einflussreiche Experten beanspruchten Deutungsmacht und soziale Verantwortung und begaben sich damit auf Konfrontationskurs mit Vertretern der britischen und amerikanischen Atomenergiebehörden.⁸⁷ Mit einer dezidierten Positionierung gegen Kernwaffentests und gegen comparative Risikoanalyse auf dem Gebiet ionisierender Strahlung trug die erste Pugwash-Stellungnahme Wasser auf die Mühlen sowjetischer Kernenergie-diskurse. Fortan sollten sowjetische Meinungsführer gerne auf die scheinbar überpolitische Expertenmeinung der Pugwashites verweisen, um die offizielle Politik der KPdSU mit dem Charme naturwissenschaftlicher Rationalität zu schmücken. Im Gegensatz zur IAEA bezog die Pugwash-Initiative mit dem Physiker Zhou Peiyuan (1902–1993) schon auf ihrer ersten Konferenz einen Vertreter der Volksrepublik China mit ein. Trotz der jeweils gemeinsamen und einstimmigen Abschlusserklärungen aller kommenden Pugwash-Konferenzen setzte sich der Kalte Krieg auch in dieser Institution fort, wie in den folgenden Kapiteln beispielhaft zu zeigen sein wird.

Die Feststellung, dass sich zentrale Konflikte zwischen den Atommächten nicht einfach aus der Welt schaffen ließen, indem kernenergetische Kommunikation institutionalisiert wurde, ist aber keinesfalls das Ende der Geschichte des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion. Die hier skizzierten Institutionen stabilisierten nicht nur Machtansprüche und nukleardiplomatische Paradigmen. Ganz im Gegenteil schufen sie auch neue *contact zones* (Mary Louise Pratt), in denen nebst Abrüstungs- und Teststopppolemik wichtige Themen verhandelt werden sollten.⁸⁸ Insbesondere entstanden in den 1950er Jahren nebst

87 Vgl. KRAFT: *Dissenting Scientists*, S. 77–83.

88 In einem anderen Kontext hat Marie Louise Pratt *contact zones* als soziale Räume definiert, in denen sich verschiedene Kulturen begegneten, aufeinandertrafen und miteinander rängen – häufig vor dem Hintergrund asymmetrischer Machtverhältnisse. Nach diplomatischem Vorbild organisierte Wissenschaftskonferenzen mit – zumindest dem Anspruch nach – globaler Repräsentation können durchaus als Begegnungszonen in diesem Sinne verstanden werden. Vgl. PRATT, MARY LOUISE: *Imperial Eyes. Travel Writing and Transculturation*, London 2008, S. 7.

Fallout- und Proliferationsrisiken auch andere nukleare Herausforderungen, deren Lösungen zwangsläufig international sein mussten. Die Koordinaten des nuklearen Internationalismus verschoben sich zwischen 1945 und 1957 immer wieder; dies teilweise aus technologischen Notwendigkeiten und teilweise aufgrund weltpolitischer Opportunitäten. Hinsichtlich der Einbindung sowjetischer Spezialisten in internationale Diskussionszusammenhänge lässt sich eine eindeutige Tendenz erkennen: Die Gruppe von Wissenschaftlern und Wissenschaftsadministratoren, die reisen, publizieren und selbstbewusste wissenschaftspolitische Forderungen stellen konnte, wuchs Ende der 1950er Jahre. Mit ihr nahmen natürlich auch die grenzüberschreitenden Kontakte und deren Rückwirkungen auf die sowjetische Wissenschaft und Wissenschaftspolitik zu. Mit der internationalen Institutionenbildung zwischen 1955 und 1957 wurde diese Tendenz weiter stabilisiert. Drei der großen internationalen Kernenergiethemen werden im folgenden Teil der vorliegenden Arbeit genauer analysiert. Diese drei Kapitel zeigen, wie sich nuklearer Internationalismus als ein Leitprinzip aus dem Schatten der Bombe löste und wie sich dessen Triebkräfte unter veränderten Bedingungen immer wieder verlagerten.

Teil II: Im Licht einer strahlenden Zukunft

6. Fusion! Die Internationale der Desillusionierten, 1950–1973

Choroša ty, s maslom kaša,
Cholodna ty, plazma naša.¹

Vitalij D. Šafranov, 1963

Wenn sich für dieses Problem eine praktische Lösung findet,
wird das Wasser der Weltmeere als Energiequelle dienen.²

Vasilij S. Emel'janov, 1966

Die Explosion, die Kurčatov im Herbst 1953, wenige Monate nach Stalins Tod, so nachhaltig erschüttert hatte, basierte auf einem anderen kernenergetischen Prinzip als die ersten Atombomben. Statt wie bisher Atomkerne schwerer Elemente zu spalten, wurden nun Atomkerne leichter Elemente miteinander verschmolzen. Die dabei freigesetzte Energie sprengte alle Erwartungen. Aus der Erkenntnis, welche Kraft eine künstlich erzeugte Kernfusion freisetzen konnte, erwuchs das vielleicht kühnste promethische Projekt des Nuklearzeitalters – ein Projekt, das bis heute ungebrochen aktuell geblieben ist: Kernfusionsreaktionen sollten, so das in den euphorischen Aufbruchsjahren der Kernenergieentwicklung formulierte Ziel, nicht nur gewaltige Explosionen erzeugen, sondern so kontrolliert werden, dass sie zur Stromproduktion genutzt werden können.

Um Fusionsprozesse in Gang setzen zu können, sind extrem hohe Temperaturen nötig, die die Atomkerne so stark zu beschleunigen vermögen, dass diese verschmelzen, wenn sie aufeinanderprallen.³ Der einfachste Weg, die für

1 »Gut schmeckst du mit Butter, Kascha / Kalt bis du, unser Plasma« Zit. in: ANFILOV, GLEB: Stupen'ka k solncu, in: Ogonek (1963) 39, S. 17–19, hier: S. 19.

2 Zit. in: VIZGIN, V. P.: Fenomen »kul'ta atoma« v SSSR. 1950–1960-e gg., in: V. P. Vizgin (Hg.): Istorija sovetskogo atomnogo proekta. Dokumenty, vospominanija, issledovanija, Bd. 2, Moskva 2002, S. 413–488, hier: S. 449–450.

3 Bereits in den 1950er Jahren war klar, dass Temperaturen über 100 Millionen Grad Celsius benötigt würden, um den gewünschten Fusionsprozess in Gang zu setzen. Zwar finden in der Sonne Fusionsreaktionen schon bei wesentlich geringeren Temperaturen (ca. 15 Millionen Grad Celsius) statt, was aber nur wegen des höheren, auf der Erde nicht zu rekonstruierenden Drucks möglich ist. Vgl. BROMBERG, JOAN LISA: Fusion. Science, Politics, and the Invention of a New Energy Source, Cambridge 1982, S. 11–18; vgl. ČEVEREV, N. S.: K zemnomu solncu. Istorija issledovanij po upravljajemomu termojadernomu sintezu v SSSR i Rossii na ustanovkach tokamak, in: A. M. Petros'janc [et al.] (Hg.): Jadernaja industrija Rossii, Moskva 2000, S. 909–954, S. 910–911.

eine Kernfusion benötigte Temperatur zu erreichen, führt darüber, eine konventionelle, auf Kernspaltung basierende Atombombe zu zünden. So erzeugte Kernfusionen sind aber nicht zu kontrollieren und führen zu jenen gewaltigen Explosionen, die seit 1953 auch auf sowjetischen Testgeländen ausgelöst wurden. Im Gegensatz zur Fusionsreaktion in einer Wasserstoffbombe muss eine Fusionsreaktion, wenn daraus elektrischer Strom gewonnen werden soll, eben kontrolliert werden. Das heißt, dass sie einerseits räumlich eingefangen und andererseits über längere Zeit stabil erhalten werden muss. Diese Grundprobleme stehen der kommerziellen Nutzung von Fusionsreaktionen seit den 1950er Jahren im Weg. Sowjetische Lösungsansätze dazu, deren Internationalisierung und die wissenschaftspolitischen und wissenschaftsdiplomatischen Aushandlungsprozesse sowohl auf einzelstaatlicher als auch auf internationaler Ebene stehen in diesem Kapitel im Fokus.

Schon früh beschäftigten sich Physikerinnen und Physiker mit dem zentralen Problem der Fusionsforschung: Wie lassen sich Kernfusionsprozesse, so wie sie ständig in der Sonne stattfinden und damit das Leben auf der Erde erst ermöglichen, künstlich erschaffen und kontrollieren? Eine »künstliche Sonne«, so die immer wieder erneuerte fortschrittsoptimistische Prognose, würde schlagartig alle Energiesorgen wegfegen. Um dieses Kardinalproblem der Kernenergieforschung zu lösen, wurden entsprechend große Anstrengungen unternommen. Die Aussichten auf ein anbrechendes Fusionszeitalter waren 1955 so phantastisch, dass sie der indische Physiker Homi J. Bhabha in Genf zu einem zentralen Thema machte.⁴ Bereits im Januar 1955 hatte Dmitrij Skobel'cyn im UNSAC vorgeschlagen, zumindest einen theoretischen Beitrag dazu ins Programm der ersten Genfer PUAE-Konferenz zu integrieren:

Mr. Skobeltzin [...] said that his attention had been drawn to a statement, published in the press, by Senator Hickenlooper in a Committee of the Unites States Congress regarding research into the possible use of thermonuclear processes involving the nuclear fusion of light elements rather than the fission of nuclear materials for the production of energy for peaceful purposes. A paper if only on the theoretical aspects of such processes would be of great interest when studying the possible uses of atomic energy for peaceful purposes.⁵

4 Vgl. PHALKEY: Atomic State, S. 263–266.

5 UNSAC: Summary Record of the Second Meeting Held at Headquarters, New York, 18.01.1955, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

Auf diese Idee reagierend, gab der amerikanische UNSAC-Vertreter Isidor Rabi zu Protokoll, dass er davon nichts wisse, aber sowjetische Vorschläge dazu begrüße.⁶ Der kleine Wortwechsel im UNSAC machte deutlich, dass die kontrollierte Fusion ein Forschungsbereich war, in dem sich die beiden Hauptantagonisten des Ost-West-Konflikts mit wachsender Aufmerksamkeit beäugten, aber die komplette Geheimhaltung irgendwelchen Austausch verunmöglichte. Das Thema existierte nur hypothetisch und stand damit für die Genfer PUAE-Konferenz 1955 eigentlich nicht zur Auswahl. Möglicherweise inspiriert von der zitierten UNSAC-Sitzung, ergriff dann aber Homi J. Bhabha die Initiative und trug die stille Rivalität zwischen dem sowjetischen und amerikanischen Fusionsprogramm in die Öffentlichkeit. In seiner Rede als Konferenzpräsident sagte er der Fusionsenergie eine vielversprechende Zukunft voraus und provozierte damit die führenden Forschungszentren in den Vereinigten Staaten, Großbritannien und der Sowjetunion dazu, ihre Karten auf den Tisch zu legen. Bhabha befürchtete, dass Fusionsreaktoren eine nukleare Zweiklassenordnung etablieren würden, wodurch sich im Energiebereich quasikoloniale Hierarchien festigen könnten.⁷ Damit traf er den Nerv des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion, dessen Protagonisten die Lockerung von Geheimhaltungsregimes spätestens seit 1955 mit antiimperialistischer Entwicklungshilferhetorik verbanden.

Anders als Bhabha befürchtete, waren Fusionsreaktoren 1955 noch ein weit entfernter Traum. Auf beiden Seiten des Eisernen Vorhangs erhitzen Spezialistinnen und Spezialisten Plasma – ionisiertes, also elektrisch geladenes Gas – in verschiedenen Geräten auf vorher nie erreichte Temperaturen, ohne aber nur annähernd in die Nähe der magischen Grenze von 100 Millionen Grad Celsius zu gelangen, die für eine Fusionsreaktion auf der Erde nötig sind.⁸ Bhabha hoffte auf eine rasche Deklassifizierung der Fusionsforschung, weil er befürchtete, dass das indische Atomprogramm abgehängt werden könnte, bevor es richtig Fahrt aufgenommen hatte. Damit konvergierten indische mit sowjetischen Interessen: Aus sowjetischer Sicht sprachen sowohl propagandistische als auch technische Argumente dafür, Fusionsforschung an die Öffentlichkeit zu bringen. Der sowjetische Physiker Lev Arcimovič formulierte 1958 prägnant: »Das Problem der thermonuklearen Fusion ist dergestalt, als ob es speziell dafür gemacht worden wäre, Gegenstand enger Zusammenarbeit der Wissenschaftler und Ingenieure

6 Vgl. ebd.

7 Vgl. PHALKEY: Atomic State, S. 264.

8 Für einen groben Überblick über die Rekordtemperaturen von Tokamaks zwischen 1954 und 1968 siehe: ČEVEREV: K zemnomu solncu, S. 923.

verschiedener Länder zu werden.«⁹ Was hätte die wissenschaftspolitische Hinwendung zu Kooperation und produktivem Wettbewerb im Sinne »friedlicher Koexistenz« anschaulicher illustrieren können als die Zusammenarbeit im vielleicht ehrgeizigsten Kernenergieprojekt aller Zeiten?

Die Diskussion rund um die kontrollierte Fusion macht Kooperation und Wettbewerb als Elemente verschiedener Phasen des Kalten Krieges sichtbar. Es handelt sich um eine beispiellose Geschichte des beständigen Scheiterns, die trotz ausbleibendem Erfolg weiter vorangetrieben wurde – befeuert und stabilisiert sowohl von der Förderung durch Staaten und internationale Organisationen als auch von stetiger Selbstvergewisserung und unerschütterlichem Fortschrittsoptimismus in den damit betrauten Forschungsgruppen. Es handelt sich aber auch um eine bis heute nachwirkende transsystemische Verflechtungsgeschichte des Ost-West-Konflikts.

Trotz ihres großen Potentials ist die Historiographie dieses außergewöhnlichen Forschungsunterfangens vergleichsweise überschaubar geblieben.¹⁰ Das Standardwerk zur amerikanischen Fusionsgeschichte hat die Wissenschaftshistorikerin Joan Lisa Bromberg in den 1980er Jahren vorgelegt.¹¹ Einen groben ereignisgeschichtlichen Überblick über die Fusionsforschung in der Sowjetunion bietet zudem der retrospektive Insiderbericht des Physikers Nikolaj S. Čeverev in einem im Jahr 2000 publizierten Sammelband zur Kernenergieindustrie in Russland.¹² Im gleichen Jahr hat der Historiker Paul Josephson seine bis heute als Standardwerk geltende Monographie zur nichtmilitärischen Kernenergienutzung in der Sowjetunion vorgelegt, in der er unter anderem die Geschichte der Kernfusion thematisiert.¹³

Dieses Kapitel geht über solche Überblicksdarstellungen hinaus. Es fragt danach, wie und warum Fusionsforschung zum vielleicht internationalsten Bereich des sowjetischen Atomprogramms werden konnte und wie sich ein sowjetisches Gerät, der Tokamak, zum größten Hoffnungsträger von Fusionsforschenden auf der ganzen Welt entwickelt hat. Es argumentiert, dass die Fusionsgeschichte sowohl von ideologisch-internationalistischen als auch von

9 ARCIMOVIČ, L. A.: Issledovanija po upravljajemym termojadernym reakcijam v SSSR, in: *Atomnaja energija* (1958) 5, S. 501–521, hier: S. 521.

10 Zum Forschungsstand vgl. CURLI, BARBARA: Italy, Euratom and Early Research on Controlled Thermonuclear Fusion (1957–1962), in: Elisabetta Bini/Igor Londero (Hg.): *Nuclear Italy. An International History of Italian Nuclear Policies during the Cold War*, Trieste 2017, S. 57–76, hier: S. 58–62.

11 BROMBERG: *Fusion*.

12 ČEVEREV: *K zemnomu solncu*.

13 JOSEPHSON: *Red Atom*, S. 167–202.

technologischen Entwicklungen getragen wurde. Eine zentrale Rolle kam dabei der IAEA als Knotenpunkt internationaler Fusionsforschung und als Ort der Formulierung sowjetischer Führungsansprüche zu. Die zunächst einigermaßen kopflose Fusionseuphorie in der IAEA trug maßgeblich dazu bei, dass sich internationale Kontakte in einem Unterfangen stabilisieren konnten, das ständig an viel zu hohen Erwartungen zu scheitern drohte. Das Streben nach Fusionsreaktoren war ein Musterbeispiel sowjetischer Fortschrittslogik. Sowohl als Fanal eines zukünftigen kernenergetischen (Anti-)Imperialismus als auch wegen seiner Tendenz, an den eigenen Ansprüchen zu scheitern, war dieses Forschungsfeld quasi zur Internationalisierung verdammt. Als *pet-project* innerhalb der IAEA und als Vorzeigeobjekt sowjetischen Wissenschaftspotentials kam der Fusionsforschung und den Menschen, die sie betrieben, immense Bedeutung zu.

6.1 Entstehung und Entwicklung eines Forschungsprogramms

Die Ursprünge sowjetischer Fusionsforschung werden üblicherweise als eine eigenartig märchenhafte Geschichte erzählt, wonach Oleg A. Lavrent'ev (1926–2011), ein Marinesoldat, der sich autodidaktisch mit Nuklearphysik vertraut gemacht hatte, die zündende Idee hatte. In einem kurzen Schreiben, das tatsächlich den Weg bis ins ZK der KPdSU fand, legte der damals 25-Jährige seine Gedanken dazu dar, wie eine auf Wasserstoff basierende Kernwaffe funktionieren könnte. Im gleichen Brief erörterte er auch, wie sich seiner Meinung nach eine thermonukleare Reaktion kontrollieren und damit für die Elektrizitätsgewinnung nutzbar machen ließe.¹⁴ Im Sommer 1950 leitete das Sekretariat von Berija, der damals die politische Verantwortung für alle Bereiche der Kernenergienutzung trug, Lavrent'evs Gedankenskizze an Andrej Sacharov weiter.¹⁵ Dieser schrieb ein kurzes Gutachten, in dem er zwar bereits Schwierigkeiten und Probleme benannte, Lavrent'evs Grundgedanken aber für durchaus diskussionswürdig befand.¹⁶ Andrej Sacharov gehörte damals zu einer vom Physiker Igor' E. Tamm (1895–1971) geleiteten Gruppe, die in der geheimen Wissenschaftsstadt Arzamas-16 (heute Sarov) an der Entwicklung sowjetischer Kernwaffen arbei-

14 Vgl. SHAFRANOV, V. D./BONDARENKO, V. D./GONCHAROV, G. A.: On the History of the Research into Controlled Thermonuclear Fusion, in: *Physics-Uspekhi* 44 (2001) 8, 835–865; vgl. HOLLOWAY: Stalin and the Bomb, S. 358–360; vgl. SAKHAROV, ANDREI: *Memoirs*, New York 1990, S. 139–1955.

15 Vgl. ebd. S. 139.

16 Vgl. SHAFRANOV/BONDARENKO/GONCHAROV: On the History, S. 865.

tete. Obwohl sich Lavrent'evs Vorschlag nicht direkt umsetzen ließ, lieferte er Sacharov dennoch den Anlass dazu, sich mit dem zentralen Problem der kontrollierten thermonuklearen Fusion zu beschäftigen: Wie konnte die für die Fusion notwendige Temperatur erzeugt und über längere Zeit aufrechterhalten werden? Eine mögliche Lösung fand der Physiker im sogenannten magnetischen Einschluss, der hochoverhitztes Plasma so kontrollieren sollte, dass dieses nicht mit der Gefäßwand in Berührung kam und dadurch abkühlte. Diese Idee war tatsächlich stark von Lavrent'ev beeinflusst, der einen elektrostatischen Plasmaeinschluss vorgeschlagen hatte. Gemeinsam mit Igor' Tamm entwickelte Sacharov die Idee weiter und – was seinen Memoiren gemäß entscheidend war – begeisterte Igor' Kurčatov für das Projekt, das die Fusionsforschung nachhaltig prägen sollte.¹⁷ Kurz darauf reiste eine von Lev Arcimovič geleitete Kommission vom LIP AN nach Arzamas-16, um die dort entstandenen Vorschläge zu diskutieren. Auf Basis des Kommissionsberichts verfügte der Ministerrat der UdSSR am 5. Mai 1951, Kurčatovs Institut mit Arbeiten an der kontrollierten thermonuklearen Fusion zu beauftragen.¹⁸

Sacharov und Tamm arbeiteten in der Folge weiterhin im militärischen Projekt in Arzamas-16, wurden aber bei Bedarf als Berater für Arcimovičs Fusionsgruppe in Moskau konsultiert; so auch 1955, als die Forschung an einem möglichen Fusionsreaktor beziehungsweise die nötigen Vorarbeiten im Bereich der Plasmaphysik bereits dem 1953 gegründeten Sredmaš oblagen, sich aber weiterhin im LIP AN konzentrierten. Inspiriert von Bhabhas Rede in Genf, entschied Kurčatov Ende des Jahres, die Fusionsforschung während eines für 1956 geplanten Staatsbesuchs von Nikita Chruščev und Nikolaj Bulganin in Großbritannien zum Gegenstand einer Rede im Kernenergieforschungszentrum in Harwell zu machen.

Diese Rede bestand laut Sacharovs Memoiren einerseits aus den ursprünglichen Berichten, die Igor' Tamm und er 1951 geschrieben hatten, und andererseits aus weiteren Berichten, die in der Zwischenzeit am LIP AN entstanden und teilweise zur Veröffentlichung auf der zweiten PUAE-Konferenz 1958 vorgesehen waren.¹⁹ Es dürfte eine Kombination von Faktoren gewesen sein, die die Parteispitze davon überzeugen konnte, dass die schnellstmögliche Öffnung gerade dieses Forschungsfeldes vorteilhaft sein könnte. Zunächst handelte es sich bei den präsentierten Themen um Fragen ohne direkte militärische

17 Vgl. SAKHAROV: Memoirs, S. 142.

18 Vgl. ČEVEREV: K zemnomu solncu, S. 911.

19 Vgl. SAKHAROV: Memoirs, S. 148.

Bedeutung, weil erstens schon seit drei Jahren eine sowjetische Fusionsbombe existierte und weil zweitens die für Fusionsreaktoren entscheidenden Probleme des Plasmaeinschlusses für den Bau thermonuklearer Sprengkörper keine Rolle spielten. Entscheidend dürfte aber der wissenschaftspolitische Annäherungsversuch an Indien gewesen sein. Nach Bhabhas effektivem Auftritt in Genf erkannten Kurčatov und Chruščev schnell, dass es vorteilhaft war, sowjetische Fusionsforschung öffentlichkeitswirksam zu deklassifizieren. Das Forschungsfeld war zwar inzwischen schon fünf Jahre alt und wurde auch außerhalb der Sowjetunion beackert. Jedoch schienen die Fusionshoffnungen nirgends auf fruchtbareren Boden zu fallen als in der Sowjetunion.²⁰ In diesem Bereich nahm das LIP AN international eine Spitzenposition ein. Mit Kurčatovs Rede in Harwell sollte die sowjetische Fusionsforschung als Pionierin des vielleicht größtenwahnsinnigsten Kernenergieprojekts überhaupt ins Rampenlicht gerückt werden. Weiter sollten die LIP AN-Forschenden künftig als Avantgarde der Wissensderegulierung auftreten und so der neuen internationalistischen Wissenschaftspolitik der Chruščev-Regierung ein Gesicht geben. Unendlicher Machbarkeitsglaube und ein Bekenntnis zu erleichterter Wissenszirkulation waren die Eckpfeiler von Kurčatovs Botschaft, die sowohl in Harwell als auch in internationalen Organisationen und in Fachkreisen für viel Aufsehen sorgte.

Das Coming-out der Fusionsforschung ist weiter im Kontext einer zaghaften britisch-sowjetischen Annäherung im unmittelbaren Anschluss an den 20. Parteitag der KPdSU zu verstehen. Der Staatsbesuch stellte den ersten offiziellen Empfang von sowjetischen Regierungs- und Parteichefs in Großbritannien dar. Kurčatov reiste als Teil der Entourage von Chruščev und Bulganin nach London. Dass die beiden Spitzenpolitiker von Igor' Kurčatov und Andrej Tupolev begleitet wurden, macht den Stellenwert der Wissenschaftsdiplomatie innerhalb der neuen außenpolitischen Linie der KPdSU deutlich.²¹ Für Kurčatov war der Besuch in England die erste Auslandsreise seines Lebens. Die Tatsache, dass aus-

20 Wobei tatsächliche Reaktoren noch lange bloße Zukunftsvision blieben. Das eigentliche Reaktordesign, das eine lange Liste von ökologischen und ökonomischen Problemen mit sich bringen sollte, wurde international erst ab den 1970er Jahren diskutiert. Sowjetische Forschungsgruppen konzentrierten sich vorerst auf die Fusions- und Plasmaforschung, die noch nicht um Stromproduktion bemüht war, sondern zunächst die Wärmequelle künftiger Fusionskraftwerke beforschen und entwickeln sollte.

21 Vgl. JOSEPHSON: *Red Atom*, S. 174–176; vgl. SAGDEEV, ROALD Z.: *The Making of a Soviet Scientist. My Adventures in Nuclear Fusion and Space from Stalin to Star Wars*, New York 1994, S. 66–69.

gerechnet der wichtigste Organisator des sowjetischen Atomprogramms öffentlich über Fusionsforschung sprach, erhöhte die Bedeutung der Rede zusätzlich.²²

Zur Einordnung dieser Rede äußerte sich auch der junge Physiker Roald Z. Sagdeev (*1932), der im Februar 1956, unmittelbar nach seinem Universitätsabschluss, vom LIP AN für das sowjetische Fusionsprojekt angeworben worden war.²³ Dort arbeitete er in einer von Michail A. Leontovič (1903–1981) geleiteten Gruppe von theoretischen Physikern am Fernziel eines thermonuklearen Reaktors. In seinen Memoiren betonte er, dass Kurčatovs Harwell-Rede direkt auf den Arbeitsalltag im LIP AN zurückgewirkt habe: »At the Bureau of Electronic Equipment, the think tank of controlled fusion at Kurchatov's own installation, we felt the impact of Kurchatov's disclosure very quickly. The ridiculous classified language was immediately abandoned.«²⁴ Was für die internen sowjetischen Diskussionen galt, traf auch auf das UNSAC und dessen Vorbereitung der zweiten Genfer PUAE-Konferenz zu, die im Herbst 1958 stattfinden sollte. Schon im Mai 1956 machte sich Homi J. Bhabha im UNSAC dafür stark, dass die kontrollierte Fusion als komplett neues Thema die zweite PUAE-Konferenz attraktiv machen sollte.²⁵ Anders als Skobel'cyn eineinhalb Jahre zuvor war Bhabha mit seinem Vorschlag – einen Monat nach Kurčatovs Harwell-Rede – nun erfolgreich.

Roald Sagdeev erfuhr erst im Sommer 1958, dass sein Arbeitsbereich zur eigentlichen Hauptattraktion der zweiten Genfer PUAE-Konferenz auserkoren worden war. Diese Neuigkeiten, so erinnerte er sich, verbreiteten sich unter den Fusionsspezialistinnen und -spezialisten in Kurčatovs Institut wie ein Lauffeuer:

Everyone was excited, trying to guess what our chances were for inclusion on the Soviet team that would take part in the unprecedented event. In the meantime, the immediate issue was to declassify the long, thick volumes of reports in that funny Aesopian language.²⁶

22 Vgl. KURČATOV, I. V.: O vozmožnosti sozdanija termojadernych reakcij v gazovom razrjadě, 25.04.1956, in: E. P. Velichov (Hg.): I. V. Kurčatov. Sobranie naučnych trudov v šesti tomach. Tom 5: Upravljaemyj termojadernyj sintez, Moskva 2012, S. 12–25.

23 Vgl. SAGDEEV: The Making of a Soviet Scientist, S. 54.

24 Ebd. S. 68.

25 Vgl. UNSAC: Summary Record of the Twenty-Second Meeting Held at Headquarters, New York, 27.03.1956, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0013-01.

26 SAGDEEV: The Making of a Soviet Scientist, S. 69.

Trotz der kurzfristigen Vorbereitung war das von Sagdeev geschilderte Unterfangen erfolgreich. Auf der Genfer PUAE-Konferenz konnte die sowjetische Delegation vier umfangreiche Bände mit Berichten aus dem sowjetischen Fusionsprogramm präsentieren.²⁷ Damit hatten die sowjetischen Fusionspezialistinnen und -spezialisten auf Kurčatovs Harwell-Rede Taten folgen lassen. Über die vierbändige Edition wurden die wichtigsten sowjetischen Plasmaforscherinnen und -forscher einem breiteren, über Fachkreise hinausreichenden Publikum bekannt. Zwar waren seit 1956 schon diverse Beiträge aus Arcimovičs Fusionsprojekt in der offenen Wissenschaftspresse erschienen, aber erst in Genf drängte das Forschungsprogramm mit ganzer Kraft an die Öffentlichkeit. Nebst den dicken Sammelbänden erregten insbesondere die Keynotes der amerikanischen und sowjetischen Fusionspezialisten Aufmerksamkeit. Diese seien von Fachpersonal und Laien gleichermaßen ungeduldig erwartet worden und hätten den unbestrittenen Höhepunkt der Veranstaltung dargestellt, wie ein sowjetischer Beobachter später beschrieb.²⁸ Einige amerikanische Journalisten seien besonders erleichtert gewesen, als klar geworden sei, dass sowjetische Forscher das große Ziel der kontrollierten Fusion ebenso wenig erreicht hätten wie ihre Fachkollegen in den Vereinigten Staaten.²⁹ Die anfängliche Erleichterung sollte aber bald in Ernüchterung umschlagen, wie die Historikerin Joan Lisa Bromberg zusammengefasst hat: Der internationale Wettlauf zur kontrollierten Fusion sei vor August 1958 von der Hoffnung getragen worden, dass ein früher Durchbruch möglich sei. Nach dem öffentlichen internationalen Überblick über bisherige Arbeiten an der Genfer Konferenz sei diese Hoffnung jedoch verflogen.³⁰ Diese Ernüchterung, so argumentierte Bromberg, habe das Rivalitätsgefühl unter Wissenschaftlern aufgelöst, die Größe der Aufgabe demonstriert und gezeigt, wie viel Arbeit verschwenderisch dupliziert worden sei.³¹ Für Bromberg begründeten diese Einsichten das Bedürfnis nach internationaler Kooperation: »The keynote speakers [...] began to call [...] for international cooperation [...]. These first notes urging international collaboration were eventually to swell into an impressive, and even exemplary, melody.«³² Laut Bromberg waren die leicht desillusionierenden Keynotes taktgebend für die nunmehr

27 Es handelt sich dabei um: LEONTOVIČ: *Fizika plazmy*.

28 Vgl. FEDOROV, V.: 15 dnej v Ženeve. Vtoraja meždunarodnaja konferencija po mirnomu izpol'sovaniju atomnoj energii, sent. 1958, Moskva 1960, S. 7–34.

29 Vgl. ebd. S. 10.

30 BROMBERG: *Fusion*, S. 92.

31 Vgl. ebd. S. 93.

32 Ebd.

einstimmige Forderung verstärkter internationaler Verflechtung. In dieser Argumentation klingt die Konkurrenz als Triebkraft für die Internationalisierung höchstens noch als leises Nebengeräusch an. Tatsächlich blieb aber der internationale Vergleich, der Wettbewerb zwischen Ost und West, auch im Nachfeld der Genfer Konferenz zumindest in Moskau das entscheidende legitimierende Argument dafür, sowjetisches Fusionswissen konsequent in die internationale Arena zu tragen. Der Wissenschaftliche Sekretär der Akademie der Wissenschaften, Aleksandr Topčiev, betonte die diesbezügliche Bedeutung der sowjetischen Fusionsforschung, als er im ZK der KPdSU von der zweiten Genfer PUAE-Konferenz berichtete:

Stellt man die Resultate unserer Arbeit in diesem Bereich anderen gegenüber, kann man sehen, dass sich unser Land auf dem höchsten Niveau befindet. Dies fügte der bourgeoisen Propaganda eine ernsthafte Niederlage zu, die bis kurz vor der Konferenz gewaltig Lärm schlug, dass sich die USA auf der Konferenz im Bereich der thermonuklearen Fusion an der UdSSR für Sputnik revanchieren würden.³³

Die zweite Genfer PUAE-Konferenz fiel 1958 in das erste Geschäftsjahr der IAEA und damit in eine Zeit der unklaren Zuständigkeiten innerhalb des UNO-Organisationssystems, aber auch innerhalb der IAEA selbst. Eine dahingehende Diskussion betraf die Frage nach einem wissenschaftlichen Beratungsgremium für den IAEA Director General, das analog zum UNSAC schließlich Ende 1958 aufgestellt wurde. Der sowjetische Vertreter im Board of Governors, Vasilij Emel'janov, hatte sich seit der Gründung der IAEA für die Etablierung eines Scientific Advisory Committee (IAEA SAC) stark gemacht. Seine Forderung nach einem kleinen Beratergremium begründete er insbesondere damit, dass der Posten des Director General, entgegen den sowjetischen Wünschen, nicht mit einem Naturwissenschaftler besetzt worden war. Sterling Cole, so ein übliches Argument Emel'janovs, werde ohne ein eigenes Beratungsteam Schwierigkeiten haben, Entscheidungen über komplexe wissenschaftliche und technische Fragen zu treffen.³⁴

Die Idee, dass wissenschaftliche Expertise in die Politikgestaltung nicht nur einzelstaatlicher, sondern auch multilateraler Organisationen einfließen

33 Topčiev, Aleksandr V.: O ženevskoj konferencii. Vystuplenie v CK KPSS, 16.10.1958, ARAN: f. 694, op. 1, d. 193, l. 6.

34 Vgl. IAEA Board of Governors: Summary Record of the Twenty-Seventh Meeting Held at the Musikakademie, Vienna, 16.12.1957, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/OR. 27.

sollte, war in den 1950er Jahren auf beiden Seiten des Eisernen Vorhangs tragfähig, wenngleich sich die Vorstellungen von wissenschaftlicher Politikberatung zuweilen unterschieden. Was die Sozialwissenschaftlerin und STS-Pionierin Sheila Jasanoff in ihrem Standardwerk zur wissenschaftlichen Politikberatung in den Vereinigten Staaten diskutiert hat, lässt sich teilweise auch für die Analyse von Beratungsgremien der UNO und der IAEA fruchtbar machen:³⁵ Jasanoffs Befunden folgend, greift die Vorstellung von wissenschaftlichen Beratern als politikfreien Zulieferern universell gültigen Wissens deutlich zu kurz.³⁶ Wenn, wie Jasanoff argumentiert, eine exakte Trennung zwischen technischem Urteil und politischer Absicht, zwischen *fact* und *value*, in der Praxis nicht einfach existiert, sondern vielmehr rhetorisch konstruiert wird, muss auch der Zweck wissenschaftlicher Politikberatung komplexer gedacht werden.³⁷ In dieser Perspektive werden beratende Experten zu Akteuren hochgradig politisierter Prozesse, die unter anderem dazu beitragen, Kontroversen zu befeuern oder zu nivellieren und Entscheidungen nachhaltig mit der Autorität scheinbar rein rationaler Erwägungen zu schmücken.³⁸ Aus diesem Blickwinkel erscheint die wissenschaftliche Politikberatung in einem ganz anderen Licht als in der Selbstdarstellung beteiligter Akteure. Die Mitgliedschaft in entsprechenden Gremien – vom President's Science Advisory Committee (PSAC)³⁹ der Eisenhower-Administration über den NTS des Sredmaš bis zu UNSCEAR, UNSAC und IAEA SAC – brachte den Beteiligten nie nur die noble Gelegenheit zum *speaking truth to power*, sondern war eine Machtposition *an sich*.⁴⁰ Gerade in den multilateralen Organisationen des UNO-Systems erschlossen sich für sowjetische Experten über eben diese Komitees Zugänge zu politischer Teilhabe, die aufgrund der mehrheitsdemokratischen Machtverhältnisse in diesen Organisationen auf keinem anderen Weg erreichbar gewesen wären. Damit lässt sich

35 Zum NTS vgl. Kapitel 1.2 dieser Arbeit.

36 Vgl. JASANOFF: *The Fifth Branch*, S. 12–14.

37 Vgl. BURGER, EDWARD J.: [Rezension zu:] Sheila Jasanoff: *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*, in: *The New England Journal of Medicine* 324 (1991) 21, S. 1518.

38 Vgl. ebd.

39 Während Harry S. Trumans Amtszeit wurde 1951 das Science Advisory Committee gegründet, das 1957 als Reaktion auf die ersten beiden sowjetischen *Sputniks* vom damaligen Präsidenten Dwight D. Eisenhower deutlich aufgewertet und fortan als *The President's Scientific Advisory Committee* (PSAC) bezeichnet wurde. Unter seinem Nachfolger, John F. Kennedy, wurde das Komitee 1961 in *Office of Science and Technology* umbenannt, als das es bis 1973 fortbestand. Siehe zur Geschichte dieses Gremiums: WANG: *In Sputnik's Shadow*.

40 Vgl. BURGER: [Rezension zu:] Sheila Jasanoff.

erklären, weshalb Emel'janov im Board of Governors der IAEA so nachdrücklich auf der Gründung eines Agency-eigenen SAC bestand.

Das IAEA SAC wurde in den meisten Punkten dem UNSAC nachempfunden.⁴¹ Entsprechend diesem Vorbild wurden die Experten vom Director General berufen und erstatteten ihm direkt Bericht über ihre Arbeit. Ein wesentlicher Unterschied zum UNSAC bestand darin, dass die Experten des IAEA SAC de jure nicht als Vertreter ihrer Staaten, sondern als Privatpersonen Teil des Beratungskomitees waren.⁴² Damit verstärkte sich die rhetorische Abgrenzung zwischen politikgestaltenden und politikberatenden Körperschaften zusätzlich, womit nach außen die politische Neutralität des Komitees und die Rationalität seiner Befunde akzentuiert werden sollten. In dieselbe Kerbe, aber diesmal nach innen gerichtet, schlug die Entscheidung des siebenköpfigen Gremiums, schon ab der dritten Sitzungsserie keine Wortprotokolle mehr zu führen.⁴³ Vor- und Ratschläge aus dem IAEA SAC mussten immer einstimmig zustande kommen, weil jede Abweichung von diesem Prinzip die universelle Gültigkeit wissenschaftlicher Werte infrage gestellt hätte, aus der das Beratergremium seine ganze politikgestaltende Autorität schöpfte.

Die Existenz eines solchen universell gültigen Wertesystems wurde längst dekonstruiert. Dennoch bleibt es als Referenzrahmen für die Wissenschaftsgeschichte bedeutend. Der Historiker Geert Somsen betont etwa, dass wissenschaftlicher Universalismus als Element der Selbstvergewisserung und Selbstdarstellung historischer Akteurinnen und Akteure immer wirkmächtig geblieben sei.⁴⁴ Für die Teilhabe des IAEA SAC an der Politikgestaltung der Agency gehörte dieser Aspekt zu den entscheidenden. Mit ihren Voten bereiteten die Mitglieder des IAEA SAC viele Richtungsentscheidungen vor, die später vom Board of Governors oder der General Conference getroffen wurden. Besonderen Einfluss hatte das IAEA SAC darauf, welche inhaltlichen Schwerpunkte festgelegt wurden. Seine Mitglieder bestimmten also mit, welche Forschungs- und

41 Zum UNSAC vgl. Kapitel 3 dieser Arbeit.

42 Die sieben Personen, die im November 1958 vom Board of Governors als Experten in das IAEA SAC berufen wurden, waren: Homi J. Bhabha (Indien); John Cockroft (Großbritannien); Vasilij Emel'janov (Sowjetunion); Bertrand Goldschmidt (Frankreich); Bernhard Groß (Brasilien); Wilfrid B. Lewis (Kanada) und Isidor Rabi (Vereinigte Staaten). Vgl. IAEA Press Release: Seven World-Renowned Scientists Appointed to IAEA Advisory Committee, 05.11.1958, IAEA Archives: IAEA-VOC, PR/58/31.

43 Diese Entscheidung erschwert die Analyse der Protokolle als historische Quellen. Sie enthalten zwar Beschlüsse, lassen anonymisiert aber sämtliche Reibungen und Konflikte auf dem Weg dahin verschwinden.

44 Vgl. SOMSEN: A History of Universalism, hier: S. 361–379.

Entwicklungsrichtungen von der mächtigsten internationalen Atomenergiebehörde als zukunfts- und förderfähig anerkannt wurden und welche nicht.

In diesen Bereich fiel eine der ersten Diskussionen, die das IAEA SAC überhaupt führen sollte, nämlich die Frage, ob und inwiefern sich die IAEA dem neuerdings populären Thema der kontrollierten Kernfusion annehmen sollte. Im März 1959 hatte Sterling Cole, der erste Director General der IAEA, einen Fragebogen an die sieben Mitglieder des neuen Beratergremiums seiner Agency geschickt. Darin erkundigte er sich, wie sich die Agency des Fusionsthemas annehmen sollte. In der zusammenfassenden Auswertung dieser Umfrage wird erstmals sichtbar, wie und inwiefern die IAEA ein neues, innovatives und hochambitioniertes Wissenschaftsfeld für sich zu vereinnahmen versuchte. Vor der letzten Genfer PUAE-Konferenz sei Fusionsforschung fast ausschließlich in Großbritannien, den Vereinigten Staaten und der Sowjetunion betrieben worden. Nach dem euphorischen Aufbruch auf der PUAE-Konferenz von 1958 hätten nun viele andere Staaten begonnen, in diesen Bereich zu investieren.⁴⁵ Dieser Befund führte die Mitglieder des IAEA SAC zu folgendem Schluss:

In this situation it seems to be desirable that the International Atomic Energy Agency should serve as a focus for interchange of information about work in Plasma Physics and Controlled Fusion going on in the whole world.⁴⁶

Als Mittel, die diesem Zweck dienen sollten, nannte das Dokument einerseits die Sammlung und Aufbereitung möglichst aller Berichte und Papers zum Thema und andererseits eine Bedarfsabklärung für eine spezifische internationale Konferenz. Beide Vorschläge sollten in den folgenden Jahren umgesetzt werden und entscheidend zum Profil der Agency als kernenergetische Wissensdrehscheibe beitragen. Die kontrollierte Fusion hatte in der IAEA, deren Architekten die Agency über solche Alleinstellungsmerkmale möglichst unentbehrlich machen wollten, den idealen internationalen Nährboden gefunden. Damit setzte sich auch ein Wunschthema der sowjetischen (und indischen) Vertreter nachhaltig im Programm der Agency fest. In der Fusionsforschung gehörte die Sowjetunion unbestritten zur Weltspitze und über die Spitzenposition, die sowjetische Arbeiten in diesem Feld einnahmen, ließ sich im Sinne wissenschaftlich-technischen Wettbewerbs in internationalen Organisationen hervorragend Politik machen.

45 Vgl. IAEA SAC: Provisional Summary Record of the Second Meeting, held at United Nations Headquarters, New York, 15.11.1958, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/SR.2.

46 IAEA SAC: Provisional Summary Record of the Second Meeting, held at United Nations Headquarters, New York, 15.11.1958, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/SR.2.

Für indische Delegierte schienen die Verheißungen der kommenden Fusionsreaktoren wiederum einen vielversprechenden Ausweg aus drohender kern-energetischer Abhängigkeit oder Rückständigkeit zu bieten. Zweifellos stellte das Fusionsengagement der IAEA ein willkommenes Feld dar, auf dem sich einmal mehr indisch-sowjetische Synergien nutzen ließen.

Auf Basis einer Empfehlung des IAEA SAC begann die Agency, parallel an der ersten Ausgabe der Zeitschrift *Nuclear Fusion* und an der Vorbereitung einer großen internationalen Konferenz zum Thema zu arbeiten. Während es den IAEA-Verantwortlichen nicht an Enthusiasmus und Tatendrang mangelte, fehlte jedoch wirkliche Expertise im Forschungsfeld, wie aus einer Anfrage an die amerikanische und sowjetische IAEA-Vertretung hervorgeht:

A problem has arisen which requires consultation with a specialist in plasma physics and thermonuclear fusion research. Unfortunately, the Agency does not, at the present time, have any individual scientist who had substantial experience in this field.⁴⁷

Dass die IAEA Ende der 1950er Jahre damit begann, den internationalen Austausch zur Fusionsforschung zu koordinieren, ohne über dafür qualifiziertes Personal zu verfügen, stieß nicht nur auf positive Resonanz. Einige Skeptiker sahen in dieser Entwicklung sogar die Gefahr, dass wissenschaftlicher Austausch eingeschränkt statt begünstigt werden könnte. Der deutsche Physiker Karl-Heinz Höcker (1915–1998), der, wie zahlreiche andere Berufskollegen, um Kommentare zu einem Entwurf für das Konferenzprogramm gebeten worden war, äußerte sich in seiner Antwort an die IAEA besonders kritisch:

Als Wissenschaftler bedaure ich, dass die Durchführung der Tagung in die Hände der Juristen und damit einer Bürokratie kommt. Bedenken Sie, wieviel qualifizierte Leute, die von der Sache nichts verstehen, jetzt mit der Vorbereitung der Tagung und Auswahl der Dokumente in den einzelnen Staaten beschäftigt werden. Früher geschah dies unter der Alleinverantwortung des Wissenschaftlers. Ich bedaure hochgradig, dass dies Moment augenscheinlich in der Zukunft mehr und mehr zurückgedrängt wird. Die Genfer Konferenzen haben hier eine schlechte Schule gemacht.⁴⁸

47 Note for the USA and USSR Missions, 14.03.1960, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-16.

48 Prof. Dr. Höcker an Prof. Dr. Buras; Prof. Dr. Gauster, 01.08.1961, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-16.

Auch aus dem CERN (Europäische Organisation für Kernforschung) wurde dezidierte Kritik an den neuen Ambitionen der IAEA als Organisatorin einer Fusionskonferenz laut. Hier wurde vor allem bemängelt, dass das Tagungsbedürfnis über die erfolgreichen International Conferences on Phenomena in Ionized Gases (ICPIG; 1957 in Venedig,⁴⁹ 1959 in Uppsala,⁵⁰ 1961 geplant in München) bereits gedeckt sei.⁵¹ Es sei deswegen wahrscheinlich, dass Teilnehmende sich lieber privaten Diskussionen widmen würden als wieder und wieder dieselben Vorträge zu besprechen.⁵² Anders als die zitierten Physiker aus Westeuropa antworteten drei der führenden sowjetischen Fusionspezialisten, Lev Arcimovič, Igor' N. Golovin (1913–1997) und Michail Leontovič, positiv auf den zirkulierten Einladungsentwurf der IAEA.⁵³

Die Kritik am Format der IAEA-Konferenz war sicherlich nicht unberechtigt. Der Austausch rund um die Fusionstechnologie wurde hier tatsächlich den Logiken multilateraler Diplomatie unterworfen, wodurch das Forschungsfeld den Schein überpolitischer Unabhängigkeit endgültig verlor. Andererseits ermöglichte gerade diese Anlage der Tagung, dass sowjetische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in einem Maß öffentlich auftreten konnten, das andere

49 Auf der Konferenz in Venedig bestand die sowjetische Delegation aus acht Physikern. Kurčatov und Arcimovič hatten im Mai 1957 bei den Leitern des Sredmaš insistiert, die Delegation in Venedig zu stärken, weil sie mit vielen wichtigen Beiträgen aus den Vereinigten Staaten und Großbritannien rechneten: vgl. I. V. Kurčatov/L. A. Arcimovič: Ob učastii v meždunarodnoj konferencii po fizike gazovogo razrjada, 25.05.1957, in: E. P. Velichov (Hg.): I. V. Kurčatov. Sobranie naučnych trudov v šesti tomach. Tom 5: Upravljaemyj termojadernyj sintez, Moskva 2012, S. 123–128; vgl. Postanovlenie Sekretariata CK KPSS »O komandirovanii sovetskich učenyh v Italiju dlja učastija v rabote 3-ej Meždunarodnoj konferencii po razrjadam v gazach«, 10.06.1957, RGANI: f. 4, op. 15, d. 70, l. 97.

50 An der Konferenz in Uppsala nahmen 23 sowjetische Delegierte teil. Diesmal hatte Igor' Kurčatov gemeinsam mit Akademiepräsident Nesmejanov und Atomminister Slavskij die Initiative ergriffen, kurz nach dem erfolgreichen Auftritt der sowjetischen Fusions-Community in Genf die entstehenden Netzwerke weiter zu stärken. Die Eingabe an das ZK wurde schließlich vom Ministerrat bestätigt, so dass die Delegation in der vorgeschlagenen Zusammensetzung an der Uppsala-Tagung teilnehmen konnte. Bemerkenswert ist, dass neben Boris Kadomcev und Roald Sagdeev acht weitere Mitarbeiter von Kurčatovs Institut nach Schweden reisten. Allerdings waren damals die Projektleiter des Tokamak-Programms (Lev Arcimovič und Michail Leontovič) nicht Teil der Reisegruppe, vgl. E. Slavskij/A. Nesmejanov/I. Kurčatov: Ob učastii v konferencii »Javlenija ionizacii v gazach«, 26.06.1959, in: E. P. Velichov (Hg.): I. V. Kurčatov. Sobranie naučnych trudov v šesti tomach. Tom 5: Upravljaemyj termojadernyj sintez, Moskva 2012, S. 136–138.

51 Vgl. J. B. Adams an Dr. Bronislaw Buras, 18.08.1960, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-16.

52 Vgl. ebd.

53 Vgl. L. Arcimovič/I. Golovin/M. Leontovič an B. Buras, 09.12.1960, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-16.

Formate kaum zugelassen hätten. Das Feld, das die Konferenz abdecken sollte, wurde vom IAEA SAC bewusst möglichst weit gefasst, um mit einer großen Teilnehmerzahl Sichtbarkeit zu schaffen.⁵⁴ Ein gewisser Gigantismus sollte die IAEA-Konferenz von allem in der Fusions-Community bisher Dagewesenen abheben und sich damit als komplementäre Großveranstaltung neben der Konferenzserie zu ionisierten Gasen etablieren.

Die erste IAEA-Fusionskonferenz fand schließlich vom 4. bis zum 9. September 1961 in Salzburg statt und brachte über 500 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zusammen. Ungeachtet der kritischen Äußerungen, die der Tagung vorausgegangen waren, traf sich in der österreichischen Stadt die absolute Spitze der weltweiten Kernfusionsforschung. Mit Lyman Spitzer (1914–1997), Peter Thonemann (1917–2018) und Lev Arcimovič waren die damals wichtigsten Zentren der Fusionsforschung, Princeton in den Vereinigten Staaten, Harwell in Großbritannien und Moskau in der Sowjetunion, jeweils durch ihre Hauptverantwortlichen vertreten. Selbst der so entschiedene Kritiker des »diplomatischen Formats«, Karl-Heinz Höcker, nahm an der Tagung teil. Trotz oder gerade wegen der noch immer gewöhnungsbedürftigen Konferenzform mit staatlich delegierten Wissenschaftlern erreichte die Salzburger Konferenz ein breiteres Teilnehmerfeld und vor allem eine viel größere Öffentlichkeit als etwa die 1959 abgehaltene Tagung in Uppsala. Im ersten Heft des Jahres 1962 publizierte die noch junge britische Fachzeitschrift *Contemporary Physics* eine Konferenzrezension des Harwell-Physikers D. F. Jephcott.⁵⁵ Sein Urteil über den wissenschaftlichen Mehrwert der Veranstaltung in Salzburg fiel ernüchternd aus und erinnert an vergleichbare Aussagen über die erste Genfer PUAE-Konferenz:

A survey of the controlled fusion research presented at Salzburg shows that the basic concepts discussed at Geneva have been developed but have undergone no radical changes, and no fundamentally new approach to the problem has been suggested.⁵⁶

54 Vgl. Consultations with the Scientific Advisory Committee on Certain Matters Affecting the 1961 Budget, Note by the Director General, 14.06.1960, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/589.

55 Vgl. JEPHCOTT, D. F.: The Salzburg Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research (4th to 9th September, 1961), in: *Contemporary Physics* 4 (1962) 1, S. 49–54, hier: S. 54.

56 Ebd.

Fast größere Bedeutung als den technischen Neuigkeiten maß Jephcott der Schlussrede Arcimovičs bei, in der er »a note of cautious optimism« entdeckt hatte.⁵⁷ Die Passage aus Arcimovičs Rede, auf die Jephcotts Bemerkung zielte, ist deswegen bedeutend, weil sie zwar den letztendlichen Glauben an die Fusions-technologie fortschrieb, aber wortgewaltig mit den überschwänglichen Prophezeiungen der vorangegangenen Jahre brach:

It is now clear to all that our original beliefs that the doors into the desired region of ultra-high temperatures would open smoothly at the first powerful pressure exerted by the creative energy of physicists, have proved as unfounded as the sinner's hope of entering Paradise without passing through Purgatory. And yet there can be scarcely any doubt that the problem of controlled fusion will eventually be solved. Only we do not know how long we shall have to remain in Purgatory. We shall have to leave it with an ideal vacuum technology, with the magnetic configurations worked out, with an accurate geometry for the lines of force and with programmed conditions for the electrical contours, bearing in our hands the high temperature plasma, stable and in repose, pure as a concept in theoretical physics when it is still unsullied by contact with experimental fact.⁵⁸

Arcimovičs Auftritt markiert damit in der Geschichte der Fusionseuphorie zwar keinen Wendepunkt, aber ein Bremsmoment. Er ist als wissenschaftspolitisches Bekenntnis zu lesen. Denn abgesehen davon, dass Arcimovič die Aussichten auf kontrollierte Fusionsenergie in naher Zukunft relativierte, bemerkte er auch, dass das vorliegende Problem Priorität gegenüber »allen anderen wissenschaftlichen und technischen Problemen des 20. Jahrhunderts« habe.⁵⁹ Die eher ernüchternde Diagnose zum Fortschritt der Fusionsforschung sollte also keineswegs entmutigen, sondern im Gegenteil intensivierte Anstrengungen anregen. Arcimovičs für einen Vertreter der UdSSR überraschend anmutende Fegefeuer-analogie untermauerte dies. Die Fusionstechnologie war nicht eine Technologie unter vielen, sondern der Schlüssel zum Paradies. Zum Weg durch das Fegefeuer gehörte unter anderem der konsequente Ausbau grenzüberschreitender

57 Vgl. ebd.

58 ARTSIMOVICH, L. A.: Controlled Nuclear Fusion Research, September 1961. Review of Experimental Results, in: Proceedings of the Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, 4–9 September, Salzburg, Austria, hg. v. IAEA, New York 1961, S. 15–20, hier: S. 20.

59 Ebd.

Wissenszirkulation. Nichterfolg wurde zum Argument sowohl für intensivere als auch verstärkt kollaborative Arbeit an diesem Problem. Nach den ersten beiden PUAE-Konferenzen in Genf gab die erste IAEA-Fusionskonferenz also ein weiteres Beispiel für die besondere Verständigungsebene, die im diplomatisch-wissenschaftlichen Graubereich unter der Ägide multilateraler Organisationen entstand. Pierre Hubert, ein französischer Fusionspezialist, der seit 1959 am Fusionsprogramm der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM) mitarbeitete, teilte seine Eindrücke von der Salzburger Konferenz dem verantwortlichen IAEA-Sekretär mit:⁶⁰

On the point of view of promoting mutual understanding between scientists from various countries it seems to me that the Salzburg conference gave us very good examples both about the kind of difficulties which may occur and about the best way to solve them, that is to say honest and complete scientific discussions.⁶¹

Hubert schlug damit in dieselbe Kerbe wie der amerikanische Physiker Marshall Rosenbluth (1927–2003), der in seinem Schlusswort in Salzburg den »violent contrast between the grim headlines we have been reading all week and the atmosphere of almost complete cordiality and co-operation which has existed here« betont hatte.⁶² Tatsächlich fiel die Salzburger Konferenz zeitlich in eine extreme Phase des Ost-West-Konflikts. Nur wenige Wochen vor der Tagung hatte in Berlin der Mauerbau begonnen und die Eskalationsspirale drehte sich weiter. Dass trotz dieser explosiven weltpolitischen Situation über 30 sowjetische Delegierte in Österreich über Plasmaphysik diskutieren konnten, unterstreicht den Befund, wonach gerade die vielmonierte diplomatisch-wissenschaftliche Hybridform solcher Konferenzen Kontaktzonen offenhielt, die unter anderen Umständen den alles dominierenden Konflikten möglicherweise nicht standgehalten hätten.

Mit dem hochkarätigen Teilnehmerfeld auf der Salzburger Konferenz hatte die IAEA endgültig ihren Anspruch, als Drehscheibe für Fusionswissen zu fungieren, untermauert. Diese Rolle sollte erheblich dazu beitragen, die Exis-

60 Zum Fusionsprogramm von EURATOM siehe: CURLI: Italy; SÖDERSTEN, ANNA: Euratom at the Crossroads, Cheltenham 2018, S. 111–113.

61 P. Hubert an Prof. B. Buras, 29.09.1961, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-16.

62 ROSENBLUTH, M. N.: Controlled Nuclear Fusion Research, September 1961. Review of Theoretical Results, in: Proceedings of the Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, 4–9 September, Salzburg, Austria, hg. v. IAEA, New York 1961, S. 21–24.

tenz der Agency an sich zu legitimieren. Solange weder im Bereich der *safeguards* noch hinsichtlich namhafter nuklearer Exporte große Erfolge verbucht werden konnten, gaben weithin sichtbare IAEA-Konferenzen höchst willkommene Erfolgsgeschichten ab, die den Wert der neuen internationalen Organisation aufzeigen sollten.

Nebst Konferenzen gehören Zeitschriften zu den zentralen Elementen wissenschaftlicher Wissenszirkulation. Auch hier folgte die IAEA den Empfehlungen ihrer wissenschaftlichen Berater und publizierte im September die erste Ausgabe des künftig vierteljährlich erscheinenden Periodikums *Nuclear Fusion*.⁶³ Die Idee einer IAEA-eigenen Fusionszeitschrift war während der Evaluation der zweiten Genfer PUAE-Konferenz entstanden und hatte im Sommer 1959 erstmals konkretere Form angenommen. Director General Sterling Cole nahm damals einen Vorschlag seines Beratungsgremiums in die Programm- und Budgetplanung auf und fasste die ausschlaggebenden und hochambitionierten Ideen hinter der geplanten Zeitschrift zusammen:

The Committee [IAEA SAC] particularly advised the Director General to initiate an international scientific journal on progress in this field. [...] It was felt that such a journal would do much to develop dissemination of information between various Member States, particularly those at present concerned with research in this field. The Agency could thus become a world centre for the exchange of information on the progress of science in the field of controlled thermonuclear reactions and plasma physics.⁶⁴

Die Zeitschrift sollte der IAEA eine Vormachtstellung in diesem Gebiet sichern. Diesem Anspruch entsprechend sollte sie ein breites Wissensspektrum – theoretische ebenso wie angewandte und ingenieurtechnische Entwicklungen rund um Fusions- und Plasmaphysik – abdecken, vierteljährlich und mehrsprachig erscheinen. Dafür wurden jährlich 30.000 US-Dollar budgetiert.⁶⁵ Mit der Erstausgabe 1961 gelang es der Agency, relativ früh eine Wegmarke in der Publikationslandschaft rund um das Fusionsthema zu setzen. Doch der Erfolg der Zeitschrift – sie gilt bis heute als eines der weltweit führenden Fachorgane für Fusionsforschung und Plasmaphysik – war nicht darauf zurückzuführen, dass sie eine Marktlücke füllte. Angebot und Nachfrage nach Publikations-

63 Vgl. COLE, STERLING: Foreword, in: *Nuclear Fusion* 1 (1960) 1, S. 1–2, hier: S. 1.

64 Proposal for an International Journal on Thermonuclear Fusion and Plasma Physics, Memorandum by the Director General, 17.07.1959, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/368.

65 Vgl. ebd.

möglichkeiten standen zum Zeitpunkt, als *Nuclear Fusion* ins Leben gerufen wurde, trotz breiter Deklassifizierung in keinem Missverhältnis. Vielmehr sahen die Experten im IAEA SAC die Zeitschrift schon im Mai 1961 mit existentiellen Problemen konfrontiert:

It was reported to the Committee that contributions to the journal of Plasma Physics and Thermonuclear Fusion had fallen off. Following the first three issues there might be insufficient material to maintain publication. [...] If there were insufficient papers, publication should be withheld, but both the U.K. and U.S.S.R. would be writing further contributions and because the work was still expanding in those countries the rate of contributing would rise after the present lull.⁶⁶

Noch während der Redaktion des erst dritten Hefts des ersten Jahrgangs drohte das Zeitschriftenprojekt inhaltlich auszutrocknen. Die wichtigste Ursache dafür war die Tatsache, dass zwar vor 1960 tatsächlich kein entsprechend spezialisiertes Periodikum existierte, die bestehenden großen Zeitschriften betroffener Disziplinen aber seit Mitte der 1950er Jahre immer wieder Arbeiten zur Kernfusion publiziert hatten – auch in der Sowjetunion. Die führenden sowjetischen Zeitschriften wurden inzwischen systematisch übersetzt und waren damit auch englischsprachigen Forschenden zugänglich.⁶⁷ Während diese Fachzeitschriften es ermöglichten, neue, nichtklassifizierte Ergebnisse zu verbreiten, diente die ebenfalls ins Englische übersetzte *Atomnaja energija* seit 1956 als Plattform, über die sowjetische Wissenschaft international popularisiert werden konnte.⁶⁸ Dies

66 IAEA SAC: Provisional Record of the Sixth Meeting, held at the Agency's Headquarters, Vienna, 05./06.05.1961, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/OR.6.

67 Vgl. zum Beispiel: SOKOLIK, G. A.: Remarks on the Theory of Fusion, in: *Journal of Experimental and Theoretical Physics* 1 (1955) 1, S. 9–12. Das *Journal of Experimental and Theoretical Physics* wurde als Übersetzung der sowjetischen Originalzeitschrift ab 1955 publiziert. Die Zeitschrift *Physics Uspekhi*, ebenfalls eine Übersetzung, erschien ab 1958. Bereits seit 1953 publizierte das Institut für wissenschaftlich-technische Information (VINITI) regelmäßig Referenzzeitschriften für Physik, Mathematik und Chemie, in denen Abstracts von naturwissenschaftlichen Arbeiten aus der ganzen Welt gesammelt wurden. Die Anzahl der vom VINITI abgedeckten Disziplinen wurde in den folgenden Jahren sukzessive erhöht, wobei die Institutsleiter das ambitionierte Ziel verfolgten, das VINITI zum weltweit führenden Zentrum für offene wissenschaftliche Informationen zu entwickeln. Im Zuge der Deklassifizierung der Fusionsforschung bot die VINITI-Referenzzeitschrift für Physik auch der Fusions-Community einen Zugang zum Anerkennungsmarkt außerhalb der Sowjetunion. Zum VINITI und zu den Referenzzeitschriften vgl. ČERNÝJ: Vserossijskij Institut, S. 18; vgl. NESMEJANOV: Na kačeljach XX veka, S. 151–152.

68 Zur Zeitschrift *Atomnaja Energija* vgl. Kapitel 4.1 dieser Arbeit.

kam auch den Fusionsspezialistinnen und -spezialisten zugute. Hinzu kamen die umfangreichen Konferenzberichte verschiedener Provenienz, die immer schneller publiziert und inzwischen standardmäßig in verschiedenen Sprachen zusammengefasst wurden.

Allein diese grobe, auf die Sowjetunion beschränkte Skizze der Publikationslandschaft zu Beginn der 1960er Jahre zeigt, dass der Bedarf an einer neuen Zeitschrift nicht so groß war, wie dies Sterling Cole darstellte. Vielmehr konstruierte die IAEA geschickt ein Bedürfnis, das zu decken die junge internationale Organisation in der Lage war. Als das Projekt an mangelnden Eingaben zu scheitern drohte, wurden die Mitgliedstaaten schlicht dazu aufgefordert, den Publikationsoutput in der *Nuclear Fusion* zu erhöhen. Daran zeigt sich deutlich, wie sich die IAEA als Drehscheibe wissenschaftlichen Wissens – mit durchaus nennenswertem Erfolg – unentbehrlich zu machen versuchte. Die Mehrheit der sowjetischen Beiträge in der *Nuclear Fusion* stammten aus Kurčatovs Institut in Moskau, wobei auch das Ioffe-Institut in Leningrad und das Lebedev-Institut in Moskau mit einzelnen Beiträgen vertreten waren. Später kamen Forschungsbeiträge aus der Sibirischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften, namentlich aus Akademgorodok, hinzu und ab Mitte der 1960er Jahre nahm auch die Publikationstätigkeit von Mitarbeitenden des Physikalisch-Technischen Instituts in Suchumi mehr Platz in der IAEA-Zeitschrift ein. Obwohl Anfang der 1960er Jahre, wie die Anlaufschwierigkeiten der *Nuclear Fusion* belegen, bereits einige andere Publikationsmöglichkeiten bestanden hatten – auch solche mit internationaler Ausstrahlung – etablierte sich *Nuclear Fusion* erstaunlich schnell. Neben dem diplomatischen Druck war dafür die Salzburger Konferenz maßgebend, in deren Windschatten die neue Zeitschrift rasch zu einer international gut sichtbaren Vitrine für Fusionsforschung avancierte. Davon profitierten zunehmend auch sowjetische Spezialistinnen und Spezialisten, gerade weil sich die IAEA für ihre Publikationstätigkeit ein Feld ausgesucht hatte, in dem kein Weg an sowjetischen Forschungsinstituten vorbeiführte.

6.2 Scheitern in kleinen Schritten?

Dass Fusionsforschung zu einem international breitdiskutierten Feld wurde, war zu einem bedeutenden Teil der Komplexität der Technologie selbst geschuldet sowie der Priorität, die diese von der IAEA erhielt. Gerade dem konstanten Scheitern an der Plasmainstabilität entsprang das Bedürfnis nach beständigem Austausch und Vergleich. Solange die sogenannte Bohm-Diffusion den Weg

zum Fusionsreaktor zu versperren schien, lag der einzig gangbare Weg darin, möglichst viele verschiedene Lösungen des Problems gleichzeitig zu erwägen und miteinander abzugleichen.⁶⁹ Anfang der 1960er Jahre war der sowjetische Tokamak nur eines von mehreren Projekten, dessen Überlegenheit gegenüber anderen Zugängen alles andere als festgeschrieben war. Obwohl auf beiden Seiten des Eisernen Vorhangs vorerst kein Durchbruch gelang, wurden in allen Zentren der Fusionsforschung immer wieder kleinere Fortschritte erzielt, das heißt, heißere und langlebigere Plasmen konnten erzeugt werden, ohne dass aber jene kritische Schwelle überschritten worden wäre, die die Realisierbarkeit eines Fusionsreaktors belegt hätte.

Die Wissenschaftshistorikerin Joan Lisa Bromberg ist schon in den 1980er Jahren zum Schluss gekommen, dass Fusionsforschung für sowjetische Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler wegen des »unusual degree of international cooperation that was emerging in the field« besonders attraktiv gewesen sei.⁷⁰ Gleichzeitig war, wie die Historikerin Barbara Curli betont hat, Fusionsforschung, ungeachtet ihrer damals weitgehenden ökonomischen und militärstrategischen Bedeutungslosigkeit, ein hochpolitisiertes Element im wissenschaftlich-technologischen Kalten Krieg.⁷¹ Zwar habe sich ihre Funktion als wissenschaftsdiplomatisches Instrument mit zunehmender sowjetischer Dominanz eher abgeschwächt, aber die ungewohnt großzügigen Kooperationsmöglichkeiten und die gerade für staatlich finanzierte Großforschung unumgängliche politische Lobbyarbeit machten die Entwicklung der Fusionsforschung zu einer Geschichte, die von Beginn an auf weit mehr als nur wissenschaftlich-technischen Erwägungen fußte.

Kurz nachdem Emel'janov und McCone 1959 das *Memorandum on Atomic Energy Cooperation* unterzeichnet hatten, begannen bilaterale »Laborbesuche« zwischen den Vereinigten Staaten und der Sowjetunion.⁷² Die erste Reise unter diesem Abkommen brachte im Oktober 1959 unter anderem Lyman Spitzer,

69 Der amerikanische Physiker David Bohm (1917–1992) kam in Berkeley zu dem Ergebnis, dass sich die Diffusionsrate in magnetisch eingeschlossenem Plasma proportional zur Temperatur und umgekehrt proportional zur Stärke des Magnetfelds verhielt. Diese Relation hätte kontrollierte thermonukleare Reaktionen in magnetischen Plasmaeinschlüssen insofern unmöglich gemacht, dass jede Temperaturerhöhung die Stabilität des Plasmas reduziert hätte. Vgl. BROMBERG: *Fusion*, S. 66–67; vgl. KUZNECOV, E. I.: *Na puti k magnitnomu termojadernomu reaktoru*, Moskva 1982, S. 97–98.

70 Vgl. BROMBERG: *Fusion*, S. 95.

71 Vgl. CURLI: *Italy*, S. 60–61.

72 Vgl. *Memorandum on Atomic Energy Cooperation*, in: *Department of State Bulletin* (1959) 31, S. 958–959.

den Leiter des Fusionsprojekts in Princeton, nach Leningrad und Moskau. Dort gehörten *Ogra* und *Al'fa*, die beiden damals größten sowjetischen Fusionsexperimente, zu den Sehenswürdigkeiten, die der amerikanischen Delegation gezeigt wurden.⁷³ Im November desselben Jahres besuchten sowjetische Delegierte Livermore in den Vereinigten Staaten, wo sie vergleichbare amerikanische Experimente besichtigen konnten.⁷⁴ 1960 fanden dann erste explizit auf Fusion ausgerichtete gegenseitige Besuche statt.⁷⁵

Mit der stetig wachsenden internationalen Sichtbarkeit sowjetischer Fusionsforschung veränderte sich Lev Arcimovičs Arbeitsalltag. Nach der Salzburger Konferenz amtierte er, so der Historiker Paul Josephson, mehr und mehr als ein »ambassador of fusion, visiting the United States and Europe to promote cooperation«.⁷⁶ Als musterhaftes Beispiel eines erfolgreichen und gleichsam visionären *atomščik* entsprach Arcimovič dem Bild, das die KPdSU in den frühen 1960er Jahren in die Welt zu tragen beabsichtigte. Er gehörte nicht zuletzt dank der großen IAEA-Plattformen zu jenen international beachteten Forschungskadern, deren Meinung Gewicht hatte – durchaus über den ganz konkreten Forschungszusammenhang hinaus. Arcimovičs Qualifikationen und sein großes Interesse an strategischen Fragen führten dazu, dass er bald als Experte in diverse Abrüstungsdiskussionen eingebunden wurde. Unter anderem sollte der Fusionsspezialist seine Spuren auch in der Geschichte der Pugwash-Initiative hinterlassen.

Vor dem düsteren Hintergrund der Kubakrise im Spätjahr 1962 intensivierte der Pugwash-Sekretär Józef Rotblat seine Anstrengungen, politikt nahe Wissenschaftler für Expertengespräche zusammenzubringen. 1962 reiste mit Arcimovič der prominenteste sowjetische Fusionsspezialist an die Pugwash-Doppelkonferenz in Cambridge und London. Über die Pugwash-Initiative kam er schnell mit den damals brennenden Abrüstungsfragen in Berührung. Im März 1963 reiste er erneut nach London, diesmal als Leiter einer kleinen sowjetischen Delega-

73 *Ogra* war eine sogenannte offene Magnetfalle, die nach demselben Prinzip funktionierte wie das amerikanische *Direct Current Experiment* (DCX). *Al'fa* war ein toroidales Experiment zur Plasmaerhitzung und -entladung, vergleichbar mit der britischen *Zero Energy Thermonuclear Assembly* (ZETA). Vgl. KUZNECOV, E. I./VELICHOV, E. P.: *Meždunarodnaja konferencija po fizike plazmy i upravljajemym termojadernym reakcijam*, in: *Atomnaja energija* 12 (1962) 2, S. 101–110; vgl. FEDOROV: 15 dnej v Ženeve, S. 9.

74 Vgl. EMEL'JANOV, VASILIJ S.: *Atom šagaet po stranam*, Moskva 1966, S. 31–32 und 80–86.

75 Vgl. BROMBERG: *Fusion*, S. 95.

76 JOSEPHSON: *Red Atom*, S. 178.

tion, die sich dort zu bilateralen Gesprächen mit amerikanischen Kollegen traf.⁷⁷ Gegenstand dieses Treffens war eine Idee, die Igor' Tamm auf der vergangenen Pugwash-Konferenz im Gespräch mit amerikanischen Spezialisten entwickelt hatte: Unbemannte seismische Messstationen, sogenannte Blackboxes, sollten die festgefahrenen Teststoppverhandlungen neu beleben;⁷⁸ eine Idee, die schnell den Weg auf die Regierungsebene fand und als unabdingbares Verifizierungsinstrument den bald darauf unterzeichneten Limited Test Ban Treaty (LTBT) überhaupt erst praktikabel machte. Die Unterzeichnung des LTBT in Moskau im August 1963 war ein präzedenzloser Erfolg der Abrüstungsdiplomatie, inklusive der *second track diplomacy* des Pugwash-Netzwerks.⁷⁹

Kurz nach einer weiteren Reise zur Pugwash-Konferenz von Dubrovnik im September 1963 wechselte Arcimovič wieder in die Rolle des Kooperationspromotors, als er im November als Mitglied einer sowjetischen Delegation in die Vereinigten Staaten reiste, die einen Besuch von Glenn Seaborg in der Sowjetunion vom vergangenen Mai erwiderte.⁸⁰ Solche gegenseitigen Besuche auf höchster wissenschaftsadministrativer Ebene wurden jeweils mit einer Pressekonferenz beendet. Krise und Entspannung lagen Anfang der 1960er Jahre so nah beieinander, dass offizielle Begegnungen zwischen hochrangigen Regierungsvertretern, im vorliegenden Fall zwischen den Vorsitzenden der jeweiligen Atomenergiebehörden, generell hohes mediales Interesse weckten. Arcimovičs Anwesenheit war Anlass genug, auf der Pressekonferenz die kontrollierte Fusion zu thematisieren. Im Wesentlichen ging es dabei um die Frage, wann mit Stromerzeugung durch Fusionsreaktoren gerechnet werden könne und wie die Kräfteverhältnisse zwischen den Vereinigten Staaten und der Sowjetunion in dieser spezifischen Disziplin des wissenschaftlich-technischen Wettlaufs gelagert seien. Wie schon 1961 in Salzburg musste Arcimovič jegliche Sensationswünsche unerfüllt lassen und stattdessen von kleinen, für Außenstehende schwer einzuordnenden Schritten berichten. Nach einer einigermaßen absurden Diskussion über die Dichte von Plasmaeinschlüssen endete Arcimovič

77 Vgl. KISTIAKOWSKY, GEORGE B.: A Scientist at the White House. The Private Diary of President Eisenhower's Special Assistant for Science and Technology, Cambridge 1976, S. 423–424.

78 Vgl. EVANGELISTA: Unarmed Forces, S. 77.

79 Vgl. ebd.; vgl. ROTBLAT: Pugwash, S. 42; vgl. MASTNY, VOJTECH: The 1963 Nuclear Test Ban Treaty. A Missed Opportunity for Détente? in: Journal of Cold War Studies 10 (2008) 1, S. 3–25, hier: S. 9; vgl. PIETROBON, ALLEN: The Role of Norman Cousins and Track II Diplomacy in the Breakthrough to the 1963 Limited Test Ban Treaty, in: Journal of Cold War Studies 18 (2016) 1, S. 60–79, hier: S. 66.

80 Vgl. Transcript of News Conference of Chairman Glenn T. Seaborg, 03.06.1963, IAEA Archives: IAEA-CR, O/121-USSR.

mit der Aussage, dass man selbst in seiner eigenen Abteilung im KIAE noch sehr weit von einer Lösung des Instabilitätsproblems entfernt sei.⁸¹

Obwohl mit der zweijährlich stattfindenden ICPIG-Tagung dem Konferenzbedarf grundsätzlich entsprochen wurde, blieb Fusion weiterhin ein Thema für die Planung von Konferenzen im sogenannten Genfer Format. Die Beratungsgremien der IAEA und der UNO waren im Vorfeld der dritten PUAE-Konferenz, die schließlich 1964 stattfinden sollte, noch immer nahezu identisch zusammengesetzt. Hier wurden die Richtlinien für zukünftige, auf Staatsdelegationen basierende Wissenschaftskonferenzen ausgehandelt. Die IAEA hatte ihren hegemonialen Anspruch über Fusionsdiskussionen mit der Salzburger Konferenz und *Nuclear Fusion* zwar angemeldet, dennoch diskutierten die Spezialisten auch im UNSAC darüber, wie viel Platz der kontrollierten Fusion auf der 1964 anstehenden dritten PUAE-Konferenz eingeräumt werden sollte. Der britische Physiker William Penney (1909–1991) schlug etwa vor, Fusion zusammen mit Hochenergiephysik, thermoelektrischer Konversion und der Isotopennutzung ins Rahmenprogramm zu verbannen.⁸² Emel'janov entgegnete: »[...] he would not limit at all the consideration of the problems of fusion and direct conversion since they constituted a new field of interest.«⁸³ Offensichtlich war Emel'janov darum bemüht, jene Themenbereiche auf die Tagesordnung der PUAE-Konferenz zu bringen, in denen der sowjetische Leistungsausweis besonders zu beeindrucken vermochte. Ein weiteres Argument für die sowjetische Delegation, Fusion möglichst auf den Agenden internationaler Organisationen zu halten, lag in geopolitischen Implikationen, die der Traum von kontrollierter Fusionsenergie schon seit Bhabhas Rede auf der ersten Genfer PUAE-Konferenz barg.

Während alle auf Kernspaltung basierenden Energiesysteme zwangsläufig einer Logik der natürlichen Ressourcenverteilung unterworfen waren und dadurch über Exportkontrolle und *safeguard*-Maßnahmen einigermaßen kontrollierbar schienen, würde ein Fusionsreaktor, so das Versprechen, Wasserstoffisotope als Brennstoff zur Stromproduktion verwenden. Damit ließ sich die geplante Entwicklung von Fusionsreaktoren, die idealtypisch nicht von seltenen und ungleich verteilten Ressourcen abhängig sein würden, als anti-imperialistischer Prozess umdeuten. Zumindest vordergründig – und Dis-

81 United States Atomic Energy Commission: Transcript of a Press Conference with Andronik Petrosyants 30.11.1963, online: <<https://www.cia.gov/library/readingroom/docs/CIA-RDP80B01676R002800020001-1.pdf>> (08.10.2019).

82 Vgl. UNSAC: Summary Record of the Forty-First Meeting held at Headquarters, New York, 28.10.1959, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0012-15.

83 Ebd.

kussionen in den Leitgremien der IAEA durchdrangen technische Details kaum – schienen Fusionsreaktoren für neu unabhängige Staaten ein Weg zu sein, auf dem kernenergetische Unabhängigkeit erlangt werden konnte, ohne Proliferationsängste der *nuclear haves* schüren zu müssen. Solche Zusammenhänge blieben allerdings über die 1960er Jahre hinaus hypothetisch, weil sich die Plasmaeinschlüsse als widerspenstiger erweisen sollten als erhofft.

Dennoch bedienten Fusionsversprechen den antiimperialistischen Kernenergiediskurs, den Emel'janov und andere in internationalen Organisationen führten. Dementsprechend war die wachsende Bedeutung der Fusionsenergie in der internationalen Arena zunächst weniger auf wissenschaftlich-technische Durchbrüche zurückzuführen. Vielmehr bildeten sich in der sowjetischen Fusionsenergiepolitik Veränderungen der sowjetisch-chinesischen und sowjetisch-indischen Beziehungen ab. Die sino-sowjetische Allianz, die unter anderem konkrete sowjetische Unterstützung für das chinesische Atomprogramm beinhaltet hatte, erodierte immer mehr.⁸⁴ Vor dem Hintergrund der Teststoppverhandlungen und des indisch-chinesischen Grenzkonflikts entschied sich die sowjetische Regierung 1960 dafür, sämtliche Kernenergieexperten aus der Volksrepublik abzuziehen und jegliche technische Unterstützung für das chinesische Atomprogramm zu sistieren.⁸⁵ Im Gegensatz dazu intensivierte sich die indo-sowjetische Annäherung. Chrusčev hatte Indien im Februar 1960 besucht, und Homi J. Bhabha führte im Sommer 1960 einmal mehr eine Delegation indischer Kernenergiespezialisten nach Moskau. Im Frühjahr 1961 verkündete Bhabha sogar öffentlich, dass die Sowjetunion beabsichtige, einen Reaktor für Indien zu bauen. Anders als ein amerikanischer Reaktor wäre dieser, so Bhabha, nicht an IAEA-Inspektionen gebunden, die wiederum die indische Souveränität verletzen würden.⁸⁶ Zwar wurde in Indien nie ein sowjetischer Reaktor gebaut, aber der indisch-sowjetische Schulterschluss manifestierte sich gleichwohl in einem Kooperationsabkommen zur nichtmilitärischen Kernenergienutzung, das im Oktober 1961 unterzeichnet wurde.⁸⁷

Obwohl der sino-sowjetische Bruch im Bereich der Kernenergiekooperation schon im Sommer 1960 endgültig vollzogen war, behielten Emel'janov und

84 Vgl. LEWIS/LITAI: China Builds the Bomb, S. 60–72; vgl. TIMERBAEV: Rossijsa i jadernoe nerastrostranenie, S. 127–135.

85 Vgl. LEWIS/LITAI: China Builds the Bomb, S. 72.

86 Vgl. PHALKEY: Atomic State, S. 284–285, EN 93; vgl. HILGER: Sowjetisch-indische Beziehungen, S. 444–445.

87 Vgl. PETROSYANTS A. M.: From Scientific Search to Atomic Industry. Modern Problems of Atomic Science and Technology in the USSR, Danville 1975, S. 359–360.

seine IAEA-Delegation ihre *safeguards*-Politik bis 1963 bei. So lange lebte die scheinbare Allianz zwischen der Sowjetunion und den *nuclear have-nots* des globalen Südens mehrheitlich vom sowjetischen Widerstand gegen *on-site*-Inspektionen als tragende Säule eines globalen Nonproliferationsregimes. Diese als antiimperialistisch etikettierte Politik – immer wieder mit dem Versprechen bedingungsloser nuklearer Entwicklungshilfe verstärkt – änderte sich jedoch 1963, kurz bevor die Verhandlungen zum LTBT erfolgreich abgeschlossen worden waren, beinahe über Nacht. Der sich endgültig abzeichnende Erfolg des chinesischen Bombenprojekts (die erste Testexplosion fand schließlich im Oktober 1964 statt) führte zu einer Kehrtwende in der sowjetischen *safeguards*-Politik.⁸⁸ Plötzlich wurden Kontrollmechanismen verhandelbar, wodurch das Kernstück antiimperialistischer sowjetischer Nukleardiplomatie unglaublich wurde. Um in dieser Hinsicht weiterhin einigermaßen überzeugend politisieren zu können, verlagerten sowjetische Delegierte in internationalen Kernenergiegremien den Schwerpunkt ihrer internationalistischen Rhetorik zunehmend auf andere öffentlichkeitswirksame Themen. Insbesondere rückten sie Forschungs- und Technologiefragen noch stärker in den Fokus. Dabei sollte die kontrollierte Fusion wegen ihrer proliferationspolitischen Unbedenklichkeit und wegen des ihr inhärenten Versprechens praktischer Ressourcenunabhängigkeit zum Zugpferd einer neu abgestimmten internationalistischen Kernenergiepolitik werden, die mit der *safeguards*-Kehrtwende kompatibel war.

