



Steven Aebischer

Bakterien, Milch und Löcher

Die Forschungstätigkeiten der Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt in Liebefeld-Bern im Bereich der Emmentaler-Käserei, 1901-1937

u^b

UNIVERSITÄT
BERN

Berner Studien zur Geschichte
Reihe 2: Natürliche Ressourcen in der Geschichte
Band 6

Herausgegeben von Christian Rohr
Historisches Institut der Universität Bern

Steven Aebischer

Bakterien, Milch und Löcher

Die Forschungstätigkeiten der Schweizerischen Milchwirtschaftlichen
und Bakteriologischen Anstalt in Liebefeld-Bern im
Bereich der Emmentaler-Käserei, 1901-1937



b
UNIVERSITÄT
BERN

Abteilung Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte
(WSU)

Historisches Institut
Universität Bern
Schweiz

Bern Open Publishing BOP
bop.unibe.ch

2022

Impressum

ISBN: 978-3-03917-061-6
ISSN: 2571-6786
DOI: 10.48350/175451

Herausgeber: Christian Rohr
Historisches Institut
Universität Bern
Länggassstrasse 49
CH-3012 Bern

Lektorat: Isabelle Vieli
Layout Titelei: Isabelle Vieli



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Text © 2022, Steven Aebischer

Titelfoto: Eidgenössische landwirtschaftliche
Untersuchungs- und
Versuchsanstalten Liebefeld-Bern

Quelle: Fotografie: Anonym in: [Lichtenhahn,
Taillefert, Thomann] 1933:
151.

INHALTSVERZEICHNIS

DANKSAGUNG	7
1. EINLEITUNG	8
1.1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	10
1.2. QUELLENLAGE UND QUELLENKRITIK	13
1.3. THEORETISCHE UND METHODISCHE EINBETTUNG	17
1.4. FORSCHUNGSSTAND	19
1.5. AUFBAU DER ARBEIT	20
2. DIE VERWISSENSCHAFTLICHUNG DER LANDWIRTSCHAFT, LANDWIRTSCHAFTLICHE FORSCHUNGSANSTALTEN UND DER EMMENTALER	21
2.1. DIE VERWISSENSCHAFTLICHUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DIE GRÜNDUNG VON LANDWIRTSCHAFTLICHEN FORSCHUNGSANSTALTEN AUF BUNDESEBENE	21
2.2. DER EMMENTALER	27
2.2.1. DIE HISTORISCHE UND ÖKONOMISCHE BEDEUTUNG DES „KÖNIGS DER KÄSE“	27
2.2.2. DIE HERSTELLUNGSWEISE UND PROBLEME DES <i>EMMENTALERS</i>	35
2.2.3. FORDERUNGEN NACH HEBUNG DER QUALITÄT – DER <i>EMMENTALER</i> ALS FORSCHUNGSOBJEKT	39
3. DIE WISSENSGENERIERUNG ZUM EMMENTALER 1901-1937 IN DER MILCHWIRTSCHAFTLICHEN UND BAKTERIOLOGISCHEN ANSTALT	45
3.1. DER GRÜNDUNGSPROZESS DER RELEVANTEN LANDWIRTSCHAFTLICHEN FORSCHUNGSANSTALTEN IN LIEBEFELD	45
3.2. ÜBERBLICK ZUR WISSENSGENERIERUNG IN DEN LIEBEFELDER ANSTALTEN	52
3.3. FORSCHENDE IN LIEBEFELD	59
3.3.1. PRAXISNAHE FORSCHUNG: REFLEXIONEN VON ROBERT BURRI, GUIDO KOESTLER UND WILLY DORNER	59
3.3.2. JAKOB KÜRSTEINER – DER „CHÄSDOKTOR“ VON LIEBEFELD	63
3.4. FORSCHUNGEN ZU DEN BAKTERIEN IM LAB UND HERSTELLUNG VON REINKULTUR-FLASCHEN	67
3.4.1. BAKTERIEN IM LAB	67
3.4.2. HERSTELLUNG VON REINKULTUREN	70
3.4.3. HERSTELLUNG VON KÄSEREIKULTUREN	75

3.5.	FORSCHUNGEN ZUR SÜSSGRÜNFUTTERMILCH	86
3.5.1.	DIE MILCH ALS GRUNDLAGE FÜR DEN <i>EMMENTALER</i>	86
3.5.2.	DIE LIEBEFELDER FORSCHUNGSTÄTIGKEIT ZUR SÜSSGRÜNFUTTERMILCH	88
3.6.	FORSCHUNGEN ZUR LOCHUNG DES EMMENTALERS	96
3.6.1.	DIE BEDEUTUNG DER LOCHUNG	96
3.6.2.	FORSCHUNGEN UND HERSTELLUNG VON PROPIONSÄUREBAKTERIENKULTUREN	99
3.6.3.	DIE ANGEBLICHE LÖSUNG DES LOCHPROBLEMS IN DEN USA (1920-1922)	102
3.7.	ZWISCHENFAZIT ZU DEN FORSCHUNGSTÄTIGKEITEN	105
4.	FAZIT	107
5.	VERZEICHNISSE	111
5.1.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	111
5.2.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	111
5.3.	TABELLENVERZEICHNIS	112
6.	BIBLIOGRAFIE	113
6.1.	GEDRUCKTE QUELLEN	113
6.1.1.	ARCHIVQUELLEN	113
6.1.2.	AMTSDRUCKSCHRIFTEN	113
6.1.3.	ZEITUNGSARTIKEL	114
6.1.4.	LITERATUR MIT QUELLENCHARAKTER	115
6.2.	LITERATURVERZEICHNIS	126
6.3.	INTERNET-RESSOURCEN	134
7.	ANHANG	136
7.1.	LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSSTATIONEN, 1850 BIS 1914	136
7.2.	DATEN ZU DEN DIAGRAMMEN	137

Danksagung

Während der Recherche- und Schreibtätigkeit der vorliegenden Arbeit hatte ich Kontakt mit verschiedenen Personen, denen ich herzlich danken möchte. Zuallererst bedanke ich mich bei den Betreuern dieser Masterarbeit, Herrn Prof. Dr. Christian Rohr und Herrn Dr. Juri Auderset. Hilfsbereit, anregend, unterstützend und wenn es nötig war, ermutigend, waren sie sehr wichtige Personen für mich. Ihre Betreuungstätigkeit habe ich sehr geschätzt.

Ebenfalls danken möchte ich Herrn Dr. Peter Moser, dem Leiter des *Archivs für Agrargeschichte* in Bern. Er gab mir anregende Inputs und hilfreiche Hinweise in Bezug auf die Quellenrecherche.

An dieser Stelle sei allen Personen und Institutionen gedankt, bei denen ich Materialien konsultieren durfte. Im Zuge dieser Masterarbeit besuchte ich: Die *Schweizerische Nationalbibliothek* (NB), das *Archiv für Agrargeschichte* (AfA), das *Staatsarchiv des Kantons Bern* (StABE), das *Bundesarchiv* (BAR), die *Bibliothek am Guisanplatz* (BiG) und das *Schweizerische Wirtschaftsarchiv* (SWA) in Basel.

Ein weiteres Dankeschön geht an Herrn Hans Spring vom *Nationalen Milchwirtschaftlichen Museum* in Kiesen. Im Frühling 2019 durfte ich mit ihm zusammen das Museum in einer privaten Führung besuchen.

Weiter danke ich Frau Isabelle Vieli für ihre engagierte Betätigung beim Lektorat und beim Gestalten des Layouts dieser Publikation.

Schliesslich bedanke ich mich bei meiner Familie und meinem sozialen Umfeld für die moralische Unterstützung.

1. Einleitung

„In einer kurzen, zusammenfassenden Uebersicht über das Versuchswesen in der schweizerischen Käsefabrikation muss vor allem darauf hingewiesen werden, dass bisher eine *exakte Versuchstätigkeit* nur auf dem Gebiet der *Emmentalerkäse-Qualitätsproduktion* durchgeführt worden ist, während *exakte Versuche* über Herstellung von andern namentlich alpenländischen Hartkäsesorten und Weichkäsen in der Schweiz fehlen.“¹

Dieses Zitat stammt von Jakob Kürsteiner (1879-1965)², dem zeitgenössischen Adjunkt³ der Bakteriologischen Abteilung der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern*⁴, der diese Bemerkung 1925 in einer Festschrift äusserte.⁵ Als Kürsteiner diesen Kommentar anbrachte, figurierte der *Emmentaler* bereits seit mehr als zwei Jahrzehnten als Untersuchungsobjekt wissenschaftlicher Forschungen⁶, welche in dieser bundesstaatlichen Institution sowie in den beiden Vorgängeranstalten vorgenommen wurden.⁷

Kürsteiners Feststellung zeigt, welche Priorität der weltbekannten Schweizer Käsesorte mit den Löchern, dem *Emmentaler*⁸, innerhalb der wissenschaftlichen Erforschung dieser bundesstaatlichen „landwirtschaftlichen Forschungsanstalt“⁹ beigemessen wurde.¹⁰ Zwar gibt es auf der Welt, je nach Zählweise, ca. 1'000 und 1'400 Käsearten.¹¹ Der Fokus der Institution auf diese eine Sorte, den „König der Käse“¹², hing vor allem damit zusammen, dass er während des betrachteten Zeitraums eine „Ikone“¹³ war, also ein Schweizer Erzeugnis mit volkswirtschaftlicher Bedeutung.¹⁴ Albin Peter, damaliger Professor an der *Molkereischule Rütli*, äusserte sich 1930 in seinem Werk *Praktische Anleitung zur Fabrikation und Behandlung des Emmentalerkäses* zur Relevanz dieses Käses. Er bemerkte schwärmerisch: „Der Emmentalerkäse ist als der feinste und edelste Hartkäse allgemein

¹ Kürsteiner 1925b: 41 (Hervorhebungen im Original).

² fr 1965: 202.

³ Ein Adjunkt ist laut der Definition von Duden ein „Beamter oder Angestellter im höheren Dienst in der Schweiz.“ Bibliographisches Institut GmbH 2022 (Duden online). Die Adjunkten waren die Leiter der Abteilungen der Anstalt, während der Vorstand für die gesamte Leitung der ganzen Institution verantwortlich war. Vgl. [Lichtenhahn, Taillefert, Thomann] 1933: 151.

⁴ In der Umgangssprache wird in überwiegender Masse von „dem Liebefeld“ gesprochen. In dieser Untersuchung wird jedoch die Bezeichnung „Liebefeld“ als Ortsname verwendet. Liebefeld ist südwestlich der Stadt Bern gelegen und ist zugleich als Teil der Agglomeration der Bundesstadt zu erachten. Liebefeld ist zur Gemeinde Köniz zugehörig. Vgl. Dubler 2008 (e-HLS); Kreis 2015 (e-HLS).

⁵ Vgl. Kürsteiner 1925b: 41.

⁶ Die Begriffe „Forschung“, „Forschungen“ und „Forschungstätigkeiten“ werden synonym verstanden und im freien Wechsel verwendet.

⁷ Vgl. Freudenreich 1902a: 91; Orla-Jensen 1906b: 287; Burri [1925]: 26-27; Sieber, Rüegg 2002: 16.

⁸ Der Begriff *Emmentaler* wird in dieser Arbeit stets kursiv geschrieben, da er eine spezifische Käsesorte bezeichnet und daher eine fachliche Begrifflichkeit darstellt. Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 136, 138.

⁹ Sticher 2015 (e-HLS). In dieser Masterarbeit werden die Begriffe „Versuchsanstalt“ und „Forschungsanstalt“ synonym verstanden und frei wechselnd verwendet.

¹⁰ Vgl. Kürsteiner 1925b: 41; Burri [1925]: 28-31.

¹¹ Vgl. Fox, McSweeney 2004: 1. Laut Birgit Habenicht stammen rund 600 Sorten aus Europa. Vgl. Habenicht 1996: 123.

¹² Flückiger 1934: 223.

¹³ Breiding, Schwarz 2016: 56.

¹⁴ Vgl. ebd.; NZZ (online), 18.08.2015.

bekannt und führt aus diesem Grunde den stolzen Titel eines Königs der Käse.“¹⁵

Der Bund übernahm 1899 das milchwirtschaftlich-bakteriologische Labor an der *Molkereischule Rütli*, welches – gegründet 1889 – ursprünglich eine Anstalt des Kantons Bern war. 1901 wurde in Liebfeld das Bakteriologische Laboratorium der *Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalten* unter der Leitung des Berner Bakteriologen Eduard von Freudenreich (1851-1906)¹⁶ eröffnet; 1902 nahm die *Schweizerische Milchwirtschaftliche Versuchsanstalt* ihren Betrieb in Liebfeld unter der Führung des Dänen Sigurd Orla-Jensen (1870-1949)¹⁷ auf.¹⁸ Freudenreich war ursprünglich studierter Jurist und arbeitete in Berlin als Sekretär der Schweizer Botschaft. Danach wandte er sich in Paris dem Bakteriologie-Studium zu. Von 1889 bis 1899 war er Leiter des Bakteriologischen Labors der *Molkereischule Rütli*. Ab 1899 leitete er als Vorstand die Bakteriologische Abteilung der *Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt*.¹⁹ Orla-Jensen forschte vor der Anstellung in Liebfeld im Bereich der Mikrobiologie und arbeitete unter anderem im Brauwesen, wo er sein Wissen zu Fermentierungsprozessen vertiefte. Anschliessend befasste er sich eingehend mit der Bakteriologie und spezialisierte sich auf milchwirtschaftliche Themengebiete. Er studierte bei zeitgenössisch führenden Bakteriologen.²⁰

Diese beiden Institutionen, das Bakteriologische Laboratorium der *Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalten* und die *Schweizerische Milchwirtschaftliche Versuchsanstalt*, wurden 1907 zu einer Anstalt zusammengeführt unter der neuen Bezeichnung *Schweizerische²¹ Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt Liebfeld-Bern*.²² Vorstand dieser neuen Einheit war der Schweizer Bakteriologe Robert Burri (1867-1952)²³, der seine Anstellung am *Eidgenössischen Polytechnikum*²⁴ in Zürich aufgab, um von 1907 bis 1937 in Liebfeld zu wirken.²⁵ Burri stammte ursprünglich aus dem Kanton Zug. Er studierte am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich und arbeitete in den 1890er Jahren in landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in Bonn und Zürich. Ab 1897 war er am *Polytechnikum* in Zürich tätig, zunächst als Privatdozent, dann als Leiter des dortigen Landwirtschaftlich-Bakteriologischen Laboratoriums in der Zeit von 1899 bis 1907.²⁶ Im Feld der milchwirtschaftlichen Bakteriologie hat er den Ruf eines Pioniers.²⁷ Überdies bekleidete er zeitlebens verschiedene Ämter innerhalb der Milchwirtschaft.²⁸

Unter dem Begriff ‚Forschungstätigkeiten‘ werden nachfolgend Versuche²⁹, Analysen oder andere

¹⁵ Peter 1930: 1.

¹⁶ Vgl. Zürcher 2005 (e-HLS).

¹⁷ Vgl. Helt, Jørgensen 2011 (Dansk Biografisk Leksikon (online)).

¹⁸ Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 5-8.

¹⁹ Vgl. Burri 1937: 245-247; Zürcher 2005 (e-HLS).

²⁰ Vgl. Olsen 1950: 107-108.

²¹ Ab 1925 wurde die Bezeichnung „Schweizerische“ durch den Begriff „Eidgenössische“ ersetzt. Damit hiess die Anstalt in der Zeit von 1925 bis 1950 *Eidgenössische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt*. Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 6, 8, 35. In dieser Arbeit wird der Einfachheit halber ausschliesslich die „Schweizerische“ Namensvariante verwendet.

²² Vgl. Burri 1922a: [1].

²³ Vgl. Steffen Gerber 2007 (e-HLS).

²⁴ Das *Eidgenössische Polytechnikum* wurde 1855 gegründet und 1911 in *Eidgenössische Technische Hochschule* (ETH) umbenannt. Vgl. Fleer, Tobler 2012 (e-HLS).

²⁵ Vgl. Steffen Gerber 2007 (e-HLS); Sieber, Rüegg 2002: 6.

²⁶ Vgl. ebd.; Morgenthaler 1953: 362-363, 366.

²⁷ Vgl. Steffen Gerber 2007 (e-HLS).

²⁸ Burri war beispielsweise von 1920 bis 1937 nebenamtlich Professor an der Universität Bern. Er amtierte nach seiner Liebfelder Karriere als Präsident des internationalen Milchwirtschaftsverbandes (*Fédération Internationale de Laiterie*). Während seiner Karriere wurden ihm mehrere Ehrendokortitel verliehen. Vgl. Moser 2022b (AfA Online-Portal); International Dairy Federation 2022 (online).

²⁹ Guido Koestler äusserte sich zu den häufigsten wissenschaftlichen Mitteln, um Informationen zu generieren und umschrieb sie. In der vorliegenden Arbeit werden jedoch die Begriffe „Experiment“ und „Versuch“ synonym verstanden und frei wechselnd verwendet. Vgl. Koestler 1948: 776-779.

wissenschaftliche Aktivitäten verstanden, die im Zusammenhang mit der *Emmentaler*-Fabrikation erfolgten.³⁰ Martin Stuber und Rudolf Bolzern definieren den Begriff ‚Forschung‘ als „die zielgerichtete, systemat[ische] Suche nach neuen Erkenntnissen in einem bestimmten Wissensgebiet oder Problembereich, die von einzelnen oder mehreren Personen betrieben wird. Sie lässt sich in Grundlagenforschung und angewandte F[orschung] unterteilen.“³¹ „Grundlagenforschung“ werde betrieben, um „die Erneuerung und Erweiterung der Erkenntnisgrundlagen sowie die Überprüfung von Theorien und Methoden einer Wissenschaft oder eines Wissenschaftsverbands“ herbeizuführen. Die „angewandte Forschung“, so Stuber und Bolzern weiter, baut auf bereits vertraute Vorgehensweisen auf und fokussiert auf die „Lösung gesellschaftl[icher], wirtschaftl[icher], techn[ischer] [...] Probleme.“³² Allerdings sei eine trennscharfe Abgrenzung der beiden Idealkategorien oft gar nicht möglich, da es zu Überlappungen kommen könne.³³ Wie im Verlauf der Arbeit aufgezeigt wird, besonders im Kapitel 3.3.1., hatten sich die Forschenden in Liebfeld während des betrachteten Zeitraums selber Überlegungen zum Charakter ihrer Aktivitäten gemacht.

1.1. Einleitung und Fragestellung

Thema dieser historischen Analyse sind die Forschungstätigkeiten der Anstalten, die im Bereich des *Emmentalers* in der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt*, dem Bakteriologischen Laboratorium der *Schweizerischen Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Versuchsanstalten* und ab 1907 in der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* ausgeführt wurden.³⁴ Damit bewegt sich die Themenstellung in einem Bereich, wo sich die Geschichte von Schweizer landwirtschaftlichen Forschungsinstitutionen auf Bundesebene und die Geschichte der *Emmentaler*-Käserei überschneiden.

Die Historikerin Margit Szöllösi-Janze äusserte sich im Jahr 2002 zu den Chancen einer Vertiefung in Institutionsgeschichte und erwähnte explizit die Stellung von Forschungsanstalten.³⁵ Diese wurden zum Zweck „technischer Standardisierung [...] Sicherheit und Qualitätswahrung“³⁶ gegründet. Landwirtschaftliche wissenschaftliche Anstalten boten dem Staat die Möglichkeit, Informationen zu gewinnen, stellten aber auch eine Dienstleitung des Staats dar, indem gezielt und institutionell Lösungen zur Förderung der Landwirtschaft gesucht wurden.³⁷

Den Entscheid, die Beschäftigung der Anstalten anhand des *Emmentalers* zu verfolgen, fällt der Verfasser aufgrund der Bedeutung dieses Käses.³⁸ Damit befasst sich die vorliegende Studie ausschliesslich mit der Geschichte von Institutionen im landwirtschaftlichen Bereich, dabei lag ihr Fokus auf der wissenschaftlichen Forschung. Die Vermittlung des generierten Wissens wird in dieser Arbeit ebenfalls behandelt. Es ist explizit zu betonen, dass die berücksichtigten Institutionen keine Bildungsinstitutionen im Sinne einer Hochschule³⁹ waren.⁴⁰ Es ist darauf hinzuweisen, dass Akteursgruppen, die schwerpunktmässig innerhalb der Milchproduktion tätig waren (wie etwa Melkerinnen und Melker oder die Bäuerinnen und Bauern) sowie die involvierten Tiere (Kühe) zwar unzweifelhaft

³⁰ Vgl. Stuber, Bolzern 2012 (e-HLS); Koestler 1948: 776-779, 782-785.

³¹ Stuber, Bolzern 2012 (e-HLS).

³² Ebd.

³³ Vgl. ebd.

³⁴ Vgl. Burri 1922a: [1].

³⁵ Vgl. Szöllösi-Janze 2002: 60, 65.

³⁶ Ebd.: 65.

³⁷ Vgl. ebd.

³⁸ Vgl. Kürsteiner 1925b: 41.

³⁹ Ein Beispiel für die Zusammenarbeit von Industrie und Hochschulforschung lieferte Michael Bürgi in *Pharmaforschung im 20. Jahrhundert. Arbeit an der Grenze zwischen Hochschule und Industrie* von 2011. Vgl. Bürgi 2011.

⁴⁰ Vgl. ebd.: 57-59; Sieber, Rüegg 2002: 3-6.

für die *Emmentaler*-Herstellung bedeutsam waren. Da aber die vorliegende Untersuchung den Fokus auf die Forschungstätigkeiten legt, werden diese Akteursgruppen nur punktuell erwähnt, und zwar dort, wo ein Zusammenhang zu den wissenschaftlichen Tätigkeiten der Liebefelder Anstalt besteht. Eine vertiefte Analyse der weiteren Akteure rund um die Milchproduktion wird nicht vorgenommen.

In dieser Arbeit wird der Frage nachgegangen, welche Forschungstätigkeiten in der Anstalt in Liebefeld zur Fabrikation des *Emmentalers* stattfanden. Im Umfang dieser Masterarbeit werden nur jene Forschungstätigkeiten der beiden Vorgängerinstitutionen sowie der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern* verfolgt, die im Zeitraum von 1901 bis 1937 im Bereich der *Emmentaler*-Käserei betrieben wurden. Der Untersuchungszeitraum wurde somit zwischen dem Beginn der Tätigkeiten in Liebefeld und dem Ende der Schaffenszeit des Vorstands Robert Burri gewählt. Zudem war 1937 das letzte Jahr, welches in den konsultierten *Tätigkeitsberichten* der Anstalt berücksichtigt wurde.⁴¹ Wo es zweckdienlich erschien, thematisiert die Arbeit Aspekte, die sich vor und nach dem betrachteten Zeitraum ereigneten, beispielsweise den Gründungsprozess der Anstalten, der bereits Ende der 1880er Jahre initiiert wurde.⁴²

Da die Tätigkeitsfelder der Liebefelder Anstalten während des analysierten Zeitraums derart umfassend waren, wird auf drei Schwerpunkte der *Emmentaler*-Forschungsaktivitäten fokussiert. Die drei Aspekte umfassen die Forschung zu den Bakterien (die bei der Käseherstellung involviert waren), zur Süssgrünfuttermilch (auch Silofuttermilch⁴³ genannt) und zur Lochung des Käses.⁴⁴ Im Folgenden werden die drei zeitgenössischen Problemstellungen kurz angerissen.⁴⁵

Die Bakterien, die bei der *Emmentaler*-Fabrikation von Belang sind, weckten von Beginn weg, also ab 1901, das Interesse der Forschenden in Liebefeld.⁴⁶ Ende des 19. Jahrhunderts fehlte es noch weitgehend an einem genauen Verständnis der beteiligten Bakterien und ihrer Wirkung im Käsungsprozess. Das Gewinnen von Kenntnissen zu den Mikroorganismen bildete während des ganzen betrachteten Zeitraums einen Hauptfokus der Forschung in Liebefeld.⁴⁷ Ferner stand die Forschung zu Milch im Zentrum der Liebefelder Aktivitäten.⁴⁸ Es ist hier auf die Beschäftigung mit der Süssgrünfuttermilch einzugehen. Die Frage nach der Verkäsbarkeit der Süssgrünfuttermilch kam auf, als innerhalb der Schweizer Landwirtschaft zunehmend Silos eingesetzt wurden, um das Tierfutter im Winter darin zu lagern. Während des Ersten Weltkriegs fiel auf, dass *Emmentaler*, die mit Süssgrünfuttermilch erzeugt wurden, starke Blähungen aufwiesen.⁴⁹ Der obere Käse in der Abb. 1 zeigt exemplarisch, wie ein geblähter Käse aus Süssgrünfuttermilch aussieht. In der Folge forschten die Fachpersonen von Liebefeld verstärkt, um die Ursachen dieses Phänomens zu finden.⁵⁰ Die Löcher des *Emmentalers* sind in optischer Hinsicht, neben dem grossen Laib, sein unverkennbares Merkmal.⁵¹ Für den Exporthandel war eine schöne Lochung zentral. Jedoch mussten die grundlegenden Kenntnisse der Entstehung der Löcher und der Einflüsse auf die Vorgänge erworben werden. Die Lochung des Käses bildete im betrachteten Zeitraum einen Interessensschwerpunkt der Liebefelder Anstalt.⁵²

⁴¹ Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 3, 5-6; Kürsteiner 1938: 509.

⁴² Vgl. Evans 2017: xiii; Uebersicht der Verhandlungen der Schweizerischen Bundesversammlung. Ordentliche Wintersession (1. Session der XIV. Amtsperiode), Dezember 1887. In: Bundesblatt 1/02. [Bern, 14.01.1888]: [6].

⁴³ Die Silofuttermilch stammte von Kühen, die mit Silofutter gefüttert wurden. Zeitgenössisch wurde dieses Futter unter anderem auch „Süsspressfutter“ und „Gras-Silofutter“ genannt. Vgl. Peter 1930: 95.

⁴⁴ Vgl. ebd.: 95-96; Kürsteiner 1926a: 14; Kürsteiner 1940: 275.

⁴⁵ Vgl. Burri [1925]: 28-31; Kürsteiner 1925b: 41-43.

⁴⁶ Vgl. Burri 1937: 250-255; Koestler 1948: 774, 784-785.

⁴⁷ Vgl. Burri 1937: 242-248, 262-267; Koestler 1948: 772-774.

⁴⁸ Vgl. Burri [1925]: 28-30.

⁴⁹ Vgl. ebd.: 29-30; Burri 1917: 92-93; Smith-Howard 2014: 5.

⁵⁰ Vgl. Kürsteiner 1926b: 43.

⁵¹ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 132-134, 136.

⁵² Vgl. ebd.: 136, 176, 178; Kürsteiner 1925b: 42; Burri 1937: 267-270.



Abb. 1: Zwei Käselaibe mit unterschiedlicher Fütterung. Fotografie: Walter Staub in: Kürsteiner 1926b: 43. Normaler Emmentalerkäse bei gewöhnlicher Grünfütterung unten und zerrissener Emmentalerkäse bei Süssgrünfütterung oben.

Ein weiterer Aufgabenbereich der Liebefelder Anstalt ergab sich durch die Bundesratsverordnung vom September 1931. Sie war fortan die „Zentralstelle für [die] Käserei[-] und Stallinspektionen“⁵³ und übernahm eine Aufsichtsfunktion innerhalb der Schweizer Milchwirtschaft.⁵⁴ Die Anstalt wurde beispielsweise beauftragt, Kurse durchzuführen und Konferenzen zu organisieren.⁵⁵ Das Inspektionswesen der Anstalt wird aber in dieser Arbeit ausgeklammert.

Eine Reihe von Forschungsfragen, die in dieser Arbeit beantwortet werden, lassen einen schärferen Blick auf die Thematik zu. Die Kapitel von 2.1. bis 2.2.3., die sich mit den wichtigsten Kontexten der Thematik befassen, gehen der Frage nach, wann und weshalb landwirtschaftliche Forschungsanstalten im Allgemeinen und in der Schweiz auf Bundesebene gegründet wurden. In Bezug auf den *Emmentaler* wird erörtert, welche historische und ökonomische Bedeutung ihm zukam, wie er überhaupt hergestellt wurde, welche Probleme im Produktionsprozess aufkamen und weshalb er zu einem wissenschaftlichen Forschungsobjekt der bundesstaatlichen Anstalt wurde. Der Hauptteil widmet sich den Untersuchungen, mit denen die drei Aspekte (Bakterien, Süssgrünfüttermilch und Lochung) erforscht wurden.

Um die Relevanz zu verdeutlichen, sei Peter Mosers Aussage zur Rolle der Produktion von Wissen in der Landwirtschaftsgeschichte angeführt.⁵⁶ Moser stellte 2010 fest:

⁵³ Sieber, Rüegg 2002: 11.

⁵⁴ Vgl. ebd.

⁵⁵ Vgl. ebd.; [Lichtenhahn, Taillefert, Thomann] 1933: 151.

⁵⁶ Vgl. Moser 2010: 65-66.

„Die Entdeckung des Wissens als wichtigen Produktionsfaktor hat in jüngerer Zeit zu einer zunehmenden Beschäftigung mit den kognitiven Ressourcen der landwirtschaftlichen Produktion geführt. Die systematischen Bestrebungen auch nichtbäuerlicher Kreise zur Verbesserung der Nahrungsmittelproduktion durch Generierung und Transfer von Wissen bilden dabei ein Untersuchungsfeld, das für die Agrargeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts von entscheidender Bedeutung ist.“⁵⁷

1.2. Quellenlage und Quellenkritik

Für den Liebefelder Themenbereich wurden vor allem Beiträge aus zeitgenössischen Fachzeitschriften und wissenschaftlichen Artikeln konsultiert. Die Abhandlungen der Forschenden der Liebefelder Institution waren umfangreich, denn gemäss den Angaben in den konsultierten *Tätigkeitsberichten* wurden während des betrachteten Zeitraums von 1901 bis 1937 über 450 Publikationen veröffentlicht.⁵⁸

Daher wurde eine Einschränkung vorgenommen und grösstenteils die *Schweizerische Milchzeitung*⁵⁹ und das *Schweizerische Zentralblatt für Milchwirtschaft*⁶⁰ konsultiert. Die *Milchzeitung* war dazumal das „Fach- und Publikationsorgan des SMV⁶¹ und seiner Sektionen.“⁶² Das *Zentralblatt* diente als Medium des *Zentralverbands Schweizerischer Milchproduzenten (ZVSM)*⁶³.⁶⁴ Ferner wurden zeitgenössische wissenschaftliche Artikel konsultiert. Viele dieser genannten Beiträge stammten aus dem *Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz*⁶⁵. Das Jahrbuch wurde zunächst vom *Landwirtschaftsdepartement*, ab 1915 vom *Schweizerischen Volksdepartement* und ab 1920 vom *Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartement* herausgegeben.⁶⁶ Die verschiedenen bundesstaatlichen Forschungsanstalten, die sich der Landwirtschaft zuwandten, brachten in diesem Medium ihre wissenschaftlichen Artikel und *Tätigkeitsberichte*⁶⁷ in Umlauf.⁶⁸ Wo es geeignet erschien, wurden

⁵⁷ Ebd.: 65.

⁵⁸ In den konsultierten *Tätigkeitsberichten* der Anstalt wurden stets die Titel der Publikationen, deren Anzahl, die Autorschaft und das Erscheinungsmedium aufgelistet. 1908 wurden acht Publikationen und 1911 fünf Texte gezählt. Im Zeitraum von 1912 bis 1918 wurden 65 Schriften von den Liebefelder Forschenden publiziert, von 1925 bis 1929 waren es deren 166. Für die Jahre 1930 bis 1937 waren es 213 Publikationen. Damit wurden gemäss offizieller Zählung während des Untersuchungszeitraums insgesamt 457 Publikationen durch die Liebefelder Forschenden publiziert. Vgl. Burri 1909: 317-318; Burri 1912c: 490-491; Burri 1919: 283-286; Burri 1930b: 223-228; Burri 1938b: 538-545.

⁵⁹ Die *Schweizerische Milchzeitung* erschien erstmals 1874. Ab 1908 erschienen zwei Ausgaben pro Woche. Die *Schweizerische Milchzeitung* existierte bis 2004, seither wird sie unter dem Namen *Alimenta* herausgegeben. Vgl. [Hofer] [2012]: 26. In der Folge wird die abgekürzte Form *Milchzeitung* verwendet.

⁶⁰ Das *Schweizerische Zentralblatt für Milchwirtschaft* existierte zwischen 1912 und 1994. Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 28-29.

⁶¹ SMV ist die Abkürzung für den *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen Verein*. Vgl. ebd.: 232.

⁶² [Hofer] [2012]: 26.

⁶³ Heutzutage heisst dieser Verband *Organisation Schweizer Milchproduzenten (SMP)*. Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 23, 232.

⁶⁴ Vgl. ebd.: 25-26, 28-29.

⁶⁵ In der Bibliografie haben manche Artikel des *Landwirtschaftlichen Jahrbuchs der Schweiz* eine Heftnummer, andere nicht. Dies hängt damit zusammen, dass die Ausgaben des *Jahrbuchs* an verschiedenen Orten konsultiert wurden. Die Ausgaben, die in der *Bibliothek am Guisanplatz* vorhanden sind, haben allesamt keine Heftnummern, sie haben lediglich eine Bandnummer. Die Ausgaben, die in der *Schweizerischen Nationalbibliothek* konsultiert wurden, enthielten hingegen Band- und Heftnummern.

⁶⁶ Vgl. Schweizerische Nationalbibliothek (NB): <http://permalink.snl.ch/bib/sz000053716>, 04.05.2022.

⁶⁷ In den *Tätigkeitsberichten* wurden in kondensierter und überblickender Art erläutert, welche wissenschaftlichen Aktivitäten in einem bestimmten Zeitraum in der jeweiligen Anstalt ausgeführt wurden. Beispielsweise hierzu: Vgl. Burri 1909: 315-318; Burri 1912c: 469-491; Burri 1919: 259-287.

Archivquellen aus dem Staatsarchiv des Kantons Bern (StABE) und dem Bundesarchiv (BAR) hinzugezogen.

An dieser Stelle werden die *Schweizerische Milchzeitung*, das *Schweizerische Zentralblatt für Milchwirtschaft* und das *Landwirtschaftliche Jahrbuch der Schweiz* kritisch betrachtet. Während des betrachteten Untersuchungszeitraums wurden in diesen Printmedien Beiträge zu den gewonnenen Erkenntnissen der Liebefelder Forschenden sowie zu ihren Tätigkeiten publiziert. Die *Milchzeitung* und das *Zentralblatt* wurden von Vereinen und Verbänden herausgegeben.

Die Herausgeberin der *Milchzeitung*, der *Schweizerische Milchwirtschaftliche Verein* (abgekürzt SMV) wurde 1887 als Dachverband verschiedener regionaler milchwirtschaftlicher Vereinigungen gegründet.⁶⁹ Zweck des Vereins war „die Bündelung und Konzentration der von seinen Mitgliederverbänden verfolgten Bestrebungen zur Förderung der Milchwirtschaft. Der SMV wurde in der Folge zum staatlich anerkannten Ansprechpartner für alle milchwirtschaftlichen Fragen.“⁷⁰ Die Ausbildung und Informierung der milchwirtschaftlichen Praxis bildete also den Schwerpunkt des SMV. Bevor der Erste Weltkrieg ausbrach, wurde der SMV „immer mehr zu einer Organisation der Käser, weil sich Käsehändler und Milchproduzenten in je eigenständigen Interessenorganisationen zusammenschlossen.“⁷¹ Wie aus der Jubiläumsschrift zum 125-jährigen Bestehen zu entnehmen ist, wurden im SMV Artikel von damaligen Fachpersonen, auch aus der Wissenschaft, veröffentlicht.⁷² So wird nachvollziehbar, weshalb die Artikel zum *Emmentaler*, die die Liebefelder Forschenden beitrugen, derart zahlreich waren.⁷³

Das *Schweizerische Zentralblatt für Milchwirtschaft*, ab 1959 unter dem Titel *Schweizerisches Zentralblatt der Milchproduzenten* aktiv, wurde durch den *Zentralverband Schweizerischer Milchproduzenten* (ZVSM)⁷⁴ herausgegeben, der 1907 in Olten formiert wurde.⁷⁵ Der ZVSM wurde damals „als Genossenschaftsverband von regionalen Milchverbänden gegründet.“⁷⁶ Ziel des Verbands war es, „die Interessen der Milchproduzenten [zu] vertreten, insbesondere einen kostendeckenden und dem Nährwert angepassten Milchpreis.“⁷⁷ Wie aus dem Eintrag des *Archivs für Agrargeschichte* hervorgeht, fungierten die Publikationsmedien dieses Verbands „nicht nur als Kommunikationsorgane nach innen und als Sprachrohre nach aussen, sondern ebenso als Medien für behördliche Mitteilungen und Erlasse.“⁷⁸ Während des Ersten Weltkriegs erhielt der ZVSM den Auftrag des Bundes, „die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkmilch zu festen Preisen“⁷⁹ zu organisieren.

Bezüglich des Erscheinungsbilds der *Milchzeitung* und des *Zentralblatts* darf man sich Hermann-Dieter Schröders Beschreibung von 2006 anschliessen: Sie wiesen die Merkmale einer Zeitung auf, indem sie „durch [...] Zeitnähe (Aktualität), regelmässiges Erscheinen (Periodizität)“⁸⁰ gekennzeichnet waren. Aber sie enthielten ebenso die für Zeitschriften typische Fokussierung auf ein spezielles Gebiet (Schweizer Milchwirtschaft) und lieferten ihrer Leserschaft Hintergrundinformationen zu den

⁶⁸ Vgl. Bericht des schweizerischen Bundesrates an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1912. Handels-, Industrie- und Landwirtschaftsdepartement. III. Abteilung. Landwirtschaft. 7. Schweiz[erische], landwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalten. In: Geschäftsberichte des Bundesrates 58. [Bern 1913]: 498.

⁶⁹ Archiv für Agrargeschichte 2022b (online).

⁷⁰ Ebd.

⁷¹ Ebd.

⁷² Vgl. [Hofer] [2012]: 26.

⁷³ Vgl. ebd.; Archiv für Agrargeschichte 2022b (online).

⁷⁴ Heute heisst der Verband *Organisation Schweizer Milchproduzenten* (SMP). Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 23, 232.

⁷⁵ Vgl. ebd.: 23.

⁷⁶ Archiv für Agrargeschichte 2022a (online).

⁷⁷ Ebd.

⁷⁸ Ebd.

⁷⁹ Ebd.

⁸⁰ Schröder 2006b: 399.

relevanten Gebieten.⁸¹ Deshalb werden die beiden Printmedien, im Sinne einer Hybridisierung, als „Fachzeitungen“ betrachtet, die eine klar thematische Fokussierung aufwiesen und vor allem Personen aus den milchwirtschaftlichen Kreisen als Leserschaft identifizierten.⁸²

Die Texte dieser Fachzeitungen, in denen die Aspekte rund um den *Emmentaler* (etwa seine Produktionsweise und die Probleme) behandelt wurden, demonstrieren den Stellenwert des Käses innerhalb der Schweizer Milchwirtschaft.⁸³ Neben den Artikeln der Liebefelder Forschenden wurden auch Referate, die sie hielten, in verschriftlichter Form abgedruckt.⁸⁴ Dabei ist unklar, ob diese verschriftlichten Referate im Vergleich zu den tatsächlichen Vorträgen inhaltliche Unterschiede oder Eingriffe aufwiesen. Tendenziell war die Sprache in den verschriftlichten Referaten eher einfach und anschaulich. Insofern deckt sie sich mit einer mündlichen Vortragsweise. Die Bemühung um einfachen Stil ist plausibel, denn die Forschenden präsentierten ihre wissenschaftlichen Erkenntnisse zum *Emmentaler* meist einem Publikum, das keine wissenschaftlichen Vorkenntnisse aufzuweisen hatte.⁸⁵

Ein bundesstaatliches Printmedium war das *Landwirtschaftliche Jahrbuch der Schweiz*.⁸⁶ Juri Auderset und Peter Moser hielten fest, dass dieses Medium dazu diene, die aktuellen Kenntnisstände „einer grösseren, nicht nur landwirtschaftlichen Öffentlichkeit bekannt zu machen.“⁸⁷ Damit beteiligte sich der Bund aktiv daran, das wissenschaftlich generierte Wissen an die relevanten Bevölkerungskreise weiterzugeben.⁸⁸

In allen drei Publikationsformen wurden im betrachteten Zeitraum Beiträge der Liebefelder Forschenden veröffentlicht. Am häufigsten als Verfasser in Erscheinung trat Jakob Kürsteiner, der Adjunkt der *Bakteriologischen Abteilung* der Anstalt.⁸⁹

Auderset und Moser stellten fest, dass in der Schweiz gegen Ende des 19. Jahrhunderts „sich das landwirtschaftliche Vereins-, Presse- und Bildungswesen zu einem wichtigen Element der [...] wirkmächtig werdenden sozialen und diskursiven Grundkonstellation der agrarisch-industriellen Wissensgesellschaft“⁹⁰ herausbildete. Am Jahrhundertende genoss die Landwirtschaft in den westeuropäischen Staaten trotz zunehmender Industrialisierung Priorität.⁹¹ Zur Relation von Landwirtschaft und industrialisiertem Staat bemerkten Juri Auderset, Beat Bächli und Peter Moser 2012, dass es gewinnbringend ist,

„ab der Mitte des 19. Jahrhunderts von einer agrarisch-industriellen Wissensgesellschaft zu sprechen, weil am Prozess des Aushandelns dieser Wissensordnungen sowohl Akteure aus dem Agrarbereich als auch aus der Industriegesellschaft beteiligt waren. Im Bestreben, die Landwirtschaft der Logik der industriellen Produktion anzugleichen, orientierten sich zeitgenössische Akteure nämlich [...] an Prozessen, die sie im Agrarsektor beobachteten.“⁹²

Die drei Experten identifizierten eine gegenseitige Beeinflussung zwischen den „Wirtschaftspraktiken und Wissenssystemen“ der Landwirtschaft und der Industrie. Sie definierten, welche Elemente Teil dieser „Wissensgesellschaft“ waren:⁹³

⁸¹ Vgl. Schröder 2006a: 395-396.

⁸² Vgl. ebd.; Schröder 2006b: 399; [Hofer] [2012]: 26.

⁸³ Vgl. Flückiger 1934: 223-225.

⁸⁴ Beispielsweise: Vgl. Kürsteiner 1932b: [1]-2.

⁸⁵ Vgl. ebd.

⁸⁶ Vgl. Auderset, Moser 2018: 40.

⁸⁷ Ebd.

⁸⁸ Vgl. ebd.: 39-42.

⁸⁹ Vgl. Zollikofer 1959: 533; Bibliografie dieser Arbeit.

⁹⁰ Auderset, Moser 2018: 42.

⁹¹ Vgl. ebd.: 18-19, 23, 40, 43.

⁹² Auderset, Bächli, Moser 2012: 24.

⁹³ Ebd.

„Die Wissenssysteme von Landwirtschaft und Industrie konstituierten sich durch soziale und diskursive Interaktionen wechselseitig. Wissenschaftliche und gemeinnützige Gesellschaften, Universitäten, die ETH Zürich, landwirtschaftliche, gewerbliche und industrielle Vereine, die Verwaltung, agrarische Zeitschriften, landwirtschaftliche Schulen sowie die bäuerlich-ländliche Bevölkerung bildete eine Art ‚institutionelle Matrix‘. Dieses dynamische Gefüge vielfältig miteinander verknüpfter Knotenpunkte generierte, transformierte und verbreitete Wissen.“⁹⁴

Folgende Personen gehörten zu dieser „Wissensgesellschaft“: „sowohl Bäuerinnen und Bauern, als auch [...] Wissenschaftler, Agronomen, Lehrer, [...], Zeitungsredaktoren sowie Beamte und Politiker.“⁹⁵

Demnach waren die Fachleute der Liebefelder Forschungsinstitutionen Glieder dieser „institutionellen Matrix“ und Akteure innerhalb der „agrarisch-industriellen Wissensgesellschaft.“⁹⁶ Indem die Beiträge der Liebefelder Forschenden zur *Emmentaler-Käserei* über die zeitgenössisch wichtigen Publikationswege veröffentlicht wurden, betätigten sich die Fachleute aktiv in dieser „Matrix“.⁹⁷ In der *Schweizerischen Milchzeitung* wurden sie meist unter der Rubrik *Käserei- und Molkereitechnik* gedruckt, während im *Schweizerischen Zentralblatt für Milchwirtschaft* das Pendant dazu zunächst *Technisches und Wissenschaft* und später *Wissenschaft und Technik* hiess.⁹⁸ Damit wurden die anvisierten Rezipientenkreise (Käseherstellende, Milchproduzierende, andere wissenschaftliche Forschende), die ihrerseits Teil der Wissensgesellschaft waren, in den Fachzeitschriften über die aktuellsten wissenschaftlichen Vorgänge und Kenntnisse informiert.⁹⁹

Der deutsche Agrarhistoriker Frank Uekötter behandelte 2009, wie Fachperiodika¹⁰⁰ als Weg zur Verbreitung von Informationen innerhalb der „landwirtschaftlichen Kreise“ eingesetzt wurden. Es erscheint gewinnbringend, Uekötters wichtigste Ausführungen miteinzubeziehen, wenn es darum geht, die hier konsultierten quellenkritisch einzuordnen.¹⁰¹ Am Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts, als die Landwirtschaft schwerpunktmässig gesteigert werden sollte, waren Zeitschriften ein „Medium der Verwissenschaftlichung des Agrarischen“¹⁰² und dabei von Relevanz.¹⁰³ Laut Uekötter strebten die Fachzeitschriften Glaubwürdigkeit und Vertrauen an, damit die Verfasser von der Leserschaft als Autoritäten rezipiert wurden. Durch die explizite Nennung der Namen, Qualifikation und Funktion der Verfasser erhielten diese einen autoritativen Charakter.¹⁰⁴ Dieses Phänomen belegen die konsultierten Beiträge, da mit dem Autor auch die Liebefelder Institution genannt wurde.¹⁰⁵

Michael Polanyi befasste sich in seinem Werk zum Aspekt der Autorität in der Wissenschaft.¹⁰⁶ Polanyi erläuterte, dass Autorität eine wichtige Stellung einnahm, denn Beiträge werden nur veröffentlicht, wenn sie „als hinreichend plausibel gelten können [...]“; abgelehnte Artikel wird die Wissenschaft nicht zur Kenntnis nehmen.“¹⁰⁷ Wissenschaftliche Forschung zeichne sich dadurch aus, dass sie

⁹⁴ Ebd.

