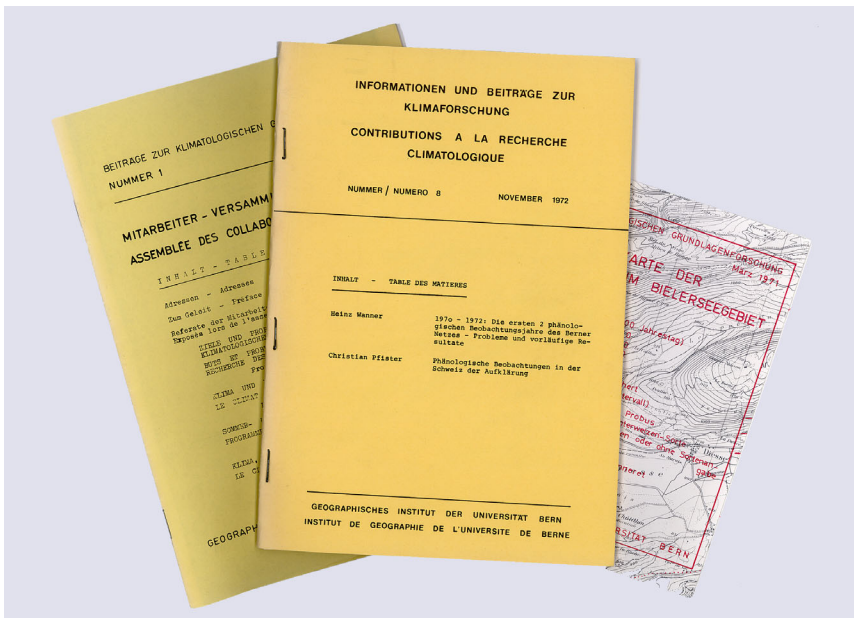


Informationen und Beiträge zur Klimaforschung Contributions à la recherche climatologique

Die natürliche Umwelt in Agglomerationsräumen
Interdependenzen und ihre Bedeutung für eine interdisziplinäre Arbeit

Bruno Messerli



GEOGRAPHICA BERNENSIA

Herausgeber:

Dozentinnen und Dozenten des Geographischen Instituts der Universität Bern

Reihen:

Reihe A African Studies

Reihe B Berichte über Exkursionen, Studienlager und Seminarveranstaltungen

Reihe E Berichte zu Entwicklung und Umwelt

Reihe G Grundlagenforschung

Reihe P Geographie für die Praxis

Reihe S Geographie für die Schule

Reihe U Skripten für den Unterricht

G95

MESSERLI Bruno

Informationen und Beiträge zur Klimaforschung / Contributions à la recherche climatologique

Die natürliche Umwelt in Agglomerationsräumen. Interdependenzen und ihre Bedeutung für eine interdisziplinäre Arbeit

Geographisches Institut der Universität Bern 1976 / Institut de géographie de l'Université de Berne 1976

Print Version: Nummer 16 (vergriffen) / Version imprimée: Numéro 16 (épuisé)

MESSERLI Bruno

Informationen und Beiträge zur Klimaforschung / Contributions à la recherche climatologique

Die natürliche Umwelt in Agglomerationsräumen. Interdependenzen und ihre Bedeutung für eine interdisziplinäre Arbeit

Geographica Bernensia 2019

Online Version: G95/16 doi: 10.4480/GB2019.G95.16.

© 2019 GEOGRAPHICA BERNENSIA



Creative Commons Licences

INFORMATIONEN UND BEITRÄGE ZUR
KLIMAFORSCHUNG

CONTRIBUTIONS A LA RECHERCHE
CLIMATOLOGIQUE

NUMMER 16

M'ÄRZ 1976

INHALT - TABLE DES MATIERES

Bruno Messerli DIE NATUERLICHE ÜMWELT IN AGGLOMERATIONS-
RAEUMEN
Interdependenzen und ihre Bedeutung für
eine interdisziplinäre Arbeit

Separatdruck aus:
Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern,
Band 51/1973 - 74

MK2
MK 1
MK3
XA1

GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT BERN
INSTITUT DE GEOGRAPHIE DE L'UNIVERSITE DE BERNE

Vortrag gehalten im Rahmen der öffentlichen Kolloquien der Schweizerischen Geisteswissenschaftlichen Gesellschaft zum Thema "Geisteswissenschaften und Gesellschaft" am 28.10.1972 an der Universität Bern

DIE NATÜRLICHE UMWELT IN AGGLOMERATIONS-RÄUMEN

Interdependenzen und ihre Bedeutung für eine interdisziplinäre Arbeit

B. Messerli*

Problemstellung

1950 wohnten in der Schweiz 43 %, 1970 bereits 58 % oder 3,6 Mio Menschen in städtischen Gebieten (ESTA 1972). Die städtische Bevölkerung der USA beträgt heute über 73 %. In 10 Jahren sollen drei Viertel der Westdeutschen ihre Wohn- und Arbeitsplätze in Städten haben (MITSCHERLICH 1972). Weltweit gesehen schätzte man 1950 die Zahl der Grossstadtbewohner in Städten über 100 000 Einwohnern bereits auf 500 Mio Menschen (EBERT 1971). Und heute? Mit diesen wenigen Zahlen ist eine gewaltige Umstrukturierung unseres Bevölkerungsschwergewichtes in nur wenigen Jahren aufgezeigt. Eine zunehmende Konzentration der Bevölkerung auf bestimmte Räume verlangt aber auch eine zunehmende Konzentration unserer Aufgaben und unserer Verantwortung auf die Probleme dieser Räume.

Die wenigen Zahlen weisen aber auch schon darauf hin, dass Probleme solchen Ausmasses nicht von einer einzelnen Disziplin, nicht von einer isoliert handelnden Planungsstelle oder von einer nur ungenügend beratenen politischen Behörde gemeistert werden können. Immer wieder sehen wir, wie äusserst kompetente Fachvertreter die Probleme des urbanen Raumes aus ihrer Sicht angehen und ihr persönliches Schwergewicht setzen. Einmal sind es die Umweltprobleme, dann die sozialen und soziologischen Belange, der Verkehr, die Bauweise, die wirtschaftlichen Funktionen usw.

Wenn wir jetzt genau diesen Fehler auch begehen und die natürliche Umwelt ins Zentrum rücken, dann soll darin nicht eine Gewichtung zum Ausdruck kommen, sondern allein das "Vertraut-Sein" in diesen Belangen und – sagen wir es ganz ehrlich – die Inkompetenz in anderen Bereichen dieses komplexen Wirkungsgefüges. Am Schluss unseres Referates aber möchten wir die natürlichen Elemente wieder an den Platz zurückstellen, an den sie gehören, besser gesagt, wir möchten den Platz suchen, an den sie gehören. An dieser Aufgabe, glaube ich, sollten alle hier anwesenden Fachvertreter interessiert sein.