Allerdings spielte Fusion auf der dritten Genfer PUAE-Konferenz im September 1964 – entgegen den Wünschen Emel’janovs – eine, verglichen mit 1958, bescheidene Rolle;⁸⁹ dies nicht zuletzt, weil seit Salzburg zwar konstant kleine, aber keine bahnbrechenden Fortschritte zu feiern gewesen waren. Die von der UNO veranstalteten PUAE-Konferenzen lebten indes geradezu von Sensationsmeldungen. Außerdem zielten sie ab 1964 stärker auf extensive industrielle Kernenergienutzung und weniger auf Forschungsprojekte, deren volkswirtschaftlicher Nutzen sich höchstens in opaken Prognosen abzeichnete. Fusion hatte 1964 ihren Status als nukleare Hauptattraktion in Genf eingebüßt, was der sowjetischen Delegation ungelegen kam. Dennoch war in diesem Jahr der

88 Vgl. FISCHER: History of the International Atomic Energy Agency, S. 249; vgl. NEGIN, E. A./SMIRNOV, JU. N.: Delilsja li SSSR s Kitaem svoimi atomnymi sekretami? in: E. P. Velichov (Hg.): Istorija sovetskogo atomnogo proekta, 40-e-50-e gody. Meždunarodnyj simpozium, Dubna 14–18 Maja 1996, Bd. 1, Moskva 1997, S. 303–317, hier: S. 303–304; vgl. LI, DANHUI: Mao and the Sino-Soviet Split, 1959–1973. A New History, Lanham 2018, S. 63–68.

89 Vgl. UNSAC: Summary Record of the 50th, 51st and 52nd Meetings held at the Palais des Nations, Geneva, 1./2.10.1962, UN Archives: AG-020-002: S-0262-0012-15.

Leiter des sowjetischen Fusionsprogramms erstmals an einer PUAE-Konferenz dabei. Arcimovičs Teilnahme dürfte sich allerdings letztlich weniger mit Fusionsforschung und mehr mit seiner erstarkenden Rolle als Experte für Abrüstungsfragen erklären lassen.

Im Sommer 1963 hatte er in Moskau an einem Vorbereitungstreffen teilgenommen, aus dem die sowjetisch-amerikanische Studiengruppe für Abrüstung (SADS) hervorging.⁹⁰ Die folgenden Sitzungen dieser bilateralen Gruppe entstanden im Umfeld der Pugwash-Konferenzen und blieben örtlich und zeitlich an die PCSWA gebunden.⁹¹ Die Pugwash-Konferenzen orientierten sich zeitlich wiederum an den PUAE-Konferenzen, um die Reisepläne der Teilnehmenden zu optimieren.⁹² Arcimovič ist eines von mehreren Beispielen, die zeigen, wie die Kombination von Abrüstungs- und nichtmilitärischen Kernenergie Diskussionen nicht nur zusammengedacht wurden, sondern sich konkret auf den Arbeitsalltag der Beteiligten auswirkte.

Wie schon 1958 fand also 1964 unmittelbar im Anschluss an die PUAE-Tagung eine Pugwash-Konferenz statt, so dass Arcimovič direkt vom Genfersee in die Tschechoslowakei reisen konnte, um als einer von zwölf sowjetischen Vertretern an den Diskussionen in Karlovy Vary teilzunehmen.⁹³ Kurz nach Arcimovičs Rückkehr aus dem böhmischen Kurort entmachteten Leonid I. Brežnev (1906–1982), Aleksandr N. Šelepin (1918–1994) und Vladimir E. Semičastny (1924–2001) in einem Staatsstreich den Ersten Sekretär der KPdSU und Premierminister der Sowjetunion Nikita Chruščev. Dieser hatte bis zu seiner erzwungenen Abdankung als enthusiastischer Förderer der Big Science gegolten. Zu vielen führenden Wissenschaftlern – allen voran zu Kurčatov – hatte Chruščev enge Beziehungen gepflegt.⁹⁴ Arcimovič wiederum galt als Befürworter von Chruščevs Reformpolitik und dessen Bestreben, die unter Stalin begangenen Verbrechen zu exponieren. Als Nachbarn in der Datschensiedlung der Moskauer Elite blieben Chruščev und Arcimovič auch nach dem Machtwechsel im Kreml in freundschaftlichem Kontakt, wie der Politikwissenschaftler Matthew Evangelista betont hat.⁹⁵

90 Vgl. KUBBIG: Kommunikatoren im Kalten Krieg, S. 25.

91 Vgl. EVANGELISTA: Unarmed Forces, S. 36–39; vgl. LÜSCHER: Party, Peers, Publicity, S. 149.

92 Vgl. ROEHLICH: An Attitude of Caution.

93 Vgl. ROTBLAT: Pugwash, S. 172–178.

94 Vgl. CHRUŠČEV, NIKITA S.: Kurchatov, Keldysh, Sakharov, Tupolev, Lavrentyev, Kapitsa, and Others, in: Sergei Khrushchev (Hg.): Reformer, 1945–1964 (Memoirs of Nikita Khrushchev, Bd. 2), University Park 2006, S. 492–511, hier: S. 492–509.

95 Vgl. EVANGELISTA: Unarmed Forces, S. 140.

Ungeachtet der politikgeschichtlichen Zäsur Ende 1964 veränderten sich die Position Arcimovičs und der Stellenwert der Fusionsforschung im Sredmaš zunächst nicht. Insbesondere internationaler Wissensaustausch verlief über den Regimewechsel hinaus weiterhin so, wie er in den frühen 1960er Jahren in die Wege geleitet worden war. Auch weiterhin sollte international über sowjetische Fusionsforschung gesprochen werden. Plasmaphysik gehörte eben nicht zu jenen Themen, die von der Kehrtwende der sowjetischen *safeguards*-Politik im Zuge des chinesischen Bombenprojekts betroffen waren. Dass die sowjetische Fusions-Community trotz ausbleibender technischer Erfolge, trotz neuer Non-proliférationspolitik und trotz des Machtwechsels in der KPdSU international höchst präsent blieb, hing direkt mit der Technologie selbst zusammen. In den Hoffnungen auf einen funktionierenden Fusionsreaktor manifestierte sich eine Art nuklearer »Antiimperialismus light«, der dabei helfen sollte, allfällige Enttäuschungen über die radikal geänderte sowjetische *safeguards*-Politik aufzufangen. Ungeachtet aller Umbrüche der frühen 1960er Jahre beteiligten sich sowjetische Spezialisten weiterhin an internationalen Diskussionen um Fusionswissen, die institutionell immer stärker von der IAEA vereinnahmt wurden. Dieser Umstand entsprach wiederum der sowjetischen Wissenschaftsdiplomatie, die Fusionswissen eben auch als Träger antiimperialistischer Verheißungen nutzen sollte. 1964 war die kontrollierte Fusion entgegen Emel'janovs Absicht ins Rahmenprogramm der Genfer PUAE-Konferenz verdrängt worden. Auch deshalb entschied die IAEA, dass 1965 unter ihrer Schirmherrschaft eine zweite Fusionskonferenz im Salzburg-Stil abgehalten werden sollte.⁹⁶

Entsprechend der umstrittenen Tradition stellten die Mitgliedstaaten erneut ihre wissenschaftlichen Delegationen zusammen, wobei die Beitragsvorschläge von einem eigens dafür zusammengesetzten Auswahlkomitee evaluiert wurden. Die sowjetische IAEA-Mission verzichtete darauf, sich in dieses Gremium einzubringen, dessen Arbeit sich letztendlich sowieso diplomatischen Erwägungen zu unterwerfen hatte.⁹⁷ Kurz bevor die Konferenz begann, informierte der wissenschaftliche Sekretär der Konferenz den Vorsitzenden des Auswahlkomitees, den Plasmaphysiker vom britischen Culham Laboratory Keith Roberts darüber, dass

96 Vgl. Information Sheet: Second Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, Culham Laboratory, 6 to 10 September, 1965, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-16-1(1).

97 Vgl. Selection Committee for Culham Conference, 30.06.1965, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-16-1; dem Selection Committee gehörten die Physiker Ludwig Biermann (1907–1986) aus der BRD, Jiří G. Linhart (1924–2011), der inzwischen für EURATOM in Italien arbeitete, James A. Phillips (1919–1998) aus den Vereinigten Staaten und Keith Roberts (1925–1985) aus Großbritannien an.

das Programm noch einmal angepasst worden sei: »Four more USSR papers have been added by administrative fiat making their total now 34, the same as the US contribution.«⁹⁸ In solchen organisatorischen Abläufen zeigt sich der Stellenwert von Konferenzen für die Außendarstellung sowjetischer Wissenschaftsleistungen. Eine numerische Unterlegenheit im Konferenzprogramm hätte als Forschungsrückstand wahrgenommen werden können, was dem gewünschten Präsentationseffekt der sowjetischen wissenschaftlich-technischen Leistungskraft zuwidergelaufen wäre.

Die zweite IAEA-Fusionskonferenz fand vom 6. bis zum 10. September 1965 in Culham statt, dem Zentrum der britischen Fusionsforschung. Die führenden sowjetischen Spezialisten reisten allesamt nach Großbritannien. Nebst Arcimovič, der unmittelbar vor Culham noch an der Pugwash-Konferenz in Venedig teilgenommen hatte, waren mit Igor' Golovin, Vitalij D. Šafranov (1929–2014) oder Boris B. Kadomcev (1928–1998) die hochrangigsten Physiker des KIAE-Fusionsprojekts in Culham zugegen. Ein Blick in das Inhaltsverzeichnis der zweibändigen Konferenzpublikation zeigt, dass die sowjetische Delegation ihren britischen und amerikanischen Pendants vor allem in einem Bereich überlegen war: Das Thema der »geschlossenen Systeme« wurde von der Tokamak-Gruppe des KIAE geradezu dominiert. Anders als etwa der Historiker Paul Josephson suggeriert hat, waren die in Culham diskutierten Ergebnisse trotz der hohen Prominentendichte nicht wirklich herausragend.⁹⁹ Arcimovič hatte laut Joan Lisa Bromberg in Culham ausführlich mit Lyman Spitzer über die Möglichkeiten des Tokamak gestritten und erfolglos versucht, seinen amerikanischen Kollegen von der außergewöhnlichen Stabilität des in Tokamak-Systemen eingeschlossenen Plasmas zu überzeugen. Bromberg bezog sich dabei allerdings nicht auf neue Ergebnisse, sondern auf verschiedene Papers, die seit 1958 von der Tokamak-Gruppe publiziert worden waren.¹⁰⁰ Tatsächlich war Spitzer, was den Tokamak anging, tendenziell etwas zu pessimistisch. Mitte der 1960er Jahre fehlten jedoch die wirklich bahnbrechenden Erfolge auch im sowjetischen Programm. In einer Zusammenfassung der wichtigsten experimentellen Papers stellte sich Spitzer in Culham einmal mehr die Frage, ob und inwiefern das große Ziel, »the release of controlled fusion power for the benefit of mankind«, näher gerückt sei. Seine Antwort spiegelte eine gewisse Desillusionierung:

98 Dale W. Magnuson an Dr. K. Roberts, 18.08.1965, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-16-1.

99 Vgl. JOSEPHSON: Red Atom, S. 179.

100 Vgl. BROMBERG: Fusion, S. 135.

I think the answer to this question is simple and obvious – we do not know. [...] We can be sure that there will be many other obstacles ahead but we have good reason to hope that these will be surmounted by the cooperative efforts of scientists in many nations.¹⁰¹

Aus dem konstanten und allmählich entmutigenden Scheitern an der Plasma-instabilität leitete der amerikanische Physiker den Bedarf intensiverer Forschungstätigkeit und ausgebauter Kooperation ab. Damit bewegte er sich auf derselben Linie wie Arcimovič: Erfolglosigkeit diene als Argument für Beharrlichkeit und trug dazu bei, dass die Internationalisierung des Feldes ebenso kontinuierlich fortgeführt wurde wie die jeweiligen Anstrengungen der Forschungsgruppen. Nebst dem Kooperationsargument trug aber auch ein Moment der Konkurrenz zur Verstetigung internationaler Beziehungen von Fusionsforschenden bei. Wenn auch das Hauptproblem der Plasmastabilität sowohl in Moskau als auch in Princeton oder Culham dasselbe war, legten die Institute je eigene Schwerpunkte bei dessen Lösung. Die IAEA bot wiederum jenen festen institutionellen Rahmen, in dem Fusionsfragen in aller Ausführlichkeit verhandelt werden konnten. Gerade das diplomatische Format sorgte dafür, dass das internationale Beziehungsgeflecht von Fusionsforschenden trotz Desillusion unverändert stark bleiben konnte. Die Austauschkanäle der Fusions-Community waren Mitte der 1960er Jahre wesentlich stabiler als das Plasma, das die Physikerinnen und Physiker einzufangen beabsichtigten.

Anders als die internationale Netzworkebildung, befand sich das amerikanische Fusionsprojekt 1965 in einer Krise. Ein Bericht von General Electric, einem der großen industriellen Geldgeber, stellte vernichtende Prognosen, was die Realisierbarkeit und kommerzielle Nutzung der Fusionstechnologie anging. Ein Expertenkomitee sollte deshalb den amerikanischen Kongress beraten, wie in den Vereinigten Staaten grundsätzlich mit dem Fusionsprogramm verfahren werden sollte.¹⁰² Dieses Komitee kam zum Schluss, dass es sich lohne, weiterhin in den Forschungsbereich zu investieren. Eines der für diese Empfehlung vorgebrachten Argumente zielte auf das Prestige der Vereinigten Staaten als führender Technologiestaat. Wären amerikanische Spezialisten nicht die Ersten, die die Beherrschbarkeit von Fusionsenergie demonstrieren könnten, käme

101 SPITZER, LYMAN: Controlled Nuclear Fusion Research, September 1965. Review of Experimental Results, in: Proceedings of the Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, 6–10 September, Culham, Austria, Bd. 1, hg. v. IAEA, Vienna 1966, S. 3–11, hier: S. 11.

102 Vgl. BROMBERG: Fusion, S. 138–139.

dies einer Niederlage gleich, wie man sie bereits im Wettlauf in den Weltraum habe hinnehmen müssen.¹⁰³ Trotz der zwischenzeitlichen Rettung des amerikanischen Fusionsprogramms sollten aber Budgetdiskussionen strategische Projektentscheidungen weiterhin maßgeblich beeinflussen.¹⁰⁴

6.3 Ende des Tauwetters

Nach der Absetzung Nikita Chruščevs kündigten sich innen- und vor allem kulturpolitische Richtungswechsel an, in die sich verschiedene Exponenten des Fusionsprogramms einzumischen begannen. Während sich Lev Arcimovič in Culham mit Lyman Spitzer über die Zukunft toroidaler Plasmaeinschlüsse stritt, wurden in Moskau zwei Schriftsteller verhaftet und nach Artikel 70 des sowjetischen Strafgesetzbuchs wegen antisowjetischer Agitation und Propaganda angeklagt.¹⁰⁵ Damit beging die neue Parteispitze um Leonid Brežnev und Aleksej N. Kosygin (1904–1980) einen Tabubruch, weil sie mit dieser repressiven Maßnahme unverblümt hinter die am 20. und 21. Parteitag festgeschriebenen Entstalinisierungsmaßnahmen zurücktrat. Erstmals seit Chruščevs kulturpolitischen Lockerungen in den 1950er Jahren drohte sie, unerwünschte belletristische Literatur wieder strafrechtlich zu sanktionieren.

Der Prozess gegen die beiden Schriftsteller, der im Frühjahr 1966 stattfand und kurz vor dem 22. Parteitag der KPdSU mit einer Verurteilung der Angeklagten endete, stieß auf vehemente Kritik. Der Historiker Dietrich Beyrau hat in einem offenen Brief, in dem sich 25 Kulturschaffende an Leonid Brežnev wandten, um diesen davor zu warnen, Stalin und seine Methoden zu rehabilitieren, ein wichtiges Moment der Selbstvergewisserung in der Formierungsphase einer kritischen sowjetischen *Intelligencija* erkannt.¹⁰⁶ Die Petitionäre, die den Brief unter-

103 Vgl. ebd.

104 Glaubt man den schlecht überprüfbaren Zahlen, die Nikolaj Čeverev zitiert, waren Budgetkürzungen für die sowjetischen Fusionsforschenden eine vernachlässigbare Sorge. Allerdings sind keine mit Brombergs empirischer Argumentationsgrundlage vergleichbaren sowjetischen Quellen erschlossen. Es ist davon auszugehen, dass Forschungsausgaben, selbst für das unionsweit führende KIAE, regelmäßig vor der Partei- und Staatsspitze gerechtfertigt werden mussten. Lobbyarbeit oblag natürlich den Führungskräften einzelner Forschungsbereiche, die oft zugleich in der Akademie der Wissenschaften einflussreiche Posten bekleideten und im Sredmaß gut vernetzt waren. Zum Fusionsbudget des Sredmaß vgl. ČEVEREV: K zemnomu solncu, S. 918.

105 Ausführlich zum Sinjavskij-Daniel'-Prozess vgl. BEYRAU, DIETRICH: Intelligenz und Dissens. Die russischen Bildungsschichten in der Sowjetunion 1917 bis 1985, Göttingen 1993, S. 182–190.

106 Vgl. ebd., S. 189–190.

zeichneten (*podpisanty*) vertraten darin eine kulturpolitische Linie, wie sie noch unter Chruščev definiert und in Anlehnung an Il'ja Erenburgs programmatische Erzählung *Ottepel'* als »Tauwetter« bezeichnet worden war. Unter den 25 Unterschriften befanden sich die Namen von fünf Physikern, die allesamt Vollmitglieder der Akademie der Wissenschaften waren, vier von ihnen, Igor' Tamm, Andrej Sacharov, Michail Leontovič und Lev Arcimovič, gehörten in den frühen 1950er Jahren zu den treibenden Kräften im entstehenden Fusionsprojekt.¹⁰⁷ Als sie den Protestbrief unterzeichneten, waren Arcimovič und Leontovič noch immer die unbestrittenen Führungsfiguren im Forschungsprogramm zur kontrollierten thermonuklearen Fusion. Sacharov war zwar inzwischen nicht mehr direkt in das Tokamak-Projekt involviert, stand aber gemäß seinen Memoiren bis 1968 in regelmäßigem Kontakt mit den Fusionspezialisten des KIAE.¹⁰⁸ Solche direkten Beziehungen waren in der Formierungsphase kritischer oder sogar dissidentischer Gegenöffentlichkeiten entscheidend; dies insbesondere, weil viele Informationen nur über informelle Medien verbreitet werden konnten. Obwohl der offene Brief an Brežnev ebenfalls vorwiegend als Samizdat-Dokument in entsprechenden Netzwerken der intellektuellen Elite zirkulierte, war klar, dass sich die *podpisanty* damit gegenüber der Parteispitze und den staatlichen Autoritäten exponierten.¹⁰⁹ Allerdings war die Kritik am Sinjavskij-Daniel'-Prozess so formuliert, dass sie in erster Linie davor warnte, die von Chruščev orchestrierte, »eigentlich leninistische« kulturpolitische Kurskorrektur des vergangenen Jahrzehnts zu revidieren.¹¹⁰

Welche Überlegungen die fünf Physiker letztlich dazu motivierten, den Protest gegen den Sinjavskij-Daniel'-Prozess mit ihren Unterschriften mitzutragen, ist rückblickend schwer zu bestimmen. Der Brief ist aber unstrittig Ausdruck davon, dass sich führende Naturwissenschaftler Mitte der 1960er Jahre inzwischen fast selbstverständlich eine soziale Verantwortung zuschrieben, die weit darüber hinausging, amerikanische Kernwaffentests oder britische Atommüllpraxis zu kritisieren. Die Autorität von Kernenergiespezialisten auch in gesellschaftlichen Fragen war spätestens seit dem erfolgreichen Bombenprogramm

107 Der fünfte Physiker, der den Brief unterzeichnete, war Petr Kapica.

108 Vgl. SAKHAROV: *Memoirs*, S. 147.

109 Samizdat wird üblicherweise als »Selbstverlag« ins Deutsche übersetzt. Auf nicht konformen, selbst- oder abgeschrieben Texten verwendeten einige Autorinnen und Autoren schon in den 1950er Jahren den Begriff Samizdat, der unter anderem die typischen staatlichen Verlagsnamen parodierte und sich als Sammelbezeichnung für selbstverlegte Literatur in Mittel- und Osteuropa schließlich durchsetzte. Vgl. STEPHAN, ANKE: *Von der Küche auf den Roten Platz. Lebenswege sowjetischer Dissidentinnen*, Zürich 2005, S. 213.

110 BEYRAU: *Intelligenz und Dissens*, S. 189–190.

von der KPdSU nicht nur anerkannt, sondern im Sinne einer scheinbar fundamentalen Interessenkonvergenz zwischen der Partei und »verantwortungsbewussten Physikern« zunehmend gefördert worden. Auch hatte 1966 die staatliche Repression gegen kritische Intellektuelle noch nicht jenes Ausmaß erreicht, das später unter anderem Andrej Sacharov treffen sollte.

Arcimovič genoss trotz seiner Unterstützung für den Protestbrief weiterhin unvergleichbare Reiseprivilegien und konnte im September 1966 an der Pugwash-Konferenz im polnischen Badeort Sopot teilnehmen. Auch im folgenden Jahr, als sich die Pugwashites im schwedischen Ronneby trafen, war Arcimovič Teil der sowjetischen Delegation. Seine Mitarbeit an den Pugwash-Konferenzen nahm – wie andere öffentliche gesellschaftliche Funktionen und administrative Aufgaben auch – viel Zeit in Anspruch. Gleichzeitig bot aber gerade das Pugwash-Netzwerk einmalige Gelegenheiten, um sich gegenüber ausländischen Fachkollegen, aber auch gegenüber anderen Pugwashites aus dem eigenen Staat in diversen Fragen zu positionieren.

Ungeachtet dessen, dass das gesellschaftspolitische Tauwetter in der Sowjetunion abzuklingen begann, lag die Weiterentwicklung der sowjetischen Tokamaks ebenso wenig auf Eis wie das IAEA-Commitment, weiterhin große Fusionskonferenzen im sogenannten diplomatischen Format abzuhalten. Im Sommer 1967 erging eine offizielle Einladung an die IAEA, deren dritte Fusionskonferenz in Novosibirsk abzuhalten.¹¹¹ Die sibirische Stadt beherbergte seit 1957 den Stadtteil Akademgorodok, wo Gerš I. Budker (1918–1977) das Kernphysikinstitut der Sibirischen Abteilung der sowjetischen Akademie der Wissenschaften leitete und unter anderem auch an Fusionsproblemen arbeitete. Die Konferenz in Novosibirsk folgte in den wesentlichen Punkten ihren beiden Vorgängerveranstaltungen. Ein wissenschaftliches Auswahlkomitee sollte sich für die zu präsentierenden Beiträge entscheiden, wobei erneut politische Vorgaben galten. IAEA-Wissenschaftssekretär Lewis Agnew hatte vorgängig die Vertreter der vier führenden Atomstaaten (Frankreich, Großbritannien, Sowjetunion, Vereinigte Staaten) gebeten, nur eine beschränkte Anzahl Papers einzureichen, weil die IAEA im Gebiet der Fusionsforschung versuchen wollte, kleinere Atomprogramme aktiv in die internationale Diskussion einzubinden.¹¹² Schließlich musste die IAEA ihrem offiziellen Auftrag gerecht werden, der nicht in der Förderung großer Atomprogramme lag, sondern darin, Kernenergie möglichst welt-

111 Vgl. G. Arkad'ev an Dr. Sigvard Eklund, 25.08.1967, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-87.

112 Vgl. Lewis Agnew an Director General: Report on the Third Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion research, Novosibirsk, USSR (1–7 August 1968), 13.09.1968, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-87; die Lebensdaten von Lewis Agnew konnten nicht eruiert werden.

weit zugänglich zu machen. Dieses Vorgehen verdeutlicht erneut, wie diplomatische Erwägungen die Organisation wissenschaftlicher Tagungen beeinflussen.

Während Lev Arcimovič das sowjetische Vorbereitungskomitee leitete, nahm Roald Sagdeev den sowjetischen Platz im Auswahlkomitee ein, wo er mit dem ehemaligen Leiter des amerikanischen Fusionsprogramms Amasa Bishop (1921–1997) und dem oben erwähnten britischen Fusionspionier Peter Thonemann zusammenarbeitete. Sagdeev hatte 1958 erstmals das nicht-sozialistische Ausland besucht, um an der zweiten Genfer PUAE-Konferenz teilzunehmen. In den 1960er Jahren führte er eine Gruppe von theoretischen Physikern in Akademgorodok, die in engem Austausch mit Arcimovičs Gruppe im KIAE stand.¹¹³ Als Fusionsspezialist und begeisterter Befürworter internationaler Wissenszirkulation reiste Sagdeev zu diversen Konferenzen und anderen internationalen Veranstaltungen. Ein Jahr nach der Culham-Konferenz leitete er etwa gemeinsam mit Rosenbluth einen Workshop zu Plasma- und Fusionstheorie am seit 1964 existierenden, von der IAEA eingerichteten Zentrum für theoretische Physik in der italienischen Hafenstadt Trieste.¹¹⁴

In der Zeit zwischen den Konferenzen von Culham und Novosibirsk gelang es der Moskauer Tokamak-Gruppe, Plasma auf bis zu 10 Millionen Grad zu erhitzen. Damit hatte sie demonstriert, dass die bisher paradigmatische Bohm-Diffusion nicht jene unüberwindbare Hürde darstellte, als die sie noch zu Beginn der 1960er Jahre gegolten hatte.¹¹⁵ Sagdeev legte im Frühjahr 1968 gemeinsam mit Al'bert A. Galeev (1940–1992), einem anderen Theoretiker aus seinem Team, eine theoretische Erklärung für die außergewöhnlichen Eigenschaften von Tokamak-Plasmen vor – die sogenannte Bananen-Diffusion – die ihren Namen der Flugbahn gewisser Partikel im Tokamak verdankte. Es wäre aber verkürzt, die Bananen-Diffusion als endemisch sowjetische Theorieentwicklung zu verstehen. Sagdeev betonte den entscheidenden Einfluss, den der fruchtbare Austausch mit Fachkollegen in Trieste darauf gehabt hatte.¹¹⁶ In diesem Fall hatte sich die oft kritisierte Mischung von Diplomatie und Wissenschaft als ergiebig herausgestellt. Die internationale Zusammenarbeit im IAEA-Forschungszentrum führte tat-

113 Vgl. SAGDEEV: *The Making of a Soviet Scientist*, S. 129.

114 Vgl. *The Establishment under the Auspices of the Agency of an International Centre for Research in Theoretical Physics, Proposals by the Director General*, 25.01.1963, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/858.

115 Vgl. SAGDEEV: *The Making of a Soviet Scientist*, S. 129; vgl. BROMBERG: *Fusion*, S. 151.

116 Vgl. SAGDEEV, ROALD Z./DIAMOND, PATRICK H.: *An Interview with Roald Sagdeev. His Story of Plasma Physics in Russia, 1956–1988*, in: *The European Physical Journal H* 43 (2018) 4/5, S. 355–396, hier: S. 384–385.

sächlich zu einem Durchbruch – insbesondere zugunsten des sowjetischen Fusionsprogramms. Die Theorie zur Bananen-Diffusion konnte Arcimovičs Gruppe noch vor der Konferenz in Novosibirsk experimentell plausibilisieren.¹¹⁷

Die Konferenz in Novosibirsk fand in der ersten Augustwoche 1968 statt. Anders als der Historiker Paul Josephson suggeriert hat, lief die Tagung also nicht während, sondern kurz vor der Invasion von Truppen des Warschauer Pakts in die ČSSR.¹¹⁸ Josephsons Analyse der Novosibirsk-Konferenz ist nicht nur hinsichtlich angeblicher Gleichzeitigkeiten unpräzise. Der Historiker beschreibt die Verblüffung westlicher Konferenzteilnehmender, als sie Arcimovičs Vortrag zu den jüngsten Fortschritten im sowjetischen Tokamak-Programm hörten.¹¹⁹ Tatsächlich war aber schon vor der Konferenz hinreichend Evidenz für die Daten der Moskauer Tokamak-Gruppe geschaffen und jeweils zeitnah ins Englische übersetzt worden.¹²⁰ Wer den überraschenden Nachrichten aus der Sowjetunion nach wie vor nicht glauben oder deren Bedeutung für die Fusionsforschung herunterspielen wollte, konnte dies noch immer tun. Über die inzwischen einigermaßen effiziente Literaturzirkulation und über sehr direkte trilaterale Kontakte – bis hin zur britisch-amerikanischen Nachmessung in Moskau – verbreiteten sich wissenschaftliche Neuigkeiten mittlerweile aber weit schneller, als die IAEA Konferenzen planen konnte. Diese spielten zwar zweifellos eine ganz entscheidende Rolle für eine breite Popularisierung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Innerhalb gut informierter und längst vernetzter wissenschaftlicher Forschungsgruppen bestanden aber in Novosibirsk kaum mehr signifikante Wissenslücken. Das Enthüllungs- und Verblüffungspotential von Arcimovičs Vortrag war zumindest für die Fachspezialisten aus den Vereinigten Staaten und Großbritannien entsprechend bescheiden.

Zudem endete mit Novosibirsk die Diskussion um Plasmainstabilitäten noch längst nicht. Obwohl die Moskauer Resultate im seit 1961 dominierenden Klima

117 Vgl. ebd.; vgl. SAGDEEV: *The Making of a Soviet Scientist*, S. 130; erste publizierte Überlegungen zur Bananen-Diffusion finden sich in: GALEEV, A. A./SAGDEEV, R. Z.: *Transport Phenomena in a Collisionless Plasma in a Toroidal Magnetic System*, in: *Journal of Experimental and Theoretical Physics* 26 (1968) 1, S. 233–240; auf die aufkommende Kritik reagierten Sagdeev und Galeev mit weiteren wissenschaftlichen Publikationen: GALEEV, A. A./SAGDEEV, R. Z.: *Paradoxes of Classical Diffusion of Plasma in Toroidal Magnetic Traps*, in: *Soviet Physics Uspekhi* (1970) 12, S. 810–811; GALEEV, A. A./SAGDEEV, R. Z.: *Ob odnom paradokse v diffuzii plazmy v toroidal'nykh magnitnykh lovušach*, in: *Doklady Akademii nauk* 189 (1969) 6, S. 1204–1207.

118 Vgl. JOSEPHSON: *Red Atom*, S. 179.

119 Vgl. ebd. S. 179–180.

120 Vgl. BROMBERG: *Fusion*, S. 151–152.

der Zurückhaltung oder gar der Desillusionierung eine bedeutende Entwicklung abbildeten, katapultierten sie die Fusionsgeschichte nicht in ein neues Zeitalter. So mutet der Konferenzbericht, den der wissenschaftliche Sekretär der IAEA, Lewis Agnew, nach Novosibirsk verfasste, denn auch weitaus nüchterner an als etwa Josephsons retrospektive Einschätzung. Agnew resümierte:

The Third IAEA Fusion Conference was successfully carried out at Novosibirsk. The meeting proved to be an exceedingly effective forum for the exchange of scientific results. Progress since the previous meeting, while not revolutionary, has been steady and an attitude of optimism about the future was noted.¹²¹

Um die Konferenzergebnisse zumindest rudimentär quantitativ evaluieren zu können, lancierte das sowjetische Staatskomitee für Atomenergienutzung (GKAE) am letzten Tagungstag eine kleine Umfrage. Bei dieser Gelegenheit gaben rund 75 Prozent der Teilnehmenden an, davon auszugehen, dass binnen fünf bis fünfzehn Jahren die grundsätzliche Realisierbarkeit eines Fusionsreaktors demonstriert werden könne. Die anderen 25 Prozent erwarteten eine längere Frist.¹²² Nach einem solchen Machbarkeitsbeweis rechneten die in Novosibirsk versammelten Spezialistinnen und Spezialisten durchschnittlich mit weiteren zehn Entwicklungsjahren, bis ein Fusionsreaktor mit positiver Energiebilanz betrieben werden könne.¹²³ Von den Befragten habe sich nur rund die Hälfte überhaupt befähigt gefühlt, eine Aussage dazu zu machen, welcher Zugang zum Fusionsreaktor – welches Plasmaeinschlussgerät – am vielversprechendsten sei. Diejenigen, die sich diesbezüglich geäußert hätten, so Agnew weiter, hätten keinen eindeutigen Favoriten – also auch nicht den Tokamak – auserkoren.¹²⁴ Der spätere Siegeszug des Tokamak basierte gemäß den konsultierten Quellen also nicht einfach auf einer in Novosibirsk definierten Leitmeinung einer internationalen Fusions-Community. Vielmehr hatten nach wie vor verschiedene Projekte ihre Unterstützerinnen und Unterstützer. Weil die IAEA-Konferenz in hohem Maße eine wissenschaftsdiplomatische, auf Staatsdelegationen basierende Veranstaltung war, kam der sowjetischen Eigenwerbung

121 Lewis Agnew an Director General: Report on the Third Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion research, Novosibirsk, USSR (1–7 August 1968), 13.09.1968, IAEA Archives: IAEA-CR, I/610-87.

122 Vgl. ebd.

123 Vgl. ebd.

124 Vgl. ebd.

durch leichtverdaulich servierte Tokamak-Daten dennoch großes Gewicht zu. Der amerikanische Physiker Amasa Bishop sah sich nach Novosibirsk jedenfalls in seiner Meinung bestärkt, wonach Tokamak-Forschung künftig auch in den Vereinigten Staaten betrieben werden sollte.¹²⁵

Roald Sagdeev reiste kurz nach der Novosibirsk-Konferenz nach Frankreich, um dort ein Seminar an einer Sommerschule zu leiten. Auf dem Weg nach Moskau erfuhr er von der Invasion der Truppen des Warschauer Pakts in der ČSSR. In seinen Memoiren schrieb der Physiker dazu viele Jahre später: »I was extremely depressed and could hardly imagine standing before an international audience and delivering any lectures while Soviet tanks entered Prague to suppress the idea of the Prague Spring.«¹²⁶ Diese Retrospektive ist zwar von den dazwischenliegenden Jahrzehnten historischer Wissensproduktion überformt und geprägt vom postsowjetischen Blick eines längst in den Vereinigten Staaten lebenden Zeitzeugen. Trotzdem macht die Textstelle aus Sagdeevs Memoiren darauf aufmerksam, dass sich die reisende Wissenschaftselite immer wieder mit der Gleichzeitigkeit von Kooperation und Konflikt im Kalten Krieg konfrontiert sah und darauf reagieren musste. Sagdeev rekapitulierte weiter, dass er im Flugzeug nach Frankreich zufälligerweise den Physiker Petr Kapica getroffen und mit ihm darüber gesprochen habe, wie mit dieser neuen Situation am besten umzugehen sei. Kapica, der nach Frankreich flog, um zum dritten Mal an einer Pugwash-Konferenz teilzunehmen, vertrat gemäß Sagdeevs Memoiren gegenüber der Invasion eine weit konziliantere Position als Sagdeev selbst. Er werde sich nicht bei seinen westlichen Kollegen entschuldigen und stattdessen zum ersten Mal in seinem Leben einen ausschließlich russischsprachigen Vortrag halten,¹²⁷ um unter Berufung auf ein Puškin-Gedicht darauf aufmerksam zu machen, dass beide Seiten immer wieder beschämende Dinge tun würden und es nicht sinnvoll sei, immer nur die Fehler des ideologischen Gegners zu beachten und zu beanstanden.¹²⁸ Sagdeev folgerte daraus, dass sich in Kapicas Interpretation der Ereignisse schlicht ein Generationenkonflikt spiegelte, wonach die »alte russische *Intelligencija*« als »Gewissen der Nation« allmählich von jüngeren Naturwissenschaftlern – von »Sacharov und seinen Freunden« – abgelöst worden sei.¹²⁹

125 Vgl. BROMBERG: Fusion, S. 152–154.

126 SAGDEEV: The Making of a Soviet Scientist, S. 131.

127 Vgl. ebd.

128 Vgl. ebd.

129 Vgl. ebd.

Ungeachtet der Tatsache, dass diese Anekdote nicht verifizierbar ist, deutet sie zumindest darauf hin, dass 1968 auch innerhalb einer oft zu homogen gedachten naturwissenschaftlichen Community sehr wohl verschiedene Perspektiven auf die Invasion in der ČSSR denkbar waren. Entsprechend wahrscheinlich ist es, dass innerhalb der sowjetischen Delegation, die zur inzwischen achtzehnten Pugwash-Konferenz reiste, ebenfalls verschiedene Meinungen zirkulierten. Zu den sowjetischen Delegierten zählte ein weiteres Mal Lev Arcimovič, der, wie Roald Sagdeev, unmittelbar von Novosibirsk nach Frankreich reiste. Von den Wissenschaftlern, die bei der Pugwash-Konferenz dabei waren, hatte der leitende Fusionsforscher beim Übersetzer der sowjetischen Delegation den bleibendsten Eindruck hinterlassen; dies insbesondere deshalb, weil er sich immer wieder mit einem anderen Vertreter der sowjetischen Pugwash-Gruppe, dem Historiker und Akademiemitglied Vladimir M. Chvostov (1905–1972), anlegte. Dabei, so erinnerte sich der Übersetzer Aleksandr D. Švejcer (1923–2002), habe Arcimovič gerne die geflügelten Worte des neuseeländischen Physikers und Kernforschungspioniers Ernest Rutherford (1871–1937) zitiert, der gesagt haben soll: »All science is either physics or stamp collecting«, um Chvostovs Sichtweisen jegliche Wissenschaftlichkeit abzusprechen.¹³⁰

Auf der Pugwash-Konferenz in Nizza standen 1968 einige kontroverse Themen zur Diskussion, darunter die Ereignisse in der ČSSR. Švejcer erklärte in seinen Erinnerungen, dass sich Meinungsverschiedenheiten oftmals mit Übersetzerischen Tricks hätten austarieren lassen, zumal die »direktivengebenden Organe« ohnehin nur die russische Fassung der Pugwash-Resolutionen konsultiert hätten, weshalb sprachliche Kosmetik kaum aufzufallen drohte. In Nizza entbrannte beispielsweise eine Diskussion darüber, wie das englische Wort *concern* in Bezug auf die »tschechoslowakischen Ereignisse« möglichst versöhnlich ins Russische übertragen werden könne. Während unter anderem Chvostov energisch die Vorzüge von *ozabočennost'* (Besorgnis, Sorge) gegenüber *trevoga* (Beunruhigung, Beängstigung) verteidigte, soll sich Arcimovič lautstark darüber lustig gemacht haben, dass sich die Konferenz mit solchen unsinnigen Kleinigkeiten aufhalte.¹³¹ Die Medienmitteilung der sowjetischen Nachrichtenagentur TASS, die am 19. September in der *Pravda* erschien, enthielt freilich keinen Hinweis darauf, dass die »tschechoslowakischen Ereignisse« in Nizza überhaupt diskutiert worden waren.¹³²

130 Vgl. ŠVEJČER, ALEKSANDR D.: Glazami perevodčika. Iz vospominanij, Moskva 2012, S. 79–80.

131 Vgl. ebd.

132 Vgl. Okončanie Paguošskoj konferencii, in: Pravda vom 19.09.1968, S. 5.

Das Treffen in Nizza fand in einer turbulenten Zeit statt – nicht nur wegen der gewaltsamen Niederschlagung des Prager Frühlings.¹³³ Die amerikanischen Delegierten hatten einige Exemplare der *New York Times* vom 22. Juli mit nach Südfrankreich gebracht, um den sowjetischen Pugwashites einen direkten Blick auf Sacharovs *Gedanken über Fortschritt, friedliche Koexistenz und geistige Freiheit* zu ermöglichen. Der Essay des sowjetischen Physikers hatte sich sowohl im Ausland als auch im wachsenden Samizdat-Netzwerk der sowjetischen *Intelligencija* schnell verbreitet und sollte schon bald zu einer Ikone der sowjetischen Dissidentenbewegung erhoben werden.¹³⁴ Sacharovs Essay wurde in Nizza selbstverständlich nur informell besprochen. Arcimovič, der mit Sacharov nicht nur an der Gründung des Tokamak-Programms gearbeitet hatte, sondern zwei Jahre zuvor dessen Petition nach dem Sinjavskij-Daniel'-Prozess mitunterzeichnet hatte, schien die gesellschaftspolitische Sprengkraft des Essays damals etwas unterschätzt zu haben. Auf Švejcers besorgte Nachfrage soll Arcimovič prognostiziert haben, dass Sacharov wegen dieses Appells nichts zu befürchten habe.¹³⁵

Arcimovič blieb nicht nur seinem Übersetzer in lebhafter Erinnerung, sondern auch den amerikanischen Pugwash-Konferenzteilnehmern Jerome Wiesner (1915–1994) und Bernard Feld (1919–1993). Aus der über das Pugwash-Netzwerk entstandenen Bekanntschaft ergab sich unter anderem eine Einladung in die Vereinigten Staaten, der Arcimovič im Frühjahr 1969 folgte.¹³⁶ Dort verbrachte er einen ganzen Monat, diskutierte primär die jüngsten Daten der Moskauer Tokamaks,¹³⁷ äußerte sich aber informell auch zu geo- und gesellschaftspolitischen Fragen, wie aus einem Memorandum des amerikanischen Außenministers, William P. Rogers (1913–2001) hervorgeht: »In late March or early April Kosygin's son-in-law Gvishiani and Professor Artsimovich who were visiting Boston reportedly said that the USSR would have to destroy Communist

133 Vgl. SCHULZE WESSEL, MARTIN: Der Prager Frühling. Aufbruch in eine neue Welt, Ditzingen 2018, S. 280–286.

134 Vgl. SACHAROV, A. D.: Memorandum. Gedanken über Fortschritt, friedliche Koexistenz und geistige Freiheit, Frankfurt a.M. 1968; vgl. Text of Essay by Russian Nuclear Physicist Urging Soviet-American Cooperation, in: *New York Times* vom 22.07.1968, S. 14.

135 Vgl. ŠVEJČER: Glazami perevodčika, S. 81.

136 Vgl. BROMBERG: Fusion, S. 161.

137 Vgl. TUCK, JAMES L./LUBKIN, GLORIA B.: Artsimovich Talks about Controlled-Fusion Research, in: *Physics Today* 22 (1969) 6, S. 54–57.

China's arsenal.«¹³⁸ 1968 unterzeichneten Großbritannien, die Sowjetunion und die Vereinigten Staaten sowie die Regierungen zahlreicher weiterer Länder den Vertrag über die Nichtverbreitung von Kernwaffen (Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, NPT).¹³⁹ Auch über andere Kanäle suchten sowjetische Diplomaten und eben auch reisende Wissenschaftler zunehmend nach möglichen Verständigungsebenen mit amerikanischen Gesprächspartnern; dies nicht zuletzt deshalb, weil der sino-sowjetische Bruch inzwischen endgültig vollzogen war und vor dem Hintergrund des Vietnamkriegs mögliche Politikwechsel der neuen Nixon-Regierung sondiert werden sollten.¹⁴⁰ Arcimovič war selbst in unterschiedlichen Funktionen an Abrüstungsdiplomatischen Verhandlungen beteiligt gewesen und scheint sich 1969 nebst seiner Funktion als Tokamak-Promotor durchaus auch dahingehend geäußert zu haben. Für die finanziell unter Druck stehende amerikanische Fusions-Community waren Arcimovičs Abrüstungspolitische Ansichten allerdings von untergeordnetem Interesse. Viel wichtiger war für das Forschungsprogramm, dessen Förderquellen zu versiegen drohten, dass der Leiter des sowjetischen Fusionsprogramms von neuen bahnbrechenden Resultaten seiner Tokamak-Gruppe berichten konnte. Unmittelbar nach Arcimovičs Aufenthalt in den Vereinigten Staaten entbrannten im Standing Committee, einem zentralen Steuerungsausschuss, der strategische Planungsprozesse der amerikanischen Fusionsforschung zentralisieren sollte, Diskussionen darüber, wie die jüngsten sowjetischen Daten zu interpretieren seien. Die Spezialisten im Standing Committee legten die von Arcimovič präsentierten Ergebnisse unterschiedlich aus und kamen zum Schluss, dass diese weiterer Klärung bedürften. Diesem Anliegen kam kurz darauf ein britisch-sowjetisches Kooperationsprojekt nach. Um die an sowjetischen Messpraktiken geübte Kritik zu entkräften, lud das KIAE britische und amerikanische Spezialisten nach Moskau ein, die mit eigenen Messgeräten die Tokamak-Rekorde

138 Memorandum from Secretary of State Rogers to President Nixon, in: Erin R. Mahan (Hg.): Soviet Union, January 1969–October 1970 (Foreign Relations of the United States, Bd. 12), hg. v. Department of State, United States of America, Washington 2006, S. 268–270, hier: S. 268.

139 Siehe zum Beispiel: POPP, ROLAND: The Long Road to the NPT. From Superpower Collusion to Global Compromise, in: Roland Popp/Liviu Horovitz/Andreas Wenger (Hg.): Negotiating the Nuclear Non-Proliferation Treaty. Origins of the Nuclear Order, London 2017, S. 9–35, hier: S. 22–27.

140 Zum endgültigen Bruch zwischen der Sowjetunion und der VR China vgl. LI: Mao and the Sino-Soviet Split, S. 257–261; vgl. RADCHENKO: The Rise and the Fall, S. 264–265; vgl. LÜTHI, LORENZ M.: Restoring Chaos to History. Sino-Soviet-American Relations, 1969, in: The China Quarterly 210 (2012), S. 378–397.

schließlich bestätigten.¹⁴¹ Der Tokamak setzte sich dank der in internationaler Kooperation geprüften und bestätigten Daten immer deutlicher als Hoffnungsträger der Fusionsforschenden von alternativen Konzepten ab. Deren Aufmerksamkeit richtete sich folgerichtig nach Osten, wo die »irdische Sonne« schneller aufzugehen schien als in den amerikanischen und britischen Forschungseinrichtungen.

Im September 1969 präsentierten die britischen Messspezialisten ihre endgültigen Befunde auf einer Konferenz in der sowjetischen Wissenschaftsstadt Dubna.¹⁴² Davon ließen sich schließlich auch die hartnäckigsten Skeptiker im amerikanischen Standing Committee überzeugen. Im Jahr 1969 begann sich die von Budgetkürzungen gebeutelte Fusionsgemeinschaft in den Vereinigten Staaten auf Tokamak-Forschung einzustellen, in der Hoffnung, den sowjetischen Vorsprung nicht nur auf-, sondern überholen zu können, wie die Historikerin Joan Lisa Bromberg festgehalten hat: »The committee members were anxious to go beyond the Russian results, and, in particular, to strike out in directions that were different from those the Soviets were taking.«¹⁴³ Ausgerechnet die Erfolge der sowjetischen Physik hatten in Nixons erstem Amtsjahr die amerikanische Fusionsforschung davor bewahrt, bedeutungs- und mittellos zu werden. Trotz des Erfolgs des Tokamaks, »which permitted toroidal devices to break through into entirely new regimes of plasma parameters«, waren die Fusionsmaschinen jedoch noch immer weit davon entfernt, nutzbare Energie für die kommerzielle Stromproduktion der Atomstaaten zu liefern.¹⁴⁴

Die meisten Anstrengungen konzentrierten sich – in der Sowjetunion sogar ausschließlich – noch immer auf Fragen der Plasma- und Fusionsforschung. Die ebenso wichtige und hochkomplexe Frage nach einer effizienten Umwandlung von Fusionswärme in elektrischen Strom wurde erst allmählich zum Thema. Auf der neunzehnten Pugwash-Konferenz, die im Oktober 1969 im sowjetischen Kurort Soči stattfand, gab Vasilij Emel'janov, der inzwischen als GKAE-Leiter und sowjetischer Delegationsleiter bei der IAEA in Rente gegangen war, aber trotzdem im sowjetischen Pugwash-Komitee weiterarbeitete, eine einigermaßen

141 Vgl. PEACOCK, N. J. [et al.]: Measurement of the Electron Temperature by Thomson Scattering in Tokamak T3, in: *Nature* 224 (1969), S. 488–490; vgl. KADOMTSEV, B. B.: Evolution of the Tokamak, in: *Plasma Physics and Controlled Fusion* 30 (1988), S. 2031–2049; vgl. SAGDEEV: The Making of a Soviet Scientist, S. 129–130; vgl. BROMBERG: *Fusion*, S. 166–167.

142 Vgl. ebd. S. 167–168.

143 Ebd. S. 172.

144 Ebd.

pessimistische Prognose ab. Er begründete den verzögerten Beginn des Fusionszeitalters mit volkswirtschaftlichen und energiepolitischen Entwicklungen:

Certain technical problems appear to be delaying the prospects of producing commercial electricity from nuclear fusion and, with the present prospect of abundant energy at reasonable cost, the priority given to controlling fusion has been reduced. The problems involved are, however, likely to be overcome by the end of the century.¹⁴⁵

14 Jahre nachdem Homi J. Bhabha der Fusionstechnologie schnellen und durchschlagenden Erfolg prophezeit und damit eine öffentliche internationale Diskussion darum überhaupt erst losgetreten hatte, schlugen die in Soči versammelten Wissenschaftler leisere Töne an; dies obwohl die bestätigten Tokamak-Resultate dem Fusionsoptimismus kurz zuvor eigentlich neuen Schub verliehen hatten. Trotz der inzwischen deutlich zurückhaltenderen Prognosen setzte sich der Tokamak in den folgenden Jahren immer entschiedener gegen andere Ideen durch, so dass Nikolaj Čeverev rückblickend stolz resümierte: »Das Wort ›Tokamak‹ wurde ebenso international wie das Wort ›Sputnik‹.«¹⁴⁶ Tokamak-Forschung wurde nun auch in den Fusionszentren der Vereinigten Staaten und Großbritanniens taktgebend. Insbesondere in den Vereinigten Staaten entwickelte sich parallel dazu ein Forschungszweig, der sich auf das eigentliche Reaktordesign konzentrierte, also darauf, wie die thermische Energie aus toroidalen Plasmaeinschlüssen in elektrischen Strom übertragen werden sollte. In der Sowjetunion blieb das KIAE das führende Institut für Fusionsforschung. Allerdings wurde zunächst weiterhin mit bereits bestehenden Tokamaks gearbeitet, weil sich die Umsetzung bewilligter neuer Tokamak-Projekte verzögerte.¹⁴⁷ Trotzdem schrieben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Tokamak-Gruppe weiterhin regelmäßig in den führenden sowjetischen Fachzeitschriften über neue Experimente und deren Ergebnisse.¹⁴⁸

145 EMEL'YANOV, V. S.: Report on the Fourth Symposium, in: Proceedings of the Nineteenth Pugwash Conference on Science and World Affairs, Sochi, U.S.S.R., October 22–27th, 1969, hg. v. Pugwash Conference Organizing Committee, London 1969, S. 110–118, hier: S. 116.

146 ČEVEREV: K zemnomu solncu, S. 924.

147 Vgl. ebd.

148 Vgl. zum Beispiel: ARTSIMOVICH, L. A.: Heating of Ions in »Tokamak« Machines, in: Soviet Physics Uspekhi (1970) 12, S. 810; vgl. BOBROVSKIJ, G. A./KUZNETSOV, E. I./RAZUMOVA, K. A.: Dependence of Transport Coefficients on Plasma Parameters in the Tokamak Installation, in: Soviet Physics JETP 32 (1971), S. 599–605; vgl. ARCIMOVIČ, L. A./GLUCHOV, A. V./PETROV,

Neben den sowjetischen Periodika *Uspechi fizičeskich nauk* oder dem *ŽETF* hatte sich die IAEA-Zeitschrift *Nuclear Fusion* längst als wichtige Publikationsplattform der internationalen Fusions-Community etabliert. Auch in dieser Zeitschrift spiegelte sich der Siegeszug des Tokamak in zahlreichen Beiträgen rund um den Jahrzehntwechsel. Der verhaltene Tokamak-Optimismus schlug sich nicht nur in einer Reihe sowjetischer Fachartikel – viele davon entstanden im KIAE –, sondern auch in der zutiefst wissenschaftspolitischen Rubrik mit dem Titel *Summing-Up* nieder. Im ersten Quartalsheft des Jahres 1970 druckte die *Nuclear Fusion* einen verschriftlichten Vortrag von Amasa Bishop, den dieser kurz nach der erwähnten Dubna-Konferenz vor der American Physical Society gehalten hatte.¹⁴⁹ Der Autor wies darauf hin, dass im KIAE gleich mehrere neue leistungsfähige Tokamaks entstehen würden, die die »wissenschaftliche Machbarkeit« kontrollierter Fusion wohl endgültig beweisen würden. Gleichzeitig besprach Bishop mögliche Fusionsreaktordesigns anhand von schematischen Skizzen, listete sieben »favourable environmental features« künftiger Fusionskraftwerke auf und schlussfolgerte: »[T]he pace of world progress is quietening and, in a way we have never seen before, the basic problem of plasma confinement is yielding to scientific attack.«¹⁵⁰ Der Ende der 1960er Jahre in sowjetischen Tokamaks neu aufgewärmte Fortschrittsoptimismus wirkte sich direkt auf die Ressourcenallokation der amerikanischen Atomenergiebehörde aus, was wiederum zu kontroversen Diskussionen in den Vereinigten Staaten führte, wie etwa Kommentare in der Zeitschrift *Nature* belegen.¹⁵¹ Das britische Fusionsprogramm in Culham wurde ebenfalls fortgesetzt und auch dafür wirkten letztlich die Resultate der Moskauer Tokamak-Gruppe legitimierend.¹⁵²

Im für die Fusionsforschung so richtungsweisenden Jahr 1969 war es um Andrej Sacharow eher ruhig geworden. Während sich der sowjetische Tokamak-Optimismus auf amerikanische und britische Programme übertrug, trat der Physiker, der maßgeblich an der ursprünglichen Tokamak-Idee mitgewirkt hatte, eine Stelle am Physikalischen Institut der sowjetischen Akademie der Wissenschaften (FIAN), das damals Dmitrij Skobel'cyn leitete, an.¹⁵³ Kurz da-

M. P.: Energetičeskij blans ionov v plazme ustanovok Tokamak, in: Pis'ma v ŽETF (1970) 11, S. 449–452.

149 Vgl. BISHOP, A. S.: Recent World Developments in Controlled Fusion. A Lecture, in: *Nuclear Fusion* 10 (1970), S. 85–93.

150 Ebd. S. 93.

151 Vgl. Robbing Peter to Pay Paul, in: *Nature* 225 (1970), S. 898.

152 Vgl. Quiet Before the Storm, in: *Nature* 228 (1970), S. 303.

153 Vgl. SAKHAROV: *Memoirs*, S. 298; vgl. GORELIK, GENNADY: Andrej Sacharow. Ein Leben für Wissenschaft und Freiheit, Basel 2013, S. 363–366.

rauf begann er zusammen mit Valentin F. Turčin (1931–2010), einem in Obninsk arbeitenden Physiker und Samizdat-Autoren, einen weiteren Appell an die Partei- bzw. Regierungsspitze zu schreiben.¹⁵⁴ Gemäß Sacharovs Memoiren war Lev Arcimovič die erste Person, die er als Subskribenten für diese Sammelpetition zu gewinnen versuchte. Arcimovič habe darauf verzichtet, den Brief zu unterzeichnen, weil er als gerade Neuverheirateter kein wirtschaftliches Risiko wie eine Gehaltskürzung oder gar einen erzwungenen Stellenwechsel habe eingehen wollen.¹⁵⁵ Allerdings habe er gegenüber Sacharov betont, dass er dessen Essay für konstruktiv halte, und in diesem Sinne mit Kollegen aus dem In- und Ausland diskutiert habe.¹⁵⁶

Als Aushängeschild der sowjetischen Fusionsforschung und als inzwischen bereits routiniertes Mitglied des sowjetischen Pugwash-Komitees hatte Arcimovič 1970 erneut Gelegenheit, die Vereinigten Staaten zu besuchen, wo in Fontana die zwanzigste Pugwash-Konferenz stattfand. Laut den Direktiven für die sowjetische Delegation sollten die zwanzig sowjetischen Teilnehmenden – zum ersten Mal nahm Aleksej Kosygins Tochter, die Historikerin und spätere Direktorin der Staatsbibliothek für ausländische Literatur, Ljudmila A. Gvišiani (1928–1990), an einer im Ausland stattfindenden Pugwash-Konferenz teil – selbstverständlich Regierungspositionen vertreten.¹⁵⁷ Darüber, dass sowjetische Pugwash-Teilnehmende die Parteidirektiven zuweilen durchaus eigenständig auslegten, schrieb der Übersetzer Aleksandr Švejcer beispielsweise in seinen Erinnerungen an die Fontana-Konferenz. Die Delegierten hätten die Anweisungen sehr unterschiedlich interpretiert und umgesetzt. Švejcer selbst sei auf dieser Konferenz in den Vereinigten Staaten in eine missliche Lage geraten, weil er sich unvorhergesehenerweise plötzlich als einziger sowjetischer Teilnehmer im Sitzungszimmer einer Arbeitsgruppe befunden habe und sich dort darüber habe streiten müssen, ob die Situation in der ČSSR im Resümee eben dieser Arbeitsgruppe erwähnt werden solle oder nicht.¹⁵⁸ Diese Episode, an die sich der langjährige Pugwash-Übersetzer viele Jahre später »mit Scham« erinnerte, weist auf die große Diskrepanz zwischen normativen Direktiven und dem tatsächlichen Tagungsgeschehen hin. Obwohl viele Handlungsanweisungen gegeben wurden, waren diese letztlich nur dann maßgebend, wenn öffentlich-

154 Zu Turchin vgl. KHANDOZHKO: *Dissidence Behind the Nuclear Shield*, S 73–74.

155 Vgl. SAKHAROV: *Memoirs*, S. 298.

156 Vgl. ebd.

157 Vgl. Direktivnye ukazanija Prezidiuma AN SSSR delegacii sovetskich učenyh na 20-oj Paguošskoj konferencii učenyh, 01.08.1970–15.09.1970, ARAN: f. 2193, op. 1, d. 164, l. 3–4.

158 Vgl. ŠVEJČER: *Glazami perevodčika*, S. 77.

keitswirksame Resolutionen beschlossen werden sollten. In vielen Fällen drehten sich kontroverse Diskussionen dabei um Prinzipienfragen, die kaum in direkter Verbindung mit den eigentlichen Aufgaben der einzelnen Arbeitsgruppen standen. In den Sitzungszimmern und erst recht in den unzähligen informellen Gesprächen spielten die Akteure selbst die Hauptrolle und trafen ihre je eigenen Entscheidungen, wie sie ihre Direktiven auslegen wollten.

Als im Juni 1971 die mittlerweile vierte IAEA-Fusionskonferenz in Madison in der Nähe des letzten Pugwash-Konferenzorts begann, gehörte Lev Arcimovič erstmals nicht mehr zur sowjetischen Delegation. Nun übernahmen jüngere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, insbesondere Boris Kadomcev, Al'bert A. Galeev (*1940) und Evgenij P. Velichov (*1935) die Aufgabe, die sowjetische Fusionsforschung auf der internationalen Bühne zu repräsentieren. Wenn auch nicht persönlich anwesend, blieb Arcimovič als Autor einiger Konferenzbeiträge weiterhin sehr präsent. Aus den publizierten Tagungsbeiträgen der Madison-Konferenz wird ersichtlich, wie stark sich die Fusionsforschung seit der letzten IAEA-Fusionskonferenz auf Tokamaks ausgerichtet hatte. Der überwiegende Teil der Beiträge behandelte Tokamak-Forschung, und selbst der IAEA-Hausverlag in Wien trug der beinahe hegemonialen Stellung des ursprünglich sowjetischen toroidalen Plasmaeinschlusses Rechnung, indem die Herausgeber erstmals eine schematische Tokamak-Darstellung auf den Einband des Tagungsbands drucken ließen.¹⁵⁹ Hatte das sowjetische System in den späten 1960er Jahren seinen Siegeszug angetreten, war die Tokamak-Forschung 1971 unbestritten in ihrer Konsolidierungsphase angelangt.¹⁶⁰ Die drängendsten Hindernisse auf dem Weg zum Fusionsreaktor schienen inzwischen weder aus physikalischen Gesetzen noch aus grundsätzlichen Fragen des Designs des Plasmaeinschlusses zu bestehen, sondern primär aus Finanzierungsproblemen und aus ingenieurstechnischen Fragen der Wärmeumwandlung.

Im Oktober 1971 publizierte der britische Physiker und Leiter des Fusionsprojekts im amerikanischen Los Alamos, James L. Tuck (1910–1980), in der Zeitschrift *Nature* einen Ausblick auf mögliche Entwicklungen rund um die kontrollierte Fusion.¹⁶¹ Tuck prognostizierte zurückhaltend, ähnlich wie dies etwa Vasilij Emel'janov zwei Jahre zuvor getan hatte, dass mit kommerziell kompetitiver Fusionsenergie frühestens in dreißig Jahren gerechnet werden könne.

159 Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, Fourth Conference Proceedings, Madison, 17–23 June 1971, Bd. 1, hg. v. IAEA, Vienna 1971.

160 Vgl. dazu: SMIRNOV, V. P.: Tokamak Foundation in USSR/Russia, 1950–1990, in: *Nuclear Fusion* 50 (2010), S. 1–8.

161 Vgl. TUCK, J. L.: Outlook for Controlled Fusion Power, in: *Nature* 233 (1971), S. 593–598.

Ein knappes Jahr später, im September 1972, publizierte die *Nature* dann einen quasi komplementären Beitrag von Arcimovič, in dem dieser ebenfalls mit verhaltenem Optimismus in die thermonukleare Zukunft blickte:

[T]here has been steady progress along the traditional lines. Naturally, as compared with the initial rosy expectations of the rapid advent of the thermonuclear millenium, this progress may seem very slow. [...] He is a brave man indeed who would try to depict the outlines of the future thermonuclear reactor. [...] I have consistently been of the opinion that the problem of controlled nuclear fusion will be solved not later than when it is necessary for the further development of civilization on Earth – if only our children and grandchildren have enough intellect and will to resist the instincts of hostility and destruction.¹⁶²

Ein halbes Jahr nachdem diese Einschätzung eines der intimsten Kenner der sowjetischen und internationalen Fusionsforschung gedruckt worden war, starb Lev Arcimovič am 1. März 1973 in Moskau. In einem Nachruf, den der amerikanische Plasmaphysiker Bernard Feld und sein italienisch-amerikanischer Berufskollege Bruno Coppi (*1935) für die Zeitschrift *Physics Today* verfassten, kam die große internationale Wertschätzung, die dem sowjetischen Physiker entgegengebracht wurde, zum Ausdruck:

He was a loyal citizen of his country, but believed, that it could learn a great deal from the rest of the world. He worked for open international intercourse of all kinds, not only because he believed that international cooperation is good for science, but also because he believed that increased international exchanges tend to make the world a safer place, and finally because he could not conceive that others would not enjoy travel as much as he did.¹⁶³

Arcimovič hatte in seinem *Nature*-Beitrag ein lange Zeit prägendes Charakteristikum des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion aufgegriffen: Die intensive und internationale Forschung als Schlüssel zur energiesorgenfreien Zukunft koppelte er bis zum Ende seines Lebens an die nachdrückliche Aufforderung, Abrüstungs- oder zumindest Rüstungskontrollfragen größtmögliche

162 ARTSIMOVICH, L.: The Road to Controlled Nuclear Fusion, in: *Nature* 239 (1972), S. 18–22, hier: S. 22.

163 COPPI, BRUNO/FELD, BERNARD T.: L. A. Artsimovich, in: *Physics Today* 26 (1973) 7, S. 60–61, hier: S. 61.

Aufmerksamkeit zu schenken. Dieses Verständnis, dass die Zukunft der Sowjetunion und der Welt nur dann im guten Sinne strahlend sein werde, wenn die Verheißungen und Gefahren der Kernenergie als untrennbar miteinander verbundene Aspekte verstanden würden, spiegelte sich letztlich auch in Arcimovičs eigener beruflicher Biographie. Als privilegierter Wissenschaftler, Wissenschaftsfunktionär und Experte in verschiedenen Abrüstungsgremien und -initiativen hatte die untrennbare Verbindung zwischen möglicher Kooperation und drohendem Konflikt die letzten zwanzig Jahre seines Lebens geprägt. Ein Großteil davon fand allerdings vor dem Hintergrund enttäuschter Fortschrittshoffnungen statt. Kontrollierte Fusionsenergie blieb für Arcimovič zeitlebens ein großes Ziel an einem fernen Erwartungshorizont.

6.4 International Fusion Research Council

Die IAEA, seit mehr als einem Jahrzehnt die wichtigste wissenschaftsdiplomatische Drehscheibe einer international gedachten Fusionslobby, stärkte Anfang der 1970er Jahre ihren Fusions Schwerpunkt weiter. Im Juli 1970 erschien die erste Ausgabe des *World Survey of Major Facilities in Controlled Fusion*, in dem Fusionsprogramme aus 14 Staaten überblicksartig vorgestellt wurden.¹⁶⁴ Außerdem hatten Fusionsexperten bei einer Sitzung in Trieste Mitte Juni vorgeschlagen, jährliche Treffen zu organisieren, um internationale Zusammenarbeit weiter zu institutionalisieren. Mit vereinten Kräften, so prognostizierten die Experten in einer Medienmitteilung einmal mehr, könne möglicherweise binnen zehn Jahren ein funktionierendes Fusionsgerät gebaut werden.¹⁶⁵

Im Oktober 1970 schrieb der IAEA Deputy Director General André Finkelstein (*1923) einige Mitgliedstaatenvertretungen an, um ihnen die Gründung des International Fusion Research Council (IFRC) offiziell vorzuschlagen.¹⁶⁶ Um die Reisekosten gering und die Beteiligung am IFRC entsprechend niederschwellig zu halten, sollte die erste Sitzung des neuen Rats im Juni 1971 während der Madison-Konferenz stattfinden. Die Mitglieder sollten sich zwar als »individuelle Personen« am IFRC beteiligen, jedoch von den eingeladenen

164 Mehr als ein Viertel der dort präsentierten Experimentiergeräte stammte aus dem sowjetischen Programm vgl. IAEA Press Release: World Fusion Research, 03.07.1970, IAEA Archives: IAEA-VOC, PR/70/36.

165 Vgl. ebd.

166 Vgl. A. Finkelstein an Resident Representative of the USSR, 29.10.1970, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/583.

Mitgliedstaaten vorgeschlagen werden.¹⁶⁷ Ende Dezember 1970 bestätigte die sowjetische IAEA-Vertretung offiziell, dass Lev Arcimovič für diese Aufgabe nominiert worden sei. Allerdings nahm schließlich nicht Arcimovič, sondern Evgenij Velichov als sowjetischer Vertreter an der ersten IFRC-Sitzung teil, dem Arcimovič inzwischen die Verantwortung für die Tokamak-Forschung im KIAE übertragen hatte.¹⁶⁸ Insgesamt beteiligten sich nebst Agency-Vertretern Spezialisten aus zehn IAEA-Mitgliedstaaten an diesem ersten Treffen – eine exklusive Gruppe, die als Erstes entschied, vorerst unter sich bleiben zu wollen, und Mitgliedschaftsanträge aus der Schweiz und Österreich ablehnte.¹⁶⁹ In Madison befassten sich die Mitglieder des IFRC mehrheitlich mit administrativen Fragen. Inhaltlich beschränkten sie sich darauf, sich gegenseitig über den aktuellen Stand der Forschungsprojekte in den beteiligten Staaten zu informieren und zu beschließen, dass solche Länderreports künftig im *World Survey of Major Facilities in Controlled Fusion* zusammengeführt und alle drei Jahre publiziert werden sollten.¹⁷⁰ Allein dieser angestrebte Rhythmus macht deutlich, dass die versammelten Spezialisten nicht mit zeitnahen Durchbrüchen auf ihrem Gebiet rechneten, sondern sich längst auf einen langen Weg zum Fusionsreaktor eingestellt hatten.

Wie in vielen IAEA-Projekten dosierte die sowjetische IAEA-Vertretung die Intensität und den Inhalt internationaler Kooperation im Rahmen des IFRC möglichst genau. An einer außerordentlichen Beratersitzung des IFRC, die sich mit Umweltaspekten künftiger Fusionsenergienutzung auseinandersetzte, nahm kein sowjetischer Vertreter teil. Dies hatte nebst opportunistischen durchaus auch pragmatische Gründe: Das sowjetische Fusionsprogramm konzentrierte sich auch zu Beginn der 1970er Jahre noch auf die Grundlagenforschung an

167 Vgl. ebd.

168 Vgl. ebd.; zu Velichovs Berufung zum Hauptverantwortlichen des sowjetischen Fusionsprogramms: vgl. VELIKHOV, EVGENY P.: *Strawberries From Chernobyl. My Seventy Five Years in the Heart of Turbulent Russia*, Charleston 2012, S. 131–132.

169 Die Zusammensetzung des IFRC ergab sich direkt aus dem Teilnehmerfeld des Trieste-Panels und wurde schließlich so definiert, dass jeder IAEA-Mitgliedstaat mit einem größeren Fusionsforschungsprogramm einen aktiv daran beteiligten Wissenschaftler entsenden könne. De facto wurden hier – bewusst oder unbewusst – erneut Strukturen dupliziert. Die Mitgliedschaft im IFRC überlappte weitgehend mit jener der International Commission on Plasma Physics, die 1969 von der International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP) gegründet worden war und als deren Präsident 1971 Lev Arcimovič amtierte: vgl. *Minutes of the First Meeting of the International Fusion Research Council, held in Madison, 18.–19.06.1971*, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/583.

170 Vgl. ebd.; vgl. Sanborn C. Brown an Dr. C. C. Butler, 29.06.1971, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/583.

der Plasma(in)stabilität und die Optimierung immer leistungsfähigerer Tokamaks. Der nächste Schritt auf dem Weg zur kommerziellen Fusionsenergienutzung, die eigentliche Reaktorkonstruktion, blieb dabei weiterhin außen vor. Sowjetische Fusionsforschung hatte sich unumstritten an der Weltspitze etabliert. Hinsichtlich möglicher Reaktordesigns hatte man im sowjetischen Fusionsprogramm allerdings noch kaum Anstrengungen unternommen. Ohne sowjetische Beteiligung kam schließlich auch die kleine Beratergruppe, die im Dezember 1971 in Wien mögliche Umweltfragen für Fusionsreaktoren sondierte, zum Schluss, dass es dafür eigentlich noch zu früh sei:

Fusion power reactor designs have first to be discussed in detail. Even environmental influences common to all possible designs are difficult to assess at this stage. The consultants made, however, a very strong case for catching up in defining technical difficulties [...] which are necessary for the different designs. They pointed out that this is absolutely necessary in order not to fall behind the plasma physics research which has been making great progress.¹⁷¹

Ende 1971 schien klar zu sein, dass internationaler Austausch rund um den Weg zur kontrollierten Fusion mindestens dreistufig verlaufen werde: Die Plasma-physik sollte die Grundlagen liefern, bevor tatsächliche Reaktordesigns diskutiert und schließlich deren mögliche Probleme identifiziert werden konnten. Die beiden Konferenzen des Club of Rome, die im Sommer 1971 in Rio de Janeiro und Moskau stattgefunden hatten und aus denen 1972 der berühmte Bericht *The Limits to Growth* hervorging, hatten Umweltanliegen höhere Priorität verschafft.¹⁷² In seinen Anmerkungen zur Umweltsitzung des IFRC betonte etwa der japanische Teilnehmer Shigeru Mori (*1923) ganz im Duktus des Club of Rome:

Activity of mankind has expanded to such an extent that it must be checked by carefully comparing it with the capacity of the earth. In other words, development of a new technology has to be assessed on its reaction and/or

171 Henry Seligman an Finkelstein, A., 05.01.1972, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/583.

172 Sowjetische Fusionsspezialisten waren – ebenso wie ihre Fachkollegen aus anderen Staaten – dank hervorragender Netzwerke sehr nah an diesen Diskussionen dran und zweifellos bestens darüber informiert. Ljudmila Gvišiani, Kosygins Tochter und Ehefrau von Džermen M. Gvišiani (1928–2003), der sowjetischen Schlüsselperson im Club of Rome, war etwa an den sowjetischen Pugwash-Aktivitäten beteiligt und hatte an mehreren Pugwash-Konferenzen teilgenommen, an denen auch Lev Arcimovič dabei war. Zu Gvišiani und dem Club of Rome vgl. RINDZEVICIUTE, EGLE: *The Power of Systems. How Policy Sciences Opened up the Cold War World*, Ithaca 2016, S. 37–41.

disturbance to the existing complicated network of technology, social science and ecology.¹⁷³

Zum Abschluss seiner Einschätzungen wendete er seinen Befund aber ins Positive und forderte, man solle sich in einer großangelegten Studie vertieft mit möglichen Gefahren der Fusionsenergienutzung auseinandersetzen: »A possible hazard factor, which might be found in the safety study, is not a devil from which we have to scamper away, but should be considered only as a challenge calling for new ideas and development.«¹⁷⁴ Insgesamt kamen die Berater Ende 1971 dennoch zum Schluss, dass es vorerst angezeigt sei, sich über ingenieurstechische Fragen des Reaktordesigns auszutauschen und sich nicht weiter mit Umweltaspekten zu befassen. Diese Entscheidung wurde in die zweite Sitzung des IFRC getragen, die Ende August in Grenoble 1972 stattfand.¹⁷⁵ Dort befanden die Experten wiederum, dass es zwar aus technischer Perspektive tatsächlich zu früh sei, über Risiken der Fusionstechnologie zu verhandeln, es allerdings »politically desirable« sei, die bestehenden groben Einschätzungen zu einem internationalen Konsens zusammenzufügen.¹⁷⁶ Im IFRC kollidierten, wie in anderen mit Kernenergie befassten Gremien, politische Ansprüche und Notwendigkeiten mit jenen der technischen Entwicklung. Ein knappes Jahr nachdem die Umweltberatergruppe ihre eigene Sinnlosigkeit festgestellt hatte, versuchte der IFRC eine minimale Umweltdiskussion rund um die Kernfusionsenergie aufrechtzuerhalten, um damit dem wachsenden Ressourcen- und Umweltdiskurs im Erscheinungsjahr von *The Limits to Growth* zumindest vordergründig Rechnung zu tragen.

Ansonsten verhandelten die Fusionsspezialisten in Grenoble analog zur ersten IFRC-Sitzung primär die Länderberichte zum Stand der jeweiligen Fusionsprogramme. Diesmal berichtete auch der sowjetische Vertreter Velichov allerdings wenig Überraschendes: Vorerst, so Velichov, konzentrierten sich die sowjetischen Anstrengungen auf ein genaueres und vollständigeres Verständnis von Plasmaverhalten in bestehenden Geräten. Dabei stehe weiterhin die

173 S. Mori: Remarks to the IAEA Consultants Meeting on Fusion Power and the Environment, 15.–17.12.1971, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/583.

174 Ebd.

175 Vgl. C. M. Braams an Members of the I.F.R.C.: Report of Consultants Meeting on Fusion Power and the Environment, 07.07.1972, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/583.

176 Vgl. Minutes of the Second Meeting of the International Fusion Research Council, held in Grenoble, 20.08.1972, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/583.

Tokamak-Forschung im Vordergrund, während hinsichtlich möglicher Reaktordesigns bisher lediglich Konzeptstudien entstanden seien.¹⁷⁷

Dass der Fusionsoptimismus in den 1960er Jahren mehrheitlich entzaubert wurde und die eigentlich maßgebende Kontinuität nicht primär in den kleinen Schritten auf dem Weg zu stabileren Plasmen, sondern im konstanten Scheitern an der selbst auferlegten Aufgabe lag, wirkte sich erstaunlicherweise nicht negativ auf die Internationalisierung der Fusions-Community und die grenzüberschreitende Zirkulation ihrer Wissensbestände aus. Im Gegenteil: Gerade weil die beteiligten Forschungsgruppen beidseits des Eisernen Vorhangs auf der Stelle zu treten schienen, war die Befürchtung, zu spät zu kommen, besonders virulent. Die unglaublichen Verheißungen thermonuklearer Stromproduktion auf der einen Seite und der ausbleibende Durchbruch in Richtung Plasmastabilität auf der anderen trieben die Internationalisierungsdynamik geradezu an. Hohe Forschungsbudgets konnten trotz latenten Misserfolgs über angebliche Investitionen konkurrierender Institute oder Staaten legitimiert werden, und über die Teilnahme an zunehmend »diplomatisierten« Konferenzen und intensivierter Literaturzirkulation war es möglich, fremde Potentiale zu evaluieren und eigene Leistungen zu verorten. Im wissenschaftlich-technologischen Wettstreit der ideologischen Systeme schien die »irdische Sonne« viel Prestige und unendlich viel Strom zu vergleichsweise geringen Preisen und Risiken zu versprechen. Mit dem Tokamak setzte sich sowjetische Hochtechnologie ausgerechnet im Jahr der amerikanischen Mondlandung endlich auch auf einem anderen Gebiet als der Weltraumfahrt definitiv durch.¹⁷⁸ Darüber hinaus schien gerade die Fusionsforschung viel Raum für Austausch zu bieten, weil sie kaum militärische und dank der ständigen Ernüchterungen auch kaum kommerzielle Implikationen mit sich brachte. Das scheinbare Potential bei vergleichsweise geringen Risiken veranlasste Strategieplaner der IAEA bereits Anfang der 1960er Jahre dazu, das Feld so weit wie möglich zu besetzen. Damit hielten diplomatische, also auf Weisungen und Interessen staatlicher Stellen beruhende Prozesse Einzug in die Internationalisierung der Fusionsforschung. Die IAEA übernahm

177 Dabei seien drei Haupttypen berücksichtigt worden: Ein *classical type*, basierend auf bestehenden magnetischen Einschlussgeräten; ein *internal combustion type*, basierend auf Plasma, das durch Laser oder Elektronenstrahl produziert werde, und ein *rocket type*, der einen magnetisch komprimierten Plasmastrom nutze. Anders als im amerikanischen Bericht verzichtete Velichov darauf, Hinweise auf Forschungsbudgets und andere Detailinformationen preiszugeben. In den Vereinigten Staaten, so der Länderbericht, würden jährlich ungefähr 40 Millionen US-Dollar in Magneteinschlussforschung und ungefähr 22 Millionen US-Dollar in die Arbeit an Laserplasma investiert. Vgl. ebd.

178 Vgl. BROMBERG: Fusion, S. 249.

mittels der hauseigenen Zeitschrift *Nuclear Fusion*, mit den tendenziell eher wissenspopularisierenden als -produzierenden großen Konferenzen in Salzburg (1961), Culham (1965), Novosibirsk (1968) und Madison (1971) und schließlich mit der Schaffung des IFRC eine immer dominantere Rolle. Die internationale Organisation erlangte so eine präzedenzlose Drehscheibenfunktion für diesen Wissensbereich. Anfang der 1970er Jahre hatte die Fusionsforschung innerhalb der Wissenschaftsdiplomatie multilateraler Organisationen eine Sonderrolle inne, die sowohl technologischen Spezifika als auch strukturellen Gegebenheiten und nicht zuletzt dem Verhandlungsgeschick beteiligter Akteure geschuldet war. Das ewige Scheitern an der »irdischen Sonne«, dem wohl ambitioniertesten aller energietechnologischen Projekte des 20. Jahrhunderts, führte also zu einer beispiellosen Entwicklung naturwissenschaftlicher Internationalisierung.

Im Juni 1973 reiste Leonid Brežnev nach Washington D. C. zum Gipfeltreffen mit Richard Nixon, wo er unter anderem die bestehenden Kooperationsabkommen zur »friedlichen Atomenergienutzung« erweiterte. Dabei stand die kontrollierte thermonukleare Fusion ganz oben auf der Prioritätenliste:

The aim of cooperation in this area is the eventual development of prototype and demonstration-scale thermonuclear reactors. Cooperation may include theoretical, calculational, experimental and design-construction studies at all stages up to industrial-scale operations.¹⁷⁹

Damit hatten die amerikanischen und sowjetischen Regierungsvertreter auf oberster bilateraler diplomatischer Ebene die Grundlagen dafür geschaffen, dass kooperative Fusionsprojekte lanciert werden konnten. Über den IFRC startete kurz darauf die Projektierung des International Tokamak Reactor (INTOR), der letztlich nicht realisiert, aber zum Referenzpunkt für die internationale Tokamak-Forschung wurde und quasi als fiktiver Vorgänger des heute in Bau befindlichen ITER fungierte.¹⁸⁰

179 Agreement on Scientific Cooperation in Peaceful Uses of Atomic Energy, in: Department of State Bulletin 69 (1973), S. 159–160, hier: S. 159.