⁹⁵ Ebd.

⁹⁶ Ebd.: 24.

⁹⁷ Vgl. ebd.: 24-25.

⁹⁸ Vgl. Burri, Staub, Hohl 1919a: 282-283; Burri 1936a: 18-19; Kürsteiner 1925a: [1].

⁹⁹ Vgl. Auderset, Bächli, Moser 2012: 24-25.

¹⁰⁰ Uekötter verwendet meist den Begriff der „landwirtschaftlichen Wochenblätter“. Er wird vorliegend synonym verstanden zu Begriffen wie „Fachperiodika“, „Periodika“ oder „Zeitschriften“. Vgl. Uekötter 2009: 89, 91.

¹⁰¹ Vgl. ebd.: 89-110.

¹⁰² Ebd.: 93.

¹⁰³ Vgl. ebd.: 92-93.

¹⁰⁴ Vgl. ebd.: 99-100.

¹⁰⁵ Vgl. Burri 1912a: [1].

¹⁰⁶ Vgl. Polanyi 1985: 60-62.

¹⁰⁷ Ebd.: 60.

„streng kodifiziert [ist] und zum grössten Teil implizit in den Traditionen der wissenschaftlichen Forschungspraxis enthalten“¹⁰⁸ sind. Überdies müssten in Beiträgen präsentierte Erkenntnisse „nicht nur wahr, sondern auch interessant, genauer gesagt: für die Wissenschaft interessant sein.“¹⁰⁹ Folgt man Polanyis Ansicht, waren die publizierten Beiträge aus Liebefeld also nicht nur von praktischem, sondern auch von wissenschaftlichem Interesse.¹¹⁰

Typisch für Texte in Fachperiodika war auch die Anwendungsbezogenheit von Lösungsansätzen. Zudem waren regelmässig erscheinende Fachperiodika im Stande, aktuellste Themen ebenso wie wiederkehrende zu behandeln.¹¹¹ Da im Untersuchungszeitraum Artikel der Liebefelder Forschenden zur *Emmentaler*-Käserei veröffentlicht wurden, zeigte das, dass es in diesem milchwirtschaftlichen Zweig Probleme und Anliegen gab.¹¹² Periodika-Artikel waren laut Uekötter absichtlich ohne besondere Vorkenntnisse verständlich.¹¹³ Was die Leserschaft angeht, vermutete Uekötter, dass sie relativ gross war, denn „[d]ie Beiträge waren [...] tunlichst so formuliert, dass sie für ein breites Spektrum landwirtschaftlicher Praktiker geeignet waren.“¹¹⁴

Die vorwiegend genutzten Ausgaben der *Milchzeitung*, des *Zentralblatts* und des *Jahrbuchs* ermöglichten direkte Einblicke in die Forschungen in Liebefeld und gaben Aufschluss über die zeitgenössischen Anliegen und Probleme der Milchwirtschaft. Die Forschenden in Liebefeld verfassten Texte, hielten Referate und brachten ihr gewonnenes Wissen innerhalb der „institutionellen Matrix“¹¹⁵ in Umlauf.¹¹⁶

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass diese Arbeit ausschliesslich gedruckte Quellen in Form von Fachzeitungsartikeln, Artikeln aus Tageszeitungen, Literatur mit Quellencharakter, Archivquellen und juristische Schriften verwendet. Insgesamt war das Quellenkorpus informativ, sodass die relevanten Probleme der *Emmentaler*-Produktion und die Lösungssuche, anhand der wissenschaftlichen Forschung durch die Fachpersonen in Liebefeld, nachverfolgt werden konnten.¹¹⁷

1.3. Theoretische und methodische Einbettung

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde ein historisch-hermeneutisches¹¹⁸ Vorgehen gewählt, das bei der Suche nach und Konsultation von relevanten Literatur- und Quellenbeständen zum Einsatz kam.¹¹⁹ Bei der vorliegenden Analyse der Forschungstätigkeiten der Liebefelder Anstalt zum *Emmentaler* kann von einem stark fokussierten Untersuchungsgegenstand gesprochen werden, daher weist die Untersuchung mikrogeschichtliche Elemente auf.¹²⁰ Ausserdem werden in der Arbeit vereinzelt quantitative Ansätze gewählt (bspw. Tabellen mit statistischen Inhalten).

Die Thematik wird zur Institutionsgeschichte gezählt, denn es wird die Geschichte von spezifischen landwirtschaftlichen Anstalten betrachtet, also die Aktivität der Fachpersonen dieser Insti-

¹⁰⁸ Ebd.: 61.

¹⁰⁹ Ebd.: 62.

¹¹⁰ Vgl. ebd.: 60-62.

¹¹¹ Vgl. Uekötter 2009: 98-101.

¹¹² Vgl. ebd.; Kürsteiner 1932a: [1]-3.

¹¹³ Vgl. Uekötter 2009: 100-101.

¹¹⁴ Ebd.: 101.

¹¹⁵ Auderset, Bächli, Moser 2012: 24.

¹¹⁶ Vgl. ebd.; Uekötter 2009: 89-91, 98-101.

¹¹⁷ Vgl. Rohr 2015: 15-16, 19.

¹¹⁸ Es gibt nicht „die“ Hermeneutik, zu verschieden sind die diversen Begriffsdefinitionen. Allgemein versteht man unter einer hermeneutischen Vorgehensweise innerhalb der Geschichtswissenschaft eine Methode, die die Quellendeutung ermöglicht und Rückschlüsse auf vergangene Ereignisse gestattet. Vgl. Seiffert 1992: 9-14, 153-156.

¹¹⁹ Vgl. ebd.; Rohr 2015: 15-16, 19.

¹²⁰ Vgl. Malich 2018: 398.

tutionen im Bereich des *Emmentalers*.¹²¹ Neben der Institutionsgeschichte müssen, wo es angezeigt erschien, ereignisgeschichtliche Vorgänge geschildert werden.¹²² Reinhard Blänkner und Bernhard Jussen äusserten sich 1998 zur Rolle der Institutions- und Ereignisgeschichte. Die Institutionsgeschichte habe ihre Ursprünge in Frankreich, wo soziologische Methoden die historische Forschung beeinflussten.¹²³ Die Autoren erklärten weiter, dass Institutions- und Ereignisgeschichte Geschichtszweige darstellten, die „zu nützlichen Werkzeugen historischen Verstehens“¹²⁴ werden können. Sie bekräftigten, dass die Geschichte von Institutionen eng mit Ereignisgeschichte verknüpft ist.¹²⁵ Die Auseinandersetzung mit einer Institution dient typischerweise soziologischen oder politologischen Analysen. Der vorliegende Fall soll darlegen, dass er auch für historische Untersuchungen signifikant ist.¹²⁶

2018 erörterte Lisa Malich in einem Artikel, dass „die Analyse wissenschaftlicher Institutionen [...] ein Potenzial für die Wissenschaftsgeschichte [hat], das durchaus noch intensiver genutzt werden könnte.“¹²⁷ Diese Stätten seien „Knotenpunkte des Wissens – in denen sich Diskurse, Praktiken, epistemische und technische Dinge treffen, in denen materielle Kulturen [...] aneinander geraten, menschliche und nichtmenschliche Akteure miteinander interagieren.“¹²⁸ Institutionen dienen als Orte, an denen Geschichte von Relationen verhandelt werden kann. Je nach Ausrichtung der Institutionen widmen sie sich Themen, die von staatlicher Bedeutung sind.¹²⁹ Institutionen sieht Malich als „verflochtene Gebilde“¹³⁰, aufgrund etwa ihrer Räumlichkeiten, ihrer Lage und der dort tätigen Personen, sodass sie sich „als Ansatzpunkte für multiple Verflechtungsgeschichten“¹³¹ eignen.¹³² Überdies ermöglichen solche Anstalten, „langfristige Zeitverläufe und kontinuierliche Entwicklungen in den Blick zu bekommen.“¹³³ Da Institutionen meist über längere Zeiträume existieren, sind sie imstande, erworbene Kenntnisse zu sichern und zu vertiefen.¹³⁴ Abschliessend unterstrich Malich den Wert von Institutionen für die Wissenschaftsgeschichte wie folgt:

„Der Einbezug von Institutionen, ihrer Geschichte, ihrer [...] Effekte, macht [...] die Druck- und Zugkräfte sichtbar, die in lokalen Orten der Wissensproduktion wirksam sind. Der Blick in die Institution eröffnet so das Potenzial, Mikrogeschichten des Wissens mit makrohistorischen Prozessen zu verflechten und der Konkretion die Bedeutung zu geben, die ihr gebührt.“¹³⁵

Der Fokus auf spezifischen Institutionen erlaubt es, die zeitgenössische Problemstellung der Schweizer Milchwirtschaft zu erfassen. Übergeordnete historische Vorgänge (wie etwa die Gründung von landwirtschaftlichen Forschungsanstalten in der Schweiz und die ökonomisch wichtige Rolle des *Emmentalers*) werden schwerpunktmässig in den kontextuellen Kapiteln (2.1. bis 2.2.3.) erörtert. In den Kapiteln 3.2. bis 3.7. wird die Wissensgenerierung vertieft behandelt.¹³⁶

¹²¹ Vgl. ebd.: 395, 398; Jaeggi 2009: 529, 531-533.

¹²² Vgl. Blänkner, Jussen 1998: 9-10, 13-15.

¹²³ Vgl. ebd.: 9-11.

¹²⁴ Ebd.: 9.

¹²⁵ Vgl. ebd.: 15.

¹²⁶ Vgl. ebd.: 12-13, 15.

¹²⁷ Vgl. Malich 2018: 396.

¹²⁸ Ebd.

¹²⁹ Vgl. ebd.: 396-398.

¹³⁰ Ebd.: 397.

¹³¹ Ebd.: 396.

¹³² Vgl. ebd.: 396-397.

¹³³ Ebd.: 397.

¹³⁴ Vgl. ebd.; Jaeggi 2009: 531.

¹³⁵ Malich 2018: 398.

¹³⁶ Vgl. Malich 2018: 398.

1.4. Forschungsstand

Bisher gab es keine historische Untersuchung, die die wissenschaftliche Forschungstätigkeit der bundesstaatlichen Anstalten in Liebefeld im Bereich der *Emmentaler*-Käserei eingehend analysierte. Hier kann die vorliegende historische Analyse eine Forschungslücke schliessen.

Zur Institution in Liebefeld gab es mehrere rückblickende Beiträge, zum 50-jährigen¹³⁷, 75-jährigen¹³⁸ und 100-jährigen¹³⁹ Bestehen der Anstalt, dabei wurden stets die Forschungstätigkeiten, wenn auch nur oberflächlich, erwähnt.¹⁴⁰ Der Beitrag von Robert Sieber und Max Rüegg aus dem Jahr 2002 zum 100-Jahr-Jubiläum widmete sich der Geschichte der Institution, lieferte darüber hinaus aber auch eine informative Übersicht der Forschung und erwähnte kurz die Betätigungen zum *Emmentaler*.¹⁴¹ Im gleichen Jahr äusserte sich Jost Poffet in einem kurzen Beitrag zur Geschichte der Anstaltsgründung.¹⁴² Stephan Häsler lieferte 2015 eine historische Rückschau zum Gelände in Liebefeld, wo verschiedene bundesstaatliche Entitäten ihren Sitz hatten.¹⁴³ Häsler präsentierte in knapper Form die Forschungsaktivitäten und äusserte sich zum Ziel der Qualitätshebung. Dieser Beitrag ist aufschlussreich, jedoch nur von geringem Umfang.¹⁴⁴

In Bezug auf bedeutende Publikationen zur Schweizer Milchwirtschaft muss *Milch für alle* der beiden Agrarhistoriker Peter Moser und Beat Brodbeck aus dem Jahr 2007 genannt werden. Es handelt sich dabei um einen überaus umfassenden und informativen Forschungsbeitrag, der auf die wichtigsten Akteure, die Institutionen und die Milchprodukte einging und den weiten Zeitraum vom Ende des 19. bis zum Ende des 20. Jahrhunderts abdeckte.¹⁴⁵ Im Weiteren erscheint Isabel Koellreuters *Milchgeschichten* von 2009 nennenswert. Darin stellte die Autorin die Bedeutung des Lebensmittels Milch für die Schweiz in der Zeit von 1870 bis 1930 dar.¹⁴⁶ Aus dem gleichen Jahr stammt das Buch *Schweizer Käse* von Dominik Flammer und Fabian Scheffold, darin behandelten die Autoren die Geschichte der Schweizer Käsesorten ausführlich.¹⁴⁷

In einer Analyse von 2018 beschäftigten sich die Schweizer Agrarhistoriker, Juri Auderset und Peter Moser, umfassend mit der *Agrarfrage in der Industriegesellschaft*. Ihr Buch stellte dar, wie die Schweizer Landwirtschaft in der Periode von ca. 1850 bis 1950 durch industrielle Denk- und Handlungsweisen beeinflusst wurde. Die bundesstaatlichen Forschungsanstalten der Schweiz, zu denen die Liebefelder Institutionen gezählt werden, fanden ebenfalls Erwähnung.¹⁴⁸

Forschungsanstalten im landwirtschaftlichen Bereich dienten laut Giuditta Parolini bisher selten als Gegenstand historischer Untersuchungen. Das wandelt sich gemäss ihrer Beobachtung erst in den letzten Jahren.¹⁴⁹ Dies kann anhand der Tendenz bestätigt werden, denn in den letzten Jahren wurden im Ausland¹⁵⁰ solche Anstalten vermehrt zum Gegenstand von Publikationen.¹⁵¹ Für die

¹³⁷ Vgl. Gysel 1951: 296-299.

¹³⁸ Vgl. Blanc 1976: 18-28.

¹³⁹ Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 3; Poffet 2002: 443-445.

¹⁴⁰ Vgl. Gysel 1951; Blanc 1976; Sieber, Rüegg 2002; Poffet 2002.

¹⁴¹ Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 3-8, 15-18.

¹⁴² Vgl. Poffet 2001: 443-445.

¹⁴³ Vgl. Häsler 2015: 6-13.

¹⁴⁴ Vgl. ebd.: 8-11.

¹⁴⁵ Vgl. Moser, Brodbeck 2007. Ihre Ausführungen zum *Emmentaler* und zum Schweizer Käseriwesen sind überaus informativ und relevant. Vgl. ebd.: 123-148, 170-176.

¹⁴⁶ Vgl. Koellreuter 2009.

¹⁴⁷ Die Behandlung des *Emmentalers* wurde vor allem auf den Seiten 136-142 vorgenommen. Vgl. Flammer, Scheffold 2009: 136-142.

¹⁴⁸ Für den Kontext der Schweizer Agrargeschichte ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sind die Seiten 11-48 von besonders hoher Relevanz. Vgl. Auderset, Moser 2018: 11-48.

¹⁴⁹ Vgl. Parolini 2015: 234.

¹⁵⁰ An dieser Stelle werden beispielhaft Beiträge zu landwirtschaftlichen Forschungsanstalten im Ausland genannt. Die Anstalten in Deutschland wurden beispielsweise von Jonathan Harwood behandelt. Vgl. Har-

Schweiz können Hans Brugger (1978 und 1990), Hans Popp (2000) und Hans Sticher (2015) genannt werden, die die Forschungsanstalten im landwirtschaftlichen Bereich thematisierten, wobei diese Abhandlungen eher Überblickscharakter haben.¹⁵² Josef Lehmann befasste sich 2003 mit der bundesstaatlichen Anstalt in Zürich-Reckenholz.¹⁵³

Maria Böhmer, wissenschaftliche Mitarbeiterin am *Institut für Biomedizinische Ethik und Medizingeschichte* in Zürich, schreibt aktuell im Rahmen eines Postdoc-Projekts über die *Milchhygiene als Problem der öffentlichen Gesundheit. Zur Produktion von „gesunder“ Milch in der Schweiz ab den 1950er Jahren*.¹⁵⁴ Ihre Forschung wird die Tätigkeiten in Liebefeld berücksichtigen, wobei ihr Fokus auf medizinhistorischen Aspekten und der Rolle von Staatsinterventionen liegt.¹⁵⁵

1.5. Aufbau der Arbeit

Zunächst wird in den kontextuellen Kapiteln die Verwissenschaftlichung der Landwirtschaft, die landwirtschaftlichen Forschungsanstalten sowie der *Emmentaler* und seine Problemstellungen behandelt. Danach folgt die Quellenkritik.

Der Hauptteil startet mit der Einführung über den Gründungsprozess der Institutionen. Anschliessend werden die zentralen Forschenden der Liebefelder Anstalt vorgestellt und wie sie ihre Tätigkeiten selbst kategorisierten. Dabei wird Jakob Kürsteiner vertieft Aufmerksamkeit geschenkt, dem wichtigsten Forschenden der Institution im Bereich der genannten Tätigkeiten.¹⁵⁶ Anschliessend wird auf Tätigkeiten in Liebefeld fokussiert und ein kurzer Überblick zu den dortigen Forschungstätigkeiten präsentiert. Dann folgen die Ausführungen zu den drei gewählten Aspekten der *Emmentaler*-Käserei, die das Ziel hatten, die Käsequalität zu heben. Da die Forschung zu den Bakterien so umfassend war, erhält sie umfassendere Beachtung als die beiden anderen Aspekte.¹⁵⁷

Das Fazit schliesst die Analyse ab und bieten einen kurzen Ausblick auf die moderne Forschung in Liebefeld.

wood 2005. Paul Brassley thematisierte jene in Grossbritannien. Vgl. Brassley 2000. Lyvia Diser befasste sich mit der belgischen Situation. Vgl. Diser 2012.

¹⁵¹ Vgl. Parolini 2015: 234.

¹⁵² Vgl. Brugger [1978]: 340-345; Popp 2000: 19-20; Sticher 2015 (e-HLS).

¹⁵³ Vgl. Lehmann [2003].

¹⁵⁴ Schweizerische Geschichtstage 2019 (online).

¹⁵⁵ Vgl. ebd.

¹⁵⁶ Vgl. fr 1965: 202.

¹⁵⁷ Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 15-19.

2. Die Verwissenschaftlichung der Landwirtschaft, landwirtschaftliche Forschungsanstalten und der *Emmentaler*

2.1. Die Verwissenschaftlichung der Landwirtschaft und die Gründung von landwirtschaftlichen Forschungsanstalten auf Bundesebene

Im folgenden Unterkapitel wird die Verwissenschaftlichung während des 19. Jahrhunderts sowie der Ursprung und Zweck von „landwirtschaftlichen Forschungsanstalten“¹⁵⁸ auf Bundesebene thematisiert.

Wie Peter Rieder erläuterte, wurden in Europa bereits am Ende des 18. Jahrhunderts erste Schritte unternommen, sich der Landwirtschaft mit wissenschaftlichen Mitteln zuzuwenden. Als bedeutendsten Akteur in dieser Zeit wertete Rieder den deutschen Agrarwissenschaftler Albrecht Thaer (1752-1828). Er nannte zudem Philipp Emanuel von Fellenberg (1771-1844), der in Hofwil bei Münchenbuchsee als Gründer der „ersten landwirtschaftl[ichen] Ausbildungsstätten im K[an]t[on] Bern“¹⁵⁹ aktiv war.¹⁶⁰ Auf Fellenbergs Gut gab es laut Peter Lehmann auch einen Käsebetrieb.¹⁶¹

Erste wissenschaftliche Forschungen im Bereich der Landwirtschaft wurden in botanischen Gärten sowie Universitäten in Europa während des 18. Jahrhunderts durchgeführt.¹⁶² In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden zunächst auf Initiative von privaten Akteuren landwirtschaftliche Institutionen gegründet. Die Forschungsliteratur nennt vor allem zwei Beispiele: Einerseits die Versuche von 1836 bis 1847 auf dem Gut des französischen Pioniers im Bereich der Agrarwissenschaften, Jean Baptiste Joseph Dieudonné Boussingault (1802-1887)¹⁶³, in Bechelbronn (Elsass).¹⁶⁴ Andererseits die in 1843 vom britischen Agronom Sir John Bennet Lawes (1814-1900)¹⁶⁵ in Hertfordshire gegründete *Rothamsted Experimental Station*.¹⁶⁶ Es handelte sich dabei um „the first organized agricultural experiment station in the world.“¹⁶⁷ Der Chemiker Sir Joseph Henry Gilbert (1817-1901)¹⁶⁸, ein Schüler des deutschen Chemikers Justus von Liebig¹⁶⁹, gesellte sich im gleichen Jahr hinzu und zusammen leiteten sie die *Rothamsted Experimental Station* über fünf Jahrzehnte hinweg.¹⁷⁰ In Möckern im

¹⁵⁸ Sticher 2015 (e-HLS).

¹⁵⁹ Rieder 2007 (e-HLS).

¹⁶⁰ Vgl. ebd.

¹⁶¹ Vgl. Lehmann 2011: 302.

¹⁶² Vgl. Federico 2005: 105.

¹⁶³ Vgl. McCosh 1984: 1, 198.

¹⁶⁴ Vgl. ebd.: 1, 96-97.

¹⁶⁵ Vgl. Lotha 2022 (Encyclopædia Britannica Online).

¹⁶⁶ Vgl. ebd.; Tikkanen, Young et al. 2022 (Encyclopædia Britannica Online).

¹⁶⁷ Tikkanen, Young et al. 2022 (Encyclopædia Britannica Online).

¹⁶⁸ Vgl. ebd.

¹⁶⁹ Liebig (1803-1873) war Professor in Giessen und hatte in den 1840er Jahren Klassifizierungen von Nahrungsmitteln gemäss ihrer chemischen Zusammensetzung unternommen und damit einen Beitrag zur Modernisierung der Ernährungswissenschaften geleistet. Zudem hatte er zu chemischen Düngern in der Landwirtschaft geforscht. Seine Studien wurden im westeuropäischen Raum mit Interesse rezipiert. Vgl. Spiekermann 2011: 13; Eckart 2001: 270.

¹⁷⁰ Vgl. ebd.; Parolini 2015: 235.

Norden von Leipzig, im damaligen Deutschen Bund, wurde am 28. September 1850 die erste landwirtschaftliche Versuchsanstalt gegründet, die von staatlicher Seite gefördert wurde.¹⁷¹

Béatrice Veyrassat stellte eine massgebliche Veränderung der Schweizer Landwirtschaft im Zeitraum von 1870 bis zum Ersten Weltkrieg fest.¹⁷² Beispielsweise nahm in dieser Zeit die Zahl der in der Landwirtschaft beschäftigten Personen ab. Lebten 1870 über 1,1 Millionen Menschen in der Schweiz von der Landwirtschaft (von den insgesamt über 2,6 Millionen der Schweizer Wohnbevölkerung), waren es um 1910 noch knapp 970'000 Menschen (bei einer Bevölkerungszahl von über 3,7 Millionen Menschen).¹⁷³

Gründungen von landwirtschaftlichen Anstalten auf Staatsebene erfolgten im Verlauf des 19. Jahrhunderts vorwiegend in westeuropäischen Ländern und den USA.¹⁷⁴ Sie verfolgten den Zweck, die Landwirtschaftszweige zu intensivieren, zu fördern und zu verbessern.¹⁷⁵ Zudem diente das Versuchswesen als Innovationsquelle, denn so konnten mit wissenschaftlichen Methoden gezielt verschiedenen Herangehensweisen getestet werden.¹⁷⁶ Dabei führte der Einbezug wissenschaftlicher Methoden und Vorgehensweisen zu einer Hebung der Produktion der landwirtschaftlichen Erzeugnisse.¹⁷⁷

Für die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts stellt der britische Agrarhistoriker Paul Brassley eine Zunahme der Anzahl Versuchsanstalten in Europa fest:

„There seems little doubt that the number of experimental stations in other European countries expanded rapidly in the second half of the nineteenth century. In 1851 there was one publicly funded agricultural research station, staffed and run by professional scientists [...]. In 1875 there were 90, and in 1900 more than 500 such stations spending about \$2 Million annually and employing 1'500 professional scientists.“¹⁷⁸

Zur Zunahme der Zahl der landwirtschaftlichen Anstalten nach 1850 sagte der US-Wirtschaftshistoriker George Grantham: „the rapid growth in the number of experiment stations after 1850 seems to reflect a rise in the value of research.“¹⁷⁹ Grantham sah durch den Ausbau des Versuchswesens im agrarischen Bereich einen Bedeutungszuwachs der Wissenschaften.¹⁸⁰

Der deutsche Globalhistoriker Jürgen Osterhammel äusserte sich zum Status der Wissenschaften während des 19. Jahrhunderts. Wissen¹⁸¹ spielte eine wesentliche Rolle, da sie dem Menschen helfe, die Natur zu beeinflussen und zu kontrollieren.¹⁸² Angestrebt wurde in Europa „die Vermehrung und Verbesserung von Wissen.“¹⁸³ Die Wissenschaft gewann an Bedeutung, vor allem für wichtige Bereiche des Lebens, wie die Ernährung.¹⁸⁴ Wie Uwe Spiekermann darauf hinwies, hatten die Wissen-

¹⁷¹ Vgl. Finlay 1988: 41.

¹⁷² Veyrassat 2012: 33.

¹⁷³ Vgl. Brugger [1978]: 13-14.

¹⁷⁴ Vgl. Brassley 2000: 617; Federico 2005: 105-106.

¹⁷⁵ Vgl. ebd.; Brugger [1978]: 340; Auderset, Moser 2018: 37-45.

¹⁷⁶ Vgl. Grantham 1984: 192-195.

¹⁷⁷ Vgl. Veyrassat 2012: 40.

¹⁷⁸ Brassley 2000: 617.

¹⁷⁹ Grantham 1984: 192.

¹⁸⁰ Vgl. ebd.

¹⁸¹ Daniel Speich Chassé und David Gugerli bemerkten in einem Beitrag von 2012 zur Bedeutung von „Wissen“: „Da sich Wissen ständig wandelt und in der modernen Gesellschaft gleichzeitig als fundamentale wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Ressource verstanden wird, müsste die Beschäftigung mit seiner Geschichte längst zur Selbstverständlichkeit geworden sein.“ Speich Chassé, Gugerli 2012: 85. Die beiden Historiker betonten in ihrem Beitrag, dass es zwar innerhalb der Wissensgeschichte verschiedenste Vorgehensweisen gibt, jedoch noch Forschungslücken vorhanden sind. Vgl. ebd.: 86-87, 95.

¹⁸² Vgl. Osterhammel 2011: 1'105.

¹⁸³ Ebd.

¹⁸⁴ Vgl. ebd.: 1'106-1'107; Federico 2005: 1.

schaften während der Industrialisierung in den westeuropäischen Gesellschaften einen grossen Einfluss auf die Herstellung von Nahrungsmitteln. So nutzten kommerzielle Lebensmittelhersteller wissenschaftliche Verfahren, um Lebensmittel, auch für spezifische Bevölkerungsgruppen wie Kleinkinder, massenhaft und nach gleichen Verfahren zu produzieren. Dazu konnten in Zeiten der steigenden Bevölkerungszahlen mehr Menschen ernährt werden.¹⁸⁵ Ausserdem machte es der Einbezug von chemische Analysemethoden möglich, den Kampf gegen Nahrungsmittelbetrug wie bspw. gepanschte Milch oder die Beigabe von Fremdstoffen aufzunehmen.¹⁸⁶

Osterhammel erläuterte zudem, dass die Wissenschaften in Europa im Verlauf des 19. Jahrhunderts an Ansehen gewannen: „Wissenschaft war zu einer Weltdeutungsmacht und zu einer kulturellen Instanz von ausserordentlichem Prestige geworden. Wer sich nicht auf wissenschaftliche Standards des Argumentierens und Begründens einliess, fand sich in der Defensive.“¹⁸⁷ Dazu fügte er an: „Wissenschaft war auch für eine beispiellos grosse Zahl von Menschen, zum überwiegenden Teil noch Männern, zum Beruf geworden.“¹⁸⁸

Gerade in der Schweiz ist während des 19. Jahrhunderts eine zunehmende Verwissenschaftlichung in allen Lebensbereichen feststellbar. Die Schweiz gilt als Land mit wenigen Rohstoffen.¹⁸⁹ Wie die Historikerin Béatrice Veyrassat darlegte, eignete sich die Schweiz jedoch ihren Wohlstand an durch das „nationale Innovationssystem“¹⁹⁰ bestehend aus den Domänen „Wissenschaft, Bildung und Forschung.“¹⁹¹ Zu Veyrassats Terminus „Innovationssystem“¹⁹² werden an dieser Stelle die sogenannten „landwirtschaftlichen Forschungsanstalten“¹⁹³ hinzugezählt.¹⁹⁴

Der US-amerikanische Wissenschaftshistoriker Steven Shapin erkannte für das 19. Jahrhundert ein Muster, das die „scientific community“¹⁹⁵ als Argumentationsgrundlage verwendete, nämlich den Nutzen der Forschung für die Öffentlichkeit.¹⁹⁶ Er konstatierte: „The scientific community up to and including the nineteenth century had argued for public support largely on utilitarian grounds.“¹⁹⁷ Wissenschaftliche Forschung musste laut Shapin – wenn sie staatlich unterstützt werden sollte – diese Nützlichkeit aufweisen: „In a democratic society, the state was justified in spending public money on these grounds and on no others. The recipients of public monies had to be publicly accountable.“¹⁹⁸ Dabei erlebte die Unterstützung von staatlicher Seite im 19. und 20. Jahrhundert einen Ausbau. Zur Legitimität wissenschaftlicher Forschung auf Staatsebene äusserte Shapin: „it is the state that speaks for (or claims the right legitimately to speak for) the public and to voice public interest in the conduct of science. This state of affairs developed at varying rates and for different reasons in different national settings.“¹⁹⁹ In eine ähnliche Richtung argumentierten Ulrike Felt, Helga Nowotny und Klaus Taschwer in ihrem Überblickswerk *Wissenschaftsforschung*, für die staatliche Ebene. Nationalstaaten förderten wissenschaftliche Forschung, um einen Mehrwert für die Gesellschaft zu erzielen.²⁰⁰

Zu den Schweizer Anstalten äusserte sich Veyrassat folgendermassen:

¹⁸⁵ Vgl. Spiekermann 2011: 11, 13-15.

¹⁸⁶ Vgl. ebd.: 11-14.

¹⁸⁷ Osterhammel 2011: 1'107.

¹⁸⁸ Ebd.

¹⁸⁹ Vgl. Gugerli, Tanner 2012: 265-269; Veyrassat 2014: 429.

¹⁹⁰ Veyrassat 2014: 429.

¹⁹¹ Ebd.

¹⁹² Ebd.

¹⁹³ Vgl. Sticher 2015 (e-HLS).

¹⁹⁴ Vgl. ebd.; Veyrassat 2014: 429.

¹⁹⁵ Shapin 1990: 1002.

¹⁹⁶ Vgl. ebd.: 1'002-1'005.

¹⁹⁷ Ebd.: 1'004.

¹⁹⁸ Ebd.

¹⁹⁹ Ebd.

²⁰⁰ Vgl. Felt, Nowotny, Taschwer 1995: 208-212.

„ab den 1870er Jahren bemühten sich zahlreiche landwirtschaftliche Forschungsanstalten, Versuchs- und Kontrollstellen sowie Landwirtschaftsschulen um die Umsetzung der wissenschaftlichen und technischen Erkenntnisse im bäuerlichen Betrieb und trugen damit zur qualitativen Verbesserung und zur Rationalisierung der Primärproduktion bei.“²⁰¹

Damit brachte sie, wie Shapin, zum Ausdruck, dass die wissenschaftliche Forschung im landwirtschaftlichen Bereich ein öffentliches Interesse darstellte.²⁰² Dass in der Schweiz der *Emmentaler* in einer milchwirtschaftlichen Forschungsstätte auf Bundesebene erforscht wurde, zeigt beispielhaft, welche Signifikanz diesem Produkt beigemessen wurde.²⁰³

1848 wurde der Schweizer Bundesstaat gegründet, welcher eine starke föderalistische Struktur aufwies und durch liberal-freisinnige Einstellungen geprägt war. Bundesstaatliche Eingriffe waren, in Bezug auf die Landwirtschaft, bis in die 1880er Jahre eine Seltenheit.²⁰⁴ Durch die Reform der Bundesverfassung im Jahr 1874 erhielt der Bund, beziehungsweise die Bundesverwaltung mehr Kompetenzen, um im Bedarfsfall handeln zu können.²⁰⁵

In der Schweiz existierten seit etwa der Mitte des 19. Jahrhunderts landwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalten. Sie waren auf privater oder kantonaler Ebene tätig und besaßen meist eine eigenes Gut, wo die landwirtschaftlichen Versuche vorgenommen wurden. Zunächst standen bei den Forschungsaktivitäten die Düngung, sowie der Grund, auf dem Pflanzen wuchsen, im Vordergrund.²⁰⁶ Im Bericht *Gutachten über die Organisation einer schweizerischen Milchversuchsstation mit Sitz des Institutes in Zürich oder in Bern*, welchen Adolf Kraemer und Emil Schulze 1889 verfassten, behandelten sie die Bedeutung der Verwissenschaftlichung. Es war für sie unbestreitbar, dass die Wissenschaft die Landwirtschaft beeinflusste.²⁰⁷ Ihr Blick zurück hielt fest, die Landwirtschaft habe „seit Jahrzehnten kaum eine bahnbrechende Errungenschaft zu verzeichnen, welche nicht auf die wissenschaftliche Forschung zurückzuführen wäre, und zusehends wächst das Vertrauen in ihren Kreisen zu der Forschungsthätigkeit auf ihrem Gebiete.“²⁰⁸

Zunächst fokussierte der Bund auf die finanzielle Unterstützung etwa von landwirtschaftlichen Vereinen. Zudem unterstützte er das landwirtschaftliche Bildungswesen (namentlich Referate, Kurse, Fachliteratur, Fachschulen).²⁰⁹ Im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts wurde der Bund aktiv, indem er Institutionen gründete, die die Schweizer Landwirtschaft fördern sollten. Einerseits wurden Schritte im Bereich der (Aus-)Bildung unternommen, beispielsweise die Gründung der Abteilung für Landwirtschaft am *Eidgenössischen Polytechnikum* in Zürich von 1878. Andererseits wurden Stätten gegründet für wissenschaftliche Forschungen und Versuche, die der Landwirtschaft dienlich sein sollten. Durch die Anstaltsgründung auf Bundesebene erhielten die jeweiligen Zweige der Landwirtschaft ihre eigenen Institutionen.²¹⁰ Dabei führte der Einbezug wissenschaftlicher Methoden und Vorgehensweisen zu einer Hebung der Produktion von landwirtschaftlichen Erzeugnissen.²¹¹

Die rechtliche Basis für die bundesstaatlichen Versuchsanstalten folgte erst später. Gemäss Artikel vier des *Bundesbeschluss betreffend die Förderung der Landwirthschaft durch den Bund* von 1884 konnte der Bund zunächst „je nach Bedürfniss [sic] die Errichtung und den Betrieb von Milchver-

²⁰¹ Veyrassat 2012: 40.

²⁰² Vgl. ebd.; Shapin 1990: 1'002-1'004.

²⁰³ Vgl. Shapin 1990: 1'002-1'004.

²⁰⁴ Vgl. Auderset, Moser 2018: 38-40.

²⁰⁵ Vgl. Veyrassat 2012: 65.

²⁰⁶ Vgl. Sticher 2015 (e-HLS); Brugger [1978]: 340-342.

²⁰⁷ Vgl. Kraemer, A[dolf]; Schulze, E[mil]: Gutachten über die Organisation einer schweizerischen Milchversuchsstation mit Sitz des Institutes in Zürich oder in Bern. (Vom 12. Februar 1889). In: Bundesblatt 1/12. [Bern, 23.03.1889]: 566-568.

²⁰⁸ Ebd.: 567.

²⁰⁹ Vgl. Abteilung für Landwirtschaft des Eidgenössischen Volkswirtschafts-Departements 1925: 292-299.

²¹⁰ Vgl. Auderset, Moser 2018: 38-42; Brugger [1978]: 340, 342-344.

²¹¹ Vgl. ebd.; Veyrassat 2012: 33, 40; Gugerli, Tanner 2012: 268.

suchsstationen, Musterkäsereien [...] sowie weitere landwirtschaftliche Untersuchungsstationen subventionieren.“²¹² Erst als im Dezember 1893 das *Bundesgesetz betreffend die Förderung der Landwirtschaft durch den Bund* beschlossen wurde, erhielt der Bund die Kompetenz, landwirtschaftliche Anstalten zu gründen.²¹³ Am Ende des vierten Artikels wurde dies in folgenden Worten festgelegt: „Der Bund kann überdies landwirtschaftliche Versuchsanstalten selbst errichten.“²¹⁴ Es folgten weitere rechtliche Bestimmungen auf Bundesebene, die die Organisation und Zuständigkeiten der Anstalten festlegten.²¹⁵

Hans Brugger (1905-1995)²¹⁶, ein Experte der Schweizer Landwirtschaft, hielt fest, dass die Anstalten zu einer Zeit aufkamen, als naturwissenschaftliche Methoden immer mehr in landwirtschaftlichen Kontexten Einzug erhielten.²¹⁷ 1878 erhielt die Schweiz ihre ersten landwirtschaftlichen Versuchs- respektive Untersuchungsanstalten auf Bundesebene. Sie stellten laut Brugger eine bundesstaatliche Intervention dar.²¹⁸ Betrachtet man die Gründung von landwirtschaftlichen Versuchsanstalten auf Bundesebene, ist festzustellen, dass sie meist aus der Übernahme einer kantonalen Institution resultierten.²¹⁹ Dieses Vorgehen beobachtete Brugger für das Bakteriologische Labor, das 1889 in der Molkereischule Rütli vom Kanton Bern gegründet wurde, jedoch zu Beginn des Jahres 1899 an den Bund überging.²²⁰ Die zweite Variante war, dass der Bund selber eigene Anstalten gründete. Zu dieser Gruppe gehörte auch die *Schweizerische Milchwirtschaftliche Versuchsanstalt* in Liebefeld.²²¹ Wie Hans Sticher ausführte, hatte der Bund ab dem Jahr 1915 acht Institutionen, in denen wissenschaftliche Forschungstätigkeiten zu den verschiedenen Landwirtschaftszweigen unternommen wurden.²²² Eine Übersicht über die Anstaltsgründungen ist Hans Bruggers Werk *Die schweizerische Landwirtschaft. 1850-1914* von 1978 im Anhang dieser Arbeit zu entnehmen (siehe Kapitel 7.1.).²²³

In ihrem Forschungsbeitrag von 2018 zeigten Juri Auderset und Peter Moser für den Zeitraum des letzten Drittels des 19. Jahrhunderts auf, dass sich staatliche Eingriffe in die Agrarwirtschaft ausweiteten. Die beiden Agrarhistoriker sahen dies als eine Folge einer zunehmend globalisierten und industriellen Welt. Sie orteten Forschungslücken hinsichtlich dieses erweiterten Engagements des Staats in der Landwirtschaftspolitik.²²⁴ Das Vorgehen des Bundes kommentierten Auderset und Moser wie folgt:

„Die Aktivitäten des Bundes gingen nun weit über das bis in die 1870er Jahre im Rahmen einer liberalen Staatsordnung denkbare Engagement der Verwaltung hinaus, entwickelten die bundesstaatlichen Stellen doch angesichts der ‚Agrarkrise‘ [...] ein bisher ungekanntes Verantwortungs- und Zuständigkeitsbewusstsein in agrar-, alkohol- und ernährungspolitischen Angelegenheiten.“²²⁵

²¹² Bundesbeschluss betreffend die Förderung der Landwirtschaft durch den Bund (vom 27. Juni 1884). In: Bundesblatt 3/34. [Bern, 12.07.1884]: 426.

²¹³ Vgl. Bundesgesetz betreffend die Förderung der Landwirtschaft durch den Bund (vom 22. Dezember 1893). In: Bundesblatt 1/03. [Bern, 17.01.1894]: 61-63.

²¹⁴ Ebd.: 63.

²¹⁵ Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 3-5; Brugger [1978]: 342-344.

²¹⁶ Vgl. Brechbühl 2005 (e-HLS).

²¹⁷ Vgl. Brugger [1978]: 340.

²¹⁸ Vgl. ebd.: 340-342.

²¹⁹ Vgl. ebd.: 342-344.

²²⁰ Vgl. ebd.: 342-343.

²²¹ Vgl. ebd.: 343-345.

²²² Vgl. Sticher 2015 (e-HLS).

²²³ Vgl. Brugger [1978]: 345.

²²⁴ Vgl. Auderset, Moser 2018: 38-40.

²²⁵ Ebd.: 39.

Der Bund, so die beiden Experten, wurde aktiver in der Landwirtschaft, indem er sich zunehmend in „der Kontrolle und Förderung der landwirtschaftlichen Produktion“²²⁶ betätigte.²²⁷ Die Schaffung von bundesstaatlichen Anstalten verorteten Auderset und Moser in folgendem Kontext: „Namentlich die Selbsthilfe und der Ausbau des Bildungs- und Ausbildungswesens wurden von den Behörden als notwendige Voraussetzung zur Einbindung des Agrarsektors in die Verwissenschaftlichungs- und Wachstumspfade der Industriegesellschaft angesehen.“²²⁸

Die Gründungsphase der bundesstaatlichen landwirtschaftlichen Forschungsanstalten geschah während einer Phase, die Peter Moser und Tony Varley als „period of the second agricultural revolution c[irca] 1850-1950: integration of the agricultural sector into the industrial society“²²⁹ bezeichneten.²³⁰ Innerhalb dieses Zeitraums wurden die Begriffe „*modern* and *industrial* [...] increasingly regarded as one and the same.“²³¹ Eingriffe von Seiten des Staates in die landwirtschaftlichen Bereiche in dieser Zeit nahmen zu.²³² Moser und Varley bemerkten hierzu:

„Although state interventions took a variety of different forms, as time passed practically every measure strengthened the tendency to integrate agriculture into industrial society by trying to make it look and function more and more like industry. This underlying tendency was often obscured by discourses of the late nineteenth century in which pressure groups, political parties and administrative and scientific interests demanded special treatment for the agricultural sector.“²³³

Auderset und Moser fassten dieses staatliche Wirken als Hilfe an die Schweizer Landwirtschaft auf. Dieses Handeln bleibt nicht auf die Schweiz beschränkt.²³⁴ Der Agrarhistoriker Brassley erkannte, für die Zeit von 1850 bis zum Beginn des Ersten Weltkriegs, ein Muster in Europa und Nordamerika:

„From the viewpoint of agriculture, [...] the important point is that between 1850 and 1914 science changed from being a solitary, often self-financed pursuit, into a largely state- or industry-financed effort carried out by teams of professionals with their own professional organisations and journals.“²³⁵

Das folgende Zitat aus dem *Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz* von 1925 zeigt, welche Erwartungen an die Forschungen im Bereich der Landwirtschaft gestellt wurden. Dabei sollten mit Hilfe von naturwissenschaftlichen Methoden die Landwirtschaft erforscht und schliesslich gefördert werden.²³⁶ Es wurde festgehalten:

„Das wirksamste Mittel zu einer Entwicklung der Naturwissenschaften entsprechenden Fortbildung der Landwirtschaftswissenschaft ist die Forschung durch planmässig angelegte, den Bedürfnissen der Landwirtschaft angepasste Versuche. Mit Aufgaben dieser Art betraute Anstalten sind seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts in fast allen Kulturstaaten mit aufstrebender Landwirtschaft eingerichtet worden. Ihr Endziel ist die vorteilhafte Beeinflussung und Förderung der landwirtschaftlichen Technik.“²³⁷

²²⁶ Ebd.

²²⁷ Vgl. ebd.

²²⁸ Ebd.: 40.

²²⁹ Moser, Varley 2013: 16.

²³⁰ Vgl. ebd.

²³¹ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

²³² Vgl. ebd.: 15-18.

²³³ Ebd.: 17.

²³⁴ Vgl. Auderset, Moser 2018: 40.

²³⁵ Brassley 2000: 597-598.

²³⁶ Vgl. Abteilung für Landwirtschaft des Eidgenössischen Volkswirtschafts-Departements 1925: 311.