Damit sind folgende vier konkrete Fragen gestellt, auf die wir in den vier kurz gefassten Abschnitten unseres Referates eintreten.

1. Wie haben sich die weitreichenden Strukturwandlungen in unseren Stadtregionen auf die natürlichen Umweltbedingungen ausgewirkt?
2. Wie weit können die natürlichen Elemente alle anderen Lebensbereiche einer Stadt beeinflussen und umgekehrt?
3. Wie können die natürlichen Elemente überhaupt in künftigen Planungsprozessen berücksichtigt werden?

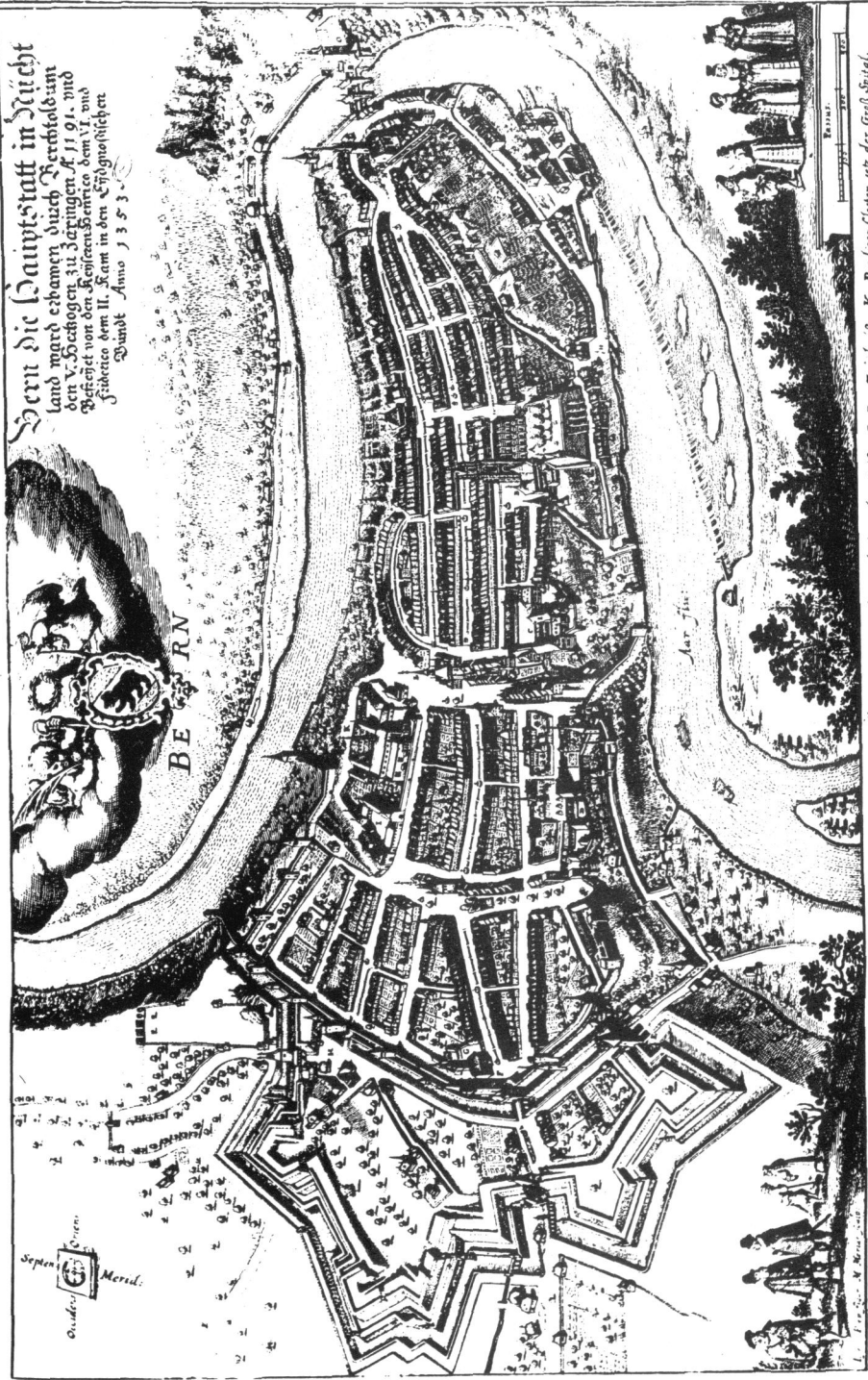
* Prof. Dr. BRUNO MESSERLI, Geographisches Institut der Universität Bern, Hallerstrasse 12, CH-3012 Bern

4. Lässt sich das Wirkungsgefüge eines urbanen Raumes so darstellen, dass die Interdependenzen sichtbar und die Probleme interdisziplinärer Arbeit fassbar werden?

1. Strukturwandlungen in unseren Stadtregionen und ihre Auswirkungen auf die natürlichen Umweltbedingungen

Unter diesem verlockenden Titel möchten wir uns hüten, in einem sensationellen und erschreckenden Datenmaterial die heutigen Strukturwandlungen auszumalen. Aber mit wenigen Ideen muss dieser Prozess doch charakterisiert werden. Wenn wir im folgenden stark vereinfacht die mittelalterliche Stadt der modernen Stadt gegenüberstellen, so meinen wir mit "mittelalterlich" die Stadtanlage, die bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts erstaunlich geringe Entwicklungen und Erweiterungen erfahren hat. In diesem Sinne ist die mittelalterliche und moderne Stadt durch eine Zeitspanne von kaum 150 Jahren getrennt. Beschränken wir uns im folgenden Vergleich auf vier Ideen:

- Zum ersten: die Begrenzung der Stadt durch eine natürliche Umwelt (Abb. 1).
Die mittelalterliche Stadt war eine architektonische Einheit, sie war von einer rasch erreichbaren natürlichen Umwelt umgeben. In der modernen Stadt dagegen sind frühere städtebauliche Strukturen und Grenzen hinfällig geworden, die weitausgreifenden Agglomerationen drängen die natürliche Umwelt immer weiter vom Zentrum weg, für Mensch und Planung neue Probleme stellend.
- Zum zweiten: Strukturwandel der Bevölkerung und Funktionswandel der Wirtschaft (Abb. 1 und 2).
Die mittelalterliche Stadt war in dem Sinne ein ausgewogener Baukörper, als Strassen, Plätze, Häuser und öffentliche Bauten in einem funktionalen Zusammenhang standen. Die moderne Stadt dagegen mit ihrer veränderten Struktur der Berufstätigen und der höheren wirtschaftlichen Funktionen legte zur Errichtung grösserer Baukomplexe verschiedenste Grundstücke zusammen, griff rücksichtslos in das Verhältnis Bau-, Verkehrs- und Grünzonen ein und überliess zufällig übrigbleibende Flächen dem Parkieren von Autos. Durch den Funktionswandel wanderten die Bewohner aus dem Zentrum ab, die Idee der Wohnlichkeit wurde zerstört. Ein Unbehagen blieb zurück, für Mensch und Planung neue Probleme stellend.
- Zum dritten: die Auswirkungen der Industrialisierung.
In der mittelalterlichen Stadt finden wir einen wichtigen Teil des Gewerbes an günstigsten Verkehrs- oder Energiestandorten, z.B. am Fluss, an der tiefsten Stelle der Stadt. In der modernen Stadt entwickelte sich aus dem Gewerbe an dieser Stelle vielfach eine ausgedehnte Industriezone. Was bei einem mittelalterlichen Gewerbe noch problemlos war, wurde im Industriezeitalter durch die Emissionen in zentraler Muldenlage, insbesondere bei Inversionen, zu einer schweren Belastung für die Umwelt. Durch diese historische Standortentwicklung finden wir die Industriezonen in zahlreichen modernen Städten in klimatisch denkbar ungünstigen Lagen (z.B. Zürich), für Mensch und Planung neue Probleme stellend.
- Zum vierten: der Verkehr (Abb. 1–3).
Die mittelalterliche Stadt hatte auch ihre wirtschaftlichen Funktionen. Aber der Raum in der Stadt war den Menschen reserviert. Die moderne Stadt dagegen hat einen grossen Teil seiner Fläche an das Auto abgetreten. Es wäre höchst interessant, den Funktions-



Wenn die Hauptstadt im Dürch
 land ward erhaben durch Vertheilung
 den V. Hochogen zu Jarigen A 1191. und
 Befestigt von den Konföderirten dem V. und
 Sechsten dem II. Kant in den Erdgeschicht
 Dinst Anno 1353.

BERN

Oueden
 Septen
 Merid.

A. S. Vincennes Müstler. B. Das Schiff. C. Basler Closter, jetzt das Collegium. D. Die Tegel. E. New Merid. über. F. Chynigge über. G. Der alte Spiel, das Hagen Gäß. H. Ederwaggel, das N. Nück. I. Das Zeughaus. K. Prediger Closter, jetzt der Groß Spiel. L. Das Rathhaus. M. Die Zehelien. N. Nück. O. Der Niederthor.

Abb. 1: Die sogenannt "mittelalterliche" Stadt als architektonische und funktionale Einheit, mit einem Verkehr im menschlichen Schritttempo, umgeben von einer natürlichen Umwelt (Bern, die Hauptstadt im Uechtland, MERIAN 1642)



Abb. 2: Die sogenannte "moderne" Stadt als architektonischer und funktionaler Trümmerhaufen mit Wüstungserscheinungen, die in letzter Konsequenz nur noch vom ruhenden Verkehr genutzt werden können (Chicago: Stadtzentrum). Aufnahme des Verfassers.

wandel der Flächen und Räume in unseren Städten in den letzten Jahrhunderten, Jahrzehnten oder Jahren zu rekonstruieren. Stellen wir uns bloss eine Stadt Bern vor, wo die breiten Strassen ursprünglich für den Menschen und seine Tätigkeiten, für den Markt und für den Verkehr im menschlichen Schrittempo gebaut wurden. Wir haben diesen Raum der Maschine überlassen, allerdings mit aner kennenswerten Korrekturen in der letzten Zeit. Für diesen Prozess ein erschreckendes Beispiel aus Amerika: Der "Commercial District" in Detroit hat 75 % seiner Fläche dem Automobil abgetreten (IGU 1972). Zwei europäische Beispiele: Trotz leistungsfähigen U-Bahnen stieg die Zahl der Berufstätigen in London, die mit eigenem Wagen in die City zur Arbeit fahren in 10 Jahren von 60 000 auf 100 000 an (LEIBBRAND 1971). In Stockholm soll eine Analyse des Verkehrs aus der Luft ergeben haben, dass 80 % aller Fahrzeuge im Zeitpunkt der Luftaufnahme stillstanden (Parkieren, Stockung, Lichtanlage usw.), für Bern zeichnen sich in erster Analyse ähnliche Ergebnisse ab. Zusammengefasst haben wir durch veränderte wirtschaftliche und gesellschaftliche Funktionen, durch Trennung von Wohnstätten und Arbeitsstätten, dem Auto eine immense Fläche zur Verfügung gestellt. Es ist der peinliche Vergleich gemacht worden, dass wir verständnislos auf die Heiligkeit der Kuh im indischen Strassenbild herabblicken und eine rasche Beseitigung für problemlos halten, dass aber unsere heiligen Kühe, die in ganz anderen Mengen und mit noch viel grösseren Raumansprüchen auftreten, weder bewältigt noch beseitigt werden können, für Mensch und Planung neue Probleme stellend.



Abb. 3: Die absolute Freiheit im Städtebau muss durch eine Unzahl von Geboten und Verboten korrigiert und eingeschränkt werden (New York: Manhattan). Aufnahme des Verfassers.

Ohne auf weitere Punkte des Strukturwandels, insbesondere im gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bereich einzutreten, mögen diese vier Ideen zeigen, dass die natürlichen Elemente Vegetation, Boden, Luft und Wasser in der modernen Stadtregion verdrängt oder geschädigt wurden. Aber gerade dadurch wurde sich der Mensch ihrer Bedeutung zusehends bewusst. Sie können in künftigen Planungen nicht mehr übergangen werden und sie haben neue Funktionen zu übernehmen.

Aber noch eines muss zum Schluss dieses Abschnittes deutlich gesagt sein: Es wäre völlig falsch, diese Ausführungen als eine Anklage aufzufassen und zu glauben, die Lösungen lägen klar und eindeutig vor unserer Haustüre. Der Strukturwandel unserer Zeit beruht auf einem äusserst komplexen Wirkungsgefüge, in dem jeder korrigierende Eingriff seine erwünschten und unerwünschten Folgen hat. Z.B., ich zitiere: Die Drosselung des privaten Verkehrs hatte in amerikanischen Städten eine Abwanderung von Betrieben und

Bewohnern zur Folge, so dass die Steuerkraft der Stadt, die die Finanzen bitter nötig hätte, gegenüber den wachsenden Vororten um 40–60 % sank. In einer süddeutschen Stadt hatte ein Einkaufszentrum ausserhalb der Stadt in kurzer Zeit 1/3 des Umsatzes der gesamten ausgedehnten Altstadt erreicht. Sie konnte sich von diesem Schlag kaum mehr erholen. Und ein letztes Beispiel: Durch die dichte Neubebauung einer Strasse in Frankfurt wird das Gleichgewicht zwischen Bebauung und Verkehr in gefährlicher Weise gestört. Jedes Stockwerk, das hineingebaut wird, bedeutet so und so viel zusätzlichen Verkehr. Über kurz oder lang müssen alle Bäume an dieser Strasse fallen, und dann wird man allein dem Verkehr die Schuld geben, nachdem vorher bedenkenlos ein Hochhaus neben das andere gestellt worden ist (LEIBBRAND 1971).