180 Vgl. History of the International Atomic Energy Agency, S. 160–162.

6.5 Prävalenz des Politischen und wissenschaftsdiplomatische Pfadabhängigkeiten

Die internationale Geschichte der sowjetischen Fusionsforschung ist ein Musterbeispiel dafür, wie Wissenschaft und Politik im Untersuchungszeitraum zusammenspielten und sich gegenseitig bedingten. Der gesamte Forschungsbereich basierte auf einem nie eingelösten Versprechen unbegrenzter (aufgrund der scheinbar unerschöpflichen Vorräte infrage kommender Brennstoffe) und grenzenloser (weil Fusionskraftwerke vermeintlich standortunabhängig sein würden) Energie für die sowjetische Elektrizitätswirtschaft. Diese eilte ständig den ambitionierten Zielen und dem rasant wachsenden Bedarf hinterher, ohne die Produktionsdefizite tatsächlich wettmachen zu können. Der Traum eines Fusionsreaktors war vor diesem Hintergrund schlicht zu vielversprechend, um nicht verfolgt zu werden. Dass sich diese Überzeugung in den politischen Machtzentralen festsetzte und über die 1970er Jahre hinaus zu halten vermochte, ist Ausdruck davon, wie Experten erfolgreich für ihr immer wieder zurückgeworfenes Projekt lobbyierten und dabei internationale Konkurrenzsituationen, aber auch Momente der transsystemischen Kooperation geschickt in Fortschritts- und Entwicklungsnarrative einbauten, die ideologischen Konjunkturen Rechnung trugen. Die effektvolle Deklassifizierung der Fusionsforschung – sorgfältig vorbereitet von führenden Wissenschaftlern des sowjetischen Atomprogramms – schuf die Voraussetzungen dafür, dass außenpolitische, diplomatische und wissenschaftspolitische Ziele langfristig miteinander verschmolzen. Chrusčev und die um ihn gruppierte Partielite gewannen damit in der zweiten Hälfte der 1950er Jahre ein Anschauungsbeispiel für die oft propagierte unbedingte Bereitschaft, in sogenannten menscheitsdienlichen Fortschrittsprojekten zu kooperieren und entsprechendes Wissen uneingeschränkt zu teilen. Das wachsende Expertenmilieu im Umfeld der Plasmaphysik und Fusionsforschung profitierte hingegen vom immer leichteren Zugang zu einem internationalen Wissens- und Anerkennungsmarkt und konnte dank Prestigegewinn zunehmend wissenschaftspolitische und – etwa über die Beteiligung an den Pugwash-Konferenzen – sogar außen- und gesellschaftspolitische Gestaltungsansprüche stellen.

Die Verheißungen scheinbar ressourcenunabhängiger und entsprechend ortsungebundener Fusionsenergie lieferten wiederum Material für antiimperialistische Diskurse, die zu Beginn der 1960er Jahre für die sowjetische Politik in internationalen Organisationen immer bedeutender wurden. Proliferationsbedenken und die militärische Veruntreuung von allfälliger fusionsenergetischer Entwicklungshilfe bestanden im Prinzip nicht, weshalb sich der sino-sowjetische

Proliferationsfall 1963/1964 weniger auf den Fusionsinternationalismus auswirkte als auf andere Bereiche. Bis in die späten 1960er Jahre teilten sich die toroidalen Plasmaeinschlüsse sowjetischen Designs die Aufmerksamkeit der Fusions-Community mit diversen anderen Ideen. Allerdings setzte sich der Tokamak nach aufsehenerregenden und international inszenierten Messungen Ende der 1960er Jahre von Konkurrenzprojekten ab. Die Beharrungstendenz dieser Idee und der schier unglaubliche Fortschrittsoptimismus ihrer Vertreter sind bis heute ungebrochen geblieben. Mit dem Siegeszug des Tokamak setzte sich auch die multilaterale Hegemonie über die Fusionsgeschichte endgültig durch. Obwohl der multilaterale Weg zur »irdischen Sonne« oft kompliziert scheint und ungeachtet des Potentials anderer Fusionsideen, werden gewaltige Summen in den internationalen Tokamak ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) investiert. Vereinfacht gesagt scheint ITER die Kapazitäten internationaler Zusammenarbeit zu überfordern, während ebenso vielversprechende Projekte – etwa die Entwicklung von Geräten zur Erzeugung der sogenannten $p+11B$ -Reaktion – chronisch unterfinanziert sind.

Seit den 1960er Jahren hat die Tokamak-Idee mit ihrer tröpfchenweisen Annäherung an einen möglichst proliferationssicheren und präzedenzlos effizienten Reaktor zwar nicht zur schnellen Beseitigung aller Energiesorgen, aber doch zu ungeahnter internationaler Kooperation in bi- und multilateralen Rahmen geführt. Die Plattformen rund um die UNO und die IAEA eröffneten Spezialistinnen und Spezialisten Reise-, Publikations- und Kooperationsmöglichkeiten, die in einem anderen institutionellen Rahmen kaum denkbar gewesen wären. Gerade die multilaterale Struktur der Fusionskooperation hat internationalen Austausch stabilisiert und damit wiederum den Weg zu Legitimationsstrategien geebnet, die auf dem Wissen um die Fortschritte der Konkurrenz aufbauten. Diese Stabilität der Austauschprozesse führte einerseits dazu, dass der Tokamak die Krisen der Fusionsforschung überstand, und sorgte andererseits dafür, dass die Fusionsgeschichte auf eine Einbahnstraße abbog, die auf internationale Tokamak-Projekte zulief.

7. Reaktorantriebe: Lenin bricht das Eis des Kalten Kriegs, 1953–1973

My ljudi velikich stremlenij.
Deviz naš: smelee vpered!
Naš flagman s imenem »Lenin«
Idet v zapoljarnyj pochod.
I vetry, i buri, i štormy,
I Arktiki l'dy, kak granit,
Pod flagom Otčizny ljubimoj
Gigant-ledokol pobedit.
Puskaj on proložim dorogu,
Gde l'dami pokryt okean,
Nemedlja pridet na podmogu,
Sudov provedet karavan.
Put' dobryj tebe, naš krasavec,
Sveršenie smelych idej!
I atom naš služit dlja mira,
Dlja sčast'ja sovetskich ljudej!¹
Ivan Aleksachin, 1960

Boris S. Pozdnjakov (1903–1979) hielt als wissenschaftlicher Sekretär des NTS der PGU im März 1947 einen Vortrag mit dem Titel *Energieerzeugungsanlagen mit nuklearen Reaktoren*.² Pozdnjakov stützte seine Ausführungen zunächst auf Informationen aus »ausländischen Zeitschriften«, wobei er Gerüchte über amerikanische Projekte zusammenfasste. Laut diesen werde in den Vereinigten Staaten bereits an Ideen für nukleare Flugzeuge, U-Boote, Flugzeugträger und sogar Lokomotiven gearbeitet. Anschließend äußerte Pozdnjakov einige holz-

- 1 Zit. in: UCHANOV, P. I./IVANOV, I. A./KOVADLO, M. L.: Golos tech, komu dorog mir, in: P. I. Uchanov/I. A. Ivanov/M. L. Kovadlo (Hg.): Atomnyj ledokol »Lenin«, Leningrad 1960, S. 160–171, hier: S. 171. Deutsch (übers. F. L.): »Wir sind Menschen hohen Strebens. / Unsere Devise: mutig voran! / Unser Flaggschiff namens »Lenin« / Begibt sich auf polare Fahrt. // Und Winde und Stürme zur See, / Und arktisches Eis wie Granit, / Unter des Vaterlands Flagge / Der Eisbrechergigant obsiegt! // Er soll den Weg bereiten, / Wo Eis den Ozean bedeckt, / Soll umgehend zu Hilfe eilen, / Die Schiffskarawane begleiten. // Gute Fahrt, dir, unser Schöns-ter, / Erfüllung der kühnsten Ideen! / Unser Atom dient dem Frieden, / Dem Glück der so-wjetischen Menschen!«
- 2 Doklad B. S. Pozdnjakova na zasedanii NTS PGU pri SM SSSR »Energossilovye ustanovki na jadernych reakcijach«, 24.03.1947, in: V. A. Sidorenko (Hg.): K istorii mirnogo ispol'zovanija atomnoj energii v SSSR 1944–1951. Dokumenty i materialy, Obninsk 1994, S. 61–69.

schnittartige Gedanken zum Potential nuklearer Motoren im sowjetischen Atomprogramm:

Luftfahrt: Auf Kosten der Spaltung von 0,2 kg Uran kann man den Betrieb eines 10.000-PS-Düsenantriebs während 30 Stunden sicherstellen (zum Beispiel für einen Flug Moskau – New York – Moskau bei ungefähr 1000 km/h). [...] **Hochseeflotte:** Die Spaltung von 20 kg kann einen 40.000-PS-Antrieb während 60 Tagen garantieren [...] (zwei, drei Schifffahrten rund um die Welt). Währenddessen könnte ein solches Schiff die ganze Zeit unter Wasser gehen. Die Anwendung eines solchen Antriebstyps kann den Flottencharakter ändern (ähnlich dem Übergang vom Segel zu Dampfmaschinen), indem alle Schiffe unterwassertauglich werden, mit praktisch unbegrenztem Einsatzradius. [...] **Lokomotiven und Panzer:** Die Entwicklung von Kernreaktoranlagen bezogen auf Lokomotiven würde die Lösung derselben Aufgaben bedeuten wie bezüglich der Anlagen für Schiffe und – teilweise – Panzer.³

Die Diskussion dieser Angelegenheit veranlasste die führenden Mitglieder des NTS der PGU im April 1947 dazu, den Vorsitzenden des Spezialkomitees für Atomenergienutzung Lavrentij Berija über die Möglichkeiten von Kernenergieantrieben zu informieren und diesbezüglich sofortige Maßnahmen anzuregen.⁴ Im Sinne Pozdnjakovs betonten die Experten, dass in den Vereinigten Staaten schon 1946 mit der Entwicklung »atomarer Energieerzeugungsanlagen« begonnen worden sei.⁵ Die Entstehung der sowjetischen Kernenergieantriebsprogramme zu Wasser, zu Land und in der Luft war Ende der 1940er Jahre einerseits eng an die Wahrnehmung entsprechender amerikanischer Anstrengungen gekoppelt und andererseits von militärstrategischen Überlegungen geleitet. Die Vorteile, die nuklear betriebene Schiffe, Flugzeuge oder Panzer in einem zukünftigen Krieg bieten würden, waren in den Augen der NTS-Experten schlicht zu bedeutend, um nicht verfolgt zu werden.

Im Sommer 1954 begann mit der Netzschaltung des 5-Megawatt-Reaktors in Obninsk das Zeitalter der nuklearen Stromproduktion. Kernkraft sollte, so das inzwischen etablierte Credo, friedlichen Zwecken dienen und den Weg in eine kommunistische Zukunft ebnen. Allerdings produzierte das Kleinstkraftwerk

³ Ebd. S. 65–66 (Hervorhebungen im Original).

⁴ Vgl. Pis'mo na imja L. P. Berija o perspektive ispol'zovanija atomnych energosilovych ustanovok, 17.04.1947, in: B. F. Mjasoedov (Hg.): I. V. Kurčatov. Sbornik naučnych trudov v šesti tomach. Tom 6: Jadernuju energiju – na blago čelovečestva, Moskva 2013, S. 115–116.

⁵ Vgl. ebd. S. 115.

in Obninsk lange als einzige Anlage in der Sowjetunion Atomstrom. Erst 1964 gingen in Belojarsk (ca. 100 Megawatt) und Novovoronež (ca. 200 Megawatt) die nächsten Kernreaktoren an sowjetische Elektrizitätsnetze.⁶ Diese beiden Reaktoren verfügten gemeinsam über eine Nennleistung von rund 300 Megawatt, was signifikant war, aber die Kernenergie längst noch nicht zu einer tragenden Säule des sowjetischen Energiehaushalts machte.⁷ Bis in die 1970er Jahre spielte Kernkraft im sowjetischen Strommix allenfalls eine marginale Rolle. Im gesamten Untersuchungszeitraum blieben die mit Kohle oder Öl betriebenen Wärmekraftwerke die mit großem Abstand wichtigsten Elemente sowjetischer Stromproduktion.⁸

Dass in der Sowjetunion die kommerzielle Stromproduktion durch Kernreaktoren nicht so schnell entwickelt wurde wie etwa in Großbritannien, ist unter anderem mit den unterschiedlichen geographischen Voraussetzungen zu erklären. Die Entwicklung eines Energiesystems hängt letztlich nicht bloß von ideologischen Präferenzen ab, sondern auch von den Voraussetzungen des Raums, in dem (elektrische) Energie produziert und verbraucht wird. Solange fossile Brennstoffe westlich des Urals in der benötigten Menge abgebaut werden konnten, ergab eine extensive Installation von Kernkraftwerken selbst in den dicht besiedelten Regionen im sowjetischen Westen wenig Sinn. In den 1960er Jahren zeichnete sich eine Tendenz von Kohlekraftwerken hin zu den effizienteren Brennstoffen Öl und Gas ab. Die Zeit der Kernkraftwerke war hingegen noch nicht angebrochen.⁹ Erst gegen Ende der 1960er Jahre drohten die Brennstoffvorkommen westlich des Urals an ihre Grenzen zu stoßen. Die Abbaugelände verlagerten sich allmählich ostwärts, was die Transportwege ver-

6 Vgl. SCHMID: *Of Plans and Plants*, S. 127–130; vgl. FREY: *Arktischer Heizraum*, S. 268.

7 Zum Vergleich: Die Kapazität der beiden ersten Reaktoren in Belojarsk und Novovoronež bewegten sich im Leistungsspektrum kleiner Wasserkraftwerke. Das 1955 in Betrieb genommene Flusskraftwerk in Cimljansk am Wolga-Don-Kanal verfügte zum Beispiel über eine Nennleistung von 160 Megawatt. Nicht zu vergleichen sind die frühen Kernkraftwerke hingegen mit hydroelektrischen Giganten, wie etwa dem 2500-Megawatt-Kraftwerk bei Volgograd. Verglichen mit damals zeitgenössischen amerikanischen (Dresden-1, 1960: ca. 200 Megawatt; Yankee, 1960: ca. 170 Megawatt; Indian Point-1, 1962: ca. 250 Megawatt) und britischen (Berkeley-1, 1962: ca. 140 Megawatt; Bradwell-1, 1962: ca. 120 Megawatt) Reaktoren entsprachen die sowjetischen Reaktoren leistungsmäßig ungefähr dem State of the Art. Vgl. Gestwa: *Die Stalinschen Großbauten*, S. 29–30; vgl. Hill: *An Atomic Empire*, S. 219–226.

8 Vgl. Gestwa: *Die Stalinschen Großbauten*, S. 74; vgl. Lorenz M. Lüthi: *Drifting Apart. Soviet Energy and the Cohesion of the Communist Bloc in the 1970s and 1980s*, in: Jeronim Perović (Hg.): *Cold War Energy. A Transnational History of Soviet Oil and Gas*, Cham 2017, S. 371–399, hier: S. 373–374.

9 Vgl. Charles K. Dodd: *Industrial Decision-Making and High-Risk Technology. Siting Nuclear Power Facilities in the USSR*, Lanham 1994, S. 42–47.

längerte. Diese Situation ermöglichte es den *atomščiki* erstmals, ökonomisch für extensive Kernenergienutzung zu argumentieren.¹⁰ Wenn sich fossile Brennstoffe verteuerten und man bei der Kosten-Nutzen-Berechnung unliebsame Themen wie die Entsorgung radioaktiver Abfälle ausblendete, wurde Kernkraft allmählich zu einer valablen Alternative.

Dennoch war die Kernenergie schon lange vor Beginn ihrer breiten Nutzung ein sehr präsent Thema sowohl in innersowjetischen als auch in internationalen Diskursen. Dieser Umstand war vor allem den zahlreichen Ideen geschuldet, die die Kernenergie abseits der klassischen Stromproduktion in stationären Kraftwerken zu etablieren versuchten. Boris Pozdnyakovs oben zitierte nukleare Wunschliste war ein früher Ausdruck dieses Bestrebens, die Kernenergie in höchst unterschiedlichen Anwendungen zu nutzen.

Lange bevor Elektrizität aus Spaltungsreaktoren in relevanten Mengen in die sowjetischen Stromnetze floss, drang – getragen von wissenschaftlich-technischem Fortschrittsoptimismus und sekundiert von weltweit respektierten Expertenmeinungen – eine Reihe kleinerer Kernenergieprojekte an die Öffentlichkeit. In den 1950er und frühen 1960er Jahren waren Entwicklungspotentiale und -grenzen kerntechnischer Energienutzung noch weitgehende Terra incognita. Die Geheimhaltung rund um sowjetische Atomprojekte beziehungsweise deren schrittweise, aber sehr effektiv inszenierte Lockerung trugen dazu bei, dass die scheinbar unbegrenzten Möglichkeiten freigesetzter Kernenergie zu einem Gegenstand populärwissenschaftlicher Publizistik wurden.¹¹ Die beliebte, vom Hausverlag des Verteidigungsministeriums herausgegebene *Populärwissenschaftliche Bibliothek des Soldaten und Matrosen* (*Naučno-populjarnaja biblioteka soldata i matrosa*) nahm den auf die amerikanische *Atoms-for-Peace*-Initiative folgenden Popularitätsschub für Kernenergiethemen schon 1954 erstmals auf. Der Ingenieur und zukünftige Chefredakteur der populären Zeitschrift *Znanie–Sila*, Vladimir A. Mezencev (1913–1987), schrieb das erste Kernenergiebuch für die seit 1947 existierende Reihe.¹² Seine Monographie ist ein interessantes Zeugnis davon, wie das sowjetische Atomprogramm aus der Perspektive des Ver-

10 Vgl. Schmid: *Of Plans and Plants*, S. 126–128.

11 Siehe dazu: SCHMID, SONJA: *Shaping the Soviet Experience of the Atomic Age*. *Nuclear Topics in Ogonyok, 1945–1965*, in: Dick van Lente (Hg.): *The Nuclear Age in Popular Media. A Transnational History, 1945–1965*, New York 2012, S. 19–51.

12 MEZENCEV, V. A.: *Atom i atomnaja energija*, Moskva 1954; im selben Jahr erschien beim Verlag *Molodaja Gvardija* (Junge Garde) ein zweites populärwissenschaftliches Buch aus Mezencevs Feder: MEZENCEV, V. A.: *Vselennaja i atom*, Moskva 1954. Ein Jahr später erschien in der *Naučno-populjarnaja biblioteka soldata i matrosa* bereits wieder ein Band zur Atomenergie, worin unter anderem das Kraftwerk Obninsk und die seit April 1955 bestehenden bilateralen

teidigungsministeriums in der unmittelbar poststalinistischen Umbruchphase nach außen dargestellt wurde. Nach ausführlichen Kapiteln zur grundlegenden Atom- und Kernphysik und ihren hier sehr linear gezeichneten Ursprüngen in den Gesetzen »des großen russischen Chemikers Mendeleev« behandelt das Buch »Atomöfen« und »friedliche Anwendungen der Atomenergie« ebenso wie die »Atombombe« und die »Wasserstoffbombe«. Entsprechend militaristisch muten einige Passagen aus Mezencevs Schlusswort an:

Wir werden uns immer des Vermächtnisses unseres Führers und Lehrers, des Gründers der Kommunistischen Partei der Sowjetunion und des sowjetischen Staates Vladimir Il'ič Lenin und des großen Fortführers seiner Sache Iosif Vissarionovič Stalin erinnern, immer auf der Hut sein, die Verteidigungsfähigkeit unseres Landes wie unseren Augapfel zu hüten und im Zusammenhang damit immer die nötige Sorge um die Stärkung und konstante Modernisierung unserer Streitkräfte zu zeigen.¹³

Neben dem Bekenntnis zum sowjetischen Kernwaffenprogramm äußerte Mezen-cev Gedanken dazu, wie Kernenergie im Transportwesen nutzbar gemacht werden könne. »Atomare Antriebe« würden in der nahen Zukunft nichts weniger als eine »technische Revolution aller Transportmittel« vollbringen.¹⁴ Der Verlag erkannte, dass sich gerade kernkraftbetriebene Transportmittel als besonders anschauliche Beispiele für die Möglichkeiten des Nuklearzeitalters eigneten. Folgerichtig zierten keine Zeichnungen von mächtigen Explosionen den Einband des Buches. Stattdessen betonten einige Darstellungen von Kernenergieanwendungen zu Wasser, zu Land und in der Luft die als »zivil« konnotierten Dimensionen der Kernspaltung. Ein Uranklumpen im Zentrum des Einbands erhellte symbolträchtig die Dunkelheit – die Atomenergie wies den Weg aus der Finsternis. Ansätze zur Entwicklung nuklearer Kernenergieantriebe (*jadernaja silovaja ustanovka*) dienten nicht nur als Wegbereiter für kommende, größere Reaktorprogramme in der Sowjetunion. Erfolgreiche oder zumindest kühne Vorstöße in die nuklear betriebene Zukunft entwickelten schnell grenzüberschreitende Strahlkraft und reichten sich bestenfalls als *atomic firsts* in das Pantheon sowjetischer Schaufensterprojekte ein.¹⁵

Kooperationsabkommen zur Kernenergienutzung popularisiert wurden: MICHAJLOV, V. A.: *Fizičeskie osnovy polučenija atomnoj energii*, Moskva 1955.

13 MEZENCEV: *Atom i atomnaja energija*, S. 114.

14 Vgl. ebd. S. 103.

15 Grundlegend zur Geschichte sowjetischer Kernenergieantriebsprojekte vgl. JOSEPHSON: *Red Atom*, S. 109–145.

Abb. 1: Einband von V. A. Mezencev: Atom i atomnaja energija, Moskau 1954

In diesem Kapitel steht die Geschichte konkreter Projekte im Fokus, die auf die Ambivalenzen im sowjetischen Programm zur Nutzung nuklearer Antriebe hinweisen. Ebenso wie im Fall der Fusionsforschung zeichneten sich diese Projekte durch Momente sowohl der Konkurrenz als auch der Kooperation aus, wobei im Untersuchungszeitraum der erste Aspekt überwog. Viel direkter als der immer wieder vertagte Traum vom Fusionsreaktor versprachen die kleinen energetischen Atomprojekte nebst propagandistischem Spektakel auch schnellen volkswirtschaftlichen oder militärischen Nutzen; dies schon allein deswegen, weil sich jeder zivile Nuklearmotor theoretisch ebenso für den Antrieb militärischer Transportmittel eignete.

Mehr als alle anderen Kernenergieprojekte veranschaulichten Nuklearantriebe zudem die Effizienz nuklearen Brennstoffs zu einer Zeit, in der Kernkraftwerke in der sowjetischen Energiewirtschaft noch völlig unbedeutend waren. Sie verschafften der unsichtbaren Kernenergie Sichtbarkeit – insbesondere dank ihres Potentials, ferne und unwirtliche Räume zu erschließen und zu nutzen.

Im Folgenden stehen drei Räume im Fokus. Anhand der Reaktortechnologie auf dem Wasser, in der Luft und im Kosmos werden Entwicklungen und Prozesse der sowjetischen Nukleargeschichte vor dem Hintergrund sich wandelnder internationalistischer Paradigmen untersucht. Maßgebend dafür sind 1) der Wettstreit mit den Vereinigten Staaten um die schnellere und vielseitigere Entwicklung nuklearer Anwendungen und um die Beherrschung strategischer Räume,¹⁶ 2) die direkt auf neu unabhängige Staaten mit energetisch schwer zu erschließenden Peripherien zielende propagandistische Ausschlichtung funktionierender Kernenergieantriebe als Werbeobjekte für einen sowjetischen Modernisierungspfad; 3) der für den nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion und für das Paradigma »bedingungsloser nuklearer Entwicklungshilfe« so entscheidende Rückstoß des chinesischen Bombenprojekts und der damit verbundene Richtungswechsel sowjetischer Nonproliferationspolitik und 4) die impliziten, auf nuklearem *dual-use*-Potential basierenden Drohgebärden, die mit den rasanten technologischen Entwicklungen im Untersuchungszeitraum mithalten und immer wieder neu erfunden werden mussten.

16 Zur strategischen Bedeutung der Raumerschließung siehe: TURCHETTI, SIMONE/ROBERTS, PEDER: Introduction. Knowing the Enemy, Knowing the Earth, in: Simone Turchetti/Peder Roberts (Hg.): *The Surveillance Imperative. Geosciences During the Cold War and Beyond*, New York 2014, S. 1–19.

7.1 Arktis: Lenin bricht das Eis des Kalten Kriegs

Aus den zahlreichen Geschichten ambitionierter Kernenergieprojekte ragt ein Name besonders heraus. Er war sinnbildlich für die ambivalenten Verstrickungen zwischen sowjetischer Außen-, Wissenschafts- und Energiepolitik: *Lenin*. Wenig überraschend entschied sich der Ministerrat der Sowjetunion für diesen Namen, als Ende des Jahres 1953 der offizielle Startschuss zum Bau eines nuklear angetriebenen Eisbrechers fiel. Als verantwortlicher Projektleiter für das weltweit erste nukleare Oberflächenschiff wurde Anatolij Aleksandrov, Physiker und rechte Hand von Igor' V. Kurčatov, ausgewählt. Die Leitung der Reaktorkonstruktion übernahm Igor' I. Afrikantov (1916–1969) und für den Schiffsbau war Vasilij I. Neganov (1899–1978) zuständig.¹⁷ Der Eisbrecher war vom Bug bis zum Heck eine ingenieurstechnische Meisterleistung. Er sorgte international für gewaltiges Aufsehen und wurde sowohl zum Schauplatz als auch zum Gegenstand zahlreicher Inszenierungen des sowjetischen Atomprogramms. Worauf gründete, worin bestand und wie veränderte sich *Lenins* Bedeutung für den nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion? Um Antworten auf diese Fragen zu geben, fokussiert dieses Unterkapitel auf das Zusammenspiel zweier Komponenten: Einerseits war der Eisbrecher *Lenin* zweifellos ein Instrument sowjetischer Symbolpolitik – ein Botschafter sowjetischer Friedens- und Modernisierungsversprechen und ein schwimmendes Hoheitszeichen, das geostrategische Ansprüche auf den arktischen Raum kennzeichnete. Andererseits lagen auch in diesem Fall technologiegegebene Notwendigkeiten und Möglichkeiten vor, die Kooperation und Konkurrenz über die sowjetischen Staatsgrenzen hinaus mitbedingten. Als erstes nuklear betriebenes Oberflächenschiff der Welt stieß der Eisbrecher *Lenin* etwa völker- und seerechtliche, aber auch radiobiologische Diskussionen an, die anhand der einzigen damals existierenden nuklearen Transportmittel, der militärischen Atom-U-Boote, noch nicht geführt werden konnten.

Dass sich der sowjetische Ministerrat ausgerechnet für einen Eisbrecher und keine andere Schiffsklasse entschieden hatte, hing sowohl mit ökonomischen als auch mit politischen Nützlichkeitsabwägungen zusammen.¹⁸ 1979 erwähnte

17 Igor' Neganovs Team hatte in den späten 1940er Jahren bereits einen dieselmotortriebenen Eisbrecher entworfen, der mit einer Leistung von 45.000 PS die Probleme der arktischen Schifffahrt angehen sollte. Das Projekt wurde dem Historiker Paul Josephson gemäß 1948 aber auf Eis gelegt, weil die Konstruktion von Kriegsschiffen in Neganovs OKB priorisiert wurde: Vgl. JOSEPHSON: *Red Atom*, S. 112.

18 Vgl. ebd. S. 109–111.

Anatolij Aleksandrov in einem Radiointerview, dass zunächst auch andere Möglichkeiten geprüft worden seien: so etwa der Bau eines nuklearen Schiffs für die sowjetische Walfangflotte. Vor dem Hintergrund der seit 1954 hitzig geführten internationalen Fallout-Debatte und der damit verbundenen Angst vor radioaktiven Stoffen in der Nahrungskette sei diese Idee allerdings letztendlich verworfen worden; dies nicht zuletzt wegen Bedenken des Gesundheitsministeriums, das der Idee, mit Kernreaktoren auf Walfang zu gehen, wenig abgewinnen konnte.¹⁹ Rückblickend scheint die Wahl eines Eisbrechers sehr durchdacht gewesen zu sein. Die Erschließung der sowjetischen Arktis über den nördlichen Seeweg gehörte zu den Leitmotiven sowjetischer Fortschritts- und Naturbeherrschungsabsichten. Zudem war die Nordostpassage wirtschaftlich durchaus bedeutend. Insbesondere waren die Routen von Murmansk und Archangel'sk zum Hafen von Dudinka an der Mündung des Enisej entscheidend für den Abtransport von Kupfer und Nickel aus Noril'sk und Nutzholz aus Igarka.²⁰ Unter Nikita Chruščev wurde der nördliche Seeweg massiv ausgebaut. Der Warenumsatz über die Nordostpassage nahm stark zu, und die von der Staatlichen Murmansk-Trockenfracht- und Passagierseereederei (Murmanskoe gosudarstvennoe morskoe suchogruznoe i passažirskoe parochodstvo, MMP)²¹ betriebene Flotte, der später auch die Atomeisbrecher angehören sollten, wurde nicht nur vergrößert, sondern auch modernisiert.²² Auch die geopolitische Bedeutung der Arktis nahm während des Kalten Krieges noch einmal zu. So wurde die militärische Nordflotte zur größten sowjetischen Flotte überhaupt aufgerüstet, wobei ab den späten 1950er Jahren Atom-U-Boote zum bedeutendsten strategischen Potential der sowjetischen Marine aufstiegen.²³

Für die nichtmilitärische Schifffahrt versprach ein weitestgehend autonom funktionierender Eisbrecher, den nördlichen Seeweg endlich das ganze Jahr über schiffbar machen zu können. Gleichzeitig barg *Lenin* gewaltiges symboli-

19 Vgl. ALEKSANDROV, A. P.: *Mirnyj atom na more*, in: N. S. Chlopkin (Hg.): A. P. Aleksandrov. Dokumenty i vospominanija, Moskva 2003, S. 44–48, hier: S. 44; zum nuklearen Walfangprojekt siehe auch: JOSEPHSON: *Red Atom*, S. 126–127.

20 Für einen Überblick über die wirtschaftliche Bedeutung des nördlichen Seewegs siehe: ARMSTRONG, T.: *The Northern Sea Route*, in: Leslie Symons/Colin White (Hg.): *Russian Transport. An Historical and Geographical Survey*, London 1975, S. 127–141.

21 Ab 1967 hieß die MMP nur noch Murmansk-Seereederei (Murmanskoe gosudarstvennoe morskoe parochodstvo). Die Atomeisbrecherflotte war Teil der MMP, bis sie 2008 an Rosatom überging.

22 Vgl. GOEHRKE, CARSTEN: *Lebenswelten Sibiriens. Aus Natur und Geschichte des Jenissei-Stromlandes*, Zürich 2016, S. 401–403.

23 Vgl. BRUNO, ANDY: *The Nature of Soviet Power. An Arctic Environmental History*, Cambridge 2016, S. 250.

sches Potential, weil sich der Eisbrecher ideal in die sowjetische Friedensrhetorik einbetten ließ. Bereits der Stapellauf des neuen Flaggschiffs der MMP wurde entsprechend inszeniert – 40 Jahre nach der Machtergreifung der Bol'seviki, am 5. Dezember 1957, sahen hunderte Schaulustige in Leningrad von eigens dafür errichteten Tribünen zu, wie *Lenin* zu Wasser gelassen wurde.²⁴ Obwohl der Eisbrecher zu diesem Zeitpunkt noch fast zwei Jahre auf seine endgültige Fertigstellung warten musste, hatte seine Karriere als Aushängeschild des sowjetischen Atomprogramms längst begonnen.²⁵

Eisbrecher hatten in der Sowjetunion nicht nur wegen ihrer Bedeutung für die Nordostpassage einen besonderen Stellenwert inne. Die arktische Eisbrecherflotte transportierte seit jeher sowjetische Symbolpolitik, die zum Beispiel über Briefmarken verbreitet wurde.²⁶ Wie die besonderen Schiffe unterschiedliche Kapitel sowjetischer Fortschrittsnarrative symbolisch aufluden, lässt sich anhand einer knappen Skizze der sowjetischen Eisbrechergeschichte zeigen: Das erste Schiff diesen Typs hieß *Ermak*, benannt nach dem legendären »Eroberer Sibiriens« des 16. Jahrhunderts, und war noch in einer britischen Werft gebaut worden, bevor es 1899 in Dienst gestellt wurde.²⁷ Als Stolz verschiedener zuerst russischer, später sowjetischer Flotten – das Schiff blieb bis 1964 in Betrieb und wurde in beiden Weltkriegen militärisch eingesetzt – nimmt *Ermak* bis heute eine zentrale Rolle in der Geschichte der russischen und sowjetischen Schifffahrt ein. Der Eisbrecher *Krasin*, der auf einem verbesserten Bauplan von *Ermak* basierte und bis 1957 mit Kohle, dann mit Öl betrieben wurde, erlangte 1928 weltweite Bekanntheit: Nachdem das italienische Luftschiff *Italia* auf dem Rückweg vom Nordpol havariert war, startete eine große internationale Suchaktion, um die überlebenden Besatzungsmitglieder zu retten. Mit dem Eisbrecher *Krasin* gelang es schließlich, die letzten Überlebenden nach 49 Tagen auf dem Eis zu bergen. Laut dem Historiker John McCannon machte diese vielbeachtete Rettungsmission das Potential der Arktis als »publicity magnet« und

24 Vgl. KAPRALOV, G.: Atomnyj Ledokol »Lenin« spuščen na vodu, in: Pravda vom 06.12.1957, S. 1.

25 Der Stapellauf sollte später zum dramaturgischen Höhepunkt eines Films über den Eisbrecher gemacht werden: Mosnaučfil'm: Atomnyj ledokol »Lenin« 1958, online: <<http://elib.biblio-atom.ru/sections/media>> (14.10.2019), 12:45–15:40.

26 Vgl. ŠIPILOV, F.: O ledokole »Fedor Litke«, in: Filatelija SSSR (1977) 3, S. 26.

27 Zum Eisbrecher *Ermak* vgl. MAKAROV, S. O.: The »Yermak« Ice-Breaker, in: The Geographical Journal 15 (1900) 1, S. 32–46.

»propaganda instrument« deutlich.²⁸ Schon damals demonstrierte also ein arktischer Eisbrecher sein Potential, international positive Resonanz zu erzeugen.

Erst 1938 nahm der erste in der Sowjetunion gebaute Eisbrecher seinen Dienst auf. Dieses Schiff wurde – Mitten in den Wirren des Großen Terrors – nach Iosif Stalin benannt. Es war stark vom Eisbrecher *Ermak* inspiriert und wurde, passend zum von stachanowistischer Kohlebegeisterung geprägten Zeitgeist, mit Kohleheizkesseln betrieben.²⁹ Der Eisbrecher *Stalin* blieb über den Tod seines Namensgebers hinaus im Dienst. Allerdings sollte sich der von Chrusčev angestrebte symbolische Bruch mit seinem Vorgänger bald auch in der Eisbrecherflotte niederschlagen. *Stalin* wurde 1958 umbenannt. Der Diktator war nicht länger ein adäquater Namenspatron für die sowjetische Arktiserschließung und obwohl Kohle weiterhin einen zentralen Stellenwert für die Energieversorgung sowjetischer Flotten und überhaupt der gesamten Sowjetunion behalten sollte, bot sich der Bau eines auf hochmoderner Energietechnologie basierenden Nachfolgeflaggschiffs geradezu an. Im Eisbrecher *Lenin* verband sich symbolpolitisch die ideologische Rückbesinnung auf Lenin mit der hochmodernistischen, verheißungsvollen Kernenergiepolitik der Chrusčev-Ära. *Stalin* hieß fortan *Sibir* und wurde als Flaggschiff der MMP-Eisbrecherflotte vom neuen Atomeisbrecher abgelöst. *Lenin* sollte nun den Weg in die sowjetische Nuklearmoderne weisen.³⁰ Während der Kohleisbrecher *Stalin* besonders für seine endemisch sowjetische Herkunft gewürdigt worden war, lag die Symbolkraft des Atomeisbrechers *Lenin* gerade in seiner internationalen Ausstrahlung, was Ende der 1950er Jahre in der berühmten, Chrusčev zugeschriebenen Formel »*Lenin* bricht das Eis des Kalten Kriegs« besonders poetischen Ausdruck fand.³¹ Das Schiff wurde geradezu zum Sinnbild eines sowohl technologie- als

28 Vgl. McCANNON, JOHN: Positive Heroes at the Pole. Celebrity Status, Socialist-Realist Ideals and the Soviet Myth of the Arctic, 1932–39, in: *The Russian Review* 56 (1997) 3, S. 346–365, hier: S. 352.

29 Die Eisbrecher *Ermak* und *Stalin* nutzten Kohle als Brennstoff. In der Sowjetunion entwickelte sich in den 1920er Jahren allgemein ein Trend weg von der Erdöl- hin zur Kohlenutzung in der Schifffahrt. Vgl. FREY: Arktischer Heizraum, S. 128–129 (FN 13).

30 Die historische Linie zwischen *Ermak* und *Lenin* zog zum Beispiel die Zeitschrift *Ogonek*: Korabli-atomchody. Beseda s členom-korrespondentom Akademii nauk SSSR V. V. Zvonkovym, in: *Ogonek* (1956) 6, S. 6.

31 Am 15. September 1959, dem Tag seiner Abreise in die Vereinigten Staaten, veröffentlichten sowohl die *Pravda* als auch die *Izvestija* ein Grußwort Nikita Chrusčevs, in dem er die friedliche Kernenergienutzung zusammen mit *Luna-2* besonders betonte. Hier wurde das später oft zitierte Bonmot zum Eisbrecher *Lenin* geprägt: »Unser atomarer Eisbrecher »*Lenin*« wird nicht nur das Eis der Ozeane brechen, sondern auch das Eis des »Kalten Kriegs«. Er wird einen Weg zum Verstand und Herz der Völker bahnen, an sie appellieren, die Wende vom Wett-

auch außenpolitischen Kurswechsels hin zu friedlicher, aber wissenschaftlich-technisch kompetitiver Koexistenz mit der nichtsozialistischen Welt.

Abb. 2: Links: Briefmarke Eisbrecher *Ermak*, 1976; Mitte oben: Briefmarke Eisbrecher *I. Stalin*, 1940; Mitte unten: Briefmarke Eisbrecher *Sibir*, 1977; rechts: Briefmarke Atomeisbrecher *Lenin*, 1978

1956 bestätigte der 20. Parteitag der KPdSU den sechsten Fünfjahresplan.³² Nebst den üblichen, einigermaßen utopischen Plänen zur landwirtschaftlichen und industriellen Produktion erklärte der erste poststalinistische Fünfjahresplan die Absicht der sowjetischen Regierung, im Bereich der nichtmilitärischen Kernenergienutzung eine weltweite Vorreiterrolle zu übernehmen. Einerseits sah der Plan vor, innerhalb der nächsten fünf Jahre Kernkraftwerke mit einer installierten Gesamtleistung von 2000 bis 2500 Megawatt zu bauen.³³ Andererseits

bewerb der Staaten im Rüstungswettlauf zum Wettbewerb in der Atomenergienutzung zum Wohl des Menschen zu vollbringen, zur Erwärmung seiner Seele und seines Körpers, zur Schaffung alles Notwendigen, das die Menschen brauchen. Wir sind bereit, mit allen Völkern in der Sache der friedlichen Nutzung der Atomenergie zusammenzuarbeiten, und wir würden es begrüßen, wenn dieser Aufruf von allen Staaten aufgegriffen würde.« *CHRUŠČEV, N.: Otvét N. S. Chruščeva na piš'ma telegrammy, postupivšie v svjazi s poezdkoj v SŠA*, in: *Pravda* vom 15.09.1959, S. 1.

- 32 Der 6. Fünfjahresplan scheiterte an den viel zu ambitionierten Zielen. Im September 1957 widerrief das ZK der KPdSU den Fünfjahresplan und ersetzte ihn mit einem Siebenjahresplan, der von 1959 bis 1965 gelten sollte. Vgl. *HILDERMEIER: Geschichte der Sowjetunion*, S. 840–841.
- 33 *Direktivy XX s'ezda KPSS po šestomu pjatiletnemu planu razvitiya narodnogo chozjajstva SSSR na 1956–1960 gody. Doklad Predsedatelya Soveta Ministrov SSSR tov. N. A. Bulganina*, in: *XX S'ezd Kommunističeskoj Partii Sovetskogo Sojuza*, 14–25 Fevralja 1956 goda. *Stenografičeskij otčet*, Bd. 2, Moskva 1956, S. 3–66, hier: S. 19; eine vergleichbare nukleare Gesamtleistung er-

wurde dem Kernenergieantrieb für das zivile Transportwesen bemerkenswert große Bedeutung zugeschrieben. In entsprechenden Projekten spiegelte sich die Nützlichkeitsmaxime, der sowjetische wissenschaftlich-technische Arbeit weitestgehend unterworfen war. Kernenergieantriebe ließen sich direkt volkswirtschaftlich nutzen und legitimierten damit den enormen Forschungs- und Entwicklungsaufwand. Diese unmittelbare Anwendbarkeit wurde am Beispiel des damals noch im Bau befindlichen Atomeisbrechers am Parteitag besonders betont. Der Vorsitzende des Ministerrats Nikolaj Bulganin unterstrich in seinen Erläuterungen zu den wirtschaftsplanerischen Parteidirektiven:

Die Errungenschaften unserer Wissenschaftler im Bereich der Atomenergie erlauben es, den Seeleuten und Polarforschern neue Mittel zur Unterwerfung der rauen arktischen Natur in die Hände zu geben. Während des sechsten Fünfjahresplans wird ein mächtiger Eisbrecher mit atomarem Antrieb gebaut, was es ermöglicht, die Navigationszeit in der Arktis zu verlängern und den Schiffen die Fahrt unter schweren, eisigen Bedingungen erlaubt.³⁴

Bereits im Frühjahr 1956 avancierte der nukleare Eisbrecher zu einem Symbol für den unmittelbaren Nutzen sowjetischer Großforschung: für die wichtige Unterstützungsfunktion der Kernenergie auf dem Weg zum großen Ziel, den nördlichen Seeweg ganzjährig schiffbar zu halten und für die friedlichen Absichten hinter dem sowjetischen Atomprogramm. Gerade der Verweis auf die unmittelbare Anwendung diente umgekehrt dazu, konsequent weitere Förderung auch für Grundlagenforschung zu beanspruchen. Der wissenschaftliche Sekretär der Akademie der Wissenschaften, Aleksandr Topčiev, verband diese beiden Elemente – kernenergetisch betriebene Transportmittel und auszubauende Grundlagenforschung – sehr direkt in einem eng an Kurčatovs Parteitagsrede angelehnten Vortrag vor Leningrader Partei- und Akademiemitgliedern:

Man muss den Weg der Atomenergie für Transportzwecke weiter öffnen. Im laufenden Fünfjahresplan sollen die Arbeiten an atomaren Antrieben stark ausgeweitet werden, nicht nur für Eisbrecher, sondern auch für andere Transportarten. [...] Besondere Aufmerksamkeit muss dabei dem Ausbau

reichte die Sowjetunion allerdings erst 1973, als zuerst das Kernkraftwerk auf der Halbinsel Kola und Ende des Jahres der 1000-Megawatt-Reaktor in Sosnovy Bor bei Leningrad in Betrieb genommen wurden.

34 Ebd. S. 45.

der theoretischen Atomwissenschaft zukommen, damit der Weg zur zukünftigen Technik zuverlässig ausgeleuchtet wird.³⁵

Unverkennbar entfaltete der Bau des weltweit ersten nuklear betriebenen Oberflächenschiffs schnell eine gewisse Wirkung, indem es die Leistungsfähigkeit sowjetischer Wissenschaftler und Ingenieure weithin sichtbar machte. Gleichzeitig sendete es nach innen das unmissverständliche Signal aus, dass sich Investitionen in kernenergetische Projekte lohnten. Wie der Auszug aus Topčievs Rede zeigt, rüstete das Eisbrecherprojekt Redner zudem mit einem ganzen Arsenal an Wegbereiter- und Pioniermetaphern aus, die hervorragend in den wiederbelebten revolutionären Jargon leninistischer Prägung passten. *Lenin* war sehr früh ein verhältnismäßig öffentliches Nuklearprojekt: Ab 1955 publizierten verschiedene einschlägige Zeitschriften Artikel zur möglichen Weiterentwicklung nuklearbetriebener Schifffahrt.³⁶ Mit den Parteidirektiven zum sechsten Fünfjahresplan startete die internationale Karriere des Eisbrechers allerdings erst richtig. Schnell wurde *Lenin* zu einer Galionsfigur sowjetischer Kernenergiepolitik. Nebst populärwissenschaftlichen Magazinen³⁷ und einem Dokumentarfilm³⁸ betrieb ab 1957 insbesondere die auf eine internationale Leserschaft zielende *Atomnaja energija* Werbung für die neuartige Anwendung spezieller Reaktortechnologie.³⁹

Obwohl der Eisbrecher durchaus schon vor dem Stapellauf bekannt gewesen war, erlebte das Projekt 1958 im Zuge der zweiten PUAE-Konferenz in Genf einen weiteren Popularitätsschub. Dort erfuhr ein breiteres Publikum erste Kennzahlen zum Eisbrecher *Lenin*, die anschließend über auflagenstarke Zeit-

35 Aleksander V. Topčiev: Zadači AN SSSR v svete rešenij XX s'ezda KPSS, 16.04.1956, ARAN: f. 694, op. 1, d. 109, l. 9–10.

36 Der Autor einer für die britische Atomenergiebehörde zusammengestellten Bibliographie zum Thema nahm auch Publikationen zum sowjetischen Nuklearschifffahrtsprogramm auf. Dort wird als Ursprung der populärwissenschaftlichen Auseinandersetzung mit nuklearer Schifffahrt in der Sowjetunion ein Kürzestartikel in der Zeitschrift *Morskoj Flot* genannt: Siehe YATES, B.: Nuclear Propulsion for Ships. Information Bibliography, Risley 1958.

37 Vgl. Stroitel'stvo atomnogo ledokola »Lenin«, in: Ogonek (1957) 26, Umschlaginnenseite; vgl. KONSTANTINOV, K.: Atomnyj ledokol schodit so stapelej, in: Ogonek, 1957 26, S. 4–5.

38 Mosnaučfil'm: Atomnyj ledokol Lenin, online: <<http://elib.biblioatom.ru/sections/media>> (14.10.2019).

39 Vgl. zum Beispiel: LACHANIN, V. V.: Atomnye dvigateli na sudach, in: Atomnaja energija 3 (1957) 9, S. 222–226.

schriften popularisiert wurden.⁴⁰ Gleichzeitig stellte die sowjetische Delegation im Palais des Exhibitions ein Modell des Schiffes aus, um auch Laien einen möglichst bleibenden Eindruck vom weltweit ersten nuklearen Oberflächenschiff zu vermitteln. Insgesamt präsentierte sich die sowjetische Delegation im Herbst 1958, getragen von der *Sputnik*-Euphorie, als integraler Bestandteil einer weltweiten wissenschaftlichen Avantgarde. Im Fahrwasser des innovativen Eisbrecherprojekts ließ sich der Anspruch auf unbedingte Anerkennung im Bereich der Kernenergienutzung besonders gut erheben.

Lenin war zunächst in vielerlei Hinsicht ein Prototyp – eine Art schwimmendes Kernenergieexperiment, das sowohl für den Schiffbau als auch bezüglich der Reaktorkonstruktion besondere Herausforderungen mit sich brachte. *Lenins* Reaktor war insofern außerordentlich, als dass der Sinn und Zweck des hochsensiblen Geräts einzig und allein darin bestand, ein Schiff anzutreiben, das heftige Erschütterungen und Kollisionen im arktischen Eis provozieren sollte. Der Reaktor und das von ihm mit Energie versorgte Schiff mussten also äußerst robust gebaut werden. Hinzu kam das Kardinalproblem des kernenergiebetriebenen Personentransports: Die biologische Abschirmung des Reaktorkerns musste eine möglichst geringe Masse haben, um die Mobilität des Transportmittels nicht zu behindern, aber solide genug sein, um die Menschen an Bord vor ionisierender Strahlung zu schützen. Neben seinen experimentellen Aspekten leistete der Eisbrecher zudem sofort nach seiner Indienststellung einen wichtigen Beitrag zum Ausbau der Nordostpassage. Über seine prototypische und volkswirtschaftliche Bedeutung hinaus fungierte der nukleare Eisbrecher schließlich auch als Testobjekt und Symbol für die Weiterentwicklung internationaler Kernenergiepolitik. Dieses Projekt eröffnete tatsächlich Spielräume für erste zögerliche Wissenszirkulation im Bereich der nuklearen Antriebe. Erst der Eisbrecher *Lenin* ermöglichte es, über nukleare Schifffahrt zu sprechen, weil vorher alle verwandten Projekte rein militärisch und entsprechend geheim gewesen waren.

40 Vgl. A. P. ALEKSANDROV [et al.]: Atomnyj ledokol »Lenin«, in: Atomnaja energija 5 (1958) 3, S. 257–276; ORLOV, VLADIMIR: Atomnyj ledokol »Lenin«, in: Ogonek (1958) 37, S. 1–4; vgl. ČEREVKOV, K.: Atomnyj ledokol gotovitsja k ispytaniyam, in: Ogonek (1958) 41, S. 8.

Als *Lenin* 1958 in Genf erstmals größere wissenschaftsdiplomatische Wellen schlug, hatte auch in den Vereinigten Staaten die Entwicklung eines zivilen nuklearen Oberflächenschiffs begonnen.⁴¹ Laut Aleksandr Topčiev hatten amerikanische Insider auf der PUAE-Konferenz informell bestätigt, dass die *Savannah* mehrheitlich gebaut werden sollte, um dem sich abzeichnenden Erfolg des *Lenin*-Projekts wirksam etwas entgegenhalten zu können.⁴² Während der sowjetische Atomeisbrecher bereits in den frühen 1950er Jahren projektiert worden war, entstand die Idee eines nuklearen Handelsschiffes unter amerikanischer Flagge tatsächlich erst ein halbes Jahrzehnt später – und traf zunächst auf politischen Unwillen. Präsident Eisenhower, der prominenteste Fürsprecher des anfangs als »Friedensschiff« konzipierten Projekts, scheiterte damit im Sommer 1955 im Kongress, strengte aber dennoch eine Machbarkeitsstudie für ein ziviles Atomschiff an.⁴³ Aufgrund dieser Studie wurde schließlich entschieden, das Nuklearschiff *Savannah* nicht bloß als *publicity stunt* zu bauen, sondern als ein Frachtschiff, das den ökonomischen Mehrwert nuklearer Antriebstechnologie für die kommerzielle Schifffahrt belegen sollte.

Genauso wie *Lenin* trug auch *Savannah* einen symbolträchtigen Namen. Das kleine Dampfschiff, das 1819 als Erstes seiner Art die amerikanische Küste in Richtung Liverpool verlassen hatte, hieß ebenfalls *Savannah*, benannt nach dem Ort, an dem diese erste dampfbetriebene Atlantiküberquerung begonnen hatte. In einer Pressemappe, die die New York Shipbuilding Corporation für die amerikanische Atomenergiebehörde zusammenstellte, schrieben die Autoren denn auch pathetisch: »As the Savannah ushered in the Steam Age in ocean travel, it is fitting that another Savannah should usher in the Atomic Age.«⁴⁴ Allerdings schien das Atomzeitalter für die Oberflächenschifffahrt tatsächlich in der sowjetischen Arktis und nicht an der amerikanischen Atlantikküste anzubrechen. Inwiefern das sowjetische Eisbrecherprojekt den Bau des amerikanischen Handelsschiffes tatsächlich begünstigte oder sogar beeinflusste, lässt sich anhand der vorliegenden Quellen nicht abschließend klären. Nicht abzustreiten ist aber, dass *Savannah* in erster Linie ein Prestigeobjekt für die

41 Vgl. JOSEPHSON: Red Atom, S. 123.

42 Vgl. Aleksander V. Topčiev: O ženevskoj konferencii. Vystuplenie v CK KPSS, 16.10.1958, ARAN: f. 694, op. 1, d. 193, l. 10.

43 Vgl. HEWLETT/HOLL: Atoms for Peace and War, S. 506.

44 Technical Press Information N. S. Savannah. Compiled for the U. S. Atomic Energy Commission, U. S. Department of Commerce, Maritime Administration by the New York Shipbuilding Corporation, online: <https://voa.marad.dot.gov/Programs/NSSavannah/technical_press_info.aspx> (14.10.2019).

Atoms-for-Peace-Kampagne der Eisenhower-Administration sein sollte und dass es, gemessen am sowjetischen Konkurrenzschiff, nicht nur reichlich verspätet, sondern darüber hinaus auch noch ziemlich leistungsschwach war, wie der Historiker Paul Josephson betont hat: »[A]s Soviet propagandists never failed to point out, it generated only a measly 20,000 horsepower.«⁴⁵ Für die zivile Oberflächenschiffahrt mit nuklearen Motoren hatten sich die sowjetischen Verwaltungsprozesse als weniger hemmend, die entsprechende strategische Planung als vorausschauender und die Implementierung des Pionierprojekts als effizienter herausgestellt.

7.2 Internationale Bedeutung des Atomeisbrechers

Kurz bevor Vasilij Emel'janov und John McCone 1959 in Weiterentwicklung des Lacy-Zarubin-Abkommens ihr Memorandum über sowjetisch-amerikanische Kooperation im Kernenergiebereich unterzeichneten, wurde *Lenin* im Oktober desselben Jahres, noch vor seiner Indienststellung, zum Ziel eines ersten Besuchs amerikanischer Wissenschaftler und Wissenschaftsfunktionäre.⁴⁶ Obwohl der amerikanische Admiral Hyman Rickover (1900–1986) während seines Besuchs auf dem Eisbrecher mit undiplomatischem Verhalten für einen kleinen Eklat gesorgt hatte, waren die Wogen Ende des Jahres schon wieder so weit geglättet, dass ein sowjetischer Gegenbesuch auf der Baustelle der *Savannah* möglich war.⁴⁷ Nuklearer Schiffbau war, solange es sich um nichtmilitärische Schiffe handelte, aus Sicht der jeweils verantwortlichen Behörden nicht wirklich heikel, was potentielle Informationslecks betraf, und bot dementsprechend ein hervorragendes Feld, auf dem mögliche Modi künftiger Kooperation erprobt werden konnten. Laut einem 1960 von Emel'janov im *Bulletin of the Atomic Scientists* veröffentlichten Artikel wurden bei diesen Gelegenheiten zwar keine maßgebenden technischen Details verhandelt. Im gleichen Artikel erwähnte er

45 JOSEPHSON: Red Atom, S. 123. Der Eisbrecher *Lenin* sollte hingegen 44.000 PS leisten.

46 Siehe: Memorandum on Atomic Energy Cooperation 1959; dieses Memorandum baute auf dem *Agreement between the United States of America and the Union of Soviet Socialist Republics in the Cultural, Technical, and Educational Fields* auf, das William S. B. Lacy (1910–1978), ein Sonderberater des amerikanischen Präsidenten Dwight Eisenhower, und der sowjetische Botschafter Georgij N. Zarubin (1900–1958) am 27. Januar 1958 unterzeichnet hatten. Vgl. SHER, GORDON S.: From Pugwash to Putin. A Critical History of US-Soviet Scientific Cooperation, Bloomington 2019, S. 13–15.

47 Zu Rickovers Besuch auf dem Eisbrecher *Lenin* vgl. EMEJ'JANOV: Atom šagaet po stranam, S. 20–24.

jedoch, dass amerikanische und sowjetische Spezialisten zumindest informell Gedanken zu geeigneten Legierungen für den Bau von Brennelementen ausgetauscht hätten.⁴⁸ Trotz dieser oberflächlichen Annäherung sah sich Emel'janov dadurch zu einigem Optimismus veranlasst: »This discussion shows that surely we can discuss together problems which interest both Soviets and Americans.«⁴⁹

Abgesehen von den Möglichkeiten zu einigermaßen gleichberechtigtem Erfahrungsaustausch schien bezüglich ziviler nuklearer Schifffahrt Anfang der 1960er Jahre erstmal weder Auf- noch Überholbedarf zu bestehen. Die neu angebrochene Zeit des kernenergiebetriebenen Transportwesens barg aber auch andere, genuin internationale Herausforderungen. Ähnlich wie das aufkommende Problem maritimer Atommüllentsorgung brachte die geplante Indienststellung des Eisbrechers *Lenin* im Dezember 1959 rechtliche und ökologische Fragen auf den Verhandlungstisch.⁵⁰ Für die IAEA, seit ihrer Gründung 1957 darum bemüht, Verhandlungshoheit über möglichst viele Bereiche internationaler Kernenergieebatten zu erlangen, bot sich die zivile Nuklearschifffahrt als geeignetes Aktionsfeld an.

Die zweite IAEA General Conference fand 1958 unmittelbar nach der zweiten Genfer PUAE-Konferenz statt. Unter dem Eindruck der Genfer Diskussionen erwähnte etwa der indische Kernphysiker Homi J. Bhabha den sowjetischen Eisbrecher in seiner Rede vor der Vollversammlung und erläuterte, welche damit verbundenen Fragen im Kompetenzbereich der Agency verankert werden sollten.⁵¹ So sei beispielsweise der Hafenzugang für nuklear betriebene Schiffe ein durchweg internationales Problem, das nur über entsprechende Verhandlungen und möglichst breite Zusammenarbeit gelöst werden könne. Weiter sei es an der Zeit, über gesundheitliche und sicherheitstechnische Standards zu diskutieren, denen solche Schiffe genügen müssten.⁵²

Indien verfügte zwar selbst über keine Pläne zum Bau kernenergiebetriebener Schiffe, nahm aber in der IAEA eine wichtige diplomatische Funktion wahr. Die indische Delegation hatte schon während der vorbereitenden UNO-Diskussionen zu jener Gruppe gehört, die sich dafür stark gemacht hatte, die Sowjetunion in

48 Vgl. EMELYANOV, V. S.: Toward Close International Cooperation in Atomic Research, in: Bulletin of the Atomic Scientists 16 (1960) 8, S. 322–325, hier: S. 323.

49 Ebd.

50 Zur internationalen Dimension radioaktiver Abfälle vgl. Kapitel 8 dieser Arbeit.

51 Vgl. IAEA General Conference: Official Record of the Twenty-First Plenary Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 26.09.1958, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GC(II)/OR. 21.

52 Vgl. ebd.

die IAEA zu integrieren.⁵³ Später war eine indische Delegation als Vertreterin der sogenannten *developing countries* Teil der *twelve-nation group* gewesen, die 1956 das Statut der Agency ausgearbeitet hatte. Besonders wichtig für die indisch-sowjetischen nukleardiplomatischen Beziehungen war seit den ersten Tagen Homi J. Bhabhas Widerstand gegen das *safeguards*-System.⁵⁴ In dieser Frage entwickelte sich der indische Vertreter schnell zu einem wichtigen Verbündeten Emel'janovs in den zentralen Leitungsgremien der Agency. Hier wurden *safeguards* sowohl von indischen als auch von sowjetischen IAEA-Delegierten wiederholt als expliziter Ausdruck von »atomarem Kolonialismus« gebrandmarkt.⁵⁵ Zu den zunächst warmen Beziehungen zwischen indischen und sowjetischen Kernenergiespezialisten trug weiterhin bei, dass Bhabha schon 1955, unmittelbar nachdem er die erste PUAE-Konferenz in Genf präsiert hatte, an der Spitze einer indischen Delegation die Sowjetunion besucht hatte. Bei dieser Gelegenheit wurden wichtige Kontakte zur sowjetischen Akademie der Wissenschaften geknüpft und Absichten zur wohlwollenden Zusammenarbeit zwischen indischen und sowjetischen wissenschaftlichen Institutionen bekräftigt.⁵⁶ In der IAEA manövrierte sich Bhabha geschickt zum wichtigsten Sprecher der sogenannten weniger entwickelten Staaten;⁵⁷ dies vor allem über die Abgrenzung gegenüber den uranabbauenden Staaten, deren Agenda nicht nur von kernenergetischen Entwicklungshoffnungen, sondern auch zentral von Marktstrategien geprägt war. Diese Verhandlungsposition machte die indische Delegation wiederum zu einer relevanten Ansprechpartnerin für die sowjetische Vertretung. Hier fiel die Argumentation der bedingungslosen kernenergetischen Entwicklungshilfe, die vorgeblich ohne ökonomische Verwertungslogik auskam, auf besonders fruchtbaren Boden. In diesem Zusammenhang ließen sich indische und sowjetische Agenden in der IAEA synergetisch nutzen, gerade weil indisch-sowjetische Kooperation in mehrerlei Hinsicht hervorragend zum Gesamtprogramm eines an antiimperialistische Diskurse anknüpfenden nuklearen Internationalismus passte.

Als Bhabha 1958 in der IAEA eine Diskussion über Implikationen nuklear betriebener Zivilschifffahrt anstoßen wollte, existierte diese jedoch noch nicht.

53 Vgl. ROEHLICH: *The Cold War*, S. 201–203.

54 Indien war erst in den 1970er Jahren, nach der indischen Testexplosion von 1974, zu kleineren Konzessionen bezüglich *safeguards* bereit. Vgl. ebd.; vgl. JOSHI: *Between Principles and Pragmatism*; vgl. POTTER, WILLIAM C.: *The Soviet Union and Nuclear Proliferation*, in: *Slavic Review* 44 (1985) 3, S. 468–488, hier: S. 473–475.

55 Vgl. SCHMID: *Nuclear Colonization*.

56 Zum Besuch der indischen Delegation vgl. Kapitel 4.2 dieser Arbeit.

57 Vgl. ROEHLICH: *The Cold War*, S. 206–207.

Seit Juni 1958 stand das erste sowjetische Atom-U-Boot in Dienst, und das bereits seit vier Jahren navigierende erste amerikanische Atom-U-Boot *Nautilus* hatte am 3. August gerade erst mit einer Reise zum geographischen Nordpol für Aufsehen gesorgt. Die für militärische Zwecke konstruierten U-Boote konnten aber selbstredend in der IAEA nicht thematisiert werden. Erst ein Jahr später, nämlich nach der Indienstellung des Eisbrechers *Lenin*, unternahm die IAEA ernsthafte Anstrengungen bezüglich nuklearer Schifffahrt. Das neue Flaggschiff der MMP wurde am 12. September 1959 auf der Neva präsentiert. Mit großem Aufwand inszenierte die sowjetische Regierung nach dem Kleinstkraftwerk von Obninsk nun ihr zweites *atomic first*. Die Parteizeitung *Pravda* ordnete den Eisbrecher am folgenden Tag pathetisch in die Ahnenreihe revolutionärer Schiffe ein.⁵⁸ So werde *Lenins* Bedeutung nur von jener der längst legendären *Aurora* übertroffen, jenem Kreuzer, der 1917 mit einer Platzpatrone das Signal zum Sturm auf das Winterpalais gegeben und damit den Beginn der russischen Oktoberrevolution markiert hatte. Eine Karikatur von Nikolaj A. Dolgorukov (1902–1980) zeigte den Eisbrecher, der symbolisch das Eis des Kalten Krieges zertrümmert und dabei von einem offensichtlich schockierten »kapitalistischen Kriegstreiber« beobachtet wird.⁵⁹

Am 15. September, an dem Tag, an dem Chruščev zu seiner berühmten Reise in die Vereinigten Staaten aufbrach, zierte der Eisbrecher erneut die Titelseite der Parteizeitung. Naum P. Karpovskij (1907–1978) verband auf seiner Zeichnung für die *Pravda* gleich vier Symbole, die sinnbildlich für die Verquickung von Diplomatie und Hochtechnologie standen: Im Zentrum von Karpovskijs Zeichnung startet Chruščevs Flugzeug mit der Aufschrift »Moskva – Vašington« in Richtung der Vereinigten Staaten. Mit einer noch etwas steileren Flugbahn hat der Künstler *Luna-2* ausgestattet, die den Mond im oberen linken Bildrand ansteuert.⁶⁰ Die gegenüberliegende Bildecke wird ganz vom Atomeisbrecher *Lenin* dominiert, während alle drei Transportmittel von den Umrissen einer Friedenstaube – eine Hommage an Pablo Picassos Schöpfung – verbunden werden.⁶¹ Diese fliegt in dieselbe Richtung, wie *Lenin*, *Luna-2* und Chruščevs Flug-

58 Vgl. DENISOV, N./VVEDENSKIJ, A.: Prazdnik v Leningrade, in: *Pravda* vom 13.09.1959, S. 3.

59 Vgl. Abb. 3.

60 Zur *Luna-2*-Mission vgl. LAUNIUS: *Reaching for the Moon*, S. 40–50; vgl. HARVEY, BRIAN: *Soviet and Russian Lunar Exploration*, Berlin 2007, S. 31–34.

61 Zu Picassos Friedenstaube vgl. CAUTE, DAVID: *The Dancer Defects. The Struggle for Cultural Supremacy During the Cold War*, Oxford 2003, S. 580; siehe auch: GILBURD, ELEONORY: *Picasso in Thaw Culture*, in: *Cahiers du monde russe* 47 (2006) 1/2, S. 65–108.

zeug, was die Bildbotschaft noch unmissverständlicher macht.⁶² Karpovskijs Arrangement verschiedener Symbole ist alles andere als zufällig. Vielmehr übertrug er Chruščëvs Grußwort – den Leitartikel auf der Titelseite – in eine zeichnerische Form. *Lenin*, so die Bildbotschaft in den zitierten *Pravda*-Zeichnungen, sollte in Rückbesinnung auf vorstalinistische Werte und unter Einsatz modernster Technologie den Weg zum baldigen Triumph im friedlichen Wettbewerb konkurrierender ideologischer Systeme bahnen.

Abb. 3: Links: Nikolaj A. Dolgorukov: »Den glorreichen Sieg errungen / wir sind stolz auf unser Schiff: / Möge es auf große Fahrt gehen / das Eis des ›Kalten Kriegs‹ zerschmettern!« (Quelle: Pravda, 13. September 1959, S. 1); rechts: Naum P. Karpovskij: [ohne Titel] (Quelle: Pravda, 15. September 1959, S. 1).

1959, kaum zwei Wochen nach *Lenins* erster reaktorbetriebener Fahrt im herbstlichen Leningrad, eröffnete Sterling Cole in der Wiener Hofburg die dritte IAEA General Conference. Als Vertreter des sowjetischen Außenministeriums hielt Kirill V. Novikov (1905–1983), der ehemalige sowjetische Botschafter in Indien, bei dieser Gelegenheit eine lange Rede. Dabei verband er in typischer rheto-

62 Vgl. Abb. 3.

rischer Verflechtung sowjetische Abrüstungsforderungen mit der Bekanntmachung wissenschaftlich-technischer Erfolge. Ähnlich, wie dies Chrusčev im genannten Grußwort in der *Pravda* getan hatte, erwähnte er die erfolgreiche *Luna-2*-Mission genauso wie den weltweit ersten Seegang eines nuklear betriebenen Oberflächenschiffs:

[I]t can only be imagined with what rapidity it would be possible, by combined effort, to advance in science and engineering, once the problem of disarmament had been solved, if all forces and resources were redirected exclusively to peaceful construction.⁶³

Novikov nutzte die Rede vor der General Conference dazu, die neue außenpolitische Maxime seiner Regierung zu unterstreichen. Chrusčev weilte zeitgleich in den Vereinigten Staaten, wo er auf Einladung Eisenhowers das Land bereiste und regelmäßig mit flammenden Reden oder überraschenden Brüchen des diplomatischen Protokolls auf sich aufmerksam machte. Novikovs Rede in Wien kann durchaus als Bestandteil einer größer angelegten außenpolitischen Charmeoﬀensive der sowjetischen Regierung gelesen werden. Dazu gehörte jederzeit die Inszenierung sowjetischer Hochtechnologie – etwa als Chrusčev dem amerikanischen Präsidenten bei seinem offiziellen Empfang im Oval Office am 15. September 1959 ein Replikat der *Luna-2*-Sonde überreichte.⁶⁴ Diesen Duktus, der so symbolgeladen zwischen Konkurrenz und Annäherung oszillierte, übertrug Novikov unverändert in seine Ansprache, indem er Chrusčev wie folgt zitierte:

[...] Mr. N. S. Khrushchev [...] addressed the following appeal to the whole world: 'The launching of the ice-breaker Lenin, whose engine is now powered by nuclear energy, has also a symbolic significance. [...] [W]e have once again given visible proof that the Soviet people are fully determined to utilize the energy of the atom for peaceful purposes. Our atomic ice-breaker, the Lenin, will crush not only the ice of the oceans but also that of the Cold War. It will open the way into the minds and hearts of the nations [...]. We are pre-

63 IAEA General Conference: Official Record of the Twenty-Seventh Plenary Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 23.09.1959, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GC(III)/OR. 27.

64 Vgl. ROSENBERG, VICTOR: Soviet-American Relations, 1953–1960. Diplomacy and Cultural Exchange During the Eisenhower Presidency, Jefferson 2005, S. 214–215.

pared to cooperate with all peoples in the peaceful use of atomic energy and it would be a great pleasure to us if this appeal were taken up by all states.⁶⁵

Auf diplomatischem Parkett stand *Lenin* primär als symbolhafte Verkörperung eines nuklearen Internationalismus, wie er sich in der Sowjetunion entwickelt hatte: Er sollte ein politischer Eisbrecher sein, eine Verkörperung und Visualisierung der unglaublich kraftvollen, aber schwer sichtbar zu machenden Kernenergie und eine schillernde *success story*, die sowjetische Modernisierungsversprechen illustrierte. Auf symbolpolitischer Ebene stand der Atomeisbrecher der Mondsonde *Luna-2* bald in nichts mehr nach.⁶⁶ Anfang 1960 bereiste eine sowjetische Delegation unter der Leitung des damaligen Vorsitzenden des Ministerrats der Russischen Sozialistischen Föderativen Sowjetrepublik (RSFSR), Dmitrij S. Poljanskij (1917–2001), die Vereinigten Staaten. Auch bei dieser Gelegenheit durfte ein symbolträchtiges Gastgeschenk natürlich nicht fehlen. Poljanskij überreichte dem amerikanischen Präsidenten am Ende der Reise ein komplett aus Bernstein gefertigtes Modell des Eisbrechers *Lenin*. Entstanden war das außergewöhnliche Kunstwerk innerhalb von nur drei Wochen im Kalinin-grader Bernsteinkombinat, nachdem die Regierung der RSFSR Ende 1959 den entsprechenden Auftrag gegeben hatte.⁶⁷ In einem begleitenden Schreiben an Dwight D. Eisenhower, das für die Publikation in der Presse freigegeben wurde, wiederholte Poljanskij abermals das Eisbrechen, die neue Lieblingsanalogie zwischen Atomenergie und internationalen Beziehungen:

Spezialisten sagen, dass dem Atom Zivilkleidung besser stehe als eine Militäruniform. Ich hoffe deshalb, dass Sie unseren tiefen Wunsch teilen, dass Atomschiffe nicht nur ganzen Karawanen friedlicher Schiffe den Weg durch das Eis der Meere und Ozeane bahnen, sondern ebenso erfolgreich das Eis des allen Völkern überdrüssigen Kalten Kriegs brechen werden.⁶⁸

65 IAEA General Conference: Official Record of the Twenty-Seventh Plenary Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 23.09.1959, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GC(III)/OR. 27.

66 Vgl. MAGNÚSDÓTTIR, RÓSA: »Be Careful in America, Premier Khrushchev!« Soviet Perceptions of Peaceful Coexistence with the United States in 1959, in: Cahiers du monde russe 47 (2006) 1/2, S. 109–130, hier: S. 117–121.

67 Vgl. KOSTJASCHOWA, SOJA: Ein Reaktorschiff aus Bernstein, in: Simon Mraz (Hg.): Lenin kolet led = Lenin Breaks Ice = Lenin Bricht Eis. Ausstellungskatalog, Moskva 2013, S. 228–231; vgl. Vzaïmnye nadeždy, in: Pravda vom 20.02.1959, S. 3.

68 Ebd.

Abseits der medienwirksam inszenierten Staatsempfänge rückten im diplomatischen Tagesgeschäft bald wesentlich konkretere Implikationen der nuklearen Oberflächenschifffahrt ins Zentrum der Aufmerksamkeit. 1959 hatte in Monaco erstmals eine von der IAEA organisierte Konferenz zum Problem der Entsorgung radioaktiver Abfälle stattgefunden. Im Juni 1960 bot die monegasische Regierung zudem an, weiterführende Studien »in relation to waste disposal into the sea« in Monaco zu unternehmen – mit bemerkenswerter Unterstützung seitens der Regierung des Kleinstaats.⁶⁹ Maritime Atommüllentsorgung gehörte zu den kontroversesten Themen der jungen Agency und führte zu regelmäßiger Polemik, wobei sich sowjetische und indische Delegierte jeweils als dezidierte Gegner dieser Entsorgungspraxis profilierten.⁷⁰

Vor dem Hintergrund der aufgeladenen Stimmung hinsichtlich radioaktiver Verschmutzung der Weltmeere sollte im Herbst 1960, ein Jahr nachdem der sowjetische Atomeisbrecher erstmals seinen Kernenergieantrieb benutzt hatte, das Gefahrenpotential von Schäden durch nuklear betriebene Schiffe international diskutiert werden. Auf einer Sitzung des IAEA Board of Governors wurden die beiden strittigen Diskussionen, das monegasische Forschungsinstitut und die neuerdings aktuelle Frage der »Haftung für von Nuklearschiffen verursachten Schäden« zwar nicht gemeinsam, aber unmittelbar nacheinander diskutiert.⁷¹ IAEA-Generaldirektor Sterling Cole waren die Wellen, die *Lenin* in der Sowjetunion und 1958 auch auf der Genfer PUAE-Konferenz geworfen hatte, nicht verborgen geblieben. Mehr oder weniger zeitgleich hatte die Atommüllproblematik deutlich gemacht, dass gewisse Fragen der Meernutzung im Atomzeitalter einer multilateralen Diskussion bedurften. In einem kurzen Memorandum für das Board of Governors schrieb Cole:

Though few nuclear ships are expected to be in question in the next decade, it has been recognized that the problem of liability for damage that might be caused by them requires prompt international action [...]. In view of the international nature of maritime navigation and of the risk inherent in

69 Vgl. Offer by Monaco to Contribute to the Agency's Resources, Memorandum by the Director General, 08.06.1960, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/581.

70 Vgl. Kapitel 8.3 dieser Arbeit.

71 Vgl. IAEA Board of Governors: Official Record of the Two Hundred and Twenty-Eight Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 03.10.1960, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/OR. 228.

nuclear-powered ships, it is necessary that any solution be accepted on as universal a basis as possible.⁷²

Auf Sterling Coles Initiative hatte sich die IAEA überhaupt erst in die maritime Gesetzgebung einzumischen begonnen. Nachdem das Comité Maritime International (CMI) 1959 in Rijeka einen ersten Konventionsentwurf vorgelegt hatte,⁷³ setzte Cole 1960 ein Expertenpanel ein, dem Repräsentanten von 24 Mitgliedstaaten angehörten – darunter auch ein sowjetischer Vertreter. Dieses Panel verfasste wiederum einen Bericht und einen überarbeiteten Konventionsentwurf als Grundlage für eine diplomatische Konferenz, die sich 1961 und 1962 in Brüssel treffen sollte, um schließlich verbindliche internationale Rechtsgrundlagen für die nukleare Schifffahrt zu schaffen.⁷⁴ Coles oben zitiertes Memorandum zielte darauf ab, der Agency im Hinblick auf die anstehende Konferenz in Brüssel eine tragende Rolle zu sichern. Gerade der Beitrag, den die IAEA bezüglich sogenannter wissenschaftlich-technischer Probleme leisten könne, die sich zwangsläufig aus den rechtlichen Aspekten der Kernenergienutzung in der Schifffahrt ergäben, sei Grund genug, sich an den diplomatischen Konferenzen aktiv zu beteiligen.⁷⁵ Als das Memorandum im Board of Governors diskutiert wurde, äußerte sich Emel'janov skeptisch. Ihm schien es zu früh, über eine internationale Gesetzgebung zu verhandeln, solange weltweit nur ein einziges nukleares Oberflächenschiff in Betrieb war.⁷⁶

International hatte der Eisbrecher *Lenin* nicht bloß wegen seines Pioniercharakters und seiner unbestrittenen medialen Strahlkraft einen Sonderstatus inne: Sein primäres Einsatzgebiet würde der nördliche Seeweg bleiben. *Lenin* war dementsprechend nicht dazu bestimmt, ausländische Häfen anzulaufen.

72 Liability for Damage Caused by Nuclear Ships, Memorandum by the Director General, 26.09.1960, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/630.

73 Siehe zur Konferenz von Rijeka und deren Konventionsentwurf: Conférence de Rijeka. Statuts, membres, ratifications des conventions maritimes de 1957: Participants, rapports préliminaires, procès-verbaux, résolutions et projet de convention, hg. v. Comité Maritime International, Anvers 1959; das Comité Maritime International (CMI) ist eine internationale Nichtregierungsorganisation, die sich der Harmonisierung des Seerechts verschrieben hat.

74 Vgl. KÖNZ, PEIDER: Notes and Comments. The 1962 Brussels Convention on the Liability of Operators of Nuclear Ships, in: The American Journal of International Law 57 (1963), S. 100–111, hier: S. 100–102.

75 Vgl. Liability for Damage Caused by Nuclear Ships, Memorandum by the Director General, 26.09.1960, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/630.

76 Vgl. IAEA Board of Governors: Official Record of the Two Hundred and Twenty-Eight Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 03.10.1960, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/OR. 228.

Gerade dadurch ermöglichte er es der sowjetischen Delegation, diesbezügliche Diskussionen in der IAEA zu unterlaufen. Als im Juni 1961 über das nächste Jahresprogramm der IAEA diskutiert wurde, argumentierte Emel'janov erneut, es sei zu früh, um über Hafenschutzmaßnahmen zu sprechen, da noch immer kein anderes nuklear betriebenes Oberflächenschiff in Betrieb sei.⁷⁷ Diesmal drehte sich die Diskussion zwar primär um Budgetfragen, wobei Emel'janov zu einem strengen Sparkurs riet. Allerdings brach fast bei allen Sitzungen, bei denen sich das Board of Governors im Sommer 1961 mit der Programmplanung für das nächste Kalenderjahr auseinandersetzte, eine Kontroverse um den Kopenhagener Hafen los, die direkt aus dem Thema der nuklearen Schifffahrt entstanden war. Dabei ging es um eine Anfrage, die die dänische Regierung an die IAEA gestellt hatte: Sie bat darum, den Hafen von Kopenhagen einer Sicherheitsevaluation zu unterziehen, um frühzeitig zu eruieren, ob dort künftig nukleare Handelsschiffe einlaufen könnten. Sowjetische und indische Vertreter im IAEA Board of Governors befürchteten, die dänische Anfrage sei ein Versuch, IAEA-Ressourcen dafür zu missbrauchen, die Tauglichkeit des Kopenhagener Hafens als möglichen Stützpunkt amerikanischer Atom-U-Boote zu prüfen. Der indische Delegierte bat im Juni 1961 darum, die von Director General Sterling Cole vorgeschlagene Sicherheitsevaluation des Kopenhagener Hafens aus dem Programm zu streichen.⁷⁸ Emel'janov nutzte diese Gelegenheit, um scharf gegen eine angeblich missbräuchliche Verwendung von IAEA-Ressourcen für militärische Zwecke zu polemisieren. Weil *Lenin* bisher und bis auf Weiteres das einzige nukleare Zivilschiff sei und unter keinen Umständen Kopenhagen anlaufen werde, müssten sich hinter der geplanten Sicherheitsevaluation wohl militärstrategische Erwägungen verbergen:

A close examination of the question left a very unpleasant taste in the mouth. [...] In 1959, an atomic submarine had tried to enter Copenhagen harbor, but outraged Danish public opinion had prevented it. Was that why the Agency, specializing as it did in the peaceful uses of atomic energy, was trying to find

77 Vgl. IAEA Board of Governors: Official Record of the Two Hundred and Fifty-Eight Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 20.06.1961, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/OR. 258.