²³⁷ Ebd.

Resümierend ist zu bemerken, dass die Schaffung der „landwirtschaftlichen Forschungsanstalten“²³⁸ ein Ausdruck des Aktivwerdens des Schweizer Bundesstaates am Ende des 19. Jahrhunderts war, als der Bund sich allgemein stärker in der Landwirtschaft betätigte.²³⁹ Institutionsgründungen waren dabei im 19. Jahrhundert ein europaweites Phänomen.²⁴⁰ Die Schweizer Anstalten auf Bundesebene wurden am Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts gegründet.²⁴¹ Damals schuf die Schweizer Politik – zu einer Zeit als die Wissenschaften im Allgemeinen an Bedeutung hinzugewannen – die gesetzlichen Grundlagen für die Gründung von landwirtschaftlichen Forschungsanstalten. Mit der Gründungsreihe solcher Anstalten wurde das Ziel verfolgt, die verschiedenen landwirtschaftlichen Bereiche gezielt zu fördern und zu verbessern.²⁴²

2.2. Der Emmentaler

In den folgenden Unterkapiteln liegt der Fokus auf dem *Emmentaler*. Zunächst werden die wichtigsten historischen und ökonomischen Aspekte dieses milchwirtschaftlichen Produktes behandelt. Danach werden die Herstellungsweise und die wichtigsten „Käsefehler“ erläutert. Schliesslich legt ein Kapitel zum *Emmentaler* dar, wie es dazu kam, dass dieser Käse ein wissenschaftliches Untersuchungsobjekt wurde.

2.2.1. Die Historische und ökonomische Bedeutung des „Königs der Käse“

Das Verkäsen von Milch ist eine Verarbeitungsform, welche die Milch länger haltbar macht.²⁴³ Passenderweise können hier die Worte Isabel Koellreuters dargelegt werden, als sie sich mit der Geschichte der Schweizer Milchwirtschaft befasste: „Käse war die erste Verarbeitungsart, welche die Haltbarkeit der Milch verlängerte und ihre Transportfähigkeit wesentlich vorteilhafter gestaltete.“²⁴⁴

Dominik Sauerländer und Anne-Marie Dubler vermuten, dass das Wissen über die Käseherstellung (durch Verwendung von Milch und Lab²⁴⁵) von den Römern in das Territorium der heutigen Schweiz gelangte.²⁴⁶ Seit dem Spätmittelalter bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts lag der geografische Schwerpunkt der schweizerischen Milchwirtschaft vorwiegend in den alpinen und voralpinen Gebieten, wo in überwiegender Masse Ziger (ein Käse aus Sauermilch, der je nach Sorte anders gewürzt wird)²⁴⁷, Hartkäse produziert und Grossvieh gehalten wurde. Die führenden Käseproduktionsgebiete waren im ausgehenden Mittelalter das Greyerzerland sowie das Emmental.²⁴⁸ Erst ab dem 15. Jahrhundert, ist für das heutige Gebiet der Schweiz die Herstellung von fettem Käse mit Lab gesichert; bis dahin war der Ziger der wichtigste Käse.²⁴⁹

²³⁸ Sticher 2015 (e-HLS).

²³⁹ Vgl. Brugger [1978]: 340-345; Auderset, Moser 2018: 38-41.

²⁴⁰ Vgl. Brassley 2000: 617; Federico 2005: 105-106.

²⁴¹ Vgl. Sticher 2015 (e-HLS).

²⁴² Vgl. Auderset, Moser 2018: 38-40; Brugger [1978]: 342-344; Sticher 2015 (e-HLS).

²⁴³ Vgl. Fenner 2007: 13.

²⁴⁴ Koellreuter 2009: 34.

²⁴⁵ Lab ist ein Enzym. Es existiert vor allem in Mägen von Kälbern, die Milch konsumiert haben. Die im Lab vorhandenen Bakterien führen während der Verkäsung dazu, dass die Milch „dick wird“ (Vorgang der Koagulation). Vgl. Peter, Held 1907: 18-20.

²⁴⁶ Vgl. Sauerländer, Dubler 2018 (e-HLS).

²⁴⁷ Vgl. ebd.; Flammer, Scheffold 2009: 24-25, 28.

²⁴⁸ Vgl. Sauerländer, Dubler 2018 (e-HLS); Stadler 2015 (e-HLS).

²⁴⁹ Vgl. ebd.

Die Fokussierung auf die Herstellung und das Ausweiten des Hartkäseexports datierte André Holenstein auf die Zeit des 16. Jahrhunderts.²⁵⁰ Der Name *Emmentaler* existiert länger, als die Käsesorte, die man nach dem heutigen Verständnis kennt, denn die Bezeichnung wies zunächst auf das Erzeugungsgebiet hin.²⁵¹ Die erste Nennung eines Käses als *Emmentaler* ist für das Jahr 1542 belegt, wobei die Herstellung von Käse im Gebiet des Emmentals bereits in der Zeit des 13. Jahrhunderts nachweislich existierte.²⁵²

Auf dem Territorium der heutigen Schweiz erlebten die Herstellung und der Export von Hartkäse im 16. Jahrhundert eine Intensivierung. Dabei blieben die Produktionsorte auf die alpinen und voralpinen Gebiete der Eidgenossenschaft beschränkt. Der *Gruyère*²⁵³ war in dieser Phase der bedeutendste Käse.²⁵⁴ Im 17. Jahrhundert begann ein Wandel, sodass der Name *Emmentaler* nicht mehr sein Herkunftsgebiet angab, sondern eine Käsesorte. Bei der Herstellung von Käse haben verschiedenste Parameter Einfluss wie die verwendete Milch, die angewendeten Techniken und das Lagern. Jeder Käse bildete typische Eigenschaften aus, je nach Herkunftsregion.²⁵⁵

Im 19. Jahrhundert durchlief die Schweizer Milchwirtschaft tiefgreifende Veränderungen. Wie Felix Escher erklärte, wurden die während des 18. Jahrhunderts begonnenen landwirtschaftlichen Verbesserungsbestrebungen weitergeführt. Im Zuge der Reformen während der Helvetischen Republik (1798-1803), als die Befreiung von den Feudallasten beschlossen wurde, gab es eine Abkehr vom Allmendsystem zugunsten der Privatisierungen der Felder. Zudem wurde die Stallfütterung des Viehs während des Sommers eingeführt. Diese Veränderungen lancierten die Ausweitung der Milchwirtschaft²⁵⁶ im Schweizer Mittelland.²⁵⁷ Wie Jakob Tanner feststellte, kam es etwa in der Mitte des 19. Jahrhunderts zu einer

„Umstellung vom Acker- zum Grasland im Übergang von einer ‚gelben‘ zu einer ‚grünen Schweiz‘ [...]. Weidende Kühe auf Wiesen gehörten fortan zur Grundausrüstung des Agrarsektors, und die Milch verarbeitende Industrie – Käse, Kondensmilch [...] – nahm einen bemerkenswerten Aufschwung.“²⁵⁸

Dank der aufkommenden Eisenbahn²⁵⁹ konnten die Schweizer Käse billiger ins Ausland exportiert werden. Die Milchwirtschaft stieg zu einem führenden Bereich der Agrarwirtschaft im Mittelland auf.²⁶⁰ Wie Thomas Fenner erläuterte, hatte dieser „Anschluss an die Weltmärkte [...] zu grundlegenden Veränderungen in der bernischen Agrarwirtschaft“²⁶¹ geführt und die Milchwirtschaft wurde in der Folge ausgeweitet.²⁶² In der Zeit von etwa 1850 bis 1870 „öffnete sich die Schweiz dem Welt-

²⁵⁰ Vgl. Holenstein 2015: 80-81, 84-85.

²⁵¹ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 136-138.

²⁵² Vgl. Orland 2016: 249.

²⁵³ Zur historischen Bedeutung des *Greyerzers* hat sich André Holenstein geäußert. Dabei stellte er fest, dass der *Greyerzer* ab dem 16. Jahrhundert ein wichtiges Exportgut war. Anhand des Beispiels von Freiburg i. Ü. zeigte er auf, dass der Käse im 17. Jahrhundert Teil eines Austauschs war: Söldner und *Greyerzer* wurden nach Frankreich ausgeführt, dafür bekamen die Freiburger Salz und Pensionszahlungen aus Frankreich. Vgl. Holenstein 2015: 84-85, 88-92.

²⁵⁴ Vgl. ebd.: 84-85, 89.

²⁵⁵ Vgl. Sauerländer, Dubler 2018 (e-HLS); Moser, Brodbeck 2007: 136, 138.

²⁵⁶ Für weitere Informationen zur Entwicklung und Bedeutung der Schweizer Milchwirtschaft während des 19. Jahrhunderts ist auf den Beitrag *Der Strukturwandel der schweizerischen Landwirtschaft nach 1850 im Licht der Thünen'schen Kreise* von Thomas Frey aus dem Jahr 2008 zu verweisen. Vgl. Frey 2008: 31-46.

²⁵⁷ Vgl. Escher 2011: 9-10.

²⁵⁸ Tanner 2015: 43.

²⁵⁹ Hans Brugger wies darauf hin, dass durch den Aufbau von Eisenbahnlinien in der Schweiz ab den 1840er Jahren dazu führte, dass Exportgüter rascher und zugleich preiswerter befördert werden konnten. Vgl. Brugger [1978]: 26-28.

²⁶⁰ Vgl. Rossfeld 2001: 123-124; Baumann, Moser 2007 (e-HLS).

²⁶¹ Fenner 2007: 31.

²⁶² Vgl. ebd.

markt und entwickelte sich zu einer kleinen, offenen Volkswirtschaft, welche in starkem Masse von den internationalen Märkten abhängig war.“²⁶³

Rudolf Emanuel Effinger von Wildeggen (1771-1847)²⁶⁴ gründete im Jahr 1815 in Kiesen²⁶⁵ die „erste genossenschaftl[iche] Dorfkäserei“²⁶⁶ der Schweiz. Sie war erfolgreich und löste in der Folge eine Gründungsbewegung von Talkäsereien in der Schweiz aus.²⁶⁷ Der Erfolg der Talkäsereien bedeutete zugleich eine Abnahme der Stellung der Alpkäsereien.²⁶⁸ Laut Peter Lehmann war der Kanton Bern das Zentrum der Schweizer Milchwirtschaft und die Firmen von dort waren führend im Bereich des Käsehandels.²⁶⁹ Lehmann bemerkte in diesem Zusammenhang: „Wie ein Fieber breitete sich ab der Mitte der 1830er-Jahre die Milchwirtschaft in Bern aus. Die Anzahl der Käsereien erhöhte sich von 27 im Jahr 1835 auf 355 in 1857. 1885 existierten im Kanton nicht weniger als 585 Dorfkäsereien.“²⁷⁰ Im Zeitraum von 1847 bis 1885 „stieg die exportierte Käsemenge um mehr als das Fünffache an.“ Der *Emmentaler* hatte dabei „auf dem Weltmarkt eine Art Monopolstellung inne.“²⁷¹

Der *Emmentaler*, dessen Fettgehalt zwischen 45 und 54,9 Prozent der Trockenmasse ausmacht, war im betrachteten Untersuchungszeitraum ein milchwirtschaftliches Erzeugnis, welches in grosser Menge exportiert wurde und vor allem innerhalb der Landwirtschaft des Kantons Bern eine wirtschaftlich bedeutende Stellung einnahm.²⁷² Die Zeitung *Der Bund* sprach im September 1859 von einem „Käsfieber“, welches „unter Sennen, Bauern und Käsehandlern“ umher ging. Dabei wurde zur Rolle des Kantons Bern festgehalten:²⁷³

„Die Käseproduktion im Kanton Bern und der darauf basierende Handel nach dem Auslande haben während der letzten 20 bis 30 Jahre grossartige, schwunghafte Dimensionen angenommen. Die Käsereien sind die eigentliche Quelle des Wohlstandes der Berner Bauern geworden, von den Küherbergen haben sich die Sennereien in die Niederungen verbreitet und überall sichere und blühende Wurzeln gefasst. Durch die Bauernkäsereien ist allerwärts den Berg- oder Küherkäsereien der Rang abgelaufen worden, und erst wenn keine guten Bauernmulchen mehr zu haben sind, kommen die Bergkäse an die Reihe.“²⁷⁴

Der Käsehandel sei laut dem Artikel dafür verantwortlich gewesen, dass „im Kanton Bern viele Ortschaften und Bauernresidenzen zu wahren Goldmachedörfern emporgeblüht sind.“ Langnau fungierte in dieser Zeit als ein Zentrum für den Handel von Käse, wobei berichtet wurde, es seien in der Zwischenzeit „Land auf und nieder viele Konkurrenten entstanden, von denen jeder seinen Theil haben will.“²⁷⁵

„Eine Intensivierung der Milchwirtschaft erfolgte erst mit der zunehmenden Industrialisierung und Urbanisierung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.“²⁷⁶ Diese Feststellung Roman Rossfelds gilt für die Schweizer Milchwirtschaft im Allgemeinen.²⁷⁷ Peter Lehmann bestätigte sie, mit Fokussierung auf das Emmental: „Insbesondere in den 1850er- und 1860er-Jahren herrschte eine regelrechte

²⁶³ Ebd.

²⁶⁴ Vgl. Zürcher 2004 (e-HLS).

²⁶⁵ Dort, wo diese erste Talkäserei gegründet wurde, steht heute das *Nationale Milchwirtschaftliche Museum Kiesen*. Vgl. Nationales Milchwirtschaftliches Museum Kiesen 2022 (online).

²⁶⁶ Dubler 2007 (e-HLS).

²⁶⁷ Vgl. Lehmann 2011: 302; Flammer, Scheffold 2009: 30.

²⁶⁸ Vgl. Lehmann 2011: 304.

²⁶⁹ Vgl. ebd.: 303.

²⁷⁰ Ebd.

²⁷¹ Fenner 2007: 32.

²⁷² Vgl. ebd. 13, 30-32; Lehmann 2011: 302-305; Flammer, Scheffold 2009: 142.

²⁷³ *Der Bund*, 07.09.1859: [985].

²⁷⁴ Ebd.

²⁷⁵ Ebd.

²⁷⁶ Rossfeld 2001: 123.

²⁷⁷ Vgl. ebd.: 122-126.

Goldgräberstimmung. Im Emmental entstanden neue Käsereien praktisch im Monatsrhythmus. Die Exportmengen und der Käsepreis stiegen vermeintlich unaufhaltsam.²⁷⁸

In den Talkäsereien wurde der Käse billiger produziert als in den alpinen Gebieten und durch die aufkommenden Verbesserungen der Transportwege, namentlich durch den Bau von Eisenbahnwegen²⁷⁹, kam es ab den 1860er Jahren zum starken Anstieg der *Emmentaler*-Exporte.²⁸⁰ Wie Dominik Sauerländer und Anne-Marie Dubler zeigten, war der *Emmentaler* bis Anfang der 2000er Jahre der bedeutendste Exportkäse.²⁸¹ Regina Wecker lieferte in ihrem Beitrag von 2014 statistische Daten zu den Exporten. Diese Daten wurden im folgenden Diagramm veranschaulicht.²⁸²

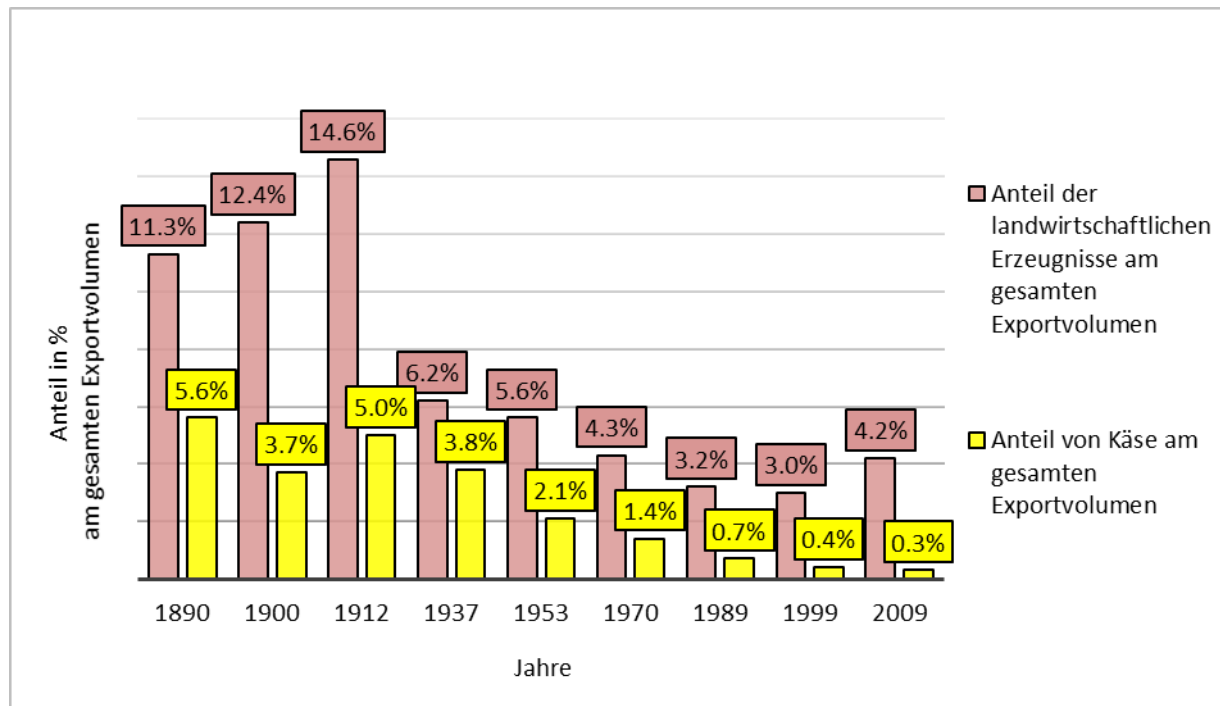


Abb. 2: Exportgüter der Schweiz (in Prozent des gesamten Exportvolumens). Anteil der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und des Käses am Export (1890-2009). Eigene Darstellung, basierend auf Wecker 2014: 450 (siehe Kapitel 7.2.).

Thomas Fenner sprach von einem richtiggehenden „Käseboom“²⁸³, der Mitte des 19. Jahrhunderts begann und bis etwa 1885 anhielt.²⁸⁴ Damit die erforderlichen Mengen an Milch für die Käseherstellung beschafft werden konnten, wurden Genossenschaften gegründet.²⁸⁵

Später war die *Emmentaler*-Herstellung keineswegs ein ausschliesslich „bernisches“ Phänomen, denn im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts wurde etwa in der Ostschweiz *Emmentaler* fabriziert.²⁸⁶ Peter Moser und Beat Brodbeck wiesen darauf hin, dass zu Beginn des 20. Jahrhunderts der *Emmentaler* sowohl in seinem Ursprungsgebiet als auch an verschiedensten anderen Schweizer Orten pro-

²⁷⁸ Lehmann 2011: 303.

²⁷⁹ Das Transportieren des Käses mittels Eisenbahn war eine deutliche Vereinfachung, verglichen mit der Beförderung auf der Strasse oder dem Wasserweg. Vgl. ebd.: 303.

²⁸⁰ Vgl. ebd.: 301, 303-304.

²⁸¹ Vgl. Sauerländer, Dubler 2018 (e-HLS).

²⁸² Vgl. Wecker 2014: 450.

²⁸³ Fenner 2007: 32.

²⁸⁴ Vgl. ebd.; Koellreuter 2009: 36-39.

²⁸⁵ Genossenschaften sind als landwirtschaftliche Selbsthilfeorganisationen zu kategorisieren. Vgl. Baumann 2008 (e-HLS); Moser, Brodbeck 2007: 13, 19-21, 132-133.

²⁸⁶ Vgl. Roth 1974: 42.

duziert wurde, etwa im Berner Seeland, im Mittelland, im Zürcher Oberland, in den Berggebieten der Ostschweiz und in der Zentralschweiz.²⁸⁷

Der *Emmentaler* ist einer der bekanntesten Käse überhaupt und wurde innerhalb der Schweizer Milchwirtschaft öfters als „König der Käse“²⁸⁸ bezeichnet.²⁸⁹ Bemerkenswert ist, dass der *Emmentaler* sich ab dem 19. Jahrhundert zu „dem“ Schweizer Käse entwickelte.²⁹⁰ Dies wird verdeutlicht anhand der englischen Bezeichnung „Swiss Cheese“²⁹¹ für den *Emmentaler*.²⁹² Moser und Brodbeck kommentierten: „Der [...] Käse mit den kirschgrossen Löchern und dem leicht mürben Teig wurde in Europa und Übersee zum Inbegriff für Schweizer Käse schlechthin.“²⁹³ Der englische Terminus stellt eine Trope, ein „Totum pro parte“, dar. Diese Bezeichnung ist eine Synekdoche und gleichzeitig eine Variante der Metonymie.²⁹⁴ Der *Emmentaler* wurde demnach im Ausland mit der Schweiz gedanklich verknüpft.²⁹⁵ Am Anfang des 20. Jahrhunderts wurde immer öfters im Ausland (beispielsweise in den USA, Finnland, Russland, Italien, Frankreich und Deutschland) *Emmentaler* fabriziert.²⁹⁶ Da der *Emmentaler* erst im Herbst des Jahres 2006 unter Schutz gestellt wurde, konnte das Ausland *Emmentaler* produzieren. Dieser Käse war billiger als der teure, in der Schweiz hergestellte Exportkäse.²⁹⁷ Zudem verteuerten die Zölle in den Exportzielländern den Käse zusätzlich.²⁹⁸

Dominik Flammer und Fabian Scheffold haben sich 2009 mit der Geschichte der Schweizer Käsesorten befasst. Im ihrem Buch erläuterten sie pointiert, wie die Geschichte des *Emmentalers* mit derjenigen der modernen Schweiz verflochten war.²⁹⁹ Sie brachten dies so zum Ausdruck: „Seine Härte verdankt er welschen Sennen, seine regelmässige Lochung Heizungen aus Winterthur und seine Grösse der Geldgier des russischen Zaren.“ Diese drei Punkte prägten die Geschichte des *Emmentalers*.³⁰⁰ Wie die Autoren erklärten, hob sich der *Emmentaler* während des 18. Jahrhunderts kaum vom *Gruyère* ab. Gebräuchlich war im Ausland auch die Bezeichnung *Gruyère de l’Emmental* für das, was heute *Emmentaler* genannt wird.³⁰¹ Im Emmental wurde am Ende des 15. Jahrhunderts während der Sommermonate Hartkäse hergestellt, wobei dieses Handwerk von *Gruyère*-Käsern aus den französischsprachigen Teilen der Eigenossenschaft mitgebracht wurde, als sie aufgrund wirtschaftlicher Probleme in andere Gebiete zogen.³⁰² Die Nennung Winterthurs im Zusammenhang mit der Produktion von *Emmentaler* bezieht sich auf das Bilden von den typischen Löchern im Käse. Damit diese gezielt erzeugt werden konnten, wurden Mitte des 19. Jahrhunderts Heizungen in die Keller verbaut, wo die Gärung der Käse von statten ging.³⁰³ Die Firma *Sulzer* (damals *Gebrüder Sulzer*) aus Winterthur war ab den 1840er Jahren ein Pionier im Schweizer Heizungswesen.³⁰⁴ Die grossen Laibe (teils bis 120 kg) wurden deshalb produziert, weil im 19. Jahrhundert in den Zielländern des *Emmentaler*-Exports – vor allem in Russland, daher der Zar im Zitat – nach Stückzahl und nicht nach Gewicht verzollt wurde. Die Handelsfirmen waren interessiert, möglichst viel Masse pro Stück liefern zu kön-

²⁸⁷ Vgl. Moser Brodbeck 2007: 136, 138.

²⁸⁸ Flückiger 1934: 223.

²⁸⁹ Vgl. Flammer, Scheffold 2009: 138, 140; Fenner 2007: 32; Moser, Brodbeck 2007: 132, 138.

²⁹⁰ Moser, Brodbeck 2007: 136.

²⁹¹ Rogers 1936: 440.

²⁹² Vgl. ebd.; Moser, Brodbeck 2007: 136.

²⁹³ Moser, Brodbeck 2007: 136.

²⁹⁴ Vgl. Harjung 2000: 426-427.

²⁹⁵ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 136.

²⁹⁶ Vgl. Orland 2016: 249-250; Rogers 1936: 443.

²⁹⁷ Vgl. Gutzwiller 1923: 191-195; Orland 2016: 250; Breiding, Schwarz 2016: 55-57; Switzerland Cheese Marketing AG 2022 (online).

²⁹⁸ Vgl. Flammer, Scheffold 2009: 140.

²⁹⁹ Vgl. ebd.: 136.

³⁰⁰ Ebd.

³⁰¹ Vgl. ebd.: 28-29.

³⁰² Vgl. ebd.: 88, 90, 136, 138.

³⁰³ Vgl. ebd.: 136, 140, 142.

³⁰⁴ Vgl. Baertschi 2012 (e-HLS); Illi 2011 (e-HLS).

nen.³⁰⁵ Die Grösse der Laibe, so Flammer und Scheffold, hatte keinen Einfluss auf die Käsequalität, jedoch avancierte das äusserliche Merkmal zu einem Charakteristikum des *Emmentalers*.³⁰⁶

Im 19. Jahrhundert wurden die heute prägenden Eigenschaften wie die Löcher oder der Geschmack zum Bestandteil des *Emmentalers*.³⁰⁷ Der „König der Käse“³⁰⁸ wurde während des 19. Jahrhunderts zur eigenen Sorte. Die Fabrizierenden stellten den Käse mit der Zeit nach mehr oder weniger gleichem Vorgehen her, daher „vereinheitlichte sich die Käsefabrikation [...] zunehmend.“³⁰⁹ Diese prägende Wirkung des Käsehandels hat Karl Alfred Guillebeau, seinerzeit angesehener Veterinär und Milchwirtschaftskenner, 1914 bestätigt.³¹⁰ Er hielt fest: „Die so wichtige Gleichmässigkeit unserer Käse bewirkte die Kontrolle durch die Grosskaufleute.“³¹¹ Der Handel hatte es geschafft, so Guillebeau, „die vielen hundert selbständigen Käsereigenossenschaften zu gleichmässiger Arbeit zu veranlassen.“³¹²

Moser und Brodbeck machten deutlich, dass hauptsächlich das Exportwesen dafür verantwortlich war, dass der *Emmentaler* Charakteristika entwickelte: „Die entscheidenden Impulse zur Herausbildung klar definierter Sorten gingen von den Exporteuren und Händlern aus. Sie brachten die Wünsche und Bedürfnisse der Kundschaft zurück in die Produktionsgebiete und nahmen so Einfluss auf Herstellungsweise und Reifung.“ Die Grösse des Käses war eine Folge der geäusserten Wünsche der Käseexportierenden. So entwickelten sich die typischen Aspekte wie die Lochung, die Grösse der Käse und der Geschmack „zu einem Markenzeichen“ dieses Käses.³¹³

Eine regelmässig gleichbleibende Qualität des Käses war für im Exportgewerbe tätige Personen, von hohem Stellenwert.³¹⁴ Bereits Ende des 19. Jahrhunderts herrschte die verbreitete Ansicht, dass der Käse eine hochwertige Qualität aufweisen musste, um sich auf dem Weltmarkt zu behaupten.³¹⁵ Für den hier betrachteten Untersuchungszeitraum ist die Dissertation von Ida Schneider (1869-1968)³¹⁶ besonders zu erwähnen. Ihre 1916 an der *Universität Zürich* eingereichte Doktorarbeit war eine volkswirtschaftliche Studie, enthielt jedoch viele Informationen rund um die Schweizer Milchwirtschaft und besonders zum *Emmentaler*.³¹⁷

Schneider war der Ansicht, dass der Schweizer *Emmentaler* qualitativ hochwertiger war als der im Ausland fabrizierte. Dennoch bemerkte sie, dass die Qualitätsunterschiede geringer wurden.³¹⁸ Sie hielt zur Rolle des Käses fest: „Er ist im Ausland gewissermassen ein Genuss- oder Luxusartikel, der leicht durch billigere Käsesorten oder durch Eier und Fleisch zu ersetzen ist. Die Zollschränken verteuern seinen Preis noch bedeutend in den Importländern.“³¹⁹ Daher waren laut Moser und Brodbeck die Exportierenden „[...] auf eine berechenbare, ausgeglichene Erscheinung und eine hohe Qualität angewiesen.“³²⁰ Wie Jakob Tanner hinwies, war es eine Eigenheit der Schweiz, Güter zu exportieren, die veredelt wurden oder dem Luxussegment zuzuordnen waren.³²¹

³⁰⁵ Vgl. Flammer, Scheffold 2009: 136, 138, 140.

³⁰⁶ Vgl. ebd.: 140.

³⁰⁷ Vgl. ebd.: 136, 138, 140; Moser, Brodbeck 2007: 136.

³⁰⁸ Flückiger 1934: 223.

³⁰⁹ Moser, Brodbeck 2007: 136.

³¹⁰ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 136; Guillebeau 1914: 355-356; Rubeli 1918: 389-393.

³¹¹ Guillebeau 1914: 355.

³¹² Ebd.

³¹³ Vgl. ebd.

³¹⁴ Schneider 1916: 41-43; Gutzwiller 1923: 185-187, 189-195; Moser, Brodbeck 2007: 170-171.

³¹⁵ Vgl. Roth 1974: 48, 50, 53-56, 65.

³¹⁶ Vgl. Braunschweig 2021 (e-HLS).

³¹⁷ Vgl. Schneider 1916: 1, 39-115.

³¹⁸ Vgl. ebd.: 41-45.

³¹⁹ Ebd.: 41-42.

³²⁰ Moser, Brodbeck 2007: 138.

³²¹ Vgl. Tanner 2015: 47.

Ein gleichbleibendes Herstellungsverfahren von Lebensmitteln wie dem *Emmentaler* stellte praktisch eine Unmöglichkeit dar, denn: „Nahrungsmittel entziehen sich einer Standardisierung [...] grundsätzlich.“³²² Verschiedenste Faktoren beeinflussen die Produktion und der bevorzugte Geschmack ist eine Frage der subjektiven Beurteilung.³²³ Die Basis des *Emmentalers*, die Rohmilch, ein natürliches Produkt, dessen Gehalt der verschiedenen Inhaltsstoffe variabel ist. Aspekte wie die Jahreszeit, das eingesetzte Futter, aber auch die Kuhrasse bestimmen den Geschmack und die Qualität der Milch.³²⁴ Moser und Brodbeck wiesen darauf hin, dass die *Emmentaler* den Geschmäckern und Bedürfnissen der Exportzielländer angepasst wurden. Zum Beispiel wünschte man sich in Österreich und Deutschland eher länger gereifte *Emmentaler* mit relativ kleinen Löchern, während in den USA eine Nachfrage nach Käse mit grossen Löchern und kurzer Reifedauer bestand. Laut Moser und Brodbeck gab es mit der Zeit verschiedene *Emmentaler*-Typen mit Reifungszeiten zwischen einem halben und zwei Jahren.³²⁵ Das zeigt, dass die Fähigkeit und Bereitschaft der Schweizer Produzierenden, den Käse den Kundenbedürfnissen anzupassen, dem *Emmentaler* zu seiner Stellung als bedeutendes Exportprodukt verhalf.³²⁶

R. James Breiding und Gerhard Schwarz nannten den *Emmentaler* eine weltbekannte „Ikone“³²⁷ und als solche von eminenter nationalökonomischer Bedeutung.³²⁸ Zur Wichtigkeit als Exportware äusserte sich 1978 Hans Brugger, der eine Periodisierung der Exporte in der Zeit von 1851 bis 1913 unternahm.³²⁹ Die Phase von 1851 bis zu Beginn der 1870er Jahre war von einem starken Ansteigen des Käseexports geprägt. In der zweiten Phase bis 1885, war der Anstieg etwas weniger stark, aber immer noch deutlich. In der dritten Phase, von 1885 bis 1900 gab es einen Einbruch³³⁰ der Käseexporte. Brugger begründete dies vor allem mit der Überfülle der Produktion, gepaart mit sinkender Qualität der Käse. Danach brachten die Jahre 1900 bis 1913 wieder einen starken Anstieg der Exporte.³³¹

Die nachfolgenden zwei statistischen Darstellungen (Abb. 3 und Abb. 4) zeigen die Exporte von im Zeitraum von 1900 bis 1937. Die Hartkäse machten stets den überwiegenden Anteil der insgesamt exportierten Käse aus. Bedenkt man, dass der *Emmentaler* der wichtigste Exportkäse der Schweiz war, wird sichtbar, welche Wichtigkeit ihm innerhalb des Schweizer Käsewesens zukam.³³²

³²² Moser, Brodbeck 2007: 170.

³²³ Vgl. ebd.

³²⁴ Vgl. ebd.: 132-134; Fink-Kessler 2013: 250-252.

³²⁵ Moser, Brodbeck 2007: 170-171.

³²⁶ Vgl. ebd.: 136, 170-171, 176, 178.

³²⁷ Breiding, Schwarz 2016: 56.

³²⁸ Vgl. ebd.: 56-57.

³²⁹ Vgl. Brugger [1978]: 248.

³³⁰ Wie Fenner darlegte, wurde 1892 in Stalden die *Bernalpen Milchgesellschaft* gegründet. Er sah diese Gründung als Antwort auf die damalige krisenhafte Situation im *Emmentaler*-Export, denn es war eine andere Form gefragt, die Milch zu verarbeiten. Kondensmilch von dieser Firma wurde unter dem Namen *Bärenmarke* sehr erfolgreich in die ganze Welt exportiert. Vgl. Fenner 2007: 34-37, 40-43; Zürcher 2010 (e-HLS).

³³¹ Vgl. Brugger [1978]: 248.

³³² Vgl. Brugger 1968: 284-285; Sauerländer, Dubler 2018 (e-HLS).

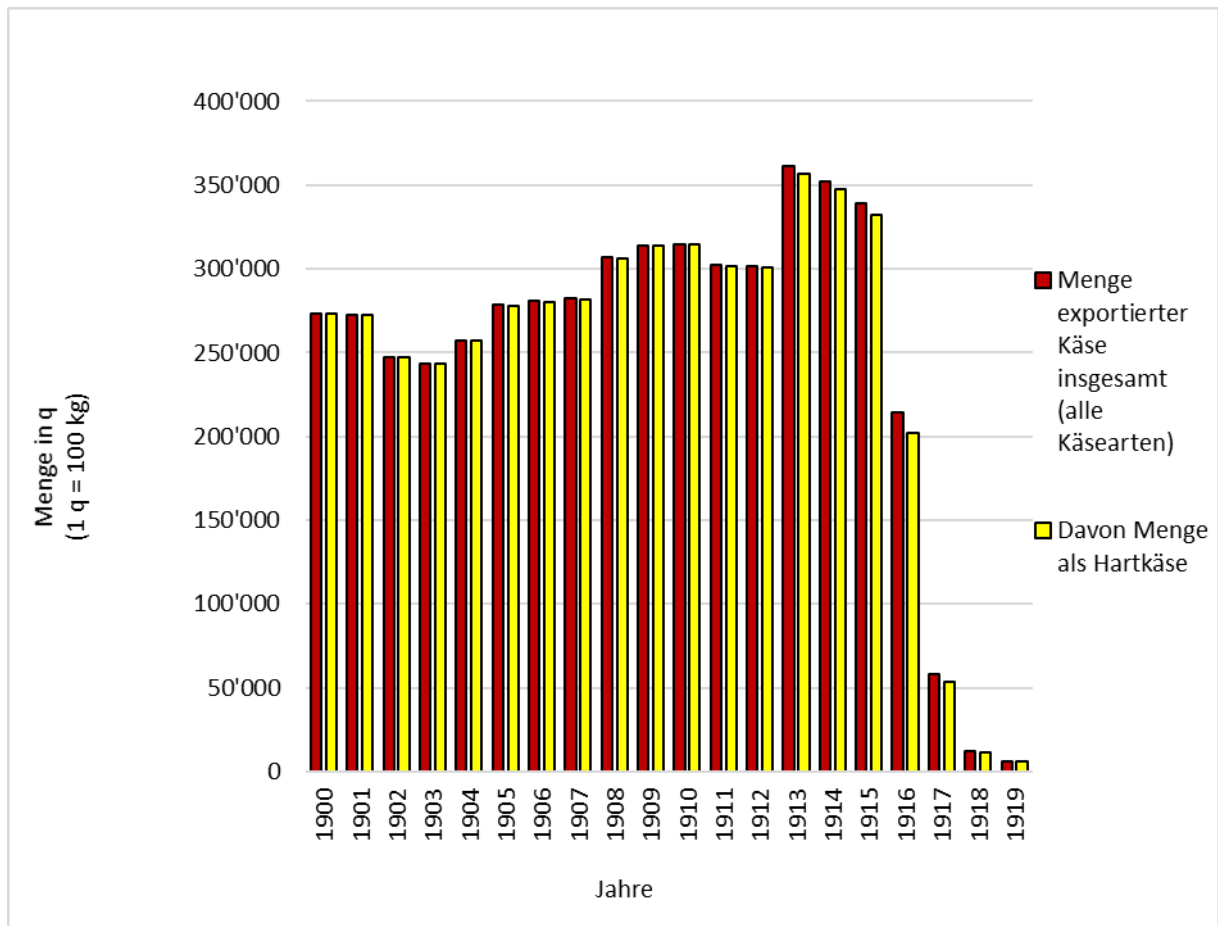


Abb. 3: Exportmengen von Schweizer Käse (1900-1919). Eigene Darstellung, basierend auf Brugger 1968: 284 (siehe Kapitel 7.2.).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der bekannte Hartkäse mit den Löchern, der *Emmentaler*, in der Vergangenheit einen „ikonischen“ Status hatte.³³³ Der Name *Emmentaler* für Käse existiert seit dem 16. Jahrhundert und war zunächst eine Herkunftsbezeichnung, später eine Sortenbezeichnung.³³⁴ Als Herstellungsort war der Kanton Bern während des 19. Jahrhunderts führend. Hier herrschte ein „Fieber“ und die Schweizer Milchwirtschaft wurde von einem „Boom“ ergriffen. Im Verlauf des 19. Jahrhunderts wurden hunderte Käsereien im Kanton Bern gegründet.³³⁵ Der Käse wurde aber auch in anderen Gebieten der Schweiz hergestellt.³³⁶ Der *Emmentaler* war aus wirtschaftlicher Sicht bedeutungsvoll, da er ein Exportschlager war und es auch im 20. Jahrhunderts blieb.³³⁷ Die Käsefabrizierenden passten sich den Bedürfnissen der ausländischen Kundschaft an, was den Erfolg dieses Exportproduktes begründete.³³⁸ Für das *Emmentaler*-Exportwesen wurde eine gleichbleibende, hohe Qualität als entscheidend angesehen, damit sich dieses Schweizer Produkt auf dem Weltmarkt behaupten konnte.³³⁹

³³³ Vgl. Breiding, Schwarz 2016: 56; Orland 2016: 249-250.

³³⁴ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 136; Flammer, Scheffold 2009: 136, 138, 140; Orland 2016: 249-250.

³³⁵ Vgl. Koellreuter 2009: 36-39; Fenner 2007: 32; Lehmann 2011: 303-304.

³³⁶ Vgl. Moser Brodbeck 2007: 136, 138.

³³⁷ Vgl. Sauerländer, Dubler 2018 (e-HLS); Breiding, Schwarz 2016: 56-57; Brugger [1978]: 248.

³³⁸ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 136, 170-171, 176, 178.

³³⁹ Vgl. Schneider 1916: 41-43; Moser, Brodbeck 2007: 138, 170-171.

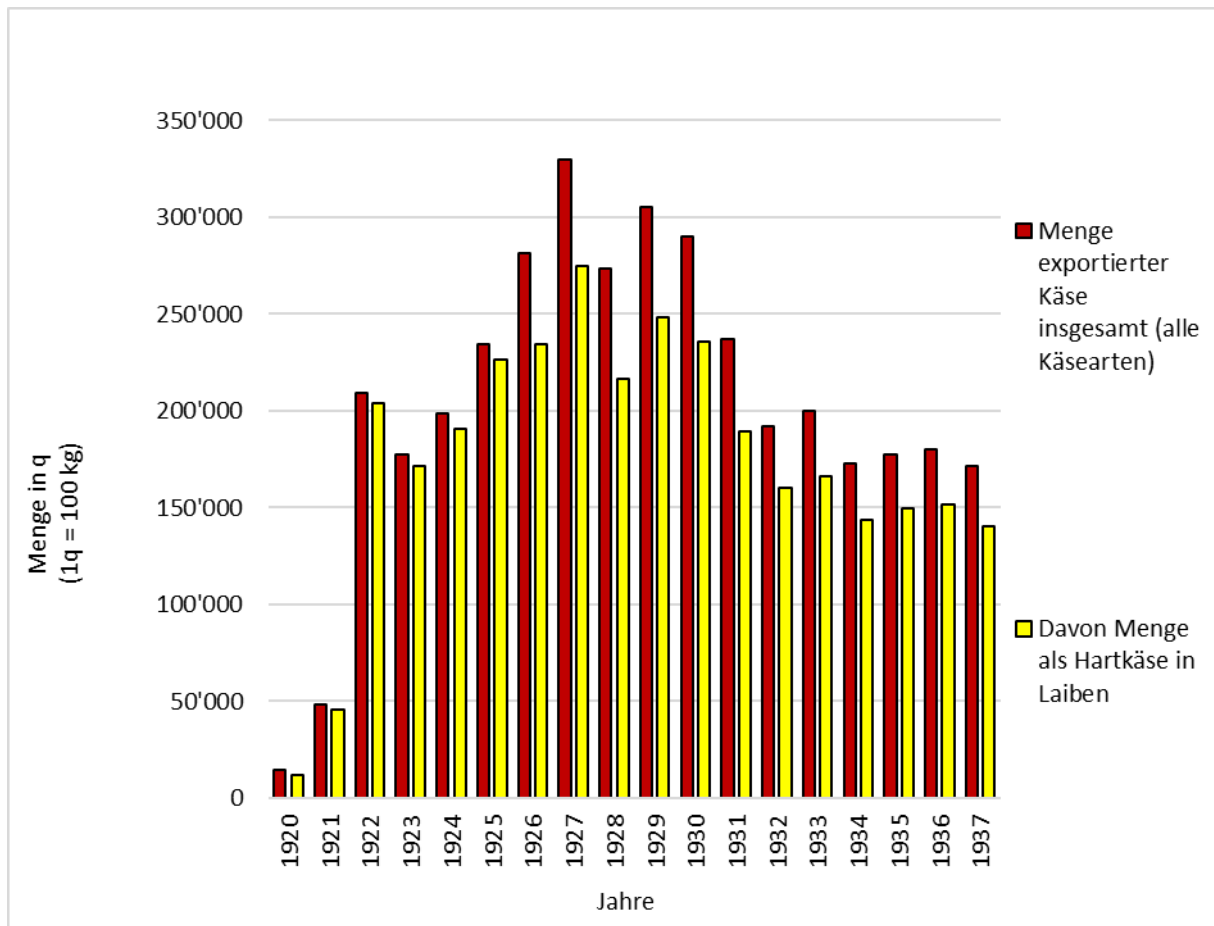


Abb. 4: Exportmengen von Schweizer Käse (1920-1937). Eigene Darstellung, basierend auf Brugger 1968: 285 (siehe Kapitel 7.2.).

2.2.2. Die Herstellungsweise und Probleme des *Emmentalers*

Dieses Kapitel stellt einerseits die wichtigsten Schritte der Käseproduktion dar, andererseits die zeitgenössisch triftigsten Probleme hinsichtlich der Qualitätssicherung.

Emmentaler kann nur aus Rohmilch hergestellt werden, die für den Geschmack eine zentrale Rolle spielt.³⁴⁰ In der modernen Fabrikation werden der erwärmten Kuhmilch Bakterienkulturen bestehend aus Propionsäurebakterien (die den Geschmack beeinflussen und die Bildung der Löcher verursachen) und Milchsäurebakterien (die dafür verantwortlich sind, dass es zum chemischen Vorgang der Säuerung³⁴¹ kommt) hinzugesetzt. Die Bakterien sind noch Monate später, in der Zeit der Käse reife, aktiv.³⁴² Anschliessend wird der erwärmten und mit Bakterien angereicherten Milch Lab beigegeben, sodass die Milchmischung gerinnt. Der *Emmentaler* wird aufgrund dieses Herstellungsverfahrens auch „Labkäse“ genannt.³⁴³ Der Labstoff, ein „proteolytisches Enzym“³⁴⁴, führt dazu, dass die Milch

³⁴⁰ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 132-134; Montandon 1980: 63-65, 70-71; Fink-Kessler 2013: 250-252.

³⁴¹ Die Säuerung, auch bekannt unter dem Begriff „Fermentation“, ist ein chemischer Prozess. Dabei wird Laktose (Milchzucker) zu Milchsäure umgewandelt. Im Fall des *Emmentalers* findet im Beisein von Propionsäurebakterien, eine sogenannte „homofermentative Milchsäuregärung“ statt. Dieser Vorgang wandelt die Milchsäure zu Propionsäure, CO² und Essigsäure. Vgl. Belitz, Grosch, Schieberle 2007: 549; Kurlansky 2018: 174.

³⁴² Vgl. Verein Kulinarisches Erbe der Schweiz 2022 (online).