Diese Beispiele liessen sich vervielfachen, vor allem auch an unseren Städten. Damit möchten wir nur zeigen, wie sinnlos Anklagen an Einzelne sein können und wie wichtig das Verständnis für das Ganze, für das komplexe Wirkungsgefüge einer Stadt ist.

2. Die Auswirkungen der natürlichen Elemente auf andere Lebensbereiche und umgekehrt

Wir beschränken uns auf drei Elemente, um die Idee der Wechselbeziehungen zu zeigen: zum ersten die Bedeutung von Wald und Grünanlagen, zum zweiten die Luftverschmutzung und zum dritten einige klimatische Effekte.

- Zum ersten: Versuche, eine Sauerstoffbilanz zu erstellen, haben in der Grössenordnung erschreckende Daten geliefert, die vielen unter uns vertraut sind. Wenn das jährliche Sauerstoffdefizit der Schweiz 1969 auf 35 Mio Tonnen oder $0,9 \text{ kg/m}^2$ geschätzt wurde (KELLER 1973), dann dürften zweifellos die verkehrs- und industriereichen Agglomerationsräume an dieser negativen Bilanz den wesentlichsten Anteil tragen. Frischluft muss also aus Reserveräumen, vom Meer oder aus der Atmosphäre, zugeführt werden. Damit ist die Bedeutung der Durchlüftung unserer Stadtregionen bereits angedeutet. Selbstverständlich kann die Vegetation eines Gartens nicht den Sauerstoff produzieren, den die Anwohner mit ihren Heizungen und Automotoren verursachen. Dies soll aber keinesfalls den Wert von Alleen und Grünanlagen oder z.B. der 13 000 Strassenbäume der Stadt Bern herabmindern (LIECHTI 1973). Vergessen wir nicht, dass die Blätter neben der Kohlensäure vor allem auch Schwebestoffe und Staub binden, z.B. eine Hektare Fichtenwald 30–35 Tonnen, Buchenwald über 60 Tonnen, die dann bei Starkregen abgewaschen werden (GENSLER 1972). Neben diesem bedeutungsvollen Reinigungseffekt und der uns bekannten ausgleichenden Wirkung auf das Lokalklima kommen den Grünanlagen, Gehölzen und Waldstreifen heute weitere bedeutungsvolle Funktionen zu. Zum Beispiel: Wald zum Schutz von Grund- oder Quellwasser (z.B. bei Basel, Aaretal bei Bern), Wald zum Schutz des Bodens bei Hangwinkeln über 30° (z.B. Aareufer unterhalb Bern), Sichtschutzwald zum Abschirmen hässlicher Bauten, Schalldämpfung gegen Lärm, Immissionsschutz gegen Staub, Schutzwald für Strassen und Verkehrswege, Wald als wichtigste Naherholungsmöglichkeit und Wald als Klimaschutz, indem regionale Grünzüge von ausschlaggebender Bedeutung für lokalklimatische Verhältnisse sind (FRANKFURTER ARB. BER. 1971). Grünanlagen und Wald werden zu einem wesentlichen Element der Raumordnung. Es wäre dringend, den heutigen Bestand in diesem Sinne funktional aufzuarbeiten, Mängel aufzudecken und künftige Planungen

nach diesen Gesichtspunkten auszurichten. Ganz besonders in klimatisch ungünstig gelegenen Siedlungsräumen sollten diese Aspekte absolute Priorität haben und für Verkehrs-, Siedlungs- und Industriestandorte bestimmend sein.

Grünanlagen und Wald im urbanen Raum gehen aber nicht nur einige Spezialisten an, ich glaube mit diesem Problem sind auch die hier anwesenden Vertreter der Sozialwissenschaften direkt angesprochen. Ich zitiere aus einer Publikation von SPIEGELBERG (1972), psychiatrische Probleme einer Grossstadt: "Die Stadt besteht nicht nur aus Gebäuden, sondern aus 1. Menschen, 2. Natur, 3. Versorgungsnetzen, 4. Behausungen, 5. der Gesellschaft." Man kann Reihenfolge und Bewertung dieser Faktoren diskutieren, eines aber ist sicher, wo Mensch und Natur in einem urbanen Raum nicht oder nur ungenügend berücksichtigt werden, und das gibt es auch bei uns, da kommt es nicht nur zu physischen, sondern auch zu psychischen und sozialen Konflikten. Damit ist eine Verbindung zwischen verschiedenen Wissenschaften zu einer gemeinsamen Aufgabe hergestellt, wir kommen darauf zurück.

Zum zweiten: *Die Luftverschmutzung.* Aus dem heute verfügbaren umfangreichen Datenmaterial, vor allem aus weit fortgeschrittenen Untersuchungen in den USA, müssen wir uns auf wenig beschränken. Die globale Aussage, dass Heizöl und Benzin die wichtigsten Luftverschmutzer sind, macht nicht den gleichen Eindruck, wie wenn wir sagen, dass in den USA die Immissionen in einem Jahr an Staub und Russ 16,9 Mio Tonnen, an Schwefeldioxyd 29,5 Mio Tonnen und an Kohlenmonoxyd 75,5 Mio Tonnen betragen. Wenn wir aber gerade die beiden letzten Elemente nehmen, so zeigt z.B. Zürich im Verhältnis zu seiner Einwohnerzahl Immissionsmengen, die den Städten Washington, Philadelphia, Chicago entsprechen (GRANDJEAN 1972; MUELLER 1969). Für den Menschen wichtig sind aber nicht nur Jahresmengen, sondern Jahres- und Tagesverläufe, unter Umständen sogar seltene Spitzenwerte. Wenn die in Los Angeles täglich freigesetzten 14 000 Tonnen Abgase in einer extremen Inversionslage gebunden werden, dann kommt es zur gefürchteten Smogbildung (HAEFNER 1970). Um diesen Effekt frühzeitig zu erkennen, sind über dem Industriegebiet Mannheim-Ludwigshafen 2 000 Ballone in der Luft, die bei bedrohlicher Wetterlage und bestimmten Schwefeldioxydkonzentrationen einen genau fixierten Alarmplan auslösen (BORNSCHEIN 1971). Für die Auswirkungen einer einmaligen Luftverschmutzung ist London im Dezember 1952 ein Fall von fast historischer Bedeutung: Eine extreme Inversionslage dauerte über eine Woche an. Der Schwefeldioxyd- und Russgehalt in der Luft stieg auf das Mehrfache an. Die Sterblichkeit nahm von rund 250 auf über 800 Todesfälle pro Tag zu (GRANDJEAN 1972). Auch wenn wir diese Zahlen sehr vorsichtig interpretieren wollen, und wenn auch Smog-Effekte in diesem Ausmasse bei uns nicht bekannt sind, so ist doch die Bedeutung der Luftverschmutzung in unserer Umwelt unverkennbar. Wenn allein eine Kehrriechverbrennungsanstalt in einer Schweizer Stadt pro Stunde an die 200 kg SO₂, 200 kg HCL und ca. 15 kg Staub ausstossen kann, dann müssen sie sich ja irgendwo niederschlagen. Sind die lokalen Zirkulationsverhältnisse bekannt? Hat man bei der Standortwahl der anstossenden Siedlungen darauf Rücksicht genommen? Hat man wenigstens die Standorte der neueren Industrien, Kehrriechverbrennungsanlagen, Abwasserreinigungsanlagen usw. untersucht und geplant? Tun wir es bei zukünftigen, noch nicht gebauten Anlagen?