78 Vgl. IAEA Board of Governors: Official Record of the Two Hundred and Sixty-Fourth Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 23.06.1961, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/OR. 264.

a solution? If so, it was deviating from the peaceful uses of atomic energy and serving military interests by preparing bases for atomic submarines.⁷⁹

Der britische Vertreter im Board of Governors sprang sofort auf die Provokation an. Er betonte, dass sich militärische von zivilen Häfen grundlegend unterscheiden würden. Emel'janov halte die IAEA vom wichtigen Kopenhagener Engagement ab, indem er die Frage in ein falsches Licht zerre.⁸⁰ Trotzdem war die Angelegenheit nicht wichtig genug, als dass die amerikanische oder britische Delegation eine Abstimmung darüber erzwungen hätten. Der Programmpunkt wurde gestrichen, womit sich die indisch-sowjetische Initiative gegen das Kopenhagener Hafensicherheitsprojekt durchgesetzt hatte.⁸¹

Die Hafenkontroverse war kein Wendepunkt in der Geschichte des Ost-West-Konflikts. Dennoch spiegelt sich in dieser Auseinandersetzung eine Facette des nuklearen Internationalismus der frühen 1960er Jahre, wie ihn sowjetische Delegierte in internationale Organisationen trugen. Zunächst muss die Kontroverse in der IAEA vor dem Hintergrund der alles dominierenden Kernwaffendiplomatie verstanden werden: Im Sommer 1961 dauerte der seit Spätherbst 1958 ununterbrochene Teststopp bereits zweieinhalb Jahre an.⁸² Anfang Juni hatten sich Nikita Chruščev und der seit Jahresbeginn amtierende amerikanische Präsident John F. Kennedy (1917–1963) erstmals zu Gipfelgesprächen in Wien getroffen. Obwohl insbesondere die Berlin-Frage über dieses Treffen hinaus ungeklärt blieb und tatsächlich nur Monate später auf ihre größte Eskalation zusteuerte, hatten sowjetische Diplomaten Mitte des Jahres durchaus berechtigten Anlass zu selbstsicherem Auftreten. Das galt ganz besonders für Wissenschaftsdiplomaten wie Emel'janov. Schließlich hatte Jurij A. Gagarins (1934–1968) Weltraumflug am 12. April 1961 die sowjetische Führungsrolle in der Raumfahrt zementiert. Für die Debatte um Hafensicherheit und nukleare Schiffe war aber noch entscheidender, dass *Savannah* nach dem Stapellauf 1959

79 Ebd.; 1958 hatte der geplante Besuch des amerikanischen Atom-U-Boots *Skate* in Dänemark öffentliche Diskussionen um Sicherheitsrisiken ausgelöst. Vgl. VESTERGAARD, CINDY: Going Non-Nuclear in the Nuclear Alliance. The Danish Experience in NATO, in: European Security 23 (2014) 1, S. 106–117, hier: S. 111.

80 Vgl. IAEA Board of Governors: Official Record of the Two Hundred and Sixty-Fourth Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 23.06.1961, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/OR. 264.

81 Vgl. ebd.

82 Zum Testmoratorium vgl. DIVINE, ROBERT A.: Blowing on the Wind. The Nuclear Test Ban Debate, 1954–1960, New York 1978, S. 213–240; vgl. MASTNY: The 1963 Nuclear Test Ban, S. 3–9.

noch immer nicht in Betrieb war, während *Lenin* inzwischen seit eineinhalb Jahren auf der Nordostpassage navigierte.

In multilateralen Organisationen, allen voran in der UNO, aber eben auch in der IAEA, blieb die sowjetische Position bei Entscheidungsfindungen weiterhin schwach. Die Kräfteverhältnisse waren in allen politikgestaltenden Gremien eindeutig. Kleine Erfolge, wie jener rund um die Kopenhagener Hafenkontroverse, belegen hingegen, dass sich zuweilen auch die sowjetische Delegation in der IAEA durchsetzen konnte. Unbestritten waren dafür Allianzen entscheidend, allen voran die sowjetisch-indische Verständigung. Das eisbrechende Pionierschiff spielte hierbei eine interessante Doppelrolle: Einerseits sorgte seine Wahrnehmung als Vorbote einer zukunftssträchtigen Nuklearschiffahrt weltweit für Aufsehen. Die innovative nichtmilitärische Kernenergienutzung hatte im sowjetischen Eisbrecher einen erfolgreichen Botschafter gefunden. Andererseits ließ sich *Lenin* gerade dank seines Pioniercharakters auch als hemmendes Argument gegen internationale Projekte – in diesem Fall gegen eine schifffahrtsrechtlich relevante Hafensicherheitsevaluation – vorbringen: Für ein einziges Schiff globale Vereinbarungen auszuhandeln, ließ sich leicht als unnötige Regulierungstätigkeit abtun.

Auf der internationalen Bühne wurde *Lenin* situativ als Symbol künftiger Zusammenarbeit oder als Beispiel für sowjetische Kernenergienutzung verwendet. Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhang erneut der indisch-sowjetische Schulterchluss in der IAEA. Hinter der Sicherheitsabklärung im Kopenhagener Hafen standen letztlich eine Regulierungs- und Standardisierungsabsicht für nukleares Schadenmanagement. Diese konnte jedoch – durchaus nachvollziehbar – als Instrument der Bevormundung und damit als eine weitere Ausprägung des vielzitierten »atomaren Kolonialismus« interpretiert werden. Für die sowjetische Delegation in der IAEA gehörte in den frühen 1960er Jahren die Parteinahme für die potentiellen Leidtragenden einer solchen postkolonialen diplomatischen Praxis weiterhin zu den integralen Bestandteilen ihrer Arbeit.

Der nukleare Eisbrecher war seit der frühesten Planungsphase ein hochpolitisiertes Projekt. Schon bevor er seinen volkswirtschaftlichen Nutzen beweisen konnte, reiste er als Symbol und Versprechen um die Welt. Gleichzeitig stieß *Lenin* als erstes nichtmilitärisches Schiff die Tür zu einem neuartigen, genuin internationalen Verhandlungsfeld auf. Reaktoren, die potentiell in internationalen Gewässern schwammen, bedurften internationaler Regulierung. Das Beispiel der nuklearen Oberflächenschiffahrt deutet an, dass die Internationalisierung von Teilen des sowjetischen Nuklearprogramms sowohl von

ideologischen Intentionen als auch von den Imperativen zunehmend grenzenloserer Technologie geprägt war. Technologische Prämissen öffneten im hier besprochenen Fall gewissermaßen den internationalen Raum, der sich dann wiederum mit ideologisierten Inszenierungen bespielen ließ. Neben den internationalen Implikationen der sowjetischen Eisbrechergeschichte der 1950er und frühen 1960er Jahre sollte der effektive Mehrwert *Lenins* für die sowjetische Wirtschaft nicht in Abrede gestellt werden. Unter den besonderen Umständen, die entlang der sowjetischen Nordküste herrschten, zahlte sich das Nuklearschiff tatsächlich aus. Es half dabei, die Nordostpassage zwischen Barentssee und Beringstraße – die strategisch wichtigste Schifffahrtsroute der Nachkriegs-sowjetunion – länger schiffbar zu halten, und trug über diverse Spezialmissionen zur näheren Erforschung und Erschließung der Arktis bei. Dass der Eisbrecher *Lenin*, bis er 1989 außer Dienst gestellt wurde, nebst populärkulturellen und diplomatischen auch bedeutende radioaktive Spuren hinterließ, drang erst nach dem Zerfall der Sowjetunion an die Öffentlichkeit.⁸³

7.3 Luftraum: Atomolet

Während *Lenin* spätestens seit 1957 als erfolgreiches sowjetisches Kernenergieprojekt durch die Auditorien internationaler Organisationen und als atomares Flaggschiff durch die sowjetische Arktis navigierte, sorgten andere prototypische Kernenergieantriebe primär für hohe Kosten und zunehmende Verwirrung. Als Boris Pozdnjakov im NTS der PGU 1947 die breitestmögliche Verwendung von Kernenergie für Antriebe aller Art vorschlug, stand ein nuklear betriebenes Flugzeug (*atomolet*) ganz oben auf der Wunschliste.⁸⁴ Pozdnjakov erklärte unter anderem, dass 200 Gramm Uran ausreichen würden, um ein mit Rückstoßantrieb ausgestattetes Flugzeug mit 1000 Stundenkilometern von Moskau nach New York City und wieder zurück fliegen zu lassen. Schon zu diesem Zeitpunkt stand auch das Hauptproblem für die praktische Umsetzung fest: Der sichere Betrieb eines fliegenden Reaktors musste gewährleistet werden, ohne dass eine tonnenschwere Abschirmung das Flugzeug am Abheben hindern würde.⁸⁵ Ver-

83 Vgl. dazu Kapitel 8.7 dieser Arbeit.

84 Doklad B. S. Pozdnjakova na zasedanii NTS PGU pri SM SSSR »Energosilovye ustanovki na jadernych reakcijach«, 24.03.1947, in: V. A. Sidorenko (Hg.): K istorii mirnogo ispol'zovanija atomnoj energii v SSSR 1944–1951. Dokumenty i materialy, S. 61–69, hier: S. 61–67; der Begriff *atomolet* setzt sich aus dem russischen Begriffspaar *atom* und *samolet* (Flugzeug) zusammen.

85 Vgl. ebd. S. 65.

glichen mit dem Eisbrecher *Lenin* musste das *atomolet*-Projekt aber etwas länger auf eine Startfreigabe der Regierung warten. Erst am 12. August 1955 erging der offizielle Auftrag an fünf Ingenieurbüros (Opytno-konstruktorskoe bjuro, OKB), sich dem Projekt anzunehmen. Während die Büros von Andrej Tupolev (OKB-156), Vladimir M. Mjasiščev (1902–1978, OKB-23) und Semen A. Lavočkin (1900–1960, OKB-301) mit dem Flugzeug an sich beauftragt wurden, sollten sich jene von Nikolaj D. Kuznecov (1911–1995, OKB-276) und Archip M. Ljul'ka (1908–1984, OKB-165) um das Design des Rückstoßantriebs kümmern.⁸⁶ Für das kernphysikalische Herzstück des Atomflugzeugs, den Reaktor, war selbstredend Anatolij Aleksandrovs Abteilung im LIP AN zuständig.

Die Arbeiten in Kurčatovs Institut (LIP AN) waren zunächst auf verschiedene Sektoren und darin jeweils auf einzelne Projektgruppen verteilt. Ähnlich wie dies im amerikanischen Manhattan Project unter dem Stichwort der *compartmentalization* der Fall war, führte das strikte Geheimhaltungsregime in Kurčatovs Institut dazu, dass viele Mitarbeitende gar nicht wussten, wer an welchem konkreten Projekt arbeitete. Einer der später leitenden Ingenieure im *atomolet*-Projekt, Nikolaj E. Kucharkin (*1931), erzählte 2015 in einem Interview, wie er 1954 nur über persönlichen Kontakt zu Nikolaj N. Ponomarev-Stepnoj überhaupt zur entsprechenden Projektgruppe gekommen sei:

Wegen des Geheimhaltungsregimes wussten wir nicht, wer sich mit welcher Thematik beschäftigte. Aber Ponomarev-Stepnoj, der das Institut [Moskauer Institut für Kerntechnik, Moskovskij inženerno-fizičeskij institut, MIFI] vor mir abgeschlossen hatte, teilte aus Freundschaft die eine oder andere Information mit mir. Ein Teil der Mitarbeiter beschäftigte sich mit industriellen Reaktoren, ein Teil mit Atombooten. Ich fragte Ponomarev:

- »Und du?«
- »Und ich – mit dem Flugzeug.«
- »Dann nimm mich zu dir.«⁸⁷

86 Die Zeitschrift *Aviacija i vremja* publizierte 2004 einen zweiteiligen Überblick über die Geschichte des sowjetischen Atomflugzeugs: vgl. KUDRJAVCEV, VIKTOR/SOVENKO, ANDREJ: Atomnyj samolet. Buduščee v prošedšem vremeni, in: *Aviacija i vremja* (2004) 3, S. 31–35; vgl. KUDRJAVCEV, VIKTOR/SOVENKO, ANDREJ: Atomnyj samolet. Buduščee v prošedšem vremeni, in: *Aviacija i vremja* (2004) 4, S. 16–20.

87 KUCHARKIN, NIKOLAJ E.: Smelye idej XX veka. Živaja istorija Rosatoma, online: <http://memory.biblioatom.ru/persona/kuharkin_n_e/kuharkin_n_e/> (15.10.2019).

Für Kucharkin begann damit eine untypische Karriere auf eine für das sowjetische Atomprojekt typische Weise, indem er vom MIFI an Kurčatovs Institut vermittelt und dort über persönliche Beziehungen in eine Arbeitsgruppe kooptiert wurde. Außergewöhnlich war seine Karriere hingegen wegen des eigentlichen Ziels seiner Arbeit. So wie alle Typen nuklearer Motoren wiesen auch jene für die atomare Luftfahrt einige Besonderheiten auf. Das Hauptproblem stellte in diesem Fall die Abschirmung dar. Eine Crew musste das Flugzeug bedienen, und diese sollte möglichst geringer Strahlenbelastung ausgesetzt sein. Gerade die Abschirmung war aber in jedem Fall besonders schwer und damit nicht verzichtbarer Ballast, der das Flugzeug am Abheben hindern konnte. Ein zweites großes Problem ergab sich aus der Tatsache, dass ein Flugzeug jederzeit abstürzen konnte. Ein laufender Reaktor, der aus mehreren tausend Metern Höhe auf die Erdoberfläche fallen könnte, stellte ein kaum kleinzuredendes Risiko dar.⁸⁸ Einer der Ingenieure, die im OKB von Nikolaj Kuznecov an der Triebwerkskonstruktion für das Atomflugzeug arbeitete, rief rückblickend noch ein weiteres, für die reaktorbetriebene Luftfahrt entscheidendes Problem in Erinnerung:

In den späten 1950er Jahren war klar geworden, dass die für Bombardierung benötigte Flugzeugtechnologie Überschallgeschwindigkeit ermöglichen musste. Die Kernreaktoren konnten keine Gase mit Temperaturen generieren, die hoch genug waren, um die nötige Zugkraft zu entwickeln. [...] Deswegen war die Konstruktion eines funktionierenden Triebwerks, erhitzt von einem Atomreaktor, naturgemäß undurchführbar.⁸⁹

Bevor sich diese Einsicht durchgesetzt hatte, galt kernenergiebetriebene Luftfahrt aber zunächst noch als vielversprechende Zukunftstechnologie. Ähnlich wie im Fall der maritimen Druckwasserreaktorantriebe, die nicht nur dem Eisbrecher, sondern auch den künftigen industriellen Druckwasserreaktoren (VVER) an Land vorausgingen, beflügelte auch die nukleare Aviatik militärische und zivile Machbarkeitsphantasien gleichermaßen. Aus militärischer Sicht lag das Potential von Kernenergieantrieben in der Langlebigkeit nuklearer Brennelemente. Ein Reaktor hätte ein Flugzeug theoretisch über Monate in der Luft halten können. In den 1950er Jahren, als die strategische Luftwaffe ein entscheidendes Element im Ost-West-Konflikt war, mutete eine solche Perspektive äußerst vielversprechend

⁸⁸ Vgl. ebd.

⁸⁹ ORLOV, V. N./ORLOVA, M. V.: General'nyj konstruktor N. D. Kuznecov i ego OKB, Samara 2011, S. 86.

an. Gleichzeitig sickerten seit den ersten Genfer PUAE-Konferenzen allmählich Zukunftsvorstellungen rund um das zivile Potential kleiner Reaktoren für die Luftfahrt in die Populärkultur – auch in der Sowjetunion.

Im August 1955 druckte die auflagenstarke Jugendzeitschrift *Technika–Molodeži* einen reich illustrierten Artikel von Georgij I. Pokrovskij (1901–1979), einem Physiker und Ingenieur der sowjetischen Luftwaffe. Pokrovskij spekulierte darin über zukünftige Atomflugzeuge, ohne das Problem der schweren biologischen Abschirmung zu verschweigen:

Eine große Schwierigkeit bei der Konstruktion eines atomaren Flugzeugs stellt der Schutz der Mannschaft und der Passagiere vor Gammastrahlen [...] dar. Alle Schutzmethoden laufen bisweilen auf Abschirmungseinrichtungen hinaus, die einen bedeutenden Teil der Strahlung auffangen könnten. Eine solche Abschirmung muss pro Quadratmeter der Schutzwand einige Tonnen wiegen.⁹⁰

Drei Monate später erschien in der Zeitschrift *Ogonek* ein Beitrag von Vasilij D. Zacharčenko (1915–1999), dem damaligen Chefredakteur der *Technika–Molodeži*, in dem von zivilen Atom-U-Booten und -flugzeugen die Rede war, die bald schon eine völlig neue Mobilität ermöglichen würden.⁹¹ Das sowjetische Atomflugzeug landete als Symbolbild nuklearer Zukunftsversprechen auf Plakaten, in Zeitschriften und in Büchern des »sozialistischen Auslands« – von der Volksrepublik China bis in die ČSSR.⁹²

In der vorliegenden Studie wird immer wieder die Bedeutung der chinesisch-sowjetischen Beziehungen für Theorie und Praxis nuklearer Internationalisierungsprozesse manifest. Ein chinesisches Propagandaplakat vom August 1958 dient in diesem Kapitel als Ausgangspunkt, um die komplexe kernenergetische Achse Moskau – Peking zu diskutieren.⁹³ Das Plakat entstand in jener kurzen Phase der sehr freundschaftlichen Beziehungen zwischen der Volksrepublik China

90 POKROVSKIJ, G. I.: Atomnyj samolet buduščego, in: *Technika–molodeži* (1955) 8, S. 22.

91 Vgl. ZACHARČENKO, VASILIJ: Mirnyj atom, in: *Ogonek* (1995) 45, S. 20–21.

92 Zur Bedeutung sowjetischer Plakate in den späten 1950er und frühen 1960er Jahren vgl. WASCHIK, KLAUS/BABURINA, NINA: Werben für die Utopie. Russische Plakatkunst des 20. Jahrhunderts, Bietigheim-Bissingen 2003, S. 259–261.

93 Die Produktion von Propagandaplakaten im Stil des Sozialistischen Realismus in der Volksrepublik China folgte dem Vorbild der Sowjetunion. Wie im vorliegenden Fall orientierten sich in den 1950er Jahren sowohl Form als auch Inhalt der Plakate am Grundsatz, von sowjetischen Erfahrungen lernen zu wollen. Siehe dazu: SHEN, KUIYI: Publishing Posters Before the Cultural Revolution, in: *Modern Chinese Literature and Culture* 12 (2000) 2, S. 177–202.

Abb. 4: Li Lang: »Studiere die Sowjetunion, um zu wissenschaftlichem Weltniveau zu gelangen«, 1958 (Quelle: Stefan R. Landsberger Collection <<https://chineseposters.net/posters/e15-427.php>> (18.02.2019))

und der Sowjetunion. Das sowjetische Atomflugzeug fand im Spätsommer 1958 über ein Werk des Künstlers Li Lang (*1932) Eingang in die Bildwelt der noch jungen Volksrepublik.⁹⁴

Auf seinem Plakat mit dem Schriftzug »Studiere die Sowjetunion, um zu wissenschaftlichem Weltniveau zu gelangen« zeigte der Künstler geradezu eine Assemblage sowjetischer Fortschrittsversprechen.⁹⁵ Das *atomolet*, behutsam von einem im sozialistisch-realistischen Stil dargestellten chinesischen Wissenschaftler berührt, steuert vom unteren linken Bildrand mit offensichtlich großer Geschwindigkeit in eine Zukunft grenzenloser Aviatik. Der am weißen Kittel

94 Für Informationen zum Künstler und zum hier diskutierten Plakat siehe den Eintrag über Li Lang in der von der Universität Leiden und dem IISH Amsterdam gemeinsam geführten Webdatenbank chinesischer Propagandaplakate: Li Lang online: <<https://chineseposters.net/artists/lilang.php>> (15.10.2019).

95 Vgl. Abb. 4; zur Entschlüsselung von Gestaltungselementen (Bildmotiv; Ikonographie; Bildgestaltung und Text/Schrift) im Hinblick auf die intendierte »Botschaft« politischer Plakate vgl.: SAUER, MICHAEL: »Hinweg damit!« Plakate als Historische Quellen zur Politik- und Mentalitätsgeschichte, in: Gerhard Paul (Hg.): Visual History. Ein Studienbuch, Göttingen 2006, S. 37–56, hier: S. 50.

eindeutig als solcher zu identifizierende Wissenschaftler und das sowjetische Flugzeug bilden das zentrale Bildmotiv. Dass es sich bei dem gezeigten futuristischen Flugobjekt um ein Atomflugzeug handelt, erschließt sich einerseits über dessen Form, die unzweifelhaft von entsprechenden Vorbildern in sowjetischen Publikationen übernommen wurde, und andererseits aus dem übrigen Bildkontext. Über der rechten Schulter des Wissenschaftlers schwebt die schematische Darstellung eines Lithiumatoms.⁹⁶ Weiter zeigt die Darstellung im Hintergrund den unverkennbaren Eisbrecher *Lenin* auf seinem bahnbrechenden Weg durch arktisches Eis. Sowohl die schematische Atomabbildung als auch der archetypische Atomeisbrecher sind als zeittypische Symbole entsprechend leicht zu entschlüsselnde ikonographische Elemente des Plakats. Zuletzt schwebt am oberen Bildrand eine Erdkugel – der asiatische Kontinent ist den Betrachtenden zugewandt –, die von einer modellhaften Flugbahn umkreist wird. Diese kreisförmige Flugbahn, die nur über etappenweise Sprünge mit der Erdoberfläche verbunden ist, entspricht der damals typischen Vorstellung zukünftiger nuklearer Zivilluftfahrt. Ein Atomflugzeug, so die Vision, würde ununterbrochen um die Erde kreisen, während Passagiere mittels Zubringerflügen an ihren Wunschdestinationen ein- und aussteigen könnten.

Obwohl kaum alle Andeutungen und Symbole für jede potentielle Betrachterin und jeden potentiellen Betrachter sofort verständlich gewesen sein dürften, führte das Plakat von Li Lang 1958 die unterschiedlich subtilen Bildmotive zu einer verständlichen Aussage zusammen: Die chinesische Nuklearzukunft werde auf dem Fundament sowjetischer Pionierleistung gebaut, wobei die schnelle Übertragung wissenschaftlichen Wissens auf tatsächlich sicht- und nutzbare technische Anwendungen zentral sein sollte. In der Nähe zwischen dem visionären Wissenschaftler und dem *atomolet* drückte sich erneut das für das sozialistische Wissenschaftsverständnis einflussreiche Anwendbarkeitsparadigma aus. Wissenschaft sollte kein Selbstzweck, sondern ein Instrument zum Erreichen größerer Ziele sein. Noch viel deutlicher betont die Plakatbotschaft aber die sino-sowjetische Freundschaft mittels der Aussage, dass die Volksrepublik China auf dem sowjetischen Modernisierungspfad eine ebenso beschleunigte Entwicklung erwarten würde. Sowjetische Ideologie und Modernisierungsversprechen verdichteten sich in diesem Plakat zu einer für die sozialistische Welt fortschrittsoptimistischen Gesamtbotschaft.

96 Lithiumisotope spielen unter anderem in der Kernwaffenherstellung eine Rolle, weshalb etwa die IAEA von dessen Verwendung als Logo abgekommen ist. Vgl. WELLERSTEIN, ALEX: The Lost IAEA Logo (Restricted Data. The Nuclear Secrecy Blog), online: <<http://blog.nuclearsecrecy.com/2014/09/26/lost-iaea-logo/>> (15.10.2019).

7.4 Geheimnisse und Gerüchte: Das Atomflugzeug in der Spiegelhalle des Kalten Kriegs

Das Plakat war Ausdruck einer kurzen, aber intensiven Kernenergiekooperation zwischen der Sowjetunion und der Volksrepublik China in der zweiten Hälfte der 1950er Jahre. Die Geschichte dieser komplizierten Beziehung bildet längst ein eigenes Forschungsfeld, wobei insbesondere diskutiert wird, wie entscheidend sowjetische Unterstützung für das chinesische Kernwaffenprogramm war.⁹⁷ Dabei hat sich vorerst die Meinung durchgesetzt, dass Stalin bereit gewesen sei, alle sozialistischen Staaten unter den nuklearen Schirm der Sowjetunion zu stellen, aber keinesfalls nukleare Geheimnisse habe teilen wollen.⁹⁸ Chruščev habe wiederum in der Volksrepublik China die wichtigste strategische Partnerin und im Vorsitzenden der KPCh, Mao Zedong (1893–1976), einen Unterstützer im internen Machtkampf in der KPdSU nach Stalins Tod gesehen.⁹⁹ Welcher dieser Faktoren letztlich ausschlaggebend dafür war, dass Chruščev im Oktober 1954 bei einem Staatsbesuch in China sowjetische Unterstützung für ein nicht-militärisches chinesisches Atomprogramm zusagte, lässt sich kaum abschließend klären. Die Historiker Shen Zhihua und Yafeng Xia haben erwähnt, dass Igor Kurčatovs Bericht über die Gefahr thermonuklearer Waffen vom 1. April 1954 die sowjetischen Anstrengungen bezüglich Abrüstung und Nonproliferation beschleunigt habe.¹⁰⁰ Für die Verbindungen zwischen der chinesischen und sowjetischen Nukleargeschichte scheint aber ein weiteres Schreiben des einflussreichen Kernenergieexperten entscheidender gewesen zu sein: Am 29. April 1954 richtete Kurčatov eine Stellungnahme zu möglicher nuklearer Entwicklungshilfe für die Volksrepublik China an Georgij Malenkov, den damaligen Vor-

97 Vgl. HALPERIN, MORTON (Hg.): *Sino-Soviet Relations and Arms Control*, Cambridge 1967; vgl. LEWIS/LITAI: *China Builds the Bomb*; vgl. GOBAREV, VIKTOR M.: *Soviet Policy Toward China. Developing Nuclear Weapons 1949–1969*, in: *The Journal of Slavic Military Studies* 12 (1999) 4, S. 1–53; YANQIONG, LIU/JIFENG, LIU: *Analysis of Soviet Technology Transfer in the Development of China's Nuclear Weapons*, in: *Comparative Technology Transfer and Society* 7 (2009) 1, S. 66–110; vgl. ZHANG, SHU GUANG: *The Sino-Soviet Alliance and the Cold War in Asia, 1954–1962*, in: Melvyn P. Leffler/Odd Arne Westad (Hg.): *Cambridge History of the Cold War*, Bd. 1: *Origins*, Cambridge 2010, S. 353–375; vgl. SHEN, ZHIHUA/XIA, YAFENG: *Between Aid and Restriction. Changing Soviet Policies toward China's Nuclear Weapons Program, 1954–1960* (The Nuclear Proliferation International History Project Working Paper, Bd. 2), Washington 2012.

98 Vgl. ebd. S. 6.

99 Vgl. ebd. S. 4.

100 Vgl. Kapitel 2 dieser Arbeit.

sitzenden des Ministerrats.¹⁰¹ Weil die Vereinigten Staaten westeuropäische Atomprogramme unterstützten, sei es notwendig, dass die Sowjetunion in den sozialistischen Staaten ein Gegengewicht schaffe:

Es scheint sinnvoll, dass die UdSSR als Antwort auf die Maßnahmen der USA die Anstrengungen der Wissenschaftler und Ingenieure der demokratischen Staaten vereinigt und diesen Staaten hilft, Arbeiten zur Kernphysik und Atomenergie zu beginnen und auszubauen. Zuallererst sollte solche Hilfe der Chinesischen Volksrepublik geleistet werden. Es scheint notwendig, dass die Chinesische Volksrepublik im Bereich der Atomenergie den diesem großen Staat gebührenden Platz einnimmt [...].¹⁰²

Kurčatovs Vorschlag war auf nichtmilitärische Kernenergieanwendungen zugeschnitten, beinhaltete aber nebst Wissenstransfers auch konkrete materielle Unterstützung. Die Tatsache, dass Chruščev im Oktober 1954 keine militärische, aber eben nichtmilitärische Unterstützung für das chinesische Atomprogramm zusagte, spricht dafür, dass die sowjetische Partei- und Regierungsspitze Kurčatovs Expertenmeinung einmal mehr sehr ernsthaft erwog. Derselbe Experte hatte aber auch darauf aufmerksam gemacht, dass jede Weiterentwicklung nuklearer Technologie zumindest potentiell zum Wett-rüsten beitragen werde. Im Fall der sino-sowjetischen Kooperation galt dieses Paradigma genauso wie anderswo. Dass die Unterstützung des chinesischen Atomprogramms – wenn auch höchstens indirekt – Proliferationsgefahr barg, dürfte allen Beteiligten schon 1954 bewusst gewesen sein. Im Frühjahr 1955 wurde die sowjetische Unterstützung konkret, und zwar ziemlich genau entlang der von Kurčatov präsentierten Vorschläge.¹⁰³

In den kommenden Jahren intensivierte sich die chinesisch-sowjetische Zusammenarbeit im Kernenergiebereich weiter. 1956 nahm das Vereinigte Kernforschungsinstitut (Ob’edinennyj institut jadernych issledovanij, OIJaI) in Dubna nahe Moskau seinen Betrieb auf. Dort wurden Kernenergiespezialisten aus den sozialistischen Staaten aus- und weitergebildet, wobei die größte Gruppe nichtsovietischer Wissenschaftler und Ingenieure aus der Volksrepublik China

101 Vgl. I. Kurčatov/Malyšev V.: O pomošči SSSR v razvitii jadernych issledovanij v kitajskoj narodnoj respublike, 29.04.1954, in: B. F. Mjasoedov (Hg.): I. V. Kurčatov. Sbornik naučnych trudov v šesti tomach. Tom 6: Jadernuju energiju – na blago čelovečestva, Moskva 2013, S. 129–130.

102 Ebd. S. 129.

103 SHEN/XIA: Between Aid and Restriction, S. 9–15.

kam.¹⁰⁴ 1957 beschloss die sowjetische Parteiführung, das Wissen um das bislang komplett abgeschirmte Sredmaš mit der chinesischen Schwesterpartei zu teilen.¹⁰⁵ Bevor sich Ende 1958 und 1959 immer deutlichere Brüche in der sino-sowjetischen Freundschaft abzeichneten, die nach der Kubakrise 1962 und mit dem chinesischen Kernwaffentest 1964 zu einem kompletten Bruch im sozialistischen Lager führten, waren sowjetisches Wissen, Material und sowjetische Technologie intensiv in das chinesische Atomprogramm involviert. In dieser Zeit reisten sowjetische Spezialisten nach Peking, um die Volksrepublik beim Aufbau eines eigenen Atomprogramms zu beraten;¹⁰⁶ dies zwar ohne direkte Proliferationsabsicht, aber durchaus im Wissen, dass die angebotene Unterstützung auch für militärische Forschungszwecke verwendet werden konnte. Erst ab Ende 1958 verstärkte die sowjetische Regierung die Kontrolle über ihre nukleare Entwicklungshilfe in China. 1960 stellte sie zunächst die Lieferung von Forschungsausrüstung ein und zog schließlich alle sowjetischen Experten aus dem chinesischen Atomprojekt ab.¹⁰⁷

Wie entscheidend die sowjetische »Entwicklungshilfe« für das chinesische Atomprogramm war, ist umstritten.¹⁰⁸ Für die Geschichte des Atomflugzeugs ist die sino-sowjetische Kernenergiekooperation insofern relevant, als dass sie den Zusammenhang zwischen Kooperation und Proliferation in einer von Gerüchten, Hoffnungen und Ängsten gleichermaßen geprägten Phase des Kalten Kriegs verdeutlicht. Das auf dem erwähnten Plakat gezeigte *atomolet* existierte nicht, aber es versinnbildlichte die tatsächlich existierende Kernenergiekooperation zwischen der Volksrepublik China und der Sowjetunion. Damit transportierte es einerseits Hoffnungen auf eine nuklear beschleunigte sozialistische Modernisierung, andererseits schufen sowohl die futuristische Technologie als auch der auf dem Plakat erkennbare chinesisch-sowjetische Schulterchluss eine neue, auf Kernenergietechnologie rekurrierende Drohkulisse, vor der sich der Ost-West-Konflikt weiter zuspitzte. Während der Eisbrecher *Lenin* nebst seiner Inszenierung als Botschafter der »friedlichen Koexistenz« tatsächlich Eis brach, blieb das Atomflugzeug vorerst auf seine Rolle als Imagination beschränkt. Das Projekt war aber dennoch nicht komplett wirkungslos – gerade

104 Vgl. GOBAREV: Soviet Policy Toward China, S. 21.

105 Vgl. NEGIN/SMIRNOV: Delilsja li SSSR s Kitaem, S. 304–305.

106 Vgl. RADCHENKO: The Rise and the Fall, S. 250.

107 Vgl. SHEN/XIA: Between Aid and Restriction, S. 35.

108 Insbesondere haben ehemalige sowjetische und chinesische Insider die Bedeutung der sowjetischen Unterstützung komplett unterschiedlich eingeschätzt, siehe: YANQIONG/JIFENG: Analysis of Soviet Technology Transfer.

auch weil sich populärwissenschaftliche Informationen und Gerüchte leicht über Staats- und Systemgrenzen bewegten.

In der Sowjetunion hatte der Hausverlag des Verteidigungsministeriums bereits Ende 1957, also kurz nach dem *Sputnik*-Schock, einen ganzen Band der Reihe *Naučno-populjarnaja biblioteka soldata i matrosa* (*Populärwissenschaftliche Bibliothek des Soldaten und Matrosen*) der Kernenergieverwendung in der Aviatik gewidmet.¹⁰⁹ Nukleare Luftfahrt war aber kein rein sowjetisches Thema: Auch in den Vereinigten Staaten stieß die Atomflugzeugidee vor allem bei Wissenschaftsjournalisten auf Begeisterung. So spekulierten diese etwa in der beliebten monatlich erscheinenden Zeitschrift *Popular Mechanics* über zukünftige Modelle und ihre jeweilige Verwendung.¹¹⁰ Weil die tatsächlich laufenden Projekte geheim blieben, entfalteten gerade spekulative Texte in populärwissenschaftlichen Medien große Wirkung. Im Frühjahr 1957 begann die amerikanische Zeitschrift *Aviation Week*, die ihrerseits eng mit der Flugzeugindustrie verbunden war, Gerüchte über ein bereits funktionierendes sowjetisches Atomflugzeug zu verbreiten.¹¹¹ Dabei bezog sich die Redaktion auf Aussagen, die ein sowjetischer Insider gegenüber einer ostdeutschen Tageszeitung gemacht habe. Es handelte sich hierbei um Jurij N. Suškov, einen Ingenieur aus Tupolevs Konstruktionsbüro, wo tatsächlich am Atomflugzeugprojekt gearbeitet wurde. Suškov war einer jener Insider, die dabei halfen, das sowjetische Atomflugzeug medial zu popularisieren.¹¹² Er gehörte auch zum Autorenkollektiv, das für die oben erwähnte Publikation in Buchlänge verantwortlich zeichnete. Allerdings gingen seine populärwissenschaftlichen Beiträge, auf die sich die *Aviation Week* bezog, nicht darüber hinaus, optimistisch über das Potential kernenergiebetriebener Aviatik zu sinnieren. *Aviation Week* machte aus einer kühnen Vision jedoch eine bedrohliche Wirklichkeit; dies wohl nicht zuletzt in der Hoffnung, damit der heimischen Flugzeugindustrie weitere staatliche Forschungs- und Entwicklungsgelder für ein Projekt zu sichern, das technisch gesehen schon Ende der 1950er Jahre zum Scheitern verurteilt schien. Im Dezember 1958 ging die Redaktion der *Aviation Week* sogar noch weiter, als sie behauptete, Beweise

109 Vgl. NESTERENKO, G. N./SOBOLEV, A. N./SUŠKOV, JU. N.: *Primenenie atomnych dvigatelej v aviacii*, Moskva 1957.

110 Vgl. STIMSON, THOMAS E.: *Era of the Flying Triangles* 106 (1956) 3, S. 89–94; vgl. *A Round Table Conference Looks at the Atomic Airplane* 107 (1957) 4, 100–105; 258–264.

111 Vgl. *Soviets Report Atom Plane Work*, in: *Aviation Week* vom 06.05.1957, S. 53–54, hier: S. 53.

112 Siehe auch: SUŠKOV, JU. N.: *Atomnaja energija v aviacii*, Moskva 1958; die Lebensdaten von Jurij N. Suškov konnten nicht eruiert werden.

für den erfolgreichen Test eines sowjetischen nuklear betriebenen Bombers zu haben. Reißerisch formulierte die Zeitschrift:

The Russian nuclear-powered bomber is not a flying test bed in the sense that earlier U.S. Air Force and Navy programs had called for installing a nuclear power plant in a conventional airframe [...] solely for test purposes. The Soviet aircraft is prototype of a design to perform a military mission [...].¹¹³

In den Vereinigten Staaten wurden zwischen 1955 und 1957 einige Testflüge durchgeführt, bei denen zwar ein an Bord befindlicher Reaktor in Betrieb genommen, nicht aber als Energiequelle für das Flugzeug verwendet wurde. Hinweise auf diese experimentellen Flüge erreichten auch die Sowjetunion und die dortigen Entscheidungsträger. Gemäß Nikolaj Kucharkin entschieden sich der damalige Atomminister Efim Slavskij und Igor' Kurčatov, beeinflusst von den Gerüchten aus den Vereinigten Staaten, schließlich dazu, gleichfalls ein »fliegendes Atomlabor« (Letajuščaja atomnaja laboratorija, LAL) zu testen.¹¹⁴ Die ersten Experimente auf dem Testgelände Semipalatinsk fanden 1960 noch am Boden statt. Ab Mai 1961 wurde ein Tupolev-Tu-95-Langstreckenbomber zu einem fliegenden Atomlabor umfunktioniert, der einige Testflüge absolvierte. Die Entwicklungen des sowjetischen Atomflugzeugprojekts wurden von der CIA so weit wie möglich registriert und in den jährlichen geheimdienstlichen Einschätzungen zum sowjetischen Atomprogramm reflektiert. 1957 hielten die Analysten der CIA noch fest:

There is no evidence of Soviet activities directly identified with a program for nuclear aircraft propulsion. However, the Soviets have made increasingly frequent references to the feasibility of aircraft nuclear propulsion during the past year. These have ranged from popular discussions in newspapers and magazines to statements by some of the highest officials in the USSR.¹¹⁵

113 Soviets Flight Testing Nuclear Bomber, in: Aviation Week vom 01.12.1958, S. 27–29.

114 Vgl. KUCHARKIN: Smelye idej XX veka, online: <http://memory.biblioatom.ru/persona/kuharkin_n_e/kuharkin_n_e/> (15.10.2019).

115 CIA: National Intelligence Estimate NIE 11–2–57. The Soviet Atomic Energy Program, online: <<http://primarysources.brillonline.com/browse/cold-war-intelligence/cia-national-intelligence-estimate-nie-11257-the-soviet-atomic-energy-program-may-7-1957-top-secret;b04150>> (15.10.2019).

Die Einschätzungen der CIA basierten weitgehend auf publizierten Informationen – nicht zuletzt auf populärwissenschaftlicher Presse. Auch zwei Jahre später blieb die CIA-Einschätzung des *atomolet*-Projekts hochspekulativ:

Although we have no firm evidence, we estimate that the USSR has been engaged in the development and testing of aircraft nuclear propulsion (ANP) components and sub-systems for some time. We believe that at any time the USSR could fly a nuclear testbed with at least one nuclear power unit providing useful thrust during some phase of the flight.¹¹⁶

Weitere zwei Jahre später, wenige Monate nachdem Budgetkürzungen in den Vereinigten Staaten das Ende des amerikanischen Atomflugzeugprogramms eingeleitet hatten, versuchte die CIA erneut das sowjetische Konkurrenzprogramm zu evaluieren. Im Bericht resümierten die Autoren, dass zwar seit 1956 an einem sowjetischen Atomflugzeug gearbeitet werde, allerdings seit Januar 1959 diesbezüglich keine optimistischen Äußerungen mehr vernommen worden seien.¹¹⁷ Aufgrund der beigezogenen Informationen, in diesem Fall erneut mehrheitlich publizierte wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Literatur, sei es unwahrscheinlich, dass »die Sowjets« in den nächsten fünf Jahren ein militärisch nutzbares Atomflugzeug bauen würden. Weiterhin sei aber damit zu rechnen, dass ein sowjetisches Flugzeug, das teilweise mit »nuklearer Hitze« angetrieben werde, »zu Propagandazwecken« geflogen werde.¹¹⁸

In der Zwischenzeit war jedoch das Zeitalter der Interkontinentalraketen (Intercontinental Ballistic Missiles, ICBM) angebrochen. Beidseits des Eisernen Vorhangs wurde schnell klar, dass im Ernstfall strategische Kernwaffen von Raketen und nicht von Atomflugzeugen transportiert werden würden. Am 16. Januar 1961 teilte der aus dem Amt scheidende amerikanische Präsident Dwight D. Eisenhower in seiner Ansprache zum Jahresbudget dem Kongress mit: »The efforts to develop a nuclear engine for military aircraft will be conti-

116 CIA: National Intelligence Estimate NIE 11–2-59. The Soviet Atomic Energy Program, online: <<http://primarysources.brillonline.com/browse/cold-war-intelligence/cia-national-intelligence-estimate-nie-11259-the-soviet-atomic-energy-program-june-16-1959-top-secret;b05026>> (15.10.2019).

117 Vgl. CIA: National Intelligence Estimate NIE 11–2-61. The Soviet Atomic Energy Program, online: <<http://primarysources.brillonline.com/browse/cold-war-intelligence/cia-national-intelligence-estimate-nie-11261-the-soviet-atomic-energy-program-october-5-1961-top-secretrestricted-data;b05183>> (15.10.2019).

118 Vgl. ebd.

nued in 1962 on one technical approach.«¹¹⁹ Die Kennedy-Administration strich schließlich dieses letzte Überbleibsel des einst ambitionierten Projekts. Mit dem erfolgreichen Raketenprogramm verlor die Idee von Atomflugzeugen auch in der Sowjetunion Anfang der 1960er Jahre die alles entscheidende staatliche Unterstützung. Nikolaj Kucharkin resümierte rückblickend: »Die Flugzeugthematik hatte sich erledigt. Das war schon vor der Regierungsentscheidung klar.«¹²⁰

Die Atomflugzeuge verschwanden vom wissenschafts- und rüstungspolitischen Radar, bevor sie überhaupt flugfähig wurden, lebten aber in zweifacher Hinsicht nach. Einerseits blieb dank der populärwissenschaftlichen Bewirtung des Projekts das öffentliche Interesse an Atomflugzeugen bestehen.¹²¹ Am *atomolet* ließ sich die Konkurrenz der Supermächte besonders anschaulich dokumentieren und die Frage, welcher der führenden Nuklearstaaten schneller technologisches Neuland betreten konnte, bewegte ungebrochen. Als der Vorsitzende der amerikanischen Atomenergiebehörde, Glenn T. Seaborg, im Sommer 1963 von einer Reise in die Sowjetunion zurückkehrte, interessierten sich die Medienschaffenden auf der Pressekonferenz kaum für die Inhalte des eben weiterentwickelten bilateralen Kooperationsabkommens. Stattdessen galt das Hauptinteresse fast ausschließlich der Frage, wer in welchem konkreten Kernenergieprojekt schneller vorankam. Ein Journalist stellte die Frage: »Mr. Chairman, did you see or hear anything about the much rumored nuclear aircraft [...]?«¹²² Zur Enttäuschung des Fragenden antwortete Seaborg, dass seine Delegation nichts dergleichen gehört, aber auch nicht danach gefragt habe.¹²³ Während sich populärwissenschaftliche Medien und ihr technologieaffines Publikum noch lange mit sportlichem Eifer für den Wettlauf zum Atomflugzeug begeisterten, hatte die Idee des nuklearbetriebenen Flugs hinter den Kulissen längst neue Sphären erreicht.

119 Dwight D. Eisenhower: Annual Budget Message to the Congress: Fiscal Year 1961. The American Presidency Project, online: <<https://www.presidency.ucsb.edu/node/234207>> (15.10.2019).

120 KUCHARKIN: Smelye idej XX veka, online: <http://memory.biblioatom.ru/persona/kuharkin_n_e/kuharkin_n_e/> (15.10.2019).

121 Vgl. zum Beispiel: ANZIN, A. M.: Atom-dvigatel', Moskva 1964, S. 64–68.

122 Atomic Energy Commission: News Conference of Chairman Glenn T. Seaborg, 03.06.1963, IAEA Archives: IAEA-CR, O/121-USSR.

123 Vgl. ebd.

7.5 Kosmos: Nukleare Weltraumfahrt

Raketentechnik hatte nicht nur den militärstrategischen Aspekt des Ost-West-Konflikts grundlegend verändert, sondern ihm am 4. Oktober 1957 mit *Sputnik 1*, dem ersten künstlichen Erdsatelliten, einen völlig neuen Schauplatz – den Kosmos – erschlossen. Mit der angestrebten Beherrschung des Weltraums eröffnete sich zugleich ein neues Anwendungsfeld für nukleare Antriebstechnologien. Technisch gesehen ergaben sich aus dem *atomolet*-Projekt einige Synergien, die für die Entwicklung von kosmischen Kernenergieanlagen nützlich sein konnten. Zudem ermöglichte das neue Feld eine Weiterbeschäftigung des Personals, das nach dem endgültigen Grounding des Atomflugzeugprojekts mit reichhaltigen Erfahrungen für neue Aufgaben bereitstand. Sowohl Nikolaj Ponomarev-Stepnoj als auch Nikolaj Kucharkin, die beide am Atomflugzeug gearbeitet hatten, wurden für die kosmischen Kernenergieanlagen rekrutiert, wobei insbesondere Ponomarev-Stepnoj später zentrale Aufgaben in internationalen Austauschprozessen übernehmen sollte. Im Gegensatz zu einem nuklearen Flugzeugantrieb spielte die biologische Abschirmung radioaktiver Energiequellen für die unbemannte Raumfahrt keine gewichtige Rolle. Damit fiel eines der signifikantesten Probleme der vorangegangenen Projekte weg. Die Vorteile, die man sich von nuklearen Energiequellen im Kosmos erhoffte, blieben indes ähnlich: Leichter, langlebiger Treibstoff und stabile Energieversorgung über einen langen Zeitraum waren die *selling points*, die dafür sprachen, Forschungs- und Entwicklungsgelder so zu allozieren, dass nebst chemischen auch nukleare Antriebe für die Weltraumfahrt entwickelt werden konnten.

Eine Besonderheit stellten nukleare Energieversorgungsanlagen für die Raumfahrt insofern dar, dass sich in ihnen die beiden Hochtechnologien verbanden, die den wissenschaftlich-technischen Ost-West-Konflikt in den 1950er und 1960er Jahren entscheidend prägten. Diese Schnittstelle zwischen Raumfahrt und Kernenergienutzung ist ein spezielles Beispiel, an dem sich die Bedeutung und Veränderung des nuklearen Internationalismus diskutieren lässt. Ähnlich wie bei der nuklearen Oberflächenschiffahrt und dem Atomflugzeug lag die Außergewöhnlichkeit nuklearer Weltraumprojekte auch in deren *nuclearity* (Gabrielle Hecht).¹²⁴ Anders als bei den vorangegangenen Beispielen kam aber nun ein zweites hochpolitisiertes und streng geheimes Forschungs- und

124 Zur Macht nuklearer Dinge und zum Argument, wonach *nuclearity* als Zuschreibung selbst historischen Veränderungen, Aushandlungsprozessen und wechselnden Interpretationen unterliege, siehe: HECHT: *The Power of Nuclear Things*.

Entwicklungsprogramm hinzu. Wo Raumfahrt nuklear wurde, stellten sich für internationalen Austausch neue Fragen. Auch in diesem Fall versprach nukleare Antriebstechnologie einen Raum effizienter und vor allem ausdauernder zu erschließen, als es mit bisherigen Technologien möglich war. Anders als im Fall der Arktis oder des Luftraums ging es aber bei der nuklearen Weltraumfahrt darum, in noch kaum bekannte und gänzlich unreglementierte Sphären vorzudringen, die nichtsdestotrotz von entscheidender strategischer Bedeutung waren.¹²⁵

In den Vereinigten Staaten wurden die ersten Schritte in Richtung Kernenergienutzung im Weltraum bereits in den späten 1950er Jahren unternommen. Im Januar 1959 präsentierte Präsident Eisenhower der Öffentlichkeit die ersten Nuklearbatterien der Welt.¹²⁶ Mit SNAP-3 (System for Nuclear Auxiliary Power) stand erstmals eine Energieanlage zur Verfügung, die Radioaktivität zur Stromproduktion nutzte, ohne den Umweg über eine wartungsintensive Turbine mit mechanischem Generator zu nehmen. Diese direkte Umwandlung von Wärme in elektrische Energie ohne schwere, bewegliche und damit störungsanfällige Gerätschaft war speziell für den Einsatz im Weltraum geeignet. Hier waren Technologien gefragt, die es erlaubten, kleinere Energiemengen lange und zuverlässig in Strom umzuwandeln, ohne gewartet werden zu müssen. SNAP-3 basierte auf thermoelektrischer Energieumwandlung, wurde aber nicht aus Kernspaltungswärme gespeist, sondern aus Abwärme natürlicher radioaktiver Zerfallsprozesse bestimmter Isotope. Parallel dazu wurde in der SNAP-Reihe auch die Entwicklung eines Reaktorwandlers angestrebt.¹²⁷ Dieses Gerät sollte aus Spaltungswärme über thermoelektrische Umwandlung elektrischen Strom erzeugen. Spätestens die öffentliche Präsentation von SNAP-3 im Jahr 1959 machte das große Potential und die raschen Fortschritte auf dem neuen Gebiet der Kernenergienutzung in der Raumfahrt deutlich. Als Reaktion auf die Präsentation von SNAP-3 integrierte die KPdSU in einer umfassenden Resolution zur Zukunft des sowjetischen Raumfahrtprogramms im Juni 1960 nukleare

125 Siehe dazu: LÜSCHER, FABIAN: Romashka and the Power of Conversion. Soviet Nuclear Internationalism and Atom-powered Satellites, in: *Cahiers du Monde Russe* 60 (2019) 2/3, S. 397–416.

126 Vgl. HEWLETT/HOLL: *Atoms for Peace and War*, S. 518–519.

127 In der SNAP-Reihe erhielten Radionuklidbatterien jeweils ungerade Nummern, während die geraden Nummern für Spaltungsreaktoren (zunächst ohne Wärmeumwandlungssystem) standen.

Energieversorgung für Weltraumprojekte als Schwerpunkt in ihr Programm für Forschung und Entwicklung¹²⁸

1961, im Jahr von Jurij Gagarins legendärem Weltraumflug, der die sowjetische Spitzenposition in der Raumfahrt festigte, beschloss die Partei- und Regierungsspitze, ein weiteres Pionierprojekt zu lancieren. In diesem Jahr wurde von den Vereinigten Staaten erstmals ein Navigationssatellit in eine Umlaufbahn gebracht, der von einer SNAP-3b-Radionuklidbatterie betrieben wurde. Damit gewannen die amerikanischen Konstrukteure die erste Etappe des nuklearen Wettlaufs im All. Dieser Erfolg verblasste aber vor dem wesentlich größeren Spektakel, das die sowjetische Raumfahrt mit dem ersten bemannten Weltraumflug bot. Auch unter dem Eindruck von Gagarins Reise geriet aber das Projekt unbemannter nuklearer Raumfahrt nicht in Vergessenheit. Das KIAE sollte einen nuklearen Reaktorwandler entwickeln, der thermoelektrische Konversion zur Energieumsetzung nutzte, aber gleichzeitig vom gesamten Potential eines Spaltungsreaktors profitieren konnte.¹²⁹ Das Projekt wurde als Testreaktor konzipiert, der die Erde zwar nie verlassen, aber aufgrund seines prototypischen Charakters den Weg für »kosmische Reaktoren« ebnen und damit bestenfalls das amerikanische SNAP-Programm auf- und überholen sollte.

Innerhalb des KIAE trug ein aus Tschetschenien stammender Physiker die Hauptverantwortung für den geplanten Reaktorwandler. Michail D. Millionščikovs (1913–1973) Karriere war zunächst vom militärischen Atomprojekt geprägt. In den 1960er Jahren wurde er dann aber zu einem der wichtigsten Mittler für Kernenergiefragen zwischen Ost und West. Millionščikov wurde 1913 in Groznyj geboren, wo er seine Erstbildung inklusive einer höheren technischen Schule absolvierte. Um eine wissenschaftlich-technische *aspirantura* (Fortsetzungsstudium zur Erlangung des akademischen Grads »Kandidat der Wissenschaften«) beginnen zu können, musste er einerseits entsprechende Aufnahmeprüfungen absolvieren und andererseits möglichst in einem der wissenschaftlichen Zentren Russlands Anschluss finden. 1933 stellte sich Letzteres für den ambitionierten Nachwuchswissenschaftler als komplizierter heraus als die

128 Postanovlenie CK KPSS i Soveta Ministrov SSSR »O sozdanii moščnych raket-nositelej, sputnikov, kosmičeskich korablej i osvoenii kosmičeskogo prostranstva v 1960–1967 godach«, 23.06.1960, in: Ju. M. Baturin (Hg.): Sovetskaja kosmičeskaja iniciativa v gosudarstvennyh dokumentach. 1946–1964, Moskva 2008, S. 96–100; ZRODNIKOV, A. V./KUDINOVA, L. I./FROLOV, Ju. V.: A. I. Lejpunskij, in: A. V. Zrodnikov (Hg.): Fiziko-energetičeskij institut. Letopis' v sud'bach, Obninsk 2006, S. 16–27, hier: 25–26.

129 KUCHARKIN, N. E./PONOMAREV-STEPNOJ, N. N./USOV, V. A.: Kosmičeskaja jadernaja energetika. Jadernye reaktory s termoelektričeskim i termoemissionnym preobrazovanijem – »Romaška« i »Enisej«, Moskva 2012, S. 19–20.

eigentliche Prüfung. Ein Umzug nach Leningrad blieb Millionščikov 1933 aus administrativen Gründen verwehrt. Wahrscheinlich erschwerte die Tatsache, dass Millionščikov weder Mitglied der Kommunistischen Partei (VKP(b)) noch deren Jugendorganisation (Komsomol) gewesen war, diesen entscheidenden Karriereschritt. Schließlich half die persönliche Patronage des renommierten Hubschrauberdesigners Boris N. Jur'ev (1889–1957), dass sich der parteilose Millionščikov in Moskau dem dortigen Aviatik-Institut (MAI) anschließen und in dieser Position seine *aspirantura* beginnen konnte. Diesem Institut blieb Millionščikov auch nach der erfolgreichen Verteidigung seiner Kandidaturdissertation im Jahr 1938 erhalten, um die daran anschließende *doktorantura* (Fortsetzungsstudium zur Erlangung des akademischen Grads »Doktor der Wissenschaften«) zu absolvieren. Diese konnte er allerdings vor dem Krieg nicht abschließen und während des Kriegs wurde das MAI evakuiert. In dieser Zeit arbeitete Millionščikov auf verschiedenen Stellen in Kuibyshev (heute Samara) und Alma-Ata. Die *doktorantura* konnte er 1945 am Institut für Mechanik der sowjetischen Akademie der Wissenschaften beenden. 1947 trat Millionščikov schließlich doch der VKP(b) bei und weitere zwei Jahre später wurde er von Igor' Kurčatov an dessen Institut eingeladen, wo er für den Rest seines Lebens arbeiten sollte.¹³⁰

Millionščikov hatte sich in seinen wissenschaftlichen Qualifikationsarbeiten sowohl mit theoretischer als auch mit angewandter Physik auseinandergesetzt und sich dabei auf die Bewegung von Gasströmen unter verschiedenen Bedingungen spezialisiert. Seiner eher zufällig über einen Patronagemechanismus zustande gekommenen Anstellung am MAI entsprechend, hatte sich der junge Physiker intensiv mit Düsentriebwerken für Flugzeuge beziehungsweise deren physikalischen Grundlagen beschäftigt. Dieses Kompetenzgefüge war für das LIP AN aus mehrerlei Hinsicht interessant: Zunächst galt Ende der 1940er und zu Beginn der 1950er Jahre die Entwicklung von Gaszentrifugen für die Urananreicherung als drängendes Problem für das sowjetische Atomprogramm. Als Spezialist für die Physik von Gasströmen nahm Millionščikov an entsprechenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten teil.¹³¹ Gleichzeitig

130 Zur Biographie Millionščikovs siehe: PONOMAREV-STEPNOJ, N. N./KERIMOV, I. A./LEBEDEV, M. A.: Očerki naučnoj, naučno-organizacionnoj, pedagogičeskoj, gosudarstvennoj i obščestvennoj dejatel'nosti, in: M. A. Lebedev (Hg.): Michail Dmitrievič Millionščikov. 1913–1973, Moskva 2014, S. 21–81.

131 Postanovlenie Soveta Ministrov SSSR »O plane naučno-issledovatel'skich, proektnych, konstruktorskich i opytnych rabot na 1950 god«, 14.02.1950, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj projekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 5, Moskva

arbeitete er in einer Forschungsgruppe mit, die sich mit der Fernerkennung nuklearer Explosionen beschäftigte. Mit diesen beiden Projekten im LIP AN war Millionščikov mitten im militärischen Kernenergieprojekt angekommen und wurde schon in den 1950er Jahren für verschiedene Implikationen davon sensibilisiert. Seine Mehrfachkompetenz – einerseits am *front-end* des nuklearen Brennstoffsystems, dann als Fachmann für Luftfahrtantriebssysteme und schließlich als intimer Kenner der technischen Grundlagen für Waffentesterkennung auf große Distanz – machte ihn zu einem vielseitigen Mitarbeiter im wichtigsten kerntechnischen Forschungsinstitut der Sowjetunion. Dabei kam Millionščikov unweigerlich in Berührung mit sensiblen Wissensbeständen. Selbst einige seiner eigenen Arbeiten sind bis heute als geheim klassifiziert und der Öffentlichkeit nicht zugänglich. Seit 1950 war Millionščikov Mitglied des NTS der PGU, jenem Gremium innerhalb des sowjetischen Atomprojekts, aus dessen Personal sich praktisch alle späteren international sichtbaren Kernenergiespezialistinnen und -spezialisten rekrutierten.¹³² Die Liste der NTS-Angehörigen liest sich rückblickend wie ein Who's who der Führungsebene sowjetischer *atomščiki* und ragt als Dreh- und Angelpunkt professioneller Beziehungsgeflechte zwischen diesen Akteurinnen und Akteuren heraus. Millionščikov gehörte dort der von Vjačeslav Malyšev geleiteten Sektion für Isotopenseparierung (Seksija metodov diffuzionnogo razdelenija) an.¹³³ Im Laufe der 1950er Jahre wurde er zum korrespondierenden Mitglied der sowjetischen Akademie der Wissenschaften gewählt und wenig später übernahm er die Abteilung für Aviatik und Raketenenergieinstallationen (Abteilung Nr. 10) des 1953 gegründeten Sredmaš.

2005, S. 153–160, hier: S. 156; zur Geschichte der Urananreicherung mit Gaszentrifugen siehe: KRIGE, JOHN: Hybrid Knowledge. The Transnational Co-Production of the Gas Centrifuge for Uranium Enrichment in the 1960s, in: British Journal for the History of Science 45 (2012) 3, S. 337–357; BURR, WILLIAM: The »Labors of Atlas, Sisyphus, or Hercules«? US Gas-Centrifuge Policy and Diplomacy, 1954–60, in: International History Review 37 (2015) 3, S. 431–457; BURR, WILLIAM: To »Keep the Genie Bottled Up« U.S. Diplomacy, Nuclear Proliferation, and Gas Centrifuge Technology, 1962–1972, in: Journal of Cold War Studies 19 (2017) 2, S. 115–157.

132 Eine Liste mit NTS-Angehörigen aus dem Jahr 1950 ist enthalten in: Postanovlenie SM SSSR »O sostave sekcij Naučno-tehničeskogo soveta Pervogo glavnogo upravljenija pri Sovete Ministrov SSSR«, 14.02.1950, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 5, Moskva 2005, S. 161–164.

133 Zur Entstehung und Einteilung des NTS der PGU vgl. Postanovlenie SM SSSR »Voprosy Pervogo glavnogo upravljenija pri Sovete Ministrov SSSR«, 9. April 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 2, S. 197–201.

7.6 Romaška: Ein flugunfähiger Weltraumreaktor

Mit Millionščikov übernahm 1961 ein Physiker das Reaktorwandlerprojekt, der bereits über langjährige Erfahrung im militärischen sowjetischen Atomprojekt und über ein solides Netzwerk auf der höchsten Ebene verfügte. Während aber für seine vorherigen Arbeiten der militärische Mehrwert offensichtlich war, war der effektive Nutzen der Reaktorwandlertechnologie zu Beginn der 1960er Jahre umstritten. Würden mit dem neuen Verfahren der nuklearen Elektrizitätsproduktion nützliche Anwendungen für die sowjetische Volkswirtschaft oder die Verbesserung bestehender Waffensysteme einhergehen? Oder könnte der Reaktorwandler der Sowjetunion allenfalls einen entscheidenden Vorteil im *space race* verschaffen? Die Projektierung mit der klaren Absicht, eine Weltraumapplikation zu entwickeln, sicherte dem Projekt prominente Unterstützung – etwa in der Person von Sergej P. Korolev (1907–1966), dem Chefkonstrukteur des sowjetischen Raumfahrtprogramms. Laut den Erinnerungen Vasilij Emel'janovs war Korolev von der Idee, Kernenergie für Raumfahrtantriebe zu nutzen, begeistert. Ein erstes Treffen zwischen den beiden habe bereits 1946 stattgefunden – zu einer Zeit, in der Emel'janov zwar bereits die chemisch-metallurgische Sektion des Wissenschaftlich-Technischen Rats der PGU leitete, aber noch nichts davon wusste, dass parallel zum Atomprogramm auch ein Raketenprogramm betrieben wurde.¹³⁴ Auf diesem ersten Treffen habe Korolev gefragt:

Wir arbeiten an einem Raumschiffprojekt. Im Grunde genommen ist es eigentlich noch kein Schiff, aber eine Rakete. [...] Aber das ändert eigentlich nichts ... Für einen Raketenstart wird hochkonzentrierter Treibstoff benötigt. [...] Können wir mit nuklearem Treibstoff rechnen oder müssen wir uns auf chemischen konzentrieren?¹³⁵

Emel'janov musste damals Korolevs Hoffnungen auf nukleare Raketenantriebe enttäuschen. 1946 galt die uneingeschränkte Aufmerksamkeit des sowjetischen Atomprogramms der Entwicklung einer funktionierenden Bombe. In den kom-

¹³⁴ Vgl. EMEL'JANOV, VASILIJ S.: *S čego načinalos*, Moskva 1979, S. 218–219; Emel'janov war damals im NTS der PGU Vorsitzender der Sektion 4 (*chimiko-metallurģičeskaja*), vgl. *Postanovlenie SM SSSR »Voprosy Pervogo glavnogo upravlenija pri Sovete Ministrov SSSR«*, 9. April 1946, in: L. D. Rjabev (Hg.): *Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy*. Tom 2: *Atomnaja bomba*, 1945–1954, *Kniga 2*, S. 197–201.

¹³⁵ EMEL'JANOV: *S čego načinalos*, S. 219.

menden Jahren verstärkten sich jedoch die Verbindungen zwischen dem Raketen- und dem Atomprogramm. Trotz der Geheimhaltung ergaben sich laut Emel'janov, nachdem man erst einmal miteinander bekannt war, dann und wann Gelegenheiten zu informellen Gesprächen – zum Beispiel bei offiziellen Empfängen im Kreml'. 1957 profitierte Emel'janov von seinem persönlichen Kontakt zu Korolev, als ihm dieser kurz vor der ersten IAEA-Generalversammlung in Wien vom geplanten Start des ersten *Sputnik* erzählte.¹³⁶ Dank dieses Informationsvorsprungs konnte der sowjetische IAEA-Delegierte in Wien seinen Pressekonferenzauftritt besser planen und wurde nicht von der Sensationsmeldung aus der Heimat überrascht.¹³⁷ Gemäß den Erinnerungen Emel'janovs waren also Korolevs Überlegungen zur nuklearbetriebenen Raumfahrt fast so alt wie das sowjetische Atomprogramm selbst. Daran änderten auch die ersten sowjetischen Etappensiege im *space race* nichts; im Gegenteil: Im Januar 1964, ein halbes Jahr nachdem Valentina V. Tereškova (*1937) als erste Frau den Kosmos bereist hatte, besuchte Korolev gemeinsam mit dem Mathematiker und Akademiepräsidenten Mstislav V. Keldyš (1911–1978), dem Antriebskonstrukteur Archip Ljul'ka und dem Akademievizepräsidenten und Vorsitzenden des sowjetischen Pugwash-Komitees, Vladimir A. Kirillin (1913–1999), das KIAE, um sich den neuen Hoffnungsträger für reaktorbetriebene Raumfahrten aus der Nähe anzusehen.¹³⁸ Laut Nikolaj Ponomarev-Stepnoj war Korolev von der Idee begeistert, *Romaška*, wie der Reaktorwandler genannt wurde, auf einem Satelliten zu installieren. Allerdings forderte er die Gruppe des KIAE dazu auf, sich mit dem Reaktorantrieb zu beeilen. Auf eine Bemerkung, die die Erwartungen und Forderungen Korolevs etwas dämpfen sollte, habe dieser in Lagerslang geantwortet, dass er »seine Zeit absitzen«, also die Realisierung der Idee ungeduldig erwarten werde (»budu toptat'«).¹³⁹ Das *Romaška*-

136 Vgl. ebd. 224–225.

137 Vgl. ebd.

138 PONOMAREV-STEPNOJ, N. N.: Jadernaja energija v letatel'nych apparatach, in: N. S. Chlopkin (Hg.): A. P. Aleksandrov. Dokumenty i vospominanija, Moskva 2003, S. 195–201, hier: S. 200; zur besonderen Rolle von Valentina Tereškovas Weltraumflug im Ost-West-Konflikt siehe: RICHERS, JULIA: Die erste Kosmonautin. Valentina Tereškova und der transnationale Geschlechterkampf im Kalten Krieg, in: Marina Ineichen [et al.] (Hg.): Gender in Trans-it. Transkulturelle und transnationale Perspektiven, Zürich 2009, S. 235–245.

139 Vgl. PONOMAREV-STEPNOJ: Jadernaja energija v letatel'nych apparatach. Korolev war von 1938 bis 1944 sechs Jahre in Gefangenschaft – zuerst an der Kolyma und dann in einer Šaraška –, bevor er zum Chefkonstrukteur des sowjetischen Raketenprogramms aufstieg. Vgl. SIDDIQI, ASIF A.: The Rockets' Red Glare. Technology, Conflict, and Terror in the Soviet Union, in: Technology and Culture 44 (2003) 3, S. 470–501, hier: S. 470–471; vgl. KOROLEVA, NATALIJA: Otec. K 100-letiju so dnja roždenija, Moskva 2007, S. 141–168; vgl. BIRJUKOV, JURIJ/KOMA-

Projekt profitierte zweifellos von der technischen und personellen Verbindung zum Raumfahrtprogramm, das genau in jenen Jahren besonders erfolgreich war, in denen der thermoelektrische Reaktorwandler entwickelt wurde. Dank des Umstands, dass das Projekt sowohl politische als auch technische Unterstützung aus verschiedenen Bereichen erhielt, konnte *Romaška* im August 1964 erstmals getestet werden.

Romaškas Herzstück war ein schneller Reaktor – also eine Konstruktion, die ohne Moderator auskam, stattdessen aber hochangereicherten Brennstoff benötigte, um eine nukleare Kettenreaktion und damit die Wärmeerzeugung aufrechterhalten zu können. 49 Kilogramm Uran erhitzen die zylindrische aktive Zone auf fast 2000 Grad Celsius. Diese Wärme wurde von Thermo-elementen in elektrische Energie umgewandelt. Schließlich wurden die aktive Zone und die Thermo-elemente von strahlenförmig angeordneten Radiatoren zur Kühlung umgeben. Wenn man von oben auf diese Konstruktion blickte, erinnerte die Anordnung aus Brenn- und Thermo-elementen gemeinsam mit den Radiatoren mit etwas Phantasie an eine Kamillenblüte, was *Romaška* vermutlich seinen poetischen Namen bescherte.¹⁴⁰ Insgesamt konnte *Romaška* elektrische Energie im Bereich von ungefähr 470 Watt liefern.¹⁴¹ Im Vergleich dazu war der Reaktor im Kleinstkraftwerk in Obninsk 100.000 Mal leistungsfähiger. Es handelte sich bei *Romaška* also um einen kleinen schnellen Reaktorwandler, der ganz auf die Bedürfnisse zukünftiger Weltraumapplikationen – insbesondere Satelliten – zugeschnitten war. Obwohl dieser Testreaktor nur für Bodenexperimente konstruiert wurde und dementsprechend die Erde nie verließ, hinterließ er deutliche Spuren sowohl in der sowjetischen als auch in der internationalen Nuklear- und Raumfahrtgeschichte. Der besondere Stellenwert dieses Geräts lässt sich gerade damit erklären, dass es zweierlei war: eine innovative Nukleartechnologie, die allenfalls als Prototyp für ähnliche Anwendungen auf der Erde dienen konnte, und ein Versprechen für nukleare Raumfahrt.

1964 fand in Genf die inzwischen dritte von der UNO einberufene PUAE-Konferenz statt. Die von Vasilij Emel'janov präsiidierte Tagung war leicht anders ausgerichtet als ihre beiden Vorgängerkonferenzen. Inzwischen zielten die Organisatoren nicht mehr vorwiegend auf die Popularisierung wissenschaftlich-

ROV, VIKENTIJ: S. P. Korolev v »šaraške«, in: F. S. Alymov (Hg.): Zagadki zvezdnych ostrovov, Bd. 5, Moskva 1989, S. 101–110.

140 Vgl. KERTESZ, FRANCOIS: Language of Nuclear Science, online: <<https://www.osti.gov/servlets/purl/4825109>> (16.10.2019), S. 17.

141 Zu den technischen Daten von *Romaška* vgl. KUCHARKIN/PONOMAREV-STEPNOJ/USOV: Kosmičeskaja jadernaja energetika, S. 21–30.

technischer Sensationsmeldungen, sondern rückten Fragen der extensiven industriellen Kernenergieanwendungen in den Fokus. Diese Neuausrichtung der Konferenzziele passte schlecht zum sowjetischen Atomprogramm, weil der effektive kommerzielle Beitrag sowjetischer Kernspaltungen den hochgesteckten Zielen nicht gerecht zu werden vermochte und dementsprechend keine Erfolgsgeschichten über einen effizienten Aufbau einer umfangreichen nuklearen Stromproduktion vorlagen. Wenig erstaunlich legten die sowjetischen Vorbereitungsghremien großen Wert darauf, der allgemeinen Tendenz hinsichtlich der thematischen Ausrichtung zwei Ausnahmen hinzuzufügen: Einerseits wurden 1964 erstmals Projekte zur nuklearen Meerwasserentsalzung präsentiert und andererseits bot das Palais des Nations eine willkommene Bühne für Konzepte der thermoelektrischen Umwandlung von Kernspaltungs- in elektrische Energie.¹⁴² Anders als die auf tatsächlichen volkswirtschaftlichen Nutzen ausgerichteten Kraftwerke wurde der Forschungsreaktor *Romaška* gerade rechtzeitig testgestartet, um in Genf für Aufmerksamkeit zu sorgen.

Nebst *Romaška* bot die dritte Genfer PUAE-Konferenz auch dem vergleichbaren amerikanischen Projekt SNAP-10a die Plattform für einen ersten internationalen Auftritt. Allerdings war der amerikanische Reaktorwandler im Herbst 1964 noch nicht bereit für operative Tests. Erneut schien also das sowjetische Kernenergieprogramm in einem der innovativsten Forschungs- und Entwicklungszweige einen kleinen Vorsprung auf das amerikanische Konkurrenzprojekt zu haben. Zusätzlich sorgten Übersetzungsprobleme für Verwirrung: Als Ponomarev-Stepnoj in Genf den Start des Reaktorwandlers thematisierte, missverstanden dies amerikanische Medienvertreter im Publikum als Raketenstart und stellten öffentlich die Frage in den Raum, ob die Sowjetunion tatsächlich bereits einen Reaktor in den Kosmos geschossen habe.¹⁴³ Laut Georgij N. Alekseev habe *Romaška* denn auch weit mehr öffentliches Interesse geweckt als SNAP-10a.¹⁴⁴ Auch das *IAEA Bulletin* betonte die Bedeutung von *Romaška*, der demonstriert habe, dass die zukunftssträchtige Reaktorwandlertechnologie realisierbar sei.¹⁴⁵ Allerdings machte der kurze Beitrag auch klar, dass *Romaška* zwar der erste tatsächlich funktionale Reaktor dieses Typs sei, aber SNAP-10a dafür, anders als das sowjetische Projekt, tatsächlich in den Orbit geschossen werden würde.¹⁴⁶ Der Teilerfolg von *Romaška* auf der Genfer Konferenz passte

142 Zur nuklearen Meerwasserentsalzung in der Sowjetunion siehe: GUTH: Oasis of the Future.

143 Vgl. LÜSCHER: Romashka, S. 397.

144 Vgl. ALEKSEEV: Stanovlenie i razvitie jadernoj energetiki, S. 121.

145 Vgl. The Third Conference. A Summing Up, in: IAEA Bulletin 6 (1964) 4, S. 7–17, hier: S. 14–15.

146 Vgl. ebd.

dennoch sehr gut in das sowjetische Konzept, wonach mit innovativen Projekten zur nichtmilitärischen Kernenergienutzung die Friedensrhetorik der sowjetischen Regierung unterstrichen werden sollte. Neben dem Versprechen, mit Kernreaktoren den grenzenlosen Kosmos allmählich erschließbar zu machen, galt die Reaktorwandlertechnologie zudem als vielversprechende Option für eine künftige dezentrale Kernenergiestromproduktion in verhältnismäßig geringen Mengen. Projekte rund um nukleare Antriebe gingen über kühne Weltraumpläne hinaus und sollten als attraktives Entwicklungsangebot für jene *nuclear have-nots* wirken, die eher an Kernenergieprojekten kleineren Umfangs für abgelegene Produktions- und Verbrauchsorte interessiert waren. Damit war *Romaška*, sowohl an der kosmischen Frontier als auch als Vision für zukünftige kernenergetische Entwicklungshilfe ein Sinnbild für das sowjetische Modernisierungsversprechen.¹⁴⁷

Unmittelbar nach der Genfer PUAE-Konferenz fand eine Pugwash-Konferenz im tschechischen Karlovy Vary statt. Erstmals nahm nebst dem neuen Leiter der sowjetischen Pugwash-Gruppe, Michail Millionščikov, auch der Fusionspezialist Lev Arcimovič an einer Pugwash-Konferenz teil. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moskauer Atomteststoppabkommens (Limited Test Ban Treaty, LTBT) 1963 und der Genfer PUAE-Konferenz 1964 standen die Zeichen insbesondere hinsichtlich der Weltraumforschung auf Kooperation. Eine Arbeitsgruppe diskutierte einen Bericht zur Geschichte, Gegenwart und Zukunft sowjetisch-amerikanischer Kooperation im Kosmos. In diesem Sinne hielt der sowjetische Weltraumspezialist Anatolij A. Blagonravov (1894–1975) einen Vortrag, in dem er die Bedeutung internationaler Zusammenarbeit in der Weltraumforschung vor dem Hintergrund des Kernanliegens der Pugwash-Konferenzen reflektierte:

The problem of international co-operation in research on outer space is of particular interest to the Pugwash Movement in two of its aspects:

1. The effect of co-operation among scientists on increasing trust and confidence, and thereby the creation of prerequisites for the reinforcement of peace.
2. Elimination of obstacles existing in an armed world to the development of science in the service of peace. The major advances of outer space research in the post-war period have placed serious difficulties to the organization

147 Zur Frontier-Metapher siehe: McNAMARA, BERNARD: Into the Final Frontier. The Human Exploration of Space, Fort Worth 2001.

of co-operation for peaceful purposes since, to a high degree, this involves the use of missile techniques which are given military priority and thereby also impose restrictions on co-operation in this sphere.¹⁴⁸

Blagonravov argumentierte mit dem *dual-use*-Potential von Raketen, um darauf aufmerksam zu machen, dass sich die rasanten Fortschritte der Weltraumforschung und -erschließung ambivalent auf internationale Beziehungen auswirkten. Selbstverständlich waren Weltraum- und Kernenergieforschung längst aufs Engste miteinander verbunden. Immerhin waren Interkontinentalraketen seit den frühen 1960er Jahren die strategisch wichtigsten Trägersysteme für Kernwaffen im Wettrüsten zwischen den Supermächten. Gleichzeitig bot sich im Kosmos weiterer Raum für Kooperation. Dafür schienen Projekte, wie sie der Forschungsreaktor *Romaška* für die Zukunft versprach, prädestiniert zu sein. Als *nuclear thing* erlangte der kleine Reaktorwandler jene internationale Aufmerksamkeit, die nur die Genfer PUAE-Konferenzen bieten konnten.

Mit *Romaška* erreichte das sowjetische Kernenergieprogramm einen neuen strategischen Raum. Der Kosmos nahm als Gegenstand des Völkerrechts erst allmählich Gestalt an. Der LTBT von 1963 verbot Kernwaffentests in der Atmosphäre, unter Wasser und im Weltraum und gilt damit als erster weltraumrechtlicher Vertrag. Bis mit dem Outer Space Treaty von 1967 eine erste spezifische Sammlung von Rechtsnormen vorlag, dauerte es noch vier Jahre. Dessen ungeachtet nahm die strategische Bedeutung von Satelliten in eben diesen Jahren enorm zu, wie etwa die Historiker Simone Turchetti und Peder Roberts betont haben.¹⁴⁹ Ob Antriebstechnologien letztlich für Spionagesatelliten oder andere kosmische Geräte eingesetzt werden würden, war offen. *Romaška*, der blümchenförmige Testreaktor, war, ebenso wie sein amerikanisches Pendant SNAP-10a, ein Fanal einer zukünftig nuklear betriebenen Weltraumfahrt. Die Hoffnungen und Probleme, die aus entsprechenden Erwartungen entsprangen, machten internationale Absprachen notwendig und die inzwischen etablierten Beziehungsgeflechte von Kernenergie- und Abrüstungsspezialisten sollten diese erleichtern.

148 BLAGONRAVOV, A. A.: On Co-Operation in Outer Space, in: Proceedings of the Thirteenth Pugwash Conference on Science and World Affairs, Karlovy Vary, Czechoslovakia, September 13–19, 1964. Disarmament and Peaceful Collaboration among Nations, hg. v. Pugwash Conference Organizing Committee, London 1964, S. 98–100, hier: S. 98.

149 Siehe: TURCHETTI/ROBERTS: Introduction, Knowing the Enemy.

7.7 Kernenergieantriebe in Aktion

Kurz vor der Pugwash-Konferenz in Venedig, am 4. April 1965, wurde der amerikanische SNAP-10a als erster Kernreaktor der Geschichte in den Weltraum geschossen. Wie bereits 1964 abzusehen gewesen war, hatte das amerikanische Kernenergieprogramm damit den kleinen sowjetischen Vorsprung auf dem Gebiet der thermoelektrischen Konversion von Reaktorwärme schnell wettgemacht. Obwohl SNAP-10a unstrittig der erste Weltraumreaktor war, flachte die Euphorie über diesen amerikanischen Etappensieg viel schneller ab als geplant. Eine elektronische Fehlfunktion führte dazu, dass der Reaktor schon 43 Tage nach seinem Start abgeschaltet werden musste und damit das Ziel einer einjährigen Betriebszeit im Orbit deutlich untertraf. Damit endete die kurze Geschichte amerikanischer Reaktoren in der Raumfahrt vorzeitig.¹⁵⁰ Die Vereinigten Staaten setzten fortan nicht mehr auf Reaktorantriebe. Nuklear betriebene Raumfahrt beschränkte sich im amerikanischen Fall ab 1965 auf den Einsatz verschiedener Radionuklidapplikationen. Im September 1965 machte sich auch das sowjetische Raumfahrtprogramm die Vorteile von Radionuklidbatterien erstmals zu eigen.¹⁵¹ Anders als im Programm der amerikanischen National Aeronautics and Space Administration (NASA) blieben Radionuklidbatterien eine Seltenheit in der nichtmilitärischen sowjetischen Raumfahrt. Während in den Vereinigten Staaten das Weltraumreaktorprogramm nach 1965 nicht mehr fortgesetzt wurde, behielten Reaktorwandler ihren Stellenwert für unbemannte sowjetische Weltraumprojekte. Schon seit 1963 arbeitete eine Forschungsgruppe unter der Leitung von Nikolaj N. Ponomarev-Stepnoj, einem Physiker aus Millionščikovs *Romaška*-Team, an einem weiteren Reaktorwandlerprojekt namens *Enisej*.¹⁵² Zeitgleich entwickelten Wissenschaftler und Ingenieure am FEI in Obninsk einen weiteren thermoelektrischen Reaktor-

150 Vgl. LENARD, ROGER X.: Review of Reactor Configurations for Space Nuclear Electric Propulsion and Surface Power Considerations, in: Claudio Bruno (Hg.): *Nuclear Space Power and Propulsion Systems*, Reston 2008, S. 177–202, hier: 177–178.

151 Mit den Satelliten Kosmos-84 und Kosmos-90 flogen thermionische Radionuklidbatterien, deren Leistung auf der Zerfallswärme von Polonium-210 basierte, in den Weltraum. Zusammen mit zwei Radionuklideinheiten, die 1970 und 1973 auf den Mond flogen, blieben die beiden Kosmosmissionen des Jahres 1965 die einzigen sowjetischen Einsätze von Radionuklidbatterien im Weltraum. Vgl. *The Role of Nuclear Power and Nuclear Propulsion in the Peaceful Exploration of Space*, hg. v. IAEA, Wien 2005, S. 14; 108–110.