³⁴³ Vgl. Dorner [1943]: 104; Peter, Held 1907: 18-20; Flammer, Scheffold 2009: 28-29.

³⁴⁴ Teuber et al. 1994: 508.

verdickt.³⁴⁵ In der Vergangenheit wurde das Lab meist aus den Mägen von Kälbern gewonnen, in Teile geschnitten und der Milch hinzugegeben. Ab den 1870er Jahren wurde häufiger Labextrakt oder Lab in Pulverform eingesetzt. Diese Labformen hiessen in der Umgangssprache oft „Kunstlab“.³⁴⁶ Danach wird die Masse mit der sogenannten „Harfe“ in kleinere Bruchstücke geschnitten. Die Molke, auch als Sirte bekannt, scheidet sich von der Masse und es bilden sich „Körner“, die wiederum in kleinere Stücke geschnitten werden. Die „Käsekörner“ werden dann erwärmt. Dabei sterben gewisse Bakterien ab, wobei die für den Geschmack relevanten diesen Teilschritt überstehen.³⁴⁷ Die Masse wird danach in Formen abgefüllt und gepresst.³⁴⁸ Anschliessend wird die gepresste Käsemasse in Salz gebadet, was den Geschmack beeinflusst und zugleich den Käse konserviert.³⁴⁹ Danach kommen die *Emmentaler* in die Reifekeller, wo sie mit Salzwasser gepflegt werden. Sie reifen dort für ein paar Tage, später kommen sie für etwa zwei Monate in den Gärkeller bei einer Temperatur um 20° Celsius. Hier werden sie in der Woche ein- bis zweimal gewendet. Zudem wird die Rinde gereinigt. Dann werden die Käse in einen Lagerungsraum gebracht. In dieser Zeit kommt es zur Lochbildung und der Käse erhält sein unverwechselbares Aroma.³⁵⁰ Der Prozess der Reifung des *Emmentalers* beginnt im Inneren des Laibs und bewegt sich nach aussen.³⁵¹

Nach einem mehrmonatigen Aufenthalt kommen die *Emmentaler* zu den Käsefachgeschäften und Handelsfirmen, wo sie bis zu einem Jahr oder länger weiter gelagert werden. Das nennt sich *Affinage*³⁵². Schliesslich sind die Käse bereit zur Veräusserung an die Kundschaft.³⁵³

Alle diese Arbeitsschritte und die verschiedenen verwendeten natürlichen Rohstoffe lassen erahnen, dass die erfolgreiche Fabrikation eines *Emmentalers* das Resultat von komplexen Vorgängen ist. Während der Produktion laufen verschiedenste chemische, physikalische und mikrobiologische Prozesse ab, die Zeit benötigen.³⁵⁴ In der Vergangenheit mangelte es an fundierten Kenntnissen über Fehlerursachen und die Teilprozesse waren von einer gewissen Willkür geprägt.³⁵⁵

In einem kleinen Exkurs ist hier auf den Berufsstand der Käser einzugehen, denn lange Zeit stellten sie Käse her, ohne genau Bescheid zu wissen, welche Schritte vor sich gingen.³⁵⁶ Zu diesem Aspekt äusserte sich 1948 Guido Koestler (1876-1955). Er stammte ursprünglich aus St. Gallen, studierte am *Polytechnikum* in Zürich und war vor seiner Anstellung in Liebefeld als Lehrer und Leiter des chemischen Labors der *Molkereischule Rütli* tätig. Seit 1918 war er Adjunkt der Chemischen Abteilung der Liebefelder Anstalt und wurde am 1. Oktober 1937 Robert Burris Nachfolger als Vorstand der Anstalt. Diese Funktion hatte Koestler bis 1943 inne. Überdies hatte er weitere Funktionen innerhalb der Schweizer Milchwirtschaft eingenommen, so war er beispielsweise von 1925 bis 1946 Präsident des *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen Vereins*.³⁵⁷ Der Adjunkt bemerkte zu den Personen, die den Käse herstellten:

³⁴⁵ Vgl. Flammer, Scheffold 2009: 14; Moser, Brodbeck 2007: 134.

³⁴⁶ Vgl. Peter 1930: 41-44; Kürsteiner 1925b: 41.

³⁴⁷ Vgl. Switzerland Cheese Marketing AG 2021 (online); Verein Kulinarisches Erbe der Schweiz 2022 (online); Montandon 1980: 63-65.

³⁴⁸ Vgl. Ryser 2014: 119.

³⁴⁹ Vgl. Belitz, Grosch, Schieberle 2007: 549-550; Verein Kulinarisches Erbe der Schweiz 2022 (online).

³⁵⁰ Vgl. Verein Kulinarisches Erbe der Schweiz 2022 (online); Moser, Brodbeck 2007: 134, 136; Switzerland Cheese Marketing AG 2022 (online).

³⁵¹ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 139.

³⁵² Moser und Brodbeck definieren *Affinage* als „Pflege und Lagerung von Käseläuben.“ Moser, Brodbeck 2007: 230.

³⁵³ Vgl. ebd.: 134, 136, 230; Verein Kulinarisches Erbe der Schweiz 2022 (online).

³⁵⁴ Vgl. Thomann 1932: [1]-2.

³⁵⁵ Vgl. Käsefehler 1912b: 253; Koestler 1948: 771-774.

³⁵⁶ Vgl. Koestler 1948: 771-774; Rogers 1936: 440.

³⁵⁷ Vgl. Moser 2022c (AfA Online-Portal); Burri 1936a: 190; Milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern 1937: 107; [Hofer] 2012: 32.

„So war der Milchwirtschafter noch vor Jahrzehnten weitgehend auf sich selbst, seine Kunst, seine Erfahrungen sowie auf sein gefühlsmässiges Sichvertiefen in die gegebenen Verhältnisse angewiesen. Er konnte, wenn ihm alle Faktoren günstig waren, erstklassig fabrizieren. Der Zufall konnte ihm aber auch bei aller Vorsicht ein Fehlen seiner Produkte bringen.“³⁵⁸

Die *Emmentaler* wurden „längst bevor es ein fachwissenschaftliches Denken gab“ hergestellt. Darüber hinaus betonte Koestler: „Da ist vornehmlich die Emmentalerkäserei, die sich in ihre wichtigsten Arbeitsphasen weitgehend empirisch (erfahrungsmässig) entwickelt hat.“³⁵⁹

Peter Moser und Beat Brodbeck behandelten in *Milch für alle* das Ausbildungswesen von Käsereipersonal, das mit der Zeit „zu einem besonders wichtigen Pfeiler der Qualitätsverbesserungen“³⁶⁰ wurde. Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts befasste sich die Schweizer Milchwirtschaft mit der gezielten Ausbildung von Käseherstellenden. Der Begriff „Käser“ war lange eine Sammelbezeichnung für Personen, die die Milch zu anderen Milchprodukten verarbeiteten. Dabei wurde das Wissen zur Käseherstellung vorwiegend auf mündlichem Weg weitergegeben.³⁶¹ Als die *Emmentaler*-Qualität in den 1870er und 1880er Jahren unter Problemen litt, wurde die Ausbildung verbessert, indem Molkereischulen, wie jene in Rütli (Gemeinde Zollikofen) im Jahr 1887, gegründet wurden, sodass der Beruf des Käasers erlernt werden konnte.³⁶² Für Moser und Brodbeck waren die Molkereischulen ein Gewinn: „Mit ihren Musterkäsereien, Labors, Versuchsstationen und Beratungsbüros wurden sie auch zu Zentren der angewandten Forschung und zu Beratungs- und Auskunftsstellen für die praktizierenden Käser.“³⁶³ Die Personen, die die Lehre zum Käser absolvieren wollten, erlernten ihr Handwerk in einem Betrieb und ab 1915 wurden diese Kenntnisse durch „berufs- und allgemeinbildende Schulung“ vertieft. „So wurde [...] die Käserausbildung Teil des spezifisch schweizerischen dualen Berufsbildungssystems.“ Eine dreijährige Berufslehre nach modernem Verständnis gab es ab dem Jahr 1932.³⁶⁴

Im Folgenden werden die Probleme innerhalb der *Emmentaler*-Herstellung geschildert. Albin Peter (1876-1935)³⁶⁵ war der Mitverfasser des Buches *Praktische Anleitung zur Fabrikation und Behandlung des Emmentalerkäses*, das 1930 in sechster Auflage erschien.³⁶⁶ Er kam ursprünglich aus der Ostschweiz, war von 1902 bis 1935 Leiter der *Molkereischule Rütli* und war von 1917 bis 1935 Dozent im Bereich der Milchwirtschaft an der ETH.³⁶⁷ Dass Peters Werk 1930 bereits in der sechsten Auflage erschien, zeigt die grosse Nachfrage nach fundierten Informationen zu Produktionsweise und Mängeln des Käses.³⁶⁸

Folgendes Zitat verdeutlicht in kürzester Form, dass in der Vergangenheit der erfolgreiche Fabrikationsprozess eines *Emmentalers* fehlschlagen konnte: „mancher Käse verunglückt auf dem langen und gefahrenvollen Wege vom Melkeimer bis zu der Frühstücktafel.“³⁶⁹ Peters Zitat drückt aus, dass für das Gelingen eines *Emmentalers* ein erheblicher Aufwand betrieben werden musste. Zugleich konnten Erschwernisse einen erfolgreichen Herstellungsprozess verhindern oder zumindest negativ beeinflussen.³⁷⁰ Peter beschrieb 1930 die bekannten „Käsefehler“³⁷¹ überblicksmässig.³⁷² Unter „Kä-

³⁵⁸ Koestler 1948: 772.

³⁵⁹ Ebd.

³⁶⁰ Moser, Brodbeck 2007: 176.

³⁶¹ Vgl. ebd.: 176, 178.

³⁶² Vgl. ebd.

³⁶³ Ebd.: 178.

³⁶⁴ Ebd.

³⁶⁵ Vgl. Peter, Albin (1876-1935) 2022 (AfA Online-Portal).

³⁶⁶ Peter 1930.

³⁶⁷ Vgl. ebd.: 1; Peter, Albin (1876-1935) 2022 (AfA Online-Portal).

³⁶⁸ Vgl. Peter 1930.

³⁶⁹ Ebd.: 85.

³⁷⁰ Vgl. ebd.: 84-86.

³⁷¹ Ebd.: 85.

³⁷² Vgl. ebd.: 84-117.

sefehler³⁷³ verstand Peter „allgemein solche Eigenschaften des Käses [...], die den Verkaufswert desselben herabsetzen. Im besonderen spricht man von gefehlten Käsen, wenn die Ware nur mehr als zweite Qualität oder Ausschuss bezeichnet werden kann.“³⁷⁴ Peter beschrieb eine Reihe von Käsemängeln: Es gab verschiedene Fehler bei der Lochbildung, verfehlte Konsistenz, missglückte Gärungen, unterschiedliche Färbungen des Käseinneren, Käsefäulnis, schlechtes Aroma, Schäden innerhalb der Rinde und weitere Mängel.³⁷⁵

Im *Schweizerischen Zentralblatt für Milchwirtschaft* von 1912 wurden die Problemstellungen der *Emmentaler*-Herstellung nach ihrem Vorkommen genannt. Am häufigsten traten der „Gläserkäse“³⁷⁶, sowie gespaltene und geblähte Käse auf. Als Ursache dieses Fehlers wurde die Milch identifiziert, die entweder gesauert war oder in unhygienischen Gefässen transportiert wurde.³⁷⁷ Der sogenannte „Nachgärungsgläsler“³⁷⁸ war die Folge einer falsch ausgeführten Gärung oder einer mangelhaften Milchqualität.³⁷⁹ Darüber hinaus gab es den „blinden“³⁸⁰ und den „einseitigen Gläser“³⁸¹. Zersprengte *Emmentaler* waren das Resultat einer überaus stark verlaufenen Blähung oder einer verfehlten Rindenpflege.³⁸² Geblähte *Emmentaler* hatten oft ungenügende Löcher, weil sie zu wenig oder diese im Teig ungleichmässig angeordnet waren.³⁸³ Die verantwortlichen Auslöser der Blähung, waren zeitgenössisch nur teilweise bekannt. Käse, der während des Pressens blähte, wurde als „Pressler“³⁸⁴ bezeichnet. Geschah die Blähung erst während der Reifungszeit von zwei Wochen bis zu einem Monat, wurde sie als „nachträgliche Blähung“³⁸⁵ taxiert.³⁸⁶

Im genannten Artikel von 1912 wurden Ausführungen zu den „Käsefehlern“ gemacht, verursacht durch „fehlerhaft beschaffene Hilfsstoffe, käsereiuntaugliche Milch, unrichtige Fabrikation und unrichtige Behandlung der Käse“³⁸⁷ Dabei schien es nicht sinnvoll, klare Abgrenzungen innerhalb der Störungsfelder vorzunehmen,

„da die Grosszahl der Käsefehler nicht von einer einzigen Ursache, sondern vom Zusammenwirken mehrerer Faktoren abhängig ist. Ebenso ist eine Einteilung der Käsefehler nach der Art der hiebei beobachteten Gärung unpraktisch, da man nur bei wenigen Fehlern die bakteriologische Ursache und den Gärverlauf genau kennt.“³⁸⁸

Innerhalb der Schweizer Milchwirtschaft herrschte bereits seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Meinung, die Qualität müsse gehoben werden, was unter anderem zur Gründung des *Schweizerischen Alpwirtschaftlichen Vereins* (1863) und des *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen Vereins* (1887) führte. Andere Massnahmen, die Milchwirtschaft zu heben, waren etwa die Gründung von Molkereischulen, die Inspektion von Kuhställen, öffentliche Fachvorträge, Kontrollen der Milch und Hygieneverbesserungen.³⁸⁹

³⁷³ Ebd.

³⁷⁴ Ebd.: 85.

³⁷⁵ Vgl. ebd.: 84-117.

³⁷⁶ Käsefehler 1912a: 243.

³⁷⁷ Vgl. ebd.: 243-244.

³⁷⁸ Ebd.: 244.

³⁷⁹ Vgl. ebd.: 243-244.

³⁸⁰ Dieser „blinde Gläser“ hatte kaum oder überhaupt keine Löcher. Vgl. ebd.: 244.

³⁸¹ Beim „einseitigen Gläser“ fanden sich die Spalten in der Nähe der Rinde. Vgl. ebd.

³⁸² Vgl. Käsefehler 1912c: 276.

³⁸³ Vgl. Käsefehler 1912b: 252-253.

³⁸⁴ Ebd.: 253.

³⁸⁵ Ebd.: 252.

³⁸⁶ Vgl. ebd.: 252-253.

³⁸⁷ Käsefehler 1912a: 243.

³⁸⁸ Ebd.

³⁸⁹ Vgl. Stadler 2015 (e-HLS); Roth 1974: 48, 50, 53-56, 65.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der *Emmentaler* ein ökonomisch bedeutsames, zugleich aber überaus heikles milchwirtschaftliches Produkt war.³⁹⁰ Die erfolgreiche Produktion eines *Emmentalers* war die Folge eines aufwendigen Herstellungsverfahrens. Dabei gingen die Käsefabrizierenden die längste Zeit vor, ohne über detailliertes Wissen zu den Prozessen zu verfügen.³⁹¹ Eine Verbesserung des Ausbildungswesens für Käser setzte ab dem Ende des 19. Jahrhunderts ein, als die *Emmentaler*-Qualität abnahm.³⁹² Im Untersuchungszeitraum traten die beschriebenen „Käsefehler“ auf, die den Käse sogar ganz ruinieren konnten. Die bedeutendsten waren der „Pressler“ und der „Gläserler“.³⁹³ Über den *Emmentaler* wurden Bücher geschrieben, wie etwa Albin Peters *Praktische Anleitung zur Fabrikation und Behandlung des Emmentalerkäses* ersichtlich wurde. Dies zeugt vom Bedarf nach Information zur Herstellung und den häufigsten Käseproblemen.³⁹⁴

2.2.3. Forderungen nach Hebung der Qualität – Der *Emmentaler* als Forschungsobjekt

Die Kenntnisse um einen hochwertigen *Emmentaler* erscheinen heute als selbstverständlich.³⁹⁵ In der Vergangenheit mangelte es jedoch an Fachwissen über die involvierten Faktoren und der richtigen Herstellungsweise.³⁹⁶

Die Qualität des *Emmentalers* zu heben, war laut Dorothee Ryser das erklärte Ziel: „Die Förderung der Käsequalität war ein zentrales Anliegen der schweizerischen Milchwirtschaft im 20. Jahrhundert.“³⁹⁷ Das ist jedoch zu wenig präzise formuliert, denn bereits im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts waren diese Bestrebungen auszumachen.³⁹⁸ Laut Roman Rossfeld waren die 1870er Jahre bis zur ersten Dekade des 20. Jahrhunderts in der Schweiz eine Zeit der Wegbereitung für wissenschaftliche Untersuchungs- und Forschungsmethoden. Rossfeld hielt fest: „Um 1870 setzte [...] die Rationalisierung, Verbesserung und wissenschaftliche Behandlung insbesondere technischer Fragen der Milcherzeugung und -verbreitung ein.“³⁹⁹ Das kann etwa daran festgemacht werden, dass in dieser Zeit immer häufiger Texte zu allen Aspekten der Milchwirtschaft publiziert und öffentliche Referate gehalten wurden.⁴⁰⁰ Schon Walter Thomann (1891-1974)⁴⁰¹ stellte 1932 rückblickend fest, dass seit den 1880er Jahren den prägenden Teilprozessen ein Forschungsinteresse entgegengebracht wurde:

„Mit der Intensitätssteigerung in der Landwirtschaft, wie sie die achtziger und neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts mit sich brachten, sind durch über- der unzweckmässige Verwen-

³⁹⁰ Vgl. Rogers 1921: 26; Käsefehler 1912b: 253; Koestler 1948: 771-774; Brugger [1978]: 248, Breiding, Schwarz 2016: 56-57.

³⁹¹ Vgl. Koestler 1948: 771-774.

³⁹² Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 176-178.

³⁹³ Vgl. Käsefehler 1912a: 243-244; Käsefehler 1912b: 252-253.

³⁹⁴ Vgl. Peter 1930: 84-117.

³⁹⁵ Vgl. Guggisberg et al. 2015: 118-127.

³⁹⁶ Vgl. Koestler 1948: 772.

³⁹⁷ Ryser 2014: 114.

³⁹⁸ Vgl. ebd.; Rossfeld 2001: 123.

³⁹⁹ Vgl. Rossfeld 2001: 123.

⁴⁰⁰ Vgl. ebd.

⁴⁰¹ Thomann war unter anderem von 1931 bis 1935 Sektionschef der Abteilung für Landwirtschaft des *Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements* und von 1936 bis 1954 Direktor der *Molkereischule Rütli*. Zudem amtierte er von 1947 bis 1951 als Präsident des SMV. Vgl. Thomann, Walter (1891-1974) 2022 (AfA Online-Portal).

dung der Hilfsstoffe weitere Schwierigkeiten in die Milchverarbeitung gekommen, die sich bis zur Gegenwart verschärft haben.“⁴⁰²

Zudem sei die Käseherstellung „ein kunstvoll gefügtes Zusammenspiel von chemischen, physikalischen und mikrobiologischen Prozessen.“⁴⁰³ Wie sich herausstellte, war der *Emmentaler* ein heikler Käse in Bezug auf seine Herstellung.⁴⁰⁴

Peter Lehmann machte deutlich, dass die Grosse Depression einen Einfluss darauf hatte, dass die ausländische Nachfrage nach *Emmentaler* abnahm und die Exporte in den 1890er Jahren fluktuieren. Zudem stellte die Milch, die verkäst wurde eine Herausforderung dar, denn diese wurde teils unter unhygienischen Bedingungen gewonnen und mit Wasser gepantscht, um die Milchmenge zu strecken.⁴⁰⁵ Überdies wurde gegen Ende des 19. Jahrhunderts die aufkommende ausländische Konkurrenz als Problem für die Schweizer *Emmentaler*-Käserei erkannt. Die ausländischen *Emmentaler* wurden als „Nachahmungen“ oder „Imitationen“ bezeichnet.⁴⁰⁶ Barbara Orland kommentiert dies so: „Even Emmentaler cheeses, despite being traded as a Swiss speciality, were soon no longer the exclusive preserve of Switzerland.“⁴⁰⁷ Die *Emmentaler*-Herstellenden im Ausland waren oftmals ausgewanderte Schweizerinnen und Schweizer, die ihrer beruflichen Tätigkeit in der neuen Heimat (wie beispielsweise in Russland⁴⁰⁸ oder den USA) nachgingen. In finanzieller Hinsicht war es für die Kundschaft in den Exportzielländern billiger, den vor Ort hergestellten Käse, anstelle des teureren Schweizer Exportkäses zu kaufen.⁴⁰⁹ Wie Thomas Fenner 2007 deutlich machte, war die *Emmentaler*-Produktion

„[b]is in die 1880er Jahre [...] kaum von der ausländischen Konkurrenz gehemmt worden. 1885 brachen jedoch die Käsepreise als Folge der allgemeinen Wirtschaftskrise und der wachsenden ausländischen Konkurrenz ein. Bis in die frühen 1890er-Jahre folgte eine Periode stark schwankender und tendenziell sinkender Preise und Exportmengen.“⁴¹⁰

Felix Anderegg (1834-1911) war landwirtschaftlicher Lehrer und Autor einer Vielzahl von Texten rund um die Schweizer Landwirtschaft.⁴¹¹ Er erläuterte 1886, dass das Bedürfnis nach einer milchwirtschaftlichen Forschungsinstitution existierte.⁴¹² Sein Schreiben richtete sich an den Grossen Rat des Kantons Bern. Darin setzte er sich für die Gründung einer Forschungsstätte ein. Für ihn stand fest, dass die Schweiz im Vergleich mit dem Ausland und bezogen auf die Herstellungsverfahren und die Qualität der Erzeugnisse in Rückstand geraten war. Ausserhalb der Schweiz wurden bereits mit Hilfe von wissenschaftlichen Methoden Erkenntnisse gewonnen, die in die Herstellung von Milchprodukten einfließen. Anderegg hob hervor, diese Institutionen seien jeweils auf Staatsebene gegründet

⁴⁰² Thomann 1932: [1].

⁴⁰³ Ebd.: 2.

⁴⁰⁴ Vgl. ebd.: [1]-2; Moser Brodbeck 2007: 170-172, 175-176, 178.

⁴⁰⁵ Vgl. Lehmann 2011: 304. Peter J. Atkins zeigte anhand des Beispiels von Grossbritannien, dass der Milch während des 19. Jahrhunderts fremde Substanzen wie Kalk, Karottensaft, Mehl, Hirn und Chemikalien hinzugegeben wurde, um die Milch zu strecken oder die qualitativen Mängel zu verschleiern. Vgl. Atkins 1991: 320-321.

⁴⁰⁶ Gutzwiller 1923: 192.

⁴⁰⁷ Orland 2016: 250.

⁴⁰⁸ Lehmann wies darauf hin, dass von den im 19. Jahrhundert ausgewanderten Schweizer Käsefabrizierenden, welche nach Russland gingen, der überwiegende Grossteil ursprünglich aus dem Kanton Bern stammte. Vgl. Lehmann 2011: 304.

⁴⁰⁹ Vgl. Gutzwiller 1923: 192-193; Sherman 1920: 379, 384; Sauerländer, Dubler 2018 (e-HLS).

⁴¹⁰ Fenner 2007: 35.

⁴¹¹ Vgl. Moser 2022a (AfA Online-Portal).

⁴¹² Vgl. [Anderegg, Felix]: An den Tit. Grossen Rath des Kantons Bern. [Bern, 10. Dezember 1886]: [1]-3; StABE [Staatsarchiv des Kantons Bern] Bibliothek R 65. Landwirtschaft. Land- und milchwirtschaftliches Bildungs- und Versuchswesen (Fachschulen, Kurse und Versuchsstationen), 1854-1985. Dossier Land- und milchwirtschaftliches Bildungs- und Versuchswesen: Molkereischule Rütli b[ei] Zollikofen, 1886-1893.

worden und er trat dafür ein, dass die Schweizer Milchwirtschaft diesen Rückstand aufholen sollte mit wissenschaftlichen Methoden, um die Qualität der Erzeugnisse zu heben.⁴¹³ Anderegg gab 1886 seinen Bedenken Ausdruck, dass die Konkurrenz im Ausland innerhalb kurzer Zeit Fortschritte bei der Produktion von Qualitätskäsen machte, behandelte aber auch den Aspekt der Selbsthilfe:

„Einzig unsere Prima Qualität an Emmenthaler Käse litt nie unter dem Drucke der Konkurrenz und diese wird auch in Zukunft derselben die Stirne bieten können, wenn wir mit aller Energie uns bestreben, in Verbindung mit unsern natürlichen Vorzügen, die wissenschaftlichen Errungenschaften bei der Fabrikation zur Anwendung zu bringen. Es ist diese Verbindung von Wissenschaft und Praxis um so mehr gefordert, als der heutige Markt an unser Produkt hinsichtlich der Qualität ungleich höhere Anforderungen stellt, als in früheren Jahren, und dies erklärt sich aus der Thatsache, dass mit Hülfe der Wissenschaft unsere Produktion sowohl in der Herstellung eines vorzüglichen Rohprodukts, der Hauptbedingung für eine gute Fabrikation, als auch in der Fabrikation selbst [...] noch ungleich mehr verbessert werden könnte. Die Beweise für diese Behauptung liefern uns die Konkurrenzländer selbst, indem sie durch verschiedene Verbesserungen in der Technik, Resultate aufweisen, die uns in Staunen versetzen, aber uns auch klar legen, wie weit wir zurückgeblieben sind und was wir Alles nachzuholen haben.“⁴¹⁴

Guido Koestler hielt 1948 fest, dass die Schweizer Milchwirtschaft in der Vergangenheit an „Fortschritten in der Käsebereitung interessiert“ war.⁴¹⁵ Die wissenschaftlichen Methoden wurden laut Köstler im Schweizer Käseiwesen als zentral erachtet. Daher wurden die einzelnen Aspekte der *Emmentaler*-Herstellung in zunehmendem Masse wissenschaftlich erforscht.⁴¹⁶ Walter Thomann hielt die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Käse für relativ spät, denn die Käseherstellung war bereits bekannt „als die Wissenschaft anfang, die einzelnen Vorgänge zu zerlegen, zu erforschen und dem genaueren Verständnis des Praktikers näher zu bringen.“⁴¹⁷ Damit sollten anhand wissenschaftlich gewonnener Erkenntnisse „Unsicherheiten im Betriebe der Käserei überhaupt und in der Emmentalerkäserei im besonderen“⁴¹⁸ ausgemerzt und zugleich die Käsequalität gehoben werden.⁴¹⁹

Die Förderung der Käsequalität wies eine volkswirtschaftliche Dimension auf.⁴²⁰ Bedenkt man, dass etwa 1'200 Liter Rohmilch benötigt werden, um einen ca. 100 kg schweren *Emmentaler* zu fertigen, wird deutlich, wie viel Milch verloren ging, wenn der Käse misslang.⁴²¹

Unter der Leitung Rudolf Schatzmanns (1822-1886)⁴²², einem „milchwirtschaftlichen Reformator“⁴²³ seiner Zeit, gab es in der Schweiz ab September 1872 erstmals eine Milchversuchsstation in Thun, die vom *Schweizerischen Alpwirtschaftlichen Verein* geführt wurde.⁴²⁴ Schatzmann war bis zu seinem Tod ein wichtiger Akteur der Schweizer Milchwirtschaft. Er war unter anderem Mitbegründer des *Schweizerischen Alpwirtschaftlichen Vereins* und setzte sich ein für die Förderung der Land- und Alpwirtschaft in der Schweiz.⁴²⁵ Ohne ihn kann die spätere Gründung der Anstalten in Liebefeld nicht erklärt werden, wenn man den Ausführungen von Hermann Wahlen von 1979 glauben darf:

⁴¹³ Vgl. ebd.: [1]-2.

⁴¹⁴ Ebd.

⁴¹⁵ Koestler 1948: 771.

⁴¹⁶ Vgl. ebd.: 771-774.

⁴¹⁷ Thomann 1948: 347.

⁴¹⁸ Ebd.

⁴¹⁹ Vgl. ebd.

⁴²⁰ Vgl. NZZ (online), 18.08.2015; Schneider 1916: 10-13, 39-45.

⁴²¹ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 132-133, 136, 138; Schneider 1916: 48, 52-55.

⁴²² Vgl. Grunder 2011 (e-HLS).

⁴²³ Wahlen 1979: 48.

⁴²⁴ Vgl. ebd.: 162, 164-166.

⁴²⁵ Vgl. Grunder 2011 (e-HLS).

„Auch wenn der Stand der Naturwissenschaften, namentlich der Bakteriologie, ein erfolgreiches wissenschaftliches Versuchswesen im Bereich der Milch und ihrer Produkte erst nach seinem Tode gestattete [...] so bleibt es doch sein [Schatzmann, Anm. S. A.] Verdienst, die wissenschaftliche Milchuntersuchung in die Wege geleitet zu haben.“⁴²⁶

Die Milchversuchsstation war keine bundesstaatliche Entität, jedoch finanziell durch Bundessubventionen unterstützt.⁴²⁷

Laut Wahlen wurde die Milchversuchsstation unter Schatzmann in ihrer Zeit positiv gewertet, denn sie entsprach „einem weitverbreiteten Bedürfnis.“⁴²⁸ Dennoch gab es kritische Stimmen, die es in den 1870er Jahren während des „Käsebooms“⁴²⁹ als unnötig erachteten, dass im Bereich der Milchwirtschaft geforscht wurde.⁴³⁰ Zwar war die Milchversuchsstation in Thun angesehen und wurde von Fachleuten aus dem Ausland besucht, trotzdem stiegen die Mitgliedszahlen des *Alpwirtschaftlichen Vereins* nicht.⁴³¹

1875 zog die Station nach Lausanne um.⁴³² Dieser Ortswechsel fand statt, weil einerseits das Interesse an Vorträgen und sonstiger Informationsvermittlung stieg, andererseits aufgrund der Tatsache, dass es in Lausanne eine Versuchskäserei gab.⁴³³ Nach Schatzmanns Tod im Jahr 1886 gab es keine Person, die die Anstalt hätte weiterführen können. Die Station, die zugleich Schatzmanns Wohnort war, gehörte nach seinem Tod den Erben, die das Gebäude zu anderen Zwecken⁴³⁴ verwendeten.⁴³⁵ Anderegg richtete sich im Dezember 1886 an den Grossen Rat des Kantons Bern und machte sich für die Gründung einer neuen Anstalt stark, um die Lücke, die durch die Schliessung der Station in Lausanne entstanden war, zu schliessen.⁴³⁶

Peter Moser und Beat Brodbeck hoben Schatzmanns Leistungen als Leiter der Milchversuchsstationen in Thun und Lausanne hervor. Schatzmann war einer der ersten Milchwirtschaftler, die zwar dem Basisstoff eines jeden *Emmentalers* Aufmerksamkeit schenkte, nämlich der Qualität der Rohmilch, aber trotz allem überzeugt war, dass alle Aspekte der Käseherstellung zusammen erst für einen *Emmentaler* erster Güte sorgen konnten.⁴³⁷ Moser und Brodbeck wandten sich der Qualitätsfrage des *Emmentalers* genauer zu. Die Qualitätssteigerung der *Emmentaler* beschrieben die beiden Agrarhistoriker als prozesshaftes Vorgehen.⁴³⁸ Die beiden konstatierten, dass innerhalb der Schweizer Milchwirtschaft die Qualitätsförderung des *Emmentalers* hohe Priorität genoss: „Der Emmentalerkäse verdankt seine nahezu weltweite Nachfrage zu einem grossen Teil seiner Qualität. Bei kaum einem anderen Milchprodukt waren [...] die Bestrebungen zur Verbesserung der Qualität so ausgeprägt wie bei diesem fetten Hartkäse.“⁴³⁹ Wie sie ausführten, wurde der *Emmentaler* ab der zweiten

⁴²⁶ Wahlen 1979: 162.

⁴²⁷ Vgl. ebd.: 162, 165-166, 296-297.

⁴²⁸ Wahlen 1979: 170.

⁴²⁹ Fenner 2007: 32.

⁴³⁰ Vgl. Wahlen 1979: 170.

⁴³¹ Vgl. ebd.: 170, 182.

⁴³² Vgl. Grunder 2011 (e-HLS).

⁴³³ Vgl. Wahlen 1979: 186-187.

⁴³⁴ Das Inventar der Anstalt wurde weitergegeben, unter anderem an das *Polytechnikum* in Zürich, aber auch an die Kantone Graubünden und Tessin, ferner wurden Möbel, Bücher und andere Dinge an den *Schweizerischen Alpwirtschaftlichen Verein* in Solothurn übergeben. Vgl. ebd.: 297-299.

⁴³⁵ Vgl. ebd.

⁴³⁶ Vgl. ebd.; [Anderegg, Felix]: An den Tit. Grossen Rath des Kantons Bern. [Bern, 10. Dezember 1886]: [1]-2; StABE Bibliothek R 65. Landwirtschaft. Land- und milchwirtschaftliches Bildungs- und Versuchswesen (Fachschulen, Kurse und Versuchsstationen), 1854-1985. Dossier Land- und milchwirtschaftliches Bildungs- und Versuchswesen: Molkereischule Rütli b[ei] Zollikofen, 1886-1893.

⁴³⁷ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 170-171.

⁴³⁸ Vgl. ebd.: 170-172, 175.

⁴³⁹ Ebd.: 170.

Hälfte des 19. Jahrhunderts zu einem Untersuchungsobjekt der wissenschaftlichen Forschung.⁴⁴⁰ Dafür interessierten sich auch „die an ausländischen Universitäten ausgebildeten Forschenden. Sie hinterfragten mit wissenschaftlich-empirischen Methoden die auf Überlieferung und Erfahrungswissen basierenden, regional verschiedenen Fabrikationsmethoden.“⁴⁴¹

Später befassten sich andere Akteure mit dem *Emmentaler*. Hier sind die späteren Vorstände in Liebefeld, Eduard von Freudenreich und Sigurd Orla-Jensen zu nennen, die sich bereits vor ihren Ämtern auf Bundesebene kannten und gemeinsam forschten. Vor der Betätigung in Liebefeld setzten sie sich mit Fragen rund um die Reifung des *Emmentalers* auseinander.⁴⁴² Freudenreich war vor seiner Anstellung in Liebefeld ein angesehener Bakteriologe.⁴⁴³ Er hatte in den 1890er Jahren festgestellt, dass verschiedene Milchsäurebakterien die Reifung des Käses massgeblich beeinflussen und befasste sich eingehend mit den involvierten Bakterien bei der *Emmentaler*-Herstellung.⁴⁴⁴ Die folgende Passage aus der *Schweizerischen Milchzeitung* zeigt exemplarisch, dass die Kenntnisse zur Herstellung und zur Gärung des Käses noch lückenhaft waren und die wissenschaftliche Erforschung als Teil der Lösung gesehen wurde.⁴⁴⁵ Die Ausgabe vom 9. Juni 1914 hielt Rückschau auf die *Emmentaler*-Käserei:

„die dunklen Vorgänge in der so komplizierten Käsegärung konnten erst nach und nach mit Hülfe dieser neuen Wissenschaft erklärt werden und so musste auch die Schweiz, in Anbetracht der Wichtigkeit dieser Industrie sich anschicken, eine solche Forschungsanstalt einzurichten. So entstand das bakteriologische Institut auf dem Liebefeld bei Bern. Auch dieser Anstalt bleibt noch eine grosse Aufgabe vorbehalten, stehen wir doch noch mehr als je im Kampfe um die Errungenschaften auf dem Gebiete der Käsefabrikation und Milchwirtschaft überhaupt zu erhalten und weiterfördern, damit jeder Arbeiter im Gewerbe sein Existenzkommen finde.“⁴⁴⁶

Auffallend ist vor allem die verwendete Wortwahl. Hier kommt einerseits eine teils militärisch anmutende Sprache zum Zuge, dabei sollten die Qualitätsprobleme richtiggehend „bekämpft“ werden. Andererseits sticht ins Auge, dass die Gärung des *Emmentalers*, zu der damals Verständnislücken herrschten, als unbekannter Hergang beschrieben wurde. So wird deutlich, dass der Gärungsprozess des Käses fast zum mythischen Geschehen stilisiert wurde.⁴⁴⁷

Am Anfang des 20. Jahrhunderts wurde der *Emmentaler* immer öfters im Ausland fabriziert.⁴⁴⁸ Diese zeitgenössisch aufkommende ausländische Konkurrenz wurde oft als ein Problem für die Schweizer *Emmentaler*-Käserei genannt. Hatte der *Emmentaler* aus der Schweiz qualitativ zu punkten gewusst, war dies später vorbei.⁴⁴⁹ Karl Gutzwiller sagte 1923, dass der *Emmentaler*

„eine gewisse Ueberlegenheit auf dem Weltmarkt genoss. Diese Superiorität der Schweiz im Käsegeschäft wurde freilich schon in den 80 er Jahren abgeschwächt durch die Konkurrenz des Auslandes, namentlich von Seite Italiens, Deutschlands und Nordamerikas und ist heute mehr als je in Frage gestellt.“⁴⁵⁰

⁴⁴⁰ Vgl. ebd.: 171, 178.

⁴⁴¹ Ebd.: 171.

⁴⁴² Vgl. Burri 1937: 246-249.

⁴⁴³ Vgl. ebd.: 245-247. Eduard von Freudenreich war vor seiner Tätigkeit in Liebefeld als Lehrer an der *Molke-reischule Rütli* tätig und betrieb Forschungen mit dem bernischen Kantonschemiker Friedrich Schaffer. Vgl. ebd. 1937: 245-248; Zürcher 2005 (e-HLS).

⁴⁴⁴ Vgl. Burri 1937: 244-248; Dorner [1943]: 15-17.

⁴⁴⁵ Vgl. Geschichtlicher Rückblick in der *Emmentaler*fabrikation 1914: [3].

⁴⁴⁶ Ebd.

⁴⁴⁷ Vgl. ebd.

⁴⁴⁸ Vgl. Orland 2016: 249-250.

⁴⁴⁹ Vgl. Gutzwiller 1923: 89-90.

⁴⁵⁰ Ebd. (Hervorhebung im Original).

Walter Thomann hielt im Juli 1934 fest, dass die Qualitätsfrage seit jeher ein Thema in der Milchwirtschaft war: „Blättert man in den Annalen unserer Milchwirtschaft zurück, so erkennt man unschwer, dass der Qualitätsfaktor immer eine grosse Rolle spielte und dass seine Beachtung und Uebertragung in die praktische Nutzanwendung sich auch reichlich lohnte.“⁴⁵¹ Ida Schneider vertrat in ihrer Dissertation 1916 eine ähnliche Meinung: „Eine einseitige Forcierung der Emmentaler Käsefabrikation auf Kosten der Qualität, wie sich dies in den letzten Jahren gelegentlich zeigte, kann auf die Dauer keinen Erfolg haben.“⁴⁵² Und schliesslich: „Es scheint, dass der Förderung der Fabrikation von prima Emmentaler Käse bis jetzt noch nicht die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt worden ist.“⁴⁵³

Guido Koestler merkte 1948 an, dass „die besonderen Marktverhältnisse“⁴⁵⁴ der einzelnen Länder, die milchwirtschaftlich tätig waren, jeweils zu bestimmten Themenbereichen von ökonomischer Relevanz führten. Diese wurden dann wissenschaftlich erforscht.⁴⁵⁵ Wie im Kapitel 2.2.1. dargelegt wurde, war der *Emmentaler* ein wichtiges Exportprodukt für die Schweiz.⁴⁵⁶ Die Ausführungen des vorliegenden Kapitels 2.2.2. zeigten, dass das Herstellungsverfahren des Käses eine diffizile Angelegenheit war.⁴⁵⁷ Man muss sich vergegenwärtigen, dass die Nachfrage nach Schweizer *Emmentalern* Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts abnahm, beispielsweise aufgrund der zunehmenden ausländische Konkurrenz und der hohen Kosten der Schweizer Produkte. So ist nachvollziehbar, dass der *Emmentaler* und seine aufwendige Herstellung, zu einem Objekt wissenschaftlicher Untersuchungen wurden.⁴⁵⁸

Durch gezielte wissenschaftliche Forschungstätigkeit sollten die grundlegenden Schritte des Produktionsprozesses sowie die Qualitätsprobleme des Käses behoben werden. Qualitativ hochwertiger *Emmentaler*, so die verbreitete Denkweise innerhalb der Schweizer Milchwirtschaft, würde wieder mehr Absatz finden.⁴⁵⁹ Bereits bevor es in Liebefeld Forschungsanstalten gab, wurde der *Emmentaler* in der Schweiz erforscht. Den Milchversuchsstationen in Thun und Lausanne diente er ebenso als Forschungsobjekt wie für die beiden Wissenschaftler Eduard von Freudenreich und Sigurd Orla-Jensen.⁴⁶⁰ So waren die späteren Liebefelder Forschungen am *Emmentaler* kein Novum, sondern eine Fortführung auf Bundesebene.⁴⁶¹

⁴⁵¹ Thomann 1934: [137].

⁴⁵² Schneider 1916: 115.

⁴⁵³ Ebd.

⁴⁵⁴ Vgl. Koestler 1948: 771.

⁴⁵⁵ Vgl. ebd.: 771-772.

⁴⁵⁶ Vgl. Wecker 2014: 450; Schneider 1916: 41-42; Fenner 2007: 32.

⁴⁵⁷ Vgl. Koestler 1948: 771-774; Thomann 1932: [1]-2.

⁴⁵⁸ Vgl. Orland 2016: 250; Gutzwiller 1923: 191-195; Breiding, Schwarz 2016: 55-57; Moser, Brodbeck 2007: 170-171, 176, 178.

⁴⁵⁹ Vgl. ebd.: 3, 15; Koestler 1948: 771-774; [Anderegg, Felix]: An den Tit. Grossen Rath des Kantons Bern. [Bern, 10. Dezember 1886]: [1]-2; StABE Bibliothek R 65. Landwirtschaft. Land- und milchwirtschaftliches Bildungs- und Versuchswesen (Fachschulen, Kurse und Versuchsstationen), 1854-1985. Dossier Land- und milchwirtschaftliches Bildungs- und Versuchswesen: Molkereischule Rütli b[ei] Zollikofen, 1886-1893.

⁴⁶⁰ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 170-171; Burri 1937: 245-248.

⁴⁶¹ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 170-171, 176-178.

3. Die Wissensgenerierung zum Emmentaler 1901-1937 in der Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt

3.1. Der Gründungsprozess der relevanten landwirtschaftlichen Forschungsanstalten in Liebefeld

Wie im vorherigen Kapitel dargelegt, fanden die Aktivitäten der Milchversuchsstation in Lausanne mit Rudolf Schatzmanns Tod 1886 ein Ende.⁴⁶² Im Jahr darauf thematisierte im Bundesparlament der Berner Nationalrat Rudolf Häni (1833-1896), Mitglied der radikal-demokratischen Fraktion, die Frage nach einer milchwirtschaftlichen Anstalt auf Bundesebene.⁴⁶³ Er reichte am 8. Dezember 1887 eine Motion ein, mit der er den Bundesrat aufforderte, „die Frage der Errichtung einer schweizerischen Centralstelle für Milchwirtschaft zu prüfen und mit thunlichster Beförderung darüber Bericht zu erstatten.“⁴⁶⁴ Häni war in verschiedensten Funktionen aktiv. Unter anderem war er Direktor der *Landwirtschaftlichen Schule*⁴⁶⁵ in Rütli, Mitglied und Präsident der *Oekonomische Gemeinnützige Gesellschaft Bern* und des *Schweizerischen Landwirtschaftlichen Vereins*.⁴⁶⁶

Nach der Erheblicherklärung der Motion erteilte der Bundesrat den Auftrag, zwei Gutachten erstellen zu lassen, die der Frage nach dem Bedarf einer milchwirtschaftlichen Anstalt nachgingen.⁴⁶⁷ Im ersten Gutachten, welches im Juli 1888 veröffentlicht wurde, äusserten sich Franz Müller (1845-1934)⁴⁶⁸, Abteilungschef des *Landwirtschaftsdepartements*, und Friedrich Schaffer, Kantonschemiker Berns, als Fachleute zur Frage der Errichtung einer wissenschaftlichen Stätte im Bereich der Milchwirtschaft.⁴⁶⁹ Aus ihrem Bericht geht hervor, dass sie eine Reihe von Anstalten im Ausland besuchten: neun Institutionen im Deutschen Reich (in Darmstadt, Halle, Göttingen, München, Königsberg, Berlin, Weihenstephan) und eine in den Niederlanden (Wageningen).⁴⁷⁰ Müller und Schaffer hielten fest, dass die deutschen Versuchsstationen vor allem eine Kontrollfunktion inne hatten, denn reine Untersuchungsanstalten zu Zwecken der wissenschaftlichen Forschung gab es damals nicht. Zudem

⁴⁶² Vgl. Grunder 2011 (e-HLS).

⁴⁶³ Vgl. Zürcher 2006 (e-HLS); Uebersicht der Verhandlungen der Schweizerischen Bundesversammlung. Ordentliche Wintersession (1. Session der XIV. Amtsperiode). Montag 5. Dezember 1887 (Vormittags 10 Uhr) bis Samstag 24. Dezember 1887. In: Bundesblatt 1/02. [Bern, 14.01.1888]: [6].