Im Rahmen unseres Kolloquiums ist aber eine andere Folgerung noch viel wesentlicher: Diese Probleme müssten auch den Sozialwissenschaftler angehen. Wenn, um ein extremes

Beispiel zu wählen, in San Francisco an den 270 möglichen Sonnenscheintagen an 250 Morgen und Abenden die Sonne nur durch eine gelblichbraune Glocke der Abgase gesehen werden kann, dann ist das nicht nur ein lufthygienisches Problem, auch nicht allein ein physisches Problem, sondern ebenfalls ein psychisches Problem (NZZ 1971; SPIEGELBERG 1972). Wieder ist eine Verbindung hergestellt, wir kommen darauf zurück.

- Zum dritten: Der Einfluss einiger klimatischer Elemente. In einer sehr schönen Arbeit über Klimaforschung und Planung hat GINSBURG (1970) die Bedeutung der klimatischen Einwirkungen auf den Menschen dargestellt. Allein schon der Hausbau, abgesehen von der modernen und unzweckmässigen Uniformität, zeigt im Blick auf die verschiedenen Klimazonen der Erde, vom arktischen über den gemässigten und ariden zum tropischen Raum die enge Verknüpfung von Klima und Lebensform des Menschen. Das gleiche gilt bei uns für die verschiedenen Höhenstufen des Mittellandes, des Juras und der Alpen. Unbestritten ist der Einfluss der Feuchtigkeit, Besonnung, Hitze und Kälte, Wind usw. auf unsere physische und psychische Verfassung. Zahlreiche Beispiele für Fehlplanungen liessen sich aufführen, die wir alle in unseren rasch gewachsenen Agglomerationsräumen finden: Schlagregenschäden bei ungünstigen Expositionen in kürzester Zeit, unbrauchbare Terrassen und Balkone durch kanalisierte Windeffekte, kurvenreiche Hauptstrassen in Inversions- und frostgefährdeten Muldenlagen, Kinderspielflächen auf der Schatten- und Parkplätze auf der Sonnenseite, Autobahnen in städtischen Wohnquartieren, Kehrrichtverbrennungsanlagen in ungünstigen Windexpositionen von Spitalbauten, Abwasserreinigungsanlagen und Schlamm-trocknungsanlagen in schlecht durchlüfteten Muldenlagen, uniformierte Architektur ohne Rücksicht auf Klima, Heizung und Energie usw. Schliesslich zitiere ich aus der Arbeit von GINSBURG (1970) das prächtige Beispiel aus Oslo, wo ein Hochhaus mit Glasfront während der Frühlingszeit, bei flacher Sonneneinstrahlung, unbewohnbar wurde, weil die sonnenexponierte Seite nur durch eine Klimaanlage vor der unerträglichen Hitze und die Schattseite nur durch Heizung vor der starken Abkühlung geschützt werden konnte. Das allerdings sind Probleme, die heute intensiv von der technischen Meteorologie bearbeitet werden; die Frage ist bloss, ob die anderen Disziplinen diese Ergebnisse zur Kenntnis nehmen.

Gesamthaft gesehen ist das sogenannte Stadtklima mit einer eigenen Zirkulation und Ventilation, mit einem besonderen Temperatur- und Feuchtigkeitsregime für die Planung von Wohn-, Industrie-, Verkehrs- und Erholungsraum von grosser Bedeutung. So glauben wir für Bern zu sehen, dass die umgebende Topographie die Hauptwindrichtungen prägt, dass in allen Jahreszeiten während der Nacht ein Aaretalwind die Stadt Bern säubernd oder verschmutzend erreicht, dass zahlreiche Muldenlagen schlecht durchlüftet und inversionsgefährdet sind usw. (MAURER 1973; MESSERLI 1972; MATHYS und MAURER 1974). Das alles sind Prozesse, die für die Durchlüftung und damit für gewisse Elemente der Raumplanung von einiger Bedeutung wären, wenn wir Häufigkeit und Verteilung genau kennen würden. Instruktiv ist das Beispiel Basels, von SCHÜEPP (1971) publiziert: Im Winter fliesst die schwere Kaltluft nachts als schwacher Ostwind über die Stadt talabwärts. Die hohen Bauten verstärken die Bodenreibung, die Strömung wird gebremst und hebt sich vom Boden ab, die Windgeschwindigkeit wird mit zunehmender Überbauung schwächer. Durch die verstärkte Zufuhr von Wärme durch Heizungen, Industrie und eventuell auch

durch die Planung einer Atomreaktorkette besteht die Gefahr, dass dieser reinigende Luftstrom zu schwach wird und durch Immissionen belastet zu einer Bedrohung für die Stadt werden könnte.

Schliesslich aber ein letztes zu diesem Problem, das in unseren Leitgedanken ausmünden soll. Ein Erlebnis für mich war ein Gespräch mit einem Planer, der die klimatischen Daten als Planungsunterlagen einer Stadt wünschte. Auf die Frage, was er denn haben möchte, erhielt ich die folgende Antwort: Was man so haben muss, ganz wenig, etwa die Mitteltemperatur, eine Niederschlagskarte und eine Windrose. Auf die Frage, wozu das diene, kam die Antwort: "Das gehört einfach so dazu!" Mit diesem Beispiel meine ich, dass die Voraussetzungen und die Fragestellungen falsch sind. Die entscheidende Frage ist doch, welche Daten für die Menschen dieser Stadt von Bedeutung sind: Von der Temperatur ist es vielleicht die Zahl der schwülen Tage oder der Inversionstage mit Nebel und starker Luftverschmutzung. Diese Daten gehen den Menschen etwas an, nicht die Mitteltemperatur. Vom Niederschlag wäre vielleicht die Häufigkeit und Dauer der Trockenphasen für die Probleme der Wasserversorgung interessant, vielleicht die Zahl der möglichen Starkgüsse mit Überschwemmungen von Strassen und Kellern, vielleicht Zahl und Zeit von Schneefällen mit Auswirkungen auf den Verkehr und Kosten für die Stadtverwaltung. Vom Wind könnten die Böenspitzen, ihre Richtung, Intensität und Dauer von Bedeutung sein, usw.