152 Vgl. KUCHARKIN/PONOMAREV-STEPNOJ/USOV: *Kosmičeskaja jadernaja energetika*, S. 70.

wandler (*Buk*) und eine thermionische Alternative (*Topaz*).¹⁵³ Insbesondere die Reaktoren der *Buk*-Reihe sollten die Satellitengeschichte der 1970er und 1980er Jahre entscheidend prägen. Im Gegensatz zu *Romaška* deuteten die *Buk*-Projekte aber *dual-use*-Potential nicht nur an, sondern wurden in nennenswerter Stückzahl dazu verwendet, Aufklärungssatelliten mit Energie zu versorgen. Sowjetische Reaktorwandlertechnologie blieb also bei weitem keine rein zivile Angelegenheit. Während aber *Romaška* ins Rampenlicht internationaler Aufmerksamkeit gerückt worden war, erfüllten die *Buk*-Reaktoren ihre Bestimmung nur dann, wenn sie unerkannt im Orbit operierten.¹⁵⁴ *Romaškas* gewollte und entsprechend inszenierte Enthüllung löste 1964 Interesse, Anerkennung und Respekt aus. 14 Jahre später schlug ein von einem *Buk*-Reaktor betriebener Spionagesatellit auf kanadischem Festland auf – ein Ereignis, das aufzeigte, wie international auch die Gefahren immer vielfältigerer Kernenergienutzung waren.¹⁵⁵ Der unkontrollierte Wiedereintritt des Satelliten Kosmos-954 im Januar 1978 machte das globale Gefahrenpotential kernenergiebetriebener Satelliten deutlich, wie die Historikerin Lisa Ruth Rand analysiert hat:

Disregarding geography, political affinity, and engineers' intents, the material and energetic topography of near-Earth space tossed the remains of the malfunctioning satellite to Earth in an unexpected place. This event reinforced political alliances, tested inchoate international legal regimes, and brought new voices into Space Age discourse. Nuclear reentries revealed that the strange natural environment of Earth orbit had become another uncooperative actor in the global, nuclear Cold War.¹⁵⁶

Bis zum Absturz von Kosmos-954 hatte die Sowjetunion seit 1970 jedes Jahr mindestens einen *Buk*-Reaktor in den Orbit geschossen. Nach dem Unfall, der eine kostspielige Bergungsaktion in der kanadischen Arktis nötig machte und mehrjährige Verhandlungen über Haftungsfragen nach sich zog, schickte die Sowjetunion erst 1980 wieder einen *Buk*-Reaktor in den Weltraum.¹⁵⁷ Sowjeti-

153 Vgl. ORLOVA, G. A.: Fiziki-jaderščiki v bor'be za pravo na kosmos. Apokrif, in: Vestnik PNiPU. Kul'tura. Istorija. Filosofija. Pravo. (2018) 2, S. 108–126, hier: S. 114.

154 Vgl. ebd. S. 117–118.

155 Siehe dazu: RAND, LISA RUTH: Falling Cosmos. Nuclear Reentry and the Environmental History of Earth Orbit, in: Environmental History 24 (2019) 1, S. 78–103.

156 Ebd. S. 80.

157 Die Sowjetunion bezahlte letztlich 3 Millionen US-Dollar an Kanada. Die Kosten der Bergungsaktion *Operation Morning Light* beliefen sich insgesamt auf rund 14 Millionen US-Dollar, vgl. ebd. S. 94.

sche Reaktortechnologie hinterließ also ihre Spuren im Weltraum und, im Fall von Kosmos-954, auch auf kanadischem Festland. Wurde der Orbit Ende der 1970er Jahre zu einem »unkooperativen Akteur im globalen, nuklearen Kalten Krieg«, galt dasselbe für die arktische See bereits seit 1960.¹⁵⁸ Ab diesem Jahr verklappte der Eisbrecher *Lenin* regelmäßig radioaktive Abfälle im Arktischen Ozean. 1975 und 1977 wurden die Eisbrecher *Arktika* und *Sibir* mit je zwei Reaktoren in Dienst gestellt, *Lenin* navigierte noch bis 1989 auf dem nördlichen Seeweg.¹⁵⁹ Die Abfallverklappung auf zivilen Nuklearschiffen endete erst 1984. Nukleare Antriebstechnologie blieb über den diskutierten Untersuchungszeitraum hinaus relevant. Einerseits wegen der nachhaltigen Risiken und Schäden, andererseits aber auch wegen ihres unbestrittenen Beitrags zur sowjetischen Raumschließung in der Arktis und im Kosmos.¹⁶⁰

Im Hinblick auf die übergeordneten Fragestellungen der vorliegenden Arbeit sind verschiedene Aspekte der Internationalisierung von nuklearen Antriebsprojekten wichtig: Zunächst ist festzuhalten, dass die drei hier besprochenen sowjetischen Projekte als Reaktion auf vermutete amerikanische Entwicklungen entstanden. Dabei standen jeweils strategische Überlegungen im Vordergrund. In den internationalen Foren rund um die UNO und die IAEA entwickelte sich die sowjetisch-amerikanische Konkurrenz ab Mitte der 1950er Jahre in eine nichtmilitärische Richtung, wobei Kernenergieantriebe gleichsam als Beweise wissenschaftlich-technischer Leistungskraft und als Modernisierungsversprechen das vielzitierte *battle for hearts and minds* beeinflussen sollte. Da alle nuklearen Antriebsprojekte notwendigerweise an Schnittstellen zwischen dem Atomprogramm und anderen Programmen entwickelt wurden (Schifffahrt, Luftfahrt, Raumfahrt), war für die grenzüberschreitende Resonanz auf diese Pro-

158 Vgl. YABLOKOV, ALEXEY V.: Radioactive Waste Disposal in Seas Adjacent to the Territory of the Russian Federation, in: Marine Pollution Bulletin 43 (2001) 1–6, S. 8–18, hier: S. 9.

159 Ebd.; außerdem haben sowohl der Historiker Paul Josephson als auch die Politikwissenschaftler Ole Reistad, Morten Bremer Mærli und Nils Böhmer von Reaktorunfällen an Bord des Eisbrechers *Lenin* in den Jahren 1966/1967 berichtet – allerdings ohne ihre Aussagen mit Quellen zu belegen. Bereits 1986 hat der amerikanische Physiker David E. Kaplan in einem Zeitungsartikel von deklassifizierten CIA-Berichten geschrieben, die einen Reaktorunfall auf dem Eisbrecher *Lenin* im Jahr 1966 oder 1967 zum Thema hätten. Vgl. JOSEPHSON: Red Atom, S. 124; REISTAD, OLE/BREMER MÆRLI, MORTEN/BÖHMER, NILS: Russian Naval Nuclear Fuel and Reactors, in: The Nonproliferation Review 12 (2005) 1, S. 163–197, hier: S. 169; vgl. KAPLAN, DAVID E.: Meltdown at Sea, in: Baltimore Sun vom 02.05.1986, S. 19.

160 Am 23. August 2019 begann das erste schwimmende Kernkraftwerk der Welt in Murmansk seine Fahrt in Richtung seines Einsatzortes, der arktischen Kleinstadt Pevek. *Akademik Lomonosov* verfügt über zwei 32-Megawatt-Druckwasserreaktoren und soll entlegene arktische Regionen bedarfsgerecht mit Strom versorgen.

jekte ihre *nuclearity* entscheidend. Die großen internationalen Bühnen – allen voran die PUAE-Konferenzen – boten Raum für innovative nukleare Projekte. Aus zwei Gründen waren solche Pionierleistungen für die Sowjetunion von immer größerer Bedeutung: Erstens war das sowjetische Atomprogramm bis in die 1970er Jahre nicht auf extensiven Ausbau landbasierter Kernkraftwerke, sondern auf breite Forschung und Entwicklung in alle Richtungen ausgelegt. Um die sowjetische Leistungskraft im Nuklearzeitalter effektiv zu belegen, konnten also keine rasant wachsenden Megawattzahlen vorgeführt werden. Stattdessen punkteten sowjetische Delegationen immer wieder mit *nuclear firsts*. Zweitens sollten gerade in der Zeit nach der proliferationspolitischen Kehrtwende, vor dem Hintergrund des chinesisch-sowjetischen Zerwürfnisses, zukunftsgerichtete Projekte wie der Reaktorwandler ein Modernisierungsversprechen erneuern, das durch die Abkehr vom Paradigma der bedingungslosen Entwicklungshilfe unglaublich zu werden drohte.

Die Technologien selbst machten zudem internationale Absprachen notwendig, weil ihre Bestimmung beziehungsweise ihr entscheidender Vorteil gegenüber anderen Antriebstechnologien, genau darin lag, topographische und politische Grenzen mit nie vorher dagewesener Leichtigkeit zu überwinden. Diese Tatsache allein erforderte völkerrechtliche Absprachen, wie etwa die Kopenhagener Hafenkontroverse oder, viele Jahre später, die Haftungsdiskussion rund um die Bergung der Wrackteile des reaktorbetriebenen Satelliten Kosmos-954 veranschaulichen.

Eine weitere Beobachtung liegt im *dual-use*-Charakter der hier besprochenen Projekte. Sowohl der Eisbrecher *Lenin* als auch der Reaktorwandler *Romaška* wurden als kernenergiebetriebene Friedensbotschafter ins internationale Rampenlicht gezogen. Wohldosiert gelangten Informationen über diese Errungenschaften sowjetischer Wissenschaft und Technik an verschiedene Öffentlichkeiten. Nebst sowjetischen Modernisierungsversprechen transportierten diese Schaukastenobjekte aber immer auch latente Drohbotschaften. Ein Reaktorantrieb, der die Erschütterungen auf einem arktischen Eisbrecher aushielt, wäre potentiell in der Lage, auch Oberflächenschiffe der Kriegsmarine anzutreiben. Weltraumreaktoren konnten bei der Sammlung von Wetterdaten genauso helfen wie bei der militärischen Aufklärung. Wie zentral *dual-use*-Argumente für den kontrollierten Informationsfluss zu sowjetischen Reaktorantrieben war, zeigt das Beispiel des Atomflugzeugs, das seine strategische Bedeutung im Überschall- und Raketenzeitalter schnell verlor und nicht mehr weiterverfolgt wurde.

Grundsätzlich blieb die internationale Verhandlung nuklearer Antriebsprojekte – insbesondere wegen ihres *dual-use*-Potentials – eng an die Abrüs-

tungs- und Nonproliferationsdiplomatie gebunden. Diese setzte 1963 mit dem Moskauer Teststoppabkommen einen ersten Meilenstein. Im darauf folgenden Jahr begann auf einer Pugwash-Konferenz die informelle Diskussion um eine Regulierung von Defensivwaffen. In der Sowjetunion setzte sich insbesondere Michail Millionščikov dezidiert für den amerikanischen Vorschlag ein, Raketenabwehrsysteme zu begrenzen. Der Physiker prägte in den 1960er Jahren sowohl die Anfänge der nuklearen Raumfahrt als auch die richtungsweisenden Diskussionen in den Beziehungsgeflechten rund um die Pugwash-Initiative und die sowjetisch-amerikanische Abrüstungsgruppe (Soviet-American Disarmament Study Group, SADS). 1972 unterzeichneten der amerikanische Präsident Richard Nixon (1913–1994) und der Generalsekretär der KPdSU, Leonid Brežnev, den Anti-Ballistic Missile Treaty (ABM-Vertrag) zwischen der Sowjetunion und den Vereinigten Staaten. Ein Jahr später starb Michail Millionščikov in Moskau.

In den folgenden Jahren sollte sich die globale *nuclear order* entscheidend verändern. Die Historiker Leopoldo Nuti und David Holloway haben argumentiert, dass die Ölkrise Ende 1973 und die indische nukleare Testexplosion 1974 die Grundfesten der internationalen Verständigung über Kernenergienutzungen erschüttert hätten.¹⁶¹ Die Ölkrise ließ den Bedarf nach Kernenergie rapide ansteigen – insbesondere Frankreich und die Bundesrepublik Deutschland bauten ihre zivilen Kernenergieprogramme eilig aus. Um die wachsende Kernenergieindustrie profitabel halten zu können, wuchs mit ihr auch der Bedarf an Absatzmärkten für angereichertes Uran und Geräte zu dessen Nutzung.¹⁶² Durch die Ölkrise, so die Politikwissenschaftlerin Isabelle Anstey, entwickelte sich ein veritabler internationaler Handel, der Anreicherungsdienstleistungen ebenso einschloss wie alle möglichen damit zusammenhängenden Instrumente und Gerätschaften.¹⁶³ Gleichzeitig öffnete die indische Explosion neue Fragen über die Wirksamkeit des bestehenden Nonproliferationsregimes. Für die Sowjetunion intensivierte die Ölkrise die Integration der sowjetischen Energiewirtschaft auf dem europäischen Kontinent.¹⁶⁴ Die wachsende Nachfrage nach sowjetischen Ölexporten konnte zunächst nicht gedeckt werden, da das Wachs-

161 NUTI, LEOPOLDO: The Making of the Nuclear Order and the Historiography on the 1970s, in: The International History Review 40 (2018) 5, S. 965–974, hier: S. 968–969.

162 Vgl. ANSTEY, ISABELLE: Negotiating Nuclear Control. The Zangger Committee and the Nuclear Suppliers' Group in the 1970s, in: The International History Review 40 (2018) 5, S. 975–995, hier: S. 987–988.

163 Vgl. ebd.

164 Vgl. SANCHEZ-SIBONY, OSCAR: Energy and Soviet Economic Integration. Foundations of a Future Petrostate, in: Elisabetta Bini/Giuliano Garavini/Federico Romero (Hg.): Oil Shock. The 1973 Crisis and its Economic Legacy, London 2016, S. 222–244, hier: S. 240.

tum der Ölproduktion nicht mit dem Wachstum des Bedarfs im eigenen Staat mithalten konnte.¹⁶⁵ Dass die Sowjetunion Ende der 1970er Jahre tatsächlich zu einem signifikanten Erdölexportstaat werden konnte, hing mit der Verbreiterung der eigenen Energiebasis zusammen.¹⁶⁶ Der Ausbau einer bedeutenden Kernenergieindustrie ist auch in diesem Kontext zu sehen. Unter diesen neuen Vorzeichen büßten die schillernden Pionierprojekte ihren Stellenwert als Botschafter des sowjetischen Atomprogramms allmählich ein. Bis zum Zerfall der Sowjetunion und darüber hinaus sollten aber nuklear betriebene Satelliten und Eisbrecher der sowjetischen Regierung dabei helfen, die strategischen Räume in der Arktis und außerhalb der Atmosphäre zu bewirtschaften. Wie alle kernenergetischen Anwendungen hinterließen auch diese Projekte radioaktive Abfälle, deren Entsorgung Spezialistinnen und Spezialisten bereits seit den 1950er Jahren beschäftigte.

165 Vgl. PEROVIĆ, JERONIM/KREMPIN, DUNJA: »The Key is in Our Hands« Soviet Energy Strategy during Détente and the Global Oil Crisis of the 1970s, in: *Historical Social Research* 39 (2014) 4, S. 113–144, hier: S. 118–119.

166 Vgl. ebd.

8. Radioaktive Abfälle: Der strahlende Müllhaufen der Nukleargeschichte, 1948–1973

What the Agency should do was first to »demobilize« the atom, to take it »out of uniform«. It is necessary to banish for ever the menace that radioactive waste [...] hold over humanity, which is living in terror and uncertainty over the fate both of the present and of future generations.¹

Vasilij Emel'janov, 1958

Encouragement in the use of safe methods in radioactive waste management is a primary task of the International Atomic Energy Agency.²

IAEA, 1965

Mit Blick auf die 1970er Jahre haben die Historiker Arne Kaijser und Jan-Henrik Meyer betont, dass von allen Bestandteilen des nuklearen Brennstoffsystems nur die Endlagerung radioaktiver Abfälle als einzelstaatliche Verpflichtung angesehen worden sei, was sich seither nicht geändert habe.³ Sie haben aber auch festgestellt, dass schon Ende der 1950er Jahre transnationale Implikationen der Standortwahl von Lagerstätten erkannt worden seien, woraus sie unter anderem ihre Beschäftigung mit solchen nuklearen Einrichtungen in Grenzgebieten begründet haben.⁴ Fraglos oblag die Endlagerung radioaktiver Abfälle einzelstaatlicher Legislation und Verantwortung – insbesondere im Falle der Tiefenlagerung in geologischen Formationen, solange dafür keine Grenzregionen vorgesehen wurden. Allerdings war die Standortwahl für Lagerstätten schon immer nur einer von mehreren Aspekten des facettenreichen Atommüllproblems. Auf einer wissenschaftlich-technischen Ebene – bis Ende der 1960er Jahre intensiv und danach merklich reduziert – diskutierten Spezialistinnen und Spezialisten aus diversen Staaten Methoden des *waste treatment*, die radioaktive Abfallprodukte überhaupt erst lagerbar machen sollten. Die IAEA spielte dabei für die Zirkulation internationalen Wissens eine zentrale Rolle; dies nicht zuletzt des-

1 IAEA General Conference: Official Record of the Twenty-First Plenary Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 26.09.1958, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GC(II)/OR. 21.

2 The Management of Radioactive Wastes Produced by Radioisotope Users, hg. v. IAEA, Wien 1965, S. 6.

3 Vgl. KAIJSER, ARNE/MEYER, JAN-HENRIK: Nuclear Installations at the Border. Transnational Connections and International Implications. An Introduction, in: Journal for the History of Environment and Society (2018) 3, S. 1–32, hier: S. 6.

4 Vgl. ebd.

halb, weil Forschungsergebnisse sowjetischer Spezialistinnen und Spezialisten in den von der Agency bewirtschafteten Wissenspool einfließen. Chemikerinnen und Chemiker sowjetischer Institute trugen in diesem Rahmen unter anderem Lösungsansätze zum drängenden Problem der Bearbeitung flüssiger hochradioaktiver Abfälle bei. Die Ergebnisse entsprechender Forschungsprojekte beeinflussten wiederum die Konsensfindung zugunsten der geologischen Tiefenlagerung, der bis heute dominanten Abfalllagerungsstrategie, mit.

Anders als die vorangegangenen Fallbeispiele zeichnet sich die internationale Geschichte des Atommüllmanagements dadurch aus, dass auf methodisch-technologischer Ebene eine Entwicklung stattfand, in deren Folge ein ursprünglich hochgradig internationales Thema zunehmend in die einzelstaatliche Verantwortung zurückgedrängt wurde. Als ab den 1970er Jahren die wesentlichen Entscheidungen zugunsten der geologischen Tiefenlagerung gefallen waren und gleichzeitig die insbesondere in Westeuropa und den Vereinigten Staaten erstarkenden Umweltbewegungen die Atommüllfrage auf die Agenda zu setzen begannen, zogen sich die damit befassten Debatten auf spezialisierte Fachkreise zurück und büßten ihren ursprünglich großen Stellenwert in der IAEA immer mehr ein. Außerdem schienen in den 1970er Jahren die grundlegenden technischen Fragen geklärt. Die teuerste Methode der Behandlung hochradioaktiver flüssiger Abfälle, die Verglasung, hatte sich als sicherste Variante herauskristallisiert. Bis sie in der Sowjetunion in industriellem Maßstab zum Einsatz kam, dauerte es aber noch bis in die zweite Hälfte der 1980er Jahre.

Dieses Kapitel nimmt die ambivalente Geschichte des Atommüllproblems als Orientierungshilfe, um wechselseitige Dynamiken zwischen sowjetischen und internationalen, geheimen und frei zugänglichen Diskursen rund um radioaktive Abfälle zu untersuchen. Einerseits kehrt die vorliegende Studie damit zu ihrem Ausgangspunkt, der Katastrophe von Majak und der daraus erwachsenen Geschichte herbeimanipulierter Ignoranz für langfristige Kernenergies Risiken zurück.⁵ Andererseits rücken erneut reisende Menschen in den Fokus. Ihre Arbeitswelten und Karrieren wurden von radiochemischen Prozessen an beiden Enden des nuklearen Brennstoffsystems geprägt, von Prozessen, die ins-

5 Zum wissenschaftlichen Ansatz, nicht nur die Produktion von Wissen, sondern auch die Produktion von Ignoranz zu untersuchen, vgl. SEMBRITZKI: *Maiak 1957 and its Aftermath*; siehe auch: PROCTOR, ROBERT N.: *Agnotology. A Missing Term to Describe the Cultural Production of Ignorance (and its Study)*, in: Robert Proctor/Londa L. Schiebinger (Hg.): *Agnotology. The Making and Unmaking of Ignorance*, Stanford 2008, S. 1–33; KUCHINSKAYA, OLGA: *The Politics of Invisibility. Public Knowledge about Radiation Health Effects after Chernobyl*, Cambridge 2014.

besondere während den 1960er Jahren Gegenstand von stark kontrolliertem und auf wenige opportune Felder beschränktem Erfahrungs- und Wissensaustausch waren.⁶

Es ist notwendig, radioaktiven Abfall als Kategorie zu definieren. Der schwedische Historiker Per Högselius hat darauf hingewiesen, dass zwischen verbrauchtem Kernbrennstoff (Spent Nuclear Fuel, SNF) und radioaktivem Abfall zu unterscheiden sei. Radioaktiver Abfall ist in dieser Lesart ein breiteres Konzept als SNF, weil es eine ganze Bandbreite von Abfällen einschließt, die nicht aus nuklearem Treibstoff entstehen. Umgekehrt ist wiederum nicht das gesamte SNF als radioaktiver Abfall zu bezeichnen, weil Teile davon als Ausgangsmaterial für die Produktion von neuem Treibstoff, von Kernwaffen und anderen Produkten verwendet werden können. SNF ist also je nach Sichtweise eine wertvolle Ressource und damit nicht mit Abfall gleichzusetzen.⁷ Weil dieses Kapitel in erster Linie auf die Endbearbeitung und Lagerung von radioaktiven Stoffen aus der Kernenergieindustrie eingeht, wird hier die Kategorie »radioaktiver Abfall« oder eben »Atommüll« verwendet. Damit fallen jene Materialien aus dem terminologischen Rahmen, die als wiederaufbereiteter Kernbrennstoff erneut der Energieindustrie zugeführt wurden. Müll oder Abfall stehen als sprachliche Indikatoren dafür, dass es um radioaktive Stoffe geht, die am Ende des Kernbrennstoffsystems stehen und für die keine weitere Verwendung möglich ist.

Techniken und Praktiken, die sich mit Atommüll auseinandersetzen, zielen auf eine möglichst endgültige Lagerung radioaktiver Stoffe. Diese Stoffe entstehen – in allen Aggregatzuständen – bei allen möglichen Prozessen, wobei in Reaktoren, bei der Isotopenseparierung und der Brennstoffwiederaufbereitung die bedeutendsten Mengen radioaktiven Abfalls anfallen. Im Untersuchungszeitraum der vorliegenden Studie wurde radioaktiver Abfall von unterschiedlichen Akteuren in unterschiedliche Subkategorien, meist in leicht-, mittel- und hochradioaktive Abfälle, eingeteilt. Die Grenzen zwischen diesen Subkategorien wurden nicht überall genau gleich gezogen. Erst Ende der 1960er Jahre bemühte sich die IAEA ernsthaft um internationale Standardisierung.⁸ Eine vereinfachte

6 Zum Begriff »Brennstoffsystem« vgl. die Begriffserläuterung im Kapitel 4.2 dieser Arbeit.

7 HÖGSELIUS: *The Decay of Communism*, S. 86; siehe auch: HÖGSELIUS, PER: *Spent Nuclear Fuel Policies in Historical Perspective. An International Comparison*, in: *Energy Policy* 37 (2009) 1, S. 254–263.

8 Ausgehend von einem Panel Ende 1967 erarbeiteten dessen Mitglieder einen technischen Bericht, der schließlich 1970 publiziert wurde. Dieser war natürlich nicht verbindlich, aber zumindest ein Instrument, um die Definitionsvielfalt etwas zu entwirren: *Standardization of Radioactive Waste Categories*, hg. v. IAEA, Wien 1970; Ungeachtet variierender Schwellenwerte bezogen sich die hier relevanten Kategorien immer auf die damals verwendete Einheit

Definition fasst als hochradioaktive Abfälle all jenes Material, das, nachdem es aus dem nuklearen Brennstoffsystem ausgeschieden ist, permanent von seiner Umwelt isoliert werden muss.⁹ Obwohl hochradioaktive Abfälle mengenmäßig nur einen Bruchteil allen Atommülls ausmachen, sind die Materialien dieser Kategorie für ungefähr 95 Prozent der Radioaktivität von allen Abfällen verantwortlich.¹⁰ Ihre Lagerung ist wegen der hohen Aktivität und der langen Halbwertszeiten seit jeher das Kardinalproblem der Kernenergienutzung.

Zum Atommüllproblem existieren nur wenige geschichtswissenschaftliche Studien.¹¹ Dies trifft umso mehr auf die Forschung zum russischen beziehungsweise sowjetischen Beispiel zu, wobei zwei ausführliche Studien aus dem Umfeld der Umweltorganisation Green Cross eine Ausnahme darstellen.¹² Allerdings sind diese Untersuchungen eher technikorientiert und zielen weniger darauf, historischen Wandel zu analysieren und erklären.¹³ Während radioaktive Abfälle in politikwissenschaftlichen Analysen thematisiert werden, bleiben Arbeiten zur sowjetischen Atommüllgeschichte selten.¹⁴ Was für die sowjetische Nukleargeschichte insgesamt gilt, lässt sich auch für die Forschungslandschaft zur Geschichte des Atommüllmanagements in der Sowjetunion und ihren Nachfolgestaaten feststellen: Abgesehen von den Arbeiten der Historiker Vladimir Novoselov und Vitalij Tolstikov, die in erster Linie die Katastrophe nahe

Curie (Ci), die sich auf die Aktivität von 1 Gramm Radium bezog. 1 Ci entspricht $3,7 \cdot 10^{10}$ Becquerel (Bq), der heute gebräuchlichen SI-Einheit für Radioaktivität.

- 9 Vgl. BAISDEN, P. A./ATKINS-DUFFIN, C. E.: *Radioactive Waste Management*, in: Attila Vértés (Hg.): *Handbook of Nuclear Chemistry*, Dordrecht 2011, S. 2797–2835, hier: S. 2800.
- 10 Vgl. ebd.
- 11 Zum Forschungsstand vgl. HÖGSELIUS: *The Decay of Communism*, S. 85; KALMBACH, KARENA: *Revisiting the Nuclear Age. State of Art Research in Nuclear History*, in: *Neue Politische Literatur* 62 (2017) 1, S. 49–69, hier: S. 55–56.
- 12 Siehe: SAMOSJUK, V. N.: *Radiacionnoe nasledie choloednoj vojny*, Moskva 1999; NAZAROV, A. G.: *Radiacionnoe nasledie choloednoj vojny*, Moskva 2006; NAZAROV, A. G.: *Ekologičeskie posledstvija razvitija otečestvennogo atomnogo proekta*, in: E. P. Velichov (Hg.): *Istorija sovetskogo atomnogo proekta, 40-e-50-e gody. Meždunarodnyj simpozium*, Dubna 14–18 Maja 1996, Bd. 3, Moskva 2003, S. 133–138.
- 13 Vgl. HÖGSELIUS: *The Decay of Communism*, S. 85.
- 14 KASPERSKI, TATIANA: *From Legacy to Heritage. The Changing Political and Symbolic Status of Military Nuclear Waste in Russia*, in: *Cahiers du Monde Russe* 60 (2019) 2/3; Der Politikwissenschaftler Felix Jaitner hat zur Entsorgung radioaktiver Abfälle in Russland publiziert, wobei der kurze historische Überblick, den er seiner Studie voranstellt, aber auf einem sehr losen empirischen Fundament steht und selbst die wenige verfügbare Literatur zum Thema nicht aufgreift. Vgl. JAITNER, FELIX: *A Profitable Business Strategy? Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste Management in Russia*, in: Achim Brunnengräber (Hg.): *Challenges of Nuclear Waste Governance. An International Comparison*, Wiesbaden 2018, S. 51–72, hier: S. 53–55.

Čeljabinsk im Jahr 1957 zum Gegenstand ihrer Untersuchung gemacht haben, existieren vor allem retrospektive Innendarstellungen:

Die Chemikerin und ehemalige Leiterin des Zentralen Betriebslabors (Central'naja zavodskaja laboratorija, CZL) der Kerntechnischen Anlage Majak, Lia P. Sochina (1925–2002), hat verschiedene Schilderungen rund um die Geschichte der Institute publiziert, in denen sie gearbeitet hatte.¹⁵ Mit stärkerem Fokus auf gesundheitliche Aspekte der Atommülllagerung – auch hierbei ist der havarierte Abfallbehälter von Majak der wesentliche Orientierungspunkt – hat die Historikerin Laura Sembritzki gearbeitet. Ihre Studie baut in Teilen auf dokumentarischen Texten der Ärztin Angelina K. Gus'kova (1924–2015) auf, deren Schriften Hinweise auf die Frühgeschichte des sowjetischen Atommüllproblems enthalten.¹⁶ Die wichtigsten Studien in englischer Sprache entstanden auch für das vorliegende Feld aus Auftragsarbeiten für amerikanische staatliche Behörden. Donald J. Bradley, ein Chemie- und Nuklearingenieur des Pacific Northwest Laboratory, hat seine Berichte und Einschätzungen zum sowjetischen Atommüllmanagement in einer kolossalen Monographie zusammengefasst.¹⁷ Allerdings gilt auch hier, dass der Autor zwar eine beeindruckende Datensammlung angelegt hat, diese aber eher prospektiv-beratend als historisch-analysierend nutzt.

In diesem Kapitel stehen Kontinuitäten und Wandel der Bedingungen für internationalen Austausch rund um die radioaktive Abfallentsorgung von den späten 1950er bis in die frühen 1970er Jahre im Zentrum. Dabei werden zunächst einige fundamentale Aspekte der sowjetischen Atommüllgeschichte aufgegriffen, bevor darauf aufbauend die konkrete internationale Praxis sowjetischer Radiochemikerinnen und Radiochemiker am Beispiel der Vorbehandlung flüssiger hochradioaktiver Abfälle diskutiert wird, um schließlich Brücken zu den übergeordneten Fragestellungen der Studie zu schlagen: Zu den grundlegenden Teilthemen gehören 1) das spannungsvolle Verhältnis sowjetischer Akteure zum Abfallproblem zwischen der verschwiegenen Katastrophe von Majak und der

15 SOCHINA, L.: Stranicy istorii chimiko-metallurgičeskogo zavoda 20 PO »Majak«, Ozersk 1998; SOCHINA, L. P.: Stranicy istorii radiochimičeskogo zavoda PO »Majak«, Ozersk 2001; SOCHINA, L. P.: Radioaktivnye otchody – Problemy i rešenija. Stranicy istorii, Ozersk 2001; SOCHINA, L. P./KOLOTINSKIJ, JA. I./CHALTURIN, G. V.: Plutonij v devuč'ich rukach. Dokumental'naja povest', Čeljabinsk 2003.

16 Siehe: SEMBRITZKI: Nukleares Naturschutzgebiet; GUS'KOVA, A. K.: Atomnaja otrasl' strany glazami vrača, Moskva 2004.

17 BRADLEY, DONALD J.: Behind the Nuclear Curtain. Radioactive Waste Management in the Former Soviet Union, Columbus 1997.

lauten »Brunnenvergifter«-Kampagne;¹⁸ 2) die Teilbeteiligung sowjetischer Radiochemikerinnen und -chemiker an internationalen Atommülldebatten und deren Rückwirkung auf einzelstaatliche Technologieentscheidungen und auf die Karrieren beteiligter Forscher; 3) die Ausdifferenzierung und Veränderung des internationalen Forschungszusammenhangs rund um die Entsorgung radioaktiver Abfälle.

8.1 Lösungssuche zwischen Polemik und Pragmatismus

In den sowjetischen kerntechnischen Anlagen fielen seit Ende der 1940er Jahre größere Mengen radioaktiver Abfälle an. Traurige Berühmtheit erlangte insbesondere die Kerntechnische Anlage Majak wegen der Abfallentsorgung in umgebenden Gewässern, vor allem im Flusssystem der Teča. Majak betrieb seit 1948 einen Uran-Graphit-Reaktor und eine radiochemische Anlage, die Plutonium für das militärische Atomprogramm der Sowjetunion produzierten. Die radiochemische Anlage stand unter der Leitung von Vitalij G. Chlopin (1890–1950) – einem Pionier seiner Fachrichtung, dessen Forschungs- und Lehrtätigkeit für die Disziplingeschichte der sowjetischen Radiochemie entscheidend war.¹⁹ In der streng geheimen Anlage im Südjural fielen nebst nutzbaren Isotopen verschiedene Formen radioaktiven Abfalls an. Während der hastigen Arbeit an der ersten sowjetischen Atombombe stand die Abfallentsorgung allerdings nicht weit oben auf der Prioritätenliste. Unter der Annahme, dass sich die von toxischen Stoffen ausgehenden Gefahren am leichtesten durch Verdünnung entschärfen ließen, wurden flüssige Abfälle zunächst in der Teča entsorgt.

Genauere Zahlen zum angefallenen Abfall existieren nicht. Die Schätzungen spezialisierter Historikerinnen und Historiker gehen weit auseinander. Für den Zeitraum von 1949 bis 1956, also die Jahre zwischen dem ersten erfolgreichen Bombentest und der Kyshtym-Katastrophe, übernimmt Laura Sembritzki etwa die Zahlen von Novoselov und Tolstikov und geht von 76 Millionen Kubikmetern

18 Der Begriff »Brunnenvergifter« (*Otraviteli kolodcev*), der eindeutig antijüdisch konnotiert ist, wurde im Zusammenhang mit maritimer Entsorgung radioaktiver Abfälle in der *Pravda* vom 19. Januar 1961 verwendet: ПОДКЛУЧНИКОВ, М.: Otraviteli kolodcev i ich posobniki, in: *Pravda* vom 19.01.1961, S. 4; dem Historiker Jacob Hamblin diente diese Metapher als Inspiration für seinen Buchtitel, wobei er die Begriffsgeschichte und insbesondere die antisemitischen Konnotationen nicht diskutiert: Vgl. HAMBLIN, JACOB DARWIN: *Poison in the Well. Radioactive Waste in the Oceans at the Dawn of the Nuclear Age*, New Brunswick 2008, S. 7/174.

19 Vgl. HOLLOWAY: *Stalin and the Bomb*, S. 184–189.

Abwasser mit einer Aktivität von 2,7 Millionen Ci aus.²⁰ Der Umwelthistoriker Stephen Brain nennt hingegen für denselben Zeitraum die Zahl von 57 Millionen Kubikmetern radioaktiven Abwassers, ohne aber seine Quellen zu nennen.²¹ Für diese ersten Jahre der militärischen sowjetischen Nuklearindustrie hat Sembritzki festgestellt, dass damals noch »wenig über die Wirkung von Strahlung und das Verhalten radioaktiver Nuklide in der Umwelt bekannt« gewesen sei.²² Erste halbherzige Maßnahmen zum Schutz der Menschen, die an und von der Teča lebten, ergriff die PGU 1951. Ein Erlass zur Evakuierung ganzer Dörfer in der näheren Umgebung der kerntechnischen Anlage folgte aber erst im Juni 1954 und damit kurz nachdem amerikanische Bombentests im Bikini-Atoll eine internationale Debatte um die Gefahren ionisierender Strahlung ausgelöst hatten.²³ Ebenfalls ab 1954 existierte auf der höchsten Ebene der wissenschaftlich-technischen Politikberatung eine Subsektion, die sich mit der »Reinigung aktiven Abwassers« beschäftigte. Im selben Jahr wurden sowohl an der Akademie der Wissenschaften als auch in Majak entsprechende Labore eingerichtet.²⁴

Dort begann 1955 die Bearbeitung flüssiger radioaktiver Abfälle, also deren Überführungen in einen festen Aggregatzustand. Dabei stellte sich allerdings heraus, dass das verhältnismäßig einfache Verfahren der Zementierung nur für schwach- und mittelaktive Abfälle infrage kam. Hochradioaktive Abfälle wurden dementsprechend in Tanks gelagert, während ab 1956 Grundlagenforschung an möglichen Verglasungsmethoden begann, die die gezwungenermaßen aufgeschobene Entsorgung hochaktiver Abfälle in damals nicht absehbarer Zukunft ermöglichen sollte.²⁵

Die Fallout-Debatte der 1950er Jahre hatte deutlich gezeigt, dass über biologische Effekte radioaktiver Isotope – insbesondere über die sogenannte Strahlenkrankheit – alles andere als Konsens herrschte.²⁶ Der japanisch-amerikanische Streit über die medizinischen und politischen Folgen der amerikanischen Tests im Pazifik führte unter anderem dazu, dass das Feld intensiver beforscht wurde; dies einerseits in Japan, aber eben auch in den Vereinigten Staaten und in der Sowjetunion. Gleichzeitig suchte die Regierung der Vereinigten

20 Vgl. SEMBRITZKI: Nukleares Naturschutzgebiet, S. 39; vgl. NOVOSELOV/TOLSTIKOV: Atomnyj sled na Urale, S. 36.

21 Vgl. BRAIN: The Environmental History, S. 223.

22 SEMBRITZKI: Nukleares Naturschutzgebiet, S. 39.

23 Vgl. ebd. S. 40.

24 Vgl. SOCHINA: Radioaktivnye otchody, S. 17–18.

25 Vgl. ebd. S. 77–78.

26 Zur Fallout-Debatte vgl. Kapitel 2 dieser Arbeit.

Staaten über die UNO händeringend nach einer Möglichkeit, den Streit um amerikanische Tests im Pazifik zu deeskalieren. Über naturwissenschaftliche Expertise sollte die rasch entbrannte Debatte möglichst versachlicht werden.²⁷ So schlug sich der Bikini-Fallout institutionell unter anderem in der Gründung des United Nations Scientific Committee on Atomic Radiation (UNSCEAR) nieder.²⁸ Die Erforschung der Probleme, die freigesetzte radioaktive Isotope verursachen konnten, stand – genauso wie Ideen zur Therapie der Strahlenkrankheit – in den 1950er Jahren noch am Anfang. Allerdings wurde schnell klar, dass insbesondere die häufigen Spaltprodukte Cäsium-137 und Strontium-90 erhebliche Schäden im menschlichen Körper verursachen konnten. Ein guter Indikator dafür, dass sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Zuge der Fallout-Debatte sowohl in der Sowjetunion als auch in den Vereinigten Staaten intensiviert mit Strontium-90 und anderen gesundheitsgefährdenden Spaltprodukten beschäftigten, sind die populärwissenschaftlichen Zeitschriften, die die sperrigen Namen der beiden Isotope zunehmend im Vokabular einer breiteren Leserschaft verankerten.²⁹

Die Probleme, die aus Fallout nach atmosphärischen Bombentests entstanden, unterschieden sich in vielerlei Hinsicht von den Herausforderungen eines möglichst vertretbaren »Atommüllmanagements«. Allerdings glichen

27 Zu den amerikanisch-japanischen Debatten um die Gefahr von Kernwaffentests und den stimulierenden Effekten der Fallout-Debatte für die japanische Medizin siehe: HOMEI, AYA: Fallout from Bikini. The Explosion of Japanese Medicine, in: Endeavour 31 (2007) 4, S. 129–133.

28 Die UN-Resolution 913 (X), mit der das UNSCEAR gegründet wurde, wurde am 3. Dezember 1955 einstimmig angenommen. Die erste Sitzungsserie dieses Komitees fand im März 1956 in New York statt. Daran nahmen Wissenschaftler aus folgenden 15 Staaten teil: Ägypten, Argentinien, Australien, Belgien, Brasilien, Großbritannien, Frankreich, Indien, Japan, Kanada, Mexiko, Schweden, Sowjetunion, Tschechoslowakei, Vereinigte Staaten. Vgl. United Nations General Assembly: Resolution on the Effects of Atomic Radiation. Res. 913 (X) 03.12.1955.

29 So wurden Gefahren, die von Strontium-90 und teilweise auch Cäsium-137 ausgehen, unter anderem in der sowjetischen *Atomnaja energija* und in der amerikanischen *Science* Mitte der 1950er Jahre allmählich zu einem häufigen Thema. Siehe zum Beispiel: GEDEONOV, L. I.: Radioaktivnoe zagraznenie atmosfery, in: *Atomnaja energija* 2 (1957) 3, S. 260–271; LEJPUNSKIJ, O. I.: Radioaktivnaja opasnost' vzryvov čistovodorodnoj bomby i obyčnoj atomnoj bomby, in: *Atomnaja energija* 3 (1957) 12, S. 530–539; LEJPUNSKIJ, O. I.: O radioaktivnoj opasnosti nepreryvnych ispytanij atomnych bomb, in: *Atomnaja energija* 4 (1958) 1, S. 63–69; EISENBUD, MERRIL/HARLEY, JOHN H.: Radioactive Dust from Nuclear Detonations, in: *Science* 117 (1953) 3033, S. 141–147; LIBBY, W. F.: Radioactive Fallout and Radioactive Strontium, in: *Science* 123 (1956) 3199, S. 657–660; FINKEL, MIRIAM P.: Mice, Men, and Fallout, in: *Science* 128 (1958) 3325, S. 637–641; BRYANT, E. A. [et al.]: Biological Availability of Strontium-90 from Atomic Tests, in: *Science* 132 (1960) 3423, S. 327–330.

sich die beiden Problemfelder auf einer stofflichen Ebene.³⁰ Während Fall-out-Fragen im UNSCEAR ihr internationales Forum gefunden hatten, schienen die aus allen Kernenergienutzungen entstehenden Abfälle ein geradezu prädestiniertes Betätigungsfeld für die IAEA darzustellen. Hier konnten die virulenten internationalen Atommüllsorgen quasi isoliert von den seit 1954 eskalierenden Fallout-Fragen diskutiert werden. Jedoch fiel Mitte der 1950er Jahre der Löwenanteil radioaktiver Abfälle in militärischen Anlagen und damit in einer überschaubaren Anzahl Staaten an. Dementsprechend verhinderten Geheimhaltungsregimes auf beiden Seiten des Eisernen Vorhangs, dass über die ungewünschten Isotope ihrer Anlagen publiziert und diskutiert werden konnte. Ungeachtet dieses Problems war 1957 aber längst klar, dass auch nicht-militärische Kernenergieindustrien Abfälle produzieren würden, die potentiell gesundheitsgefährdend waren. Igor' Kurčatov hatte zum Verhältnis von nuklearer Stromproduktion und radioaktiven Abfällen schon 1953 in einer Arbeitsnotiz festgehalten:

Die Existenz radioaktiver Abfälle stellt unbestritten eine Schwierigkeit auf dem Weg zum Ausbau einer atomaren Energiewirtschaft auf Uranbasis dar. [...] Aber alle diese Schwierigkeiten sind überwindbar. Im Bereich der Uranenergie ist es nötig, hartnäckige und systematische Arbeit zu leisten.³¹

Als die IAEA 1957 damit begann, sich um internationale Vernetzung rund um radioaktive Abfälle zu bemühen, kam sie also nicht zuletzt einem Bedürfnis nach Informationsaustausch nach, dessen Gegenstand zwar schon länger bestand, aber erst im Kontext sogenannter friedlicher Kernenergienutzung als solcher thematisiert werden konnte. Inzwischen waren verschiedene Kernenergieanlagen in Planung, bei deren Konzeption und Betrieb konkrete Fragen zum Umgang mit radioaktiven Abfällen aufkamen und an internationale Organisationen herangetragen werden konnten. So schickte zum Beispiel ein Mitarbeiter des jugoslawischen Gesundheitsamtes Anfang 1956 eine Anfrage

30 In der IAEA wurde zunächst von *waste disposal* statt *waste management* gesprochen. Erst Ende der 1960er Jahre setzte sich der Begriff des »Managements« in der Sprachregelung der Agency durch, weil er suggerierte, das Problem sei handhabbar, und sich dadurch vom negativ konnotierten Begriff der »Entsorgung« abhob. Siehe dazu: IAEA SAC: Provisional Record of the Sixteenth Meeting, held at Headquarters, Vienna, 23./24.01.1968, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/OR.16.

31 KURČATOV, I. V.: O probleme radioaktivnych otchodov, 1955, in: B. F. Mjasoedov (Hg.): I. V. Kurčatov. Sbornik naučnych trudov v šesti tomach. Tom 6: Jaderuju energiju – na blago čelovečstva, Moskva 2013, S. 31–32, hier: S. 32.

an die UNAEC: Beim Bau des Kernenergieinstituts in Zagreb sei die Frage aufgetreten, wie man dessen Abwassersystem isolieren könne, um eine radioaktive Verschmutzung des Grundwassers zu verhindern.³² Die Antwort des norwegischen Physikers Gunnar Randers (1914–1992), damals Sonderberater des UNO-Generalsekretärs für Atomenergiefragen, fiel ernüchternd aus und ist ein Ausdruck davon, dass das Abwasserproblem in den damals bestehenden UNO-Kernenergiegremien vorerst noch keine Priorität hatte: »There do not exist today any set rules for radioactive waste disposal. Each country, and often each institution, has to make its own decisions as to what is or is not safe.«³³ Das Abfallproblem wurde in der UNO also zunächst als eine Aufgabe in einzelstaatlicher Verantwortung gesehen. Mit der Gründung der IAEA 1957 sollte dann aber dem allmählich wachsenden Bedarf nach internationalem Austausch entsprochen werden.

Bereits die dafür zuständige Arbeitsgruppe der Preparatory Commission hatte in Fragen der Atommülllagerung ein Betätigungsfeld für die IAEA ausgemacht: »[T]he Agency will have an important public relations function in health and safety and waste disposal particularly in disseminating accurate evaluations of the hazards involved.«³⁴ Unter dem Überbegriff des Gesundheits- und Sicherheitsengagements der IAEA empfahl die Preparatory Commission etwa: »The Agency might undertake tasks related to waste disposal such as the monitoring of soils, water, foods, etc. and the analysis of waste.«³⁵

Das Bedürfnis nach – oder, je nach Perspektive, die Gelegenheit zu – internationalen Atommüll Diskussionen erwuchs zunächst aus der vor allem aus Großbritannien bekannten Entsorgung radioaktiver Abfälle im Meer. In der Anlage in Sellafield (Windscale) wurden etwa flüssige Abfälle über eine Pipeline direkt in der Irischen See entsorgt.³⁶ Ebenfalls seit den späten 1940er Jahren verklappten sowohl die Vereinigten Staaten als auch Großbritannien größere Mengen radioaktiver Abfälle im Atlantischen und Pazifischen Ozean. Auch in der Sowjetunion wurde diese Art der maritimen Entsorgung spätestens ab Ende der 1950er Jahre im großen Stil betrieben, wobei primär der Arktische und der

32 Vgl. Joseph M. D. Berlot an United Nations Atomic Commission: Radio-active waste-Information required, 07.01.1956, UN Archives: AG-025-003: S-0442-0065-01.

33 Gunnar Randers an Joseph A. Berlot, 03.04.1956, UN Archives: AG-025-003: S-0442-0065-01.

34 Preparatory Commission: Report by the Executive Secretary to the Second Session of the Working Group, 28.03.1957, IAEA Archiv Wien: IAEA-PMO/LI, PC/WG.2(S).

35 Ebd.

36 Vgl. HILL: *An Atomic Empire*, S. 60–61.

Pazifische Ozean als Müllkippe dienten.³⁷ Anders als im britischen Fall stritten aber die sowjetischen Behörden jedwede Form maritimer Atommüllentsorgung ab und entfachten eine intensive Polemik gegen diese Praxis. Aus der zuweilen höchst emotional geführten Debatte um diese grenztranszendierende Entsorgungsvariante entwickelte sich in den späten 1950er und frühen 1960er Jahren ein weitgehender internationaler Konsens, wonach längerfristig einzig die geologische Tiefenlagerung als ökologisch vertret- und ökonomisch tragbare Entsorgungspraxis für hochradioaktive Abfälle in Frage kommen könne.

In den Vereinigten Staaten kam ein Komitee der National Academy of Sciences (NAS) schon 1957 zu diesem Schluss.³⁸ Das Komitee bestand aus Geologen und Geophysikern und wurde vom Geologen Harry H. Hess (1906–1969) geleitet, der nur wenige Jahre später mit der Entdeckung der Ozeanbodenspreizung die empirische Grundlage für die moderne, mobilistische Theorie der Plattentektonik schaffen sollte.³⁹ Die NAS-Experten kommunizierten ihre Einschätzung des Müllproblems unverblümt:

Wastes may be disposed of safely at many sites in the United States but, conversely, there are many large areas in which it is unlikely that disposal sites can be found, for example, the Atlantic Seaboard. The research to ascertain feasibility of disposal has for the most part not yet been done. [...] Disposal could be greatly simplified if the waste could be gotten into solid form of relatively insoluble character.⁴⁰

37 Die Angaben zur Verklappung radioaktiver Abfälle stammen aus einem von der IAEA 1999 publizierten Inventar, das wiederum auf Selbstdeklaration basiert. Die dort genannten Informationen dürften zwar nicht absolut vollständig sein, bieten aber dennoch einen Eindruck vom Ausmaß dieser Entsorgungspraxis. Angaben über die Entsorgung radioaktiver Abfälle in Gewässern wie der Teča, die schließlich auch in Weltmeere mündeten, flossen jedoch nicht in diese Zusammenstellung ein. Siehe: *Inventory of Radioactive Waste Disposal at Sea*, hg. v. IAEA, Wien 1999.

38 Vgl. HESS, HARRY H. (Hg.): *The Disposal of Radioactive Waste on Land*. Report of the Committee on Waste Disposal of the Division of Earth Sciences, Washington 1957.

39 Vgl. ORESKES, NAOMI: *Plate Tectonics. An Insider's History of the Modern Theory of the Earth*, Boulder 2003, S. 79–82.

40 HESS: *The Disposal of Radioactive Waste*, S. 1; gemäß einem 2013 erschienenen populärwissenschaftlichen Überblick über die amerikanische Nuklearabfallgeschichte markiert dieser Bericht auf Dokumentenebene den Ursprung eines internationalen Konsenses über den sicherst möglichen Umgang mit hochradioaktiven Abfällen. Vgl. ALLEY, WILLIAM M.: *Too Hot to Touch. The Problem of High-Level Nuclear Waste*, Cambridge 2013, S. 8.

Obwohl sich Expertenmeinungen auf beiden Seiten des Eisernen Vorhangs glichen, blieben Fragen der Abfallentsorgung von den späten 1950er bis in die 1970er Jahre in unterschiedlicher Form Teil internationaler Aushandlungsprozesse. Trotz massiv davon abweichender Entsorgungspraxis – die Weltmeere blieben über den gesamten Untersuchungszeitraum und darüber hinaus Ziel radioaktiver Abfallverklappung – zielten die rund um die IAEA bewirtschafteten Netzwerke vor allem darauf, technische Verfahren der sogenannten Konditionierung radioaktiver Abfälle zu untersuchen.⁴¹ So sollte möglichst schnell eine kostengünstige und, gemessen an der maritimen Entsorgung, konziliante Lösung für das wachsende Abfallproblem gefunden werden.

Während der 1960er Jahre befand sich die nichtmilitärische Kernenergieindustrie in der Sowjetunion noch in der Aufbruchphase. Die ersten mittelgroßen Reaktorblöcke wurden 1963 und 1964 in Novovoronež und Belojarsk in Betrieb genommen.⁴² Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit radioaktiven Abfällen war für den offiziell sichtbaren, nichtmilitärischen Teil des sowjetischen Atomprogramms ein wichtiges, aber kein drängendes Anliegen. Tatsächlich fielen vor dem massiven Ausbau der sowjetischen Kernenergieindustrie in den 1970er Jahren die allermeisten Abfälle in militärischen Einrichtungen an. Diese waren geheim und deshalb kein infrage kommendes Diskussionsthema für internationale Wissenschaftskontakte. Dennoch war klar, dass Gespräche über radioaktive Abfälle nicht nur für die noch junge zivile Atomindustrie bedeutend waren. Der Austausch mit Spezialistinnen und Spezialisten anderer Atommächte sollte dabei helfen, ein Problem aus der Welt – oder genauer tief in die Erde – zu schaffen, das längst viel größer war, als der verhältnismäßig kleine *nuclear share* im sowjetischen Energiemix hätte vermuten lassen.⁴³ Sowohl das Kombinat Majak (Čeljabinsk-40) im Südsural als

41 Der Begriff »Konditionierung« fasst im deutschen Sprachraum die Überführung radioaktiver Abfälle in einen stabilen, nur schwer löslichen Zustand und deren Verpackung zwecks Endlagerung. Im englischen Sprachraum ist für die chemische Bearbeitung flüssiger Abfälle insbesondere der Begriff »Solidification« gebräuchlich, der sich als »Verfestigung« übersetzen lässt. In der vorliegenden Arbeit werden einerseits allgemeine Begriffe wie »Konditionierung« oder »Bearbeitung« verwendet, andererseits, nebst »Verfestigung«, spezifische Begriffe wie »Zementierung« oder »Verglasung«, um konkrete Methoden der Konditionierung zu bezeichnen. Vgl. »Verfestigung«, in: Winfried Koelzer (Hg.): Lexikon zur Kernenergie 2019, Karlsruhe 2019, S. 234; vgl. »Solidification«, in: Winfried Koelzer (Hg.): Glossary of Nuclear Terms, Karlsruhe 2010, S. 154.

42 Es folgte je ein zweiter Reaktor in Belojarsk (1967) und Novovoronež (1969).

43 1970 betrug der nukleare Anteil an den sowjetischen Energieträgern gerade einmal 0,5 %. In den folgenden beiden Jahrzehnten steigerte sich dieser Anteil auf 12,3 % im Jahr 1990. Vgl. GESTWA: Die Stalinschen Großbauten, S. 74.

auch das sibirische Kombinat in Seversk (Tomsk-7) entsorgten große Mengen flüssiger Abfälle im Oberflächenwasser nahe gelegener natürlicher Seen, in eigens dafür ausgehobenen Gruben oder lagerten hochaktive Abfälle zur späteren Weiterbearbeitung in großen Tanks. Die Verfestigung dieser Abfälle blieb der angestrebte Königsweg zur Lösung dieses vertagten Problems. Hier waren möglichst schnelle Forschungsergebnisse gefragt, wobei internationaler Wissensaustausch im besten Fall beschleunigend wirken sollte. Die Spezialistinnen und Spezialisten für Abfallbearbeitung boten sich in dieser Konstellation als Bannerträgerinnen und Bannerträger einer offiziell umweltschonenden sowjetischen Abfallstrategie an. An der eigentlichen Praxis der Atommüllentsorgung änderte die teilweise Internationalisierung radiochemischer Wissensproduktion zunächst wenig, aber für spezialisierte Forschende erschlossen sich internationale Möglichkeitsräume, in denen sich nebst Anerkennung, Prestige und Forschungsförderung auch die Chance ergab, tatsächlich an der Lösung eines bedeutenden Problems mitzuarbeiten.

8.2 Tektonik internationaler Abfalldebatten

In den späten 1950er Jahren polemisierten sowjetische Meinungsführer immer heftiger gegen die maritime Entsorgung radioaktiver Abfälle.⁴⁴ Wie bedingten und begrenzten sich die lautstarke Positionierung gegen Meerverschmutzung und der zunehmende Austausch über Abfallbearbeitungsmethoden gegenseitig? Welches Wissen in einen internationalen Wissenspool einfließen konnte, hing in erheblichem Maße von diesem Verhältnis zwischen Polemik und Pragmatismus ab. Hinter der Lärmkulisse ökologisch legitimierter und antiimperialistisch aufgeladener Rhetorik entstand bereits am Übergang von den 1950er zu den 1960er Jahren unter Federführung der IAEA ein kleines internationales Netzwerk von Radiochemikerinnen und Radiochemikern, das den internationalen Atommülldiskurs langfristig prägen sollte. Damit gingen unter anderem auch Karriere- und Selbstvermarktungsmöglichkeiten für entsprechend spezialisiertes Personal einher.

Mitte der 1950er Jahre bestanden in den Vereinigten Staaten, in Großbritannien und in der Sowjetunion einige experimentelle und militärische Kernreaktoren. Sie waren bereits damals, bevor sie für die Stromproduktion eine

44 Vgl. HAMBLIN: Poison in the Well, S. 7.

Rolle zu spielen begannen, die größte Quelle radioaktiver Abfälle.⁴⁵ Zudem entstanden bei der Plutoniumextraktion in Wiederaufbereitungsanlagen weitere Abfälle.⁴⁶ Wenn auch nicht so direkt wie die britische, gab die sowjetische Nuklearindustrie seit dem ersten Tag riesige Mengen radioaktiver Stoffe an die Umwelt und – über einen langen Umweg – an den Arktischen Ozean ab. Erst nachdem in der Karasee, einem Randmeer des Arktischen Ozeans, in das das Wasser der Teča über die Flüsse Iset', Tobol, Irtyš und Ob nach langer Reise mündet, erhöhte Radioaktivität festgestellt worden war, entschied man in der Kerntechnischen Anlage Majak, das radioaktive Abwasser stattdessen in den Karačaj-See nahe des Kombinats zu leiten.⁴⁷ Ab 1951 wurden zumindest die hochaktiven Abfälle zuerst in diesen Blindsee und dann allmählich in Tanks gelagert; dies mit dem Ziel, dafür irgendwann eine langfristige Lösung zu finden. Mittel- und leichtaktive Abfälle flossen bis 1964 weiterhin in die Teča.⁴⁸ Fester Bestandteil dieser Praxis war das Schweigen darüber. Es hatte seinen Ursprung nicht zuletzt im militärischen Geheimhaltungsregime, dem die Kerntechnische Anlage Majak seit ihrer Gründung unterworfen war.

In allen Nuklearstaaten standen die öffentliche Positionierung und tatsächliche Atommüllpraxis in einem Spannungsverhältnis. Damit war die Ausgangslage für wissenschaftliche, politische und diplomatische Kontroversen gegeben;⁴⁹ eine Ausgangslage, die es gerade Vertretern der Sowjetunion ermöglichte, ihrer Friedensrhetorik eine ökologische Komponente hinzuzufügen, wie Jacob Hamblin in seinem Standardwerk zur Atommüllentsorgung in den Weltmeeren herausgestrichen hat. Laut dem Historiker bestand die Ironie der Geschichte gerade darin, dass die Sowjetunion die radioaktive Abfallentsorgung in den Weltmeeren als Instrument für einen »Propagandakrieg gegen den Westen« genutzt und damit Umwelthanliegen ihrem »diplomatischen Arsenal« hinzugefügt habe. In den 1950er und 1960er Jahren habe der Großteil der Kritik auf die Vereinigten

45 Vgl. ebd. S. 3.

46 Zunächst dienten Wiederaufbereitungsanlagen der Plutoniumextraktion für die Waffenproduktion.

47 Vgl. BRAIN: *The Environmental History*, S. 222; vgl. SEMBRITZKI: *Nukleares Naturschutzgebiet*, S. 40.

48 Solange auch hochaktive Abfälle in die Teča geleitet wurden, gelangten täglich rund 4000 Ci in das Flusssystem. Nachdem die Entscheidung zugunsten der Lagerung im Karačaj-See und in Tanks gefallen war, reduzierte sich diese Zahl auf rund 25 Ci pro Tag. Vgl. HAMBLIN: *Poison in the Well*, S. 179.

49 Stephen Brain hat zu Recht darauf hingewiesen, dass radioaktive Verschmutzung und militärische Geheimhaltung in allen Atomstaaten Hand in Hand gegangen seien und gerade diese Konstellation die jeder Kernenergieanwendung inhärenten Risiken erhöht habe. Vgl. BRAIN: *The Environmental History*, S. 234.

Staaten und Großbritannien gezielt. Die Sowjetunion sei die lauteste Kritikerin gewesen, und ihre Vertreter hätten westliche Staaten als »Brunnenvergifter« bezeichnet, weil diese ihren radioaktiven Abfall in die Weltmeere mit all ihren global geteilten Ressourcen entsorgten.⁵⁰

Ausgangspunkt für die internationale Diskussion des Atommüllproblems war die UNO-Konferenz zum Seevölkerrecht im Frühjahr 1958 in Genf. Hier wurde erstmals in einem multilateralen Setting die Wasserverschmutzung durch radioaktive Isotope angesprochen und eine entsprechende Resolution verabschiedet. Diese Resolution hatte keinen Vertragscharakter und blieb weitestgehend effektiv. Allerdings führte eine der darin festgehaltenen Empfehlungen dazu, dass unter der Schirmherrschaft der IAEA ein Expertenpanel eingerichtet wurde.⁵¹ An dieser, später als Brynielsson-Panel bekannt gewordenen Ad-hoc-Gesprächsrunde, beteiligten sich keine sowjetischen Experten – an den daran anknüpfenden Kontroversen allerdings sehr wohl.⁵² Rhetorik und Praxis drifteten hinsichtlich der Abfallentsorgung in der Sowjetunion immer weiter auseinander. Die rhetorische Abgrenzung gegenüber radioaktiver Umweltverschmutzung schloss damit relevante Themen über Jahrzehnte von jeder transsystemischen Diskussion aus: Gespräche über ein Umweltproblem, das offiziell nicht existierte, hätten den eigenen Standpunkt unterminiert. Allerdings wurden dadurch jene Radiochemikerinnen und Radiochemiker umso besser sichtbar, die an politisch willkommenen Abfallbehandlungsmethoden arbeiteten.

Anfang September 1958, einen Monat bevor sich die Mitglieder des Brynielsson-Panels erstmals trafen, waren auf der zweiten PUAE-Konferenz in Genf einige Fragen rund um die Konditionierung radioaktiver Abfälle und Umweltaspekte der Kernenergienutzung besprochen worden.⁵³ Mit einem Beitrag zur »Isolierung radioaktiver Spaltelemente«, den sie selbst in Genf präsentierte, war daran unter anderem die sowjetische Chemikerin Neonila E. Brežneva (1906–1987) beteiligt.⁵⁴

50 Vgl. HAMBLIN: *Poison in the Well*, S. 2.

51 Vgl. RINGIUS, LASSE: *Radioactive Waste Disposal at Sea. Public Ideas, Transnational Policy Entrepreneurs, and Environmental Regimes*, Cambridge 2001, S. 24–26.

52 Vgl. *Radioactive Waste Disposal into the Sea*, hg. v. IAEA, Wien 1961, S. 10–11; vgl. HAMBLIN: *Poison in the Well*, S. 173–174.

53 Siehe: *Waste Treatment and Environmental Aspects of Atomic Energy (Proceedings of the Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva, 1 September–13 September 1958, Bd. 18)*, hg. v. United Nations, Genf 1958.

54 Vgl. BREZHNEVA, N. E. [et al.]: *Isolation of Radioactive Fission Elements*, in: *Waste Treatment and Environmental Aspects of Atomic Energy (Proceedings of the Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva, 1 September–13 September 1958, Bd. 18)*, hg. v. United Nations, Genf 1958, S. 219–230.

Brežneva gehörte zur bereits zweiten Generation sowjetischer Radiochemikerinnen und Radiochemiker.⁵⁵ Die Fachrichtung war enorm nachgefragt, seit ab den 1940er Jahren verschiedene Kernenergienutzungen beforscht und entwickelt wurden. Im Atomprogramm waren nicht nur physikalische Berechnungen und ingenieurstechnische Meisterleistungen maßgebend für die schrittweise erzielten Erfolge. Genauso wichtig war es, dass radiochemische Prozesse verstanden und beherrscht werden konnten. Auf solchen Vorgängen gründen sowohl die Plutoniumseparierung als auch die Urananreicherung, die beide zu den Grundlagen zahlreicher Kernenergieanwendungen sowohl im militärischen als auch im zivilen Bereich gehörten.⁵⁶ In der Aufbruchphase der sowjetischen Nukleargeschichte, die ganz im Zeichen der Bombe stand, befand sich der Dreh- und Angelpunkt des nuklearen Brennstoffsystems im Südural, im Umfeld der Kerntechnischen Anlage Majak. Zu all den drängenden, dort unter großem Zeitdruck zu lösenden Problemen gehörte auch die Bearbeitung »hochaktiver technologischer Abfälle«.⁵⁷ Diese Aufgabe wurde einer Gruppe von Chemikerinnen und Chemikern des Instituts für chemische Physik der Akademie der Wissenschaften (ICHF AN) übertragen – unter der Leitung von Simon Z. Roginskij (1900–1970) und Neonila Brežneva.⁵⁸

Roginskij und Brežneva arbeiteten bereits seit den 1930er Jahren eng zusammen: Roginskij leitete damals in Leningrad ein Labor des 1931 per Dekret des Obersten Rats der Volkskommissare gegründeten ICHF AN, das der spätere Nobelpreisträger Nikolaj N. Semenov führte.⁵⁹ Auch Brežneva arbeitete in diesem Labor und wurde gemeinsam mit jenen Institutsangehörigen, die während des Deutsch-Sowjetischen Krieges nicht für den Fronteinsatz mobilisiert worden waren, im Jahr 1941 nach Kazan' evakuiert.⁶⁰ Nach Kriegsende wurde Roginskij's Labor nach Moskau verlegt, wo es ab 1946 dem Institut für physikalische Chemie der Akademie der Wissenschaften (IFCh AN) angehörte. Diese Affiliation

55 Zur Geschichte der Radiochemie und zu deren Periodisierung siehe: MYASOEDOV, B. F.: *Century of Radiochemistry. History and Future*, in: *Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences* 1 (2000) 1, S. 23–26; NESMEJANOV, A. N.: *Prošloe i nastojaščee radiochimii*, Leningrad 1985.

56 Für eine Erklärung des Begriffs »Urananreicherung« vgl. Kapitel 5 dieser Arbeit.

57 Vgl. SOCHINA: *Radioaktivnye otchody*, S. 41.

58 Roginskij's Labor im ICHF AN arbeitete schon seit den 1930er Jahren eng mit Chlopin's Radium-Institut zusammen. Aus diesen beiden eng verbundenen Wurzeln hatte sich die sowjetische Radiochemie in der Zwischenkriegszeit entwickelt. Vgl. BREŽNEVA, N. E.: V. G. Chlopin in *iskusstvennaja radioaktivnost'*, in: A. M. Petros'janc (Hg.): *Akademik V. G. Chlopin. Očerki, vospominanija sovremennikov*, Leningrad 1987, S. 122–126, hier: S. 122.

59 Vgl. DUBOVICKIJ, F. I.: *Institut chimičeskoj fiziki. Očerki istorii*, Černogolovka 1992, S. 10–11.

60 Vgl. ebd. S. 129.

stellte sich für Roginskij jedoch als extrem ungünstig heraus. Im Zuge der Nachfolgeregelung für den 1950 abgesetzten Institutsdirektor Aleksandr N. Frumkin (1895–1976) wurde Roginskij von der spätstalinistischen antisemitischen Kampagne »gegen den Kosmopolitismus« erfasst.⁶¹ Für die Denunziationen gegen jüdische Wissenschaftler am IFCh AN war dessen zukünftiger Direktor Viktor I. Spicyn (1902–1988) mitverantwortlich. Weil Roginskij als Feind der Sowjetunion diffamiert wurde, fiel Spicyns größter Konkurrent um den freigewordenen Posten aus dem Rennen.⁶² Roginskij verlor seinen Anschluss an das Institut für physikalische Chemie, erreichte aber, dass die Anschuldigungen gegen ihn fallengelassen wurden, und konnte sich in der zweiten Hälfte der 1950er Jahre schließlich wieder Semenovs Institut für chemische Physik anschließen. Diese institutionellen und politischen Wirren sorgten letztlich dafür, dass sich Roginskij, unter dessen Leitung nach Kriegsende intensiv am sowjetischen Bombenprojekt gearbeitet worden war, zwar weiter wissenschaftlich betätigen konnte, aber die kernenergie-relevante Radiochemie nun stärker an Spicyns IFCh AN gebunden wurde. Unter anderem blieben die vier ursprünglich unter Roginskijs Leitung aufgebauten radiochemischen Labors beim IFCh AN und damit in Spicyns Verantwortungsbereich. Dazu gehörte auch Neonila Brežnevas Labor, das sich weiterhin mit diversen radiochemischen Arbeiten, aber besonders mit Problemen des wachsenden radioaktiven Müllhaufens beschäftigte.

Es ist notwendig, diese Ränkespiele innerhalb der sowjetischen Akademie der Wissenschaften nachzuzeichnen, um die Internationalisierung der Atommülldiskussion aus sowjetischer Perspektive kontextualisieren zu können. Die Personen, die international in Erscheinung traten, besetzten üblicherweise auch im sowjetischen Kontext wissenschaftsadministrative Schlüsselpositionen. Ein wichtiges Sprungbrett vom wissenschaftlich-technischen in den politikberatenden und schließlich wissenschaftsdiplomatischen Bereich war seit seiner Gründung der NTS des Sredmaš (zuvor NTS der PGU). In diesem Gremium begegnete sich die Elite des sowjetischen Atomprogramms. Fast alle in der vorliegenden

61 Zur Kampagne gegen »Kosmopolitismus« vgl. GELLER, M./NEKRIČ, A.: *Utopija u vlasti. Istorija Sovetskogo Sojuza s 1917 goda do našich dnei*, London 1989, S. 534–538; vgl. KOJEVNIKOV, ALEXEI B.: *Stalin's Great Science. The Times and Adventures of Soviet Physicists*, London 2004, S. 217–219; siehe auch: KOSTYRČENKO, GENNADIJ: *Stalin protiv »kosmopolitov«*. *Vlast' i evrejskaja intelligencija v SSSR*, Moskva 2009; GRÜNER, FRANK: »Russia's Battle against the Foreign«. *The Anti-Cosmopolitanism Paradigm in Russian and Soviet Ideology*, in: Michael L. Miller/Ury Scott (Hg.): *Cosmopolitanism, Nationalism and the Jews of East Central Europe*, London 2015, S. 109–136; LUKS, LEONID: *Zum Stalinschen Antisemitismus. Brüche und Widersprüche*, in: *Jahrbuch für Historische Kommunismusforschung* (1997), S. 9–50.

62 Vgl. DUBOVICKIJ: *Institut chimičeskoj fiziki*, S. 300/528.

Studie fokussierten Akteurinnen und Akteure, die später auf internationaler Ebene auftraten, verdienten sich zunächst im NTS ihre Sporen ab. Viktor Spicyn stellt dabei ebenso wenig eine Ausnahme dar wie Neonila Brežneva. Spicyn war bereits seit 1946 als Berater der PGU tätig – damals in der von Emel’janov geleiteten chemisch-metallurgischen Sektion 4, und er blieb dem NTS auch nach der administrativen Umsortierung im Zuge der Sredmaš-Gründung erhalten.⁶³ Ab Mitte der 1950er Jahre, die interne Struktur des NTS war inzwischen deutlich ausdifferenziert worden, war auch Brežneva, als eine von lediglich zwei Frauen, Mitglied dieses zentralen politikberatenden Gremiums innerhalb des Sredmaš.⁶⁴ Mit seiner Intrige gegen Roginskij hatte Spicyn dafür gesorgt, dass er selbst zur einflussreichsten Person zwischen radiochemischer Wissenschaft und sowjetischer Kernenergiepolitik wurde. Er hatte absolute und rücksichtslose Loyalität gegenüber der KPdSU bewiesen und mit dem IFCh AN ein für das Atomprojekt zentrales Institut gekapert. Brežneva wiederum blieb als führende sowjetische Spezialistin für radioaktive Abfälle von Spicyns Angriff auf Roginskij unberührt. In ihrem Fachbereich war sie unersetzbar und wegen ihrer klar auf das Atomprogramm zugeschnittenen Qualifikationen blieb sie diesem über die Diffamierung Roginskis hinaus erhalten. Weil ihr Labor künftig dem politisch opportunen Spicyn zugeordnet war, konnte sie sich an den entstehenden internationalen Austauschprozessen beteiligen.

Obwohl weder Brežneva noch Spicyn an der ersten Genfer PUAE-Konferenz teilgenommen hatten, gingen mit Spicyns Positionierung an den entscheidenden Stellen der sowjetischen Kernenergieplanung und -administration schon früh Reiseprivilegien einher. Ende März 1958 konnte er etwa als Leiter einer kleinen sowjetischen Delegation in die Vereinigten Staaten reisen, um einerseits als Hörer am dortigen Kernenergiekongress teilzunehmen und andererseits einzelne wissenschaftliche Einrichtungen zu besuchen.⁶⁵ In seinem Reisebericht unterschied Spicyn in einem für die 1950er Jahre typischen Duktus scharf zwischen Kontakten zu amerikanischen Wissenschaftlern und Behördenvertretern. So hätten Verzögerungen bei der Visavergabe dazu geführt, dass

63 Viktor Spicyn gehörte im NTS 1956 zur Sektion 10 (»Chemie«), die Mitte 1956 von der Sektion 4 (»Metallurgie«) getrennt worden war. Vgl. Rasporjaženie SM SSSR ob utverždenii personal’nogo sostava sekcij Naučno-tečničeskogo soвета Ministerstva srednego mašinostroenija i Položenija ob NTS, in: L. D. Rjabev (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 3: Vodorodnaja bomba, 1945–1954, Kniga 2, Moskva 2009, S. 436–440.

64 Neonila Brežneva gehörte zur Sektion 7 des NTS (»Herstellung radioaktiver Isotope«). Vgl. ebd.

65 Vgl. Otčet o poezdke delegacii ot SSSR na Amerikanskij jadernyj kongress 1958 g., 1958, ARAN: f. 1522, op. 1, d. 171.

die sowjetische Delegation den ersten Kongresstag verpasst habe. Außerdem sei ein Beobachter des amerikanischen Außenministeriums seiner Delegation während des gesamten Aufenthalts nie von der Seite gewichen. Am stärksten kritisierte Spicyn allerdings, dass er und seine Begleiter verschiedene Institute nicht hätten besuchen können, weil unsinnige administrative Verordnungen dies verunmöglicht hätten:

So verbot man der Delegation zum Beispiel, die Stadt Minneapolis zu besuchen, wo sich die Universität von Minnesota befindet. [...] Sich darauf berufend, dass die Stadt Minneapolis für sowjetische Bürger geschlossen sei, verweigerte das Außenministerium diese Reise kategorisch.⁶⁶

Ein dortiger Professor, der 1957 die Sowjetunion besucht und äußerst positiv davon erzählt hatte, habe darauf mit einer Eingabe an den Senator und mit einer Protestnote in der lokalen Presse reagiert.⁶⁷ Schon vor der zweiten Genfer PUAE-Konferenz hatte Spicyn also einschlägige Erfahrungen im noch jungen bilateralen Austausch mit amerikanischen Fachkollegen gesammelt. Gleich wie andere Zeugnisse von sowjetisch-amerikanischen Begegnungen dieser Zeit reflektierte sein Reisebericht, dass Kooperation mit Fachkolleginnen und -kollegen nicht dank, sondern trotz der dahinter stehenden staatlichen Behörden möglich und unbedingt anzustreben sei.

Anders als der denunzierte Simon Roginskij hatten die in die Schweiz gereisten Abfallspezialistinnen und -spezialisten weiterhin Zugang zu klassifizierten Informationen. Obwohl dieser Punkt nicht empirisch erhärtet werden kann, schließt der Informationszugang der IFCh AN-Mitarbeitenden in der sowjetischen Delegation mit großer Wahrscheinlichkeit Wissen über den bis dahin größten Atomunfall der Geschichte, den Kyštym-Unfall in der Kerntechnischen Anlage Majak, mit ein.⁶⁸ Selbstverständlich sprachen die sowjetischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aber in Genf nicht über explodierte Tanks für radioaktive Abfälle. Stattdessen nutzte etwa Evgenij M. Kreps (1899–1985), ein Physiologe, der zur Wirkung radioaktiver Spaltprodukte auf maritime Organismen forschte, die internationale Bühne, um die oben erwähnte Kontroverse um maritime Atommüllentsorgung effektiv anzuheizen.⁶⁹

66 Ebd. I. 42–43.

67 Vgl. ebd. I. 43.

68 Zu den radiochemischen Arbeiten rund um den Kyštym-Unfall vgl. SOCHINA: Radioaktivnye otchody, S. 50–62.

69 Vgl. HAMBLIN: Poison in the Well, S. 132–134.

8.3 Die IAEA und die Verfestigung eines Konsenses

Wenige Wochen nachdem in Genf erstmals auf internationaler Ebene über Atom Müll diskutiert worden war, fand in New York, im Hauptquartier der UNO, die erste Sitzung des Scientific Advisory Committee der IAEA (IAEA SAC) statt. Dieses war auf nachdrücklichen Wunsch der sowjetischen Delegation ins Leben gerufen worden, um die Agency bei der Planung ihres wissenschaftlich-technischen Programms zu beraten.⁷⁰ Es handelte sich dabei um ein strategiegestaltendes Gremium, das hinsichtlich seiner Zusammensetzung dem Expertenrat des UNO-Generalsekretärs (UNSAC) nachempfunden war.⁷¹ Bereits auf der ersten Sitzung dieses neuen Gremiums kam es am 14. November 1958 zu einer Kontroverse rund um die wissenschaftlich-technische Agenda der IAEA. Der indische Delegierte Homi J. Bhabha schlug vor, dass die IAEA 1959 eine Konferenz zum Thema der maritimen Abfallentsorgung organisieren solle, und zwar so, dass auch die Entsorgung in Häfen oder Flüssen zur Sprache gebracht werden könne.⁷² Der Chemiker Robert Spence (1905–1976), der den nominellen britischen Vertreter John Cockroft (1897–1967) auf dieser Sitzung vertrat, befürchtete wohl bereits eine polemische und politisierte Diskussion über die britische Entsorgungspraxis und schlug deswegen vor, die maritime Atom müllentsorgung wenn überhaupt, dann als ingenieurtechnisches Problem und nicht als Grundsatzfrage zu besprechen.⁷³ Der sowjetische Experte Vasilij Emel'janov betonte hingegen, dass die Sowjetunion absolut kein Interesse an Bhabhas Vorschlag habe: »He was not interested in the subject of waste disposal into the sea, since his Government had never ejected waste into the sea and consequently had no information to offer on the problem.«⁷⁴ Bhabha war in diesem Punkt anderer Meinung und bat Emel'janov erfolglos, seine Meinung noch einmal zu überdenken. Aus sowjetischer Sicht war es jedoch unvorstellbar, öffentlich über die seit Jahren praktizierte Atom müllentsorgung im Flusssystem

70 Zur Entstehung des IAEA SAC vgl. Kapitel 6.1 dieser Arbeit.

71 Vgl. IAEA SAC: Provisional Summary Record of the First Meeting, held at United Nations Headquarters, New York, 14.11.1958, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/SR.1.

72 Vgl. Ebd.

73 Vgl. ebd.; Robert Spence, der schließlich das Radiochemische Institut in Harwell gründete, hatte in seiner Karriere immer wieder dafür plädiert, den ingenieurtechnischen Implikationen der Atom mülllagerung größere Aufmerksamkeit zu schenken, vgl. GLUECKAUF, E.: Robert Spence. 7 October 1905–10 March 1976, in: Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society 23 (1977), S. 501–528.

74 IAEA SAC: Provisional Summary Record of the First Meeting, held at United Nations Headquarters, New York, 14.11.1958, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/SR.1.

der Teča zu sprechen. Wäre diese Praxis bekannt geworden, hätte die groß-angelegte Kampagne gegen britische »Brunnenvergifter« jegliche Glaubwürdigkeit verloren. Außerdem handelte es sich dabei streng genommen auch nicht um direkte maritime Entsorgung, sondern genau um diese Form der Entsorgung, die Bhabha nun explizit mit der direkten Verklappung in den Weltmeeren verbinden wollte. Wenn Emel'janov nur das direkte Einleiten flüssiger Abfälle in das Meer als maritime Entsorgung definierte, brauchte er 1958 nicht einmal zu lügen, um die Sowjetunion von entsprechenden Diskussionen zu dispensieren.

Ungeachtet der Meinungsverschiedenheiten im IAEA SAC befasste sich die IAEA schon bald mit Fragen der Entsorgung radioaktiver Abfälle im Meer. Aus der im April 1958 abgehaltenen UNO-Seevölkerrechtskonferenz war ein Regulierungsmandat für die noch junge IAEA entstanden.⁷⁵ Dies war der Anlass dafür, dass das sogenannte Brynielsson-Panel eingerichtet wurde, das im Auftrag der IAEA einen Bericht über die Möglichkeiten und Probleme maritimer Atommüllentsorgung verfasste.⁷⁶ Entsprechend dem von Emel'janov im IAEA SAC verbreiteten Credo nahm kein sowjetischer Vertreter an den Sitzungsserien teil. Die ČSSR war damit der einzige sozialistische Staat – und auch der einzige Binnenstaat –, der sich mit zwei Spezialisten am Brynielsson-Panel beteiligte. Am Ende ihrer Sitzungen kamen die sieben wissenschaftlichen Berater der IAEA schließlich überein, dem Entsorgungsproblem innerhalb des IAEA-Konferenzprogramms besonderes Gewicht zu verleihen. Für das Jahr 1959 empfahl das Beratungsgremium, insgesamt zwei größere und drei kleinere Veranstaltungen zu organisieren. Eine der beiden größeren sollte sich mit dem sehr allgemein gefassten Thema *Handling and Disposal of Radioactive Wastes* auseinandersetzen.⁷⁷ Anders als noch die von Harry Brynielsson (1914–1995) geleitete kleine Expertenrunde, die im Sinne eines sogenannten Ad-hoc-Panels zusammentraf, fand Ende 1959 in Monaco eine große Atommüllkonferenz statt. Diese sollte eigentlich vor allem der Verständigung zwischen unvereinbaren Positionen, der Nivellierung von Interessenkonflikten, dienen.

75 Vgl. HAMBLIN: *Poison in the Well*, S. 134.

76 Das Panel trat 1958, 1959 und schließlich im Februar 1960 unter Leitung des schwedischen Wissenschaftlers Harry Brynielsson zusammen. Ihm gehörten Physiker, Chemiker und Ingenieure aus Schweden, Frankreich, Indien, Großbritannien, Kanada, den Vereinigten Staaten, Japan, den Niederlanden und der Tschechoslowakei an. Die Sowjetunion war nicht Teil des Panels. Vgl. IAEA: *Radioactive Waste Disposal into the Sea*, S. 10–11.

77 Vgl. IAEA SAC: *Provisional Summary Record of the Second Meeting, held at United Nations Headquarters, New York, 15.11.1958*, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/SR.2.