⁴⁶⁴ Uebersicht der Verhandlungen der Schweizerischen Bundesversammlung. Ordentliche Wintersession (1. Session der XIV. Amtsperiode). Montag 5. Dezember 1887 (Vormittags 10 Uhr) bis Samstag 24. Dezember 1887. In: Bundesblatt 1/02. [Bern 14.01.1888]: [6].

⁴⁶⁵ Die *Landwirtschaftliche Schule* in Rütli wurde 1860 gegründet, 1887 wurde ihr die Molkereischule angegliedert. Vgl. Dubler 2010 (e-HLS).

⁴⁶⁶ Vgl. Zürcher 2006 (e-HLS).

⁴⁶⁷ Vgl. Müller, [Franz]; Schaffer, F[riedrich]: Gutachten betreffend die Errichtung einer schweizerischen Milchversuchsstation. Im Auftrage des schweiz[erischen] Landwirtschaftsdepartements erstattet. In: Bundesblatt 4/40. [Bern, 08.09.1888]: [49]-[50]; Kraemer, A[dolf]; Schulze, E[mil]: Gutachten über die Organisation einer schweizerischen Milchversuchsstation mit Sitz des Institutes in Zürich oder in Bern. (Vom 12. Februar 1889). In: Bundesblatt 1/12. [Bern, 23.03.1889]: [565]-566.

⁴⁶⁸ Vgl. Scherrer 2009 (e-HLS).

⁴⁶⁹ Vgl. Müller, [Franz]; Schaffer, F[riedrich]: Gutachten betreffend die Errichtung einer schweizerischen Milchversuchsstation. Im Auftrage des schweiz[erischen] Landwirtschaftsdepartements erstattet. In: Bundesblatt 4/40. [Bern 08.09.1888]: [49-50].

⁴⁷⁰ Vgl. ebd.: [50].

war das Versuchswesen nicht staatlich organisiert. Bei den genannten Institutionen gab es beispielsweise Laboratorien und Ställe, doch der Schwerpunkt lag überwiegend auf der Lehrtätigkeit.⁴⁷¹ Die beiden Gutachter strichen die Wichtigkeit der Milchwirtschaft für die Schweizer Landwirtschaft hervor und vertraten die Ansicht, dass es im Bereich der wissenschaftlichen Erforschung von milchwirtschaftlichen Produkten Lücken gab.⁴⁷² Besonders die Qualität der Milch und der daraus hergestellten Produkte nahmen sie ins Visier:

„Die Milch und die milchwirtschaftlichen Erzeugnisse der Schweiz stellen grosse Werthe dar. Der jährliche Export davon wird auf über 40 Millionen Franken geschätzt. Diese Werthe könnten durch eine allgemeine Verbesserung in der Art der Erzeugung und Behandlung der Milch und in der Fabrikation der Milchprodukte ganz gewiss bedeutend gesteigert werden, weil dadurch die Schmackhaftigkeit und wohl auch die Haltbarkeit dieser Erzeugnisse sich erhöhen liesse.“⁴⁷³

Sie massen damit dem Export der milchwirtschaftlichen Produkte und deren einwandfreier Qualität grösste Bedeutung zu.⁴⁷⁴

In der Schweiz gab es Molkereischulen, wo zukünftige Käsehersteller ausgebildet wurden. Die indirekte Unterstützung des Bundes (durch die finanzielle Unterstützung von Kantonen und landwirtschaftlichen Vereinen) werteten sie ebenfalls positiv.⁴⁷⁵ Doch für sie bestand kein Zweifel: „Es fehlt uns eine gut eingerichtete, mit tüchtigen Kräften versehene Stelle, welche sich die wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiete der Milchwirtschaft zur Aufgabe macht.“⁴⁷⁶ Die zukünftige Anstalt sollte der Praxis dienlich sein, indem die Milch und die aus ihr produzierten Nahrungsmittel geprüft würden. Zudem sollten Labpräparate und andere relevante Stoffe analysiert werden.⁴⁷⁷ Müller und Schaffer stellten einen Katalog zusammen, der die auszuführenden Arbeiten der allfälligen Untersuchungsanstalt auflistete. Die Anstalt hatte sich ausschliesslich auf die Milchwirtschaft zu konzentrieren. Auch um eine möglichst umfassende Einrichtung der Anstalt waren die Autoren bemüht, indem sie einen Stall und eine Käserei einzuplanen empfahlen.⁴⁷⁸

Das zweite Gutachten von März 1889 stammte vom Professor für Agrikulturchemie am *Eidgenössischen Polytechnikum* in Zürich, Ernst Schulze (1840-1912), und von Adolf Kraemer (1832-1910)⁴⁷⁹, dem Leiter der Landwirtschaftlichen Abteilung am *Polytechnikum* und Professor für Landwirtschaftliche Betriebslehre und Tierproduktion.⁴⁸⁰ In ihrem Bericht unterstrichen sie die Wichtigkeit der Milchwirtschaft für die Schweizer Landwirtschaft.⁴⁸¹ Ihrer Ansicht nach war die Milchwirtschaft nicht im Stande, sich weiterzuentwickeln, „ohne Beihülfe der wissenschaftlichen Forschung.“⁴⁸² Für die Schweizer Landwirtschaft wäre es zweifellos lohnenswert, über eine wissenschaftliche Station zu verfügen.⁴⁸³

Kraemer und Schulze erläuterten die bis dahin angewendeten Möglichkeiten der Schweizer Milchwirtschaft: Inspektion von Käsereien, Kurse, kantonale Molkereischulen und Ausbildungskurse

⁴⁷¹ Vgl. ebd.: [50]-51.

⁴⁷² Vgl. ebd.: 55.

⁴⁷³ Ebd.

⁴⁷⁴ Vgl. ebd.: 55, 58, 60.

⁴⁷⁵ Vgl. ebd.: 52-53.

⁴⁷⁶ Ebd.: 53 (Hervorhebungen im Original).

⁴⁷⁷ Vgl. ebd.: 54-56.

⁴⁷⁸ Vgl. ebd.: 60-65.

⁴⁷⁹ Vgl. Eggimann Gerber 2007 (e-HLS).

⁴⁸⁰ Vgl. ebd.; Schulze, Ernst (1840-1912) 2022 (AfA Online-Portal).

⁴⁸¹ Vgl. Kraemer, A[dolf]; Schulze, E[mil]: Gutachten über die Organisation einer schweizerischen Milchversuchsstation mit Sitz des Institutes in Zürich oder in Bern. (Vom 12. Februar 1889). In: Bundesblatt 1/12. [Bern, 23.03.1889]: 566.

⁴⁸² Ebd.: 567 (Hervorhebungen im Original).

⁴⁸³ Vgl. ebd.: 566-568.

für Fachleute.⁴⁸⁴ Diese Aktivitäten entsprachen jedoch „lange nicht dem Bedürfnisse eigentlicher Forschungstätigkeit.“⁴⁸⁵ Mehr noch als Schaffer und Müller vertraten die beiden Gutachter die Meinung, dass eine Institution dem Zwecke der Forschung und nicht der Lehre dienen sollte: „Das projektierte milchwirtschaftliche Institut muss der wissenschaftlichen Forschung [...] dienen.“⁴⁸⁶ Kraemer und Schulze sahen nur Zürich und Bern als potenzielle Standorte für eine Anstalt, zum einen aufgrund der geografischen Lage, andererseits wegen der Hochschulen.⁴⁸⁷

Es sollten Versuche stattfinden, die den Bedürfnissen der Schweizer Milchwirtschaft gerecht waren, denn die Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Praxis war den Gutachtern wichtig.⁴⁸⁸ Vor allem von der Disziplin der Bakteriologie erhofften sich Kraemer und Schulze Fortschritte in der Milchwirtschaft.⁴⁸⁹ Im folgenden Abschnitt wird kurz auf die Bedeutung des Aufstiegs der Bakteriologie während des 19. Jahrhunderts eingegangen.

Die Bakteriologie ist als eine Laborwissenschaft⁴⁹⁰ zu kategorisieren, welche ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts hervortrat und von der Öffentlichkeit steigende Beachtung erhielt, denn die Forschenden in diesem Fachgebiet befassten sich zeitgenössisch mit relevanten Fragen zur Übertragung von Krankheiten, zu Krankheitserregern und zur Hygiene.⁴⁹¹ Der Deutsche Robert Koch⁴⁹² (1843-1910) und der Franzose Louis Pasteur⁴⁹³ (1822-1895) gelten laut Forschungstexten als Mitbegründer der modernen Bakteriologie.⁴⁹⁴ Beide wurden, zusammen mit anderen Forschenden der Zeit, von breiten Bevölkerungskreisen als heldenhafte Wissenschaftler zelebriert, denn die Identifizierung von Krankheitserregern weckte Hoffnungen, dass gefährliche Infektionskrankheiten, wie Tuberkulose, Cholera, Milzbrand und Typhus, behandelt und geheilt werden konnten.⁴⁹⁵ Um 1900 war die Bakteriologie gemäss Philipp Sarasin et al. „zum Leitstern der naturwissenschaftlich orientierten Medizin“⁴⁹⁶ aufgestiegen und hatte sich als angesehenere „moderne und fortschrittliche Wissenschaft“⁴⁹⁷ etabliert.⁴⁹⁸

An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass die milchwirtschaftliche Bakteriologie damals ein neues Forschungsfeld darstellte.⁴⁹⁹ In einem Artikel in *Der hinkende Bot* von 1894 wurde exemplarisch festgehalten, was sich die Milchwirtschaft von der Bakteriologie erhoffte:

„Als Hauptaufgabe, welche die Milchwirtschaft der Bakteriologie zu stellen hat, muss bezeichnet werden die Beseitigung der noch herrschenden Unsicherheit des milchwirtschaftli-

⁴⁸⁴ Vgl. ebd.: 567-568.

⁴⁸⁵ Ebd.: 567.

⁴⁸⁶ Ebd.: 568 (Hervorhebungen im Original).

⁴⁸⁷ Vgl. ebd.: 576-577.

⁴⁸⁸ Vgl. ebd.: 568.

⁴⁸⁹ Vgl. ebd.: 572.

⁴⁹⁰ Mit der Rolle des Labors in der Wissenschaft befasste sich Karin Knorr Cetina in ihrem Buch *Wissenskulturen* eingehend. Dabei erbrachte sie eine umfassende wissenssoziologische Analyse. Vgl. Knorr Cetina 2002: 45-67.

⁴⁹¹ Vgl. Mesmer 1997: 58-62; Sarasin et al. 2007: 15-18, 28, 31-35.

⁴⁹² Koch hatte 1876 den Milzbrand-Erreger entdeckt. 1882 identifizierte er den Verursacher der Tuberkulose und später jenen der Cholera. Vgl. Eckart 2001: 281-282.

⁴⁹³ Pasteur hatte durch seine Forschungen herausgefunden, dass Mikroorganismen Krankheiten verursachen und dass diese Lebewesen absterben, wenn sie erhitzt werden (Pasteurisierung). Vgl. ebd.: 279-280.

⁴⁹⁴ Vgl. Eckart 2001: 278-283; Sarasin et al. 2007: 13.

⁴⁹⁵ Vgl. Mesmer 1997: 58-62; Sarasin et al. 2007: 31-35; Eckart 2001: 278-283, 285-287.

⁴⁹⁶ Sarasin et al. 2007: 33.

⁴⁹⁷ Ebd.: 36.

⁴⁹⁸ Vgl. ebd.: 33, 36.

⁴⁹⁹ Vgl. Cogan 2011: 27-28.

chen Betriebes. Die Bakteriologie soll den Molkereibetrieb auf die Stufe bringen, dass wir die einzelnen Vorgänge in demselben genau beherrschen können.“⁵⁰⁰

Timothy M. Cogan – der Mitverfasser eines Übersichtswerkes zur milchwirtschaftlichen Bakteriologie – setzt den Beginn bakteriologischer Vorgehensweisen in der Milchwirtschaft mit dem Zeitpunkt an, als der schottische Chirurg Joseph Lister (1827-1912)⁵⁰¹ 1878 Milchsäurebakterien isolierte.⁵⁰² Für den deutschsprachigen Raum können exemplarisch der Schweizer Eduard von Freudenreich und der Deutsche Felix Löhnis genannt werden, die bakteriologisch relevante Beiträge leisteten. Freudenreichs Werk *Die Bakteriologie in der Milchwirtschaft* erschien erstmals 1893, welches sich vor allem an Personen der milchwirtschaftlichen Praxis richtete.⁵⁰³ Freudenreich war damals Lehrperson an der *Molkereischule Rütli* und wollte mit seinem Werk einen „allgemeinen Begriff der Bakteriologie“ vermitteln und die damaligen „Ergebnisse bakteriologischer Forschung auf milchwirtschaftlichem Gebiete und deren Anwendung auf die Praxis vertraut machen.“⁵⁰⁴ 1910 wurde das *Handbuch der landwirtschaftlichen Bakteriologie* des an der Universität Leipzig tätigen Bakteriologen Felix Löhnis (1874-1930)⁵⁰⁵ publiziert, der sich darin auf rund 300 Seiten zu verschiedensten Aspekten von Milchprodukten äusserte.⁵⁰⁶ Es war das erste grundlegende Werk dieses Gebiets von internationalem Format.⁵⁰⁷

Wie der bundesrätlichen Botschaft vom 12. März 1896 zu entnehmen ist, folgte der Bundesrat den beiden Expertenberichten weitgehend.⁵⁰⁸ Er betonte in seiner Stellungnahme, „dass die Landwirtschaft in dem Existenzkampf, den sie namentlich gegenwärtig zu führen hat und der wohl der schwerste ist, den das heutige Erwerbsleben kennt, einer derartigen Anstalt dringend bedarf.“⁵⁰⁹ Weiter wurde in der Botschaft an die beiden parlamentarischen Kammern festgehalten:

„Für Bern als Sitz der Anstalt spricht die zentrale Lage der Bundesstadt, zugleich Hauptortes des grössten agrikolen Kantons, sowie das grosse Interesse, das Volk und Behörden dem Unternehmen entgegenbringen. Die Anstalt steht in Bern unmittelbar unter der Aufsicht der Bundesbehörden und ist dort den für dieselbe sich interessierenden Mitgliedern der eidgenössischen Räte, sowie den die Bundesstadt besuchenden Landwirten und Specialisten beider Sprachen aus allen Landesteilen leicht zugänglich. Auch die Verkehrsmittel zwischen Zürich und Bern sind so günstig, dass eine Verbindung der höchsten zur Förderung der Landwirtschaft berufenen schweizerischen Anstalten mit gutem Willen leicht herzustellen ist.“⁵¹⁰

Die Schweizer Landesregierung empfand es als unnütz, „eine Art Wettbewerb“ durchzuführen.⁵¹¹ Die Exekutive schilderte ihre Vorgehensweise: „Wir wandten uns einfach an den Regierungsrat von Bern mit der Anfrage, was er zu gunsten derselben, falls sie in seinem Kanton errichtet werden, zu thun gedenke.“⁵¹² Der Kanton Bern reagierte mit dem

⁵⁰⁰ Bakteriologie und Milchwirtschaft 1894: 75.

⁵⁰¹ Vgl. Fisher 1977: 11, 325. Zur Bedeutung von Lister in der Bakteriologie: vgl. ebd.: 158-197.

⁵⁰² Vgl. Cogan 2011: 27-28.

⁵⁰³ Vgl. Freudenreich 1893: Titelseite, Vorrede.

⁵⁰⁴ Ebd.

⁵⁰⁵ Vgl. Universität Leipzig 2022 (online).

⁵⁰⁶ Vgl. Löhnis 1910: 115-426.

⁵⁰⁷ Vgl. Uekötter 2010: 216.

⁵⁰⁸ Vgl. Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung, betreffend die Errichtung einer land- und milchwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalt (vom 12. März 1896). In: Schweizerisches Bundesblatt 2/12. [Bern, 18.03.1896]: 277-295.

⁵⁰⁹ Ebd.: 293.

⁵¹⁰ Ebd.: 292 (Hervorhebung im Original).

⁵¹¹ Ebd.: 293.

⁵¹² Ebd.

„Anerbieten eines [...] im sogenannten Liebefeld, Gemeinde Köniz, gelegenen, mit neuen Wohn- und Ökonomiegebäuden versehenen Grundstückes, das von den hierfür von unserem Landwirtschaftsdepartement ernannten Experten [...] zu den in Aussicht genommenen Zwecken als vorzüglich geeignet erklärt wird. Die Gemeinde Bern hat sich verpflichtet, dieses Grundstück unentgeltlich mit der städtischen Gas- und Hochwasserleitung zu verbinden.“⁵¹³

Der Bundesrat beantragte, die Institution im Kanton Bern zu erstellen.⁵¹⁴ Diesem Ersuchen stimmten die beiden bundesparlamentarischen Kammern 1897 zu.⁵¹⁵ Am 27. März 1897 erschien in der Zeitung *Der Bund* ein Artikel mit folgendem Kommentar:

„Die Anstalt habe in erster Linie unsern eigenartigen Verhältnissen Rechnung zu tragen. Wir werden in dieser Beziehung ein ganz einzigartiges Institut erhalten. Das Bedürfnis für ein solches ist schon längst empfunden worden. Und besonders gegenwärtig, in der Zeit des wissenschaftlichen Ausbaues unserer Landwirtschaft, wird die Versuchsanstalt von Tag zu Tag unentbehrlicher.“⁵¹⁶

Eine bundesstaatliche Stätte, wo die relevanten landwirtschaftlichen Zweige wissenschaftlich erforscht werden konnten, wurde also begrüsst.⁵¹⁷ Die gleiche Ausgabe präsentierte eine weitere Reaktion. Dass die Anstalt ihren Sitz im Kanton Bern finden würde, wurde mit Freude aufgenommen: „Nach dem Bekanntwerden des heutigen Ständeratsbeschlusses, welcher den Centralsitz dieser Anstalt endgiltig der Bundesstadt zuspricht, vernahm man aus der Richtung von Köniz her schwere Kanonenschläge – die Freudenschüsse der nächsten Nachbarn der zu errichtenden Anstalt.“⁵¹⁸

Robert Burri äusserte sich 1921 zur Gründung der Forschungsanstalt. Sie wurde auf „dem [...] Liebefeldgut eröffnet“, dass der Kanton Bern der Schweizerischen Eidgenossenschaft schenkte.⁵¹⁹ Nach weiteren Beratungen auf Bundesebene wurde der Entschluss gefasst, „auf dem Liebefeld nicht [...] eine Anstalt, sondern [...] deren drei“⁵²⁰ zu gründen. Konkret wurden folgende drei Institutionen errichtet:

„1. die schweizerische agrikulturchemische Anstalt; 2. das bakteriologische Laboratorium der schweizerischen Versuchs- und Untersuchungsanstalten, also gewissermassen eine schweizerische landwirtschaftlich-bakteriologische Versuchsanstalt; 3. die schweizerische milchwirtschaftliche Versuchsanstalt.“⁵²¹

Zudem fungierte Liebefeld als „Sitz der Zentralverwaltung der schweizerischen landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalten, welche mit der Leitung des Gutsbetriebes verbunden“⁵²² war. Die Schenkung des Kantons Bern an die Eidgenossenschaft wurde im Juni 1897 in einem Vertrag besiegelt.⁵²³ Bis 1907 waren die beiden Entitäten, also die *Schweizerische Milchwirtschaftliche Versuchsanstalt* und das *Bakteriologische Laboratorium*, strukturell getrennt, wobei die Forschenden der beiden Institute in gewissen Situationen bereits zusammenarbeiteten.⁵²⁴

1906 kündigte Sigurd Orla-Jensen seine Stelle als Leiter des Chemischen Labors und kehrte in seine Heimat Dänemark zurück, wo er in Lyngby bei Kopenhagen eine Stelle an der 1829 gegründeten

⁵¹³ Ebd.

⁵¹⁴ Vgl. ebd.: 293-295.

⁵¹⁵ Vgl. *Der Bund*, 27.03.1897 (2. Blatt): [3]; Sieber, Rüeegg 2002: 4-5.

⁵¹⁶ *Der Bund*, 27.03.1897 (2. Blatt): [1].

⁵¹⁷ Vgl. ebd.

⁵¹⁸ *Der Bund*, 27.03.1897 (2. Blatt): [3] (Hervorhebung im Original).

⁵¹⁹ Burri 1922a: [1].

⁵²⁰ Ebd. (Hervorhebung im Original).

⁵²¹ Ebd.

⁵²² Ebd.

⁵²³ Vgl. ebd.; Sieber, Rüeegg 2002: 4.

⁵²⁴ Vgl. Freudenreich, Orla[-]Jensen 1906: 320-338.

Polytechnischen Lehranstalt (heute *Danmarks Tekniske Universitet*) annahm.⁵²⁵ Interimistisch übernahm der Assistent der *Milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt*, Rudolf Steinegger, die Leitung.⁵²⁶ Im gleichen Jahr starb Eduard von Freudenreich, der Leiter des Bakteriologischen Labors.⁵²⁷ So kam es 1907 zu einer umfassenden Umstrukturierung. Dabei wurden die beiden Institutionen, also die *Schweizerische Milchwirtschaftliche Versuchsanstalt* und das Bakteriologische Laboratorium der *Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalten*, zu einer Institution gebündelt.⁵²⁸ Burri erläuterte 1921 diesbezüglich:

„Im Jahre 1907 sind die bakteriologische Anstalt und die milchwirtschaftliche vereinigt und unter einheitliche Leitung gestellt worden. Hieraus erklärt sich die etwas eigentümliche, aber doch berechnete Bezeichnung ‚milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt‘; eigentümlich, weil sich heute eine milchwirtschaftliche Anstalt, die nicht auch bakteriologische Anstalt ist, kaum denken lässt; berechnete, weil an der Anstalt nicht ausschliesslich milchwirtschaftliche Bakteriologie betrieben wird.“⁵²⁹

Die *Schweizerische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt*, so der neue Name, umfasste drei Einheiten, eine Chemische Abteilung, eine Bakteriologische Abteilung sowie eine Abteilung für Bienenkrankheiten.⁵³⁰ Von 1907 bis 1937 war der Schweizer Bakteriologe Robert Burri Vorstand der Anstalt.⁵³¹

Ein Artikel in der *Schweizerischen Milchzeitung* von 1912 mit dem Titel *Ein Besuch in Liebefeld* schilderte, wie eine Gruppe, zusammengesetzt aus Fachleuten des Schweizer Käsewesens, einer Besichtigung der Anstalt beiwohnten.⁵³² In Bezug auf die Lage der Institution wurde erwähnt, Liebefeld sei „etwa $\frac{3}{4}$ Stunden vom Bahnhof Bern entfernt“ gelegen, wobei etwa die Hälfte der Strecke mit dem Tram absolviert werden konnte.⁵³³ Auch das Aussehen der Anstalt wurde beschrieben:

„Auf freiem Felde an der Strasse Bern-Köniz liegt die schweizerische land- und milchwirtschaftliche Versuchsanstalt Liebefeld. Das eidgenössische Kreuz am Dachgiebel lässt sofort erkennen, zu welchem Zwecke der stattliche Bau und der weithin eingefriedete Landkomplex mit verschiedenen Oekonomie-Gebäuden dienen möchte.“⁵³⁴

Die in Liebefeld gegründeten Anstalten waren dem *Schweizerischen Landwirtschaftsdepartement* untergeordnet.⁵³⁵ Eine sogenannte „Aufsichtskommission“ (mit fünf bis sieben Personen) war für die „Leitung dieser Anstalten“ und für die Beaufsichtigung derselben zuständig.⁵³⁶ Diese Aufsichtskom-

⁵²⁵ Vgl. Bericht des schweizerischen Bundesrates an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1906. Handels-, Industrie- und Landwirtschaftsdepartement. III. Abteilung. Landwirtschaft. 7. Schweiz[erische], land-wirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalten. In: Geschäftsberichte des Bundesrates 52. [Bern 1907]: 263; Danmarks Tekniske Universitet 2022 (online).

⁵²⁶ Vgl. Bericht des schweizerischen Bundesrates an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1906. Handels-, Industrie- und Landwirtschaftsdepartement. III. Abteilung. Landwirtschaft. 7. Schweiz[erische], landwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalten. In: Geschäftsberichte des Bundesrates 52. [Bern 1907]: 263.

⁵²⁷ Vgl. ebd.: 264.

⁵²⁸ Vgl. Burri 1922a: [1].

⁵²⁹ Ebd.

⁵³⁰ Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 3, 6, 35. Als die Abteilung für Bienenkrankheiten 1907 eröffnet wurde, herrschte eine Krankheit, die sogenannte *Faulbrut*, welche die Schweizer Bienenbestände bedrohte. Burri forschte in Liebefeld unter anderem zu Bienenkrankheiten. Später übernahm dort der Berner Entomologe Otto Morgenthaler (1886-1973) die Leitung der Abteilung für Bienenkrankheiten bis 1951. Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 3, 5, 27; Steffen Gerber 2007 (e-HLS); Lienhard 2008 (e-HLS).

⁵³¹ Vgl. Steffen Gerber 2007 (e-HLS).

⁵³² Vgl. Ein Besuch in Liebefeld 1912: [1].

⁵³³ Ebd.

⁵³⁴ Ebd.

mission stellte „nach Anhörung des Direktors und der Abteilungsvorstände das Versuchsprogramm“⁵³⁷ auf. Als weiteren Auftrag hatte die Kommission sicher zu stellen, dass die vereinbarten Arbeiten ausgeführt wurden. Sie musste das Landwirtschaftsdepartement jedes Jahr über den Verlauf der Tätigkeiten und die Finanzen informieren.⁵³⁸



Abb. 5: Gesamtansicht der Schweizerischen landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalten Liebefeld-Bern. Fotografie: Anonym in: Burri [1925]: 29.

Am Ende des 19. Jahrhunderts kamen in Auftrag gegebene Expertengutachten zum Schluss, dass die Schweizer Milchwirtschaft eine wissenschaftliche Forschungsstätte benötigte, um die Praxis zu fördern. Zwischen der Motion des Berner Nationalrats Rudolf Häni (1887) und der Eröffnung der Institutionen in Liebefeld (ab 1901) verging mehr als ein Jahrzehnt.⁵³⁹ Der Kanton Bern schenkte der Schweizerischen Eidgenossenschaft das Areal in Liebefeld, um dort Forschungsanstalten zu gründen.⁵⁴⁰ Mit der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt* verfügte die Schweiz zu Beginn des 20. Jahrhunderts erstmals über eine wissenschaftliche Forschungsstätte auf Bundesebene,

⁵³⁵ Vgl. Der Bund, 17.03.1896 (2. Blatt): [1].

⁵³⁶ Ebd.

⁵³⁷ Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung, betreffend die Errichtung einer land- und milchwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalt (vom 12. März 1896). In Schweizerisches Bundesblatt 2/12. [Bern 18.03.1896]: 287.

⁵³⁸ Vgl. ebd.

⁵³⁹ Vgl. Zürcher 2006 (e-HLS); Uebersicht der Verhandlungen der Schweizerischen Bundesversammlung. Ordentliche Wintersession (1. Session der XIV. Amtsperiode). Montag 5. Dezember 1887 (Vormittags 10 Uhr) bis Samstag 24. Dezember 1887. In: Bundesblatt 1/02. [Bern 14.01.1888]: [6]; Sieber, Rüegg 2002: 3-4, 6.

⁵⁴⁰ Vgl. Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung, betreffend die Errichtung einer land- und milchwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalt (vom 12. März 1896). In Schweizerisches Bundesblatt 2/12. [Bern 18.03.1896]: 292-293.

wo gezielt auf den Landwirtschaftszweig der Milchwirtschaft fokussiert wurde. Damit schloss sich die Lücke, die seit dem Ende der Lausanner Milchversuchsstation 1886 geherrscht hatte.⁵⁴¹

3.2. Überblick zur Wissensgenerierung in den Liebefelder Anstalten

Die Gewinnung von Kenntnissen durch wissenschaftliche Forschungen in Liebefeld war in der Botschaft des Bundesrats von 1896 als Ziel festgehalten: „Aufgaben. Im allgemeinen: Untersuchungen und Versuche zur Förderung der Land- und Milchwirtschaft.“⁵⁴² Diese Aufgaben wurden in Artikeln spezifiziert.⁵⁴³ Für den *Emmentaler* waren folgende Bestimmungen relevant:

„[Artikel] 18. Untersuchungen und Versuche über die verschiedenen Arten der Milchgewinnung (Melkapparate, Melken in Bezug auf Modus und Zeit); Einfluss verschiedener Grade der Reinlichkeit beim Melken auf die Milch und die Milchprodukte; Einfluss der Abkühlung, der Erwärmung, der Elektrizität etc. auf die Milchprodukte;

[Artikel] 19. Untersuchungs- und Forschungsarbeiten :

- a. über die Eiweisssubstanzen der Milch ;
- b. über die Fettsubstanzen ;
- c. über die Mineralsubstanzen der Milch ;
- d. über die Einflüsse einzelner Manipulationen und Temperaturen u. s. w. bei der Bereitung des Käses verschiedener Sorten auf dessen Konsistenz, Reifung und Gelingen ;
- e. über die Einflüsse auf den Reifungsprozess des fertigen Käses in chemischer, physikalischer und bakteriologischer Hinsicht, mit besonderer Berücksichtigung der vorkommenden Käsefehler ;
- f. über die Rolle des Milchzuckers bei der Käse- und Butterfabrikation ;
- g. Studium aller bei der Käsefabrikation, sowie bei der Butterbereitung vorkommenden Mikroorganismen ;
- [...]
- i. Prüfung von Labpräparaten, Säuerungsfermenten und anderer Molkereihilfsstoffe ;
- k. Milch-, Butter- und Käseuntersuchungen zu Versuchs-, wie zu praktischen Zwecken.“⁵⁴⁴

Robert Burri äusserte sich in seinem Referat von 1910 zu den Schwerpunkten der Liebefelder Forschungen, abgedruckt in der *Molkereitechnischen Rundschau* (der wissenschaftlichen Beilage zur *Milchzeitung*).⁵⁴⁵ Der *Emmentaler* genoss von Beginn weg Priorität:

„so wurde schon seit Gründung der Anstalt neben dem Studium der Eigenschaften der Grund- und Hilfsstoffe die wissenschaftliche Bearbeitung der Molkereiprodukte nach Massgabe ihrer Bedeutung aufgenommen. Das Hauptziel dieses Studiums musste also vor allem eine möglichst eingehende Kenntnis der Verhältnisse sein, wie sie beim normalen Emmenthalerkäse in den verschiedenen Richtungen bestehen.“⁵⁴⁶

Später, im Jahr 1925 wiederholte Burri im Rahmen einer Festschrift, dass der *Emmentaler* ein zentrales Forschungsinteresse in Liebefeld darstellte. Er beschrieb die Tätigkeiten der Liebefelder Anstalt

⁵⁴¹ Vgl. Wahlen 1979: 165-166, 297-299; Grunder 2011 (e-HLS); Sieber, Rüegg 2002: 3-6.

⁵⁴² Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung, betreffend die Errichtung einer land- und milchwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalt (vom 12. März 1896). In: Schweizerisches Bundesblatt 2/12. [Bern 18.03.1896]: 284 (Hervorhebungen im Original).

⁵⁴³ Vgl. ebd.: 284-286.

⁵⁴⁴ Ebd.: 285-286 (Hervorhebungen im Original).

⁵⁴⁵ Vgl. Burri 1910: 29-35.

⁵⁴⁶ Ebd.: 31 (Hervorhebung im Original).

und hob erneut ihre Praxisrelevanz für die Schweizer Milchwirtschaft hervor.⁵⁴⁷ Er nannte die Wissensgenerierung zum *Emmentaler* einen primären Fokus:

„Eine erste Gruppe von Arbeiten betrifft die *naturwissenschaftlichen Grundlagen der Herstellung von Emmentalerkäse*. Eine Anstalt, der die besondere Aufgabe gestellt ist, das Käsegewerbe mit den Hilfsmitteln der Wissenschaft zu unterstützen und die regelmässige Herstellung hochwertiger Erzeugnisse zu ermöglichen, muss notwendigerweise in erster Linie über das Wesen des Fabrikationsprozesses im klaren sein.“⁵⁴⁸

Als weiteres Forschungsinteresse benannte Burri „*das Studium der Fehlprodukte*.“⁵⁴⁹ Aus den Problemen des *Emmentalers* sollte ein Wissenszuwachs resultieren:

„Die Auffindung der Ursache eines bestimmten Käsefehlers und womöglich Beseitigung der Betriebsstörung⁵⁵⁰ ist dasjenige, was der Praktiker in erster Linie von einer Versuchsanstalt erwartet, und in der Tat berührt dieses Arbeitsgebiet das Haupt- und Endziel der Versuchstätigkeit überhaupt, denn die Erkenntnis der Ursache eines Uebels weist den Weg zu seiner Beseitigung.“⁵⁵¹

In den hier beachteten Institutionen, also dem Bakteriologischen Laboratorium der *Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalten*, der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt* und ab 1907 der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* in Liebfeld, wurden im Zeitraum von 1901 bis 1937 die grundlegendsten Schritte der *Emmentaler*-Fabrikation erforscht.⁵⁵²

Die Abklärung der involvierten Bakterien⁵⁵³ sowie ihr Einfluss auf den Labungsvorgang⁵⁵⁴, die zu verkäsende Kuhmilch⁵⁵⁵, die Entstehung der charakteristischen Löcher⁵⁵⁶ und die häufigsten Käsefehler⁵⁵⁷ waren allesamt von Interesse, ebenso die Prozesse, die die Käsemasse während der Gärung⁵⁵⁸ und Reifung⁵⁵⁹ durchlief. Überdies widmete man sich der Textur⁵⁶⁰ und der Farbe⁵⁶¹ des *Emmentalers*. Damit wurden alle relevanten Aspekte, von den Rohstoffen über die einzelnen Fabrikations-

⁵⁴⁷ Burri [1925]: 28.

⁵⁴⁸ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁵⁴⁹ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁵⁵⁰ Umfassendere Ausführungen zu Betriebsstörungen in Käseproduktionsstätten leistete Burri in einem später publizierten Beitrag von 1936. Vgl. Burri 1936a: 18-19.

⁵⁵¹ Burri [1925]: 28.

⁵⁵² Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 15-18; Burri 1930a: 182-185; Kürsteiner 1930b: 188-198; Burri 1937: 248-271.

⁵⁵³ Die Fokussierung auf die Bakteriologie des *Emmentalers* war von Anfang an ein Schwergewicht der Forschungstätigkeiten und die Publikationen dazu waren sehr zahlreich. Beispielhaft werden hier eine Auswahl an Beiträgen genannt: Vgl. Freudenreich, Thöni 1903: 234-246; Thöni 1906: 181-242; 1909: 395-421; Burri, Kürsteiner 1909: 422-485; Burri, Staub 1915: 626-641.

⁵⁵⁴ Vgl. Burri, Kürsteiner 1913: 409-431; Thöni 1906: 181-242.

⁵⁵⁵ Die Kuhmilch bildete ein Hauptinteresse der Forschungstätigkeiten der Anstalt und zwar in Bezug auf die Verkäbarkeit und Verwendung als Trinkmilch. Vgl. Freudenreich, Thöni 1903: 234-246; Burri, Hohl 1916: 240-256; Burri, Kürsteiner 1910: 437-466.

⁵⁵⁶ Vgl. Freudenreich, Orla[-]Jensen 1906: 320-338; Orla[-]Jensen 1906a: 437-438; Hostettler 1932: 609-618.

⁵⁵⁷ Vgl. Käsefehler 1912c: 276; Käsefehler 1912b: 252-253.

⁵⁵⁸ Vgl. Freudenreich 1902a: 91-104; Freudenreich 1902b: 347-350; Freudenreich, Thöni 1904: 531-538; Orla[-]Jensen 1906b: 287-311; Hostettler 1932: 609-618.

⁵⁵⁹ Vgl. Freudenreich 1901b: 393-397; 1901a: 158-163; 1902a: 91-104; 1902b: 347-350; Koestler 1932: 51-58.

⁵⁶⁰ Das Innere der Käsemasse, meist „Teig“ genannt, bildete während der 1930er Jahre ein Forschungsschwerpunkt von Guido Koestler, dem Adjunkt der Chemischen Abteilung der Anstalt in Liebfeld. Vgl. Koestler 1932: 51-58; 1934: 339-347; 1936: 979-1028.

⁵⁶¹ Vgl. Thöni, Allemann 1908: 46-53; Staub 1911: 371-380; Koestler 1937b: 307-334.

schritte bis zum fertigen Käse, untersucht.⁵⁶² In den Laboratorien der Chemischen und Bakteriologischen Abteilungen fanden Versuche mit und Analysen von eingesandten Proben statt.⁵⁶³ Daher werden zur Veranschaulichung zwei Fotografien dieser Laboratorien präsentiert (siehe Abb. 6 und Abb. 7). Beide Fotografien stammen aus einer Festschrift des Jahres 1925.⁵⁶⁴

Zudem gab es eine Versuchskäserei in Liebefeld, die betrieben wurde und strukturell Teil der *Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalten* war.⁵⁶⁵ Verkäst wurde dort die Milch von Kühen des Gutsbetriebs der *Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalten* sowie hinzugekaufte aus der Produktion von Genossenschaften.⁵⁶⁶

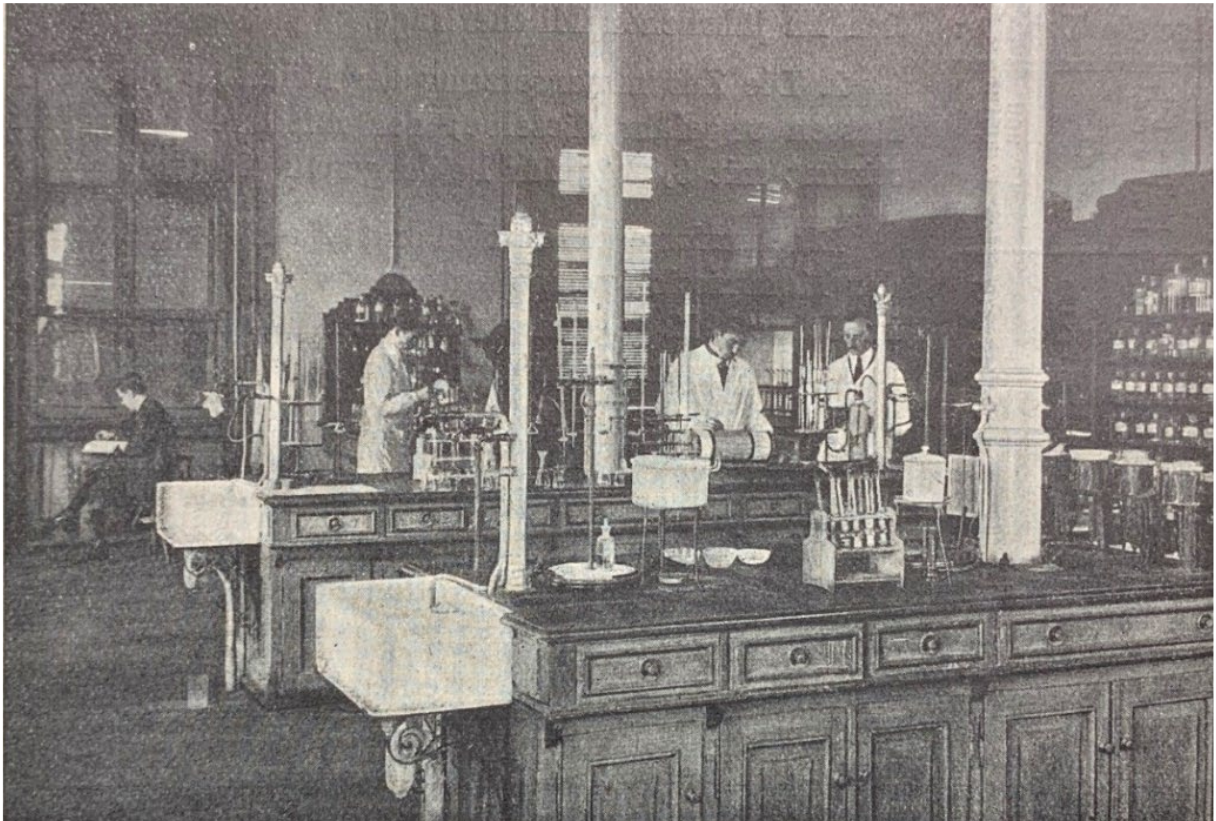


Abb. 6: *Laboratorium der Milchwirtschaftlichen und bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern. Fotografie: Anonym in: Burri [1925]: 28.*

⁵⁶² Vgl. Burri 1912c: 470-472, 477, 480, 489; Burri 1919: 260-274, 277-278; Burri [1925]: 26-31; Burri 1937: 248-271.

⁵⁶³ Vgl. Burri 1909: 316-317; 1912: 472, 477-478, 481-482; 1919: 262-263, 269, 287; [1925]: 26-28; 1930a: 183-184.

⁵⁶⁴ Vgl. Burri [1925]: 27-28.

⁵⁶⁵ Vgl. Koestler 1948: 794; Bericht des schweizerischen Bundesrates an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1912. Handels-, Industrie- und Landwirtschaftsdepartement. III. Abteilung. Landwirtschaft. 7. Schweiz[erische], landwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalten. In: Geschäftsberichte des Bundesrates 58. [Bern 1913]: 499.

⁵⁶⁶ Vgl. Bericht des schweizerischen Bundesrates an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1906. Handels-, Industrie- und Landwirtschaftsdepartement. III. Abteilung. Landwirtschaft. 7. Schweiz[erische], landwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalten. In: Geschäftsberichte des Bundesrates 52. [Bern 1907]: 261; Burri 1912c: 471; Burri [1925]: 26-27.



Abb. 7: Laboratorium der Milchwirtschaftlichen und bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern. Fotografie: Anonym in: Burri [1925]: 27.

Wie zu entnehmen ist, litten die Experimente in der Versuchskäserei darunter, dass es teils an Milch mangelte. Robert Burri hoffte, dass ein ganzjähriger Betrieb zur regelmässigen Gewinnung von Milch im Gutsbetrieb gesichert werden konnte.⁵⁶⁷ Er äusserte sich zur Relevanz der Versuchskäserei, aber auch zu den beschränkten Möglichkeiten in ihren Räumlichkeiten:

„Als Bindeglied zwischen den Laboratorien, den eigentlichen Stätten wissenschaftlicher Arbeit einerseits und der grossen Praxis, für welche die Ergebnisse der erstern nutzbar gemacht werden sollen, anderseits, wurde seinerzeit die Versuchskäserei auf dem Liebefeld geschaffen. Sie soll [...] dem Zwecke dienen, neue, die Käsertechnik betreffende Verfahren und Hilfsmittel im eigenen Betrieb auszuprobieren, bevor sie der Praxis empfohlen werden. Leider ist das zur Verfügung stehende Milchquantum und auch die übrigen Verhältnisse [...] so beschränkt, dass die ganze Anlage als mangelhaftes Werkzeug bezeichnet werden muss und als solches seinen Zweck nur halb erfüllen kann. Unsere Versuchsanlage genügt zur Not, wo es sich um das Studium [...] der Käsebereitung handelt [...]. Die Anlage ist aber ganz ungenügend, wenn z. B. zuhanden der Praxis die Frage beantwortet werden soll, ob dieses oder jenes Labereitungsverfahren [...] tatsächlich den Vorzug verdient.“⁵⁶⁸

⁵⁶⁷ Vgl. Burri 1912c: 470-471; [1925]: 26.

⁵⁶⁸ Burri 1919: 271.