Was meine ich damit: Wir holen die Fragen sozusagen in einem anderen Fachgebiet. Welche Daten brauchen der Einzelne und die Gesamtheit für bestimmte Tätigkeiten, für die Aufrechterhaltung von Funktionen, für Organisations- und Planungsaufgaben usw. Unsere Forschung in diesem Bereich kann sich nicht im eigenen Kreise drehen, wir müssen die Probleme des andern aufnehmen und mit unseren Methoden zu beantworten versuchen; angewandte Forschung heisst doch für einen andern oder für etwas anderes forschen. Ist aber eine solche Zusammenarbeit überhaupt möglich und sinnvoll? Dazu ist folgendes zu sagen: Die Naturwissenschaften sind sich gewohnt, mit eindeutigen Daten und Werten zu arbeiten. Wir könnten wohl alle Einflussgrössen, die den Menschen in der Stadtregion betreffen, quantifizieren. Z.B. Luftverschmutzung, Lärmpegel, Trinkwassergüte, Nebelhäufigkeit, Grünanlagen usw. Aber wir spüren es selbst. In dieser Quantifizierung steckt etwas Problematisches, weil wir die "quality of life", das Wohlbefinden des Menschen, nicht in einfache Formeln fassen können. Belastungsgrenzen lassen sich festlegen, aber wir können das subjektive Empfinden und Verhalten damit nicht erfassen. In diesem Zusammenhang ist die Feststellung von GLUBRECHT (1972), Direktor des Instituts für Biophysik in Hannover, interessant. Wir sollten diese "quality of life" vielleicht durch Umfragen in der Bevölkerung ermitteln. Wir müssten also die Auswirkungen der Umwelt auf die Menschen kennen, um darauf für die künftige Gestaltung der Umwelt zu lernen. Eine wesentliche Wechselbeziehung zwischen Natur und Mensch, zwischen der Wissenschaft von der Natur und der Wissenschaft vom Menschen. Und wenn wir alle damit einverstanden sind, dass die Ökologie die Wissenschaft ist, die sich mit den Beziehungen der Organismen unter sich sowie zwischen diesen und ihrer unbelebten Umwelt befasst, dann ist die komplexe Stadtregion auch ein ökologisches System, an dem wir alle mitarbeiten und in dem wir Fragen und Antworten auszutauschen haben.

3. Die Berücksichtigung der natürlichen Elemente im Planungsprozess

In der Gemeinde, in der ich zu Hause bin, ist gegenwärtig eine Ortsplanung im Gange. Eine Verdoppelung der Einwohnerzahl ist für die nächsten Jahre vorgesehen. An der Gemeindeversammlung, bei der Diskussion der Zielvorstellungen, stellte ein verantwortungsbewusster Bürger den Antrag, die Planungsarbeiten an dieser Zielvorstellung seien so lange zu sistieren, bis eine genaue Untersuchung die möglichen Auswirkungen auf die Umwelt abgeklärt hätte. Der Antrag war berechtigt, denn die Gemeinde liegt im Aaregraben und wird von häufigen Inversionen mit Nebelbildungen betroffen, abgesehen von hin und wieder auftretenden Geruchsimmissionen der städtischen Abwasserreinigungsanlage.

Was auf diesen Antrag hin geschehen musste, ist symptomatisch und stellvertretend für unzählige Fälle in unserem Lande. Die Planungsarbeiten konnten nicht sistiert werden und die Gründe sind die folgenden: Das Baugesetz begrenzt die Planungsfrist, die Grundeigentümer werden durch Bauteuerung und Zinsen zum Handeln gezwungen, der kleinen Gemeinde kommt eine detaillierte Untersuchung zu teuer und sie wäre auch erst in einem höheren regionalen Rahmen sinnvoll. Was passiert also: nichts! Und wenn dieses Problem einmal wichtiger werden sollte als alle anderen Bereiche der Planung? Könnten nicht jetzt, vor der Zementierung, noch gewisse Massnahmen angeordnet werden? Zum Beispiel zentrale Heizungen für die Grossüberbauungen, angepasste Verkehrslösungen, besondere Anordnung der Baukörper, Immissionsschutzwald für die Fussgängerwege, insbesondere für den Schulweg der Kinder usw.

Hoffen wir, dass diese Frage in meiner Wohngemeinde unbedeutend bleiben wird, aber das zentrale Problem bleibt bestehen: Wir sind heute nicht imstande, Abklärungen von solcher Bedeutung durchzuführen und zeitgerecht im Planungsprozess zu berücksichtigen: Wirtschaftliche Interessen, finanzielle Probleme, politische Strukturen, ja selbst die Gesetzgebung mit ihrer Terminierung schliesst die Beschaffung solcher Unterlagen praktisch aus. Was tun wir also? Wir planen, wir bauen und wir expandieren weiter. In kurzer Zeit, vielleicht nach wenigen Jahren, werden wir alle an die Arbeit gehen, soziologische und psychologische Untersuchungen an der Bevölkerung machen, lufthygienische und lokalklimatische Analysen der Umweltbedingungen durchführen und dann? Jemanden anklagen und verantwortlich machen, etwas korrigieren und flicken und was sonst?

Genau dieses Beispiel liesse sich an zahlreichen und noch viel wichtigeren Grossüberbauungen zeigen. Darf ich bloss das Beispiel von Bern-West zitieren, wo eine Stadt für mehr als 20 000 Einwohner entstehen sollte. Aus verschiedenen Sachzwängen, vielleicht ganz ähnlich dem vorherigen Beispiel, würde ausgerechnet die Autobahn dieses geplante Quartier durchqueren. Auch wenn sie teilweise unter Boden kommen sollte, wären Lärm und Luftverschmutzung nicht zu verhindern. Dazu sollten ausgedehnte Gewerbe- und Industriezonen die Wohnsiedlungen im Westen und Osten umschliessen.