Eine Konfliktlinie verlief zwischen Kernenergiespezialisten und Ozeanographen, deren Perspektiven auf das Versenken radioaktiver Stoffe im Meer allerdings nach der Monaco-Konferenz noch weiter auseinanderdrifteten als zuvor. Zudem hielten die sowjetischen Delegierten am offiziellen Standpunkt fest, wonach in ihrem Staat keine radioaktiven Abfälle an die Weltmeere abgegeben würden. Die sowjetische Delegation in Monaco bestand aus Mitarbeitenden der erst seit kurzem existierenden staatlichen Behörde für Kernenergienutzung Glavatom, aus einem Mitarbeiter des Außenministeriums sowie aus Ozeanographen und Radiochemikerinnen und -chemikern der Akademie der Wissenschaften. Wie bereits an der PUAE-Konferenz 1958 rekrutierten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die sich für die radiochemischen Aspekte der Atommüllentsorgung interessierten, mehrheitlich aus dem IFCh AN. Gemeinsam mit Zinaida Eršova nahm auch Institutsleiter Viktor Spicyn an der Monaco-Konferenz teil. Aus den publizierten Beiträgen und Diskussionszusammenfassungen geht – wenngleich davon auszugehen ist, dass die Protokolle vor ihrer Publikation redaktionell geglättet und dabei Kontroversen entschärft wurden – hervor, dass die Spezialistinnen und Spezialisten der sowjetischen Akademie der Wissenschaften versuchten, Grundsatzdiskussionen über maritime Atommüllentsorgung zu beginnen. So bemerkte etwa Spicyn, auf einen Beitrag des britischen Radiochemieinspektors Arthur W. Kenny reagierend:⁷⁸

I should like to comment briefly on Mr Kenny's paper. I think that one cannot talk without reservation of the possibility of disposing of radioactivity in rivers by dilution, since concentration processes can, and do in fact, occur in solids and organisms. Allusion is made in the abstract of Mr Kenny's paper to the possibility of extending waste disposal into the atmosphere as well. Though the paper itself did not refer to this method, I should like to stress that the problem of contamination of the atmosphere should not be added to the sea contamination problem we already have.⁷⁹

Die Diskussionen in Monaco führten gemäß dem Historiker Jacob Hamblin zu einer unheiligen Allianz zwischen Ozeanographen und der »sowjetischen

78 Zu Arthur Kenny vgl. CHANDLER, STEVEN D.: *Radioactive Waste Control and Controversy. The History of Radioactive Waste Regulation in the UK*, Amsterdam 1997, S. 8–9.

79 *Disposal of Radioactive Wastes. Conference Proceedings, Monaco, 16–21 November 1959*, Bd. 1, hg. v. IAEA, New York 1961, S. 108.

Propagandamaschinerie«, die sich in ihrem Bestreben, die britische Entsorgungspraxis öffentlich zu verurteilen, fanden.⁸⁰

Wegen seiner weitreichenden internationalen Implikationen blieb radioaktiver Abfall ein wichtiges Gesprächsthema in blockübergreifenden Strukturen. Für die IAEA verstetigte sich hier ein Betätigungsfeld, das wegen seines offensichtlichen Regulierungsbedarfs und seiner Aktualität dem eigenen Anspruch, so wie er bereits von der Preparatory Commission definiert worden war, entsprach. Für sowjetische Spezialistinnen und Spezialisten wiederum eröffnete das kontroverse Abfallthema immer wieder Reisemöglichkeiten. IAEA-Konferenzen zeichneten sich, wie erwähnt, gerade dadurch aus, dass sich deren Teilnehmerfelder jeweils aus Staatsdelegationen zusammensetzten. Dadurch ergaben sich Konstellationen, die bei anderen Konferenzkonzepten kaum zustande gekommen wären. Die starke internationale Position des IFCh AN war entsprechend eng mit dessen Staatsnähe verbunden. In der Person Spicyns, der schon fast radikal linientreu agierte, personifizierte sich die scheinbare Einheit von Partei und radiochemischer Community. Für ihn und seine Mitarbeitenden versprach diese Situation Karrierevorteile. Auch wenn westliche Teilnehmende an der Monaco-Konferenz wohl vom Grad politischer Durchdringung der vordergründig wissenschaftlich-technischen Diskussionen enttäuscht waren, erhöhte sich durch solche Veranstaltungen doch die Sichtbarkeit einzelner wissenschaftlicher Arbeitsbereiche.

Der in der IAEA für technische Geschäfte zuständige Vizegeneraldirektor zog – ungeachtet der kontroversen und politisierten Diskussionen – ein überschwänglich positives Fazit aus den frühen Bemühungen der Agency, radioaktive Abfälle zu einem internationalen Thema zu machen. Sein Bericht an das IAEA SAC, das letztlich darüber zu beraten hatte, ob die IAEA weiterhin in diesem Feld aktiv bleiben sollte, mutet im Vergleich zu den vom Historiker Jacob Hamblin skizzierten Ernüchterungen geradezu euphorisch an:

Regarding radioactive waste disposal, the large conference held last November in Monaco was apparently most successful and full exchanges of views between scientists of different disciplines, such as oceanographers and geologists on the one hand, and nuclear experts on the other, proved very fruitful.⁸¹

80 Vgl. HAMBLIN: *Poison in the Well*, S. 164.

81 IAEA SAC: *Provisional Record of the Fourth Meeting, held at the Agency's Temporary Headquarters, Vienna, 25./26./27.04.1960*, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/OR.4.

Es bedürfte eines eigenen Forschungsprojekts, die Effekte der Monaco-Konferenz auf die sowjetische Ozeanographie und deren Netzwerke zu untersuchen. Was die radiochemische Seite des Atommüllproblems angeht, stehen die Konferenzen von Genf 1958 und Monaco 1959 auf jeden Fall sinnbildlich dafür, dass sich das IFCh AN unter Spicyns Leitung als die zentrale und regierungsnahe Schnittstelle zwischen internationalen Organisationen und sowjetischer Forschungs- und Entwicklungspraxis etabliert hatte. Diese Position verschaffte einigen Institutsangehörigen neue und attraktive karrierebezogene Möglichkeiten – von Reiseprivilegien bis zum Zugang zu einem internationalen Informations- und Anerkennungsmarkt.

Die herausragende Bedeutung des Atommüllproblems blieb in der IAEA über die Monaco-Konferenz hinaus bestehen und beschäftigte deren Planungsgremien weiterhin intensiv. Aus internationaler Perspektive bestand das Hauptinteresse nach wie vor an der maritimen Entsorgung radioaktiver Abfälle. Für den sowjetischen Vertreter im IAEA SAC blieb dieser Teilaspekt des Abfallproblems jedoch weiterhin unantastbar, weil sich auch an der taktischen Konfliktführung seiner Regierung gegen die »Brunnenvergifter« nichts änderte. Diesem unverrückbaren Standpunkt entsprechend versuchte Vasilij Emel'janov mit Erfolg, das wachsende Abfallproblem vom längst verfahrenen Streit um maritime Abfallentsorgung zu lösen. Stattdessen sollte sich die Agency in ihrem wissenschaftlich-technischen Programm viel allgemeiner mit Atommüll befassen.

Im April 1960 entwarf das IAEA SAC das Konferenzprogramm für das folgende Jahr und schlug darin vor, Ende des Jahres 1961 ein Symposium unter dem erneut sehr allgemein gehaltenen Titel *Treatment of High-level Radioactive Wastes* zu organisieren.⁸² Dieses Symposium fand schließlich erst im Oktober 1962 statt. Dank seines allgemeineren Zugangs zur Atommüllfrage konnten erneut sowjetische Spezialistinnen und Spezialisten daran teilnehmen. Dass dies zustande kam, war nicht zuletzt dem IAEA SAC geschuldet. Hier konnten – anders als im Board of Governors – Entscheidungen getroffen werden, die sowjetische Interessen ernsthaft berücksichtigten. Dank der ständigen Selbstdarstellung der Komiteemitglieder als politisch neutrale Berater, die jeweils zu einstimmigen Konklusionen kamen, hatten die Vorschläge aus dem IAEA SAC im Board of Governors, zumindest was die wissenschaftlich-technische Programmplanung anging, ein gewisses Gewicht. Im November 1960 wurde die Tendenz zu einer allgemeineren, nicht mehr auf die kontroverse maritime

82 Vgl. ebd.

Abfallentsorgung verengten Diskussion des Müllproblems als einstimmig definierte Strategie des IAEA SAC festgehalten:

In view of the importance, which the Committee attached to the whole problem of the disposal of radioactive wastes, it should recommend to the Director General to draw up in addition a program for participation in comprehensive research covering all radioactive disposal methods.⁸³

Zumindest im IAEA SAC gelang es also Emel'janov, die Abfalldiskussion von der Meerentsorgungskontroverse zu entkoppeln und stattdessen einen viel allgemeineren und noch nicht festgefahrenen internationalen Austausch zu fördern. Damit schuf er die Grundlage dafür, dass sowjetische Spezialistinnen und Spezialisten an entsprechenden Treffen teilnehmen konnten, da alles, was sich um maritime Müllentsorgung drehte, weiterhin geächtet blieb.

Wo kein sowjetischer Diskussionsboykott angezeigt war, ergaben sich Gelegenheiten zu weiteren internationalen Treffen; so auch für Neonila Brežneva, die bereits im Frühjahr 1961 die Sowjetunion in einem IAEA-Panel zu Entsorgungstechniken für leichtradioaktive Abfälle vertrat.⁸⁴ In kleiner, aber internationaler und hochkarätiger Runde diskutierten die eingeladenen Expertinnen und Experten verschiedene Techniken im Umgang mit leicht radioaktiven Stoffen. Ziel des Treffens war es, Vorschläge zu erarbeiten, die später in ein Handbuch für sicheres Abfallmanagement eingehen sollten. Während des Panels verteilte Brežneva unter anderem Kopien einer sowjetischen Publikation zur Regulierung von Arbeitstechniken im Umgang mit radioaktivem Material. Kurz nach dem Panel und lange bevor das IAEA-Handbuch Mitte der 1960er Jahre publiziert wurde, übersetzte die Informationsabteilung der Agency diese russische Publikation und erwirkte bei der sowjetischen Vertretung die Erlaubnis, die darin enthaltenen Informationen zu streuen und »wissenschaftlichen Erwägungen« zugänglich zu machen.⁸⁵

83 IAEA SAC: Official Record of the Fifth Meeting, held at the United Nations Headquarters, New York, 16./17.11.1960, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/OR.5.

84 Vgl. IAEA: The Management of Radioactive Wastes, S. 57.

85 Vgl. Sterling Cole an V. M. Molotov, 04.10.1961, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/251; vgl. A. Alexandrov an S. Cole, 29.11.1961, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/251; beim russischen Original handelt es sich um: Sanitarnye pravila raboty s radioaktivnymi veščestvami i istočnikami ionizirujuščich izlučenij, hg. v. Ministerstvo zdravoochranenija SSSR/Gosudarstvennyj komitet Soveta Ministrov SSSR po ispol'zovaniju atomnoj energii, Moskva 1960; zum Entstehungskontext entsprechender Handreichungen und Leitfäden vgl. SEMBRITZKI: Maiak 1957 and its Aftermath, S. 48–50.

Rund um Brežnevas Beitrag zum Atommüllpanel von 1961 entwickelte sich eine Korrespondenz, die von aufrichtigem gegenseitigem Interesse geprägt war. Inhaltlich ist diese zunächst sehr technisch, lässt sich aber gegen den Strich durchaus im größeren Kontext atommüllbezogener Wissenszirkulation und ihrer Ermöglichung lesen. Sie ist zweifelsfrei ein aufschlussreiches Beispiel dafür, wie wissenschaftlich-technische und diplomatisch-propagandistische Intentionen als Aspekte des sowjetischen nuklearen Internationalismus ineinandergriffen. Zunächst fällt auf, dass sich die über IAEA-Strukturen geführte Mülldiskussion in einer Zeit der weltpolitischen Krisen intensivierte. Ungeachtet schärfer werdender Rhetorik in den IAEA-Leitgremien während der zweiten Berlin-Krise verstärkte sich der transsystemische Austausch im brisanten Atommüllbereich in eben jener Zeit. Brežnevas Auftritte auf der internationalen Bühne hatten das Interesse an weiterreichendem Gedanken- und Erfahrungsaustausch geweckt.

So setzte sich Frank L. Parker (*1926), der amerikanische Leiter der IAEA-Isotopenabteilung, nach dem Panel 1961 über die sowjetische Vertretung mit Brežneva in Verbindung. Er fragte nach aktuellen Arbeiten rund um die Konditionierung radioaktiver Abfälle in der Sowjetunion. Neonila Brežneva führte in ihrer Antwort aus, dass in der Sowjetunion intensiv an verschiedenen Methoden der Verfestigung radioaktiver Abfälle – immer auf eine endgültige Lagerung in geologischen Formationen abzielend – gearbeitet werde. Sie betonte, dass Methoden und Materialien sowohl zur Verglasung als auch zur Zementierung strahlender Abfälle verschiedener Aktivitätsstufen erprobt würden. Weiter erläuterte die Radiochemikerin:

We feel that such research is extremely useful and important to a solution of the problem of safely burying radioactive wastes. Hence the Agency, as the co-ordinating organization for the peaceful uses of atomic energy, should certainly consider the solidification of radioactive wastes as one of the most important problems, encourage research on it and help to produce results as soon as possible in the form of equipment for all facilities where radioactive wastes are processed. Meetings to discuss the problems involved in processing and solidifying radioactive wastes and to permit an exchange of views and experience acquired in various countries are also vital.⁸⁶

Brežnevas Antwort datiert vom 18. September 1961, wurde aber vom Berater der sowjetischen IAEA-Mission erst einen Monat später an den Adressaten weiter-

86 N. E. Brezhneva an F. Parker, 18.09.1961, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/630.

geleitet. Über Gründe für diese Verzögerung kann zwar auf der vorliegenden Quellenbasis nur spekuliert werden. Allerdings liegt es nahe, dass solche über eine diplomatische Vertretung abgewickelten Informationsflüsse aufmerksam kontrolliert wurden. Dies scheint besonders deswegen plausibel, weil gleichentags ein weiteres Schreiben von der sowjetischen Vertretung verschickt wurde. Darin schrieb Vjačeslav Molotov an Director General Sterling Cole:

In connection with your inquiry of 17 August concerning the provision of data about the disposal of radioactive waste into seas and coastal waters, I have to inform you that the Soviet Union has no such data available. The Soviet Union does not discharge radioactive waste into seas and oceans and, moreover, consistently protests against this practice on the part of certain Agency Member States.⁸⁷

Dieser Brief war selbstverständlich noch immer ganz im Duktus der Kampagne gegen »Brunnenvergifter« verfasst worden. Er bildete eine geeignete Kontrastfläche, vor der das Interesse an Wissenszirkulation rund um andere, als sauberer geltende Entsorgungstechniken besonders effektiv inszeniert werden konnte.

Entsprechend moralisch-politischer Opportunitäten konnte wissenschaftlich-technischer Austausch ohne Weiteres an ein und demselben Tag sowohl gefordert und gefördert als auch boykottiert und blockiert werden. Im Bereich der Entsorgung radioaktiver Abfälle zeigte sich die Beharrungstendenz eines Abgrenzungsdiskurses ebenso wie die Öffnung gegenüber einem internationalen Wissensmarkt. Die Trennung zwischen guten und problematischen Entsorgungstechniken schränkte einerseits die internationale Diskussion und gegebenenfalls Regulierung maritimer Entsorgungspraktiken ein. Andererseits öffnete die moralisierende Wissenschaftsdiplomatie in der IAEA für Spezialistinnen und Spezialisten von Abfallbearbeitungsverfahren ungeahnte Bewegungs- und Handlungsspielräume. Solange sowjetische Akteurinnen und Akteure auf der internationalen Bühne die geologische Tiefenlagerung als Panazee gegen das wachsende Müllproblem verhandeln konnten, waren die Aushängeschilder entsprechender Forschung diejenigen, die von den Möglichkeiten internationaler Integration und Vernetzung profitieren konnten.

Weil radioaktive Abfälle längerfristig nicht in Flüssen und Seen entsorgt werden konnten, mussten in der Sowjetunion schon früh alternative Methoden systematisch erprobt werden. Darunter fielen insbesondere Entsorgungs-

87 V. Molotov an Sterling Cole, 20.10.1961, IAEA Archives: IAEA-CR, SC/633.

praktiken, die auf die geologische Tiefenlagerung abzielten.⁸⁸ Unter diesen Zugängen schien zunächst das *deep borehole disposal* vielversprechend, wobei flüssige radioaktive Abfälle direkt in geologische Formationen injiziert werden. Diese Variante schien – besonders nach den Erfahrungen der Kys'tym-Katastrophe – sicherer als die Containerlagerung und wurde spätestens ab 1963 extensiv angewendet.⁸⁹ Allerdings erfordert das *deep borehole disposal* entsprechend geeignete geologische Formationen, die nicht überall hinreichend vorhanden waren. Gerade rund um die Kerntechnische Anlage Majak fehlte es an geeignetem Untergrund. Um die bei der Plutoniumseparierung und Wiederaufbereitung anfallenden flüssigen Abfälle effizient so weiterbearbeiten zu können, dass sie möglichst sicher gelagert werden konnten, kristallisierte sich die Verfestigung deshalb bereits in den frühen 1960er Jahren als einzige wirklich gangbare Lösung des wachsenden Müllproblems heraus.⁹⁰ Welche Materialien sich zur Bindung an radioaktive Isotope eignen würden, um diese zu stabilisieren, war damals aber noch grundlegend zu untersuchen. Auch in den Vereinigten Staaten deutete bereits seit den späten 1950er Jahren vieles darauf hin, dass für die zukünftige Atommülllagerung vor allem Verfestigungstechniken vielversprechend sein dürften. Wie in der Sowjetunion wurde aber auch in den Vereinigten Staaten das *deep borehole disposal* zumindest erwogen.

Nicht nur in der sowjetischen IAEA-Mission, sondern auch im Board of Governors blieb die Müllfrage drängend. Während im Juni 1961 das provisorische Programm für das kommende Jahr diskutiert wurde, entbrannte abermals eine Polemik um die maritime Abfallentsorgung. Im IAEA SAC, dessen Besetzung aus sowjetischer Sicht günstiger war als jene des Board of Governors, formulierte Emel'janov seinen Antrag auf Streichung eines vorgeschlagenen Programmpunkts zu »Auswirkungen hochkonzentrierter radioaktiver Materialien auf die Meeresökologie« wie folgt: Hochradioaktives Material könne einzig über die Entsorgung von Abfällen militärischer kerntechnischer Anlagen ins Meer gelangen. Es könne aber nicht die Aufgabe der IAEA sein, der militärischen Atomindustrie dabei zu helfen, ihren Müll loszuwerden.⁹¹ Gemäß dem zusammenfassenden Protokoll der Sitzung betonte Emel'janov weiter:

88 Vgl. HÖGSELIUS: The Decay of Communism, S. 98.

89 Vgl. ebd.

90 Vgl. ebd. S. 99.

91 Vgl. IAEA Board of Governors: Official Record of the Two Hundred and Sixty-Fourth Meeting Held at the Neue Hofburg, Vienna, 23.06.1961, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GOV/OR. 264.

His delegation had long been campaigning against the continued disposal of radioactive waste into the sea. It was opposed to the attempt in certain quarters to justify the contamination of the seas by radioactive materials [...] and had on several occasions expressed its views on that point in the Board and in the Scientific Advisory Committee (SAC). In the Board, however, the majority had voted to continue such disposal. His delegation had then insisted that the matter be referred to SAC, whose members lived up to their reputations as eminent scientists by rejecting the Board's decision and supporting the Soviet proposal.⁹²

An diesem Beispiel wird deutlich, wie Emel'janov versuchte, seine Doppelfunktion als Governor und Scientific Advisor zu nutzen, um trotz der aussichtslosen Abstimmungsausgangslage kleinere Verhandlungserfolge zu erzielen. Im Fall der Atommülldiskussion erreichte Emel'janov durch geschicktes Manövrieren zwischen den verschiedenen Leitgremien zumindest, dass Abfallentsorgungstechniken in der IAEA weiterhin besprochen werden konnten, selbst wenn die Diskussion über maritime Müllentsorgung längst zu einer rein polemischen Angelegenheit verkommen war. Flüssiger Atommüll hatte sich neben Fallout von atmosphärischen Bombentests längst im Standardrepertoire sowjetischer Kalter Krieger festgesetzt. Gerade diese unbewegliche Position führte jedoch auch dazu, dass jene Techniken zur Konditionierung hochradioaktiver Abfälle, die auf die geologische Entsorgung zielten, umso intensiver über Staats- und Systemgrenzen hinweg verhandelt werden konnten.

8.4 Sowjetische Karrieren in verstetigten Forschungszusammenhängen

In den frühen 1960er Jahren hatte sich der Verfestigungskonsens als überraschend krisenresistent erwiesen. Auf diesem spezialisierten Gebiet funktionierte Kooperation trotz Konfrontation. Insbesondere waren sich die Spezialistinnen und Spezialisten unterschiedlicher Kernenergieprogramme darüber einig, dass Methoden zur chemischen Stabilisierung radioaktiver Abfälle rasch und so breit wie möglich weiterentwickelt und ausdifferenziert werden sollten. Kernkraftwerke industriellen Maßstabs wurden mittlerweile auch in der Sowjetunion und den Vereinigten Staaten, jenen Atommächten mit reichen Vor-

92 Ebd.

räten an fossilen Brennstoffen und entsprechend geringem Zeitdruck bei der Kernenergieentwicklung, geplant. Zu einer nichtmilitärischen Kernenergieindustrie gehörte die schnellstmögliche Lösung des Abfallproblems. Diese schien am ehesten erreichbar, wenn die Forschungskapazitäten der führenden Institute beidseits des Eisernen Vorhangs gebündelt wurden. Die IAEA sorgte für die nötige institutionelle Stabilität internationaler Kontakte und entwickelte Mitte der 1960er Jahre sowohl Informations- als auch Finanzierungswerkzeuge, von denen sowjetische Radiochemikerinnen und Radiochemiker profitieren konnten. Wie veränderten sich dadurch die Arbeitsbedingungen, Wissensbestände und wissenschaftspolitischen Rahmenbedingungen? Dieser Unterkapitel bleibt akteursnahe. Die stabilen Strukturen der IAEA ermöglichen der Radiochemikerin Neonila Brežneva regelmäßige Reisen. Ihre Einbindung in die Netzwerke der IAEA machten sie und ihr Institut zu den wichtigsten sowjetischen Anlaufstellen für Fragen der Bearbeitung und Entsorgung radioaktiver Abfälle.

Mit dem Argument, dass jedes künftige Kernenergieprogramm mit der Herausforderung radioaktiver Abfälle konfrontiert werde, redeten die hier fokussierten Akteurinnen und Akteure unter anderem dem erstarkenden »Entwicklungshilfediskurs« in der IAEA das Wort. Dieser harmonierte hervorragend mit der immer wichtiger werdenden antiimperialistischen Positionierung der Sowjetunion: »Nukleare Entwicklungsländer« waren auf das Wissen der militärischen Atomkräfte angewiesen, wenn sie ein vertret- und vor allem bezahlbares Abfallentsorgungsprogramm erarbeiten wollten. Dank des Konsenses über die Konditionierung schien ein Ausweg aus dem Abfallproblem zu bestehen. Das war ein wichtiges Puzzleteil der Strategie, neu unabhängigen Staaten eine je eigene Kernenergiewirtschaft zu versprechen. Anders als andere Bereiche nuklearer Entwicklungshilfe – insbesondere hinsichtlich Reaktor- oder Urananreicherungstechnologie – litt die Kooperation rund um die Abfallentsorgung kaum unter der chinesisch-sowjetischen Proliferationskrise, in deren Zuge die Sowjetunion das Versprechen sogenannter bedingungsloser Entwicklungshilfe endgültig aufgab.

Der Ost-West-Konflikt steuerte zu Beginn der 1960er Jahre auf konsequentem Eskalationskurs neue Höhepunkte an. Am 13. Februar hatte die französische Force de Frappe in der Wüste Sahara erstmals eine Kernwaffe getestet. Zweieinhalb Monate später, am 1. Mai 1960, hatten sowjetische Luftverteidigungskräfte ein amerikanisches Aufklärungsflugzeug kurz nach dessen Flug über die Kerntechnische Anlage Majak abgeschossen. Daraufhin hatte Nikita Chrusčev ein geplantes Gipfeltreffen mit Dwight Eisenhower in

Paris abgesagt.⁹³ Ein Jahr später prallten die Positionen zum Status Berlins bei Gesprächen zwischen Chruščev und dem neuen amerikanischen Präsidenten John F. Kennedy in Wien aufeinander. Mitte August 1961 begann in Berlin der Bau der Mauer, die, wie kein anderes Bauwerk, als Symbol für die Konfrontation der Supermächte stehen sollte. Vor dem Hintergrund dieser sich schnell drehenden Eskalationsspirale verlor das sowjetische Argument, wonach das Versenken von Atommüll genauso verwerflich sei wie das atmosphärische Testen nuklearer Sprengkörper, am 1. September 1961 massiv an Zugkraft. An diesem Tag beendete die Sowjetunion ihr selbstaufgelegtes Testmoratorium und zündete zum ersten Mal seit November 1958 wieder Kernwaffen.⁹⁴ Unter diesen Umständen war es nicht mehr möglich, glaubwürdig Kontaminationsängste mit der Kampagne gegen britische Entsorgungspraktiken zu verbinden.⁹⁵

Schon im Frühjahr 1961 war im Board of Governors der IAEA der Streit um die Einführung eines inspektionsbasierten *safeguards*-Systems eskaliert. Im Sommer verhärteten sich die Fronten erneut, als der schwedische Physiker Sigvard Eklund – entgegen vorheriger Abmachungen zwischen sowjetischen und amerikanischen Delegierten – als Nachfolger des Amerikaners Sterling Cole zum Generaldirektor der Agency gewählt wurde.⁹⁶ Die sich verschlechternden Beziehungen der führenden Atomkräfte in der IAEA mögen mit ein Grund dafür gewesen sein, dass das eigentlich für 1961 vorgesehene Symposium zur Atommüllentsorgung erst ungefähr mit einem Jahr Verspätung – unmittelbar bevor die Kubakrise die Welt an den Rand eines nuklearen Kriegs brachte – stattfand.

Neonila Brežneva bot sich im Zuge dieses IAEA-Symposiums im Oktober 1962 erneut eine Gelegenheit, sich mit Fachkolleginnen und -kollegen auszutauschen. Als führende Spezialistin für die Verfestigung flüssiger radioaktiver Abfälle erfüllte sie das Wunschprofil für sowjetische Wissenschaftsreisende. Obwohl die Kontaminationspolemik um die maritime Atommüllentsorgung mit dem Ende des sowjetischen Testmoratoriums an Zugkraft verloren hatte, blieb

93 Vgl. SEABORG, GLENN T./LOEB, BENJAMIN S.: Kennedy, Khrushchev, and the Test Ban, Berkeley 1981, S. 23–25; vgl. ZUBOK: A Failed Empire, S. 137–143; zur U-2-Krise als Schlüsselereignis in der Entwicklung von Chruščevs Außenpolitik siehe: SCHATTENBERG, SUSANNE: Die Angst vor Erniedrigung. Die U-2-Krise und das Ende der Entspannung, in: Bernd Greiner/Christian Th. Müller/Dierk Walter (Hg.): Angst im Kalten Krieg, Hamburg 2009, S. 220–251.

94 Vgl. ZALOGA, STEVEN J.: The Kremlin's Nuclear Sword. The Rise and Fall of Russia's Strategic Nuclear Forces, 1945–2000, Washington 2002, S. 71; vgl. DIVINE: Blowing on the Wind, S. 234–240.

95 Vgl. HAMBLIN: Poison in the Well, S. 185.

96 Vgl. FISCHER: History of the International Atomic Energy Agency, S. 245–248.

nämlich die Selbstdarstellung als sauberer Atomstaat weiterhin ein tragendes Element sowjetischer Imagepflege in der IAEA. Die Forschungsergebnisse zur Abfallbearbeitung sollten vor einem internationalen Publikum demonstrieren, dass in der Sowjetunion intensiv an ökologisch vertretbaren und bezahlbaren Methoden des *waste management* gearbeitet wurde. Brežnevas Spezialisierung im Bereich der Verglasung flüssiger radioaktiver Abfälle war nicht nur brandaktuell, sondern auch politisch opportun. Es war gerade das für wissenschaftlich-technische Konferenzen eigentlich außergewöhnliche und immer wieder kritisierte Konzept der staatsdelegierten Wissenschaftsreisenden, das Brežneva hinsichtlich internationaler Vernetzung privilegierte. Dieser intensivierte Austausch befruchtete wiederum die technische Entwicklung wirksamer Abfallbearbeitungsmethoden.

1964 – etwas später als ursprünglich geplant – fand die dritte Genfer PUAE-Konferenz statt. Wenn auch der Überraschungseffekt der beiden vorangegangenen Großveranstaltungen inzwischen verpufft war, richtete sich 1964 einmal mehr die Aufmerksamkeit unzähliger Kernenergieenthusiasten und ihrer Kritiker auf die Stadt am Genfersee. Neonila Brežneva präsentierte in Genf erneut ein Paper, diesmal zu einer speziellen Methode der Isotopenseparierung, die sich besonders dafür eignen sollte, hochradioaktive Spaltprodukte zu separieren.⁹⁷ Brežneva war in vielerlei Hinsicht eine Pionierin der sowjetischen Radiochemie, nicht zuletzt wegen ihrer aktiven Rolle bei der teilweisen Internationalisierung der betreffenden Forschungsdiskussionen. Im Mai 1965 reiste eine sowjetische Delegation in die Vereinigten Staaten, um sich mit einigen Einrichtungen zur Abfallkonditionierung vertraut zu machen, wie aus einer Ankündigung des Informationsbüros des amerikanischen Energieministeriums hervorgeht:

Dr. Glenn T. Seaborg, Chairman of the Atomic Energy Commission, today announced that 10 specialists of the Soviet Union having an interest in radioisotopes waste disposal have arrived in the United States. The USSR group arrived in New York City on Saturday. The visitors are scheduled to begin a tour of unclassified waste disposal facilities in Massachusetts today. They also will discuss with experts in this country various methods of waste disposal and the problems encountered in this important field. For the first

97 BREŽNEVA, N. E. [et al.]: Ekstrakcionnoe vydelenie oskoločnych radioaktivnych elementov, in: Environmental Aspects of Atomic Energy and Waste Management (Proceedings of the Third International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, held in Geneva 31 August – 9 September 1964, Bd. 14), hg. v. United Nations, New York 1965, S. 322–331.

time since the United States and Soviet Russia inaugurated their nuclear exchange program, a woman is a member of a visiting scientific group. She is Miss Neonila Ye. Brezhneva of the USSR Academy of Sciences in Moscow.⁹⁸

Beim Austauschprogramm, das im Informationsschreiben angesprochen wurde, handelte es sich um den Bestandteil jenes Memorandums, das 1963 in Erweiterung des Emel'janov-McCone-Agreements unterzeichnet worden war.⁹⁹ Die Reise führte die IFCh AN-Mitarbeitenden unter anderem am 2. Juni 1965 in die Yankee Power Station in Vermont, was zumindest einer Lokalzeitung ein Foto auf der Titelseite wert war.¹⁰⁰ Neonila Brežneva machte als Expertin für radioaktive Abfälle eine beispiellose Karriere. Die KPdSU übertrug die Verantwortung über internationale Kernenergiebeziehungen mit überragender Mehrheit männlichen Fachspezialisten, obwohl gerade in chemischen Subdisziplinen zahlreiche hochqualifizierte Frauen arbeiteten. Warum gerade die Radiochemikerin besondere Privilegien genoss, lässt sich mit den zugänglichen Quellen nicht klären.¹⁰¹ Plausibel ist aber die Annahme, dass Brežneva in einem Bereich zur führenden Spezialistin geworden war, der sich in den 1960er Jahren eher zufällig zu einem Hauptfokus internationalen Austauschs entwickelt hatte. Ähnlich wie im Bereich der Fusionsforschung sorgte die IAEA mit ihren festen Strukturen dafür, dass Beziehungen verstetigt wurden und einmal eingerichtete Kommunikationskanäle offen blieben. Solange die sowjetische Regierung radioaktive Abfälle als internationales und vor allem lösbares Problem verstand, war sie auf entsprechende Expertise angewiesen. Das IFCh AN-Personal bot die benötigte Loyalität (insbesondere in der Person Spicyns) ebenso wie die unentbehrliche Kompetenz (insbesondere in Brežnevas Labor).

Auf der 13. Sitzungsserie des IAEA SAC, die im Februar 1965 im UNO-Hauptquartier in New York stattfand, diskutierten die sieben Experten die Betätigungsfelder der IAEA. Dazu gehörte einmal mehr die ungelöste Frage nach einem sicheren, nachhaltigen und wirtschaftlich tragbaren Atommüll-

98 United States Atomic Energy Commission: USSR Atomic Waste Disposal Specialists Arrive to Tour U.S. Installations, online: <<https://www.osti.gov/>> (31.10.2019).

99 Vgl. Memorandum on Cooperation. Signed in Moscow, May 21, 1963, in: Bulletin of the Atomic Scientists 7 (1963) 19, S. 26–27.

100 Soviet Nuclear Scientists Visiting the Yankee Atomic Electric Co, in: The Berkshire Eagle vom 02.06.1965, S. 1.

101 Dem Nachfolgeinstitut des IFCh AN gemäß gingen sämtliche persönlichen Nachlässe, darunter auch jener von Neonila Brežneva, während Restrukturierungen in den 1990er Jahren verloren.

management. Im Beschlussprotokoll der Sitzungsserie schlug sich diesbezüglich eine gewisse Rat- und Planlosigkeit unter den anwesenden Spezialisten nieder:

Waste disposal remained a difficult problem. At present the safest technique still seemed to be the conversion of all wastes to the solid state, but the Agency wished to continue the study of other methods, including disposal into the sea. The symposium on waste disposal into the sea and fresh waters, originally planned for 1964–65, had now been postponed until 1966 because it was thought advisable to hold preliminary consultations with certain countries. The idea of establishing international burying grounds was another matter that deserved further attention.¹⁰²

Mitte der 1960er Jahre existierten aus Sicht der IAEA-Experten noch mehrere Zugänge zum Abfallproblem. Die drei Betätigungsfelder, die im zitierten Auszug aus dem IAEA SAC-Sitzungsprotokoll benannt wurden, hatten alle eine internationale Dimension: Maritime Atommüllentsorgung wirkte sich über Wasserbewegungen und über die Nahrungskette potentiell global aus und warf komplexe Fragen auf, die anachronistisch als Aspekte der Umweltgerechtigkeit bezeichnet werden können. Die Idee internationaler Endlagerstätten bedurfte auf sämtlichen Stufen, von der Planung bis zur Haftung, bi- oder multilateraler Vereinbarungen. Auch das dritte, im IAEA SAC benannte Handlungsfeld, die Entwicklung effizienter und sicherer Verfestigungsmethoden, dachten die Experten Mitte der 1960er Jahre als internationales Unterfangen, das nur in einem grenzüberschreitenden Forschungs- und Entwicklungszusammenhang erfolgreich sein werde.

Um die Wissenszirkulation rund um das Abfallproblem weiter zu stimulieren, lancierte die IAEA 1965 eine neue wissenschaftliche Referenzzeitschrift, die *Waste Management Research Abstracts* (WMRA).¹⁰³ Das Konzept einer eigenen Referenzzeitschrift zum Thema trug zwei Umständen Rechnung, die sich Mitte der 1960er Jahre klarer abzeichneten als noch fünf Jahre zuvor. Erstens hatte das Image genuin internationaler Abfallentsorgungspraxen – insbesondere der maritimen Abfallentsorgung – Schiffbruch erlitten. Die sowjetische Kampagne gegen die »Brunnenvergifter« hatte mehr als deutlich gezeigt, dass Diskussionen um den richtigen Umgang mit strahlenden Abfällen leicht mit der

102 IAEA SAC: Official Record of the Thirteenth Meeting, held at the United Nations Headquarters, New York, 09./10.02.1965, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/OR.13.

103 Vgl. Annual Report of the Board of Governors to the General Conference, 01.07.1965–30.06.1966, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GC(X)/330.

noch immer präsenten Fallout-Debatte verknüpft werden konnten. Weil tatsächliche Alternativen zur geologischen Tiefenlagerung aus ökologischen und ökonomischen Gründen immer weniger Kredit genossen, tendierte das Abfallthema nach einem ersten internationalen Aufbruch dazu, sich wieder in die Alleinverantwortung der staatlichen Atomenergieadministrationen zurückzuziehen, denn geologische Tiefenlager ließen sich durchaus ohne internationale Auswirkungen denken. Damit drohte der IAEA ein wesentliches Betätigungsfeld zu entgleiten. Mit den WMRA versuchte die Agency die einzelstaatlichen Forschungsprogramme zumindest rudimentär zu bündeln und, trotz der Tendenz zu je eigenen Projekten in den Mitgliedstaaten, einen gemeinsamen Wissenspool zu bewirtschaften. Damit schaffte sich die IAEA eine Nische in einem Wissensmarkt, dessen internationale Diskussion zu verstummen drohte. Für die Erstausgabe der neuen Publikationsreihe sammelte die IAEA Abstracts aus insgesamt acht Mitgliedstaaten, wobei sowohl die Vereinigten Staaten als auch Großbritannien und die Sowjetunion Beiträge lieferten.¹⁰⁴ Inhaltlich gliederte sich die Referenzzeitschrift in fünf Themenschwerpunkte, wobei unter der Kategorie *Liquid Wastes Treatment* mit Abstand am meisten Projekte subsumiert wurden. Die sowjetischen Forschungsgruppen, die Skizzen ihrer Ergebnisse auf diesem Weg zugänglich machten, waren allesamt entweder mit dem IFCh AN oder dem KIAE affiliert. Als Koautorin eines sowjetischen Abstracts zur Strahlenresistenz von Glasmaterialien trat Vera V. Kuličenko in Erscheinung.¹⁰⁵ Die Arbeit der jungen Radiochemikerin sollte die internationale Wahrnehmung sowjetischer Verglasungsforschung lange mitprägen.¹⁰⁶

104 Referenziert wurden Abstracts von Projekten, die in den Jahren 1963/1964 abgeschlossen worden waren. Neben den drei genannten Staaten beteiligten sich am ersten Band die ČSSR, die BRD, Italien, Japan und Schweden. Siehe: *Waste Management Research Abstracts 1*, hg. v. IAEA, Wien 1965.

105 Die Lebensdaten von Vera Kuličenko konnten nicht eruiert werden.

106 Vgl. DUCHOVIČ, F. S./KULIČENKO, V. V.: O radiacionnoj ustojčivosti steklovidnych materialov, primenjaemych dlja zachoroneniya radioaktivnych otchodov, in: *Waste Management Research Abstracts 1*, hg. v. IAEA, Wien 1965, S. 43; bei diesem Abstract handelte es sich um die Kürzestfassung eines Beitrags, der in der *Atomnaja energija* ebenfalls 1965 erschien. Vgl. DUCHOVIČ, F. S./KULIČENKO, V. V.: O radiacionnoj ustojčivosti steklovidnych radioaktivnych preparatov, in: *Atomnaja energija* 18 (1965) 4, S. 361–367.

8.5 Die nächste Generation: Sowjetische Vertragsforschung für die IAEA?

Mitte der 1960er Jahre verfolgte die IAEA die unbedingte Absicht, sich als Schaltstelle weltweiter Atommüllexpertise unentbehrlich zu machen, und verfügte über die dafür nötigen Mittel. Das Instrument der sogenannten Research Contracts war Teil der Strategie der Agency, die damit ab den 1960er Jahren mehr oder weniger gezielt Forschungsprojekte in Mitgliedstaaten förderte. Die unterstützten Projekte sollten theoretisch dazu dienen, Daten für IAEA-eigene Programme zu liefern. Sie waren also nicht als Unterstützungsprogramme für Mitgliedstaaten gedacht, sondern als Informationsbeschaffungsinstrument für die IAEA auf Vertragsbasis.¹⁰⁷ Eigentlich sollte mit diesen Verträgen möglichst gezielt spezialisiertes Wissen eingekauft und an Staaten mit weniger weit entwickelten Kernenergieprogrammen weitergegeben werden. In der Praxis kamen aber die Vorschläge für entsprechende Projektverträge mehrheitlich von interessierten Instituten und nicht von der Agency, wie der Autor der offiziellen IAEA-Geschichte, David Fischer, konstatiert hat. Dementsprechend häufig waren die forschenden Institute und die sie beherbergenden Mitgliedstaaten die eigentlichen Bedarfsträger und Nutznießer der Research Contracts.¹⁰⁸ Fischers kritische Einschätzung der Wirksamkeit dieses Kooperationsinstruments lässt sich anhand konkreter Vertragsbögen allerdings teilweise relativieren. Zwar trifft es absolut zu, dass Projektanträge von außen an die IAEA herangetragen wurden. Dennoch sicherte sich die IAEA vertraglich jeweils vollen Zugriff auf den Forschungsoutput. Der standardisierte Vertragspassus zum geistigen Eigentum garantierte der Agency unter anderem

the right to publish [...] any results of the research project in any form and in any language and the right to transfer to third parties any of the right hereby granted. [...] All results of the research project, including any inventions of discoveries arising out of it, shall be made available for the development and practical application of atomic energy for peaceful uses throughout the world.¹⁰⁹

¹⁰⁷ Vgl. FISCHER: History of the International Atomic Energy Agency, S. 350.

¹⁰⁸ Vgl. ebd.

¹⁰⁹ V. V. Kuličenko: Research Contract Proposal: Study of the physical and chemical properties of various solid materials [...], IAEA Archives: IAEA-CR, RC/340.

Üblicherweise handelte es sich bei den Beiträgen außerdem um Teilfinanzierungen, wobei die ansuchenden Institute die finanzielle Hauptlast trugen. Anders als Fischers Folgerungen suggerieren, versprachen Forschungsverträge also für die IAEA durchaus lohnend zu sein. Über das Research-Contract-Programm der IAEA wurden nach etwas bescheideneren Anfangsjahren ab 1961 jährlich zwischen 650.000 und 850.000 US-Dollar an Forschungsprojekte ausgeschüttet. Forschung und Entwicklung rund um Aspekte der radioaktiven Abfallentsorgung gehörten seit den frühen 1960er Jahren zu den Förderschwerpunkten dieses Gefäßes. Während etwa Institute aus der ČSSR und Jugoslawien schon 1960 ihre ersten Research Contracts einwarben – über den gesamten Untersuchungszeitraum gehörten diese beiden Staaten zu den meistbegünstigten des Programms –, wurden die ersten drei Verträge mit sowjetischen Forschenden erst 1965 abgeschlossen.¹¹⁰ Die vorliegenden Quellen lassen keinen definitiven Schluss darüber zu, weshalb sowjetische Institute erst Mitte der 1960er Jahre auf das Förderinstrument zugegriffen. Es liegt aber nahe, dass für die Abfallspezialisten entscheidend war, dass sich in der ersten Hälfte der 1960er Jahre der Wissensaustausch über konkrete Methoden und Teilschritte des *waste management* zunehmend von der Metapolemik über Abfallentsorgung entfernt hatte. Dieses Unterkapitel erklärt das Verhältnis der IAEA zu sowjetischer Grundlagenforschung im Bereich der Entsorgung radioaktiver Abfälle über eine Nahaufnahme: Unter anderem sorgte die Radiochemikerin Vera Kuličenko 1965 dafür, dass internationale Forschungsgelder in ihr Institut gelangten, aber auch dafür, dass in der Gegenrichtung sowjetische Expertise in den IAEA-Wissenspool flossen. Die Forschungsförderungsstrategie der IAEA und die schulbildende Verglasungsexpertise im IFCh AN griffen hervorragend ineinander und trugen dazu bei, dass sich sowjetische und internationale Abfalldiskussionen in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre noch stärker verzahnten.

Vera Kuličenko leitete ab 1956 zusammen mit Solomon N. Oziraner im Zentralen Betriebslabor (CZL) der Kerntechnischen Anlage Majak erste Forschungsarbeiten zur Verglasungstechnologie.¹¹¹ Die Dringlichkeit dieser und verwandter Projekte wuchs am 29. September 1957 explosionsartig, nachdem der Kys'tym-Unfall demonstriert hatte, dass die Lagerung unbearbeiteter hochradioaktiver

110 Insgesamt wurden für diese drei sowjetischen Projekte 30.115 US-Dollar ausbezahlt. Dem entsprechenden Jahresbericht lässt sich allerdings nicht entnehmen, wie dieser Betrag auf die drei Projekte verteilt wurde: vgl. Annual Report of the Board of Governors to the General Conference, 01.07.1965–30.06.1966, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GC(X)/330.

111 Vgl. SOCHINA: Radioaktivnye otchody; die Lebensdaten von Solomon Oziraner konnten nicht eruiert werden.

flüssiger Abfälle in Tanks hochgefährlich war. Als Verglasungsspezialistin im CZL gehörte Kuličenko zu den Pionierinnen jener Abfallbearbeitungsmethode, die einige Jahre später auch für Abfälle aus nichtmilitärischen Einrichtungen als einzige, ökonomisch und ökologisch gleichermaßen vertretbare Lösung galt. Obwohl Kuličenko zunächst nicht an den internationalen Konferenzen der UNO und der IAEA teilnahm, wurde ihre Forschungsarbeit schon ab 1958 international sichtbar. Beiträge, an denen Kuličenko maßgeblich beteiligt war, wurden sowohl auf der zweiten Genfer PUAE-Konferenz 1958 als auch auf der Atommüllkonferenz in Monaco 1959 und dem IAEA-Symposium zur Bearbeitung hochradioaktiver Abfälle in Wien 1962 diskutiert.

Anfang August 1965 reichte die sowjetische IAEA-Vertretung vier Antragsformulare für Research Contracts ein. Alle vier hatten radioaktive Abfälle zum Thema. Neben jenem von Vera Kuličenko wurde von 1965 bis 1969 ein zweites Projekt aus dem IFCh AN mit einem IAEA-Research-Contract ausgestattet. Unter der Leitung von Konstantin V. Čmutov (1902–1979) beschäftigte sich eine Forschungsgruppe mit leicht radioaktiven Abfällen.¹¹² Kuličenos Projekt zielte dagegen darauf, die Verwendung von Glas, Zement und Asphalt für die Behandlung radioaktiver Abfälle unterschiedlicher Aktivität zu evaluieren. Anders als in den übrigen sowjetischen Projektanträgen ging es dabei konkret um Verfestigungsverfahren für flüssige Abfälle.¹¹³ In ihrem Projektantrag erläuterte die Chemikerin in groben Zügen die Bedeutung ihrer Forschung:

The solidification of radioactive wastes involves the conditioning of radioisotopes in a manner designed to guarantee local containment over long periods of years and to make possible the use of very simple burial tanks.¹¹⁴

In diesem Auszug aus der Projektbegründung wird der ökonomische Aspekt der Erforschung von Abfallentsorgungsmethoden deutlich: Je resistenter das Material war, das die Radioisotope band, desto einfacher und damit kostengünstiger konnten die Tanks für die Tiefenlagerung sein. Dieser Hinweis darauf, dass Kuličenko nicht zuletzt auf die Erforschung preiswerter Methoden zielte, dürfte

112 Vgl. IAEA Research Contracts. Tenth Annual Report, hg. v. IAEA, Wien 1970, S. 6–7; vgl. IAEA Research Contracts. Eleventh Annual Report, hg. v. IAEA, Wien 1971, S. 19–21.

113 Vgl. V. Ivanov an G. A. Yagodin, 04.08.1965, IAEA Archives: IAEA-CR, RC/340.

114 V. V. Kuličenko: Research Contract Proposal: Study of the physical and chemical properties of various solid materials [...], IAEA Archives: IAEA-CR, RC/340. Die sowjetischen Anträge wurden auf Russisch eingereicht und anschließend in der IAEA auf Englisch übersetzt. Im Folgenden wird jeweils aus den englischen Übersetzungen zitiert.

den Geschmack des Auswahlkomitees für IAEA Research Abstracts 1965 ebenso getroffen haben wie das Projekt insgesamt. Interessant an Kuličенокos Ansuchen ist außerdem, dass sie explizit an die Forschung von anderen IFCh AN-Mitarbeitenden anschloss, wobei sie namentlich Neonila Brežneva und Viktor Spicyn erwähnte.¹¹⁵ Hierin spiegelt sich einmal mehr die fast schon symbiotische Beziehung zwischen den Atommüllspezialistinnen und -spezialisten des IFCh AN und dem entsprechenden Programm der IAEA. Spicyn und Brežneva waren den einschlägig spezialisierten IAEA-Mitarbeitenden längst bekannt und deswegen schon allein antragstaktisch erwähnenswert. Gleiches ist über die im Antrag zitierte Literaturliste zu sagen, worin die Antragstellerin mehrheitlich auf IAEA-Publikationen verwies.¹¹⁶ Die sowjetische Projekteingabe weist darauf hin, dass sich Forschende des IFCh AN in der IAEA Mitte der 1960er Jahre eine starke Reputation in einem so spezialisierten wie relevanten Forschungsbereich erarbeitet hatten und diese für die Einwerbung von Forschungsgeldern zu nutzen wussten. Gleichzeitig spielten Seilschaften aus dem sowjetischen Forschungszusammenhang direkt in die wissenschaftspolitische Praxis der IAEA hinein. So war auf Seiten der Agency etwa Vladimir G. Vereskunov für die Evaluierung und administrative Begleitung von Kuličенокos Projekt zuständig. Der Chemiker war zwar inzwischen formal Angestellter der IAEA, hatte aber zuvor im IFCh AN gearbeitet und trug die dort entwickelten Netzwerke nun in das Forschungsförderungssystem der Agency. Dass gerade das IFCh AN als erstes sowjetisches Institut Research Contracts abschloss, dürfte mit der Personalie Vereskunov zusammenhängen. Schließlich geht aus Kuličенокos Projektantrag aber auch hervor, dass ihr Gesuch von der staatlichen Atomenergiebehörde, dem GKAE, geprüft wurde, bevor es nach Wien gelangte. Nicht das IFCh AN trat als potentieller Vertragspartner auf, sondern eben das GKAE.¹¹⁷ Gemessen an den Möglichkeiten des GKAE ging es in dem hier diskutierten Research Contract um wenig mehr als ein Taschengeld. Kuličenko veranschlagte für ihr Projekt Gesamtkosten von 89.100 US-Dollar.¹¹⁸ Allerdings beantragte sie davon bei der IAEA lediglich 15 Prozent, während die restlichen Kosten vom IFCh AN getragen werden sollten.

In welchem Maß welche Faktoren (Qualität des Antrags, persönliche Netzwerke, thematische Eignung für die aktuellen Schwerpunkte der IAEA etc.) für

¹¹⁵ Vgl. ebd.

¹¹⁶ Vgl. ebd.

¹¹⁷ Vgl. ebd. Die Lebensdaten von Vladimir Vereskunov konnten nicht eruiert werden.

¹¹⁸ Neben Kuličenko sollten dem Projekt noch vier weitere Chemikerinnen und Chemiker und fünf Laborassistentinnen und -assistenten zuarbeiten.

die Evaluation bedeutend waren, ist mit den vorliegenden Quellen nicht zu klären. Sicher ist aber, dass das Projekt in der IAEA von Vereskunov evaluiert und für förderungswürdig befunden wurde. In seinem Gutachten hielt er fest:

It is proposed in this contract to make a comparative study [...] on the use of [...] solids in the treatment of low, medium and high-activity wastes. The national programmes under way at present in many countries do not cover the research on the proposed topic. The expected results will be very useful for atomic industry of developing countries. The principal investigator and his group have good experience in this field. They are capable to deal with the proposed problem.¹¹⁹

Neben der augenfälligen Nähe zwischen Gutachter und Antragstellerin fällt in diesem kurzen Auszug auf, dass Vereskunov dem Projekt Relevanz für »developing countries« attestierte. Angesichts der Tatsache, dass 1965 kein Staat der Welt eine praktikable Methode zur Lagerung hochradioaktiver Abfälle zur Verfügung hatte, überrascht in diesem Zusammenhang, dass der Gutachter »Entwicklungsländer« als Differenzkategorie strapazierte. Verfestigungsverfahren dürften Mitte der 1960er Jahre für alle IAEA-Mitgliedstaaten von Interesse gewesen sein, wobei die Dringlichkeit des Problems proportional zur Größe des jeweiligen Atomprogramms zunahm. Offensichtlich spielte Vereskunov hier eine taktische Karte aus, indem er den Mitgliedern des Auswahlkomitees genau das vorlegte, was diese lesen wollten: Kuličenkos Projekt nahm sich nicht nur einem globalen Forschungsdesiderat an, sondern versprach, so Vereskunov, zu einem Baustein nuklearer Entwicklungshilfe zu werden. Der Leiter der IAEA-Forschungsabteilung, der Chemiker Garman Harbottle (1923–2016), informierte Vera Kuličenko wenig später darüber, dass die IAEA ihr Projekt zunächst für ein Jahr mit 13.365 US-Dollar in zwei hälftigen Tranchen unterstütze.¹²⁰ Nach Ablauf des ursprünglichen Vertragsjahres verlängerte die IAEA Kuličenkos Research Contract zweimal um je ein weiteres Jahr, wobei sie der Forschungsgruppe einmal 9740 US-Dollar und einmal 9780 US-Dollar zusprach. Im Januar 1969 reichte Kuličenko schließlich den ausführlichen Schlussbericht

119 V. Vereskunov an All Members of the Committee for Contractual Scientific Services: Inter-office Memorandum, 23.08.1965, IAEA Archives: IAEA-CR, RC/340.

120 Vgl. Garman Harbottle an V. V. Kuličenko, 05.11.1965, IAEA Archives: IAEA-CR, RC/340.

vertragsgemäß bei der IAEA ein.¹²¹ In der Einleitung des Berichts verorteten die IFCh AN-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler das Projekt im größeren Kontext der Atommüllproblematik:

Bei der Wahl einer Form zur Endlagerung radioaktiver Abfälle verschiedener Zusammensetzung und Aktivitätsgrade spielt nebst ökonomischen und technologischen Erwägungen der Sicherheitsfaktor eine besondere Rolle. Das Streben danach, die Verbreitung von Radioisotopen auszuschließen, führte zur Notwendigkeit, flüssige Abfälle in die feste Form zu überführen.¹²²

Um die jeweils geeignetste Methode beziehungsweise das geeignetste Material dafür zu eruieren, wählte Kuličenko's Gruppe Glas, Zement und Asphalt – die drei typischen, für die chemische Stabilisierung infrage kommenden Materialien – und untersuchte, wie sich Atome der Radioisotope Strontium-90 und Cäsium-137 in diesen Stoffen verhielten.¹²³ Ihre Schlussfolgerungen lassen sich wie folgt paraphrasieren: Welche Materialien für die Verfestigung radioaktiver Abfälle zweckmäßig seien, hänge von verschiedenen Faktoren ab: einerseits von der Machbarkeit und dem Aufwand entsprechender Verfahren, andererseits davon, dass das Endprodukt maximale Sicherheit und ein möglichst kleines Volumen für die Tiefenlagerung verspreche. Die Machbarkeit sei für die drei untersuchten Stoffe bewiesen worden, wobei der Aufwand für die Verglasung am höchsten und für die Zementierung am geringsten sei.¹²⁴

Die Ergebnisse von Vera Kuličenko und ihrem Team wurden über die IAEA verbreitet, und die Erkenntnisse zu möglichen Verfestigungsverfahren aus den 1960er Jahren blieben über das Ende der Sowjetunion hinaus relevant. Das Beispiel der Verglasungsforschung zeigt, wie sich Wissen um radioaktive Abfälle abseits des Rampenlichts blockübergreifend bewegen konnte. Ungeachtet der Polemik um maritime Abfallentsorgung entwickelte sich in der IAEA ein stabiler Forschungs- und Diskussionszusammenhang um konkrete Methoden des

121 Dabei handelte es sich um den insgesamt fünften Bericht aus diesem Projekt für die IAEA. Während die vorangegangenen Berichte jeweils Etappen des Projekts reflektiert hatten, stellt dieser Abschlussbericht eine ausführliche Synthese der vorherigen Berichte von 1966 bis 1969 dar. Über die Resultate der sowjetischen Research Contracts berichtete 1969 auch die *Atomnaja energija*: vgl. KOLYČEV, B. S.: Raboty v oblasti pererabotki i zachoroneniya radioaktivnyh otchodov, provodimye v SSSR po kontraktam s MAGATE, in: *Atomnaja energija* 27 (1969) 4, S. 366–368.

122 V. V. Kuličenko: Kontrakt No. 340: Predvaritel'nyj otčet, IAEA Archives: IAEA-CR, RC/340.

123 Ebd.

124 Vgl. ebd.

waste treatment. Gerade die umstrittene Entsorgungspraxis bot eine Kontrastfläche, vor der sich die geologische Tiefenlagerung und die entsprechende radiochemische Forschung als optimale Lösung und als willkommener Gegenstand internationalen Austauschs abzeichneten. Für sowjetische Forscherinnen und Forscher eröffnete diese Konstellation diverse Möglichkeiten, vom Zugriff auf Forschungsdaten über den Zugang zu internationalen Anerkennungsmärkten bis hin zu finanzieller Förderung über das Budget der IAEA. Genauso wie anti-imperialistische Rhetorik der »Brunnenvergifter«-Polemik ihre Zugkraft verlieh, stützten Entwicklungshilfeversprechen Kuličenos Förderanträge. Am Beispiel der Internationalisierung ihres Forschungsschwerpunkts zeigt sich, wie die Strukturen der IAEA konkrete Technologien nachhaltig prägten.

8.6 Abklingende Abfalldiskussionen

Hochradioaktive Abfälle waren von Beginn an eine Achillesferse der Kernenergieindustrie. Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre verschärfte sich das Problem unter anderem deshalb, weil radioaktive Abfälle zu einem Thema ökologischer Bewegungen wurden. In den 1960er Jahren entwickelte sich die geologische Tiefenlagerung zum unbestrittenen Königsweg unter den Entsorgungsmethoden, wenngleich noch bis in die 1990er Jahre riesige Mengen radioaktiver Abfälle – allerdings fast ausschließlich leicht- und mittelradioaktiv – in den Weltmeeren entsorgt wurden.¹²⁵ Die Tatsache, dass *waste management* zu einem immer kontroverseren Thema wurde und sich gleichzeitig ein weitgehender Konsens um die beste Methode zur Bearbeitung und Lagerung hochradioaktiver Abfälle abzeichnete, führte dazu, dass die Abfalldiskussionen in der IAEA allmählich abklangen; dies auch deswegen, weil in der Abfallfrage weiterhin konsequent zwischen Abfällen ziviler und militärischer Herkunft unterschieden wurde und das Problem deshalb für Staaten mit einer erst allmählich wachsenden Kernenergieindustrie – etwa die Sowjetunion – nicht dringend auf den Verhandlungstisch internationaler Organisationen gehörte. Wie wirkten sich diese veränderten Rahmenbedingungen auf den Informationsaus-

¹²⁵ Laut dem 1999 von der IAEA publizierten Inventar über maritime Abfallentsorgung zwischen 1946 und 1993 war die Sowjetunion in diesem Zeitraum für 45 % der Radioaktivität in den Weltmeeren verantwortlich. Großbritannien folgte mit einem Anteil von 41 % und die Schweiz, die ab 1969 bis in die 1980er Jahre radioaktive Abfälle via Frankreich verklappte, mit 5 %. Für die Vereinigten Staaten berechnete die IAEA einen ungefähren Anteil von 4 %. Siehe: IAEA: Inventory of Radioactive Waste Disposal.

tausch zwischen sowjetischen und nichtsowjetischen Spezialistinnen und Spezialisten aus? Inwiefern beeinflussten die einschneidenden Veränderungen der globalen *nuclear order* zwischen 1969 und 1973 die spezialisierte Diskussion um radioaktive Abfälle und das Wissen um deren Handhabung?

1966 entschied das Board of Governors der IAEA, das hauseigene wissenschaftliche Beratungsgremium zu reformieren. Insbesondere wurde die Anzahl Berater von sieben auf zehn erhöht.¹²⁶ Zudem waren sowohl der indische als auch der sowjetische Sitz vakant, nachdem Vasilij Emel'janov nach der IAEA SAC-Sitzungsserie im Frühjahr 1966 in Rente ging und Homi J. Bhabha auf seiner Reise nach Europa – unter anderem zu eben diesen Sitzungen – im Januar 1966 bei einem Flugzeugabsturz in den französischen Alpen zu Tode gekommen war.¹²⁷ Als indischer Berater in der IAEA folgte Homi N. Sethna (1923–2010) auf Bhabha, der diesen auch als Vorsitzenden der indischen Atomenergiebehörde beerbte, wo er schließlich für *Smiling Buddha*, die indische atomare Testexplosion am 18. Mai 1974, verantwortlich zeichnen sollte.¹²⁸ Den sowjetischen Platz im IAEA SAC nahm nicht etwa Andranik Petros'janc ein, der seit 1962 als Nachfolger Emel'janovs das GKAE leitete, sondern Viktor Spicyn.¹²⁹ Im Lebenslauf, den die sowjetische IAEA-Mission im Zuge dieses Personalwechsels der Atomenergiebehörde zur Verfügung stellte, wurden Spicyns Verdienste in der Forschung und der akademischen Lehre hervorgehoben. Die Verfasser die-

126 Neuerdings waren neben den sieben ursprünglichen Staaten auch Berater der IAEA-Mitgliedstaaten Japan, ČSSR und der Vereinigten Arabischen Emirate vertreten. Vgl. IAEA Press Release: IAEA's new Scientific Advisory Committee Holds First Meeting, 24.01.1967, IAEA Archives: IAEA-VOC, PR/67/2.

127 Um den Flugzeugabsturz in den französischen Alpen ranken sich verschiedene Verschwörungstheorien; dies auch, weil der Flugschreiber bisher nicht gefunden wurde und Dokumente rund um den Absturz nur allmählich und unvollständig »vom Gletscher deklassifiziert« wurden, wie es die Historikerin Jayjta Sarkar in einem journalistischen Beitrag formuliert hat: Jayjta Sarkar: Sino-Indian Nuclear Rivalry. Glacially Declassified, in: The Diplomat vom 02.06.2017, online: <<https://thediplomat.com/2017/06/sino-indian-nuclear-rivalry-glacially-declassified/>> (23.10.2019).

128 *Smiling Buddha* wurde in Indien offiziell als *Peaceful Nuclear Explosion* (PNE) deklariert. Indien hatte zwar den NPT nicht unterzeichnet, zeigte mit der Testexplosion aber dennoch ein Problem des damals bestehenden Nonproliferationsregimes auf, das gleichzeitig die weitere Verbreitung nuklearer Waffen verhindern und die nichtmilitärische Kernenergieanwendung – inklusive der ingenieurtechnischen Verwendung nuklearer Sprengungen – auf breiter Front fördern sollte. Über solche Deklarationen, wie sie Indien bezüglich der sogenannten PNE äußerte, ließ sich die Vorstellung einer klaren Trennung zwischen militärischen und nicht-militärischen Kernenergieanwendungen komplett ad absurdum führen. Siehe dazu: Joshi: Between Principles and Pragmatism.

129 Vgl. IAEA Press Release: IAEA's new Scientific Advisory Committee Holds First Meeting, 24.01.1967, IAEA Archives: IAEA-VOC, PR/67/2.

ses Dokuments erwähnten dabei prominent, dass Spicyn eine ganze Reihe von Arbeiten rund um den Umgang mit und die Lagerung von Spaltprodukten und radioaktiven Abfällen angeregt habe.¹³⁰ In der Personalie Spicyns spiegelte sich einerseits die Tendenz, in wissenschaftlichen Beratungsgremien Spezialisten mit langjähriger und einschlägiger wissenschaftlicher Karriere einzusetzen, und andererseits die Strategie, jene Wissenschaftler in den Vordergrund zu rücken, die in ihrem eigenen Feld bereits international beachtet wurden. So wie etwa Michail Millionščikov eine Parallelkarriere sowohl in der nuklearen Weltraumfahrt und deren Internationalisierung als auch der formellen und informellen Abrüstungsdiplomatie machte, entwickelte sich Spicyns internationale Karriere entlang der (sowjetischen) IAEA-Politik und war ebenso maßgebend von seinem wissenschaftlichen Fachgebiet geprägt. Die Arbeitsfelder in der Forschung/Entwicklung und in der Administration/Wissenschaftsdiplomatie bedingten sich gegenseitig und dienten entsprechenden Karrieren wechselwirkend als Katalysator.

Das IAEA SAC traf sich in neuer Zusammensetzung erstmals im Januar 1967. Das Beschlussprotokoll dieser Sitzungsserie belegt, dass die Diskussion um hochradioaktive Abfälle vertagt wurde; dies wohl auch deshalb, weil nebst der Tiefenlagerung konditionierter Abfälle schlicht keine andere Option zur Debatte stand. Stattdessen rückte für die IAEA die Entsorgung von Abfällen mit tiefer oder mittlerer Aktivität als Diskussionsfeld in den Vordergrund. Dazu hatte im Mai 1966 in Wien ein Panel stattgefunden, auf dem allerdings keine sowjetische Vertretung zugegen gewesen war.¹³¹ Zum gesundheitspolitisch und wirtschaftlich wesentlich größeren Problem der giftigeren, hochradioaktiven Abfälle hielten die wissenschaftlichen Berater im Frühjahr 1967 fest: »High level wastes would not become of general concern for the next few years and the symposium proposed would be deferred to 1971.«¹³² Ein Jahr später, auf der IAEA SAC-Sitzung im Januar 1968, hatte sich diesbezüglich nicht viel geändert und für die IAEA zeichnete sich in den Abfalldiskussionen allmählich eine reine Beobachterrolle ab. Zwar würdigten die IAEA SAC-Mitglieder die seit 1965 erscheinenden *Waste Management Research Abstracts* als sinnvolles

130 Vgl. IAEA SAC: Provisional Record of the Sixteenth Meeting, held at Headquarters, Vienna, 23./24.01.1968, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/OR.16.

131 Einziger Vertreter eines sozialistischen Staates war Eduard Malášek von der tschechoslowakischen Atomenergiebehörde. Vgl. Treatment of Low- and Intermediate-Level Radioactive Waste Concentrates, hg. v. IAEA, Wien 1968.

132 IAEA SAC: Fifteenth Meeting, Summary of Conclusions, 24./26.01.1967, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/15.

Informationsmedium, sahen aber darüber hinaus keinen unmittelbaren internationalen Handlungsbedarf mehr:

[A]s regards high-level wastes [...] it was generally agreed that while it might not be necessary for the Agency actively to »encourage« research in a field where the developed countries were already very active, it should seek, wherever possible by means of research agreements, to keep abreast of what was being done, possibly with a view to convening a symposium in three or four years' time in order to disseminate the results more widely.¹³³

Während sich für die Spezialisten des IAEA SAC weder aus technischer noch aus diplomatischer Perspektive weitere Schritte zur Lösung des internationalen und rasch wachsenden Müllproblems aufdrängten, hielten sie eine Empfehlung hinsichtlich der Agency-Kommunikationspolitik für notwendig. Die für radioaktiven Abfall zuständige Organisationseinheit des IAEA-Sekretariats sollte umbenannt werden. Statt »Waste Disposal« sollte die Abteilung, so die Expertenmeinung, künftig »Waste Management« heißen: »The substitution of the word »Management« in the title of this Division appears more than ever desirable.«¹³⁴ Das IAEA-Organigramm wurde diesem Vorstoß entsprechend für das folgende Geschäftsjahr angepasst. Die geänderte Sprachregelung reflektierte das Bewusstsein, dass mit der inzwischen schnell wachsenden Kernenergieindustrie zunehmend umwelt- und gesundheitspolitische Bedenken einhergehen konnten. Universelle, internationale Lösungen für ein »Abfallmanagement« in industriellem Umfang waren noch lange nicht in Sicht, und der Ruf der Kernenergie drohte Ende der 1960er Jahre zumindest in einigen Teilen der Welt unter dem einzigen existierenden Plan – radioaktive Abfälle jahrhundertlang in noch zu findenden geologischen Formationen einzuschließen – zu leiden. Auf der Praxisebene standen die IAEA und ihr Beratungsgremium, was hochradioaktive Abfälle anging, quasi still. Mit der Namensänderung der entsprechenden Abteilung sollte nun offensichtlich nach außen der Eindruck erweckt werden, der wachsende nukleare Müllhaufen sei – wie auch immer – zu managen. Schließ-

133 IAEA SAC: Provisional Record of the Sixteenth Meeting, held at Headquarters, Vienna, 23./24.01.1968, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, SAC/OR.16.

134 Ebd.; das Organigramm der IAEA wurde jeweils im Jahresbericht des Board of Governors an die General Conference abgedruckt. Der neue Name der Abfallabteilung wurde in diesem Dokument offiziell erstmals per 30. Juni 1969 verwendet. Vgl. Annual Report of the Board of Governors to the General Conference, 01.07.1968–30.06.1969, IAEA Archives: IAEA-PMO/LI, GC(XIII)/404.

lich schlug die Idee, hochradioaktive Abfälle vorerst von der IAEA-Agenda zu nehmen, in dieselbe Kerbe wie Emel'janovs diskursive Trennung zwischen Abfällen aus militärischen und nichtmilitärischen Abfällen einige Jahre zuvor.

Obwohl die IAEA Ende der 1960er Jahre keine neuen Denkanstöße oder Kooperationsprojekte lieferte, versuchte sie zumindest nach außen den Eindruck ernsthafter Auseinandersetzung mit dem Müllproblem zu vermitteln. Die vom IAEA SAC vorgeschlagene Rolle der Agency als Wissenspool für Kernenergieprogramme im globalen Süden stand dabei im Zentrum. Neben den regelmäßig erscheinenden WMRA organisierte die IAEA 1969 eine Studienreise zum Thema.¹³⁵ Das Konzept dieser Veranstaltung sah vor, dass sich zukünftiges Fachpersonal aus sogenannten weniger entwickelten Staaten in Instituten und kern-technischen Anlagen von Staaten mit großen Atomprogrammen weiterbilden konnte. Gleichzeitig sollten die Ergebnisse der Studienreise den entsprechenden Abteilungen der IAEA zukommen. Für die gastgebenden Staaten und Institute boten die Studienreisen ein internationales Schaufenster. Schließlich wurden solche Reisen in den Hausmedien der IAEA besprochen und dienten so der Imagepflege der Agency, die sich als Schaltstelle nuklearer Entwicklungshilfe darstellen konnte.

Schon im August 1966 hatte eine Gruppe eingeladenen Spezialisten die Sowjetunion, Großbritannien, Frankreich und die ČSSR bereist, um sich über die dortigen Programme zur industriellen Radioisotopennutzung zu informieren. 1968 hatte die IAEA eine zweite Studienreise veranstaltet, wobei die Strahlenschutzmaßnahmen in Polen, der ČSSR und der Sowjetunion das Reiseprogramm bestimmt hatten. Für diese Studienreisen nach Ostmitteleuropa und in die Sowjetunion war bei der Agency in den 1960er Jahren der Ingenieur Eduard Malášek zuständig.¹³⁶ Er leitete auch die multinationale Delegation, die sich vom 9. Juli bis zum 20. August 1969 in der Tschechoslowakei, in Polen und in der Sowjetunion über Müllentsorgungstechniken und -programme weiterbildete.¹³⁷ Der sowjetische Abschnitt der Studienreise begann am 28. Juli 1969 mit einer Ansprache im UNO-Informationszentrum in Moskau, wo während der nächsten vier Tage Spezialistinnen und Spezialisten Vorträge über verschiedene Aspekte der Atom-

135 Vgl. IAEA Press Release: Ways of Managing Atomic Waste to be Demonstrated, 11.07.1969, IAEA Archives: IAEA-VOC, PR/69/45.

136 Die Lebensdaten von Eduard Malášek konnten nicht eruiert werden.

137 Siehe: MALÁŠEK, E.: Waste Management Techniques and Programmes in Czechoslovakia, Poland and in the Soviet Union. Report of a Study Tour Conducted 9 July – 20 August 1969, hg. v. IAEA, Wien 1971; siehe auch: Three Countries Demonstrate Waste Disposal, in: IAEA Bulletin 11 (1969) 6, S. 21–25.

müllentsorgung hielten. Hier hatte unter anderem auch Vera Kuličenko einen Auftritt vor der Reisegruppe. Die IFCh AN-Spezialistin konnte Ende der 1960er Jahre auf eine mehr als zehnjährige Forschungskarriere im sowjetischen Atomprogramm zurückblicken und war als Konferenzteilnehmerin und Contracted Researcher im Umfeld der IAEA bestens bekannt. Gleichzeitig kann davon ausgegangen werden, dass die Chemikerin, die lange im CZL der Kerntechnischen Anlage Majak gearbeitet hat, den Kyštym-Unfall entweder aus nächster Nähe miterlebt oder aber bestens darüber informiert war. In ihrer Funktion als eine der Gastgeberinnen der IAEA-Studiengruppe zeigt sich einmal mehr, dass vulnerables Wissen seinen Trägerinnen und Trägern nicht zwangsläufig den Kontakt mit ausländischen Fachkolleginnen und -kollegen verunmöglichte. Dass sie in Moskau mehr oder weniger dieselben Resultate kommunizierte, die sie der IAEA im Vorjahr in ihrem Abschlussbericht hatte zukommen lassen, geht aus dem ausführlichen Reisebericht von Eduard Malášek hervor. Dieser wurde 1971 vom Hausverlag der IAEA publiziert und gibt Auskunft darüber, wie die Sowjetunion ihre Anstrengungen rund um das heikle Thema der radioaktiven Abfälle gegenüber der IAEA und gegenüber den mehrheitlich aus Staaten des globalen Südens stammenden Studienreisenden präsentierte. Wie das Beispiel Kuličenkos zeigt, treten in diesem Dokument die Wortführerinnen und Wortführer einiger wesentlicher sowjetischer Institute auf, wobei andere relevante Zentren und ihr Personal fehlen. Selbstverständlich galt auch für diese Studienreise die übliche Prämisse, wonach nur geheimhaltungspolitisch unbedenkliche Reisestationen angesteuert werden konnten. Die Wiederaufbereitungsanlage der Kerntechnischen Anlage Majak – eines der bedeutendsten sowjetischen Atommüllzentren – blieb als Besuchsort außen vor. Allerdings referierten einige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Verlauf der Studienreise, die lange im Zentrallabor der Kerntechnischen Anlage Majak gearbeitet hatten. Malášeks Bericht bietet einen entsprechend umfassenden Überblick über die normativen Aspekte sowjetischer Abfallentsorgung Ende der 1960er Jahre.

Juristisch gehörte radioaktiver Abfall zunächst in die Kategorie der »radioaktiven Materialien« und der »Quellen ionisierender Strahlung«. Für den Umgang mit solchen Materialien bestanden in der Sowjetunion bereits seit den frühen 1950er Jahren sogenannte Hygienevorschriften, wobei diese in Bezug auf die radioaktiven Abfälle in den 1960er Jahren nach und nach konkretisiert wurden.¹³⁸ Gemäß diesen Vorschriften wurde zwischen leicht- und hochradio-

138 Zu den Hygienevorschriften im sowjetischen Atomprogramm vgl. SEMBRITZKI: Maiak 1957 and its Aftermath, S. 49.

aktiven Abfällen unterschieden, wobei allerdings, so Maláček, in der Praxis häufiger eine Einteilung in drei Kategorien vorgenommen wurde.¹³⁹ Die in den 1960er Jahren gültigen Vorschriften zielten auf eine Endlagerung radioaktiver Abfälle in geologischen Formationen, wobei radioaktive Abfälle grundsätzlich verfestigt, also vom flüssigen in einen festen Aggregatzustand gebracht und dabei möglichst unlöslich gemacht werden sollten. Während der IAEA-Studienreise im Sommer 1969 informierten die sowjetischen Gastgeberinnen und Gastgeber über die drei wesentlichen Methoden der radioaktiven Abfallverfestigung. Sie verdeutlichten, welche Chancen und Probleme auch in der Sowjetunion auf dem Weg zur geologischen Tiefenlagerung bestanden. Die IAEA-Reisegruppe diskutierte mit sowjetischen Spezialistinnen und Spezialisten die Zementierung, Asphaltierung und Verglasung als vielversprechendste Verfahren, wobei primär jene Resultate besprochen wurden, die im oben zitierten Forschungsprojekt von Vera Kuličenko entstanden waren. Die Vor- und Nachteile der drei Methoden fasste Maláček noch einmal prägnant zusammen:

The amount of labour needed is reduced according to the series: glass–bitumen–cement, whereas the characteristics of the materials improve in the reverse order: cement–bitumen–glass. [...] Cement is practicable for small volumes of wastes [...] having a specific activity of not more than 0.1 Ci/m^3 . [...] From the viewpoint of radiation-chemical stability the upper limit of activity [for incorporation in bitumen] may exceed 10^3 Ci/m^3 [...]. For wastes whose specific activity is higher than 10^4 – 10^5 Ci/m^3 vitrification seems the only solution.¹⁴⁰

Verglasung hatte sich Ende der 1960er Jahre endgültig als einzige Bearbeitungsmethode für hochradioaktive Abfälle durchgesetzt. Damit war aber das Abfallproblem nicht gelöst: Würden die Glasmischungen wirklich ausreichen, um die gesundheitsgefährdenden Isotope lange genug von ihrer Umwelt abzuschirmen? Welche Behälter sollten deren Unversehrtheit garantieren und wo waren geologische Formationen zu finden, die allen bekannten und allen denkbaren zukünftigen Ansprüchen an ein sogenanntes Endlager für hochradio-

139 Gemäß den Hygienevorschriften wurde zwischen zwei Kategorien unterschieden, wobei die Grenze bei 10^{-1} Ci/m^3 oder 10^{-1} Ci/t gezogen wurde. Die in der Praxis gebräuchlichere dreistufige Kategorisierung legte die Grenze zwischen leicht- und mittlradioaktiven Abfällen bei 10^{-2} Ci/m^3 oder 10^{-2} Ci/t und jene zwischen mittel- und hochradioaktiven Abfällen bei 10^3 Ci/m^3 oder 10^3 Ci/t fest.

140 MALÁŠEK: *Waste Management Techniques and Programmes*, S. 102.

aktive Abfälle gerecht würden? Trotz Verglasungskonsens existierte noch immer keine Generallösung, die alle Bedenken zerstreut hätte. Allerdings reichten diese Bedenken nicht aus, um Grundsatzdiskussionen um nukleare Technologien auszulösen. Im Gegenteil: Die nichtmilitärische Kernenergienutzung erhielt Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre doppelten Auftrieb. Zuerst schrieb ein internationaler Nonproliferationsvertrag die künstliche Zweiteilung der Kernenergienutzung in eine militärische und eine zivile Richtung nachhaltig fest. Einige Jahre später führte die Ölpreiskrise dazu, dass nukleare Reaktoren ungeachtet aller damit verbundenen Risiken von vielen Staaten als unverzichtbare Garanten einer stabilen Stromversorgung wahrgenommen wurden.

8.7 Abfall und die »neue« *nuclear order*

Während die Diskussion um mögliche Entsorgungsmethoden für hochradioaktive Abfälle Ende der 1960er Jahre einigermaßen festgefahren war, änderte ein neuer Vertrag die Grundbedingungen für internationale Kernenergiebeziehungen grundlegend. 1970 trat der zwei Jahre zuvor unterzeichnete Atomwaffensperrvertrag (Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, NPT) in Kraft. Damit übersprangen die Atomstaaten eine hohe Hürde auf dem Weg zu einem umfassenden, weltweiten Nonproliferationsregime. Allerdings krankte der Vertrag an der Doppelstruktur, die für die Nukleargeschichte seit 1946 charakteristisch war: Eine möglichst globale *nuclear order* sollte die Weiterverbreitung nuklearer Waffentechnologie verhindern und gleichzeitig den diskriminierungsfreien Aufbau einer weltweiten nuklearen Energieindustrie fördern.¹⁴¹ Des Pudels Kern war hierbei Artikel IV. Darin wurde explizit geregelt, dass alle Signatarstaaten das Recht hatten, am »fullest possible exchange of equipment, materials and scientific and technological information for the peaceful uses of nuclear energy« teilzunehmen.¹⁴² Dieser Artikel ließ sich beinahe beliebig auslegen und sollte schon in den 1970er Jahren zu größeren praktischen Problemen führen, weil in technologischer Hinsicht die Grenzen zwischen friedlichen und militärischen Kernenergieapplikationen immer weiter verschwammen. Tatsächlich bargen selbst radioaktive Abfallprodukte ein gewisses

141 Zum Begriff *nuclear order* vgl. Kapitel 5.4 dieser Arbeit.

142 Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT), online: <<https://www.un.org/disarmament/wmd/nuclear/npt/text>> (23.10.2019).

Proliferationsrisiko, da diese potentiell in radiologischen Waffen – »schmutzigen Bomben« – verwendet werden können.