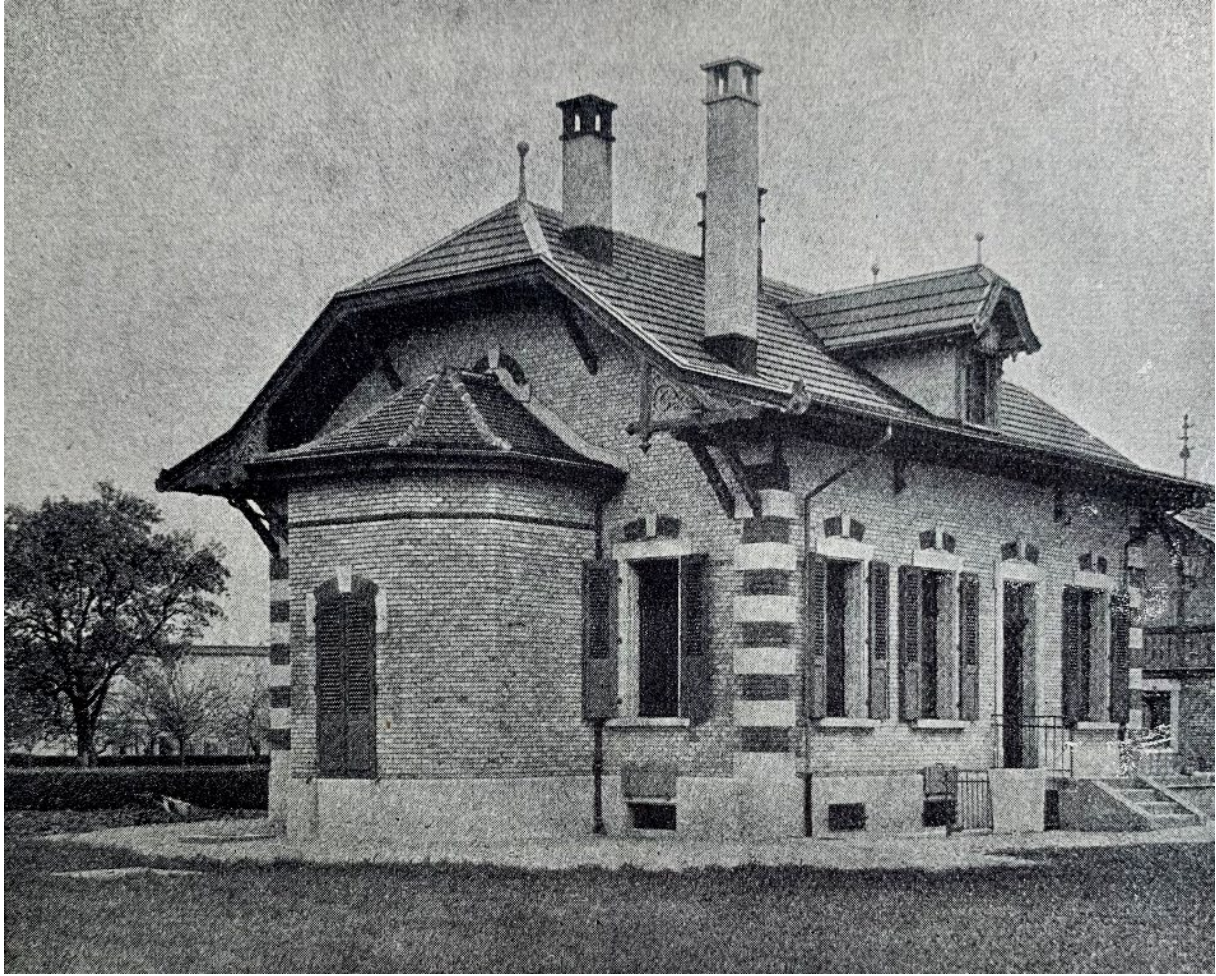


Abb. 8: Versuchskäserei auf dem Liebefeld. Fotografie: Anonym in: Burri [1925]: 30.

Jakob Kürsteiner beklagte sich 1925 ebenfalls über die unbefriedigende Situation in der *Versuchskäserei*:

„Leider ist die schweizerische staatliche Versuchsmolkerei auf dem Liebefeld in ganz ungenügender Weise ausgerüstet, um den erhöhten Anforderungen des modernen parallelen Käseversuches auch nur annähernd Genüge zu leisten. Der Hauptwert unserer jetzigen staatlichen Versuchskäserei liegt in der Möglichkeit der Herstellung der für die Käsepraxis unbedingt notwendigen Stammkultur für den Ansatz der Käsekultur. In dieser Beziehung hat unsere Liebefelder Versuchskäserei ihre volle Existenzberechtigung. Darüber hinaus aber wohl kaum.“⁵⁶⁹

Die Liebefelder Forschenden unternahmen Versuchsarrangements, auch an anderen Standorten.⁵⁷⁰ Häufig wählten die Liebefelder Forschenden, wenn sie Versuche in Käsereien unternahmen, den sogenannten „Parallelversuch“ als Vorgehensweise.⁵⁷¹ Bei dieser Versuchsarrangements wurden gleichzeitig zwei Käse aus denselben Rohstoffen und unter deckungsgleichen Umständen hergestellt. Dabei diente einer als „Kontrollkäse“, während beim anderen gezielt ein bestimmtes Element geändert wurde. Mit dieser Vorgehensweise konnten die Forschenden beobachten, welche Wirkung die ver-

⁵⁶⁹ Ebd.: 43.

⁵⁷⁰ Vgl. ebd.; Burri 1919: 274. Vereinzelt wurden Versuche in auswärtigen Käsereien vorgenommen. Kürsteiner unternahm etwa Versuche in den Käsereien von Bürglen (TG), Meikirch und Witzwil (beide BE). Vgl. Kürsteiner 1925b: 41-43; Burri 1919: 274.

⁵⁷¹ Koestler 1927: [1].

änderte Komponente auf den Herstellungsprozess des *Emmentalers* hatte.⁵⁷² Der „Parallelversuch“, manchmal auch „Käsereiversuch“ genannt, war wichtig, denn laut Jakob Kürsteiner knüpfte er „unmittelbar an den Laboratoriumsversuch an, welcher ganz die gleichen Forderungen erfüllen muss, soll er Gültigkeit haben.“⁵⁷³

Jakob Kürsteiner arbeitete für die wissenschaftlichen Versuche auch mit der *Käseunion*⁵⁷⁴ und anderen Käsereien in Rütli, Meikirch, Spins, Uetligen, Boll, Ferenberg, Heimenhausen, Witzwil, Wald-Eschenbach, Hitzkirch, Bürglen und Steinebrunn zusammen.⁵⁷⁵ Die Experimente in den Käsebetrieben unternahm Kürsteiner laut Edzard Zollikofer höchst persönlich.⁵⁷⁶ 1959 bemerkte Zollikofer über Kürsteiner: „Er überwachte jeden von ihm angeordneten Käsereiversuch persönlich und gab keine Versuchsergebnisse aus den Händen, wenn er nicht von der Richtigkeit der Durchführung überzeugt sein konnte.“⁵⁷⁷ Die auswärtigen Versuche fanden in der ganzen Schweiz statt, wo er sich mit den Käsefabrizierenden persönlich austauschte. Kürsteiner war „nie ein engstirniger Fachmann und Spezialist, der nur seine Käsereiprobleme sah, sondern er hatte auch ein offenes Ohr für die übrigen Sorgen des Käasers.“⁵⁷⁸ Kürsteiner pflegte also einen engen Kontakt zu den Käseherstellenden.⁵⁷⁹ Zollikofer (1906-1986) war seinerseits eine Autorität und zugleich ein Kenner der Schweizer Milchwirtschaft. Er hatte während seiner Karriere verschiedenste Funktionen inne.⁵⁸⁰ Er studierte Agronomie an der ETH in Zürich, war kurz in Rütli an der *Molkereischule* tätig und arbeitete von 1930 bis 1939 in Wald-Dünkel als Fachperson der dortigen Versuchskäserei. Zudem war er in den Jahren 1934 bis 1944 zunächst Assistent am neu eröffneten *Milchtechnischen Institut* der ETH und ab 1947 Professor bis zum Jahr 1971.⁵⁸¹

Die durch Kürsteiner begonnene Zusammenarbeit mit Betrieben aus der Praxis wurde ab den 1930er Jahren intensiviert. Es kam zu verschiedentlichen Kooperationen zwischen den Liebefelder Forschenden und auswärtigen Produktionsstätten, die als „Kontroll- und Versuchskäsereien“⁵⁸² bezeichnet wurden. Diese Käsereien unterstanden dem *Zentralverband Schweizerischer Milchproduzenten*.⁵⁸³ Die Idee für diese Versuchskäsereien hatte ursprünglich Guido Koestler.⁵⁸⁴ Er erläuterte die

⁵⁷² Ebd.

⁵⁷³ Kürsteiner 1925b: 42.

⁵⁷⁴ Die *Käseunion* wurde 1914 unter dem Namen *Genossenschaft Schweizerischer Käseexportfirmen* gegründet. Nach Umstrukturierungen hiess sie ab August 1921 *Schweizerische Käseunion* und existierte bis 1999. Während der beiden Weltkriege war es Aufgabe dieser Organisation, die Versorgung der Schweizer Bevölkerung mit Milchprodukten zu sichern. Ausserdem hatte sie eine Monopolstellung während des Ersten Weltkriegs bezüglich der Käseexportpreise. Vgl. Brodbeck 2011 (e-HLS); Moser, Brodbeck 2007: 101, 103-104. Zur Rolle der *Käseunion* innerhalb der Schweizer Milchwirtschaft leistete Dorothee Ryser 2015 den Forschungsbeitrag *Bundesanstalt oder Kartell? Die Aushandlung des Verhältnisses zwischen Staat und Schweizerischer Käseunion, 1933-1939*. Vgl. Ryser 2015: 125-141.

⁵⁷⁵ „Wir verdanken [...] das Entgegenkommen der schweizerischen Käseunion und der Betriebsleiter der Käsereien Rütli, Meikirch, Spins, Uetligen, Boll, Ferenberg, Heimenhausen, Witzwil, Wald-Eschenbach, Hitzkirch, Bürglen, Steinebrunn [...], die durch ihre Unterstützung die auswärtige Tätigkeit ermöglichten.“ Kürsteiner 1925b: 43.

⁵⁷⁶ Zollikofer 1959: 533.

⁵⁷⁷ Ebd.

⁵⁷⁸ Ebd.

⁵⁷⁹ Vgl. ebd.

⁵⁸⁰ Vgl. Auderset 2013 (e-HLS).

⁵⁸¹ Vgl. ebd.; Düggele 1938: 186-187.

⁵⁸² Koestler 1948: 795.

⁵⁸³ Vgl. ebd.; Peter, A[lbin]: I. Bericht über die Versuchs- und Kontrollkäsereien des Zentralverbandes Schweiz[erischer] Milchproduzenten. A. Allgemeines, [1930]: 5-6; StABE, BB 01.5.151, Dossier 621-01 [Versuchskäsereien als Institution: Berichte, Anträge um Unterstützung 1934-1963].

⁵⁸⁴ Vgl. [Langhart, O[scar]]: Von Versuchskäserei zu Versuchskäserei. Ansprache von Direktor O[scar] Langhart, Präsident der Betriebsgesellschaft für die Versuchskäserei Uetligen, bei Anlass der Eröffnung der Bundeskäserei, am 23.10.1965: [1]; StABE, BB 01.5.151, Dossier 621-01 [Versuchskäsereien als Institution: Berichte, Anträge um Unterstützung 1934-1963].

Funktion dieser „Kontroll- und Versuchskäsereien“ und unterstrich ihren Nutzen für die „Annäherung von Wissenschaft und Praxis, und dass insbesondere die erstere von diesen Institutionen reichlich Nutzen gezogen“ hatte.⁵⁸⁵ Erwähnenswert ist, dass der Bund die Hälfte der Ausgaben dieser Käsereien finanzierte, den Rest übernahmen die *Käseunion* und der *Zentralverband Schweizer Milchproduzenten*, welche je einen Viertel übernahmen. Im ersten Jahr wurden Kosten von total CHF 30'000 budgetiert.⁵⁸⁶

Die bedeutendste dieser *Emmentaler*-Käsereien war jene in Uettligen⁵⁸⁷, Kanton Bern.⁵⁸⁸ Von 1929 bis 1963 wurden dort Versuche unternommen. Ab 1964 war die Produktionsstätte eine bundesstaatliche Versuchskäserei.⁵⁸⁹ Zwischen 1933 und 1938 fand dort der sogenannte „Uettlinger Grossversuch“ statt, wo „ein Versuch durchgeführt [wurde], um den Einfluss von allgemeinen Produktionsfaktoren, vornehmlich Düngung und Fütterung, auf die Betriebssicherheit der Emmentaler Käserei abzuklären.“⁵⁹⁰ Mit der Eröffnung dieser „Kontroll- und Versuchskäsereien“ wurden – mit der finanziellen Unterstützung des Bundes – wissenschaftliche Versuche unter Bedingungen der praktischen Käsereibetriebe möglich.⁵⁹¹

In der *Molkereischule* in Rütli unternahmen die Forschenden der Liebefelder Anstalt regelmässig Versuche. Die Infrastruktur der *Molkereischule* war sehr gut und die Zusammenarbeit zwischen ihr und der Liebefelder Anstalt verlief problemlos.⁵⁹² Burri lobte die in Rütli vorhandenen Käsekessel, in denen je eintausend Liter Milch verarbeitet werden konnten.⁵⁹³ In Liebefeld konnte pro Tag lediglich ein kleiner Käse mit einem Gewicht zwischen 35 bis 50 Kilogramm produziert werden.⁵⁹⁴ In den gewöhnlichen Käsereien der Schweizer Milchwirtschaft hingegen operierte man mit anderen Massen. Meist wurden täglich zwei *Emmentaler* mit einem Gewicht zwischen 90 und 110 Kilogramm fabriziert. Dafür waren jeden Tag über zwei Tonnen Milch erforderlich, überwiegend aus genossenschaftlich organisierten Milchbetrieben.⁵⁹⁵ Diese Unterschiede zwischen der Käseherstellung in der Versuchskäserei und jener in alltäglichen Käsereien stellte für die Forschung in Liebefeld aber auch eine Problematik dar, da dort die Käse nicht entsprechend der „Verhältnisse der grossen Praxis“⁵⁹⁶ produziert werden konnten.⁵⁹⁷ Burri unterstrich:

„Unsere Käse sind zu klein, um den Charakter des typischen Emmentalerkäses aufweisen zu können und ausserdem fehlt in unserer Käserei die Gelegenheit zur Durchführung des gleichzeitigen Kontrollversuches, also eine Grundbedingung einer jeden wissenschaftlich-praktischen Versuchstätigkeit überhaupt.“⁵⁹⁸

⁵⁸⁵ Koestler 1948: 795.

⁵⁸⁶ Vgl. Peter, A[lbin]: I. Bericht über die Versuchs- und Kontrollkäsereien des Zentralverbandes Schweiz[erischer] Milchproduzenten. A. Allgemeines, [1930]: 6; StABE, BB 01.5.151, Dossier 621-01 [Versuchskäsereien als Institution: Berichte, Anträge um Unterstützung 1934-1963].

⁵⁸⁷ Uettligen wurde als Standort ausgewählt, da die dort vorhandenen Infrastrukturen passend erschienen. Zudem waren die Verantwortlichen der Käserei gewillt, ihren Betrieb unter die wissenschaftliche Aufsicht Liebefelds zu stellen. Vgl. ebd.: 5-7.

⁵⁸⁸ Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 8, 18-19.

⁵⁸⁹ Vgl. ebd.: 8-9.

⁵⁹⁰ Ebd.: 18.

⁵⁹¹ Koestler 1948: 795; Peter, A[lbin]: I. Bericht über die Versuchs- und Kontrollkäsereien des Zentralverbandes Schweiz[erischer] Milchproduzenten. A. Allgemeines, [1930]: 6; StABE, BB 01.5.151, Dossier 621-01 [Versuchskäsereien als Institution: Berichte, Anträge um Unterstützung 1934-1963].

⁵⁹² Vgl. Burri 1919: 271-273; [1925]: 26.

⁵⁹³ Vgl. Burri 1919: 272.

⁵⁹⁴ Vgl. Burri [1925]: 26.

⁵⁹⁵ Vgl. Peter 1930: 12-13.

⁵⁹⁶ Burri [1925]: 26.

⁵⁹⁷ Vgl. ebd.

⁵⁹⁸ Ebd.

In den Laboratorien in Liebefeld setzten sich die Forschenden mit allen Aspekten der *Emmentaler*-Käserei auseinander, anhand von Analysen und durch die Fabrikation von Käsen in der Versuchskäserei und in Produktionsstätten der Praxis.⁵⁹⁹ Eine Erschwernis war, dass die Bedingungen in der Versuchskäserei in Liebefeld nicht den Bedingungen entsprachen, die sonst in der milchwirtschaftlichen Praxis vorherrschten.⁶⁰⁰ Ziel der Wissensgenerierung war es, die Fabrikation an sich sowie die Gründe für das Misslingen des Käses zu verstehen. Dieses Wissen, so die Überzeugung, würde dann eingesetzt werden, um in der Praxis gezielt qualitativ hochwertige Erzeugnisse herzustellen.⁶⁰¹

3.3. Forschende in Liebefeld

In den beiden folgenden Unterkapiteln sollen die Akteure der Liebefelder Forschungen in den Fokus rücken. Ziel ist es, die Forschungstätigkeiten mit den Akteuren in Verbindung zu setzen, welche diese Betätigungen ausgeführt haben. Zunächst ist auf die Ausrichtung ihrer Forschungen einzugehen, um beispielhaft darzulegen, wie die Liebefelder Fachleute ihr Wirken selbst einordneten. Hier werden Robert Burri, Guido Koestler und Willy Dorner berücksichtigt. Danach wird auf Jakob Kürsteiner eingegangen, der den Übernamen „Chäsdoktor“⁶⁰² trug. Er wird als der wichtigste Forschende dieser Untersuchung gesehen, da er die Wissenschaft dazu einsetzen wollte, um die milchwirtschaftliche Praxis gezielt zu fördern.⁶⁰³

3.3.1. Praxisnahe Forschung: Reflexionen von Robert Burri, Guido Koestler und Willy Dorner

Der deutsche Soziologe und Wissenschaftsforscher David Kaldewey legte mit *Wahrheit und Nützlichkeit* von 2013 eine umfassende Studie zur Bedeutung und Kategorisierung der Wissenschaft vor.⁶⁰⁴ Wie er aufzeigte, tut sich die Wissenschaft schwer damit, trennscharfe Grenzen zwischen den geläufigen Kategorien „angewandt“ und „rein“ respektive „praktisch“ und „theoretisch“ zu ziehen.⁶⁰⁵ Kaldewey verortete den Ursprung der Trennung zwischen „Praxis“ und „Theorie“ in der Antike.⁶⁰⁶ Die Einteilung in „reine“ und „angewandte“ Wissenschaft hat ihre Wurzeln in der Aufklärung. Mitte des 18. Jahrhunderts nahm der aus Schweden stammende Chemiker Johan Gottschalk Wallerius (1709-1785)⁶⁰⁷ diese Abgrenzung erstmals vor. Diese Einteilung wurde rezipiert und später zur Beschreibung der Wissenschaftsausrichtung genutzt.⁶⁰⁸ Spätestens seit den 1870er Jahren wurde sie global und in praktisch allen naturwissenschaftlichen Disziplinen verwendet, um Forschungen zu klassifizieren.⁶⁰⁹ In den folgenden Abschnitten wird darauf eingegangen, wie die Liebefelder Forschenden ihre wissenschaftlichen Tätigkeiten beurteilten. Diese Perspektive ist deshalb interessant, da sie eine In-sicht zu den wissenschaftlichen Forschungen in Liebefeld – zumindest anhand von wenigen Schlaglichtern – gewährt.

⁵⁹⁹ Vgl. ebd.: 26-31; Kürsteiner 1925b: 41-43; Kürsteiner 1930b: 188-197.

⁶⁰⁰ Vgl. Kürsteiner 1925b: 43; Burri 1919: 274.

⁶⁰¹ Vgl. Burri [1925]: 28.

⁶⁰² fr 1964: 522.

⁶⁰³ Vgl. Zollikofer 1959: 533-534.

⁶⁰⁴ Vgl. Kaldewey 2013: 9-13, 15.

⁶⁰⁵ Vgl. ebd.: 38, 63, 323, 326, 332, 411.

⁶⁰⁶ Vgl. ebd.: 325-326.

⁶⁰⁷ Vgl. Egerton 2012: 197.

⁶⁰⁸ Vgl. Kaldewey 2013: 322-323.

⁶⁰⁹ Vgl. ebd.: 322-323, 335-336.

Zu Beginn der Forschungstätigkeiten vor 1907, existierten in Liebefeld strukturell gesehen zwei eigenständige Anstalten: die *Bakteriologische Abteilung* unter Eduard von Freudenreich und die *Milchwirtschaftliche Versuchsanstalt* unter Sigurd Orla-Jensen.⁶¹⁰ Burri nannte diese Zeit „Entwicklungsstadium“, in dem „hervorragende wissenschaftliche Arbeiten die Grundpfeiler errichteten, auf denen wir heute weiter bauen.“⁶¹¹ Dies offenbart mehrere Dinge: Einerseits zeigt die Wertung, dass sich die Forschung in dieser Zeit mit grundsätzlichen Aspekten der Milchwirtschaft befasste und so eine „Erneuerung und Erweiterung der Erkenntnisgrundlagen sowie die Überprüfung von Theorien und Methoden einer Wissenschaft“ erlaubte.⁶¹² Dies im Sinne der Definition von „Grundlagenforschungen“ nach Stuber und Bolzern.⁶¹³ Andererseits ist eine temporale Eigenheit von Institutionen auszumachen; Rahel Jaeggi nennt sie „auf Dauer angelegt.“⁶¹⁴ Burri strich in der Öffentlichkeit die praxisnahe Orientierung der Tätigkeiten heraus. Als Beispiel kann ein Referat dienen mit dem Titel *Ueber die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Praxis im allgemeinen und die Aufgaben der schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt im besondern.*⁶¹⁵ Burri bemerkte diesbezüglich:

„unsere, das Gebiet der Milch und Milchverwertung umfassende Wissenschaft ist selbstverständlich nicht reine, sondern angewandte Wissenschaft. Wir studieren Chemie und Bakteriologie von Milch, Lab, Käse [...] nicht um ihrer selbst willen, nicht deshalb, weil dieses Studium für den Beteiligten eine interessante Beschäftigung bildet, sondern um die gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen wenn möglich praktisch auszubeuten. Darin liegt der Kern aller angewandten Wissenschaft: Wir suchen das ‚warum‘, der Vorgänge zu ergründen, um das ‚wie‘ da, wo es versagt, auf Grund unserer erlangten Kenntnisse zweckmässig abzuändern.“⁶¹⁶

Somit ordnete Burri seine Institution der „angewandten Wissenschaft“⁶¹⁷ zu, indem er den Nutzen der Forschungstätigkeit hervorhob. Dabei stellt der Nutzen von wissenschaftlicher Forschung laut Kaldewey einen Rechtfertigungsgrund dar, der bereits während der Aufklärung (in Zeiten der merkantilistischen und kameralistischen Strömungen) Anwendung fand.⁶¹⁸

Im Februar 1922 wurde ein Referat Burris im *Schweizerischen Zentralblatt für Milchwirtschaft* abgedruckt. Er erklärte darin, dass „die Bedürfnisse der land- und milchwirtschaftlichen Praxis in erster Linie massgebend und diese [...] einem beständigen Wechsel unterworfen“ waren. So unterstrich er, dass die zeitgenössischen Probleme innerhalb der Milchwirtschaft das zentrale Forschungsinteresse der Anstalt darstellten. Die Forschungen im Bereich der „Käsereilabbereitung“ sah Burri als Beispiel, wie Theorie und Praxis miteinander verbunden wurden.⁶¹⁹

Burri nahm Stellung zur Wesensart von Forschungen in einer landwirtschaftlichen Anstalt, indem er den Praxisbezug als essenziell unterstrich. Die Reifung des *Emmentalers* erachtete er als Thema von solcher Relevanz und er sah die Kenntnis der im Verkäsungsprozess involvierten Mikroorganismen als Basis für die weiterführende Forschung.⁶²⁰

⁶¹⁰ Vgl. Burri 1922a: [1]; Sieber, Rüegg 2002: 6.

⁶¹¹ Burri 1922c: 3.

⁶¹² Stuber, Bolzern 2012 (e-HLS).

⁶¹³ Vgl. ebd.

⁶¹⁴ Jaeggi 2009: 531.

⁶¹⁵ Vgl. Burri 1910: 29-35.

⁶¹⁶ Ebd.: 30.

⁶¹⁷ Ebd.

⁶¹⁸ Vgl. Kaldewey 2013: 332-333.

⁶¹⁹ Burri 1922b: 2.

⁶²⁰ Vgl. Burri 1922c: 3.

Interessanterweise ging Burri im *Arbeitsprogramm* für das Jahr 1931 vertieft auf das Wesen von „angewandter“ und „reiner“ Wissenschaft ein.⁶²¹ In vorhergehenden Foren hatte er stets die Praxisnähe der Liebefelder Forschung betont.⁶²² Im *Arbeitsprogramm* hingegen erläuterte er, dass beide Forschungsweisen benötigt wurden:

„Das Verhältnis der beiden Richtungen wird in Praktikerkreisen oft unzutreffend eingeschätzt, indem die Ansicht vertreten wird, an land- und milchwirtschaftlichen Versuchsanstalten habe man sich nur mit angewandter Wissenschaft zu befassen, d[as] h[eisst] mit Arbeiten, welche der Praxis direkten Nutzen versprechen. Man übersieht, dass angewandte und reine Wissenschaft in enger Wechselwirkung sich weiterentwickeln und dass der Nutzen, den die angewandte Wissenschaft der Praxis zu bieten vermag, vom jeweiligen Stand der Fortschritte der reinen Wissenschaft unmittelbar abhängig ist.“⁶²³

Burri sprach anschliessend von der „Notwendigkeit und Pflicht der land- und milchwirtschaftlichen Versuchsanstalten, neben der angewandten Wissenschaft in angemessenem Umfang auch reine Wissenschaft zu treiben.“⁶²⁴ Diese konnte jedoch laut Burri zum damaligen Zeitpunkt nur in ungenügendem Umfang stattfinden, da es an Personal mangelte: „die Zahl der Arbeitskräfte, speziell in der milchwirtschaftlich-bakteriologischen Abteilung, [hatte] sich seit Jahrzehnten nicht wesentlich geändert“.⁶²⁵ Wie aus einem Beitrag zu entnehmen ist, arbeiteten 1933 „[n]eben dem Vorstand und den drei Adjunkten [...] 2 Bakteriologen, 4 wissenschaftliche Assistenten, 2 technische Gehilfen, 2 Hilfschemiker, 1 Zoologe, 1 Mykologin, 1 Abwart, 5 Angestellte, 1 Kanzlistin und 2 Bureaugehilfinnen“⁶²⁶ in der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* in Liebefeld.⁶²⁷

Neben Burri äusserten sich andere in Liebefeld tätige Wissenschaftler zur Ausrichtung der Forschungen in Liebefeld. Guido Koestler erklärte 1927 in der *Schweizerischen Milchzeitung*, dass „eine scharfe Abgrenzung nicht gemacht werden kann“ zwischen der „angewandten“ und der „reinen“ Wissenschaft. Für Koestler war klar, dass die Aspekte miteinander verknüpft, dass also Praxis und Theorie kombiniert werden mussten: „Beide Richtungen sind notwendig und, – richtig zu einander eingestellt, – befruchtet eine die Arbeit der andern.“⁶²⁸ Auch die Unterscheidung zwischen Versuchswesen und Forschung war für Koestler nicht klar getrennt:

„Wir sind uns wohl bewusst, dass ein scharfes Auseinanderhalten zwischen Versuchstätigkeit und Forschung vom wissenschaftlichen Standpunkt aus unmöglich ist. Jeder mit wissenschaftlich exakten Mitteln sowie nach wissenschaftlich kritischen Gesichtspunkten durchgeführter Versuch kann schliesslich als ein Stück der ‚Forschung‘ bezeichnet werden.“⁶²⁹

Die wissenschaftlichen Versuche sah er also als Teil der Forschung. Dabei wurde der jeweilige zu erforschende Aspekt vertieft betrachtet, um „Rolle und Einfluss [...] auf das Gesamtbild des Geschehens zu ergründen.“ So erklärt sich das Versuchswesen rund um die verschiedenen Aspekte des *Emmentalers*.⁶³⁰

⁶²¹ Vgl. [Burri, Robert]: *Arbeitsprogramm der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld für das Jahr 1931*. [Bern, 26.01.1931]: [1]-2; BAR, E7251#2006/285#5*, Dossier 014-05-00 1931.

⁶²² Vgl. Burri 1910: 29-35.

⁶²³ [Burri, Robert]: *Arbeitsprogramm der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld für das Jahr 1931*. [Bern, 26.01.1931]: [1]; BAR, E7251#2006/285#5*, Dossier 014-05-00 1931.

⁶²⁴ Ebd.: 2.

⁶²⁵ Ebd.

⁶²⁶ [Lichtenhahn, Taillefert, Thomann] 1933: 152.

⁶²⁷ Vgl. ebd.

⁶²⁸ Koestler 1927: [1].

⁶²⁹ Ebd.

⁶³⁰ Ebd.

Willy Dorner, Assistent der *Bakteriologischen Abteilung*, thematisierte 1932 die Beziehung zwischen Praxis und Theorie ebenfalls: „Die Theorie ist etwas sehr Wertvolles, welches in vielen Fällen die nützlichsten Ratschläge ermöglicht. Die Theorie ist ein Band, welches auf Grund von wissenschaftlichen Beobachtungen die Einzelerfahrungen der Praxis verbindet. In unserem Fach⁶³¹ ist eine Theorie nur so viel wert, als sie praktische Anwendung finden kann.“⁶³²

Die wissenschaftlichen Tätigkeiten der Anstalt wurden in einem Bericht der *Schweizerischen Milchkommission*⁶³³ von 1935 verhandelt.⁶³⁴ Darin bemerkten die beiden Berichtersteller Peter und Burri, das Niveau der Käserei Praxis, auch der *Emmentaler*-Käserei, werde gehoben dank der gemeinsamen Arbeit zwischen Wissenschaft und milchwirtschaftlicher Praxis:

„Greifbare Beweise, dass die Käserei Praxis aus der Unterstützung durch die Wissenschaft bereits ansehnlichen Nutzen gezogen hat, liegen vor. Die Erfolge sind durch jahrelange, geduldige Forscherarbeit erreicht worden und weiterem eifrigem Forschen und Streben auf dem Gebiete der einschlägigen Wissenschaften, im besondern der Chemie und Bakteriologie, bleibt es vorbehalten, neue Einsicht in die verwickelten inneren Vorgänge des Käsebereitungsprozesses zu gewinnen und somit die Käseertechnik nach und nach auf eine entsprechend höhere Stufe der Leistungsfähigkeit zu stellen.“⁶³⁵

Während der mehr als 30 Jahre, die hier betrachtet wurden, erforschten die Fachpersonen der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* in Liebefeld die praktischen Probleme der Käse und deren Ursachen.⁶³⁶ Das Ziel dieser Tätigkeiten war, die Herstellung dieses bedeutsamen Produktes „sicherer“ zu gestalten.⁶³⁷ Damit konnten die *Emmentaler*-Herstellenden, so Guido Koestler im Jahr 1940 rückblickend, „bewusst“ tun und unterlassen, was [...] früher [ein] Meister seines Faches mehr aus einem gewissen Gefühl heraus⁶³⁸ tat. So war die Produktion von *Emmentaler* früher durchaus ein Arbeiten, das vor allem auf Erfahrung gründete und bei dem ein klares Verständnis der involvierten Prozesse fehlte. Die wissenschaftliche Forschung bemühte sich systematisch darum, diese Lücken schliessen zu können.⁶³⁹ Durch die die Forschungen der Anstalt in Liebefeld im Bereich der *Emmentaler*-Käserei weitete sich das Verständnis der involvierten Faktoren aus:

„Wir kennen heute die Zusammenhänge zwischen Milch, Lab, Fabrikation und Lagerung der Käse besser und können uns rascher ein Bild machen von den möglichen Korrekturen in einem aus dem Geleise geratenen Betriebe. Man hat früher die Ursache einer Betriebsstörung nur allzu oft mit unbegründeter Hartnäckigkeit am falschen Orte gesucht und damit oft der raschen Klärung des Einzelfalles eher noch entgegengearbeitet.“⁶⁴⁰

Koestler zog 1940 Bilanz zu den Auswirkungen der Forschungstätigkeiten, dabei hielt er fest: „So kann ohne Ueberheblichkeit gesagt werden, dass uns die wissenschaftliche Aufklärung ein ruhigeres und mehr bewusst betätigtes Arbeiten gebracht hat, das, ohne schablonenhaft zu sein, sich heute an gewisse, auch wissenschaftlich begründete Regeln halten kann.“ Er verdeutlichte aber auch, dass

⁶³¹ Gemeint ist die milchwirtschaftliche Bakteriologie respektive Mikrobiologie.

⁶³² Dorner 1932: 4.

⁶³³ Die *Schweizerische Milchkommission* wurde im September 1922 in Bern gegründet. Albin Peter und Robert Burri waren Mitgründer dieses Vereins. Mit der Gründung verfügte die Schweizer Milchwirtschaft über eine Organisation, die sich unter anderem für die Hebung der Qualität von Milch einsetzte. Darüber hinaus war diese Organisation die Vertreterin der Schweizer Milchwirtschaft bei internationalen milchwirtschaftlichen Foren. Vgl. [Ritter] 1972: 1-2, 5, 10; Moser, Brodbeck 2007: 187.

⁶³⁴ Vgl. Schweizerische Milchkommission, Peter, Burri 1935: 170-171.

⁶³⁵ Ebd.: 171.

⁶³⁶ Vgl. Koestler 1940: 299-300.

⁶³⁷ Ebd.: 299.

⁶³⁸ Ebd.

⁶³⁹ Vgl. ebd.: 299-300.

⁶⁴⁰ Ebd.

„unser nationalstes Käseerzeugnis, der Emmentalerkäse, auch wissenschaftlich im Auslande nicht das Verständnis gefunden hat.“ Diese Aussage ist deshalb interessant, weil sie klar macht, dass die Mitarbeitenden der Anstalt in Liebefeld über den internationalen Forschungsstand Bescheid wussten und die Forschungen im Ausland verfolgten.⁶⁴¹

Der Einsatz von wissenschaftlichen Disziplinen war laut Koestler unerlässlich, um die Kenntnisse zum *Emmentaler* zu heben. Neben der Bakteriologie hob er jene Wissenschaftsdisziplinen hervor, in denen er sich selbst bewegte: Chemie und Physik. Für ihn waren die Kenntnisse zu den jeweiligen Bakterien nicht befriedigend. Er vertrat die Ansicht: „Wir müssen vielmehr wissen, warum sich in einem Käse der Fehler überhaupt zu erkennbarer Form entwickeln konnte. Dieses ‚warum‘ abzuklären verpflichtet immerhin, den Fehler am Objekte selbst zu studieren.“⁶⁴² Hier zeigt sich noch einmal, dass die Wissensgenerierung prozesshaft verlief und der Kenntnisstand fortlaufend aktualisiert wurde. Denn nur durch jahrelanges Studium konnte der jeweils aktuellste Forschungsstand erreicht werden.

So ist festzuhalten, dass die Liebefelder Forschenden ihre Aktivitäten im Bereich des *Emmentalers* vorwiegend als praxisnahe Forschung kategorisierten, wobei auch theoretische Wissenschaften zum Zuge kamen. Wissenschaft und Praxis wurden in Liebefeld miteinander kombiniert und beeinflussten sich gegenseitig. Die jahrelange Forschungstätigkeit führte dazu, dass die Erkenntnisse zum Untersuchungsgegenstand ausgeweitet werden konnten, sodass die Qualität der Erzeugnisse gefördert wurde.⁶⁴³

3.3.2. Jakob Kürsteiner – Der „Chäsdoktor“ von Liebefeld

Dieses Unterkapitel widmet sich Jakob Kürsteiner, der ab 1907 in der Funktion als Adjunkt der Bakteriologischen Abteilung der Liebefelder Institution agierte.⁶⁴⁴ Kürsteiner erhielt innerhalb der historischen Forschung bisher kaum Aufmerksamkeit, was aufgrund seiner Aktivitäten für das Schweizer *Emmentaler*-Käseerzeugnis doch erstaunlich ist. Die vorliegenden Ausführungen nehmen sich diesem Desiderat an.⁶⁴⁵

Jakob Kürsteiner wurde am 14. Oktober 1879 in Trogen, Appenzell Ausserrhoden geboren und starb 86-jährig im Frühjahr 1965 in Baden, Kanton Aargau.⁶⁴⁶ Kürsteiner erhielt im Juli 1905 sein Diplom für den Abschluss seiner Ausbildung als Landwirt am *Polytechnikum*.⁶⁴⁷ Danach war er dort als Assistent in der landwirtschaftlichen Bakteriologie⁶⁴⁸ tätig, wo Robert Burri erstmals sein Vorgesetzter war.⁶⁴⁹ An der *Universität Zürich* reichte Kürsteiner 1907 seine Doktorarbeit⁶⁵⁰ ein. Einer der beiden Gutachter war Robert Burri. Der andere war der Schweizer Botaniker Alfred Ernst (1875-1968), der ab 1909 Professor für Allgemeine Botanik in Zürich war.⁶⁵¹ 1907 folgte Kürsteiner Burri als

⁶⁴¹ Ebd.

⁶⁴² Ebd.

⁶⁴³ Vgl. ebd.; Schweizerische Milchkommission, Peter, Burri 1935: 170-171; Koestler 1927: [1].

⁶⁴⁴ Vgl. Zollikofer 1959: 533.

⁶⁴⁵ So gibt es zwar im *Personenlexikon des Archivs für Agrargeschichte* einen Eintrag zu ihm, jedoch ist dieser noch sehr lückenhaft. Ansonsten fand Kürsteiner innerhalb der modernen Forschung keine Beachtung. Vgl. Kürsteiner, Jakob (1879-) 2022 (AfA Online-Portal).

⁶⁴⁶ Vgl. Universität Zürich 2022 (online); fr 1965: 202.

⁶⁴⁷ Vgl. *Miscellanea* 1905: 49.

⁶⁴⁸ Zollikofer 1959: 533.

⁶⁴⁹ Vgl. Kürsteiner 1907: [Danksagung].

⁶⁵⁰ Der Titel der Dissertation lautete *Beiträge zur Untersuchungstechnik obligat anaerober Bakterien sowie zur Lehre von der Anaerobiose überhaupt*. Kürsteiner erforschte und kategorisierte darin Bakterien, die in landwirtschaftlich genutzten Böden vorhanden waren. Ebd.: Titelseite, 1.

⁶⁵¹ Vgl. ebd.: Titelseite, [Danksagung]; Schaeppi 1969: 267.

wissenschaftlicher Mitarbeiter und Adjunkt⁶⁵² nach Liebefeld, wo er tätig war bis er 1949 pensioniert wurde.⁶⁵³



Abb. 9: Jakob Kürsteiner in einem Laborkittel. Fotografie: Anonym in: Zollikofer 1959: 533.

Für die vorliegende Untersuchung hat er sich als der wichtigste Forschende der Anstalt hervorgetan. Er äusserte sich in den betrachteten Quellen am häufigsten zur *Emmentaler-Käserei* mit all ihren Aspekten.⁶⁵⁴ Er war nicht nur ein Wissenschaftler, sondern ebenso ein wichtiger Informationsvermittler.⁶⁵⁵ Die Weitergabe von Wissen war eine Kernaufgabe der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* in Liebefeld. Bereits in deren vorherigen Struktur bis 1906 war die Weitergabe des gewonnenen Wissens ein explizit genannter Teil ihrer Aufgaben.⁶⁵⁶ So hatte die *Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung, betreffend die Errichtung einer land- und milchwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalt* von 1896 festgehalten:

„[Artikel] 20: Erteilung von Rat und Auskunft an Landwirte, Käser und Käsehändler, soweit solche im Rahmen der Anstalt verlangt und gegeben werden können; [...].

[Artikel] 22. Vermittlung der Versuchs- und Untersuchungsergebnisse an die Praxis durch Veröffentlichung (Jahrbuch, Bulletin), Vorträge und Kurse.“⁶⁵⁷

Die Befassung mit Kürsteiners Person ermöglicht es aufzuzeigen, welche Motivation ihn dazu antrieb, sich mit dem *Emmentaler* zu beschäftigen.⁶⁵⁸ Rahel Jaeggi bemerkte in Bezug auf die Akteure von Institutionen allgemein: „Zwar agieren in Institutionen individuelle Personen, sie agieren hier aber nicht als solche.“⁶⁵⁹ Sie zeigte auf, dass Personen, die in Institutionen arbeiten oftmals als „Amtsträger“ zu betrachten seien, welche „die Verdopplung in Mensch und Rolle“ aufweisen.⁶⁶⁰ Diese Beschreibung trifft in Bezug auf Kürsteiner zu, der verschiedene Funktionen wahrnahm, indem er zugleich wissenschaftlicher Forscher, Beamter, Lehrer und gegen aussen Vertreter der Anstalt war, der Kurse und Referate hielt und die aktuellsten Forschungsmeinungen an die Praxis übermittelte.⁶⁶¹ Dazu war Kürsteiner ein begeisterter Naturliebhaber und Bergsteiger. Er setzte sich für die Qualitätssteigerung der Käseproduktion auch in alpinen Gebieten ein und nahm teils strapaziöse Anreisewege zu Alpkäsereien auf sich.⁶⁶²

Er war, wie aus dem *Tätigkeitsbericht* von 1930 hervorgeht, für die sogenannte „auswärtige Tätigkeit“⁶⁶³ der Anstalt zuständig. Mit „auswärtig“ waren die ausserhalb der Anstalt von Liebefeld stattfindenden Aktivitäten gemeint.⁶⁶⁴ Nach eigenen Angaben, hielt er im Zeitraum von 1925 bis 1929 52 Referate und von 1930 bis Herbst 1937 nochmals 80.⁶⁶⁵ Seit Ende 1915 arbeitete er nebenamtlich als

⁶⁵² Zollikofer 1959: 533.

⁶⁵³ Vgl. ebd.: 533-534.

⁶⁵⁴ Vgl. ebd.: 533.

⁶⁵⁵ Vgl. ebd.; Kürsteiner 1938: 500-504, 508-509.

⁶⁵⁶ Vgl. *Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung, betreffend die Errichtung einer land- und milchwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalt* (vom 12. März 1896). In: *Schweizerisches Bundesblatt* 2/12. [Bern 18.03.1896]: 286.

⁶⁵⁷ Ebd.

⁶⁵⁸ Vgl. Zollikofer 1959: 533.

⁶⁵⁹ Jaeggi 2009: 531.

⁶⁶⁰ Ebd.

⁶⁶¹ Vgl. ebd.; Zollikofer 1959: 533-534.

⁶⁶² Vgl. Zollikofer 1959: 533-534.

⁶⁶³ Kürsteiner 1930b: 188.

⁶⁶⁴ Vgl. ebd.: 188-189.

⁶⁶⁵ Vgl. ebd.: 188; Kürsteiner 1938: 500.

Lehrer an der *Molkereischule Rütli*, wo er für den bakteriologischen Unterricht zuständig war und Kurse leitete. Wenn die Liebefelder Anstalt aufgrund von Störfällen in Käsereien kontaktiert wurde, besuchte er diese Stätten, was als „gärungstechnische Betriebskontrolle“⁶⁶⁶ bezeichnet wurde.⁶⁶⁷ 1927 äusserte sich Kürsteiner näher zu diesen Aktivitäten, die er als fruchtbar erachtete, denn es durfte

„ohne Ueberhebung gesagt werden, dass die Beantwortung einzelner wichtiger Fragen (Silo-fütterung [...], Emmentalerkäse-Lochbildung) ohne intensive auswärtige Tätigkeit unmöglich in dem heute vorliegenden Umfang hätte gefördert werden können. Aber gerade die für den einzelnen Betrieb wichtigste Massnahme, die rasche und wenn möglich sichere Hülfeleistung bei schweren Störungen konnte leider nicht immer so durchgeführt werden wie es wünschenswert gewesen wäre.“⁶⁶⁸

Er verfolgte das eigens gesteckte Ziel, die Käsequalität zu verbessern, denn „immer ging es ihm darum zu zeigen, dass man es besser machen kann und welche Mittel eingesetzt werden müssen, um den Erfolg zu erringen.“⁶⁶⁹ Kürsteiner wurde als hilfsbereiter Akteur beschrieben. Er erhielt für seinen Einsatz genauso Anerkennung wie für sein Engagement als „personifiziertes Bindeglied“ zwischen den wissenschaftlichen und den praktischen Sphären der Schweizer Milchwirtschaft.⁶⁷⁰ Aus dem Nachruf von 1965 ist zu entnehmen: „Sein Helferwille als ‚Chäsdoktor‘ und als ‚Seelendoktor‘ verschaffte ihm Zugang bei den Leuten der Wissenschaft, der Käserei, bei den Aelplern“.⁶⁷¹

Dieses weite Betätigungsfeld habe ihm hin und wieder kritische Rückmeldungen eingetragen: „nicht immer erntete der nimmermüde ‚Chäsdoktor‘ Dank.“⁶⁷² Beispielsweise hätte Robert Burri

„es vorgezogen, wenn sein Mitarbeiter [...] Kürsteiner der reinen wissenschaftlichen Forschung verhaftet geblieben wäre. Er suchte eine anders geartete Tätigkeit als Bakteriologe. Die praktische Nutzenanwendung der wissenschaftlichen Erkenntnisse erschien ihm so wichtig, dass er sich entschloss, den Weg zu den Käsern einzuschlagen, sie zu belehren, aufzuklären, ihnen zu helfen.“⁶⁷³

Wie bereits in der Quellenkritik erwähnt, trat Kürsteiner als Verfasser zahlreicher Beiträge in den relevanten milchwirtschaftlichen Printmedien (*Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft* und *Schweizerische Milchzeitung*) hervor. Edzard Zollikofer kommentierte diese Betätigung Kürsteiners, er habe „die Praxis über seine Versuche und die erhaltenen Ergebnisse“ informiert.⁶⁷⁴ Er stufte dies als positive Eigenheit Kürsteiners ein:

„Ein nicht so stark mit der Praxis verbundener und strenger Wissenschaftler hätte viele dieser Teilergebnisse vielleicht nicht veröffentlicht. Dr. Kürsteiner tat dies aber mit Absicht. Er wollte damit die Käferschaft an den Problemen teilnehmen lassen, sie zu eigenem Ueberlegen anregen, zur Kritik herausfordern und schliesslich erreichen, dass über diese Fragen in Fachkreisen diskutiert werde. Dies gelang ihm auch in hohem Masse.“⁶⁷⁵

⁶⁶⁶ Kürsteiner 1938: 504.