Wir sehen die Probleme, was tun wir? Keinesfalls dürfen wir jetzt allein das Planungskonsortium anklagen. Es arbeitet sozusagen ehrenamtlich, denn das Land ist noch nicht verkauft, die Überbauung ist noch nicht gesichert und unterliegt mit ihren Sonderbauvorschriften der Volksabstimmung. Wer sollte also hier die Initiative ergreifen: Die Grundeigentümer, die ja noch nicht wissen, ob ihr Bauvorhaben vom Volk gutgeheissen wird; die Planer und Architekten, die ja noch nicht wissen, ob die Grundeigentümer dann

überhaupt einen Auftrag erteilen, die öffentliche Hand, die ja noch nicht weiss, ob dieses Projekt überhaupt realisiert wird? Wir stehen vor einem erschreckenden Ergebnis: Niemand ist schuld, aber einmal werden wir vor vollendeten Tatsachen stehen und unsere Analyse in Anklage umfunktionieren.

Gehen wir noch einen Schritt weiter. Es ist anerkennenswert, mit welchem immensen finanziellen und instrumentellen Aufwand die möglichen klimatischen Auswirkungen von geplanten Industrieanlagen und Atomkraftwerken untersucht werden. Dafür sind wir dankbar. Aber ist es nicht erschreckend, dass wir keine Mittel haben, die Umweltprobleme für mehrere tausend Menschen zu studieren? Genau gleich haben zahlreiche Städte ein Kontrollsystem aufgebaut, aber sie verfügen nicht über die Mittel, Ursachen und Wirkungen zu untersuchen und die Ergebnisse in ihre Planung einzubauen.

Also entscheiden über die Standorte von Industrie-, Siedlungs- und Verkehrsflächen weiterhin wirtschaftliche und politische Faktoren. Die Auswirkungen auf den Menschen realisieren wir dann, wenn wir vor vollendeten Tatsachen stehen. Natürlich ist es interessant, an bestehenden Objekten Untersuchungen durchzuführen, sowohl sozialwissenschaftliche wie naturwissenschaftliche. Aber es ist allzu leicht und allzu schön, als erhabener Ankläger aufzutreten. Sollten wir denn nicht eine neue Funktion übernehmen, uns in der Planungsphase einschalten können und dann auch für unsere Ratschläge und Entscheide die Verantwortung übernehmen?

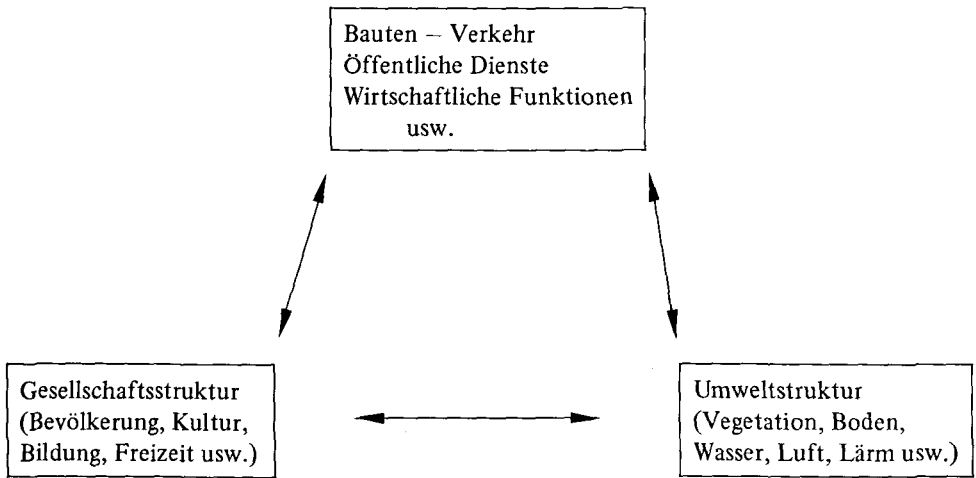
Die Probleme für die nachfolgende Diskussion sind gestellt. Den Sozial- und Naturwissenschaftlern müssen wir die Gewissensfrage stellen: Warum korrigieren wir nur, statt zu planen? Warum beschränken wir uns auf Opposition und Anklage im Rückblick, statt auf Zusammenarbeit und Verantwortung im Vorblick? Und den Planern und Architekten, den Juristen und Politikern müssten wir die Frage stellen: Gibt man uns wirklich die Möglichkeit und die Mittel, um mit den richtigen Methoden im richtigen Zeitpunkt an der richtigen Fragestellung mitzuarbeiten?

4. Lässt sich das Wirkungsgefüge eines urbanen Raumes so darstellen, dass die Interdependenzen sichtbar und die Probleme interdisziplinärer Arbeit fassbar werden?

An einer kürzlich abgehaltenen Tagung haben die Sozialwissenschaften den Planern und Architekten vorgeworfen, dass sie für die auftretenden sozialen Konflikte im urbanen Raum verantwortlich seien, und dass sie durch die Schaffung von Gemeinschaftsanlagen ein glückliches Zusammenleben von Menschen sozusagen zu erzwingen hätten (NZZ 1972). In dieser Auseinandersetzung mag viel Wertvolles stecken, aber es betrifft nur einen Aspekt. Wir können nicht Einzelansätze zu Ideologien erheben. Es wurde immer wieder versucht und ist nie gelungen. Ich zitiere: "Auf die Industriestadt folgte die aufgelockerte und durchgrünte Stadt. Auf diese folgte die verdichtete, urbane Stadt, als Reaktion auf die Verkehrsprobleme versuchte man die autogerechte Stadt usw. Extreme Einzelansätze sind keine universalen Rettungsmittel" (LAAGE 1971).

Wir stehen heute vor Konzentrationsprozessen in der industriellen Gesellschaft und insbesondere in ihren Siedlungsräumen, die die Natur zerstören können und das Leben unerträglich werden lassen. In diesem Moment müssen wir uns erneut auf den Begriff der Ökologie besinnen, das geschlossene System mit seinen unumstösslichen Belastungsgrenzen akzeptieren und Mensch und Natur als wichtigste Elemente anerkennen. Unsere Arbeit

steht also auch in einem geschlossenen System, d.h. Zusammenarbeit, d.h. Austausch von Fragen und Antworten, d.h. Verständnis für das gesamte Wirkungsgefüge. Aus diesem Grunde erlaube ich mir, ein stark vereinfachtes Schema vorzulegen, wie dieses Kräftespiel gegliedert und in überschaubaren Beziehungen dargestellt werden könnte.



Formen und Funktionen einer Stadt sind in einem Begriffspaket zusammengefasst und stehen mit der Gesellschafts- und Umweltstruktur in wechselseitiger Beziehung. Ich betone noch einmal, das Schema ist allzu stark vereinfacht, und selbstverständlich könnten wir jedes Element mit jedem andern in Beziehung setzen und die zugehörigen Interdependenzen aufzeigen. Wir suchen aber nach einer überschaubaren Gliederung. Der Diskussion wird es vorbehalten bleiben, die Gewichte anders zu setzen, die Elemente neu zu gliedern oder überhaupt einen solchen Versuch in Frage zu stellen. Wesentlich aber scheint mir, dass jeder seinen Platz sucht und bezeichnet und die eingehenden und ausgehenden Wirkungsströme versteht und verwertet.