Abgesehen davon, dass mit dem Atomwaffensperrvertrag (NPT) keineswegs alle Proliferationsprobleme gelöst waren, hatte sich das Müllproblem in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre potenziert. Obwohl die IAEA das eigentlich zentrale Problem der hochradioaktiven Abfälle wann immer möglich auf die lange Bank schob, war klar, dass auf der vierten Genfer PUA-E-Konferenz 1971 in irgendeiner Form über radioaktiven Abfall gesprochen werden musste. Auf der Tagesordnung standen deshalb einerseits Beiträge, die über die neuesten diesbezüglichen Entwicklungen informieren sollten, und andererseits ein Panel zum Thema *Environmental Effects and Public Acceptance*, das mit einer Podiumsdiskussion abgeschlossen werden sollte. Was sich in den internen Diskussionen im IAEA SAC abgezeichnet hatte, schlug sich letztlich auch in der Agenda der PUA-E-Konferenz nieder. Konkrete Diskussionsbeiträge konzentrierten sich ausschließlich auf leicht- und mittelradioaktive Abfälle. Das IFCh AN war auf der vierten Genfer Konferenz nur über Papers und nicht in der reisenden sowjetischen Delegation vertreten. In den für Genf zur Verfügung gestellten Beiträgen wurde erneut die starke Beharrungstendenz im sowjetischen Atommülldiskurs auf der internationalen Bühne offenbar. Der Beitrag einer Gruppe von Radiochemikerinnen und Radiochemikern hielt fest, dass die radioaktive Verschmutzung der Weltmeere inzwischen gleich bedeutend sei wie die Rolle globalen radioaktiven Fallouts.¹⁴³ Der mittlerweile erhebliche sowjetische Anteil an radioaktiver Gewässerverschmutzung blieb in diesem zu Recht alarmierenden Paper nach bekanntem Muster außen vor. In anderen Beiträgen, insbesondere in jenem von Viktor Spicyn, betonten er und seine Mitautorinnen und Mitautoren, dass in der Sowjetunion intensiv daran gearbeitet werde, flüssige Abfälle aus der Kernenergieindustrie unschädlich zu machen: »Die erfolgsversprechende Richtung scheint die Endlagerung radioaktiver Abfälle in tiefen geologischen Formationen zu sein.«¹⁴⁴ Die Teilnehmer des Podiums, das das

143 Vgl. VDOVENKO, V. M. [et al.]: Radioaktivnost' vod mirovogo okeana i povedenie v okeane nekotorych oskoločnych elementov, in: Health Physics and Radiation Protection. Radioactive Waste Management, the Environment and Public Acceptance (Proceedings of the Fourth International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, held in Geneva 6–16 September 1971, Bd. 11), hg. v. United Nations, New York 1972, S. 609–630, hier: S. 611.

144 SPICYN, V. [et al.]: Naučnoe obosnovanie i praktika zachoroneniya židkich radioaktivnyh otchodov v glubokie geologičeskie formacii, in: Health Physics and Radiation Protection. Radioactive Waste Management, the Environment and Public Acceptance (Proceedings of the Fourth International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, held in Geneva 6–16 September 1971, Bd. 11), hg. v. United Nations, New York 1972, S. 369–386, hier: S. 371.

Panel abschloss, positionierten sich energiepolitisch sehr konkret und demonstrierten, dass unter den nach Genf gereisten Spezialistinnen und Spezialisten weitgehendes Einvernehmen darüber bestand, dass der Kernenergienutzung die Zukunft gehöre. Wachsende ökologische Bedenken wurden hier proaktiv zerstreut – nicht nur der sowjetische Geophysiker und Klimaspezialist Jurij A. Izrael' (1930–2014) betonte in seiner Stellungnahme, dass Kernenergie nicht Teil des Problems, sondern Teil der Lösung wachsender Umweltsorgen sei. Im Vergleich zu konventionellen Kraftwerken würden bei der Produktion von Atomstrom viel weniger giftige Stoffe anfallen, wobei man allerdings gut aufpassen müsse, dass die anfallenden radioaktiven Abfälle sicher gelagert würden, so dass es unmöglich sei, dass giftige Radioisotope in die Umwelt gelangten.¹⁴⁵

The conclusion is, therefore, that the development of nuclear power will ensure that the environment remains sufficiently clean. Indeed, a change-over from conventional to nuclear power will lead to a considerable decrease in pollution of the environment by toxic materials and will therefore lead to more healthy living.¹⁴⁶

Dieses Argument der vergleichsweise sauberen Kernenergie trugen damals die Regierungen aller *nuclear haves* mit. Es stützte sich auf die Überzeugung, dass das Abfallproblem mit den seit den späten 1950er Jahren favorisierten Methoden der Konditionierung und geologischen Tiefenlagerung in den Griff zu bekommen sei. Wenngleich radioaktiver Abfall selbst auf der PUAE-Konferenz, diesem Werbeauftritt der internationalen Atomlobby, erwähnt wurde, blieb die Diskussion eines der größten aller strahlenden Probleme oberflächlich. Vor dem Hintergrund der immer wirkmächtigeren öffentlichen Debatte um menschengemachte Umweltzerstörungen wurde radioaktiver Müll als eine von vielen Herausforderungen dargestellt, und zwar als eine, die wissenschaftlich längst durchdrungen und technisch eigentlich gelöst war. 1971 waren abgesehen von einer französischen Versuchsanlage auf dem Gelände der Kerntechnischen

145 Vgl. Panel on Ecological Aspects and Public Acceptance of Nuclear Energy, in: Health Physics and Radiation Protection. Radioactive Waste Management, the Environment and Public Acceptance (Proceedings of the Fourth International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, held in Geneva 6–16 September 1971, Bd. 11), hg. v. United Nations, New York 1972, S. 749–766, hier: S. 750.

146 Ebd.

Anlage in Marcoule allerdings noch keine industriellen Verglasungsanlagen in Betrieb.¹⁴⁷

In seiner Abschlussrede auf der Genfer PUAE-Konferenz nahm Nikolaj N. Bogoljubov, der leitende Direktor des OIJaI in Dubna, das Thema der Atommüll-lagerung vor dem Hintergrund des NPT auf. Entsprechend den auf Öffentlichkeitsarbeit ausgerichteten Zielen der PUAE-Konferenzserie zeichnete er allerdings ein – gemessen an den stillgelegten Diskussionen in der IAEA – sehr helles Bild der Situation:

The Conference had studied carefully the improvement of methods of processing and burying waste. Reliable disposal was ensured by methods now being developed or already in use, including the pumping of waste into the ground, the solidification of waste and the burying of waste in salt formations. It seems to me, however, wrong to release radioactive waste into the seas and oceans.¹⁴⁸

Bogoljubov bezeichnete drei konkrete Formen der geologischen Tiefenlagerung als zuverlässig und stellte diese der noch immer praktizierten und zu verurteilenden maritimen Abfallentsorgung gegenüber. Wenngleich sich der Ton verglichen mit den späten 1950er Jahren doch merklich verändert hatte, blieb das Kernargument aus der »Brunnenvergifter«-Kampagne hartnäckig auf der Agenda sowjetischer *atomščiki*.¹⁴⁹ Obwohl die politische Diskussion um radio-

147 Die französische Versuchsanlage Piver wurde zwischen 1969 und 1973 betrieben und diente als Prototyp für das auf dauernden Betrieb ausgelegte Atelier Vitrification Marcoule (AVM), das schließlich zwischen 1978 und 1999 als weltweit erste großtechnische Anlage mit der Verglasung hochradioaktiver Abfälle begann. Vgl. BAEHR, W.: Industrial Vitrification Processes for High-Level Liquid Waste Solutions, in: IAEA Bulletin 31 (1989) 4, S. 43–46.

148 The Fourth Geneva Conference, in: IAEA Bulletin 13 (1971) 5, S. 2–18, hier: S. 12.

149 Das Bild der Sowjetunion als vergleichsweise saubere Kernenergieanwenderin sollte erst nach deren Zerfall in den frühen 1990er Jahren revidiert werden. Laut dem bis heute instruktiven Bericht von Aleksej V. Jablokov (1933–2017), einem umweltpolitischen Berater des damaligen russischen Präsidenten Boris N. El'cin (1931–2007), und gemäß dem IAEA-Inventar radioaktiver Abfälle in den Weltmeeren verklappte die Sowjetunion bereits seit 1959 bedeutende Mengen verschiedener radioaktiver Abfälle – die meisten davon stammten von nuklear betriebenen Schiffen und U-Booten – in der Barents- und Karasee. Neben schwach- und mittelaktiven Abfällen wurden teilweise ganze Reaktorkomponenten inklusive abgebrannter Brennelemente (SNF) im Meer entsorgt. Greenpeace kam aufgrund von Jablokovs Bericht 1993 zum Schluss, dass das sowjetische Atomprogramm – insbesondere die nuklear betriebene Flotte – für zwei Drittel der weltweit durch Abfallentsorgung freigesetzten Radioaktivität in Meeren und Ozeanen verantwortlich gewesen sei, während das IAEA-Inventar den sowjetischen Anteil auf etwas mehr als 45 % bezifferte. Vgl. YABLOKOV: Radioactive Waste Disposal in Seas;

aktive Abfälle unbeweglich blieb und Bogoljubov die Entsorgung giftiger Radioisotope schon 1971 für technisch gelöst erklärte, blieb das Abfallproblem in der ersten Hälfte der 1970er Jahre für weniger optimistische Spezialisten ein virulentes und kontroverses Thema.

Noch bevor das Embargo der Organisation arabischer Erdöl exportierender Staaten (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries, OAPEC) im Oktober 1973 die Ölpreiskrise auslöste, in deren Verlauf sich der Preis pro Barrel ebenso wie der Kernenergiebedarf vervielfachen sollte, fand im finnischen Aulanko die inzwischen 23. Pugwash-Konferenz statt. Im Frühjahr desselben Jahres waren mit Michail Millionščikov und Lev Arcimovič zwei der lange Zeit führenden sowjetischen Pugwashites verstorben. Dennoch war eine hochkarätige sowjetische Delegation nach Finnland gereist. Die Pugwash-Agenda hatte sich im Vergleich zu den Konferenzen in den späten 1950er und frühen 1960er Jahren stark verändert. Radioaktive Umweltverschmutzung gehörte allerdings noch immer zu den virulenten Themen – wenn auch unter geänderten Vorzeichen. An die Stelle der Fallout-Warnungen im Zusammenhang mit atmosphärischen Bombentests waren inzwischen ökologische Bedenken rund um die industrielle Kernenergieproduktion getreten.

Der tschechische Geologe Vladimír Zoubek (1903–1995) betonte: »As a result of the rapidly increasing number and capacity of nuclear power plants, atomic energy is taking first place in the existing and possible sources of radioactive pollution.«¹⁵⁰ In Aulanko beschäftigte sich eine Arbeitsgruppe ausschließlich mit »radioaktiver Umweltverschmutzung im Kontext des Energieproblems«. Im Abschlussbericht der Arbeitsgruppe wurde dieses »Energieproblem« als Dilemma charakterisiert: Der Energiebedarf steige so drastisch an – insbesondere in den »Entwicklungsländern« –, dass kaum ein Weg um konventionelle Kernenergie vorbeiführe. Andererseits wüchsen mit dem Ausbau der Kernenergieindustrie die Gefahren radioaktiver Umweltverschmutzung und nuklearer Proliferation. Aufgrund der Diskussionen in Aulanko empfahl die Arbeitsgruppe, den radioaktiven Gefahren größeres Gewicht beizumessen als dem potentiellen Beitrag von Kernkraftwerken zur Überwindung des »Energieproblems«.¹⁵¹

vgl. LESKOV, SERGEI: Lies and Incompetence, in: Bulletin of the Atomic Scientists 45 (1993) 5, S. 13/55; vgl. IAEA: Inventory of Radioactive Waste Disposal, S. 13.

150 ZOUBEK, V.: Radioactive Pollution, in: Proceedings of the Twenty-Third Pugwash Conference on Science and World Affairs, Aulanko, Finland, 30th August – 4th September 1973, hg. v. Pugwash Conference Organizing Committee, London 1973, S. 437–447, hier: S. 439.

151 Vgl. Despite Detente, A Mounting Danger to World Peace, Health and Security, in: Bulletin of the Atomic Scientists 30 (1974) 4, S. 24–31, hier: S. 31.

Die schweren und bisher ungelösten Probleme rund um Abfallmanagement und Proliferationsrisiken sowie mögliche Unfälle, Naturkatastrophen, Sabotage- und Kriegshandlungen seien schlicht zu groß. Jedes Commitment zur Kernspaltungsenergie müsse deswegen ernsthaft hinterfragt werden.

Ganz im Gegensatz zu den warnenden Worten der Pugwash-Experten erlebte die Kernenergienutzung im Zuge der künstlichen, von der OAEPEC im Herbst 1973 initiierten Verknappung des Angebots fossiler Brennstoffe einen zweiten Frühling. Atomreaktoren wurden in Westeuropa und den Vereinigten Staaten innerhalb weniger Monate von einer Option zu einer Notwendigkeit, um drohenden Energieengpässen möglichst flexibel begegnen zu können. Für die Sowjetunion bot sich im Zuge der Ölkrise die Gelegenheit zu intensivierten Handelsbeziehungen mit Westeuropa. Dort sah man in der Sowjetunion eine verlässlichere Quelle für fossile Brennstoffe als in den arabischen Staaten.¹⁵² Allerdings verschärfte dieser intensivierte Export von Öl und Gas die chronische Versorgungskrise in jenen RGW-Mitgliedstaaten, die direkt von sowjetischen Brennstoffen abhängig waren.¹⁵³ In den 1970er Jahren sollte deshalb der Aufbau einer Kernenergieindustrie forciert werden – sowohl in der Sowjetunion selbst als auch in anderen Staaten des RGW.¹⁵⁴

Für Bernard Feld, der seit 1973 die Pugwash-Konferenzen organisierte, war diese Entwicklung ernüchternd. In einem einleitenden Kommentar zum oben zitierten Bericht der Aulanko-Konferenz bemerkte er 1974, dass dieser in »glücklicheren Zeiten« entstanden sei und inzwischen die Auswirkungen der Ölkrise gezeigt hätten, dass sich der massive Ausbau kernenergetischer Kapazitäten wohl kaum aufschieben lasse.¹⁵⁵ Dennoch oder gerade weil das Pendel in Richtung intensiverer Kernenergienutzung auszuschlagen scheine, müssten die in Aulanko formulierten Bedenken besonders ernst genommen werden:

The problems and dangers will be with us for a long time to come, and if statements such as this can have any influence in averting the human dis-

152 Vgl. PEROVIĆ, JERONIM: The Soviet Union's Rise as an International Energy Power. A Short History, in: Jeronim Perović (Hg.): Cold War Energy. A Transnational History of Soviet Oil and Gas, Cham 2017, S. 1–43, hier: S. 17–18.

153 Vgl. LÜTHI: Drifting Apart, S. 372.

154 Der Plan für ein integriertes Elektrizitätsnetz in Osteuropa, das auf einen ausgewogeneren Energiemix bauen sollte, bestand schon vor der Ölkrise. Kern- und Wasserkraftwerksprojekte gewannen aber an Dringlichkeit, weil das Embargo der arabischen Ölförderstaaten die endemische Brennstoffkrise im sowjetischen Einflussbereich weiter verstärkte. Vgl. ebd. S. 378–380.

155 Vgl. FELD, B. T.: Radioactive Pollution of the Environment in the Context of the Energy Problem, in: Europhysics News 5 (1974) 2, S. 4–7, hier: S. 4.

asters and suffering that could result from a hasty and careless pursuit of energy abundance, we should all be extremely grateful.¹⁵⁶

Mit dem vermeintlich unausweichlichen Ausbau der Kernenergienutzung in weiten Teilen der Welt ging in den Augen Felds eine enorme Verantwortung einher. Nebst den wachsenden Risiken möglicher Unfälle und Havarien nahm die Menge radioaktiver Abfälle im gleichen Tempo zu wie der Anteil nuklearer Stromgewinnung am weltweiten Energiemix. Dies galt auch für die Sowjetunion, die offiziell noch immer für sich beanspruchte, alle ihre radioaktiven Abfälle sicher von der Biosphäre zu isolieren.

8.8 Atommüll und nuklearer Internationalismus in der Sowjetunion

Anspruch und Realität gingen im sowjetischen Umgang mit radioaktiven Abfällen zuweilen weit auseinander. Erst in den 1990er Jahren konnten sich interne (Aleksej Jablov) und externe (Don Bradley) Spezialisten über großflächige Datensammlungen dem effektiven Ausmaß sowjetischer Umweltverschmutzung durch Atommüll annähern. In den späten 1950er und frühen 1960er Jahren war der sowjetische Beitrag zur international geführten Atommülldebatte mehrheitlich von der »Brunnenvergifter«-Polemik geprägt. Diese knüpfte einerseits an die Fallout-Debatte rund um Kernwaffentests an und wurde ab den späten 1950er Jahren zunehmend antiimperialistisch aufgeladen. Unter diesem Paradigma verknüpfte sich der internationale Diskurs inhaltlich stark, was wiederum den Spezialistinnen und Spezialisten für Verfestigungstechniken zugutekam. Für die hochradioaktiven Abfälle zeichnete sich nirgendwo eine andere ökologisch und ökonomisch tragbare Lösung ab als die Tiefenlagerung in geologischen Formationen. Damit reduzierte sich der Bedarf an Wissensaustausch in den 1960er Jahren auf spezialisierte Diskussionen konkreter Verfahren. Was die potentiellen Lagerstätten anging, verschob sich die Verantwortung gegen Ende der 1960er Jahre zurück auf Einzelstaaten.

In den 1970er Jahren vertrat die IAEA dann – einerseits auf neue technologische Möglichkeiten und andererseits auf wachsenden öffentlichen Druck reagierend – zunehmend das Anliegen, den sogenannten nuklearen Brennstoffzyklus so gut wie möglich zu schließen. Sie bewarb insbesondere Methoden, die es erlauben sollten, verbrauchten Kernbrennstoff in Brüterreaktoren oder durch

156 Ebd.

Wiederaufbereitung möglichst lange und effizient nutzbar zu machen;¹⁵⁷ dies trotz der massiven Proliferationsrisiken, die jedem sogenannten geschlossenen Brennstoffzyklus inhärent sind. Diese Strategiekorrektur bedeutete zwar keineswegs das Ende der Verfestigung – auch bei der Wiederaufbereitung gebrauchten Kernbrennstoffs fällt radioaktiver Abfall an –, markierte aber dennoch eine Konjunkturschwankung in der internationalen Diskussion um radioaktive Abfälle. Die Betonung sogenannter geschlossener Systeme sollte beruhigend wirken, trug aber nichts dazu bei, das Abfallproblem der bestehenden und rasant wachsenden Kernenergieindustrie zu lösen, das fast ausschließlich auf herkömmlichen Spaltungsreaktoren basierte.¹⁵⁸ Dieses Problem war – insbesondere in der Sowjetunion – kein Thema für breite öffentliche Diskussionen. Wenn die Tagespresse radioaktiven Abfall doch besprach, dann ausschließlich als Element eines Beherrschungsdiskurses.

So druckte die *Pravda* im Februar 1974 eine kurze Reportage über eine Lagerstätte für radioaktive Abfälle in der Sowjetunion. Der Reporter berichtete über futuristische Einrichtungen und über seine Eindrücke von den Sicherheitsmaßnahmen, die an einem nicht genannten Ort, zu dem er nur mit Milizeskorte gelangt war, die langfristige Aufbewahrung radioaktiver Stoffe garantieren sollten. Auf seinem Rundgang durch die besondere Anlage kam er schließlich zum Schluss: »Das ausgediente, friedliche Atom wurde zuverlässig begraben.«¹⁵⁹ Die beschriebene Anlage war darauf ausgelegt, leicht- und mittelradioaktive Stoffe mit Zement zu verfestigen und anschließend zu lagern. Für die Lagerung hochradioaktiver Abfälle gab es in der Sowjetunion ebenso wenig eine endgültige Lösung wie im Rest der Welt, aber der Weg dahin war inzwischen eindeutig festgelegt: Genauso wie die leicht radioaktiven Abfälle in der *Pravda*-Reportage sollten künftig auch hochaktive Abfälle chemisch stabilisiert und tief in der Erde vergraben werden – das dafür nötige Wissen stand spätestens seit Mitte der 1960er Jahre bereit und war in der IAEA über internationale Netzwerke immer wieder bestätigt und gefestigt worden. Ungeachtet der Priorität, die radioaktivem Abfall als internationalem Problem in der IAEA schon bei deren Gründung eingeräumt worden war, standen angesichts der favorisierten Methode die abfallproduzierenden Einzelstaaten in der Verantwortung.

157 Vgl. KAIJSER/MEYER: Nuclear Installations at the Border, S. 6.

158 Zur Vision geschlossener Systeme und zur Realität riesiger Abfallberge in der Sowjetunion und in Russland vgl. KASPERSKI, TATIANA: Nuclear Dreams and Realities in Contemporary Russia and Ukraine, in: History and Technology 31 (2015) 1, S. 55–80, hier: S. 68–69.

159 KAŠEVNIK, M.: Za nadežnym bar'erom, in: Pravda vom 25.02.1974, S. 4.

Dieses Kapitel hat gezeigt, wie die Handhabung radioaktiver Abfälle Ende der 1950er Jahre zu einem höchst internationalen Thema wurde, weil die damals extensiv angewandte Methode der maritimen Entsorgung zwangsläufig internationale Verhandlungen erforderlich machte. Diese entwickelten sich rasch zu einem hochpolitisierten Kampfplatz des Ost-West-Konflikts. Sowjetische IAEA-Vertreter und spezialisiertes Fachpersonal nahmen an internationalen Atommülldiskussionen zunächst als Anklägerinnen und Ankläger teil, wobei sich das Thema für antiimperialistische Rhetorik geradezu anbot. Dieselben Personen, die international gegen die britische Entsorgungspraxis protestierten, mussten zumindest teilweise über den fahrlässigen Umgang mit radioaktiven Abfällen in der Kerntechnischen Anlage Majak informiert gewesen sein. Im Fahrwasser der »Brunnenvergifter«-Polemik, die das Abfallthema ins internationale Rampenlicht rückte, eröffnete sich eine parallel verlaufende internationale Abfalldiskussion. Hier standen nicht die verwerflichen, sondern die willkommenen Abfallentsorgungsmethoden im Fokus. Spezialistinnen und Spezialisten für die Verfestigung hochradioaktiver Abfälle erhielten vor dem konfliktreichen Hintergrund maritimer Entsorgung die Gelegenheit, sich international zu vernetzen – bis hin zur Einwerbung internationaler Forschungsgelder. Die Geschichte des sowjetischen radioaktiven Abfalls in den 1950er, 1960er und frühen 1970er Jahren ist als eine internationale Geschichte zu verstehen, in der sich doppelzüngige Polemik und intensive kooperative Forschungs- und Entwicklungsarbeit wechselseitig begünstigten und bedingten. Sowjetische Beiträge prägten die Konsensfindung bezüglich geologischer Tiefenlagerung mit, obwohl die geäußerten Standpunkte der Praxis in militärischen sowjetischen Einrichtungen oftmals diametral widersprachen. Die besondere Konstellation eines nuklearen Internationalismus, der von antiimperialistischer Rhetorik ebenso lebte wie von ernsthafter Einbindung sowjetischer Forschung und Entwicklung in internationale Zusammenhänge, war für die Geschichte der radioaktiven Abfallbehandlung und der Menschen, die sich damit beschäftigten, prägend.

Schluss

Radioaktive Abfälle verlängern jede Geschichte der Kernenergienutzung in eine unbestimmte Zukunft. 1976 wurde die sowjetische Entsorgungspraxis ungeplant von vergangenen Versäumnissen eingeholt. Žores Medvedevs kontroverse Enthüllungen über einen möglichen Unfall im Südurals erschienen zu einem nicht nur aus Sicht der sowjetischen Kernenergiebehörden sehr unangenehmen Zeitpunkt. In Westeuropa und den Vereinigten Staaten hatten zivilgesellschaftliche Initiativen das Problem radioaktiver Abfälle ebenfalls an die Öffentlichkeit gezogen. Zudem hatte die Proliferationsangst der Atomstaaten nach dem indischen *Smiling-Buddha*-Test 1974 einen neuen Höhepunkt erreicht.¹ Nichts wäre den Vertretern amerikanischer und britischer Atomenergiebehörden Mitte der 1970er Jahre ungelegener gekommen als ein Beweis dafür, dass in der Kerntechnischen Anlage Majak 1957 ein Tank mit hochradioaktiven Abfällen explodiert war. Seit der Ölkrise 1973 hatte die Kernenergieindustrie im Westen massiv an Bedeutung gewonnen: Kernkraftwerke reduzierten die Abhängigkeit von Brennstofflieferungen aus den OPEC-Staaten und versprachen eine langfristig zuverlässige Energieversorgung. Anders als in der Sowjetunion hatten Kernreaktoren in den Vereinigten Staaten und vor allem in Großbritannien schon in den 1960er Jahren einen nennenswerten Anteil am Strommix. Die Sowjetunion erhöhte ihren *nuclear share* in den 1970er Jahren ebenfalls. Einerseits verlagerte sich die Kohle-, Öl- und Gasförderung nach Sibirien, was die Transportwege für fossile Brennstoffe verlängerte.² Andererseits versuchte sich die Sowjetunion im Zuge der Ölpreiskrise als vergleichsweise zuverlässige Brennstofflieferantin zu etablieren.³ Kernenergie sollte dabei helfen, den wachsenden Energiebedarf in den dicht besiedelten Gebieten zu decken und dabei gleichzeitig fossile Brennstoffe für den Export zugänglich machen. Im Dezember 1973 ging bei Leningrad erstmals in der Sowjetunion ein Reaktor im Gigawattbereich ans Netz, wodurch sich die gesamte sowjetische Atomstromproduktion um

1 Vgl. ABRAHAM: The Making of the Indian Atomic Bomb, S. 141–150.

2 Vgl. DODD: Industrial Decision-Making and High-Risk Technology, S. 42–47.

3 Zur sowjetischen Energiepolitik in den 1970er Jahren vgl. KREMPIN, DUNJA: Die sibirische Wucht. Der Aufstieg der Sowjetunion zur globalen Gasmacht 1964–1982, Wien 2020.

50 Prozent erhöhte. Der Beginn dieser nächsten Periode der Nukleargeschichte steht am Ende des Untersuchungszeitraums der vorliegenden Arbeit.

Žores Medvedevs Verdacht einer Atommüllkatastrophe im Südrural war der Ausgangspunkt für die am Beginn der vorliegenden Studie aufgeworfene Frage, warum und wie sich nukleares Wissen im Kalten Krieg über Systemgrenzen hinwegbewegte. Medvedev gehörte zusammen mit Andrej Sacharov zu den Ikonen der sowjetischen Dissidentenbewegung, in der naturwissenschaftlich gebildete Menschen eine tragende Rolle spielten. Laut dem Historiker David Holloway sei das kein Zufall gewesen: Er hat die These vertreten, dass sich unter Naturwissenschaftlern – insbesondere unter Physikern des Atomprogramms – in den ersten Nachkriegsjahrzehnten Keimzellen einer regimekritischen Zivilgesellschaft entwickelt hätten.⁴ Holloway hat seinen Befund mit der riesigen Bedeutung erklärt, die das Atomprogramm für Stalin gehabt habe: Um im Wettrüsten möglichst kompetitiv zu bleiben, hätten *atomščiki* freieren Zugang zu internationalen Wissensmärkten erhalten, über die sich nebst physikalischem und chemischem Wissen als Nebeneffekt auch sozial- und regimekritische Gedanken hätten festigen können. Mit der Bedeutung, die Kernwaffen im Kalten Krieg einnahmen, ging für sowjetische *atomščiki* zudem hohes Prestige einher, das nicht nur Schutz gegen politische Verfolgung, sondern, über politikberatende Expertengremien wie den NTS der PGU (ab 1953 des Sredmaš), sogar Einfluss auf höchster politischer Ebene versprach. Dieser besondere gesellschaftliche Stellenwert der naturwissenschaftlichen *Intelligencija* blieb über den initialen Erfolg des Bombenprogramms hinaus erhalten, denn auch andere innovative Kernenergieprojekte versprachen internationale Anerkennung. Gleichzeitig wurde in der entstehenden nuklearen Abrüstungsdiplomatie dringend Fachexpertise gebraucht. Die *atomščiki* und ihre Pionierprojekte blieben wichtige Botschafter für sowjetische Modernisierungsversprechen und profitierten gleichzeitig von erleichtertem Zugang zu Wissen und Macht. Um dieses an sich schon komplexe Bild der sowjetischen Nukleargeschichte zu nuancieren, ging die vorliegende Studie nahe an ausgewählten Akteuren den sich verändernden Bedingungen und Modi von transsystemischen Wissensbewegungen nach.

4 Vgl. HOLLOWAY: Stalin and the Bomb, S. 363.

Integrierende Nukleargeschichte: Zusammendenken, was zusammengehört

Die sowjetische Abrüstungspolitik und die in den 1950er Jahren einsetzende regulierte Internationalisierung sowjetischer Wissensbestände waren aufs Engste miteinander verbunden. Diese Verbindung wurzelte tief in Expertenmeinungen, wonach jede Kernenergietechnologie grundsätzlich ambivalent sei. Auch ihre Entwicklung für zivile Zwecke würde demnach unweigerlich das Potential militärischer Atomprogramme erhöhen. In dieser Perspektive sind die Kernwaffenverbotsforderung und der bis 1963 nicht verhandelbare Widerstand gegen ein inspektionsbasiertes *safeguards*-Regime nicht einfach als scheinheilige Propagandatricks wegzudiskutieren. Vielmehr sind sie Elemente einer in sich konsistenten Position, die ganz wesentlich auf spezialisiertem Wissen und auf den Erfahrungen politikberatender Wissenschaftler in sowjetischen und internationalen Kernenergiegremien aufbaute. Ein *safeguards*-basiertes Kontrollsystem hätte in diesem Verständnis nicht nur die Zementierung bestehender globaler Machtverhältnisse bedeutet, sondern hätte niemals vollständige Proliferationssicherheit gewährleisten können, weil die sowjetischen Vertreter dieser Interpretation grundsätzlich jede Kernenergieentwicklung als militärisch relevant verstanden. *Safeguards* sollten also etwas verhindern, was aus dieser Sicht gar nicht verhindert werden konnte. Stattdessen stützte der Rat sowjetischer Experten eine Politik, die darauf abzielte, Kernwaffenentwicklung zu verbieten, statt zu verunmöglichen.

In der Deutungsmacht spezialisierter Wissenschaftler und dem daraus hervorgegangenen Leitdiskurs zum internationalen Umgang mit Kernenergiethemen, der die Trennung zwischen »friedlicher« und »kriegerischer« Kernenergienutzung als technisch unhaltbar einstufte, besteht eine zentrale Beobachtung der vorliegenden Arbeit. Diesem Umstand Rechnung zu tragen, soll aber nicht bedeuten, die Doppelzüngigkeit hinter der sowjetischen Friedens- und Abrüstungsrhetorik zu verschleiern. Vielmehr ergänzen die hier untersuchten Fallbeispiele gängige Narrative, bringen die allzu oft isoliert voneinander diskutierten Geschichten militärischer und nichtmilitärischer Kernenergienutzung miteinander in Dialog und schärfen so den Blick auf die ersten Jahrzehnte der sowjetischen Nukleargeschichte.

Tatsächlich lässt sich die hier entworfene integrierende Nukleargeschichte nicht nur so verstehen, dass rüstungspolitische Entscheidungen technisch bedingt waren oder zumindest auf technischer Expertise beruhten. In der entgegengesetzten Richtung wirkten veränderte militärisch-strategische Rahmen-

bedingungen stark auf technische Entscheidungen ein – weit über das militärische Atomprogramm hinaus. Von der Arktis bis zum Kosmos sollten etwa Kernenergieantriebe strategische Räume erschließen, ein Unterfangen, das zu einem zentralen Aspekt des Ost-West-Konflikts wurde. Raumschließungen hatten sowohl strategisch als auch kulturdiplomatisch immense Bedeutung. Während U-Boote und Spionagesatelliten ausschließlich im Verborgenen wirkungsvoll waren, konnte das propagandistische Potential avantgardistischer Pionierleistungen nur durch weithin sichtbare Projekte abgerufen werden. Nuklear betriebene Transportmittel konnten beides leisten. Einerseits ermöglichten es die brennstoffeffizienten Atommotoren, unvorstellbar lange in großen Höhen oder Tiefen und über riesige Distanzen zu schwimmen oder zu fliegen. U-Boote, die nicht auftauchen und Flugzeuge, die nicht landen mussten, belebten die strategischen Fantasien im Ost-West-Konflikt. Dieselben Vorteile der Kernenergienutzung im Transportwesen, die militärischen Objekten relative Unsichtbarkeit bescherten, verhalfen nuklearen Pionierprojekten zu präzedenzloser öffentlicher Aufmerksamkeit. Der Eisbrecher *Lenin* verlängerte die Navigationszeit auf der Nordostpassage erheblich, und seine spektakulären Fahrten dienten als Anschauungsbeispiel dafür, was selbst kleine Reaktoren zu leisten imstande waren. Dieselbe Technologie diente also dazu, Transportmittel sowohl besonders unsichtbar als auch besonders sichtbar zu machen. Hier bewegte sich Kernenergiewissen flexibel zwischen militärischen und nichtmilitärischen Reaktor-antriebsprojekten hin und her und diffundierte sowohl über breitangelegte Popularisierungskampagnen als auch über unkontrollierbare Gerüchte und geheimdienstliche Spekulationen auf verschiedensten Wegen durch den Eisernen Vorhang. Die Frage nach Geheimhaltung und wohl dosierter Offenheit bildete aus wissenschaftsgeschichtlicher Perspektive einen ständig neu auszuhandelnden Nexus zwischen dem »Atom als Soldaten« und dem »Atom als Arbeiter«.⁵

5 Der oft zitierte Slogan »Möge das Atom ein Arbeiter sein und kein Soldat!« wird Igor' Kurčatov zugeschrieben. Die Historikerin und langjährige Direktorin des Kurčatov-Museums, Raisa V. Kuznecova, hat allerdings darauf hingewiesen, dass sie diese Parole in keiner einzigen Schrift Kurčatovs jemals gefunden habe: vgl. KUZNECOVA, R. V.: *Istoriografičeskij obzor istočnikov i literatury, opublikovannyh po teme »Akademik Igor' Vasil'evič Kurčatov (1903–1960)«*, Moskva 2014, S. 46.

Konjunkturen kernenergetischer Inszenierung

Eine getrennte Betrachtung von militärischem und nichtmilitärischem Kernenergiewissen verschleiert den Blick auf Modi des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion. Eng mit dieser Feststellung verbunden ist die Beobachtung, dass die Relevanz internationaler Inszenierung von kernenergetischen Vorzeigeprojekten in den 1960er Jahren zunächst zu- und in den 1970er Jahren wieder abnahm. Die Gründe dafür sind zahlreich, lassen sich aber um zwei maßgebende Faktoren gruppieren.

Der eine Faktor ist die allmähliche Etablierung einer globalen *nuclear order* im Lauf der 1960er Jahre. An dieser Entwicklung beteiligte sich die Sowjetunion nicht zuletzt deshalb, weil die radikal verschlechterten chinesisch-sowjetischen Beziehungen die Risiken einer Politik der unkontrollierten nuklearen Wissensexporte schonungslos offenbarten. Erst die Kehrtwende in der sowjetischen *safeguards*-Politik 1963, die bis zum Ende des Jahrzehnts sogar dazu führen sollte, dass die Sowjetunion den Nonproliferationsvertrag (NPT) unterzeichnete, der etwa in Indien als postkoloniales Zwangsinstrument wahrgenommen wurde, sorgte dafür, dass die nukleare Ordnung Anspruch auf globale Gültigkeit erheben konnte.⁶ Mit der veränderten sowjetischen Proliferationspolitik hatten die vorher oft geäußerten Versprechen nuklearer Entwicklungshilfe unter der Bedingung eines kompletten Kernwaffenverbots jegliche Glaubwürdigkeit verloren. Ein Ansatz, diesen Verlust zu kompensieren, bestand darin, die wenig proliferationsriskanten Kernenergietechnologien in den 1960er Jahren noch stärker ins internationale Scheinwerferlicht zu rücken. Zukunftssträngige Projekte, die attraktive Modernisierungsversprechen für neu unabhängige Staaten des globalen Südens transportierten, sollten darüber hinwegtrösten, dass die Aussicht auf umfassende nukleare Kooperation, wie sie der Volksrepublik China in den 1950er Jahren zuteil geworden war, nicht länger bestand. Fusion, nukleare Antriebstechnologien für See-, Luft- und Raumfahrt sowie Techniken der radioaktiven Abfallbehandlung, die angeblich für mehr zwischenstaatliche Umweltgerechtigkeit sorgen sollten, bildeten in den Jahren nach der proliferationspolitischen Kehrtwende das Rückgrat sowjetischer Versprechen in internationalen Kernenergieforen. Reisende *atomščiki* bekräftigten diese Ideen immer wieder – ungeachtet der Tatsache, dass das Fusionsprogramm bis in die 1970er Jahre nie über Grundlagenforschung hin-

6 Vgl. dazu: MASTNY: The Soviet Union's Partnership with India, S. 65–67; JOSHI: Between Principles and Pragmatism.

aus kam, dass kleine, ortsunabhängige Reaktorsysteme auf der Erde nie zu einem nennenswerten Katalysator volkswirtschaftlicher Produktion wurden und dass sich die Sowjetunion als Hauptanklägerin der »Brunnenvergifter« allmählich zur weltweit größten Verschmutzerin der Weltmeere mit radioaktiven Abfällen entwickelte.

Als zweiter Faktor sind die jeweiligen Technologieentwicklungen zu nennen. Nach euphorischem Aufbruch entwickelte sich die Geschichte der Fusionsforschung bis in die späten 1960er Jahre vor allem zu einer Geschichte der Desillusionierung. Mit Experimenten in sowjetischen Tokamaks gelang dann aber ein Durchbruch, der der Fusions-Community nicht nur in der Sowjetunion, sondern auch in den Vereinigten Staaten und in Großbritannien ihren Machbarkeitsglauben zurückbrachte und gleichzeitig dafür sorgte, dass die Tokamaks innerhalb der Fusionsforschung endgültig eine hegemoniale Position einnahmen. Mit dem Triumph der Tokamaks bewegte sich die Fusionsforschung zunehmend monodirektional. Sie begab sich auf einen langen und hürdenreichen Weg, der selbst optimistischen Prognostikern allmählich die Hoffnung darauf nahm, dass er noch im 20. Jahrhundert zur Produktion von Fusionsstrom führen würde. Auf diesem vermeintlich einzigen Weg würden sich die in Tokamaks eingeschlossenen Plasmen in kleinen Schritten der Zieltemperatur und -stabilität annähern und parallel dazu würden Fusionsspezialistinnen und -spezialisten das noch völlig offene Problem der Wärmeumwandlung in Fusionsreaktoren angehen müssen. Angesichts dieser gewaltigen Herausforderungen trat die Kooperation gegenüber dem Wettbewerb als Triebkraft internationaler Verflechtungen in der Fusions-Community ab den 1970er Jahren immer mehr in den Vordergrund. Damit nahm die Bedeutung kernenergetischer Inszenierung tendenziell ab. Zu dieser Entwicklung trugen stabilisierende Effekte der Institutionsbildung – insbesondere in der IAEA – erheblich bei. Die Fusion büßte als Element eines plakativen nuklearen Internationalismus an Attraktivität ein: An die Stelle vertikaler sowjetischer Wissensdiffusion trat ein stärker horizontal ausgerichteter, multilateraler und wechselseitiger Austausch von Erkenntnissen im Fusionsbereich.

Auch den auf das Transportwesen ausgerichteten Kleinstreaktoren blieb der durchschlagende Erfolg verwehrt. Außerhalb vom arktischen Eis schien sich nukleare Zivilschiffahrt nirgends auszuzahlen. Nützlichkeitserwägungen und Sicherheitsbedenken bremsen die Atomschiffeuphorie der späten 1950er und frühen 1960er Jahre rasch und nachhaltig. Nur in der sowjetischen Arktis, wo ab 1972 ein zweiter (*Arktika*) und ab 1976 ein dritter (*Sibir*) nuklearer Eisbrecher auf der Nordostpassage navigierten, hielt sich der Glanz der schwim-

menden Reaktoren nachhaltig.⁷ Abrupt endete der Traum vom Atomflugzeug, während sich die Idee reaktorbetriebener Raumfahrt zusehends auf militärische Anwendungen reduzierte. Ende der 1960er Jahre hatten schließlich auch die Techniken zur Behandlung radioaktiver Abfälle ihren Charme als Anschauungsbeispiel sowjetischen Könnens und Strebens nach radioaktiver Umweltgerechtigkeit eingebüßt – die beste aller Lösungen schien mit der Verfestigung und anschließenden geologischen Tiefenlagerung gefunden worden zu sein und damit mehrheitlich in einzelstaatlicher Verantwortung zu liegen. Anhand der konkreten Beispiele, die in der vorliegenden Arbeit untersucht wurden, lassen sich Konjunkturen des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion aufzeigen: Nach zaghaften Anfängen in den 1950er Jahren entwickelten sich in den 1960er Jahren starke Dynamiken, die Internationalismus zu einem politischen Leitkonzept und zu einer immer intensiveren wissenschaftlich-technischen Praxis machten. Technische Ernüchterungen und ein nuklearpolitischer Richtungswechsel bremsen diese Entwicklungen aber Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre schnell ab. Allerdings etablierten sich über die Phasen intensiven Austauschs Modi der Kommunikation und Kooperation, die trotz gebremster Euphorie über die 1970er Jahre und teilweise bis über das Ende der Sowjetzeit hinaus fortwirkten.

Nuklearer Internationalismus und Zäsuren der Sowjetgeschichte

Die vorliegende Studie nennt im Titel und in der Einleitung das Jahr 1973 als Ende des Untersuchungszeitraums. Diese zeitliche Grenzziehung kann zum einen mit der Ölpreiskrise begründet werden, die die Weichen einer zunehmend globalen Energiewirtschaft neu stellte. Die andere Begründung des Untersuchungszeitraums liegt darin, dass diverse Karriere- und Lebenswege von hier fokussierten Protagonistinnen und Protagonisten um das Jahr 1973 endeten oder doch zumindest neue Richtungen einschlugen. Über die gesamte Untersuchung gesehen muss der Zäsurcharakter des Jahres 1973 allerdings hinterfragt werden. Zwar brachten die 1970er Jahre tatsächlich eine ganze Reihe von veränderten Rahmenbedingungen für internationale Kernenergie diskurse mit sich, diese lassen sich aber nicht an einem einzigen Jahr festmachen, sondern sind selbst

7 Der Eisbrecher *Arktika* erreichte 1977 als erstes Oberflächenschiff der Welt den Nordpol und reanimierte damit kurzzeitig das internationale Interesse an den »positiven Helden« der Arktis. Vgl. JOSEPHSON, PAUL R.: *The Conquest of the Russian Arctic*, Cambridge 2014, S. 346–350; zum Begriff der »positiven Helden« siehe: MCCANNON: *Positive Heroes at the Pole*.

als historische Prozesse zu verstehen. Weder der Siegeszug der Tokamak-Idee noch die Begeisterung für Reaktorantriebe oder die internationale Dimension des radioaktiven Abfallproblems brachen 1973 komplett ab, und selbst da, wo zentrale Akteure die Geschichte des nuklearen Internationalismus nicht länger mitprägen konnten, rückten andere nach und setzten internationale Programme zumindest teilweise fort. Ideen, Technologien und insbesondere deren radioaktives Erbe bestanden selbstverständlich über das eingangs definierte Epochenjahr 1973 fort und büßten im Laufe der 1970er Jahre zwar an Dynamik, nicht aber an Relevanz ein. Insgesamt ist die hier analysierte Geschichte des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion also keine in sich geschlossene Epoche, die im Jahr 1973 endet. Das Argument, die sowjetische Nukleargeschichte mit einem integrierenden Ansatz zu untersuchen, führt grundsätzlich dazu, scheinbar harte Zäsuren aufzuweichen und – wo diese nachweisbar sind – Kontinuitäten zu betonen.

Aufgrund der analysierten Prozesse in der Sowjetunion bietet die Untersuchung insbesondere für zwei der üblicherweise akzentuierten politischen Zäsuren – Stalins Tod im März 1953 und die Absetzung von Nikita Chruschtschow im Oktober 1964 – weiterführende Erkenntnisse. Die Historikerinnen Sonja Schmid und Maria Rogacheva haben in ihren Studien zur sowjetischen Nuklear- und Wissenschaftsgeschichte insbesondere den Machtwechsel nach Stalins Tod betont. Während Rogacheva zu dem Schluss gekommen ist, dass naturwissenschaftliche Communitys erst unter dem wissenschaftsaffinen Chruschtschow zu einer gesellschaftlichen Elite hätten werden können, ist Schmid davon ausgegangen, dass die »Nuklearelite« 1953 bereits sehr mächtig gewesen sei, aber habe einsehen müssen, dass die bisherige Unterstützung für das Atomprogramm nicht einfach ungebremst weiterlaufen werde, sondern neu eingefordert werden müsse.⁸ Einerseits ist undiskutabel, dass beide Machtwechsel immense Folgen hatten, andererseits zeigt der Fokus auf den Bereich der Kernenergienutzung aber auch, dass die diesbezügliche Politik nicht einfach auf den Kopf gestellt wurde, sobald sich eine neue Partei- und Regierungsspitze etabliert hatte. Vielmehr zeigten sich in übergeordneten internationalen Strategien, Diskursen und Politiken rund um die Kernenergienutzung starke Beharrungstendenzen über die genannten Zäsuren hinweg. Zunächst blieb die sowjetische Nonproliferationspolitik seit 1946 und bis in die späten Chruschtschow-Jahre demselben Leitdiskurs verpflichtet, der das Sprechen über Kernenergie in internationalen Foren prägte. Dieser folgte einer durchaus wissenschaftlich-technisch begründeten Sichtweise, wonach sich

8 Vgl. SCHMID: *Producing Power*, S. 20; vgl. ROGACHEVA: *The Private World*, S. 3.

militärische und nichtmilitärische Kernenergienutzung nur künstlich trennen ließen. Dieser Grundsatz des nuklearen Internationalismus änderte sich 1953 nicht, wohl aber 1963 – also noch vor dem Sturz Chruščëvs – als Reaktion auf die sowjetisch-chinesische Proliferationserfahrung. Ebenso wie dieses Leitmotiv der sowjetischen Nuklearpolitik blieben auch dessen Vertreter über den Machtwechsel hinaus dieselben. Zwar veränderte sich das Personal auf der höchsten Entscheidungsebene mit dem Tod Stalins und der Exekution Berijas ebenso, wie sich auch die Organisationsstruktur des sowjetischen Atomprogramms mit der Schaffung des Sredmaš grundlegend wandelte. Die Grundsteine für die in der vorliegenden Studie prominent behandelten Technologiebereiche wurden jedoch mehrheitlich noch vor Stalins Tod gelegt, auch wenn ihre internationale Dimension erst ab 1955 aktiv betont und als Element politikgestaltender Argumente genutzt wurde. Ebenfalls blieben jene Protagonisten, die den nuklearen Internationalismus der Sowjetunion tatsächlich aushandelten, ausgestalteten und sowohl nach innen als auch nach außen vertraten, vom Zäsurjahr 1953 einigermmaßen unberührt. Die Fäden des wachsenden Atomprogramms liefen im einflussreichen NTS der PGU und dann des Sredmaš zusammen und definierte Leitlinien wurden über 1953 hinaus von Dmitrij Skobel'cyn in internationale Gremien getragen. Er sollte in der zweiten Hälfte der 1950er Jahre in verschiedenen Funktionen durch andere hochrangige Administratoren des sowjetischen Wissenschaftsbetriebs ersetzt werden, wobei der NTS des Sredmaš der wachsende, aber unverändert zentrale Rekrutierungspool für sowjetische Kernenergieakteure auf der internationalen Bühne blieb. Trotz dieser augenfälligen Kontinuitäten wäre es fahrlässig, der politischen Zäsur von 1953 seine Bedeutung für den nuklearen Internationalismus ganz abzuspochen. Der Machtwechsel in der KPdSU und der erfolgreiche Wasserstoffbombentest wenige Monate nach Stalins Tod ebneten zweifellos den Weg für die *Atoms-for-Peace*-Kampagne der amerikanischen Eisenhower-Administration, beziehungsweise für die sowjetische Beteiligung daran. Chruščëvs große Affinität für Hochtechnologie und seine persönliche Wertschätzung naturwissenschaftlichen Expertenwissens begünstigten und beschleunigten die in der vorliegenden Studie untersuchten Entwicklungen maßgebend. Auch wären so dezidierte Schritte aus der kernenergetischen Geheimhaltungspraxis ohne die außenpolitische Maxime der friedlichen Koexistenz praktisch undenkbar gewesen und die unter Chruščëv wiederentdeckte Rolle der Sowjetunion als Schutzpatronin antiimperialistischer Bewegungen und neu unabhängiger Staaten des globalen Südens war für die Ausprägung des nuklearen Internationalismus in seiner hier definierten Form schlicht entscheidend. Um die Bedeutung des Jahres 1953 für den nuklearen

Internationalismus in der Sowjetunion zu benennen, reicht es also nicht aus, dessen Zäsurcharakter entweder zu unterstreichen oder aber komplett in Abrede zu stellen. Während viele Grundstrukturen dessen, was den nuklearen Internationalismus rückblickend ausmachte, noch vor Stalins Tod entstanden, kamen mit dem Machtwechsel in der KPdSU diverse neue Facetten hinzu, die für die hier untersuchten Prozesse entscheidend waren.

Genauso wenig, wie das Jahr 1953 als geschichtsloser Ausgangspunkt für den nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion verstanden werden sollte, lässt sich der Sturz Chruščëvs im Oktober 1964 als harter Bruch seiner Entwicklung interpretieren. Viel deutlicher als die partei- und regierungspolitische Zäsur hinterließ die proliferationspolitische Kehrtwende ihre Spuren und diese entstand noch unter Chruščëv. Die hier fokussierten Eliten wurden nach dem Regimewechsel nicht ausgetauscht, und wo dies möglich war, blieben kern-energetische Errungenschaften aus der Sowjetunion in internationalen Schaufenstern präsent. Dennoch wäre es auch in diesem Fall nicht angebracht, die politische Zäsur des Jahres 1964 wegzudiskutieren. Die wissenschaftlich-technische Elite genoss unter Chruščëv enorme Privilegien, hatte außergewöhnlichen Zugang zu Informationen und sogar zu politischen Entscheidungsprozessen, profitierte von kulturpolitischen Lockerungen und trug diese mit. Auf das Tauwetter der Chruščëv-Zeit folgten unter Brežnev immer häufiger Spätfröste, die zwar zunächst nicht direkt auf die naturwissenschaftliche Elite zielten, in entsprechenden Netzwerken aber auf Unverständnis und schließlich auf offenen Widerstand trafen. Technologische Entwicklungen blieben in den hier untersuchten Bereichen vom Epochenjahr 1964 relativ unbehelligt, genauso wie übergeordnete Nukleardiskurse, die viel stärker vom chinesisch-sowjetischen Zerwürfnis und der damit einhergehenden Abkehr vom Versprechen bedingungsloser nuklearer Entwicklungshilfe geprägt wurden. Tatsächlich veränderte aber das Ende der Reformpolitik Chruščëvs die grundlegenden Arbeitsbedingungen vieler Protagonistinnen und Protagonisten der vorliegenden Studie. Wenngleich sich also die Koordinaten des nuklearen Internationalismus mit dem Machtwechsel in Moskau nicht komplett verschoben, änderten sich dennoch die Rahmenbedingungen der Interaktion zwischen wissenschaftlich-technischer und politischer Elite. Für alle hier angestellten Überlegungen zu klassischen politikgeschichtlichen Zäsuren gilt jedoch, dass sie verallgemeinernd bleiben. Der in den vorangehenden Kapiteln immer wieder forcierte Zugang zur Geschichte über die konkreten Menschen, die sie prägten, hilft dabei, ein noch etwas differenzierteres Bild der sowjetischen Nukleargeschichte im Untersuchungszeitraum zu zeichnen.

Unteilbar? Atome und Individuen im Kalten Krieg

Anhand dreier wissenschaftlich-technischer Schwerpunkte hat die vorliegende Studie gezeigt, dass zum nuklearen Internationalismus weit mehr gehörte als bloße Absichtserklärungen. In einem wachsenden Komplex aus Institutionen und Netzwerken bewegte sich eine kleine, aber privilegierte Gruppe sowjetischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die ihre Karrieren an parallel bestehenden Loyalitäten zu verschiedenen Bezugsgruppen (Partei, Institut, Scientific Community etc.) ausrichteten und dabei politische, wissenschaftliche und auch persönliche Interessen miteinander in Einklang zu bringen versuchten. Die Akademie der Wissenschaften und ab 1956 das Staatskomitee für Atomenergienutzung waren für die Außenbeziehungen des sowjetischen Kernenergieprogramms zuständig.⁹ Weil das eigentliche Atomministerium (Sredmaš) aus Geheimhaltungsgründen nicht offiziell als solches agieren konnte, stellten die Akademie und das Staatskomitee damit das »sichtbare« Personal des sowjetischen Atomprogramms. Die zentralen Positionen wurden jeweils unter Einbeziehung des Atomministeriums und der Parteiführung besetzt. Dabei achtete man nicht allein auf politische Zuverlässigkeit, sondern ebenso auf wissenschaftlich-technische Expertise.

1946 berief das Politbüro des ZK der KPdSU Dmitrij Skobel'cyn zum ersten sowjetischen Experten in einem internationalen Kernenergiegremium – der UNAEC. Er gehörte zu den wenigen sowjetischen international renommierten Kernenergiespezialisten, die nicht direkt in das Kernwaffenprogramm involviert waren. Selbstverständlich erwartete die KPdSU von Skobel'cyn Linientreue, aber die entscheidenden Kriterien dafür, dass die Wahl auf ihn fiel, waren seine fachliche Spezialisierung und seine Reputation als Wissenschaftler. Als Träger von relevantem aber vergleichsweise wenig vulnerablem Wissen passte er perfekt in das Profil eines sowjetischen Beraters in der UNAEC. Die späteren Lockerungen im Geheimhaltungsregime als Reaktion auf die *Atoms-for-Peace*-Kampagne vergrößerten die Gruppe infrage kommender wissenschaftlicher Reisekader signifikant. Schon auf der ersten Genfer PUAE-Konferenz waren zahlreiche Träger klassifizierten Wissens zugegen. Für internationale Konferenzteilnahmen blieben fachliche Spezialisierungen maßgebend. Nur wer an positiv konnotierten, von der Geheimhaltung entbundenen Forschungsgegenständen arbeitete,

9 Wobei das wichtige All-Unions-Institut für Wissenschaftliche und Technische Information (VINITI) nebst der Akademie der Wissenschaften auch dem Wissenschaftlich-Technischen Staatskomitee (Gostekhnika/GKNT) angehörte. Vgl. ČERNÝ: Vserossijskij Institut, S. 18–20.

konnte reisen. Repräsentative Funktionen sowie die Teilnahme an diplomatischen Foren verschiedenen Zuschnitts blieben einer absoluten Elite vorbehalten, deren fast ausschließlich männliche Mitglieder sich in der Regel dadurch auszeichneten, dass sie über den NTS direkt in das Sredmaš eingebunden waren und gleichzeitig leitende Funktionen in einem für ihren Fachbereich führenden Forschungsinstitut innehatten.

Die Möglichkeit zu reisen und an internationalen Konferenzen teilzunehmen, erlaubte es einer privilegierten Gruppe von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, sowohl formelle als auch informelle Kontakte zu Berufskollegen im Westen zu pflegen. Hier eröffneten sich Handlungsspielräume: *Atomščiki*, die sich am internationalen Austausch beteiligen konnten, standen dabei nicht vor einer grundlegenden Entscheidung für die Partei oder die Scientific Community, sondern bewegten sich in einer interkontextuellen Arbeitswelt, in der sich überlappende Loyalitäten keineswegs ausschlossen. Trotz verschiedener ideologischer Einbettungen trug die Ost-West-Kommunikation von Kernenergiespezialistinnen und -spezialisten zur Bildung einer starken internationalen Lobby für die nichtmilitärische Nutzung von Atomenergie bei. Das gegenseitig zelebrierte Einvernehmen hinsichtlich der Wünschbarkeit und Notwendigkeit von Kernforschung und daraus hervorgehender Anwendungen war zeitweise stärker als der Systemantagonismus. Gerade die Kontakte zwischen Ost und West sind als entscheidender Faktor dafür zu werten, dass Risiken der nichtmilitärischen Kernenergienutzung, wie beispielsweise der Umgang mit radioaktiven Abfällen, lange negiert werden konnten: In den stabilen »repositories of power and knowledge« (Sheila Jasanoff), wie sie insbesondere die IAEA bereitstellte, konnten sich Kernenergieforschende und dafür zuständige Beamte immer wieder gegenseitig vergewissern, dass »ihrer« Energieform die Zukunft gehörte und dass die damit verbundenen Probleme und Ängste – insbesondere die Proliferation und die Verschmutzung der Biosphäre – beidseits des Eisernen Vorhangs bestanden, aber sowohl im Osten als auch im Westen für lösbar befunden wurden. Die hier diskutierte Geschichte des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion zeugt davon, dass sich spezialisierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Untersuchungszeitraum erfolgreich größere Handlungsspielräume und Anerkennungsmärkte erschlossen, was wiederum auf ihre eigenen Karrieren rückwirkte. Die Auseinandersetzung mit verschiedenen konkreten Personen zeigt weiter, dass eine naturwissenschaftliche Karriere in der Sowjetunion während des Kalten Kriegs keinesfalls zwangsläufig auf eine harte Entscheidung zwischen Regimetreue und komplettem Bruch mit der Partei und dem Staat hinauslaufen musste. Zwischen Extrembeispielen wie dem Radio-

chemiker Viktor Spicyn, dessen Karriere nicht zuletzt auf opportunistischer Anpassung an parteipolitische Umstände fußte, auf der einen und Andrej Sacharov, dessen ikonischer Lebensweg von der nuklearen Waffenschmiede zum kompletten Bruch mit der KPdSU führte, auf der anderen Seite, waren diverse Graustufen möglich.¹⁰

Um die Karrieren der in der vorliegenden Studie verfolgten Akteurinnen und Akteure in all ihren Schattierungen darzustellen und in ihrer beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Lebenswelt zu verorten, wären weitere Zugänge nötig. Der Ansatz, die Entstehung und Entwicklung des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion über wissenschaftsgeschichtliche Fragen zu erklären, indem ausgewählte handelnde Akteure möglichst eng durch verschiedene Institutionen, Publikationen und politische Kontexte – vom Spätstalinismus bis zur sogenannten Entspannungspolitik Leonid Brežnevs in den frühen 1970er Jahren – verfolgt werden, hat sich in einigen Punkten als vorteilhaft herausgestellt.¹¹ So konnte die Funktionsweise von Wissenszirkulation und deren Veränderung im Lauf der Zeit multiperspektivisch betrachtet werden. Die Fallbeispiele ergeben abschließend ein differenziertes Bild, gezeichnet von sehr unterschiedlichen Menschen mit ihren je eigenen Werdegängen und Beziehungsgeflechten. Einzelne Personen als eigenständige, handlungsfähige Akteure zu verstehen, schützt vor deduktiven Verallgemeinerungen und allzu schnellen Schlüssen auf die Entwicklung oder Handlungsmacht *einer* »wissenschaftlichen Gemeinschaft«. Der wissenschaftsgeschichtliche Zugang der vorliegenden Arbeit verhinderte zudem, dass kategorial zwischen wissenschafts- und technikgeschichtlichen Prozessen unterschieden werden musste, und erlaubte es dadurch, radiochemische Grundlagenforschung ebenso als Gegenstand der sowjetischen Nukleargeschichte zu analysieren wie ingenieurtechnische Fragen der Wärmeumwandlung oder Wissen über die Detektion nuklearer Explosionen.

Der als nuklearer Internationalismus in der Sowjetunion bezeichnete analytische Rahmen der vorliegenden Studie basiert auf der Kombination von militärischer und ziviler Kernenergienutzung. Er definiert technische Notwendigkeiten und politische Programme als zwei wechselwirkende Triebkräfte der Nukleargeschichte, fasst damit ein sehr breites Feld verschiedener Forschungs-

10 Zu Sacharovs Doppelrolle als sowjetischer Kernwaffenspezialist und als Regimekritiker siehe: SCHATTENBERG, SUSANNE: Les frontières du dicible. Du dialogue au silence: les relations d'Andrej Saharov avec Hruščev et Brežnev, in: Cahiers du monde russe 54 (2013) 3–4, S. 441–466.

11 Zur Periodisierung des Ost-West-Konflikts siehe: PECHATNOV, VLADIMIR O.: Soviet-American Relations through the Cold War, in: Richard H. Immerman/Petra Goedde (Hg.): The Oxford Handbook of the Cold War, Oxford 2013, S. 107–123.

gegenstände und öffnet durchaus auch methodische Anschlussmöglichkeiten. Der integrierende, wissensgeschichtliche und akteursnahe Ansatz hat sich in der vorliegenden Studie bewährt. Trotz des Fokus auf den Kalten Krieg ist die Geschichte des nuklearen Internationalismus in der Sowjetunion gegenwartsrelevant und bei geeignetem Quellenzugang ausbaufähig. Sie ist aber auch über das konkrete geschichtswissenschaftliche Erkenntnisinteresse hinaus eine Geschichte mit Zukunft: Organisatorische Strukturen, technologische Projekte und ökologische Probleme, die im Untersuchungszeitraum mitgeprägt wurden, haben sich oftmals bis in die Gegenwart fortgesetzt und werden die Menschen nicht nur im postsowjetischen Raum noch lange beschäftigen.

Quellen- und Literaturverzeichnis

Ungedruckte Quellen

ARAN (Archiv Rossijskoj Akademii nauk), Archiv der Russischen Akademie der Wissenschaften

Fond 1522: Otdel rabot po atomnoj energii Akademii nauk
Fond 1713: Michail D. Millionščikov
Fond 2: Sekretariat Prezidiuma Rossijskoj akademii nauk
Fond 2193: Rossijskij Paguoškij komitet
Fond 579: Glavnoe upravlenie vnešnich svjazej Akademii nauk SSSR
Fond 694: Aleksandr V. Topčiev

IAEA Archives

IAEA-CR: Central Registry Records
IAEA-DR: Departmental Records
IAEA-PMO/LI: Records of Policy-Making Organs and Legal Instruments
IAEA-VOC: Various Other Collections

RGANI (Rossijskij gosudarstvennyj archiv novejšej istorii), Russisches Staatsarchiv für Neueste Geschichte

Fond 4: Sekretariat CK KPSS (1952–1991)
Fond 5: Apparat CK KPSS (1949–1991)

RGAE (Rossijskij gosudarstvennyj archiv ekonomiki), Russisches Staatliches Wirtschaftsarchiv

Fond 9480: Gosudarstvennyj komitet Soveta Ministrov SSSR po nauke i technike

UN Archives

AG-020-002: Office of the Under-Secretary-General for Special Political Affairs Ralph J. Bunche (1948–1972)
AG-025-003: United Nations Registry Section (1946–1979)

National Security Archive

<https://nsarchive.gwu.edu/virtual-reading-room>

Wilson Center Digital Archive

<https://digitalarchive.wilsoncenter.org>

DoDiS (Documents Diplomatiques Suisses)

<https://www.dodis.ch>

Gedruckte Quellen

- AFIANI, VITALIJ JU./OSIPOV, JURIJ S. (Hg.): Akademija nauk v rešenijach politbjuro CK RKP (b) – VKP (b)-KPSS. 1922–1991, Moskva 2010.
- Agreement on Scientific Cooperation in Peaceful Uses of Atomic Energy, in: Department of State Bulletin 69 (1973), S. 159–160.
- BATURIN, JU. M. (Hg.): Sovetskaja kosmičeskaja iniciativa v gosudarstvennyh dokumentach. 1946–1964, Moskva 2008.
- BLACKETT, PATRICK M. S.: The Atom and the Charter, hg. v. Fabian Society, London 1946.
- BLACKETT, PATRICK M. S. (Hg.): Military and Political Consequences of Atomic Energy, London 1948.
- BONE, ANDREW (Hg.): Man's Peril, 1954–55 (The Collected Papers of Bertrand Russell, Bd. 28), London 2003.
- CANTOLON, PHILIP L./HEWLETT, RICHARD G./WILLIAMS, ROBERT C. (Hg.): The American Atom. A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present, Philadelphia 1991.
- CHLOPKIN, N. S. (Hg.): A. P. Aleksandrov. Dokumenty i vospominanija, Moskva 2003.
- Conférence de Rijeka. Statuts, membres, ratifications des conventions maritimes de 1957: Participants, rapports préliminaires, procès-verbaux, résolutions et projet de convention, hg. v. Comité Maritime International, Anvers 1959.
- Disposal of Radioactive Wastes. Conference Proceedings, Monaco, 16–21 November 1959, Bd. 1, hg. v. IAEA, New York 1961.
- DODD, THOMAS J.: The Pugwash Conferences. A Staff Analysis, Washington 1961.
- Environmental Aspects of Atomic Energy and Waste Management (Proceedings of the Third International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, held in Geneva 31 August – 9 September 1964, Bd. 14), hg. v. United Nations, New York 1965.
- Health Physics and Radiation Protection. Radioactive Waste Management, the Environment and Public Acceptance (Proceedings of the Fourth International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, held in Geneva 6–16 September 1971, Bd. 11), hg. v. United Nations, New York 1972.
- HESS, HARRY H. (Hg.): The Disposal of Radioactive Waste on Land. Report of the Committee on Waste Disposal of the Division of Earth Sciences, Washington 1957.
- IAEA Research Contracts. Eleventh Annual Report, hg. v. IAEA, Wien 1971.
- IAEA Research Contracts. Tenth Annual Report, hg. v. IAEA, Wien 1970.
- Inventory of Radioactive Waste Disposal at Sea, hg. v. IAEA, Wien 1999.
- JUMAŠEV, M. I./ŽALEJKO, B. A. (Hg.): Sbornik zakonov SSSR i ukazov prezidiuma verchovnogo soveta SSSR. 1938–ijul' 1956 gg., Moskva 1956.
- LEONTOVIČ, M. A. (Hg.): Fizika plazmy i problema upravljajemych termojadernych reakcij, Bd. 1–4, Moskva 1958.

- MAHAN, ERIN R. (Hg.): Soviet Union, January 1969 – October 1970 (Foreign Relations of the United States, Bd. 12), hg. v. Department of State, United States of America, Washington 2006.
- MALÁŠEK, E.: Waste Management Techniques and Programmes in Czechoslovakia, Poland and in the Soviet Union. Report of a Study Tour Conducted 9 July – 20 August 1969, hg. v. IAEA, Wien 1971.
- Memorandum on Atomic Energy Cooperation, in: Department of State Bulletin 31 (1959), S. 958–959.
- MJASOEDOV, B. F. (Hg.): I. V. Kurčatov. Sobranie naučnych trudov v šesti tomach. Tom 6: Jaderuju energiju – na blago čelovečestva, Moskva 2013.
- Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, Fourth Conference Proceedings, Madison, 17–23 June 1971, Bd. 1, hg. v. IAEA, Vienna 1971.
- Proceedings of the Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, 4–9 September, Salzburg, Austria, hg. v. IAEA, New York 1961.
- Proceedings of the Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, 6–10 September, Culham, Austria, Bd. 1, hg. v. IAEA, Vienna 1966.
- Proceedings of the Nineteenth Pugwash Conference on Science and World Affairs, Sochi, U.S.S.R., October 22–27th, 1969, hg. v. Pugwash Conference Organizing Committee, London 1969.
- Proceedings of the Thirteenth Pugwash Conference on Science and World Affairs, Karlovy Vary, Czechoslovakia, September 13–19, 1964. Disarmament and Peaceful Collaboration among Nations, hg. v. Pugwash Conference Organizing Committee, London 1964.
- Proceedings of the Twenty-Third Pugwash Conference on Science and World Affairs, Aulanko, Finland, 30th August – 4th September 1973, hg. v. Pugwash Conference Organizing Committee, London 1973.
- Radioactive Waste Disposal into the Sea, hg. v. IAEA, Wien 1961.
- Record of the Conference (Proceedings of the International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva 8 August–20 August 1955, Bd. 16), hg. v. United Nations, New York 1956.
- RJABEV, L. D.: Prodolženie obsuždenija kandidatur v sostav Pravitel'stva SSSR, otvety na voprosy i utverždenie Soveta Ministrov, in: Pervaja sessija Verchovnogo soveta SSSR, Bjulleten' sovestnogo zasedanija Soveta sojuza i Sovieta nacional'nostej (10), 03.07.1989, S. 119–124.
- RJABEV, L. D. (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 1, Moskva 1999.
- RJABEV, L. D. (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 2, Moskva 2000.
- RJABEV, L. D. (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 5, Moskva 2005.
- RJABEV, L. D. (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 2: Atomnaja bomba, 1945–1954, Kniga 6, Moskva 2006.
- RJABEV, L. D. (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 3: Vodorodnaja bomba, 1945–1954, Kniga 1, Moskva 2008.
- RJABEV, L. D. (Hg.): Atomnyj proekt SSSR: Dokumenty i materialy. Tom 3: Vodorodnaja bomba, 1945–1954, Kniga 2, Moskva 2009.
- ROSE, M. E.: Internal Conversion Coefficients, Amsterdam 1958.
- SACHAROW, A. D.: Memorandum. Gedanken über Fortschritt, friedliche Koexistenz und geistige Freiheit, Frankfurt a. M. 1968.
- Sanitarnye pravila raboty s radioaktivnymi veščestvami i istočnikami ionizirujuščich izlučenij, hg. v. Ministerstvo zdravoočranyenija SSSR/Gosudarstvennyj komitet Soveta Ministrov SSSR po ispol'zovaniju atomnoj energii, Moskva 1960.

- SHDANOW, A.: Über die internationale Lage. Vortrag gehalten auf der Informationsberatung von Vertretern einiger kommunistischer Parteien in Polen Ende 1947, Berlin 1951.
- SIDORENKO, V. A. (Hg.): K istorii mirnogo ispol'zovanija atomnoj energii v SSSR 1944–1951. Dokumenty i materialy, Obninsk 1994.
- SKOBEL'ČYN, DMITRIJ V.: Avtobiografija. 23 Aprelja 1949 g., in: V. Ja. Frenkel' (Hg.): Fiziki o sebe, Leningrad 1990, S. 271–273.
- Standardization of Radioactive Waste Categories, hg. v. IAEA, Wien 1970.
- The Management of Radioactive Wastes Produced by Radioisotope Users, hg. v. IAEA, Wien 1965.
- Treatment of Low- and Intermediate-Level Radioactive Waste Concentrates, hg. v. IAEA, Wien 1968.
- UCHANOV, P. I./IVANOV, I. A./KOVADLO, M. L.: Golos tech, komu dorog mir, in: P. I. Uchanov, I. A. Ivanov, M. L. Kovadlo (Hg.): Atomnyj ledokol »Lenin«, Leningrad 1960, S. 160–171.
- VELICHOV, E. P. (Hg.): I. V. Kurčatov. Sobranie naučnych trudov v šesti tomach. Tom 5: Upravljajemyj termojadernyj sintez, Moskva 2012.
- Waste Management Research Abstracts 1, hg. v. IAEA, Wien 1965.
- Waste Treatment and Environmental Aspects of Atomic Energy (Proceedings of the Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva, 1 September–13 September 1958, Bd. 18), hg. v. United Nations, Genf 1958.
- XX S"ezd Kommunističeskoj Partii Sovetskogo Sojuza, 14–25 Fevralja 1956 goda. Stenografičeskij otčet, Bd. 1, Moskva 1956.

UNO-Resolutionen (<https://undocs.org>)

- United Nations General Assembly: Resolution on the Establishment of a Commission to Deal with the Problems Raised by the Discovery of Atomic Energy. Res. 1 (I) 24.01.1946.
- United Nations General Assembly: Resolution on International Co-Operation in Developing the Peaceful Uses of Atomic Energy. Res. 810 (IX) 04.12.1954.
- United Nations General Assembly: Resolution on the Effects of Atomic Radiation. Res. 913 (X) 03.12.1955.
- United Nations General Assembly: Resolution on the Peaceful Uses of Atomic Energy. Res. 912 (X) 03.12.1955.

Internetquellen

- Charter of the United Nations, online: <<https://www.un.org/en/charter-united-nations>> (19.07.2019).
- CIA: National Intelligence Estimate NIE 11–2-57. The Soviet Atomic Energy Program, online: <<http://primarysources.brillonline.com/browse/cold-war-intelligence/cia-national-intelligence-estimate-nie-11257-the-soviet-atomic-energy-program-may-7-1957-top-secret;b04150>> (15.10.2019).
- CIA: National Intelligence Estimate NIE 11–2-59. The Soviet Atomic Energy Program, online: <<http://primarysources.brillonline.com/browse/cold-war-intelligence/cia-national-intelligence-estimate-nie-11259-the-soviet-atomic-energy-program-june-16-1959-top-secret;b05026>> (15.10.2019).
- CIA: National Intelligence Estimate NIE 11–2-61. The Soviet Atomic Energy Program, online: <<http://primarysources.brillonline.com/browse/cold-war-intelligence/cia-national-intelli>

- gence-estimate-nie-11261-the-soviet-atomic-energy-program-october-5-1961-top-secretrestricted-data;b05183> (15.10.2019).
- EISENHOWER, DWIGHT D.: Annual Budget Message to the Congress: Fiscal Year 1961. The American Presidency Project, online: <<https://www.presidency.ucsb.edu/node/234207>> (15.10.2019).
- KERTESZ, FRANCOIS: Language of Nuclear Science, online: <<https://www.osti.gov/servlets/purl/4825109>> (16.10.2019).
- KUCHARKIN, NIKOLAJ E.: Smelye idej XX veka. Živaja istorija Rosatoma, online: <http://memory.biblioatom.ru/persona/kuharkin_n_e/kuharkin_n_e/> (15.10.2019).
- Li Lang, online: <<https://chinese posters.net/artists/lilang.php>> (15.10.2019).
- Technical Press Information N. S. Savannah. Compiled for the U. S. Atomic Energy Commission, U. S. Department of Commerce, Maritime Administration by the New York Shipbuilding Corporation, online: <https://voa.marad.dot.gov/Programs/NSSavannah/technical_press_info.aspx> (14.10.2019).
- The Statute of the IAEA, online: <<https://www.iaea.org/about/statute>> (05.8.2019).
- Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT), online: <<https://www.un.org/disarmament/wmd/nuclear/npt/text>> (23.10.2019).
- United States Atomic Energy Commission: Transcript of a Press Conference with Andronik Petrosyants 30.11.1963, online: <<https://www.cia.gov/library/readingroom/docs/CIA-RDP80B01676R002800020001-1.pdf>> (08.10.2019).
- United States Atomic Energy Commission: USSR Atomic Waste Disposal Specialists Arrive to Tour U.S. Installations, online: <<https://www.osti.gov/>> (31.10.2019).
- WELLERSTEIN, ALEX: The Lost IAEA Logo (Restricted Data. The Nuclear Secrecy Blog), online: <<http://blog.nuclearsecrecy.com/2014/09/26/lost-iaea-logo/>> (15.10.2019).

Filmquellen

- British Pathé Newsreels: The Atom Joins the Grid 1956, online: <<https://www.britishpathe.com/video/the-atom-joins-the-grid/query/the+atom+joins+the+grid>> (02.10.2019).
- Mosnaučil'm: Atomnyj ledokol »Lenin« 1958, online: <<http://elib.biblioatom.ru/sections/media>> (14.10.2019).

Zeitungen und Zeitschriften

Atomnaja energija
 Aviacija i vremja
 Aviation Week
 Bulletin of the Atomic Scientists
 Contemporary Physics
 Doklady Akademii nauk
 Europhysics News
 Filatelija SSSR
 IAEA Bulletin
 Izvestija
 Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences
 Life

Marine Pollution Bulletin
Nature
New Scientist
New York Times
Nuclear Fusion
Nuclear Safety
Ogonek
Physics Today
Pis'ma v Žurnal Eksperimental'noj i Teoretičeskoj Fiziki (Soviet Physics JETP Letters)
Plasma Physics and Controlled Fusion
Popular Mechanics
Pravda
Science
Scientific American
Technika – molodeži
The Baltimore Sun
The Berkshire Eagle
The Diplomat
The European Physical Journal H
The Journal of International Law
The New Yorker
Uspechi fizičeskich nauk (Soviet Physics Uspekhi)
Žurnal Eksperimental'noj i Teoretičeskoj Fiziki (Soviet Physics JETP)

Nachschlagewerke und Ausstellungskataloge

JAROŠINSKAJA, A. A. (Hg.): Jaderная enciklopedija, Moskva 1996.
KOELZER, WINFRIED (Hg.): Glossary of Nuclear Terms, Karlsruhe 2010.
KOELZER, WINFRIED (Hg.): Lexikon zur Kernenergie 2019, Karlsruhe 2019.
MRAZ, SIMON (Hg.): Lenin kolet led = Lenin Breaks Ice = Lenin Bricht Eis. Ausstellungskatalog, Moskva 2013.
OSIPOV, JU. S. (Hg.): Boľšaja rossijskaja enciklopedija, Moskau 2004–2017.
VÉRTES, ATTILA (Hg.): Handbook of Nuclear Chemistry, Dordrecht 2011.

Literatur

ABRAHAM, ITTY: The Making of the Indian Atomic Bomb. Science, Secrecy and the Postcolonial State, London 1998.
ABRAHAM, ITTY: From Bandung to NAM. Non-alignment and Indian Foreign Policy, 1947–65, in: Commonwealth & Comparative Politics 46 (2008) 2, S. 195–219.
ALEKSANDROV, A. P.: Gody s I. V. Kurčatovym, in: Smirnov [et al.] (Hg.): Igor' Vasil'evič Kurčatov, S. 30–41.
ALEKSEEV, G. N.: Stanovlenie i razvitie jadernojoj energetiki, Moskva 1990.
ALLEY, WILLIAM M.: Too Hot to Touch. The Problem of High-Level Nuclear Waste, Cambridge 2013.

- ANDERSON, ROBERT S.: Patrick Blackett in India. Military Consultant and Scientific Intervenor, 1947–1972, Part One, in: *Notes and Records of the Royal Society of the History of Science* 53 (1999) 2, S. 253–273.
- ANSTEY, ISABELLE: Negotiating Nuclear Control. The Zangger Committee and the Nuclear Suppliers' Group in the 1970s, in: *The International History Review* 40 (2018) 5, S. 975–995.
- ANZIN, A. M.: *Atom-dvigatel'*, Moskva 1964.
- ARMSTRONG, T.: The Northern Sea Route, in: Leslie Symons/Colin White (Hg.): *Russian Transport. An Historical and Geographical Survey*, London 1975, S. 127–141.
- ARONOVA, ELENA: Geophysical Datascape of the Cold War. Politics and Practices of the World Data Centers in the 1950s and 1960s, *Osiris* 32 (2017), S. 307–327.
- ASH, MITCHELL: Wissenschaft und Politik als Ressourcen für einander, in: Rüdiger Bruch/Brigitte Kaderas (Hg.): *Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandsaufnahme zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts*, Stuttgart 2002, S. 32–51.
- ASH, MITCHELL G.: Wissenschaften und Technik im frühen Kalten Krieg. Überlegungen zu einer globalen und europäischen Perspektive, in: Wolfgang L. Reiter/Juliane Mikoletzky/Herbert Matis/Mitchell G. Ash (Hg.): *Wissenschaft, Technologie und industrielle Entwicklung in Zentraleuropa im Kalten Krieg*, Wien 2017, S. 15–32.
- BABAEV, N. S./SEMEV, B. A./NERSESJAN, A. N.: *Meždunarodnoe agentstvo po atomnoj energii*, Moskva 1987.
- BABIRACKI, PATRYK/JERSILD, AUSTIN: Editor's Introduction, in: Patryk Babiracki/Austin Jersild (Hg.): *Socialist Internationalism in the Cold War. Exploring the Second World*, Cham 2016, S. 1–16.
- BACKOUCHE, ISABELLE: Devenir expert, in: *Genèses* 70 (2008) 1, S. 2–3.
- BALABANOV, E. M.: *Jadernye reaktory*, Moskva 1957.
- BEYRAU, DIETRICH: Intelligenz und Dissens. Die russischen Bildungsschichten in der Sowjetunion 1917 bis 1985, Göttingen 1993.
- BIRJUKOV, JURIJ/KOMAROV, VIKENTIJ: S. P. Korolev v »šaraške«, in: F. S. Alymov (Hg.): *Zagadki zvezdnych ostrovov*, Bd. 5, Moskva 1989, S. 101–110.
- BISHOP, ELIZABETH: Assuan, 1959. Sowjetische Entwicklungspolitik – die Perspektive der »Gender History«, in: Andreas Hilger (Hg.): *Die Sowjetunion und die Dritte Welt. UdSSR, Staatssozialismus und Antikolonialismus im Kalten Krieg 1945–1991*, München 2009, S. 67–81.
- BLOCHINCEV, D. I.: *Roždenie mirnogo atoma*, Moskva 1977.
- BOUDIA, SORAYA: Global Regulation. Controlling and Accepting Radioactivity Risks, in: *History and Technology* 23 (2007) 4, S. 389–406.
- BOURDIEU, PIERRE: *Der Tote packt den Lebenden*, Hamburg 2011.
- BRADLEY, DONALD J.: *Behind the Nuclear Curtain. Radioactive Waste Management in the Former Soviet Union*, Columbus 1997.
- BRAIN, STEPHEN: The Environmental History of the Soviet Union, in: John Robert McNeill/Erin Stewart Mauldin (Hg.): *A Companion to Global Environmental History*, Chichester 2012, S. 222–243.
- BRAIN, STEPHEN: The Appeal of Appearing Green. Soviet-American Ideological Competition and Cold War Environmental Diplomacy, in: *Cold War History* 16 (2016) 4, S. 443–462.
- BREŽNEVA, N. E.: V. G. Chlopin in iskusstvennaja radioaktivnost', in: A. M. Petros'janc (Hg.): *Akademik V. G. Chlopin. Očerki, vospominanija sovremennikov*, Leningrad 1987, S. 122–126.
- BROMBERG, JOAN LISA: *Fusion. Science, Politics, and the Invention of a New Energy Source*, Cambridge 1982.
- BROOKS, HARVEY: The Scientific Advisor, in: Robert Gilpin/Christopher Wright (Hg.): *Scientists and National Policy-Making*, New York 1965, S. 73–96.
- BROWN, KATE: *Plutopia. Nuclear Families, Atomic Cities, and the Great Soviet and American Plutonium Disasters*, Oxford 2013.