⁶⁶⁷ Vgl. Kürsteiner 1930b: 188-189; Kürsteiner 1938: 501-502, 504-509.

⁶⁶⁸ Kürsteiner 1927b: [1] (Hervorhebungen im Original).

⁶⁶⁹ fr 1965: 202.

⁶⁷⁰ Vgl. ebd.; fr 1964: 522.

⁶⁷¹ fr 1965: 202.

⁶⁷² Ebd.

⁶⁷³ Ebd.

⁶⁷⁴ Zollikofer 1959: 533.

⁶⁷⁵ Ebd.

1920 erläuterte Kürsteiner, im Rahmen eines Referats, wie die Kommunikation zwischen Anstalt und Praxis gemäss seiner Ansicht verlaufen und welche Stellung die Institution einnehmen sollte.⁶⁷⁶ Als Beispiel diente ihm die Einführung der Käseereikulturen:

„Wie gehen wir vor? Nicht in erster Linie so, dass wir in den grossen Sälen referieren, sondern so, dass wir in erster Linie in die Käseereien hinein gehen und in direkte Verbindung mit der Käseerei-praxis treten durch Käseereibesuche und Kurse. Aber nicht grosse Käseerkurse auf dem Liebefeld wollen wir abhalten, sondern kleine Kurse in beliebigen Käseereien im Lande draussen. Auf dem Liebefeld möchten wir Beratungen und Besprechungen mit den kantonalen Käseereiinspektoren veranstalten, die beiden Parteien, ihnen und uns, von Nutzen werden können.“⁶⁷⁷

Kürsteiner erachtete die Zusammenarbeit der milchwirtschaftlichen Anstalt Liebefeld mit der Käseerei-praxis als eine deren Hauptaufgaben.⁶⁷⁸ Doch die Forschungen in Liebefeld waren ein ebenso wichtiger Bestandteil:

„Dabei wollten wir aber eines nicht vergessen. Neben und mit dieser mehr praktische Ziele verfolgenden Arbeit geht die wissenschaftliche Forschungstätigkeit und sie muss unter allen Umständen mitgehen. Denn auf sie stützten sich zum grossen Teil die praktischen Erfolge; sie ist die Grundlage des Fortschritts. Es wäre der allergrösste Fehler [...], wenn wir nicht die beste Kraft an die Festigung und den Ausbau der wissenschaftlichen Grundlagen wenden würden.“⁶⁷⁹

Anlässlich des 80. Geburtstags von Kürsteiner im Jahr 1959, schilderte Edzard Zollikofer in einem Porträt, dass Kürsteiner

„die neuen Erkenntnisse reiner Forschung in den praktischen Betrieb hinaustragen [wollte], mit seinem wissenschaftlichen Rüstzeug dem Käser helfen seine Erfahrungen auszuweiten und das praktische Wissen wieder in die Versuchsanstalt zurückzubringen. So ergab sich eine glückliche Synthese aus praktischer Erfahrung und wissenschaftlicher Erkenntnis, die in der Käseerei eine erhöhte Betriebssicherheit und die Verbesserung der Qualität bewirkte. Schon bald hiess es, der ‚Chäsdoktor‘ kommt. In dieser Bezeichnung liegt ein Körnchen tiefe Wahrheit. Seine Tätigkeit gleicht derjenigen eines guten Landarztes. Er war immer da, half wo er konnte und setzte sich überall ein [...]. Er war in seinem Element und kämpfte – fürwahr, nicht immer einen leichten Kampf.“⁶⁸⁰

Kürsteiners Besichtigung und Analyse von Käseereien im Zuge der „gärungstechnischen Betriebskontrolle“⁶⁸¹ war anstrengend, aber zugleich sinnreich und oft unterschätzt:

„Die grosse Anforderungen stellende praktische Mitarbeit und Betriebsberatung durch den bakteriologischen Fachmann, einmal hier, einmal dort, wird sich lohnen. Diese Tätigkeit ist jedoch wegen der Notwendigkeit der Ueberwindung objektiver und subjektiver Schwierigkeiten verschiedenster Art viel schwerer als vielfach angenommen wird.“⁶⁸²

Kürsteiner berichtete, dass er für die Besuche der Käseereien über längere Perioden mit dem Auto⁶⁸³ unterwegs war. Im Übrigen war Kürsteiner davon überzeugt, dass die wissenschaftliche Seite profi-

⁶⁷⁶ Vgl. Kürsteiner 1920: 139.

⁶⁷⁷ Ebd.

⁶⁷⁸ Ebd.

⁶⁷⁹ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁶⁸⁰ Zollikofer 1959: 533 (Hervorhebung im Original).

⁶⁸¹ Vgl. Kürsteiner 1930b: 189.

⁶⁸² Ebd.

⁶⁸³ In der Schweiz konnten sich bis zum Ersten Weltkrieg nur finanziell gut situierte Personen ein Automobil leisten. Erst zu Beginn der 1920er Jahre gingen die Preise für Autos zurück, sodass auch Personen aus der

tierte, wenn sie von den herrschenden Schwierigkeiten der Praxis detailliert in Kenntnis gesetzt wurde.⁶⁸⁴ Er erklärte, es dürfe „gesagt werden, dass in verschiedenen Käsereibetrieben nicht nur Rat erteilt, sondern recht auch Rat geholt worden ist, was an dieser Stelle besonders hervorgehoben und verdankt zu werden verdient.“⁶⁸⁵

In der *Milchzeitung* von 1964 wurden Kürsteiner Leistungen, die er während seiner Schaffenszeit in der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* erbrachte, gefeiert:

„Erinnern wir uns an die Einführung der Käsereikultur in die Praxis, [...] der Propionsäurebakterienkulturen, seiner Bemühungen über das Zusammenpassen von Milch und Lab, die gärungstechische Betriebskontrolle, alles Dinge, die heute von allen einsichtigen Praktikern als eine Selbstverständlichkeit betrachtet werden.“⁶⁸⁶

Damit wird ersichtlich, welch wichtiger Akteur er in der *Emmentaler*-Käserei während des hier betrachteten Zeitraums war.⁶⁸⁷

Der Bakteriologe Jakob Kürsteiner war das Bindeglied zwischen der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt Liebefeld* und der milchwirtschaftlichen Praxis. Er war ein Mittler, der sich für alle Erschwernisse in der *Emmentaler*-Fabrikation interessierte und diesen Käse-reizweig mit wissenschaftlicher Forschung hob.⁶⁸⁸ Der treffende Spitzname „Chäsdoktor“ war Programm, denn Kürsteiner engagierte sich in verschiedensten Tätigkeiten innerhalb der *Emmentaler*-Käserei. Erst später – nach Beendigung seiner Liebefelder Tätigkeit – wurde sein Forschungswirken rund um den *Emmentaler* gewürdigt.⁶⁸⁹

3.4. Forschungen zu den Bakterien im Lab und Herstellung von Reinkultur-Flaschen

In den folgenden Ausführungen wird dargelegt, was für Forschungsaktivitäten zu den Labbakterien geleistet wurden, die innerhalb der Produktion von *Emmentaler* von Belang waren. Die Ausführungen umfassen die ganze betrachtete Zeitspanne, von 1901 bis 1937. In 3.3.1. werden zunächst die Labbakterien und die Herstellung von Reinkulturen thematisiert, anschliessend folgen unter 3.3.2 Ausführungen zu den sogenannten Käsereikulturen.

3.4.1. Bakterien im Lab

Wie Johannes Thöni (1877-1946)⁶⁹⁰, damaliger Assistent des Bakteriologischen Laboratoriums, 1906 erklärte, wurde das Lab von Säugetieren, meist Kälbern, bereits seit hunderten von Jahren eingesetzt, um die Milch zu verkäsen, ohne dass man die genauen wissenschaftlichen Zusammenhänge

oberen Mittelschicht es sich leisten konnten, ein Auto zu kaufen. Indem Kürsteiner explizit darauf hinwies, dass er mit dem Auto unterwegs war, verdeutlichte er, dass er zeitgenössisch privilegiert war. In der Schweiz errang erst in den 1950er Jahren das Auto den Rang eines massenhaft genutzten Fortbewegungsmittels. Vgl. ebd.; Gisler-Jauch 2015 (e-HLS); Fasol, Mathieu 2016: 156.

⁶⁸⁴ Vgl. Kürsteiner 1930b: 189.

⁶⁸⁵ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁶⁸⁶ fr 1964: 522.

⁶⁸⁷ Vgl. ebd.

⁶⁸⁸ fr 1965: 202; Zollikofer 1959: 533-534.

⁶⁸⁹ Vgl. fr 1964: 522; Zollikofer 1959: 533-534; fr 1965: 202.

⁶⁹⁰ Vgl. Thöni, Johannes (1877-1946) 2022 (AfA Online-Portal).

verstanden hätte. Erst während des 19. Jahrhunderts wurden vor allem in Deutschland, Frankreich und Skandinavien umfassende Studien zu den im Lab enthaltenen Bakterien vorgenommen.⁶⁹¹

Thöni, aus dem Berner Oberland stammend, war selber ein milchwirtschaftlicher Fachmann, er besuchte in den 1890ern die *Landwirtschaftliche Schule* in Rütli und von 1896 bis 1899 absolvierte er die Ausbildung zum Landwirt am *Polytechnikum*. Anschliessend arbeitete er in Italien. Ab dem Winter von 1901 ging er zurück ans *Polytechnikum* und wandte sich dem milchwirtschaftlichen Studium zu, wo damals Burri als Dozent tätig war. Thöni ging anschliessend nach Liebefeld, wo er Eduard von Freudenreich assistierte. 1909 verliess er die Liebefelder Anstalt.⁶⁹²

Als ersten Forscher, der sich vertieft mit der bakteriologischen Rolle des Labes für die Käseerei auseinandersetzte, nannte Thöni den deutschen Botaniker Ferdinand Julius Cohn (1828-1898), der allgemein den Ruf eines Wegbereiters in der Bakteriologie erlangt hatte.⁶⁹³ 1875 stellte Cohn anhand von Mikroskop-Analysen die These auf, dass die Bakterien, die vom Lab stammten, als Basis für die Reifungsprozesse im Käse zu verstehen sind.⁶⁹⁴ Im Kontext der Schweiz betonte Thöni, dass die Beiträge von Eduard von Freudenreich und Sigurd Orla-Jensen für die wissenschaftliche Erforschung des Labs in der *Emmentaler*-Fabrikation fundamental seien:

„Erst die Arbeiten von v[on] Freudenreich und [Orla-]Jensen führten dann dazu, die Bedeutung des Labes für den Gärungsprozess der Emmentalerkäse richtig zu würdigen. Sie zeigten, dass beim Reifungsprozess der Emmentalerkäse ein Hauptanteil den stäbchenförmigen Milchsäurebakterien zufallen muss; ferner, dass diese hauptsächlich durch das Lab in den Käse gelangen, das das normale Naturlab als Hauptbestandteil der Bakterienflora stäbchenförmige Milchsäurebakterien enthält, während solche in Milch oder in der Luft der Käse-reilokale nicht oder nur spärlich vertreten sind.“⁶⁹⁵

In den 1890er Jahren hatte Freudenreich, damals noch in der *Molkereischule Rütli* tätig, die Rolle des Labes erforscht.⁶⁹⁶ Die Wirkung des Labes war verhältnismässig lange unbekannt und die Herstellenden von *Emmentaler* hielten sich lediglich an die überlieferten Herstellungsprozesse.⁶⁹⁷

Zur Veranschaulichung der Bakterien mit der Stäbchenform sei auf der nächsten Seite eine Mikroaufnahme von Walter Staub präsentiert, die 1948 im Buch *Die Schweizer Milchwirtschaft* abgedruckt wurde. In der linken Abbildung sieht man die Bakterien von *Lactobacillus helveticum*, auch als *Thermobacterium helveticum* bekannt.⁶⁹⁸ Früher wurde es *Bacterium casei epsilon* genannt.⁶⁹⁹ Der Ausschnitt rechts zeigt Bakterien der Sorte *Lactobacillus lactis* oder *Thermobacterium lactis*. Beide Bakterienarten wurden Bestandteile von Bakterienkulturen.⁷⁰⁰ Sie werden heute noch im *Emmentaler*-Fabrikationsprozess verwendet.⁷⁰¹

⁶⁹¹ Vgl. Thöni 1906: 181-182.

⁶⁹² Vgl. Koestler 1937a: 544.

⁶⁹³ Vgl. Thöni 1908b: 13; Lotha, Tikkanen et al. 2022 (Encyclopædia Britannica Online).

⁶⁹⁴ Vgl. Thöni 1908b: 13.

⁶⁹⁵ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁶⁹⁶ Vgl. Burri 1937: 246-248.

⁶⁹⁷ Vgl. ebd.; Koestler 1948: 771-774.

⁶⁹⁸ Vgl. Mosimann 1948: 206-207.

⁶⁹⁹ Vgl. Burri 1937: 270.

⁷⁰⁰ Vgl. Mosimann 1948: 206-207.

⁷⁰¹ Vgl. Belitz, Grosch, Schieberle 2007: 547.

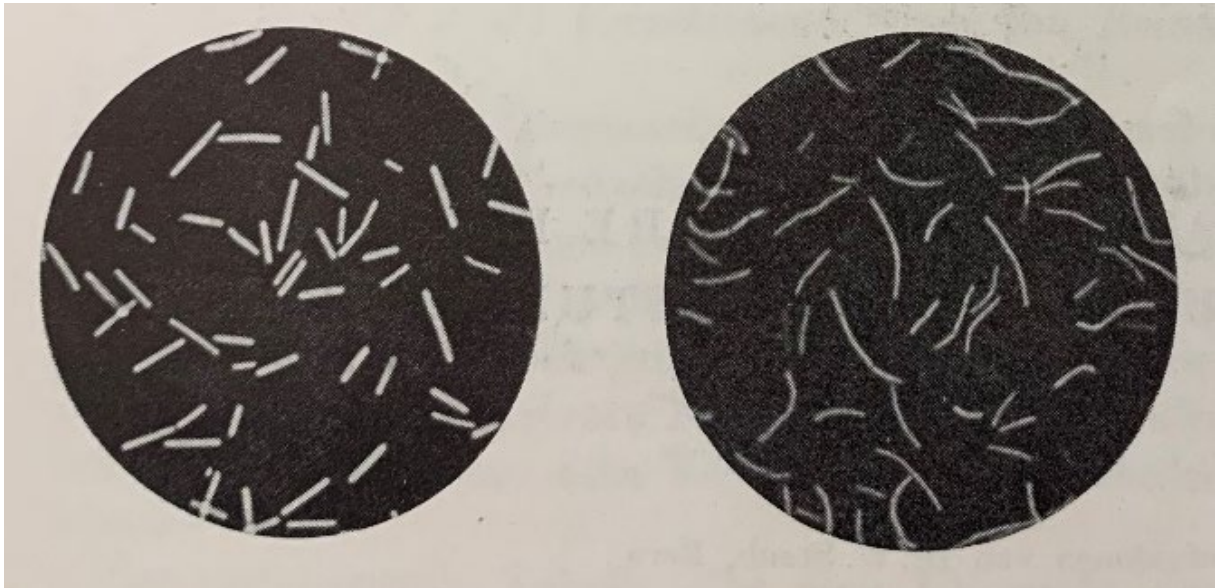


Abb. 10: Milchsäurelangstäbchen, vergrößert ca. 1200fach. Mikroaufnahmen: Walter Staub in: Mosimann 1948: 206-207. Links: *Lactobacillus helveticus* (*Thermobacterium helveticum*), thermophiles käsereiwichtiges Milchsäurelangstäbchen. Vergr[össert] ca. 1200fach. Rechts: *Lactobacillus lactis* (*Thermobacterium lactis*), verbreitetes Milchsäurelangstäbchen, wichtiger Reifungserreger in Hartkäsesorten.

Problematisch innerhalb der *Emmentaler*-Fabrikation war, dass die bakterielle Zusammensetzung im natürlichen Lab individuell verschieden war und teils „die gefürchteten Blähungsbakterien der Käse in grosser Anzahl“ vorhanden waren.⁷⁰² Thöni erläuterte, dass das natürliche Lab „nicht erhitzt oder mit Desinfektionsmitteln behandelt werden [konnte], um die anhaftenden Bakterien abzutöten, da durch eine derartige Behandlung auch das Labferment zerstört oder doch sehr stark geschädigt würde.“⁷⁰³ Der Vorstand des Bakteriologischen Laboratoriums, Eduard von Freudenreich, hatte im April 1903, als er im Rahmen der *Schweizerischen Milchwirtschaftskonferenz* referierte, deshalb vorgeschlagen, innerhalb der *Emmentaler*-Fabrikation mit Bakterienreinkulturen zu experimentieren.⁷⁰⁴ Die Vorgehensweise sei

„das Gleiche, was unsere Käser schon lange, ohne es zu wissen, thun. Denn das Naturlab, wie es bereitet wird, ist nichts anderes [...] als ein Auszug von Labmägen in einer Kultur von Milchsäurefermenten. Die Schotten, die zur Bereitung des Labes gebraucht werden, lässt man [...] sauer werden [...]. Auf diese Weise bringen die Käser unbewusst die zur Reifung nötigen Milchsäurefermente die Milch hinein. Aber [...] nicht alle Milchsäurebakterien sind gleich gut und ich glaube, dass die Praxis davon Nutzen ziehen würde, gleich beim Beginn der Käsefabrikation solche Milchsäurefermente sich zu verschaffen, die sich als wirksam erwiesen haben.“⁷⁰⁵

Die Wirkung des Labs während des Verkäsungsprozesses sollte also verstärkt werden, indem man der Milch Reinkulturen⁷⁰⁶ zugab. Zugleich betonte Freudenreich, wie wichtig ihm ein kommunikativer Austausch mit den praktischen Kreisen war.⁷⁰⁷ Er meinte,

⁷⁰² Thöni 1908a: [1].

⁷⁰³ Ebd.

⁷⁰⁴ Vgl. Freudenreich 1903: [1].

⁷⁰⁵ Ebd.

⁷⁰⁶ Reinkulturen sind Bakterienkulturen, bei denen bestimmte Bakteriensorten vorherrschend sind. Welche Bakterienstämme für die optimale Kultivierung von Käse dominant sein müssen, wurde in diesen Versuchen erforscht.

⁷⁰⁷ Vgl. ebd.

„dass es unseren Versuchs- und Untersuchungsanstalten nur erwünscht sein kann, wenn wir recht oft [...] die Gelegenheit hätten, unsere Meinungen und Ansichten auszutauschen. Sie könnten auf manche Erfahrungen aus Ihrer Praxis uns aufmerksam machen, damit wir unsere Studien speziell auf die für die Praxis wichtigen Punkte richten können, und wir unsererseits können Ihnen dann die Resultate unserer Forschungen mitteilen, damit sie der Praxis dienen können. Sie werden uns daher stets bereit finden, mit Ihnen zusammenzuwirken und es würde uns freuen, wenn Sie unsere Mitarbeit nur recht oft in Anspruch nehmen würden.“⁷⁰⁸

Freudenreich lud die Personen aus der Milchwirtschaft ein, die Institutionen in Liebefeld vor Ort zu begutachten.⁷⁰⁹

3.4.2. Herstellung von Reinkulturen

Bereits 1903 wurden in der *Molkereischule Rütli* Versuchskäse mit Reinkulturen hergestellt.⁷¹⁰ Wie aus dem *Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz* von 1905 zu entnehmen ist, waren Eduard von Freudenreich und Albin Peter jedoch nicht gleicher Meinung bezüglich der Interpretation von Versuchsergebnissen, die 1904 mit Käsen erhoben wurden, die mit Reinkulturen hergestellt wurden.⁷¹¹ Peter hatte sich im *Centralblatt für Bakteriologie* und im *Landwirtschaftlichen Jahrbuch* dahingehend geäußert, dass die Nutzung von Naturlab bessere Käse ergab, als der Einsatz von Reinkulturen, denn die mit Kulturen produzierten Käse hätten eine unzureichende Textur aufgewiesen.⁷¹² Freudenreich nahm 1905 Stellung zu den beiden Publikationen Peters, denn seiner Meinung nach hatte der Direktor der *Molkereischule Rütli* „irriges Ansichten über die Wirkungsweise der Reinkulturen in der Käseerei“ kommuniziert.⁷¹³ Für den Bakteriologen stand fest, dass *Emmentaler* aus Reinkulturen und jene aus Naturlab „ungefähr gleich“ waren, sofern die Reinkulturen korrekt verwendet wurden. Abschliessend sprach er sich dafür aus, zukünftige Käse-Versuche mit Bakterienreinkulturen in Liebefeld vorzunehmen.⁷¹⁴

Im April 1905 hielt Albin Peter in Gossau ein Referat, darin ging er auf Freudenreichs Versuche zu Reinkulturen ein. Peter erklärte:

„[Freudenreichs] Idee [...] wird gewiss von jedem Käser als die richtige bezeichnet werden. Nun wird sich aber der Käser erst dann für die Anwendung interessieren, nachdem durch praktische Erfolge dargetan ist, dass damit ein Vorteil erzielt wird. Leider sind nun mit den Reinkulturen erst wenige praktische Versuche mit normalgewichtigen Emmenthalerkäsen gemacht worden.“⁷¹⁵

So prophezeite Peter, dass die Verwendung von Reinkulturen, wenn auch nicht sofort, in der Schweizer Milchwirtschaft Eingang erhalten werde.⁷¹⁶

Johannes Thöni experimentierte ab 1906 in der Liebefelder Versuchskäserei mit der Labherstellung nach Freudenreich.⁷¹⁷ Thöni und Freudenreich unternahmen Versuche und „machten [...] die Beobachtung, dass sich die guten Labe regelmässig dadurch auszeichneten, dass sie die grossen Milchsäurebakterien [...] in stattlicher Anzahl enthielten, während andere Arten in der Minderzahl

⁷⁰⁸ Ebd.

⁷⁰⁹ Vgl. ebd.: [1]-[2].

⁷¹⁰ Vgl. Freudenreich 1905: 294.

⁷¹¹ Vgl. Peter 1905b: 171-181; Freudenreich 1905: 294-295.

⁷¹² Vgl. Peter 1905b: 177-178, 181; Freudenreich 1905: 294-295.

⁷¹³ Freudenreich 1905: 294.

⁷¹⁴ Ebd.: 295.

⁷¹⁵ Peter 1905a: [1].

⁷¹⁶ Vgl. ebd.

⁷¹⁷ Vgl. Thöni 1906: 181-182, 242.

waren.⁷¹⁸ Thöni fand heraus, dass die fortan als „Labreinkultur“⁷¹⁹ benannte Kombination aus Bakterien der Sorte *Bacterium casei epsilon* zusammen mit Hefen eine erfolgreiche Labung des Käses hervorbrachten.⁷²⁰ Ziel des Einsatzes dieser Reinkulturen war es, die für die Käseherstellung bedeutenden Bakterien „in solcher Menge in das Lab zu bringen, dass eine rasche Milchsäuregärung darin einsetzt, um dadurch andere schädliche Gärungsprozesse nicht aufkommen zu lassen.“⁷²¹ Den positiven Einfluss der Reinkulturen auf den Käsungsprozess formulierte Thöni wie folgt: „Bekanntlich waren die Erfahrungen, die mit diesem Verfahren der Labbereitung mittelst Reinkulturen in der Versuchskäserei Liebefeld gemacht wurden, derart günstige, dass wir uns entschlossen, solche Lab-Reinkulturen herzustellen und an Interessenten abzugeben.“⁷²² Die praktischen Kreise konnten die Bakterienkulturen ab dem Mai des Jahres 1906 bestellen. Die Reaktionen der Käseherstellenden waren zögerlich: „Mancher Käser wird wohl zunächst gedacht haben, einige Urteile von Fachgenossen abwarten zu wollen, bevor er das neue ‚Mittel‘ auch probiere.“ Doch mit zunehmender Abgabe von Kulturen schlossen die Forschenden in Liebefeld darauf, dass die Reinkulturen vermehrt zum Einsatz kamen.⁷²³ Die abgegebenen Reinkulturen erlebten von 1908 bis 1910 jährlich einen Zuwachs, den die folgende Grafik veranschaulicht:

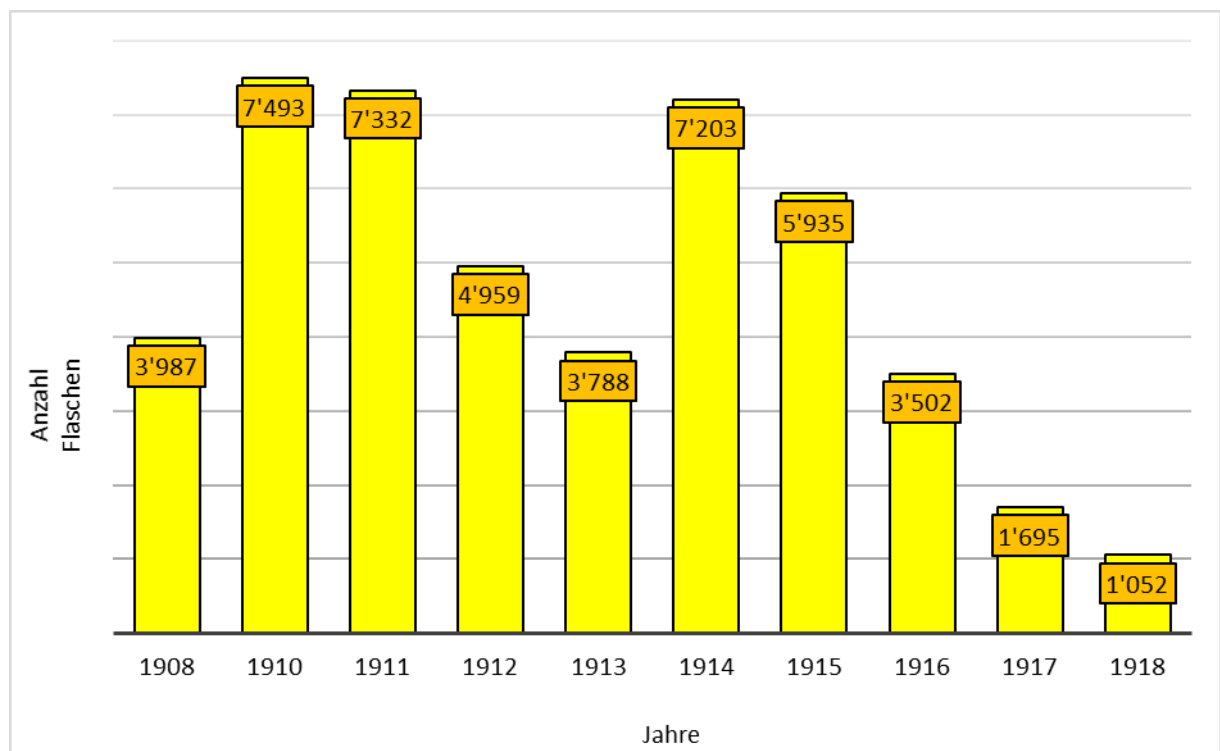


Abb. 11: Anzahl abgegebene Bakterienreinkultur-Flaschen durch die Schweizerische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern an die Praxis (1908-1918). Eigene Darstellung, basierend auf Burri 1909, 1912, 1919 (siehe Kapitel 7.2.).

Robert Burri, der Vorstand der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt*, beobachtete 1910 die positive Wirkung der Bakterienreinkulturen, indem er einen „unleugbaren Erfolg der wissenschaftlichen Bestrebungen auf dem Gebiet unserer Käseindustrie“ feststellte.⁷²⁴ 1911 bis 1913 ging die Zahl

⁷¹⁸ Burri 1922d: [1].

⁷¹⁹ Thöni 1908b: 14.

⁷²⁰ Ebd.: 13.

⁷²¹ Kürsteiner 1916c: [1].

⁷²² Thöni 1908b: 13-14.

⁷²³ Ebd.: 14.

⁷²⁴ Burri 1910: 35.

der Abgaben zurück, was laut Jakob Kürsteiner daran lag, dass das sogenannte *Casol* – ein Labprodukt – auf den Markt kam, welches von Rudolf Steinegger (bis Frühling 1908 in der Liebefelder Anstalt tätig)⁷²⁵ und Johannes Hohl hergestellt wurde. Erst ab 1914 fanden die Reinkultur-Flaschen aus Liebefeld wieder vermehrt Absatz.⁷²⁶ Kürsteiner interpretierte es als „Beweis für die Behauptung, dass der Labreinkultur im grossen Ganzen ein Erfolg zugesprochen werden darf.“⁷²⁷ Durch den Einsatz von Bakterienkulturen wurde die *Emmentaler*-Qualität stabiler und kontrollierbarer. Zugleich wurde der Einfluss der Labbakterien immer genauer verstanden. So war die Gärung des Käses nicht länger ein unbekanntes, mysteriöses Phänomen.⁷²⁸

1907 erläuterten Albin Peter und Jakob Held in *Praktische Anleitung zur Fabrikation und Behandlung des Emmenthalerkäses*, dass es den Liebefelder Forschenden geglückt sei, „die besten Labbakterien rein zu gewinnen, so dass man durch Beifügen derselben beim Labansatz viel sicherer ein gutes Lab erzielt.“ Auch Peter und Held stellten fest, dass durch die Forschungen in Liebefeld der Labungsvorgang grundsätzlich verstanden wurde.⁷²⁹

Der Einsatz von Bakterienkulturen, so Kürsteiner, konnte für die Käseherstellenden aber auch befremdlich wirken. Er erzählte, dass gewisse Käsefabrizierenden dem Einsatz kritisch gegenüberstanden.⁷³⁰ Kürsteiner akzentuierte daher die Vorzüge der Reinkulturen: „Der Praktiker ist geneigt, an etwas Unnatürliches, Künstliches, Fremdartiges zu denken; doch handelt es sich bei unseren Vorschlägen um etwas durchaus Natürliches, um Kleinlebewesen, die in jedem guten Naturlab in mehr oder weniger grosser Zahl zu finden sind.“⁷³¹ Die kritische Einstellung der praktischen Kreise zeigt sich mitunter daran, dass sich die Forschenden in ihren Publikationen bemühten zu bekräftigen, dass Reinkulturen qualitativ mit dem natürlichen Lab mithalten konnten.⁷³² Thöni schrieb etwa, es könne „von einem deutlichen Qualitätsunterschied gegenüber den mit dem gewöhnlichen Naturlab hergestellten Käsen kaum gesprochen werden.“⁷³³

Seit Reinkulturen in der Praxis genutzt wurden, wollten die Forschenden in Liebefeld denn auch erfahren, wie die Käseherstellung mit Kulturen beurteilt wurde. Das kam dem 1903 von Eduard von Freudenreich geäusserten Aufruf zur Zusammenarbeit entgegen.⁷³⁴ Die Anstalt versandte im Verlauf des Sommers 1906 acht schriftliche Fragen zum Umgang mit den Kulturen an Personen, die diese Hilfsmittel einsetzten. Es antworteten 14 Käseherstellende; der Grossteil meldete, dass die verwendeten Reinkulturen die Labprobleme gelöst oder zumindest gemindert hatten.⁷³⁵ Thöni betonte die positive Wirkung der Reinkulturen auf die Käsefabrikation: „Wo zur Unterdrückung von Labfehlern die Labbereitung mit Hilfe von Reinkulturen erfolgte, konnten bei 84 Prozent aller Fälle die Labfehler gehoben werden.“⁷³⁶ Er bilanzierte: „Das mit den Reinkulturen erzielte Gesamtergebnis darf allgemein als ein günstiges bezeichnet werden, besonders wenn man bedenkt, dass öfters Reinkulturen erst dann verwendet wurden, wenn schon arge Betriebsstörungen eingetreten waren.“⁷³⁷

Ebenfalls positiv werteten Robert Burri und Jakob Kürsteiner 1911 die vermehrte Nutzung der Reinkulturen: „Diese rapide Zunahme des Reinkulturen-Verbrauches liefert den besten Beweis für den bedeutenden Erfolg, den die Verwendung dieses Hilfsmittels zu verzeichnen hat.“⁷³⁸ Die Reinkul-

⁷²⁵ Vgl. Burri, Kürsteiner 1911: [1].

⁷²⁶ Vgl. Kürsteiner 1916a: 181.

⁷²⁷ Ebd.

⁷²⁸ Vgl. ebd.: 180-181; Geschichtlicher Rückblick in der Emmentalerfabrikation 1914: [3].

⁷²⁹ Peter, Held 1907: 20.

⁷³⁰ Vgl. Kürsteiner 1926e: [1].

⁷³¹ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁷³² Vgl. ebd.

⁷³³ Thöni 1908c: 22.

⁷³⁴ Vgl. Freudenreich 1903: [1]-[2].

⁷³⁵ Vgl. Thöni 1908b: 14.

⁷³⁶ Thöni 1908c: 21-22.

⁷³⁷ Ebd.: 22.

⁷³⁸ Burri, Kürsteiner 1911: [1].

turen wurden per Post an die Käsereien versandt, bis zum Jahr 1911 gratis. Aufgrund von Anpassungen im „Postgesetz“ mussten die Bestellenden das Porto selbst zahlen.⁷³⁹

Besonders wichtig war den Forschenden in Liebefeld, dass die Kulturen gemäss ihrer Anleitung benutzt wurden. Thöni räumte ein, dass es keine abschliessende Lösung gab, wie viel Lab zu verwenden war bei der *Emmentaler*-Produktion, „da die Bedingungen, welche die Verwendung eines kräftigen oder schwächeren, eines jüngeren oder älteren Labes angezeigt erscheinen lassen, von Käserei zu Käserei wechseln.“⁷⁴⁰

Aus einem Artikel von Robert Burri, 1912 in der *Schweizerischen Milchzeitung* erschienen, erhält man einen interessanten Einblick, welche Hilfsmittel innerhalb der *Emmentaler*-Käserei eingesetzt wurden. Dass im Schweizer Käsereiwesen in den 1910er Jahren noch vor allem Naturlab, also Magenstücke von Kälbern, verwendet wurde, erachtete Burri als „beständige Quelle der Betriebsunsicherheit.“⁷⁴¹ Zudem wurde Kunstlab (Lab in pulveriger Form) in Kombination mit Reinkulturen aus Liebefeld eingesetzt. Die Käsefabrizierenden nutzten also auch privatwirtschaftlich hergestellte Lab-Produkte. Als Beispiel aus privater Produktion nannte Burri „die von den Herren Dr. Steinegger und J[ohannes] Hohl angegebene Säuremischung“ namens *Casol*.⁷⁴² Diese sei in der Praxis auf Anklang gestossen.⁷⁴³ In Liebefeld wurden nicht nur Versuche mit den eigenen Reinkulturen, sondern auch mit dem Produkt von Steinegger gemacht. Burri betonte abschliessend, dass weitere Untersuchungen vonnöten waren, hob aber zugleich die Vorzüge der Liebefelder Kulturen heraus: Die „Liebefelder Reinkulturen stellen ein wissenschaftlich begründetes, auf jeden Fall unschädliches Hilfsmittel zur möglichst sichern Herstellung eines guten Käsereilabes dar.“⁷⁴⁴ Nach weiteren Forschungen mit Steineggers *Casol* kam Burri im *Tätigkeitsbericht* von 1919 zum Schluss, „dass die Liebefelder Reinkulturen ein besseres Mittel zur sichern Herstellung eines tadellosen Käsereilabes bilden als [C]asol.“⁷⁴⁵

Zu den Alternativen zum natürlichen Lab für die *Emmentaler*-Produktion äusserte sich ein anderer Forscher der Liebefelder Anstalt, Otto Allemann. Im *Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz* 1913 betonte er die Vorzüge von künstlich hergestellten Labarten, konkret von Lab aus Pulver. Bei ihnen sei „die Gewähr einer grösseren Betriebssicherheit [...] eher gegeben“⁷⁴⁶ als beim natürlichen Lab.⁷⁴⁷ Allemann erachtete „die biologische Frage der Labbereitung [...] jetzt als gelöst“, jedoch nicht jene bezüglich der chemischen Beschaffenheit.⁷⁴⁸ Versuche hatten gezeigt, „dass die mit Kunstlab und Reinkulturen [...] hergestellten Käse in der Qualität den unter Verwendung von Naturlab, das zur Sicherung des Betriebs ebenfalls mit Reinkulturen zubereitet war, ebenbürtig waren.“⁷⁴⁹

Die Liebefelder Forschenden mussten mit Komplikationen und Hindernissen umgehen, die ihnen ihre wissenschaftliche Arbeit erschwerten. So klagte etwa Burri im März 1916, dass die Forschung zum Lab „seit längerer Zeit nicht recht vorwärts gekommen“⁷⁵⁰ war bezüglich „der Kenntnis der Eigenschaften und Wirkungsweise des Labstoffes.“⁷⁵¹ Ein Grund, warum keine entscheidenden Fortschritte erzielt wurden, war laut Jakob Kürsteiner der Ausbruch des Ersten Weltkriegs⁷⁵² 1914.⁷⁵³

⁷³⁹ Vgl. Thöni 1911: [1].

⁷⁴⁰ Thöni 1908c: 22.

⁷⁴¹ Burri 1912a: [1].

⁷⁴² Ebd.

⁷⁴³ Vgl. ebd.; Burri 1919: 268.

⁷⁴⁴ Burri 1912b: [1].

⁷⁴⁵ Burri 1919: 268.

⁷⁴⁶ Allemann 1913: 325.

⁷⁴⁷ Vgl. ebd.: 325-327, 361.

⁷⁴⁸ Ebd.: 330.

⁷⁴⁹ Ebd.: 361.

⁷⁵⁰ Burri 1916: 101.

⁷⁵¹ Ebd. (Hervorhebung im Original).

⁷⁵² Weitere Informationen zur *Emmentaler*-Fabrikation spezifisch während der Phase des Ersten Weltkriegs sind dem folgenden Beitrag zu entnehmen: Erfahrungen über den Ausfall der Emmentalerkäse während der Kriegszeit 1921: [1].

Bereits begonnene Experimente mit verschiedenen Bakterienkulturen in Liebefeld konnten wegen der Mobilmachung im August nicht durchgeführt werden.⁷⁵⁴ Damals wurden insgesamt rund 220'000 Männer aufgeboten, welche im Schnitt ca. 500 Tage Dienst leisteten. Die Lebensmittelrationierung wurde ab Herbst 1917 verfügt.⁷⁵⁵

Neben dem Ausbruch des Ersten Weltkrieges tangierten andere Hindernisse die Forschungen in Liebefeld. Im Juli 1920 war ein Ausbruch der Maul- und Klauenseuche zu verzeichnen. So mussten die Bakterienreinkulturen provisorisch in der *Molkereischule* von Rütli hergestellt werden.⁷⁵⁶

Zur regelmässigen Verwendung von Reinkulturen in der *Emmentaler*-Herstellung erklärte Robert Burri in einem anderen Vortrag:

„Im Laufe der Jahre hat die Verwendung von Reinkulturen zur Bereitung des Labes der Emmenthalerkäsereien immer mehr Fuss gefasst und die Herstellung der Tausende von Flaschen des Präparates und ihre regelmässige Versendung an die Käsereien bildete einen besonderen Zweig der Tätigkeit unseres bakteriologischen Laboratoriums.“⁷⁵⁷

Ohne Schwierigkeiten verlief die Nutzung der Reinkulturen aus Liebefeld allerdings nicht. Sie hatten nur eine relativ kurze Anwendbarkeit, wie Burri 1912 im *Tätigkeitsbericht* einräumte. Die zeitliche Anwendbarkeit konnte durch Anpassungen immerhin auf zwei Monate erhöht werden. Das war jedoch immer noch zu wenig für die Praxis.⁷⁵⁸ Problematisch war ebenso die Tatsache, dass die jeweiligen Käseherstellenden „im Falle einer Betriebsstörung die Kultur erst bestellen musste und dass bis zur Verwendung bei grosser Entfernung und schlechten Verbindungen kostbare Zeit verstrich.“⁷⁵⁹ Ausserdem war die Herstellung von Reinkulturen für die Anstalt in Liebefeld eine anspruchsvolle Angelegenheit: „Die Abgabe reingezüchteter Milchsäurebakterien in Form flüssiger Kulturen in Flaschen bedeutete in den Jahren, da die Nachfrage sich auf viele Tausende von Flaschen belief, für das Laboratorium einen beträchtlichen Aufwand an Material, Zeit und Arbeit.“⁷⁶⁰ Das nächste Unterkapitel zeigt, auf welche Lösung die Liebefelder Forschenden kamen, um allen Forderungen gerecht zu werden.

Das vorliegende Unterkapitel zeigte, dass lange Zeit Unkenntnis herrschte in Bezug auf die Zusammensetzung des Käsereilabs. Die Forschungen in Liebefeld führten dazu, dass grundlegende Aspekte zur Rolle des Labs innerhalb der *Emmentaler*-Käserei dazu gewonnen wurden.⁷⁶¹ Beispielhaft sei an dieser Stelle Eduard von Freudenreich erwähnt, der 1903 den Einfall hatte, die für die *Emmentaler*-Produktion nötigen Labbakterien in Form von Reinkulturen beizugeben. Indem die relevanten Bakterienarten gezielt und in genügender Zahl der Milch hinzugesetzt wurden, konnte der Käsungsprozess kontrollierter ausgeführt werden. Das bestätigten die Rückmeldungen aus Befragungen der Praxis. Die *Emmentaler*-Herstellenden zögerten zunächst, die Reinkulturen einzusetzen, später nahm die Verwendung dieser Kulturen jedoch immer mehr zu.⁷⁶² Das Käsereilab wurde die längste Zeit aus Naturlab hergestellt, jedoch stellten in zunehmendem Masse die Herstellenden auf Bakterienkulturen um, damit der Labungsprozess gezielt beeinflusst werden konnte. In ihren Forschungsbeiträgen betonten die Liebefelder Forschenden die Vorzüge des Einsatzes von Bakterienreinkulturen.⁷⁶³

⁷⁵³ Vgl. Kürsteiner 1915: 398.

⁷⁵⁴ Vgl. ebd.

⁷⁵⁵ Vgl. Maissen 2017: 304, 309.

⁷⁵⁶ Vgl. Mitteilung der schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld an die Käsereipraxis 1920: [1].

⁷⁵⁷ Burri 1922b: 3.

⁷⁵⁸ Vgl. Burri 1912c: 470.

⁷⁵⁹ Burri 1922d: [1].

⁷⁶⁰ Burri 1919: 268.

⁷⁶¹ Vgl. Thöni 1908b: 13

⁷⁶² Vgl. ebd.: 13-14; Kürsteiner 1916c: [1]; Kürsteiner 1916a: 181.

⁷⁶³ Vgl. Freudenreich 1903: [1]; Peter 1905a: [1]; Kürsteiner 1916c: [1].

3.4.3. Herstellung von Käsereikulturen

Die in der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* angestellten Personen suchten nach Lösungen, wie sie den konkreten Bedürfnissen der Praxis nachkommen konnten, beispielsweise mit Verbesserungen der Reinkulturen.⁷⁶⁴ Die Forschenden verfolgten einen Weg mit Kulturen in „handlicherer Form und von einer Haltbarkeit, die es erlaubte, in der Käseerei einen Vorrat des Mittels zu halten, um im Bedarfsfalle sofort auf dieses greifen zu können.“⁷⁶⁵ Sie waren offen für Inputs aus der Käseereipraxis und versuchten, diese bei der Suche nach neuen Verbesserungsmethoden miteinzubeziehen. Jedoch mussten sie zugleich die natürlichen Gegebenheiten, wie beispielsweise die beschränkte Überlebensfähigkeit der Bakterien, bei diesem Vorgehen mitberücksichtigen.⁷⁶⁶

Das Resultat dieser Suche waren die sogenannten „Käsereikulturen“ (vereinzelt auch „Stammkultur“ genannt). Die Benennung verdeutlicht, dass diese in der Käseerei selbst weitergezüchtet werden sollten. Bakteriologisch gesehen waren sie keine Reinkulturen, sondern als „Rohkultur“⁷⁶⁷ zu klassifizieren.⁷⁶⁸ 1922 erklärte Robert Burri, die Idee für Käsereikulturen sei das Resultat von „Anregungen aus der Praxis und auf Grund von Laboratoriumsversuchen“ gewesen, die zu dieser „Dezentralisation“ der Bakterienherstellung führte.⁷⁶⁹ Die dem Züchtungsverfahren zugrunde liegende Prinzip war,

„dass ein Bakteriengemisch unter solche Bedingungen gesetzt wird, dass die Entwicklung einer bestimmten gewünschten Bakterienart gefördert, die Entwicklung aller andern Arten aber möglichst gehindert wird. Auslesende Faktoren sind [...] Temperaturen und hohe Säuregrade, Einflüsse, welche namentlich, wenn sie zusammenwirken, für die meisten andern Mikroorganismen verderblich sind.“⁷⁷⁰

Kürsteiner erläuterte, dass die Forschenden 1912 gesäuerte Schotte mit Reinkulturbakterien anreicherten. Sie liessen diese Mischung mehrere Tage reifen. Ein Teil der Flüssigkeit wurde bei der Verkäsung eingesetzt, während der andere im Behältnis belassen, angereichert sowie erwärmt wurde, um sich weiterzuentwickeln. Dieses Prinzip wurde bei den Käsereikulturen angewendet.⁷⁷¹ Mit der Käsereikultur, so Burri, hatte „der Käser, der täglich eine Weiterimpfung seiner Milchsäurebakterienkultur vornimmt, das ganze Jahr über für die Sicherstellung der Labgärung ein Bakterienpräparat zur Hand, das vom frühern vom Laboratorium Liebefeld gelieferten in jeder Beziehung ebenbürtig ist.“⁷⁷²

Als weiteren Vorteil der Käsereikultur erachtete der Vorstand der Anstalt in Liebefeld, dass die erforderlichen Zutaten für Käsereikulturen relativ überschaubar waren: Die „Stammkultur“, also die „Ausgangskultur“ wurde in Liebefeld hergestellt. In der Käseerei waren lediglich eine Flüssigkeit nötig, in der die Bakterien gezüchtet werden konnten (Schotte), ein Behältnis (beispielsweise aus Aluminium oder Email) und eine Möglichkeit, die Kulturen auf bestimmte Temperaturen zu erwärmen (isolierende Kisten). Für Burri stand fest, dass „eine jede auf der Höhe stehende Emmentalerkäserei das beschriebene Bakterienzüchtungssystem [...] verwenden“ würde.⁷⁷³

Wie Jakob Kürsteiner berichtete, experimentierten verschiedene Forschende der Liebefelder Anstalt (er selbst, Burri aber auch Albin Peter) zuvor mit verschiedenen Verfahren, um andere Formen des Labs herzustellen: in Tuben verpackte oder als festere Labform. Das jedoch misslang.⁷⁷⁴

⁷⁶⁴ Vgl. Burri 1919: 267-270.