Alle Beteiligten müssen zur Einsicht gelangen, dass die natürliche Umwelt heute in das funktionale und soziale Gefüge einer Stadtregion eingreift, und dass umgekehrt das funktionale und soziale Gefüge die natürliche Umwelt mitbestimmt. Vielleicht sollten wir künftighin nicht mehr Zentralitätsfunktionen und Verkehrsprobleme an erster Stelle sehen, wie es in unserem Denken und in unserer Ausbildung immer noch üblich ist. Vielleicht sollten wir daran denken, dass künftighin Information und Kommunikation nicht mehr auf Konzentration und Zentralität angewiesen sein könnten. Die Zukunft der Zukunft – wenn Sie mir dieses Schlagwort erlauben –, wird global gesehen vom optimalen Verhältnis Mensch–Natur geprägt sein, diktiert vom Imperativ des Überlebens. Diesem Trend wird sich aber auch die Stadt nicht entziehen können. Wir alle aber werden uns mit der Frage neuer Wechselbeziehungen zu beschäftigen haben, und diese Frage werden wir nur mit neuen Wechselbeziehungen unter uns lösen können.

Literaturverzeichnis

- BALDINGER, F., 1972: Umweltschutz, kein Schlagwort, sondern eine Verpflichtung. *Chimica* 26, H. 3: 107–114
- BORNSCHEIN, M., 1971: Alarmplan gegen den Smog. *Deutsch. Forsch.dienst* 7: 7–9
- EBERT, K., 1971: Kein Chaos mehr in Ballungsgebieten. *Deutsch. Forsch.dienst* 7: 8
- ESTA, 1972: Eidg. Statistisches Amt. Städte und Agglomerationen 1970. *Die Volkswirtschaft* 4: 211–220
- FRANKFURTER ARBEITSBERICHT, 1971: Lufthygienisch-meteorologische Modelluntersuchungen in der Region Untermain. *Region. Planungsgemeinsch. Untermain, Frankfurt a.M.*
- GENSLER, G., 1972: Das Reinhalten der Luft. *Der BUND* 31/1972: 3
- GINSBURG, Th., 1970: Klimaforschung und Planung. *NZZ* 137
- GLUBRECHT, H., 1972: Umweltschutz und Umweltgestaltung. *UMSCHAU* 11: 339
- GRANDJEAN, E., 1972: Die Luftverunreinigung. Ursachen, Ausmass und Massnahmen. *NZZ* 123: 25–27
- HAEFNER, H., 1970: Los Angeles. *GEOGRAPHICA HELVETICA* 2: 67–77
- IGU, 1972: Internationaler Geographenkongress Montreal, Vorträge, unveröffentlicht
- KELLER, T., 1973: Das Sauerstoffdefizit in der Schweiz. *NZZ* 142: 29
- LAAGE, G., 1971: Stadt und Regionalplanung als Teil der Umweltplanung. *UMSCHAU* 15: 552–556
- LEIBBRAND, K., 1971: Die Zukunft der Städte. *UMSCHAU* 12: 407–411
- LIECHTI, W., 1973: Bern und sein Grün. *der BUND* 40: 17
- MASS. INST. OF TECHN., 1971: Report of the study of man's impact on climate. MIT Press
- MAURER, R., 1973: Bau von Windmessgeräten und Windmessungen im Raum Bern. *Dipl. arb., Geogr. Inst., Bern, unveröffentlicht*
- MATHYS, H. und MAURER, R., 1974: Der Aaregraben nördlich von Bern. *Beitr. z. Klima d. Reg. Bern, Nr. 8, Bern*
- MERIAN, M., 1642: *Topographica Helvetiae Rhaetiae et Valesiae*. Planvedute von Bern. Zeichner Joseph Plepp, Frankfurt
- MESSERLI, P., 1972: Windstatistik der klimatologischen Station Bern 1965–1969. *Dipl. arb., Geogr. Inst., Bern, unveröffentlicht*
- 1972: Lokalklimatische Untersuchungen als weitsichtige Planungsmassnahme bei Grossüberbauungen am Beispiel von Brünnen (Bern-West). *Dipl. arb., Geogr. Inst., Bern, unveröff.*
- MEYER-ABICH, K. M., 1972: Die ökologische Grenze des Wirtschaftswachstums. *UMSCHAU* 20: 645–649
- MITSCHERLICH, A., 1972: *Neue Städte*. Arche-Verlag, Zürich: 27–48
- MUELLER, Th., 1969: Lufthygienische Untersuchungen in Siedlungsgebieten der Region Zürich. *Diss. ETH, Zürich*
- NZZ, 1971: Stadtplanung im amerikanischen Westen: "Urban renewal program" an der Pazifikküste. *NZZ* 424: 5
- "1972: Eskalation der Erwartungen. *NZZ* 276: 33
- OETTERLI, J., 1972: Leitbildarbeiten und Sozialforschung. *Information ORL* 25: 26–30
- SCHREIBER, H., 1971: New York, Tod einer Weltstadt. *Spiegel* 18: 114–133
- SCHÜEPF, W., 1971: Meteorologisches zur Lufthygiene. *Chemische Rundschau* 11: 199
- SPIEGELBERG, U., 1972: Psychiatrische Probleme der Grossstadt. *UMSCHAU* 11: 356–357
- STÄDTISCHE GESUNDHEITSDIREKTION, BERN, 1970: Tätigkeitsbericht 1970. *Lufthygiene*
- WANNER, H. U., 1972: Grenzwerte der Luftverunreinigungen. *NZZ* 123: 27–28

HEGG Otto: *Die Pflanzenwelt der Region Bern*

- S. 26 2. Untertitel: Anstelle von Lungenkraut-Buchenwald (Pulmonario-Fagetum) lies Aronstab-Buchenmischwald (Aro-Fagetum).
- S. 28 Z. 14 von unten: Anstelle von Lungenkraut-Buchenwald lies Aronstab-Buchenmischwald
- S. 36: Hier befindet sich richtig Fig. 6, der zugehörige Text ist jedoch auf S. 37 gedruckt. – Im untersten Profil lies anstelle von Lungenkraut-Buchenwald richtig Aronstab-Buchenmischwald.
- S. 37: Hier befindet sich richtig Fig. 7, der zugehörige Text ist jedoch auf S. 36 gedruckt. – Im untersten Profil lies anstelle von Lungenkraut-Buchenwald richtig Aronstab-Buchenmischwald.