- BROWN, ROBERT L.: Nuclear Authority. The IAEA and the Absolute Weapon, Washington 2015.
- BRUNNER, OTTO/CONZE, WERNER, KOSELLECK, REINHART (Hg.): Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland, Bd. 3, Stuttgart 1982.
- BRUNO, ANDY: The Nature of Soviet Power. An Arctic Environmental History, Cambridge 2016.
- BUJANOV, A.: Atomnaja energija, Moskva 1955.
- BURGER, EDWARD J.: [Rezension zu:] Sheila Jasanoff: The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers, in: The New England Journal of Medicine 324 (1991) 21, S. 1518.
- BURKE, PETER: What is the History of Knowledge? Cambridge 2016.
- BURR, WILLIAM: The »Labors of Atlas, Sisyphus, or Hercules«? US Gas-Centrifuge Policy and Diplomacy, 1954–60, in: International History Review 37 (2015) 3, S. 431–457.
- BURR, WILLIAM: To »Keep the Genie Bottled Up«. U.S. Diplomacy, Nuclear Proliferation, and Gas Centrifuge Technology, 1962–1972, in: Journal of Cold War Studies 19 (2017) 2, S. 115–157.
- BUZUEV, V. M./PAVLIČENKO, V. P.: Paguoš – eto mir, Moskva 1960.
- BUZUEV, V. M./PAVLIČENKO, V. P.: Učenyje predosteregajut, Moskva 1964.
- BUZUEV, V. M./PAVLIČENKO, V. P.: Učenyje v bor'be za mir i progress. iz istorii Paguošskogo dviženija, Moskva 1967.
- CAMPBELL, CRAIG/RADCHENKO, SERGEY: The Atomic Bomb and the Origins of the Cold War, New Haven 2008.
- CAUTE, DAVID: The Dancer Defects. The Struggle for Cultural Supremacy During the Cold War, Oxford 2003.
- ČERNYJ, A. I.: Vserossijskij Institut Naučnoj i Tehničeskoj Informacii. 50 let službenija nauke, Moskva 2005.
- ČEVEREV, N. S.: K zemnomu solncu. Istorija issledovanij po upravljaemomu termojadernomu sin-tezu v SSSR i Rossii na ustanovkach tokamak, in: Petros'janc, A. M. [et al.] (Hg.): Jadernaja industrija Rossii, Moskva 2000, S. 909–954.
- CHANDLER, STEVEN D.: Radioactive Waste Control and Controversy. The History of Radioactive Waste Regulation in the UK, Amsterdam 1997.
- CHERNUS, IRA: Eisenhower's Atoms for Peace, College Station 2002.
- CHRUŠČEV, NIKITA S.: Kurchatov, Keldysh, Sakharov, Tupolev, Lavrentyev, Kapitsa, and Others, in: Sergei Khrushchev (Hg.): Reformer, 1945–1964, University Park 2006, S. 492–511.
- CHRUŠČEV, NIKITA S.: India, in: Sergei Khrushchev (Hg.): Statesman, 1953–1964, University Park 2007, 723–751.
- CRAIG, CAMPBELL: The Nuclear Revolution. A Product of the Cold War, or Something More? in: Richard H. Immerman/Petra Goedde (Hg.): The Oxford Handbook of the Cold War, Oxford 2013, S. 360–376.
- CURLI, BARBARA: Italy, Euratom and Early Research on Controlled Thermonuclear Fusion (1957–1962), in: Elisabetta Bini/Igor Londero (Hg.): Nuclear Italy. An International History of Italian Nuclear Policies during the Cold War, Trieste 2017, S. 57–76.
- DALLIN, ALEXANDER: The Soviet Union at the United Nations. An Inquiry into Soviet Motives and Objectives, New York 1962.
- DAVID-FOX, MICHAEL: The Implications of Transnationalism, in: Kritika 12 (2011) 4, S. 885–904.
- DAVID-FOX, MICHAEL: Showcasing the Great Experiment. Cultural Diplomacy and Western Visitors to the Soviet Union, 1921–1941, Oxford 2012.
- DEJONG-LAMBERT, WILLIAM/KREMENTSOV, NIKOLAI (Hg.): The Lysenko Controversy as a Global Phenomenon. Genetics and Agriculture in the Soviet Union and Beyond, Cham 2017.
- DICKSON, PAUL: Sputnik. The Shock of the Century, New York 2001.
- DIVINE, ROBERT A.: Blowing on the Wind. The Nuclear Test Ban Debate, 1954–1960, New York 1978.
- DODD, CHARLES K.: Industrial Decision-Making and High-Risk Technology. Siting Nuclear Power Facilities in the USSR, Lanham 1994.

- DOEL, RONALD E.: Scientists as Policymakers, Advisors, and Intelligence Agents. Linking Diplomatic History with the History of Science, in: Thomas Söderqvist (Hg.): *The Historiography of Contemporary Science and Technology*, Amsterdam 1997, S. 33–62.
- DOEL, RONALD E./HOFFMANN, DIETER/KREMENTSOV, NIKOLAI: National States and International Science. A Comparative History of International Science Congresses in Hitler's Germany, Stalin's Russia, and Cold War United States, in: *Osiris* 20 (2005), S. 49–76.
- DOEL, RONALD E. [et al.]: Strategic Arctic Science: National Interests in Building Natural Knowledge – Interwar Era through the Cold War, *Journal of Historical Geography* 44 (2014), S. 60–80.
- DOLLEŽAL', NIKOLAJ A.: *U istokov rukotvornogo mira*, Moskva 1989.
- DROGAN, MARA: *Atoms for Peace, US Foreign Policy and the Globalization of Nuclear Technology, 1953–1960*. Dissertation, University at Albany, State University of New York 2011.
- DUBOVICKIJ, F. I.: *Institut chimičeskoj fiziki. Očerki istorii*, Černogolovka 1992.
- DUFFY, GLORIA: *Soviet Nuclear Energy. Domestic and International Policies*, Santa Monica 1979.
- EMEL'JANOV, VASILIJ S.: *Atom šagaet po stranam*, Moskva 1966.
- EMEL'JANOV, VASILIJ S.: Bor'ba učenyh za mir, in: *Voprosi Filosofii* (1974) 6, S. 3–11.
- EMEL'JANOV, VASILIJ S.: *S čego načinalos*, Moskva 1979.
- ENGERMAN, DAVID C.: *Know your Enemy. The Rise and Fall of America's Soviet Experts*, Oxford, New York 2009.
- ENGERMAN, DAVID C.: *The Price of Aid. The Economic Cold War in India*, Cambridge 2018.
- ENGLISH, ROBERT: *Russia and the Idea of the West. Gorbachev, Intellectuals, and the End of the Cold War*, New York 2000.
- EVANGELISTA, MATTHEW: *Unarmed Forces. The Transnational Movement to End the Cold War*, Ithaca 1999.
- FEDOROV, V.: 15 dnej v Ženeve. Vtoraja međunarodnaja konferencija po mirnomu izpol'sovaniju atomnoj energii, sent. 1958, Moskva 1960.
- FERMI, LAURA: *Atoms for the World. United States Participation in the Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy*, Chicago 1974.
- FESHBACH, MURRAY/FRIENDLY, ALFRED: *Ecocide in the USSR. Health and Nature under Siege*, New York 1992.
- FISCHER, DAVID: *History of the International Atomic Energy Agency. The First Forty Years*, Wien 1997.
- FLECK, LUDWIK: *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre von Denkstil und Denkkollektiv*, Frankfurt a. M. 2012.
- FOUCAULT, MICHEL: *Il faut défendre la société. Cours au Collège de France (1975–1976)*, Paris 1997.
- FRASER, CARY: Decolonization and the Cold War, in: Richard H. Immerman/Petra Goedde (Hg.): *The Oxford Handbook of the Cold War*, Oxford 2013, S. 469–485.
- FREY, FELIX: *Arktischer Heizraum. Das Energiesystem Kola zwischen regionaler Autarkie und gesamtstaatlicher Verflechtung 1928–1974*, Wien 2019.
- FRIEDMAN, JEREMY: *Shadow Cold War. The Sino-Soviet Competition for the Third World*, Chapel Hill 2015.
- FURSOV, V. S.: *Uran-grafitovye jadernye reaktory*, Moskva 1956.
- GAIDUK, ILYA V.: *Divided Together. The United States and the Soviet Union in the United Nations, 1945–1965*, Washington 2012.
- GELLER, M./NEKRIČ, A.: *Utopija u vlasti. Istorija Sovetskogo Sojuza s 1917 goda do naših dnei*, London 1989.
- GERBER, LARRY G.: The Baruch Plan and the Origins of the Cold War, in: *Diplomatic History* 6 (1982) 1, S. 69–95.
- GESTWA, KLAUS: Ökologischer Notstand und sozialer Protest. Ein umwelthistorischer Blick auf die Reformunfähigkeit und den Zerfall der Sowjetunion, in: *Archiv für Sozialgeschichte* 43 (2003), S. 349–383.

- GESTWA, KLAUS: Die Stalinschen Großbauten des Kommunismus. Sowjetische Technik- und Umweltgeschichte, 1948–1967, München 2010.
- GIERYN, THOMAS F.: Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science. Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists, in: *American Sociological Review* 48 (1983) 6, S. 781–795.
- GILBURD, ELEONORY: Picasso in Thaw Culture, in: *Cahiers du monde russe* 47 (2006) 1/2, S. 65–108.
- GILBURD, ELEONORY: To See Paris and Die. The Soviet Lives of Western Culture, Cambridge 2018.
- GLEISSER, MARCUS: The World of Cyrus Eaton, Kent 2005.
- GLUECKAUF, E.: Robert Spence. 7 October 1905–10 March 1976, in: *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 23 (1977), S. 501–528.
- GOBAREV, VIKTOR M.: Soviet Policy Toward China. Developing Nuclear Weapons 1949–1969, in: *The Journal of Slavic Military Studies* 12 (1999) 4, S. 1–53.
- GOEHRKE, CARSTEN: Lebenswelten Sibiriens. Aus Natur und Geschichte des Jenissei-Stromlandes, Zürich 2016.
- GOLDSCHMIDT, BERTRAND: L'aventure atomique. Ses aspects politiques et techniques, Paris 1962.
- GOLDSCHMIDT, BERTRAND: Les rivalités atomiques. 1939–1966, Paris 1967.
- GOLDSCHMIDT, BERTRAND: Le complexe atomique. Histoire politique de l'énergie nucléaire, Paris 1980.
- GOOSSEN, BENJAMIN W.: A Benchmark for the Environment. Big Science and »Artificial« Geophysics in the Global 1950s, in: *Journal of Global History* 15 (2020) 1, S. 149–168.
- GORELIK, GENNADY: Andrej Sacharow. Ein Leben für Wissenschaft und Freiheit, Basel 2013.
- GORLIZKI, YORAM/KHLEVNIUK, OLEG: Cold Peace. Stalin and the Soviet Ruling Circle, 1945–1953, Oxford 2004.
- GROSS SOLOMON, SUSAN: Circulation of Knowledge and the Russian Locale, in: *Kritika* 9 (2008) 1, S. 9–26.
- GRÜNER, FRANK: »Russia's Battle against the Foreign«. The Anti-Cosmopolitanism Paradigm in Russian and Soviet Ideology, in: Michael L. Miller/Ury Scott (Hg.): *Cosmopolitanism, Nationalism and the Jews of East Central Europe*, London 2015, S. 109–136.
- GUGERLI, DAVID: Redeströme. Zur Elektrifizierung der Schweiz 1880–1914, Zürich 1996.
- GUGERLI, DAVID: Formans sinnloser Kampf, in: *Historische Anthropologie* 20 (2012) 2, S. 235–238.
- GUS'KOVA, A. K.: Atomnaja otrasl' strany glazami vrača, Moskva 2004.
- GUTH, STEFAN: Stadt der Wissenschaftlich-Technischen Revolution: Ševčenko, Kasachstan, in: Boris Belge/Martin Deuerlein (Hg.): *Goldenes Zeitalter der Stagnation? Perspektiven auf die sowjetische Ordnung der Brežnev-Ära*, Tübingen 2014, S. 97–130.
- GUTH, STEFAN: Wachtürme unter Kränen. Zwangsarbeit in der post-stalinistischen UdSSR am Beispiel der Atomstadt Ševčenko/Aktau, 1970, in: *Traverse. Zeitschrift für Geschichte* 24 (2017) 1, 153–159.
- GUTH, STEFAN: Oasis of the Future. The Nuclear City of Shevchenko/Aqtau, 1959–2019, in: *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas* 66 (2018) 1, S. 93–123.
- GUTH, STEFAN: Breeding Progress or »To the pioneers of the Distant Future Fly our 20th Century Dreams!«, in: *Cahiers du Monde Russe* 60 (2019) 2/3, S. 281–307.
- HAAS, PETER M.: Epistemic Communities and International Policy Coordination. Introduction, in: Peter M. Haas (Hg.): *Knowledge, Power, and International Policy Coordination*, Columbia 1997, S. 1–35.
- HALPERIN, MORTON (Hg.): *Sino-Soviet Relations and Arms Control*, Cambridge 1967.
- HAMBLIN, JACOB DARWIN: Poison in the Well. Radioactive Waste in the Oceans at the Dawn of the Nuclear Age, New Brunswick 2008.
- HARVEY, BRIAN: *Soviet and Russian Lunar Exploration*, Berlin 2007.

- HECHT, GABRIELLE: Negotiating Global Nuclearities. Apartheid, Decolonization, and the Cold War in the Making of the IAEA, in: *Osiris* 21 (2006) 1, S. 25–48.
- HECHT, GABRIELLE: The Radiance of France. Nuclear Power and National Identity after World War II, Cambridge 2009.
- HECHT, GABRIELLE: The Power of Nuclear Things, in: *Technology and Culture* 51 (2010) 1, S. 1–30.
- HERRAN, NÉSTOR: »Unscarce« and Conceal. The United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation and the Origin of International Radiation Monitoring, in: Simone Turchetti/Peder Roberts (Hg.): *The Surveillance Imperative. Geosciences During the Cold War and Beyond*, New York 2014, S. 69–84.
- HEWLETT, RICHARD G./ANDERSON, OSCAR E.: *The New World. 1939–1946*, University Park 1962.
- HEWLETT, RICHARD G./DUNCAN, FRANCIS: *Atomic Shield. 1947–1952*, University Park 1972.
- HEWLETT, RICHARD G./HOLL, JACK M.: *Atoms for Peace and War. 1953–1962*, Eisenhower and the Atomic Energy Commission, Berkeley 1989.
- HIGUCHI, TOSHIHIRO: *Radioactive Fallout, The Politics of Risk, and the Making of a Global Environmental Crisis, 1954–1963*. Dissertation, Georgetown University 2011.
- HILDERMEIER, MANFRED: *Geschichte der Sowjetunion, 1917–1991. Entstehung und Niedergang des ersten sozialistischen Staates*, München 2017.
- HILGER, ANDREAS: *Sowjetisch-indische Beziehungen 1941–1966. Imperiale Agenda und nationale Identität in der Ära von Dekolonisierung und Kaltem Krieg*, Wien 2018.
- HILL, C. N.: *An Atomic Empire. A Technical History of the Rise and Fall of the British Atomic Energy Programme*, London 2013.
- HÖGSELIUS, PER: Spent Nuclear Fuel Policies in Historical Perspective. An International Comparison, in: *Energy Policy* 37 (2009) 1, S. 254–263.
- HÖGSELIUS, PER: The Decay of Communism. Managing Spent Nuclear Fuel in the Soviet Union 1937–1991, in: *Risk, Hazards & Crisis in Public Policy* 1 (2010) 4, S. 83–109.
- HOLLOWAY, DAVID: Entering the Nuclear Arms Race. The Soviet Decision to Build the Atomic Bomb, 1939–45, in: *Social Studies of Science* 11 (1981) 2, S. 159–197.
- HOLLOWAY, DAVID: Technology and Doctrine in Soviet Armaments Policy, in: Derek Leebaert (Hg.): *Soviet Military Thinking*, London 1981, S. 259–291.
- HOLLOWAY, DAVID: Western Technology and Soviet Military Power, in: Mark E. Schaffer (Hg.): *Technology Transfer and East-West Relations*, London 1985, S. 170–187.
- HOLLOWAY, DAVID: *Stalin and the Bomb. The Soviet Union and Atomic Energy, 1939–56*, New Haven 1994.
- HOLLOWAY, DAVID: The Soviet Union and the Creation of the International Atomic Energy Agency, in: *Cold War History* 16 (2016) 2, S. 177–193.
- HOLLOWAY, DAVID: Conclusion: Reflections on the Nuclear Order, in: *The International History Review* 40 (2018) 5, S. 1210–1218.
- HOMEI, AYA: Fallout from Bikini. The Explosion of Japanese Medicine, in: *Endeavour* 31 (2007) 4, S. 129–133.
- HUNT, JONATHAN R.: *Into the Bargain. The Triumph and Tragedy of Nuclear Internationalism during the Mid-Cold War, 1958–1970*. Dissertation, University of Texas 2013.
- IACOB, BOGDAN C.: State Socialist Experts in Transnational Perspective. East European Circulation of Knowledge during the Cold War (1950–1980s), in: *East Central Europe* 45 (2018), S. 145–159.
- ICHIKAWA, HIROSHI: Obninsk, 1955. The World's First Nuclear Power Plant and »The Atomic Diplomacy« by Soviet Scientists, in: *Historia Scientiarum* 26 (2016) 1, S. 25–41.
- ILLNER, JAKOB: Tagungsbericht. Rethinking Cold War Science: Cooperation and Competition Beyond Borders, 22.11.2018–23.11.2018 München, online: <<http://www.hsozkult.de/conferencereport/id/tagungsberichte-8353>> (03.10.2019).
- IONNO-BUTCHER, SANDRA: *The Origins of the Russell-Einstein Manifesto*, Fredericksburg 2005.

- IRIYE, AKIRA: Global Community. The Role of International Organizations in the Making of the Contemporary World, Berkeley 2004.
- Istorija atomnogo proekta, hg. v. Kurčatovskij institut, Moskva 1995–1998.
- JAITNER, FELIX: A Profitable Business Strategy? Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste Management in Russia, in: Achim Brunnengräber (Hg.): Challenges of Nuclear Waste Governance. An International Comparison, Wiesbaden 2018, S. 51–72.
- JAKUNIN, VLADIMIR IVANOVIČ (Hg.): SSSR i Avstrija na puti k gosudarstvennomu dogovoru. Stranicy dokumental'noj istorii 1945–1955: obrazy i teksty, Moskva 2015.
- JASANOFF, SHEILA: The Fifth Branch. Science Advisers as Policymakers, Cambridge 1990.
- JASANOFF, SHEILA: Ordering Knowledge, Ordering Society, in: Sheila Jasanoff (Hg.): States of Knowledge. The Co-Production of Science, London 2004, S. 13–45.
- JASANOFF, SHEILA: Quality Control and Peer Review in Advisory Science, in: Justus Lentsch/Peter Weingart (Hg.): The Politics of Scientific Advice. Institutional Design for Quality Assurance, Cambridge 2011, S. 19–35.
- JERVIS, ROBERT: The Meaning of the Nuclear Revolution. Statecraft and the Prospect of Armageddon, Ithaca 1989.
- JOHNSON, ROBERT R.: Romancing the Atom. Nuclear Infatuation from the Radium Girls to Fukushima, Santa Barbara 2012.
- JOSEPHSON, PAUL R.: »Projects of the Century« in the Soviet History. Large Scale Technologies from Lenin to Gorbachev, in: Technology and Culture 36 (1995) 3, S. 519–560.
- JOSEPHSON, PAUL R.: Atomic-Powered Communism. Nuclear Culture in the Postwar USSR, in: Slavic Review 55 (1996) 2, S. 297–324.
- JOSEPHSON, PAUL R.: Red Atom. Russia's Nuclear Power Program from Stalin to Today, New York 2000.
- JOSEPHSON, PAUL R.: The Conquest of the Russian Arctic, Cambridge 2014.
- JOSHI, YOGESH: Between Principles and Pragmatism. India and the Nuclear Non-Proliferation Regime in the Post-PNE Era, 1974–1980, in: The International History Review 40 (2018) 5, S. 1073–1093.
- KAIJSER, ARNE/MEYER, JAN-HENRIK: Nuclear Installations at the Border. Transnational Connections and International Implications. An Introduction, in: Journal for the History of Environment and Society 3 (2018), S. 1–32.
- KALMBACH, KARENA: Revisiting the Nuclear Age. State of Art Research in Nuclear History, in: Neue Politische Literatur 62 (2017) 1, S. 49–69.
- KASPERSKI, TATIANA: Nuclear Dreams and Realities in Contemporary Russia and Ukraine, in: History and Technology 31 (2015) 1, S. 55–80.
- KAZAČKOVSKIJ, O. D.: Zapiski fizika o vojne i mire, Obninsk 2010.
- KEARN JR., DAVID W.: The Baruch Plan and the Quest for Atomic Disarmament, in: Disarmament, Diplomacy & Statecraft 21 (2010) 1, S. 41–67.
- KEVLES, DAN: Cold War and Hot Physics. Science, Security, and the American State, 1945–56, in: Historical Studies in the Physical and Biological Sciences 20 (1990) 2, S. 239–264.
- KEYNAN, ALEXANDER: The Political Impact of Scientific Cooperation on Nations in Conflict. An Overview, in: Annals of the New York Academy of Sciences 866 (1998) 1, S. 1–54.
- KHANDOZHKO, ROMAN: Territorija političeskoj anomalii. Partijnaja žizn' v sovetskom atomnom gorode 1950–1960-x godov, in: Šagi/Steps 2 (2016) 1, S. 167–199.
- KHANDOZHKO, ROMAN: Dissidence Behind the Nuclear Shield. The Obninsk Atomic Research Centre and the Infrastructure of Dissent in the Late Soviet Union, in: Jahrbücher für Geschichte Osteuropas 66 (2018) 1, S. 65–92.
- KISTIAKOWSKY, GEORGE B.: A Scientist at the White House. The Private Diary of President Eisenhower's Special Assistant for Science and Technology, Cambridge 1976.

- KLEIN, JEAN: Atomic Scientists and Disarmament. The Pugwash Movement, in: Michel Girard (Hg.): Individualism and World Politics, London 1999, S. 160–185.
- KOČETKOV L. A.: K istorii sozdanija Obninskoi AES, in: V. A. Sidorenko (Hg.): Istorija atomnoj energetiki Sovetskogo Sojuza i Rossii, Bd. 1, Moskva 2001, S. 96–101.
- KOJEVNIKOV, ALEXEI B.: Stalin's Great Science. The Times and Adventures of Soviet Physicists, London 2004.
- KOROLEVA, NATALIJA: Otec. K 100-letiju so dnja roždenija, Moskva 2007.
- KOSTYRČENKO, GENNADIJ: Stalin protiv »kosmopolitov«. Vlast' i evrejskaja intelligencija v SSSR, Moskva 2009.
- KOTT, SANDRINE: Cold War Internationalism, in: Glenda Sluga/Patricia Clavin (Hg.): Internationalisms. A Twentieth-Century History, Cambridge 2017, S. 340–362.
- KOWALCZUK, ILKO-SASCHA: 17. Juni 1953, München 2013.
- KRAFT, ALISON: Dissenting Scientists in Early Cold War Britain. The »Fallout« Controversy and the Origins of Pugwash, 1954–1957, in: Journal of Cold War Studies 20 (2018) 1, S. 58–100.
- KRAFT, ALISON/SACHSE, CAROLA: Introduction: The Pugwash Conferences on Science and World Affairs. Vision, Rhetoric, Realities, in: Alison Kraft/Carola Sachse (Hg.): Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War, Leiden 2020, S. 1–39.
- KRAFT, ALISON/SACHSE, CAROLA (Hg.): Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War, Leiden 2020.
- KRAMISH, ARNOLD: Atomic Energy in the Soviet Union, Stanford 1959.
- KREMENTSOV, NIKOLAI: In the Shadow of the Bomb, in: Journal of Cold War Studies 9 (2007) 4, S. 41–67.
- KREMPIN, DUNJA: Die sibirische Wucht. Der Aufstieg der Sowjetunion zur globalen Gasmacht 1964–1982, Wien 2020.
- KRIGE, JOHN: Atoms for Peace, Scientific Internationalism, and Scientific Intelligence, in: Osiris 21 (2006) 1, S. 161–181.
- KRIGE, JOHN: Techno-Utopian Dreams, Techno-Political Realities. The Education of Desire and the Peaceful Atom, in: Michael D. Gordin/Helen Tilley/Gyan Prakash (Hg.): Utopia/Dystopia. Conditions of Historical Possibility, Princeton 2010.
- KRIGE, JOHN: Hybrid Knowledge. The Transnational Co-Production of the Gas Centrifuge for Uranium Enrichment in the 1960s, in: British Journal for the History of Science 45 (2012) 3, S. 337–357.
- KRIGE, JOHN: Introduction, in: John Krige (Hg.): How Knowledge Moves. Writing the Transnational History of Science and Technology, Chicago 2019, S. 1–31.
- KRIGE, JOHN/BARTH, KAI-HENRIK: Introduction. Science, Technology and International Affairs, in: Osiris 21 (2006) 1, S. 1–21.
- KRUGLOV, A. K.: Kak sozdavalas' atomnaja promyšlennost' v SSSR, Moskva 1995.
- KRUGLOV, A. K. (Hg.): Jadernaja industrija Rossii, Moskva 2000.
- KRUGLOV, A. K.: The History of the Soviet Atomic Industry, London 2002.
- KUBBIG, BERND W.: Kommunikatoren im Kalten Krieg. Die Pugwash-Konferenzen, die US-Sowjetische Studiengruppe und der ABM-Vertrag. Ein Kapitel in der Geschichte der Naturwissenschaft(ler) als politische Erfolgs-Geschichte – Lehren für die zukünftigen Aktivitäten, Frankfurt a. M. 1996.
- KUCHARKIN, N. E./PONOMAREV-STEPNOJ, N. N./USOV, V. A.: Kosmičeskaja jadernaja energetika. Jadernye reaktory s termoelektričeskim i termoemissionnym preobrazovanijem – »Romaška« i »Enisej«, Moskva 2012.
- KUCHINSKAYA, OLGA: The Politics of Invisibility. Public Knowledge about Radiation Health Effects after Chernobyl, Cambridge 2014.

- KUHN, THOMAS S.: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, Frankfurt a. M. 2014.
- KUZNECOV, E. I.: Na puti k magnitnomu termojadernomu reaktoru, Moskva 1982.
- KUZNECOV, VIKTOR N.: Atomnyj proekt za koljučej provolokoj, Ekaterinburg 2004.
- KUZNECOV, VIKTOR N.: Zakrytye goroda Urala. Istoričeskie očerki, Ekaterinburg 2008.
- KUZNECOVA, R. V.: Istoriografičeskij obzor istočnikov i literatury, opublikovannyh po teme »Akademik Igor' Vasil'evič Kurčatov (1903–1960)«, Moskva 2014.
- LANOUILLE, WILLIAM/SILARD, BELA A.: Genius in the Shadows. A Biography of Leo Szilard, the Man Behind the Bomb, New York 2013.
- LARIN, V.: Meždunarodnoe agentstvo po atomnoj energii, Moskau 1957.
- LAUNIUS, ROGER D.: Toward the Poles. A Historiography of Scientific Exploration during the International Polar Years and the International Geophysical Year, in: Roger D. Launius/James Rodger Fleming/David H. DeVorkin (Hg.): Globalizing Polar Science. Reconsidering the International Polar and Geophysical Years, New York 2010, S. 47–84.
- LAUNIUS, ROGER D.: Reaching for the Moon. A Short History of the Space Race, New Haven 2019.
- LAUNIUS, ROGER D./LOGSDON, JOHN M./SMITH, ROBERT W. (Hg.): Reconsidering Sputnik. Forty Years since the Soviet Satellite, Australia 2000.
- LENARD, ROGER X.: Review of Reactor Configurations for Space Nuclear Electric Propulsion and Surface Power Considerations, in: Claudio Bruno (Hg.): Nuclear Space Power and Propulsion Systems, Reston 2008, S. 177–202.
- LEŠKOVDEV, V. A.: Atomnaja energija, Moskva 1954.
- LEWIS, JOHN WILSON/LITAI, XUE: China Builds the Bomb, Stanford 1988.
- LI, DANHUI: Mao and the Sino-Soviet Split, 1959–1973. A New History, Lanham 2018.
- LOVELL, STEPHEN: The Russian Reading Revolution. Print Culture in the Soviet and Post-Soviet Eras, Basingstoke 2000.
- LOWEN, REBECCA S.: Entering the Atomic Power Race. Science, Industry, and Government, in: Political Science Quarterly 102 (1987) 3, S. 459–479.
- LUKS, LEONID: Zum Stalinschen Antisemitismus. Brüche und Widersprüche, in: Jahrbuch für Historische Kommunismusforschung (1997), S. 9–50.
- LÜSCHER, FABIAN: The Nuclear Spirit of Geneva. Boundary-Crossing Relationships of Soviet Atomic Scientists after 1955, in: Jahrbücher für Geschichte Osteuropas 66 (2018) 1, S. 20–44.
- LÜSCHER, FABIAN: Romashka and the Power of Conversion. Soviet Nuclear Internationalism and Atom-powered Satellites, in: Cahiers du Monde Russe 60 (2019) 2/3, S. 397–416.
- LÜSCHER, FABIAN: Party, Peers, Publicity. Overlapping Loyalties in Early Soviet Pugwash, 1955–1960, in: Alison Kraft/Carola Sachse (Hg.): Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War, Leiden 2020, S. 121–155.
- LÜTHI, LORENZ M.: The Sino-Soviet Split. Cold War in the Communist World, Princeton 2008.
- LÜTHI, LORENZ M.: Restoring Chaos to History. Sino-Soviet-American Relations, 1969, in: The China Quarterly 210 (2012), S. 378–397.
- LÜTHI, LORENZ M.: Drifting Apart. Soviet Energy and the Cohesion of the Communist Bloc in the 1970s and 1980s, in: Jeronim Perović (Hg.): Cold War Energy. A Transnational History of Soviet Oil and Gas, Cham 2017, S. 371–399.
- LYONS, MAILLE: Pioneering Shellfish Biologists Series. Paul S. Galtsoff, in: National Shellfisheries Association Quarterly Newsletter (2004) 3, S. 10–12.
- MAGNÚSDÓTTIR, RÓSA: Enemy Number One. The United States of America in Soviet Ideology and Propaganda, 1945–1959.
- MAGNÚSDÓTTIR, RÓSA: »Be Careful in America, Premier Khrushchev!« Soviet Perceptions of Peaceful Coexistence with the United States in 1959, in: Cahiers du monde russe 47 (2006) 1/2, S. 109–130.
- MAKAROV, S. O.: The »Yermak« Ice-Breaker, in: The Geographical Journal 15 (1900) 1, S. 32–46.

- MALLARD, GRÉGOIRE: *Fallout. Nuclear Diplomacy in an Age of Global Fracture*, Chicago 2014.
- MANZIONE, JOSEPH: »Amusing and Amazing and Practical and Military«. *The Legacy of Scientific Internationalism in American Foreign Policy, 1945–1963*, in: *Diplomatic History* 24 (2000) 1, S. 21–55.
- MARKOV, M. A.: *Razmyšljaja o fizikach ... o fizike ... o mire ...*, Moskva 1993.
- MARTIN, BARBARA: *Dissident Histories in the Soviet Union. From De-Stalinization to Perestroika*, London 2019.
- MASTNY, VOJTECH: *The 1963 Nuclear Test Ban Treaty. A Missed Opportunity for Détente?* in: *Journal of Cold War Studies* 10 (2008) 1, S. 3–25.
- MASTNY, VOJTECH: *The Soviet Union's Partnership with India*, in: *Journal of Cold War Studies* 12 (2010) 3, S. 50–90.
- MCCANNON, JOHN: *Positive Heroes at the Pole. Celebrity Status, Socialist-Realist Ideals and the Soviet Myth of the Arctic, 1932–39*, in: *The Russian Review* 56 (1997) 3, S. 346–365.
- McNAMARA, BERNARD: *Into the Final Frontier. The Human Exploration of Space*, Fort Worth 2001.
- MEDVEDEV, ZHORES A.: *The Unknown Stalin*, London 2003.
- MEL'NIKOVA, NATAL'JA VIKTOROVNA: *Mezhdju »zonoi« i »bol'shoi zemlei«*. *Kommunikativnoe prostranstvo sovetskogo atomnogo proekta*, in: *Cahiers du monde russe* 57 (2016) 4, S. 847–878.
- MEL'NIKOVA, NATAL'JA: *Ženskaja zanjatost' v sovetskom atomnom proekte*, in: *Rossijskaja istorija* (2017) 6, S. 155–165.
- MEL'NIKOVA, NATAL'JA V.: *Mentalitet naselenija zakrytych gorodov Urala, vtoraja polovina 1940-ch–1960e gg.* *Dissertation (kandidatura)*, Ural'skoe otdelenie Rossijskoj akademii nauk 2001.
- MELNIKOVA, NATALJA: *Les artisans du projet nucléaire dans les villes fermées*, in: Tamara Kondrat'eva (Hg.): *Les Soviétiques. Un pouvoir, des régimes*, Paris 2011, S. 51–73.
- MERL, STEPHAN: *Entstalinisierung, Reformen und Wettlauf der Systeme 1953–1964*, in: Stefan Plaggenborg (Hg.): *1945–1991: Vom Ende des Zweiten Weltkrieges bis zum Zusammenbruch der Sowjetunion*, Stuttgart 2002, S. 175–318.
- MERTON, ROBERT K.: *Science and the Social Order*, in: *Philosophy of Science* 5 (1938) 3, S. 321–337.
- MEŠČERJAKOVA, G. P.: *Istorija našej sem'i*, in: R. G. Poze/E. M. Molčanova (Hg.): *Michail Grigor'evič Meščerjakov. K 100-letiju so dnja roždenija*, Dubna 2010, S. 115–134.
- MEZENCEV, V. A.: *Atom i atomnaja energija*, Moskva 1954.
- MEZENCEV, V. A.: *Vselennaja i atom*, Moskva 1954.
- MICHAJLOV, V. A.: *Fizičeskie osnovy polučenija atomnoj energii*, Moskva 1955.
- MIROV, JA. C.: *Atomnuju Energiju – dlja dela mira*, Moskva 1955.
- MODELSKI, GEORGE A.: *Atomic Energy in the Communist Bloc*, Melbourne 1959.
- MOROCHOV, I. D. (Hg.): *Atomnoj energetike XX let*, Moskva 1974.
- MOROCHOV, I. D./ZADIKJAN, A. A./KRUGLOV, A. K.: *Atomnaja nauka i tehnika v SSSR*, Moskva 1977.
- NAGORNAJA OKSANA/NIKONOVA, OLGA: *Sowjetische Kulturdiplomatie in Osteuropa in der Nachkriegszeit. Ein Überblick über die neuesten Veröffentlichungen*, in: *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas* 66 (2018) 2, S. 274–298.
- NAZAROV, A. G.: *Radiacionnoe nasledie choloednoj vojny*, Moskva 2006.
- NEGIN, E. A./SMIRNOV, JU. N.: *Delilsja li SSSR s Kitaem svoimi atomnymi sekretami?* in: E. P. Velichov (Hg.): *Istorija sovetskogo atomnogo proekta, 40-e-50-e gody. Meždunarodnyj simpozium*, Dubna 14–18 Maja 1996, Bd. 1, Moskva 1997, S. 303–317.
- NESMEJANOV, A. N.: *Prošloe i nastojaščee radiochimii*, Leningrad 1985.
- NESMEJANOV, A. N.: *Na kačeljach XX veka*, Moskva 1999.
- NESTERENKO, G. N./SOBOLEV, A. N./SUŠKOV, JU. N.: *Primenenie atomnych dvigatelej v aviacii*, Moskva 1957.
- NEUTATZ, DIETMAR: *Träume und Alpträume. Eine Geschichte Russlands im 20. Jahrhundert*, München 2013.

- NIEDERHUT, JENS: Wissenschaftsaustausch im Kalten Krieg. Die ostdeutschen Naturwissenschaftler und der Westen, Köln 2007.
- NIEDERHUT, JENS: Grenzenlose Gemeinschaft? Die Scientific Community im Kalten Krieg, in: Osteuropa 59 (2009) 10, S. 57–68.
- NIKONOVA, O. JU.: Chitrospletenie definicij. »Kul'turnaja diplomatija« i svjazannye s nej ponjatija v issledovannijach zarubežnyh i otečestvennyh avtorov, in: O. S. Nagornaja (Hg.): Sovetskaja kul'turnaja diplomatija v uslovijach Cholodnoj Vojny 1945–1989, Moskva 2018, S. 8–22.
- NOVOSELOV, V. N./TOLSTIKOV, V. S.: Tajny »Sorokovki«, Ekaterinburg 1995.
- NOVOSELOV, V. N./TOLSTIKOV, V. S.: Atomnyj sled na Urale, Čeljabinsk 1997.
- NUTI, LEOPOLDO: The Making of the Nuclear Order and the Historiography on the 1970s, in: The International History Review 40 (2018) 5, S. 965–974.
- NYE, MARY JO: Blackett. Physics, War, and Politics in the Twentieth Century, Cambridge 2004.
- OBERTREIS, JULIA: Der »Angriff auf die Wüste« in Zentralasien. Zur Umweltgeschichte der Sowjetunion, in: Osteuropa 58 (2008) 4/5, S. 37–56.
- OLDFIELD, JONATHAN D./SHAW, DENIS J. B.: The Development of Russian Environmental Thought. Scientific and Geographical Perspectives on the Natural Environment, London 2016.
- OLŠÁKOVÁ, DOUBRAVKA: Pugwash in Eastern Europe. The Limits of International Cooperation under Soviet Control in the 1950s and 1960s, in: Journal of Cold War Studies 20 (2018) 1, S. 210–240.
- OPDAHL, INGERID M.: The Russian State and Russian Energy Companies, 1992–2018, New York 2020.
- ORESKE, NAOMI: Plate Tectonics. An Insider's History of the Modern Theory of the Earth, Boulder 2003.
- ORESKE, NAOMI: Introduction, in: Naomi Oreskes/John Krige (Hg.): Science and Technology in the Global Cold War, Cambridge 2014, S. 1–9.
- ORLOV, V. N./ORLOVA, M. V.: General'nyj konstruktor N. D. Kuznecov i ego OKB, Samara 2011.
- ORLOVA, G. A.: Fiziki-jaderščiki v bor'be za pravo na kosmos. Apokrif, in: Vestnik PNiPU. Kul'tura. Istorija. Filosofija. Pravo. (2018) 2, S. 108–126.
- ORLOVA, GALINA: Kontakty tret'ej stepeni. Zametki o vitrinnoj nauke, in: Novoe literaturnoe obozrenie (2014) 4.
- OSGOOD, KENNETH ALAN: Total Cold War. Eisenhower's Secret Propaganda Battle at Home and Abroad, Lawrence 2006.
- OSTROUMOV, G.: Pervaja v mire, Moskva 1956.
- PECHATNOV, VLADIMIR O.: Soviet-American Relations through the Cold War, in: Richard H. Immerman/Petra Goedde (Hg.): The Oxford Handbook of the Cold War, Oxford 2013, S. 107–123.
- PEROVIĆ, JERONIM: The Soviet Union's Rise as an International Energy Power. A Short History, in: Jeronim Perović (Hg.): Cold War Energy. A Transnational History of Soviet Oil and Gas, Cham 2017, S. 1–43.
- PEROVIĆ, JERONIM/KREMPIN, DUNJA: »The Key is in Our Hands«. Soviet Energy Strategy during Détente and the Global Oil Crisis of the 1970s, in: Historical Social Research 39 (2014) 4, S. 113–144.
- PÉTERI, GYÖRGY: Nylon Curtain. Transnational and Transsystemic Tendencies in the Cultural Life of State-Socialist Russia and East-Central Europe, in: Slavonica 10 (2004) 2, S. 113–123.
- PETROS'JANC, A. M.: Atomnaja energija v nauke i promyšlennosti, Moskva 1984.
- PETROSYANTS, A. M.: From Scientific Search to Atomic Industry. Modern Problems of Atomic Science and Technology in the USSR, Danville 1975.
- PETROV, L./STRUGACKIJ, A.: Pepel Bikini, in: Daľnyj Vostok (1956) 5, S. 32–100.
- PHALKEY, JAHNAVI: Atomic State. Big Science in Twentieth-Century India, Ranikhet 2013.
- PIETROBON, ALLEN: The Role of Norman Cousins and Track II Diplomacy in the Breakthrough to the 1963 Limited Test Ban Treaty, in: Journal of Cold War Studies 18 (2016) 1, S. 60–79.

- POLLOCK, ETHAN: From Partiinost' to Nauchnost' and Not Quite Back Again. Revisiting the Lessons of the Lysenko Affair, in: *Slavic Review* 68 (2009) 1, S. 95–115.
- PONOMAREV-STEPNOJ, N. N.: Jadernaja energija v letatel'nych apparatach, in: N. S. Chlopkin (Hg.): A. P. Aleksandrov. Dokumenty i vospominanija, Moskva 2003, S. 195–201.
- PONOMAREV-STEPNOJ, N. N./KERIMOV, I. A./LEBEDEV, M. A.: Očerki naučnoj, naučno-organizacionnoj, pedagogičeskoj, gosudarstvennoj i obščestvennoj dejatel'nosti, in: M. A. Lebedev (Hg.): Michail Dmitrievič Millionščikov. 1913–1973, Moskva 2014, S. 21–81.
- POPP, ROLAND: The Long Road to the NPT. From Superpower Collusion to Global Compromise, in: Roland Popp/Liviu Horovitz/Andreas Wenger (Hg.): Negotiating the Nuclear Non-Proliferation Treaty. Origins of the Nuclear Order, London 2017, S. 9–35.
- POTTER, WILLIAM C.: The Soviet Union and Nuclear Proliferation, in: *Slavic Review* 44 (1985) 3, S. 468–488.
- PRATT, MARY LOUISE: *Imperial Eyes. Travel Writing and Transculturation*, London 2008.
- PROCTOR, ROBERT N.: Agnotology. A Missing Term to Describe the Cultural Production of Ignorance (and its Study), in: Robert Proctor/Londa L. Schiebinger (Hg.): *Agnotology. The Making and Unmaking of Ignorance*, Stanford 2008, S. 1–33.
- RADCHENKO, SERGEY: The Rise and the Fall of the Sino-Soviet Alliance 1949–1989, in: Norman M. Naimark/Silvio Pons/Sophie Quinn-Judge (Hg.): *The Socialist Camp and World Power 1941–1960s*, Cambridge 2017, S. 243–268.
- RADKAU, JOACHIM: *Die Ära der Ökologie. Eine Weltgeschichte*, München 2011.
- RALEIGH, DONALD J.: Doing Soviet History. The Impact of the Archival Revolution, in: *Russian Review* 61 (2002) 1, S. 16–24.
- RAND, LISA RUTH: Falling Cosmos. Nuclear Reentry and the Environmental History of Earth Orbit, in: *Environmental History* 24 (2019) 1, S. 78–103.
- REISTAD, OLE/MÆRLI, MORTEN BREMER/BØHMER, NILS: Russian Naval Nuclear Fuel and Reactors, in: *The Nonproliferation Review* 12 (2005) 1, S. 163–197.
- RENNER, ANDREAS: Ein Ort, drei Erinnerungen. Hiroshima aus sowjetischer Sicht, in: *Osteuropa* 63 (2013) 7, S. 139–168.
- RENTETZI, MARIA: A Diplomatic Turn in History of Science. *History of Science Society Newsletter* 47 (2018) 1, S. 12–14.
- REUT, GRIGORIJ A.: Stanovlenie i razvitie g. Železnogorska (Krasnojarsk-26) – zakrytogo administrativno-territorial'nogo obrazovanija atomnoj promyšlennosti, 1950–1991 gg. Dissertation (kandidatura), Krasnojarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet 2001.
- REUT, GRIGORIJ A.: Vedomstvennye naselennye punkty Ministerstva srednego mašinostroenija SSSR v Sibiri, 1949–1991 gg. Dissertation (doktorantura), Krasnojarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet 2014.
- REYNOLDS, DAVID: Science, Technology and the Cold War, in: Melvyn P. Leffler/Odd Arne Westad (Hg.): *Cambridge History of the Cold War*, Bd. 3: Endings, Cambridge 2010, S. 378–399.
- RICHERS, JULIA: Die erste Kosmonautin. Valentina Tereškova und der transnationale Geschlechterkampf im Kalten Krieg, in: Marina Ineichen [et al.] (Hg.): *Gender in Trans-it. Transkulturelle und transnationale Perspektiven*, Zürich 2009, S. 235–245.
- RICHERS, JULIA: Welt-Raum. Die Sowjetunion im Orbit, in: Martin Aust (Hg.): *Globalisierung imperial und sozialistisch. Russland und die Sowjetunion in der Globalgeschichte 1851–1991*, Frankfurt a. M. 2013, S. 401–424.
- RICHERS, JULIA: Remembering the Soviet Space Program [Sammelrezension], in: *Kritika* 18 (2017) 4, S. 841–847.
- RINDZEVICIUTE, EGGLE: *The Power of Systems. How Policy Sciences Opened up the Cold War World*, Ithaca 2016.

- RINGIUS, LASSE: Radioactive Waste Disposal at Sea. Public Ideas, Transnational Policy Entrepreneurs, and Environmental Regimes, Cambridge 2001.
- ROBERTS, GEOFFREY: Science, Peace and Internationalism. Frédéric Joliot-Curie, the World Federation of Scientific Workers and the Origins of the Pugwash Movement, in: Alison Kraft/Carola Sachse (Hg.): Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War, Leiden 2020, S. 43–79.
- ROCKEFELLER, STUART ALEXANDER: »Flow«, in: Current Anthropology 52 (2011) 4, S. 557–578.
- ROEHLICH, ELISABETH: The Cold War, the Developing World, and the Creation of the International Atomic Energy Agency (IAEA), 1953–1957, in: Cold War History 16 (2016) 2, S. 195–212.
- ROEHLICH, ELISABETH: Superpower Cooperation at the International Atomic Energy Agency during the Mid-Cold War [unveröffentlichter Abstract zum Vortrag], Scientific Cooperation Across the Cold War Divide: East-West Relations in the Field of Atomic Energy, Trieste 2017.
- ROEHLICH, ELISABETH: An Attitude of Caution. The IAEA, the United Nations, and the 1958 Pugwash Conference in Austria, in: Journal of Cold War Studies 20 (2018) 1, S. 31–57.
- ROEHLICH, ELISABETH: Dual Mandate. A History of the IAEA (erscheint 2021 bei der Johns Hopkins University Press)
- ROGACHEVA, MARIA: The Private World of Soviet Scientists from Stalin to Gorbachev, Cambridge 2017.
- ROGACHEVA, MARIA A.: Soviet Scientists Take the Initiative: Khrushchev's Thaw and the Emergence of the Scientific Centre in Chernogolovka, in: Europe-Asia Studies 68 (2016) 7, S. 1179–1196.
- RÖHRLICH, ELISABETH: Kreiskys Außenpolitik. Zwischen österreichischer Identität und internationalem Programm, hg. v. leicht überarb. Diss. Univ. Wien, 2008/09, Göttingen 2009.
- RÖHRLICH, ELISABETH: Writing Nuclear History in Austria. An Introduction, in: Zeitgeschichte 42 (2015) 5, S. 275–284.
- RÖHRLICH, ELISABETH: Die Gründung der International Atomic Energy Agency (IAEA) in Wien. Österreich, die atomare Herausforderung und der Kalte Krieg, in: Wolfgang L. Reiter/Juliane Mikoletzky/Herbert Matis/Mitchell G. Ash (Hg.): Wissenschaft, Technologie und industrielle Entwicklung in Zentraleuropa im Kalten Krieg, Wien 2017, S. 337–366.
- RÖHRLICH, ELISABETH: Negotiating Verification. International Diplomacy and the Evolution of Nuclear Safeguards, 1945–1972, in: Diplomacy and Statecraft 30 (2018) 1, S. 29–50.
- ROLL-HANSEN, NILS: The Lysenko Effect. The Politics of Science, Amherst 2005.
- ROSENBERG, VICTOR: Soviet-American Relations, 1953–1960. Diplomacy and Cultural Exchange During the Eisenhower Presidency, Jefferson 2005.
- ROTLAT, JOSEPH: Pugwash. A History of the Conferences on Science and World Affairs, Prag 1967.
- ROTLAT, JOSEPH: Scientists in the Quest for Peace. A History of the Pugwash Conferences, Cambridge 1972.
- ROTLAT, JOSEPH: The Early Days of Pugwash, in: Physics Today 54 (2001) 6, S. 50–55.
- RUBINSON, PAUL: American Scientists in »Communist Conclaves«. Pugwash and Anti-Communism in the United States, 1957–1968, in: Alison Kraft/Carola Sachse (Hg.): Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War, Leiden 2020, S. 156–189.
- RYŽOV, JU. A./LEBEDEV, M. A.: Učenyje Akademii nauk v Paguoškom dviženii, in: Vestnik RAN 75 (2005) 6, S. 491–497.
- SACHSE, CAROLA: Patronage Impossible. Cyrus Eaton and his Pugwash Scientists, in: Alison Kraft/Carola Sachse (Hg.): Science, (Anti-)Communism and Diplomacy. The Pugwash Conferences on Science and World Affairs in the Early Cold War, Leiden 2020, S. 80–117.
- SAGDEEV, ROALD Z.: The Making of a Soviet Scientist. My Adventures in Nuclear Fusion and Space from Stalin to Star Wars, New York 1994.

- SAKHAROV, ANDREI: *Memoirs*, New York 1990.
- SALOMON, J.-J.: Scientists and International Relations. A European Perspective, in: *Technology in Society* 23 (2001) 3, S. 291–315.
- SAMOSJUK, V. N.: *Radiacionnoe nasledie chodnoy vojny*, Moskva 1999.
- SANCHEZ-SIBONY, OSCAR: Energy and Soviet Economic Integration. Foundations of a Future Petrostate, in: Elisabetta Bini/Giuliano Garavini/Federico Romero (Hg.): *Oil Shock. The 1973 Crisis and its Economic Legacy*, London 2016, S. 222–244.
- SANCHEZ-SIBONY, OSCAR: *Red Globalization. The Political Economy of the Soviet Cold War from Stalin to Khrushchev*, Cambridge 2016.
- SANCHEZ-SIBONY, OSCAR: The Cold War in the Margins of Capital. The Soviet Union's Introduction to the Decolonized World, 1955–1961, in: James Mark/Artemy M. Kalinovsky/Steffi Marburg (Hg.): *Alternative Globalizations. Eastern Europe and the Postcolonial World*, Bloomington 2020, S. 59–79.
- SARASIN, PHILIPP: Was ist Wissensgeschichte, in: *Internationales Archiv für Sozialgeschichte der Deutschen Literatur* 36 (2011), S. 159–172.
- SAUER, MICHAEL: »Hinweg damit!« Plakate als Historische Quellen zur Politik- und Mentalitätsgeschichte, in: Gerhard Paul (Hg.): *Visual History. Ein Studienbuch*, Göttingen 2006, S. 37–56.
- SAYWARD, AMY L.: *The United Nations in International History*, London 2017.
- SCHATTENBERG, SUSANNE: Die Angst vor Erniedrigung. Die U-2-Krise und das Ende der Entspannung, in: Bernd Greiner/Christian Th. Müller/Dierk Walter (Hg.): *Angst im Kalten Krieg*, Hamburg 2009, S. 220–251.
- SCHATTENBERG, SUSANNE: Les frontières du dicible. Du dialogue au silence: les relations d'Andreï Saharov avec Hruščev et Brežnev, in: *Cahiers du monde russe* 54 (2013) 3–4, S. 441–466.
- SCHMID, SONJA: Shaping the Soviet Experience of the Atomic Age. Nuclear Topics in Ogonyok, 1945–1965, in: Dick van Lente (Hg.): *The Nuclear Age in Popular Media. A Transnational History, 1945–1965*, New York 2012, S. 19–51.
- SCHMID, SONJA D.: Transformation Discourse. Nuclear Risk as a Strategic Tool in Late Soviet Politics of Expertise, in: *Science, Technology, & Human Values* 29 (2004) 3, S. 353–376.
- SCHMID, SONJA D.: Celebrating Tomorrow Today. The Peaceful Atom on Display in the Soviet Union, in: *Social Studies of Science* 36 (2006) 3, S. 331–365.
- SCHMID, SONJA D.: Organizational Culture and Professional Identities in the Soviet Nuclear Power Industry, in: *Osiris* 23 (2008) 1, S. 82–111.
- SCHMID, SONJA D.: Nuclear Colonization? Soviet Technopolitics in the Second World, in: Gabrielle Hecht (Hg.): *Entangled Geographies. Empire and Technopolitics in the Global Cold War*, Cambridge 2011, S. 125–154.
- SCHMID, SONJA D.: Nuclear Emergency Response. Atomic Priests or an International SWAT Team? in: Richard Hindmarsh (Hg.): *Nuclear Disaster at Fukushima Daiichi. Social, Political and Environmental Issues*, New York 2013, S. 194–213.
- SCHMID, SONJA D.: Defining (Scientific) Direction. Soviet Nuclear Physics and Reactor Engineering during the Cold War, in: Naomi Oreskes/John Krige (Hg.): *Science and Technology in the Global Cold War*, Cambridge 2014, S. 317–342.
- SCHMID, SONJA D.: *Producing Power. The Pre-Chernobyl History of the Soviet Nuclear Industry*, Cambridge 2015.
- SCHMID, SONJA D.: Of Plans and Plants. How Nuclear Power Gained a Foothold in Soviet Energy Policy, in: *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas* 66 (2018) 1, S. 124–141.
- SCHULZE WESSEL, MARTIN: *Der Prager Frühling. Aufbruch in eine neue Welt*, Ditzingen 2018.
- SEABORG, GLENN T./LOEB, BENJAMIN S.: *Kennedy, Khrushchev, and the Test Ban*, Berkeley 1981.
- SECORD, JAMES A.: Knowledge in Transit, in: *Isis* 95 (2004) 4, S. 654–672.

- ŠELKIN, K. I./ZADIKJAN, A. A./MOROCHOV, I. D. (Hg.): *Sovetskaja atomnaja nauka i tehnika*, Moskva 1967.
- SEMBRITZKI, LAURA: Maiak 1957 and its Aftermath. Radiation Knowledge and Ignorance in the Soviet Union, in: *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas* 66 (2018) 1, S. 45–64.
- SEMBRITZKI, LAURA: *Nukleares Naturschutzgebiet im Süd-Ural. Atommüllkatastrophen und Strahlenschutz in der Sowjetunion*. Dissertation, Universität Heidelberg 2018.
- SHEN, KUIYI: Publishing Posters Before the Cultural Revolution, in: *Modern Chinese Literature and Culture* 12 (2000) 2, S. 177–202.
- SHEN, ZHIHUA/XIA, YAFENG: *Between Aid and Restriction. Changing Soviet Policies toward China's Nuclear Weapons Program, 1954–1960*, Washington 2012.
- SHER, GORDON S.: *From Pugwash to Putin. A Critical History of US-Soviet Scientific Cooperation*, Bloomington 2019.
- SIDDIQI, ASIF A.: The Rockets' Red Glare. Technology, Conflict, and Terror in the Soviet Union, in: *Technology and Culture* 44 (2003) 3, S. 470–501.
- SIDDIQI, ASIF A.: Cosmic Contradictions. Popular Enthusiasm and Secrecy in the Soviet Space Program, in: Andrews, James T./Siddiqi, Asif A. (Hg.): *Into the Cosmos. Space Exploration and Soviet Culture*, Pittsburgh 2011, S. 47–76.
- SIDORENKO, V. A. (Hg.): *Istorija atomnoj energetiki Sovetskogo Sojuza i Rossii*, Moskva 2001–2004.
- SIDORENKO, V. A.: Upravljenje atomnoj energetikoju, in: V. A. Sidorenko (Hg.): *Istorija atomnoj energetiki Sovetskogo Sojuza i Rossii*, Bd. 1, Moskva 2001, S. 217–239.
- SIDORENKO, V. A.: Vvedenie K 1-mu vypusku, in: V. A. Sidorenko (Hg.): *Istorija atomnoj energetiki Sovetskogo Sojuza i Rossii*, Bd. 1, Moskva 2001, S. 5–15.
- SMIRNOV, JU. N./TIMERBAEV, R. M.: K istorii zaključenija moskovskogo dogovora 1963 goda o častičnom zapreščenii jadernych ispytanij, in: V. P. Vizgin (Hg.): *Istorija sovetskogo atomnogo proekta. Dokumenty, vospominanija, issledovanija*, Bd. 2, Moskva 2002, S. 295–332.
- SMIRNOV, YURI/ZUBOK, VLADISLAV: Nuclear Weapons after Stalin's Death. Moscow Enters the H-Bomb Age, in: *CWIHP Bulletin* (1994) 4, S. 1/14–15.
- SMITH, MARK B.: Peaceful Coexistence at all Costs. Cold War Exchanges Between Britain and the Soviet Union in 1956, in: *Cold War History* 12 (2012) 3, S. 537–558.
- SOCHINA, L.: *Stranicy istorii chimiko-metallurgičeskogo zavoda 20 PO »Majak«, Ozersk 1998*.
- SOCHINA, L. P.: *Radioaktivnye otchody – Problemy i rešenija. Stranicy istorii, Ozersk 2001*.
- SOCHINA, L. P.: *Stranicy istorii radiochimičeskogo zavoda PO »Majak«, Ozersk 2001*.
- SOCHINA, L. P./KOLOTINSKIJ, JA. I./CHALTURIN, G. V.: *Plutonij v devuč'ich rukach. Dokumental'naja povest', Čeljabinsk 2003*.
- SÖDERSTEN, ANNA: *Euratom at the Crossroads*, Cheltenham 2018.
- SOJFER, VALERIJ: *Vlast' i nauka. Istorija razgroma kommunistami genetiki v SSSR*, Tenaflj 1989.
- SOMSEN, GEERT J.: A History of Universalism. Conceptions of the Internationality of Science from the Enlightenment to the Cold War, in: *Minerva* 46 (2008) 3, S. 361–379.
- STEPHAN, ANKE: *Von der Küche auf den Roten Platz. Lebenswege sowjetischer Dissidentinnen*, Zürich 2005.
- STRASSER, BRUNO J.: *La fabrique d'une nouvelle science. La biologie moléculaire à l'âge atomique (1945–1964)*, Firenze 2006.
- STSIAPANAU, ANDREI: Nuclear Exceptionalism in the Former Soviet Union after Chernobyl and Fukushima, in: Richard Hindmarsh/Rebecca Priestley (Hg.): *The Fukushima Effect. A New Geopolitical Terrain*, New York 2016, S. 121–140.
- SUŠKOV, JU. N.: *Atomnaja energija v aviacii*, Moskva 1958.
- ŠVEJČER, ALEKSANDR D.: *Glazami perevodčika. Iz vospominanij*, Moskva 2012.
- SZASZ, PAUL C.: *The Law and Practices of the International Atomic Energy Agency*, hg. v. IAEA, Vienna 1970.

- TATARCHENKO, KSENIA: Calculating a Showcase. Mikhail Lavrentiev, the Politics of Expertise, and the International Life of the Siberian Science-City, in: *Historical Studies in the Natural Sciences* 46 (2016) 5, S. 592–632.
- TAUBMAN, WILLIAM: Khrushchev. The Man and his Era, New York 2003.
- The Role of Nuclear Power and Nuclear Propulsion in the Peaceful Exploration of Space, hg. v. IAEA, Wien 2005.
- The United Nations and Disarmament 1945–1970, hg. v. United Nations, New York 1970.
- TIMERBAEV, R. M.: Kontrol' za ograničeniem vooruženij i razoruženiem, Moskva 1983.
- TIMERBAEV, R. M.: Polnoe zapreščenie jadernych ispytanij, Moskva 1986.
- TIMERBAEV, ROLAND M.: Mirnyj atom na meždunarodnoj arene, Moskva 1969.
- TIMERBAEV, ROLAND M.: Rossiija i jadernoe nerasprostranenie. 1945–1968, Moskva 1999.
- TOLSTIKOV, V. S./KUZNECOV, V. N.: Jadernoe nasledie na Urale. Istoričeskoe ocenki i dokumenty, Ekaterinburg 2017.
- TRUCHANOVSKIJ, VLADIMIR G.: Sovetskie Učenyje v bor'be za mir: Paguoš, in: *Voprosy Istorii* (1974) 12, S. 165–167.
- TURCHETTI, SIMONE/HERRAN, NÉSTOR/BOUDIA, SORAYA: Introduction: Have we ever been »Transnational«? Towards a History of Science across and beyond Borders, in: *British Journal for the History of Science* 45 (2012) 3, S. 319–336.
- TURCHETTI, SIMONE/ROBERTS, PEDER: Introduction. Knowing the Enemy, Knowing the Earth, in: Simone Turchetti/Peder Roberts (Hg.): *The Surveillance Imperative. Geosciences During the Cold War and Beyond*, New York 2014, S. 1–19.
- VASILIEVA, MARIA: L'évolution des systèmes de prise de décisions dans le nucléaire soviétique (russe), in: *Historie, économie et société* 20 (2001) 2, S. 257–275.
- VASILIEVA, MARIA N.: Soleils rouges. L'Ambition nucléaire soviétique, Paris 1999.
- VELIKHOV, EVGENY P.: Strawberries From Chernobyl. My Seventy Five Years in the Heart of Turbulent Russia, Charleston 2012.
- VESTERGAARD, CINDY: Going Non-Nuclear in the Nuclear Alliance. The Danish Experience in NATO, in: *European Security* 23 (2014) 1, S. 106–117.
- VINOGRADOVA, L. D.: Predystorija paguoškogo dviženija, in: V. P. Vizgin (Hg.): *Istorija sovetского atomnogo proekta. Dokumenty, vospominanija, issledovanija*, Bd. 2, Moskva 2002, S. 333–344.
- VIZGIN, V. P. (Hg.): *Istorija sovetского atomnogo proekta. Dokumenty, vospominanija, issledovanija*, Bd. 1, Moskva 1998.
- VIZGIN, V. P.: Fenomen »kul'ta atoma« v SSSR. 1950–1960-e gg., in: V. P. Vizgin (Hg.): *Istorija sovetского atomnogo proekta. Dokumenty, vospominanija, issledovanija*, Bd. 2, Moskva 2002, S. 413–488.
- VIZGIN, V. P. (Hg.): *Istorija sovetского atomnogo proekta. Dokumenty, vospominanija, issledovanija*, Bd. 2, Moskva 2002.
- VLADIMIROVA, M. V.: Eršova Zinaida Vasil'evna, in: M. V. Vladimirova (Hg.): *Pervaja ledi sovetской atomnoj nauki. Sbornik statej k 100-letiju so dnja roždenija Z. V. Eršovoj*, Moskva 2004, S. 4–29.
- VORONKOV, VIKTOR/WIELGOHS, JAN: Soviet Russia, in: Detlef Pollack/Jan Wielgohs (Hg.): *Disent and Opposition in Communist Eastern Europe. Origins of Civil Society and Democratic Transition*, Aldershot 2004, S. 95–118.
- VUCINICH, ALEXANDER: *The Soviet Academy of Sciences*, Stanford 1956.
- VUCINICH, ALEXANDER: Soviet Marxism and the History of Science, in: *Russian Review* 41 (1982) 2, S. 123.
- VUCINICH, ALEXANDER: *Empire of Knowledge. The Academy of Sciences of the USSR*, Berkeley 1984.
- WANG, JESSICA: Merton's Shadow. Perspectives on Science and Democracy since 1940, in: *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 30 (1999) 1, S. 279–306.

- WANG, ZUOYUE: *In Sputnik's Shadow. The President's Science Advisory Committee and Cold War America*, New Brunswick 2008.
- WASCHIK, KLAUS/BABURINA, NINA: *Werben für die Utopie. Russische Plakatkunst des 20. Jahrhunderts*, Bietigheim-Bissingen 2003.
- WEART, SPENCER R.: *Scientists in Power*, Cambridge 1979.
- WEINER, DOUGLAS R.: *Models of Nature. Ecology, Conservation and Cultural Revolution in Soviet Russia*, Pittsburgh 2000.
- WILDI, TOBIAS: *Der Traum vom eigenen Reaktor. Die schweizerische Atomtechnologieentwicklung 1945–1969*, Zürich 2003.
- WITTNER, LAWRENCE S.: *One World or None. A History of the World Nuclear Disarmament Movement through 1953*, Stanford 1995.
- WITTNER, LAWRENCE S.: *Resisting the Bomb. A History of the World Nuclear Disarmament Movement; 1954–1970*, Stanford 1999.
- WITTNER, LAWRENCE S.: *Confronting the Bomb. A Short History of the World Nuclear Disarmament Movement*, Stanford 2009.
- WUNDERLE, ULRIKE: *Experten im Kalten Krieg. Kriegserfahrungen und Friedenskonzeptionen US-amerikanischer Kernphysiker 1920–1963*, Paderborn 2015.
- YABLOKOV, ALEXEY V.: *Radioactive Waste Disposal in Seas Adjacent to the Territory of the Russian Federation*, in: *Marine Pollution Bulletin* 43 (2001) 1–6, S. 8–18.
- YANQIONG, LIU/JIFENG, LIU: *Analysis of Soviet Technology Transfer in the Development of China's Nuclear Weapons*, in: *Comparative Technology Transfer and Society* 7 (2009) 1, S. 66–110.
- YATES, B.: *Nuclear Propulsion for Ships. Information Bibliography*, Rislely 1958.
- ZALOGA, STEVEN J.: *The Kremlin's Nuclear Sword. The Rise and Fall of Russia's Strategic Nuclear Forces, 1945–2000*, Washington 2002.
- ZHANG, SHU GUANG: *The Sino-Soviet Alliance and the Cold War in Asia, 1954–1962*, in: Melvyn P. Leffler/Odd Arne Westad (Hg.): *Cambridge History of the Cold War*, Bd. 1: *Origins*, Cambridge 2010, S. 353–375.
- ZRODNIKOV, A. V./KUDINOVA, L. I./FROLOV, JU. V.: *A. I. Lejpunskij*, in: A. V. Zrodnikov (Hg.): *Fiziko-energetičeskij institut. Letopis' v sud'bach*, Obninsk 2006, S. 16–27.
- ZUBOK, VLADISLAV M.: *A Failed Empire. The Soviet Union in the Cold War from Stalin to Gorbachev*, Chapel Hill 2007.
- ZUBOK, VLADISLAV M./HARRISON, HOPE M.: *The Nuclear Education of Nikita Khrushchev*, in: John Lewis Gaddis (Hg.): *Cold war Statesmen Confront the Bomb. Nuclear Diplomacy since 1945*, Oxford 2004, S. 141–168.

Register

- Acheson, Dean 68
Afrikantov, Igor' I. 250
Agnew, Lewis 221, 224
Aleksandrov, Anatolij P. 50, 61, 63, 94, 250, 251, 272
Aleksandrov, Semen P. 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66
Alichanov, Abram I. 65
Arcimovič, Lev A. 46, 127, 190, 193, 196, 202, 203, 204, 210, 211, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 226, 227, 228, 232, 233, 234, 235, 236, 293
Arzamas-16 (Sarov) 64, 192, 193

Bandung-Konferenz 146, 165
Bardin, Ivan P. 121
Baruch, Bernard 57, 58, 66, 67, 112, 179
Berija, Lavrentij P. 50, 58, 59, 61, 64, 65, 67, 72, 73, 92, 109, 123, 124, 145, 192, 244, 366
Berliner Mauer 205, 331
Bernal, John Desmond 120
Bhabha, Homi J. 26, 27, 112, 127, 128, 134, 147, 148, 149, 151, 153, 154, 165, 169, 170, 189, 190, 193, 194, 195, 212, 213, 230, 260, 261, 320, 321, 343
Bishop, Amasa 222, 225, 231
Blackett, Patrick 111, 112
Blagonravov, Anatolij A. 293, 294
Blochincev, Dmitrij I. 91, 94, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 150, 156
Blockfreienbewegung 82, 165
Bogoljubov, Nikolaj N. 352, 353
Bohr, Niels 110, 113, 119, 122, 126, 134
Brasilien 159
BRD (Bundesrepublik Deutschland) 299
Brežneva, Neona E. 315, 316, 317, 318, 325, 326, 330, 331, 332, 333, 339
Brežnev, Leonid I. 215, 219, 220, 240, 299, 367, 370
Bristol 164
Brynielsson, Harry 321
Brynielsson-Panel 315, 321
Budker, Gerš I. 221
Bulganin, Nikolaj A. 72, 125, 193, 255
Bulgarien 134
Burhop, Eric 110

Černobyľ'-Katastrophe 18, 19, 20
Černogolovka 45
Chariton, Julij B. 64, 65, 126
Charpie, Robert 131
Chirk 166, 167
Chlopin, Vitalij G. 306
Chochlov, Abram M. 61, 62
Chruščev, Nikita S. 30, 72, 74, 78, 79, 99, 109, 125, 134, 145, 147, 149, 151, 155, 156, 168, 193, 194, 213, 215, 219, 220, 241, 251, 253, 262, 263, 264, 269, 277, 278, 330, 331, 365, 366, 367
Chvostov, Vladimir M. 226
Čmutov, Konstantin V. 338
Cockroft, John 113, 153, 320
Cole, Sterling 180, 197, 200, 206, 208, 263, 266, 267, 268, 327, 331
Coppi, Bruno 234
ČSSR (Tschechoslowakische Sozialistische Republik) 159, 215, 223, 225, 226, 232, 274, 321, 337, 346
Culham-Konferenz 217, 219, 222, 240
Culham Laboratory 216, 217, 218, 231
Curie, Marie 83, 110

da Costa Ribeiro, Joaquim 106
DDR (Deutsche Demokratische Republik) 73, 169
de Broglie, Louis Victor 82
Deutsch, Martin 88, 92, 93
Dissidentenbewegung 220, 227, 359
Dixon, Pierson 153
Dobrotin, Nikolaj A. 83, 84, 86, 87, 88, 89, 96, 131
Dodd, Thomas J. 172
Dolgorukov, Nikolaj A. 262

- Dolležal', Nikolaj A. 91, 92
Dubna 229
Dubna Kernforschungsinstitut 278, 352
Dubna-Konferenz 231
Dunworth, John Vernon 111
- Eaton, Cyrus 165, 171
Einstein, Albert 110, 118
Eisenhower, Dwight D. 52, 53, 54, 65, 69, 71,
75, 76, 77, 79, 80, 92, 93, 100, 159, 198,
258, 264, 265, 282, 285, 330
Eklund, Sigvard 116, 117, 180, 331
Elisabeth II. 162
Emel'janov, Vasilij S. 66, 130, 152, 153,
169, 170, 178, 179, 183, 197, 199,
209, 212, 213, 214, 216, 229, 233, 259,
260, 261, 267, 268, 269, 289, 290, 291,
318, 320, 321, 324, 325, 328, 329, 343,
346
Entstalinisierung 147, 219
Erenburgs, Il'ja G. 220
Ermak (Eisbrecher) 252, 253
Eršova, Zinaida V. 127, 322
- Fallout-Debatte 78, 80, 82, 86, 96, 97, 174,
175, 185, 251, 307, 308, 309, 335, 355
Feld, Bernard 227, 234, 354, 355
Finkelstein, André 235
Frankreich 29, 88, 116, 127, 161, 221, 225,
226, 299, 346
Friedliche Koexistenz 25, 135, 146, 156, 163,
191, 279, 366
Frumkin, Aleksandr N. 317
Fuchs, Klaus 68
Fukushima, Katastrophe 19
- Gagarin, Jurij A. 269, 286
Galeev, Al'bert A. 233
Galeev, Al'bert A. 222
Galtsoff, Paul S. 62, 63
Golovin, Igor' N. 202, 217
Gromyko, Andrej A. 57, 58, 59, 61, 64, 66,
69, 103
Großbritannien 29, 116, 127, 150, 153, 161,
175, 176, 190, 193, 194, 200, 203, 217,
221, 223, 228, 230, 245, 310, 313, 335,
346, 358, 363
Gus'kova, Angelina K. 305
Gvišiani, Ljudmila A. 232
- Hahn, Otto 126
Hammar skjöld, Dag 100, 103, 104, 107, 112,
113, 114, 127, 161, 169
Harbottle, Garman 340
Harwell, Forschungszentrum 111, 170, 193,
194, 203
Heisenberg, Werner 116
Hess, Harry H. 311
Höcker, Karl-Heinz 201, 203
Hubert, Pierre 205
- IFRC (International Fusion Research
Council) 235, 236, 238, 240
IGY (International Geophysical Year) 168
Indien 81, 112, 127, 147, 148, 149, 159, 160,
164, 165, 166, 194, 213, 260, 263, 362
INTOR (International Tokamak Reactor) 240
Izrael', Jurij A. 351
- Jakir, Petr I. 47
Jephcott, D. F. 203, 204
Joliot-Curie, Frédéric 82, 84, 87, 110, 111,
113, 118, 120, 158
Joliot-Curie, Irène 82, 87
Jur'ev, Boris N. 287
- Kadomcev, Boris B. 217, 233
Kaftanov, Sergej V. 123
Kanada 68, 116, 165, 171, 174, 182
Kapica, Petr L. 120, 121, 123, 127, 225
Karpovskij, Naum P. 262, 263
Keldyš, Mstislav V. 290
Kennedy, John F. 269, 331
Kenny, Arthur W. 322
Kernkraftwerk Belojarsk 245
Kernkraftwerk Calder Hall 93, 144, 162, 164
Kernkraftwerk Černobyl' 18
Kernkraftwerk Novovoronež 245
Kernkraftwerk Obninsk 77, 89, 90, 93, 94, 95,
102, 116, 129, 142, 245, 262, 291
Kernkraftwerk Shippingport 93
Kinder Jones, Anne 171, 172, 173
Kirillin, Vladimir A. 290
Korolev, Sergej P. 289, 290
Kosygin, Aleksej N. 219, 232
Krasin, Andrej K. 91
Krasin, Eisbrecher 252
Krasin, Viktor A. 47
Kreps, Evgenij M. 319

- Kubakrise 210, 279, 331
 Kucharkin, Nikolaj E. 272, 273, 281, 283, 284
 Kuličenko, Vera V. 335, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 347, 348
 Kurčatov, Igor' V. 34, 42, 50, 58, 64, 65, 67, 74, 79, 80, 88, 91, 95, 97, 99, 102, 105, 106, 115, 126, 129, 130, 131, 149, 150, 151, 158, 170, 188, 193, 194, 195, 196, 215, 250, 255, 277, 278, 281, 287, 309
 Kursanov, Andrej L. 111
 Kuzin, Aleksandr M. 171, 172
 Kuznecov, Nikolaj D. 272, 273
 Kuznecov, Vasilij V. 121
 Kyštym-Katastrophe 19, 176, 302, 305, 306, 319, 328, 337, 347
- Lajka 181
 Lang, Li 275
 Lapp, Ralph E. 133
 Lavočkin, Semen A. 272
 Lavrent'ev, Oleg A. 192, 193
 Lawrence, Ernest 114, 116, 132
 Lenin, Eisbrecher 250, 251, 252, 253, 256, 257, 258, 259, 260, 262, 263, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 272, 276, 279, 297, 298, 361
 Lenin, Vladimir I. 72, 253
 Leontovič, Michail A. 195, 202, 220
 Lindt, August R. 100
 Livermore Laboratory 210
 Ljul'ka, Archip M. 272, 290
 LTBT (Limited Test Ban Treaty) 211, 214, 293, 294
 Lysenko-Affäre 122, 123
 Lysenko, Trofim D. 122
- MacArthur, Douglas 70
 Majak, Kerntechnische Anlage 18, 176, 305, 306, 307, 312, 314, 316, 319, 328, 330, 337, 347, 357, 358
 Malášek, Eduard 346, 347, 348
 Malenkov, Georgij M. 72, 73, 78, 145, 277
 Malik, Jakov A. 69
 Małyšev, Vjačeslav A. 73, 78, 80, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 288
 Mao Zedong 69, 277
 Markov, Moisej A. 122, 123, 124, 129
 McCone, John 209, 259
 Medvedev, Žores A. 18, 19, 21, 47, 358, 359
- Meščerjakova, Galina P. 62
 Meščerjakov, Michail G. 50, 61, 62, 63, 64, 66
 Mezencev, Vladimir A. 246, 247
 Mikojan, Anastas I. 145, 168
 Millionščikov, Michail D. 46, 286, 287, 288, 289, 293, 295, 299, 344
 Mjasiščev, Vladimir M. 272
 Molotov, Vjačeslav M. 59, 67, 73, 79, 99, 100, 101, 145, 149, 327
 Mori, Shigeru 237
- Neganov, Vasilij I. 250
 Nehru, Jawaharlal 81, 97, 112, 146, 147, 165
 Nesmejanov, Aleksandr N. 115, 130, 149, 150, 151
 Nixon, Richard 229, 240, 299
 Novaja Zemlja 177
 Novikov, Ivan I. 129, 142, 143
 Novikov, Kirill V. 263, 264
 Novosibirsk-Konferenz 221, 222, 223, 224, 225, 240
 NPT (Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons) 228, 349, 350, 352, 362
- Oberemko, Valentin I. 36
 Oziraner, Solomon N. 337
- Parker, Frank L. 326
 Pavličenko, Vladimir P. 171
 Peiyuan, Zhou 185
 Penney, William 212
 Petitpierre, Max 125, 127
 Petros'janc, Andranik M. 152, 343
 Pokrovskij, Georgij I. 274
 Polen 346
 Poljanskij, Dmitrij S. 265
 Ponomarev-Stepnoj, Nikolaj N. 272, 284, 290, 295
 Powell, Cecil 164
 Pozdnjakov, Boris S. 243, 244, 246, 271
 Princeton Laboratory 203, 210, 218
- Rabi, Isidor 104, 106, 107, 111, 132, 190
 Randers, Gunnar 310
 Rickover, Hyman 259
 Rjabev, Lev 18
 Roberts, Keith 216
 Rogers, William P. 227

- Roginskij, Simon Z. 316, 317, 318, 319
Rose, Morris E. 85, 86, 87
Rosenbluth, Marshall 205, 222
Rotblat, Józef 38, 118, 175, 176, 210
Rumänien 134
Russell, Bertrand 24, 98, 99, 108, 109, 110,
117, 118, 119, 120, 121, 122, 164, 165,
166, 167, 169, 171, 172, 181
Russell-Einstein Manifest 109, 110, 117, 118,
119, 121, 127, 163
Rutherford, Ernest 226

Sacharov, Andrej D. 21, 46, 47, 127, 192, 193,
220, 221, 227, 231, 232, 359, 370
safeguards 57, 159, 160, 181, 184, 206, 214,
216, 261, 331, 360, 362
Šafranov, Vitalij D. 217
Sagdeev, Roald Z. 195, 196, 222, 225, 226
Samizdat 220, 227, 232
Savannah (Nuclear Ship) 258, 259, 269
Seaborg, Glenn T. 211, 283
Šelepín, Aleksandr N. 215
Semenov, Nikolaj N. 316, 317
Semičastny, Vladimir E. 215
Semipalatinsk 50, 54, 281
Šepilov, Dmitrij T. 168
Sethna, Homi N. 343
Sibir' (Eisbrecher) 253, 297
Skobel'cyn, Dmitrij V. 55, 58, 59, 60, 61, 62,
66, 83, 84, 85, 89, 96, 103, 104, 105, 106,
107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115,
118, 119, 120, 121, 134, 152, 156, 158,
169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 189,
195, 231, 366, 368
Slavskij, Efim P. 66, 152, 281
Sliv, Lev A. 83
Sochina, Lia P. 305
Spence, Robert 320
Spicyn, Viktor I. 317, 318, 319, 322, 323, 324,
333, 339, 343, 344, 350, 370
Spitzer, Lyman 203, 209, 217, 219
Sputnik 1 177, 178, 181, 257, 280, 284, 290
Stalin (Eisbrecher) 253
Stalin, Iosif V. 34, 47, 50, 54, 56, 57, 59, 61,
64, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 92, 96, 109, 123,
124, 145, 149, 156, 157, 171, 188, 215,
219, 253, 277, 359, 366

Strugackij, Arkadij N. 78
Suezkrise 161, 163, 165, 166, 167, 168
Suškov, Jurij N. 280
Švejcer, Aleksandr D. 226, 227, 232
Szilárd, Leó 133, 134

Tamm, Igor' E. 192, 193, 211, 220
Teča (Fluss) 306, 307, 314, 321
Tereškova, Valentina V. 290
Thonemann, Peter 203, 222
Topčiev, Aleksandr V. 115, 116, 120, 121,
122, 123, 124, 129, 136, 142, 162, 163,
164, 165, 166, 167, 171, 172, 174, 176,
197, 255, 256, 258
Trieste, Zentrum für theoretische Physik 222,
235
Truman, Harry S. 68, 69
Tuck, James L. 233
Tupolev, Andrej N. 194, 272, 280
Turčin, Valentin F. 232

Ungarn 134
Ungarn, Revolution 161, 165, 166, 168

Vannikov, Boris L. 94, 129, 130
Vavilov, Sergej I. 84
Veksler, Vladimir I. 111, 114, 132
Velichov, Evgenij P. 233, 236, 238
Vereskunov, Vladimir G. 339, 340
Vorošilov, Kliment E. 72
Vyšinskij, Andrej Ja. 61, 73, 100

Washington D.C. 159, 240
Wiesner, Jerome 227
Wigner, Eugene 126
Windscale-Brand 176

Zacharčenko, Vasilij D. 274
Zarubin, Georgij N. 159, 160
Zavenjagin, Avraamij P. 115, 129, 130, 152
Ždanov, Andrej A. 52