⁷⁶⁵ Ebd.: 268.

⁷⁶⁶ Vgl. ebd.: 267-270.

⁷⁶⁷ Ebd.: 269.

⁷⁶⁸ Vgl. ebd.: 268-269.

⁷⁶⁹ Burri 1922b: 3.

⁷⁷⁰ Ebd.

⁷⁷¹ Vgl. Kürsteiner 1916a: 181.

⁷⁷² Burri 1922a: [3].

⁷⁷³ Ebd.

⁷⁷⁴ Vgl. Kürsteiner 1916a: 180-181.

Umfassende wissenschaftliche Versuchsanordnungen mit den Käseereikulturen unternahm Burri ab September 1913 in Liebefeld.⁷⁷⁵ Kürsteiner erklärte hierzu, dass in Liebefeld seit dem 14. Oktober 1913 „das Lab ständig mit Käseereikultur“⁷⁷⁶ bereitet wurde. Dabei wurde „gekochte Molke (Sirte), also ein sehr nährstoffreiches Material als Nährboden“⁷⁷⁷ verwendet. Kürsteiner erläuterte weiter, dass „die Käseereikultur, über die der Käser jederzeit kostenlos verfügen kann“, eingesetzt wurde für die „Vorbehandlung der Magen bez[iehungs]w[eise] des Labpulvers“ was für „gleichmässige Beschaffenheit des Labes, sichere Vermeidung von Blählab und damit Verhütung der Pressler“ sorgte.⁷⁷⁸ Das Resultat war eine „wesentlich vermehrte Betriebssicherheit.“⁷⁷⁹ Der Bakteriologe brachte mit diesen Kenntnissen, die Hoffnung zum Ausdruck, dass die Verwendung von Käseereikulturen eine allseitige Verwendung finden würde.⁷⁸⁰ Den Käse, der mit Käseereikultur in Kombination mit Lab hergestellt wurde, beurteilte Kürsteiner als qualitativ gut.⁷⁸¹ Die Käseereikulturen mussten erwärmt werden, damit die darin enthaltenen Bakterien sich optimal vermehren konnten. Die geeignetste Wärmemöglichkeit musste noch gefunden werden. Es zeigte sich, dass isolierende Kisten, ähnlich wie Kisten zum Kochen, geeignet waren.⁷⁸² Anschliessend wurden Versuche an anderen Käseproduktionsorten ausgeführt, denen „Vorversuche auf dem Liebefeld, auf der Rütli, in Meikirch und in Uebeschi“⁷⁸³ vorangingen. Im Bericht von 1917 zeigte sich Kürsteiner zufrieden mit den Versuchen mit Käseereikulturen.⁷⁸⁴

Später wurden Kurse veranstaltet „die der grossen Praxis den richtigen Weg der Herstellung und Benutzung der Käseereikultur zeigen sollten.“⁷⁸⁵ Dabei übernahmen Albin Peter und Robert Burri die erstmalige Durchführung in der *Molkereischule Rütli*. Offenbar hatten die Veranstaltungen einen Einfluss auf die Zahl der Benutzenden, denn diese nahmen stetig zu: Waren es 1913 nur eine Käserei, die solche Kulturen verwendete, waren es 1915 bereits 16 und 1916 104 Käsereien (davon unter anderem 43 im Kanton Bern, 16 im Kanton Luzern und 15 im Kanton Thurgau).⁷⁸⁶

Die Käseereikultur konnte, wie die Versuche zeigten, für verschiedene Zwecke eingesetzt werden: Mangelhaftes Naturlab konnte mit Käseereikultur behandelt werden; sie konnte aber auch bei normal verlaufender Herstellung eingesetzt werden.⁷⁸⁷ Kürsteiner erläuterte die Vorzüge des Einsatzes der Käseereikulturen 1916 wie folgt: „Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen und Beobachtungen kann man bei richtiger Herstellung und Anwendung der Käseereikultur jede Blähung im Lab unterdrücken.“⁷⁸⁸ Kürsteiner betonte, dass die Käseereikulturen im Vergleich zu Reinkulturen keineswegs minderwertig waren. In der Käseereikultur wurden Milchsäurebakterien verwendet, welche ebenfalls im Naturlab in grossen Quantitäten anzutreffen waren.⁷⁸⁹

Liebefeld gab ab 1915 die Käseereikulturen an die Praxis ab, die im Laboratorium der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* hergestellt wurden.⁷⁹⁰ In welcher Quantität und zu welchem Zeitpunkt innerhalb der *Emmentaler*-Erzeugung die Käseereikultur im Betrieb eingesetzt werden

⁷⁷⁵ Vgl. ebd.: 181.

⁷⁷⁶ Kürsteiner 1915: 398.

⁷⁷⁷ Ebd.

⁷⁷⁸ Ebd.

⁷⁷⁹ Ebd.

⁷⁸⁰ Vgl. ebd.

⁷⁸¹ Vgl. Kürsteiner 1916a: 180-181.

⁷⁸² Vgl. Kürsteiner 1916b: 187-188.

⁷⁸³ Ebd.: 187.

⁷⁸⁴ Vgl. Kürsteiner 1917: 133-134.

⁷⁸⁵ Ebd.: 133.

⁷⁸⁶ Vgl. ebd.: 133-134.

⁷⁸⁷ Vgl. Kürsteiner 1916b: 187-188.

⁷⁸⁸ Ebd.: 187.

⁷⁸⁹ Vgl. ebd.; Kürsteiner 1916a: 180-181.

⁷⁹⁰ Vgl. Kürsteiner 1916b: 187-189.

sollte, konnte Kürsteiner nicht abschliessend sagen. Deshalb schlug er Vorversuche in jeder Käserei vor.⁷⁹¹ Er sagte 1916:

„Eine für alle Käsereien passende Kulturmenge bei der Labbereitung kann nicht angegeben werden. Es ist daher zweckmässig, in jeder Käserei mit der Käsereikultur Vorversuche zu machen, um das richtige Verfahren der Lab- und Käsebereitung herauszufinden.

Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen und Beobachtungen kann man bei richtiger Herstellung und Anwendung der Käsereikultur jede Blähung im Lab unterdrücken. Beim Verkäsen von unsicherer Milch [...] ist das Kulturlab vorderhand dasjenige Lab, das der Neigung der Fehlgärung am wirksamsten begegnet.

Trotz Anwendung der Käsereikultur darf aber vorsichtiges und ständiges Beobachten nicht aus dem Arbeitsprogramm des Käasers gestrichen werden.⁷⁹²

Die Stammkultur für die Käsereikulturen stellte E. Dick, damals Käser in der Liebefelder Versuchskäserei, her.⁷⁹³ Die Liebefelder Anstalt schickte zusammen mit der Käsereikultur eine Anleitung, wie mit ihr umzugehen und wie sie anzuwenden war. Für die Aufbewahrung und Weiterzüchtung der Käsereikulturen sollten die Käser eine Wärmequelle, wie etwa eine Isolierkiste (ein meist aus Holz gefertigtes, kastenartiges Möbel oder ein ähnlicher Aufbewahrungsort) oder ein Wärmeschrank nutzen.⁷⁹⁴ Kürsteiner formulierte 1916 in Bezug auf die Käsereikultur:

„Nach unserer Ansicht ist die Käsereikultur für die Emmentalerkäsereien ein wichtiges Hilfsmittel, das bedeutenden Nutzen bringen kann, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind: 1. wenn die Kultur genau nach Vorschrift hergestellt wird und 2. wenn man von ihr nicht mehr als das verlangt, was man von ihr verlangen kann und darf.“⁷⁹⁵

Interessant ist, dass die Einführung der Käsereikultur in der Schweizer *Emmentaler*-Fabrikation dazu führte, dass die Liebefelder Anstalt vermehrt Analysen vornehmen musste.⁷⁹⁶ Bestanden in einer Käserei Probleme beim Käseprozess und wurde die Liebefelder Anstalt kontaktiert, dann führte Jakob Kürsteiner die sogenannte „gärungstechnische Betriebskontrolle“⁷⁹⁷ durch.⁷⁹⁸ Käsereien, die dieser Kontrolle unterzogen wurden, schickten „monatlich zweimal ihre Rapporte ein, meistens begleitet von einer Anzahl Proben zur bakteriologischen Untersuchung. Es sind vor allem Lab- und Milchproben, die, angeregt durch die Verbindung mit der Versuchsanstalt, der Praktiker untersucht haben möchte.“⁷⁹⁹ Ziel war es, „durch einlässliche Untersuchung eventuelle gärungstechnische Störungen im Käsereibetrieb zu verhüten oder zu beheben.“⁸⁰⁰

⁷⁹¹ Vgl. Kürsteiner 1917: 132-134.

⁷⁹² Kürsteiner 1916b: 187 (Hervorhebungen im Original).

⁷⁹³ Vgl. Kürsteiner 1930b: 190.

⁷⁹⁴ Vgl. Kürsteiner 1916b: 187-189.

⁷⁹⁵ Ebd.: 189.

⁷⁹⁶ Vgl. [Lichtenhahn, Taillefert, Thomann] 1933: 152-153.

⁷⁹⁷ Ebd.: 152.

⁷⁹⁸ Vgl. ebd.; Kürsteiner 1930b: 189.

⁷⁹⁹ [Lichtenhahn, Taillefert, Thomann] 1933: 152.

⁸⁰⁰ Ebd.: 153.



Abb. 12: Bakteriologisches Laboratorium der Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt in Liebefeld. Fotografie: Anonym in: [Lichtenhahn, Taillefert, Thomann] 1933: 151.

1938 bemerkte Jakob Kürsteiner, welche Funktion diese „Betriebskontrollen“ hatten:

„In der Emmentaler- und Sbrinzkäserei [...] kann *auf die Dauer* eine *Betriebssicherheit* nicht gewährleistet werden, ohne *fortlaufende gärungstechnische Kontrolle*. Diese Einsicht erweckt glücklicherweise immer mehr und es sind schon ziemlich viele, namentlich unter den mit Reinkulturen arbeitenden Betriebsleitern, die diese Auffassung unterstützten.“⁸⁰¹

Die „gärungstechnischen Betriebskontrollen“ waren „nicht nur dazu da [...], über den Gebrauch der Reinkulturen Auskunft zu geben, oder das Verhältnis Milch/Lab zu besprechen, sondern [...] eine vielgestaltige *gärungstechnische Käsereibetriebsberatung* im weiten Sinne des Wortes“⁸⁰² anzubieten.⁸⁰³ Diese Kontrolle unternahm die Anstalt einerseits aus Eigennutz: „Wir sind jederzeit bereit, die vom Käser selbst hergestellte Käsereikultur genau zu kontrollieren und ersuchen als Gegenleistung nur um die wahrheitsgetreue Mitteilung der Erfahrungen, die mit der Käsereikultur gemacht wurden.“⁸⁰⁴ Andererseits war es eine Notwendigkeit, Analysen vorzunehmen, damit konkret ermittelt werden konnte, wie es um die Verhältnisse der jeweiligen Käsereien stand.⁸⁰⁵

⁸⁰¹ Kürsteiner 1938: 509 (Hervorhebung im Original).

⁸⁰² Ebd. (Hervorhebung im Original).

⁸⁰³ Vgl. ebd.

⁸⁰⁴ Kürsteiner 1916b: 189.

⁸⁰⁵ Vgl. Kürsteiner 1938: 502-503.

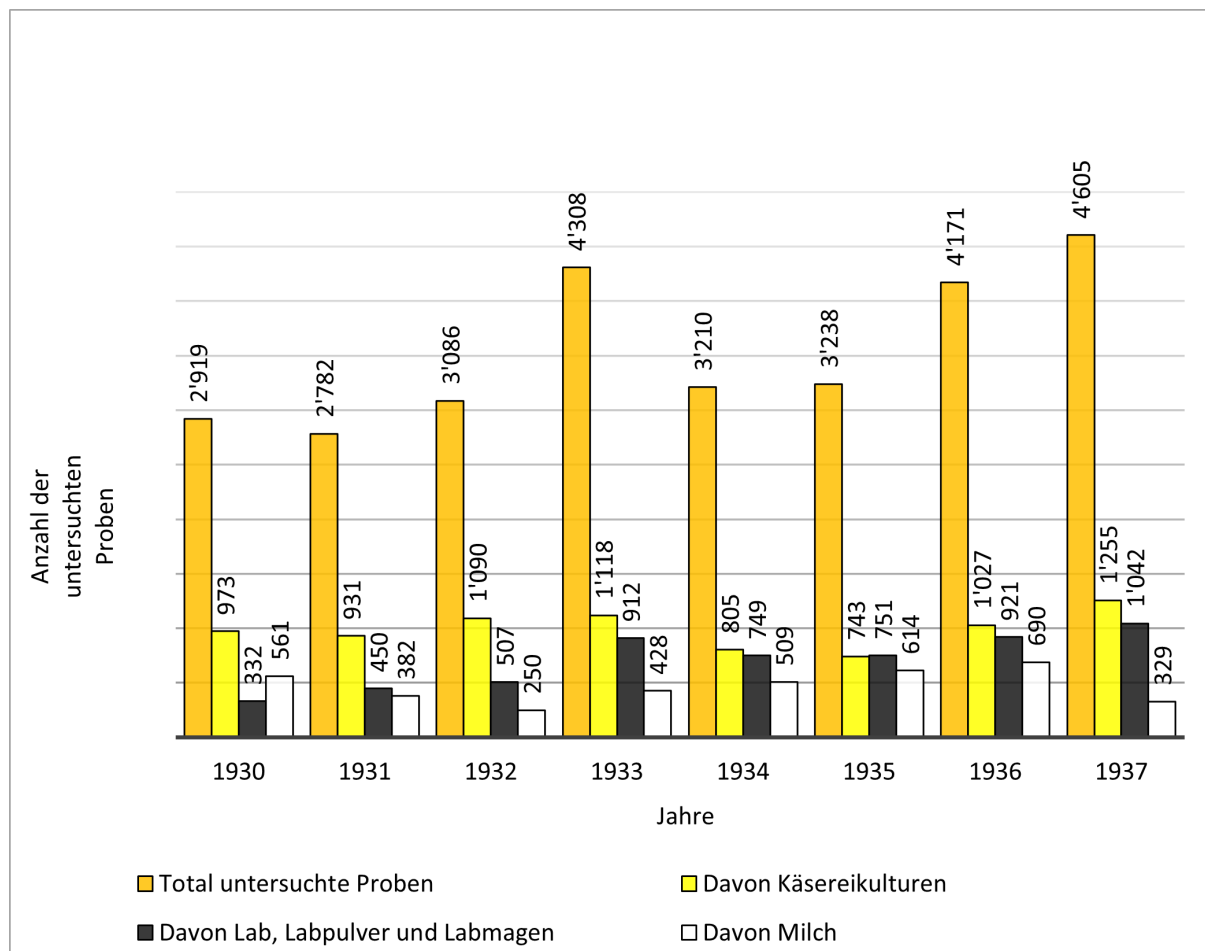


Abb. 13: Untersuchungen des Kontroll-Laboratoriums der Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern (1930-1937). Eigene Darstellung, basierend auf Burri 1938 (siehe Kapitel 7.2.).

Kürsteiners Schilderungen erlauben einen Einblick in das Verhältnis zwischen der wissenschaftlichen Stätte und der Praxis, denn die *Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt* wollte über die Erfahrungen, die die Praxis mit den Käsereikulturen machte, Bescheid wissen.⁸⁰⁶ Deshalb versandte die Liebefelder Anstalt 1915 Befragungen an die Nutzenden, um zu erfahren, wie die praktischen Kreise die Nutzung der Käsereikulturen empfanden. Verschiedt wurden die Fragen an zwei Käsereiinspektorate und 18 Käseproduktionsstätten (aus den Kantonen Thurgau, Bern, Vaud und Fribourg).⁸⁰⁷

1916 berichtete Kürsteiner über die Urteile und Wahrnehmungen der Praxis. Er thematisierte den Einsatz von Käsereikulturen in Schweden, den USA und Italien, die allesamt ihre Bakterienkulturen anders herstellten und einsetzten, als es die Liebefelder Anstalt in der Schweiz tat. Das Schweizer Verfahren zeichnete sich durch eine simplere Handhabung aus, verglichen mit den ausländischen Kulturverfahren.⁸⁰⁸

Kürsteiner blickte 1918 auf die Verwendung der Käsereikulturen im Jahr 1917 zurück. Die Liebefelder Anstalt animierte die Käseherstellenden, solche Kulturen zu nutzen, und schickte allen, die bis dahin Reinkulturen verwendeten, einen Brief. Aufgrund der kriegswirtschaftlichen Lage konnten es sich manche Käseproduzierenden aber nicht leisten, auf die Käsereikultur umzusteigen. Zudem gab es keine Veranstaltungen, in denen die korrekte Produktion der Kulturen gelehrt wurde.⁸⁰⁹ Kürstei-

⁸⁰⁶ Kürsteiner 1916b: 187-189; Burri 1919: 269.

⁸⁰⁷ Vgl. Burri 1919: 269.

⁸⁰⁸ Vgl. Kürsteiner 1917: 132-133.

⁸⁰⁹ Vgl. Kürsteiner 1918a: 133.

ner erläuterte, dass die Liebefelder Forschenden 1917 spontane Käsereibesuche vornahmen in Stätten, die die Käsereikulturen einsetzten.⁸¹⁰ Dieses Vorgehen begründete Kürsteiner so:

„Wenn wir die Käsereikultur in die Praxis einführen wollen, so können wir nicht am Laboratoriumstisch sitzen bleiben, sondern müssen Einblick erhalten in die verschiedenen praktischen Verhältnisse. Diese auswärtige Tätigkeit trägt in verschiedenen Richtungen zum gegenseitigen Verstehen bei.“⁸¹¹

Ein Kostenpunkt beim Einsatz von Käsereikulturen war die Isolierkiste, in der die Bakterienkulturen gezüchtet wurden. Laut dem *Schweizerischen Zentralblatt für Milchwirtschaft* kostete beispielsweise eine Isolierkiste der Firma *Rudolf Baumgartner* CHF 45.00.⁸¹²

Im April 1921 sprach sich Kürsteiner dafür aus, die Käsereikulturen auch in Käsereien im alpinen Gebiet einzusetzen.⁸¹³ Er betonte wiederum die Vorzüge: „Das Eindringen der Käsereikultur in die Praxis ist nicht auf oberflächliche Reklame zurückzuführen, sondern vor allem auf die jedem einsichtigen Käser auffallenden nützlichen Eigenschaften. Man kann mit Recht sagen, die Käsereikultur finde ihren Weg ohne Reklame.“⁸¹⁴

Kürsteiner war sich bewusst, dass innerhalb der *Emmentaler*-Produktion Kulturen aus privaten Käsereien bezogen werden konnten.⁸¹⁵ Mahnend rief er dazu auf, die Liebefelder Kulturen exakt gemäss Anweisung zu nutzen:

„So einfach die Herstellung und Verwendung der Käsereikultur ist, so müssen doch die unbedingt notwendigen Anforderungen genau erfüllt werden. Die Käsereipraxis sollte richtige Isolierkisten benutzen; sie sollte die Stammkultur vom Liebefeld beziehen und sie sollte vor allem genau durchführen, was zur richtigen Herstellung [...] vorgeschrieben wird. Wesentlich vermehrte Arbeit wird nicht verlangt, sondern in erster Linie guter Wille und Reinlichkeit.“⁸¹⁶

Er unterstrich die Bedeutung der isolierenden Kisten: „Wir behaupten nicht, es sei unmöglich, eine richtige Käsereikultur in einer schwächer konstruierten Isolierkiste herzustellen; aber es ist doch klar, dass die Bereitung richtiger Kultur umso sicherer und besser gelingt, je besser die Isolierung und je solider die Konstruktion der Isolierkiste ist.“⁸¹⁷ Man konnte die Isolierkisten auf Wunsch sogar von der Liebefelder Anstalt untersuchen und beurteilen lassen. Aus einem Bericht der *Schweizerischen Milchzeitung* vom September 1919 geht hervor, dass die Expertise der Liebefelder Forschenden durchaus kritisch beäugt wurde. Ein Hersteller von Isolierkisten, in diesem Fall die bereits genannte Firma *Rudolf Baumgartner*, äusserte sich öffentlich kritisch über eine Begutachtung.⁸¹⁸ Kürsteiner berichtete, dass er „in einem mehr persönlichen als sachlichen Tone“ von der genannten Firma kritisiert wurde. Baumgartners Firma hatte gemäss Kürsteiner „den amtlichen Charakter des Gutachtens offenbar nicht“ wahrgenommen.⁸¹⁹ Kürsteiner betonte in diesem Konflikt mit der *Baumgartner & Co.* die Autorität seiner Tätigkeit in Liebefeld: „Ich [...] habe als wissenschaftlicher Beamter die Pflicht,

⁸¹⁰ Vgl. ebd.: 134.

⁸¹¹ Ebd.

⁸¹² Vgl. Mitteilung der milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld an die Käuserschaft 1919: 180. Dieser Betrag entspräche gemäss Berechnung mit dem *Swiss Historical Monetary Value Converter (Swistoval)* im Jahr 2009 einem Preis von fast CHF 690.00. Der Berechnung liegt der Konsumentenpreisindex (KPI) zugrunde. Vgl. Pfister, Studer 2014 (online).

⁸¹³ Vgl. Kürsteiner 1921: [1].

⁸¹⁴ Ebd.

⁸¹⁵ Vgl. ebd.

⁸¹⁶ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁸¹⁷ Ebd.

⁸¹⁸ Vgl. Kürsteiner 1919c: [1].

⁸¹⁹ Ebd.

darüber zu wachen, dass die (**nicht** von der Firma Baumgartner ins Leben gerufene) Käsereikultur so vollkommen als möglich in den schweizerischen Käsereien zur Anwendung kommt.⁸²⁰ Und er verwies auf den grösseren Kontext der Verwendung von Käsereikulturen und der Funktion der wissenschaftlichen Tätigkeiten in Liebefeld.⁸²¹ Fast beschwörend bemerkte er:

„Die Aufgabe der milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld, und damit auch meine, geht dahin, nach Massgabe des jetzigen Standes der bakteriologischen Forschung über die Labfrage, das **Möglichste** aufzuwenden, um die Käferschaft in den Stand zu setzen, den sehr wahrscheinlich kommenden Zeiten [...] der [...] Ausschusskalamität zuverlässiger als früher entgegenzusehen.“⁸²²

Er argumentierte mit der wirtschaftlichen Relevanz der Käsereikultur, vor allem bezüglich des *Emmentalers*:

„Der grösste Schaden, der namentlich den Emmentaler Käseexport bedroht, die Entstehung von Ausschussware, kann eher überwunden werden, wenn die Käsereikultur so, wie **wir** sie der Käferschaft empfohlen haben und fortgesetzt empfehlen, je rascher desto besser, in jeden Betrieb eingeführt wird.“⁸²³

Als „hervorragendes Mittel der Betriebssicherung“ wertete Kürsteiner 1919 den Einsatz der Käsereikulturen und befürwortete deren Einführung. Überdies rief er, in Rücksprache mit Burri, „die kantonalen milchwirtschaftlichen Stationen und Käsereiinspektorate“ auf, sich in noch umfangreichem Masse für den Einsatz von Käsereikulturen stark zu machen.⁸²⁴

Wie die Artikel der 1920er Jahre zeigen, blieben die Käsereikulturen für die Herstellung von *Emmentaler* ein Thema. So hielt Kürsteiner im Dezember 1921 einen Vortrag im Rahmen eines Kurses und unterliess nicht zu betonen, dass künstliches Lab, als Pulver, mit natürlichem Lab mithalten könne.⁸²⁵ Er stellte dar, dass die Käsereikulturen in Kombination mit Kunstlab verwendet werden konnten. Es habe sogar eine Firma, die künstliches Lab produzierte, explizit in der Anleitung darauf hingewiesen, dass die Käsefabrizierenden Liebefelder Kulturen verwenden sollten.⁸²⁶ Gleichzeitig machte der Bakteriologe deutlich, dass es sich bei den Kulturen aus der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* nicht um ein Wundermittel der *Emmentaler*-Käsebereitung handelte:

„Natürlich behaupten wir nicht, das aus normaler Käsereikultur und einwandfreiem Labpulver oder flüssigem Labextrakt bestehende Kunstlab sei das endgültige, richtigste und beste Lab. Es steht noch eine grosse Zahl unbeantworteter Fragen im Vordergrund. Aber die Annahme ist doch wohl gerechtfertigt, dass u n t e r U m s t ä n d e n, z[um] B[eispiel] zur Zeit arger Blähungsstörungen, auch in der Emmentalerkäserei mit Vorteil Kunstlab in Verbindung mit Käsereikultur verwendet würde.“⁸²⁷

Die Käsereikulturen wurden mit der Zeit in die Schweizer Käsefabrikation implementiert. Das thematisierte Robert Burri im *Tätigkeitsbericht* der Anstalt 1919: „Die Einführung der Käsereikultur bedeutet einen Markstein in der Entwicklung der wissenschaftlichen Bestrebungen im Dienste der Förderung unserer nationalen Käseindustrie.“⁸²⁸ Den Einsatz der Käsereikultur in Bezug auf die Labungsvorgänge im *Emmentaler* sah Burri 1921 als eine Normalität. Es blieb „die Frage der zweckmässigen

⁸²⁰ Ebd. (Hervorhebung im Original).

⁸²¹ Vgl. ebd.

⁸²² Ebd. (Hervorhebung im Original).

⁸²³ Ebd. (Hervorhebung im Original).

⁸²⁴ Kürsteiner 1919b: 124 (Hervorhebung im Original).

⁸²⁵ Vgl. Kürsteiner 1922a: [1].

⁸²⁶ Vgl. Kürsteiner 1922b: [1].

⁸²⁷ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁸²⁸ Burri 1919: 269.

Bereitung des Käseilabes, welche unsere Anstalt seit Jahren und in letzter Zeit in steigendem Masse beschäftigt.“⁸²⁹ Burri fügte an:

„Bekanntlich wird für die Emmenthalerkäserei nicht das aus Kälbermagen fabrikmässig hergestellte Fermentpräparat verwendet, das in Pulverform oder flüssig im Handel zu haben ist, sondern der Käser bereitet sich sein Labextrakt selber, indem er getrocknete und zerkleinerte Kälbermagen mit Molken oder Schotten übergiesst und das ganze bei mässiger Wärme [...] mindestens einen Tag lang stehen lässt.“⁸³⁰

Der Gebrauch der Käsereikultur verlief aber nicht immer wunschgemäss. Die Nutzenden beklagten sich teilweise über einen *Emmentaler*-Geschmack mit einer Bitterkeit. Kürsteiner bezog dazu Stellung: „Wir behalten das sehr unerfreuliche Auftreten bitterer Käse genau im Auge, müssen aber darauf hinweisen, dass die sichere Beantwortung solcher ‚Geschmacksfragen‘, weil äusserst komplizierter Natur, nicht nur so aus dem Aermel geschüttelt werden kann.“ Kürsteiner erklärte, dass man dem Problem aber anhand von Versuchen nachgehen würde.⁸³¹

Ein nennenswertes Detail erzählte Kürsteiner im Jahr 1923. Käseherstellende im Ausland bekundeten ihr Interesse an den Käsereikulturen aus Liebefeld. Laut dem Bakteriologen erhielt die Anstalt Anfragen aus der ganzen Welt: Argentinien, Nordamerika und Frankreich. Manchmal stammten die Anfragen von Schweizern, die in der *Molkereischule* in Rütli eine Ausbildung genossen hatten und ausgewandert waren. Kürsteiner lehnte jedoch das Versenden von Käsereikulturen in andere Länder ab: „Unser Institut könnte zweifellos einen ‚schönen Batzen‘ verdienen“, wenn Kulturen ins Ausland verschickt würden. Er fügte an: „Doch darauf kommt es nicht in erster Linie an. Für uns ist die Tatsache von Bedeutung, zu erfahren, wie amerikanische Praktiker von sich aus mit grösstem Fleiss“ selbst, trotz des Fehlens einer „Anleitung und Uebung, ohne einen Kurs über Herstellung und Verwendung der Käsereikultur besucht zu haben“, Käse herstellten.“⁸³²

Mit einem Vergleich veranschaulichte er die Relevanz des Labs und der Käsereikulturen bei der *Emmentaler*-Produktion:

„Gleich wie schlechtes Benzin oder schlechte Zündung im Auto bedeutende Betriebsstörungen hervorrufen können, so ist es nach allgemeiner Erfahrung in der Käserei mit der Milch und mit dem Lab. Man kann nicht einfach sagen: ‚Gebt uns gute Milch, dann ist alles in Ordnung.‘ Es wäre unrichtig, nur auf Einlieferung käseereitauglicher Milch zu dringen, ohne gleichzeitig dem Lab die nötige Aufmerksamkeit zu schenken. Dieses ist in der Tat neben Milch und Fabrikation von fundamentaler Bedeutung für den Ausfall des Käses.“⁸³³

Die Milch war wie der Treibstoff für das Auto und das Lab sah er in einer ähnlichen Rolle wie die Zündung des Fahrzeugs.⁸³⁴ 1929 wiederholte Kürsteiner, dass „der Erfolg bei der Emmentalerkäse-Qualitätsproduktion [...] auf dem richtigen Zusammenspiel und Ineinandergreifen aller Rohstoffe und Massnahmen“⁸³⁵ basierte. Vor allem „das richtige Zusammenpassen und Ineinandergreifen von Käseemilch und Käseilab“ erachtete er als „Fundament der Emmentalerkäse-Qualitätsproduktion.“⁸³⁶ Der Adjunkt der Bakteriologischen Abteilung der Liebefelder Anstalt war sich auch bewusst, dass es schwierig war, die Beziehung zwischen Milch und Lab zu

⁸²⁹ Burri 1922b: 2 (Hervorhebung im Original).

⁸³⁰ Ebd.

⁸³¹ Kürsteiner 1923a: [2].

⁸³² Kürsteiner 1923b: [1].

⁸³³ Kürsteiner 1928a: [1].

⁸³⁴ Vgl. ebd.

⁸³⁵ Kürsteiner 1929: 3.

⁸³⁶ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

erfassen. Er räumte ein, dass „diese wichtigen Zusammenhänge und Beziehungen aufklären und feststellen zu helfen, [...] eine schwere, aber schöne Aufgabe“ darstellte.⁸³⁷

Im Februar 1932 wurde ein Referat Kürsteiners publiziert, das er im Dezember 1931 gehalten hatte. Wiederum unterstrich der Bakteriologe die Wichtigkeit des harmonischen Übereinstimmens jener Rohstoffe, die bei der *Emmentaler*-Fabrikation ausschlaggebend waren.⁸³⁸ Dabei wählte er andere Analogien:

„Ueberall, im Handwerk, in der Industrie, in wissenschaftlichen Berufen, im Spiel [...], im Leben überhaupt, hängt der optimale Erfolg ab vom richtigen Zusammenpassen und Zusammenwirken der vorhandenen Mittel und Kräfte. Das Gelingen oder Misslingen eines Mulchens steht im engsten Zusammenhang mit dem richtigen oder unrichtigen Zusammenspiel von Milch, Lab, Wasser und Fabrikation, mit dem richtigen oder unrichtigen Zusammenarbeiten von Käser und Bauer.“⁸³⁹

Speziell zum Lab, respektive zu den darin enthaltenen Bakterien, sagte Kürsteiner:

„Das Lab bereitet der sorgfältige Käser selbst, so gut er es kann und vermag. Was für eine bedeutende Erleichterung und Sicherung würde es für die Emmentalerkäsequalitätsproduktion bedeuten, wenn der Käser in der Lage wäre ein praktisch konstant gutes Lab herzustellen!“⁸⁴⁰

Die zu verwendende Milch und das Lab mussten jeden Tag mit dem Mikroskop begutachtet werden, um die bakteriologische Beschaffenheit überprüfen zu können.⁸⁴¹ Dazu forderte Kürsteiner, dass Abfälle der Käsereien gesondert entsorgt⁸⁴² werden sollten. Er hob die vorbildhafte Rolle der Käserei in Meikirch hervor, die unter der Leitung von Fritz Oppliger stand. Diese Käserei hatte seit Februar 1930 „die separate Rückgabe der Käsereiabfälle, verbunden mit dem zur Milch passenden, fast täglich mikroskopisch kontrollierten Lab [...] mit Erfolg gehandhabt.“⁸⁴³

Der folgende Abschnitt sei Fritz Oppliger gewidmet, dem langjährigen Verantwortlichen der Käserei in Meikirch. Ihn und die *Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt* in Liebefeld verband während des Untersuchungszeitraums eine spezielle Beziehung. Oppliger war 1902 der erste von den kommerziellen Käsefabrizierenden, der Liebefeld einen Besuch abstattete. 1915 war Oppliger „der erste selbständige Betriebsleiter, der die Käsereikultur einführte“.⁸⁴⁴ Im April 1915 kooperierte die Liebefelder Anstalt mit der Käserei Meikirch, wo *Emmentaler* mit Käsereikulturen hergestellt wurden. Kürsteiner berichtete, Oppliger habe damals „die Käsereikultur als das ein[geschätzt], was sie ist und bleibt, ein Mittel zur sicheren Verbesserung der bakteriologischen Beschaffenheit des Labes.“⁸⁴⁵ Er hielt aber auch fest, dass es Mitte der 1910er Jahre innerhalb des Schweizer *Emmentaler*-

⁸³⁷ Ebd.

⁸³⁸ Vgl. Kürsteiner 1932b: [1]-2.

⁸³⁹ Ebd.: [1].

⁸⁴⁰ Ebd.: 2 (Hervorhebungen im Original).

⁸⁴¹ Vgl. ebd.

⁸⁴² Moser und Brodbeck zeigen in ihrem Beitrag auf, dass in der Vergangenheit die Schotte, ein Abfallprodukt der *Emmentaler*-Produktion, an Schweine verfüttert wurde. Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 134; Historischer Kalender, oder, Der Hinkende Bott (159) 1886: 13. Bezüglich der Rückgabe von Käseabfällen können weiterführende Informationen aus dem Beitrag von Kürsteiner aus dem Jahr 1930 entnommen werden. Wie er aufzeigte, wurde ab den 1920er Jahren vermehrt auf die hygienischen Bedingungen der Milchtransportgefäße geachtet, um zu verhindern, dass Milchkannen mit Bakterien kontaminiert wurden. Vgl. Kürsteiner 1930a: 281-282.

⁸⁴³ Kürsteiner 1932b: 2.

⁸⁴⁴ Kürsteiner 1934: [1].

⁸⁴⁵ Ebd.

Käsereiwesens ablehnende Stimmen gegenüber der Käse- und Bakterienkultur gab. Oppliger hingegen blieb „einer ihrer überzeugtesten Anhänger.“⁸⁴⁶

Die Herstellung von Kulturen in der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* in Liebefeld blieb während des Untersuchungszeitraums nicht auf die Herstellung von Reinkulturen und Käse- und Bakterienkulturen beschränkt.⁸⁴⁷ Ab 1926 wurden dort Propionsäurebakterienkulturen hergestellt, die von *Emmentaler*-Produktionsstätten in der Schweiz verkäst wurden.⁸⁴⁸ Die Propionsäurebakterienkulturen fabrizierte Walter Staub in Liebefeld „ausgehend von besten Emmentalerkäsen“.⁸⁴⁹ Im Dezember 1926 hob Burri speziell Versuche mit diesen Bakterien heraus, „da im abgelaufenen Jahr in verschiedenen Käseereien, die mit mangelhafter Lochbildung zu kämpfen hatten, gute Erfolge mit diesem Mittel erzielt wurden.“⁸⁵⁰ Weitere Ausführungen zu Propionsäurebakterien folgen im Kapitel 3.6.2., wo es um die Forschung rund um die Käselochung geht.

Ausserdem wurden weitere Kulturen hergestellt, beispielsweise die sogenannte „Sirten-Käse- und Bakterienkultur“⁸⁵¹. Im *Tätigkeitsprogramm* vom Dezember 1926 berichtete Burri von geplanten „Parallelversuche[n] zur Entscheidung von Fragen der Labbereitung“.⁸⁵² Verschiedene Käse- und Bakterienbetriebe kombinierten verschiedenste Elemente der Labbereitung: „Kunstab + Käse- und Bakterienkultur; Naturlab + Käse- und Bakterienkultur; Naturlab + Molke (Sirtenlab) + Casol; Kunstab + Käse- und Bakterienkultur + Propionsäurebakterien“.⁸⁵³

Wie aus den Tätigkeitsprogrammen der Liebefelder Anstalt zu entnehmen ist, bildeten die verschiedenen existierenden Problemstellungen (u. a. mangelhafte Käsequalität, Verstehen der Lochbildung im Käse, mangelnde Kenntnisse zu den Rohstoffen, Suche nach Einsatz der geeigneten Bakterienkulturen etc.) innerhalb des Schweizer Käse- und Bakterienwesens die Forschungsinteressen der Institution.⁸⁵⁴ Im Programm vom Januar 1929 hielt Burri fest, dass die „in Gemeinschaft mit der Molkereischule Rütli oder in andern Käseereien der Schweiz vorgenommenen Parallelversuche zur Entscheidung von Fragen der Labbereitung“⁸⁵⁵ weitergeführt werden mussten aufgrund der „kritischen Situation des Käsemarktes“.⁸⁵⁶

Die Fragen zu Inhalt, Herstellung und Wirkung der verschiedenen Arten von Lab bildete weiterhin einen Schwerpunkt der Liebefelder Anstalt. Burri nahm im *Tätigkeitsprogramm* vom 20. Januar 1930 Stellung zu Versuchen in Käseereien der milchwirtschaftlichen Praxis.⁸⁵⁷ Er betonte:

„Im Vordergrund steht bei diesen Versuchen die Labfrage, welche heute noch ebenso aktuell ist wie vor bald 30 Jahren, als von wissenschaftlicher Seite zum ersten Mal versucht wurde, das sogenannte Naturlab der Emmentalerkäser auf eine rationelle Grundlage zu stellen. Wie weit entfernt man heute noch von dem Ziele steht, mag aus der Tatsache hervorgehen, dass

⁸⁴⁶ Ebd.

⁸⁴⁷ Vgl. Sieber, Rüegg 2002: 11; Burri [1925]: 30-31; Kürsteiner 1925b: 42-43.

⁸⁴⁸ Vgl. Kürsteiner 1927a: [1].

⁸⁴⁹ Kürsteiner 1938: 503.

⁸⁵⁰ [Burri, Robert]: Arbeitsprogramm („Tätigkeitsprogramm“) der milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld für das Jahr 1927. [Bern, 08.12.1926]: [1]; BAR, E7521#2006/285#1*, Dossier 014-05-00 1926.

⁸⁵¹ Kürsteiner 1928a: 2.

⁸⁵² [Burri, Robert]: Arbeitsprogramm („Tätigkeitsprogramm“) der milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld für das Jahr 1927. [Bern, 08.12.1926]: [1]; BAR, E7521#2006/285#1*, Dossier 014-05-00 1926.

⁸⁵³ Ebd.

⁸⁵⁴ [Burri, Robert]: Arbeitsprogramm („Tätigkeitsprogramm“) der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld für das Jahr 1929. [Bern, 30.01.1929]: [1]; BAR, E7521#2006/285#3*, Dossier 014-05-00 1929.

⁸⁵⁵ Ebd.: [1]-2.

⁸⁵⁶ Ebd.: [1].

⁸⁵⁷ Vgl. [Burri, Robert]: Arbeitsprogramm der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld für das Jahr 1930. [Bern, 20.01.1930]: 4; BAR, E7521#2006/285#4*, Dossier 014-05-00.

die Zahl der verschiedenen in den Käsereien gebräuchlichen Labbereiungsarten die Zahl 60 übersteigen soll. Das deutet auf zerfallene Verhältnisse in einem der entscheidendsten Punkte der Käsebereitung und die Notwendigkeit für Abklärung mit Hilfe bakteriologischer Methoden tritt besonders deutlich hervor, wenn man bedenkt, dass der Käser mit dem Inhalt des Labtopfes gewöhnlich mehr Bakterien in den Käsekessel bringt, als die etwa 1000 Liter darin befindlicher Milch enthalten.“⁸⁵⁸

Willy Dorner⁸⁵⁹, damals Assistent der Bakteriologischen Abteilung, äusserte sich 1932 zur Bedeutung der Forschungen in der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt*.⁸⁶⁰ Dorner, welcher 1971 starb, stammte ursprünglich aus dem Kanton Genf und war in der Zeit von 1924 bis 1944 in Liebefeld aktiv. Zuvor absolvierte er eine Lehre zum Käser und studierte Agronomie an der ETH in Zürich.⁸⁶¹ Er strich die wirtschaftlichen Vorzüge hervor, die wissenschaftliche Lösungen leisten konnten, indem sie die Käsequalität positiv beeinflussten.⁸⁶² Im Rückblick auf die vergangenen zwei Jahrzehnte stellte Dorner fest, dass die Liebefelder Forschungen grösseren Gewinn einbrachten als Kosten verursachten:

„Durch die Forschungen unserer Anstalt und die Anwendung ihrer Ergebnisse sind Presslerstörungen immer seltener geworden und fristen zur Zeit kaum mehr Schaden. Eine Presslerstörung ist heute ein Zwischenfall, der nicht länger als einen Tag dauern muss. Es genügt ein geeignetes Lab zu verwenden, um sie zu verhüten. Das Verschwinden der Presslerstörungen infolge der Forschungen unserer Anstalt erspart der schweizerischen Volkswirtschaft jährlich Verluste von Hunderttausenden von Franken, welche Summe sicherlich die Ausgaben des Bundes für die Anstalt überschreitet. Wenn man berücksichtigt, dass die Anstalt auch sonst unserer Milchwirtschaft grosse Dienste leistet, so kann gesagt werden, dass die Mittel, welche die Behörden der milchwirtschaftlichen Wissenschaft zur Verfügung stellen, gut angelegt sind.“⁸⁶³

Damit machte Dorner deutlich, dass wissenschaftliche Forschung, durch die Institution ausgeführt, zur Hebung der *Emmentaler*-Qualität führte: Geeignetes Lab war im Stande, Käsereiprobleme zu beheben. Damit war es volkswirtschaftlich relevant. Dorner betonte, dass die Kenntnisse der Bakterien für die *Emmentaler*-Käserei zwar wichtig waren, jedoch nicht ausreichten, um alle Käsefehler zu verhindern: „Die Lebensbedingungen der Bakterien im Käse müssen besser berücksichtigt werden und die Tatsache, dass das blosse Vorhandensein einer Bakterienart unter Umständen nicht genügt, um einen Fehler hervorzurufen, darf nicht vergessen werden.“⁸⁶⁴ Er erläuterte, dass es zwei Wege gab, um negative Wirkungen von Bakterien beim Käseprozess zu verhindern:

„Das eine besteht darin, dass die Erreger von Fehlern am Eindringen in Milch und Käse verhindert werden. Das zweite beruht auf der Ueberlegung, dass ein Fehler nicht auftreten kann, wenn seine Erreger im Käse ungünstige Lebensbedingungen finden; also Schaffung günstiger Bedingungen für nützliche und ungünstiger Bedingungen für schädliche Bakterien.“⁸⁶⁵

Robert Burri fiel 1937 rückblickend auf, dass „es weniger Laboratoriumsstudien als vielmehr gelegentlich der auswärtigen Tätigkeit [...] von J[akob] Kürsteiner gemachte Beobachtungen und

⁸⁵⁸ Ebd.

⁸⁵⁹ 1943 wurde Dorners Werk *Allgemeine und milchwirtschaftliche Mikrobiologie mit einem Abriss der bakteriologischen Technik* publiziert, welches vom *Schweizer[erischen] Verbands der Lehrer an landwirtschaftlichen Schulen und der Ingenieur-Agronomen* (SVIAL) herausgegeben wurde. Das Buch war vor allem als Einführungswerk zur milchwirtschaftlichen Mikrobiologie konzipiert. Vgl. Dorner [1943]: Titelseite, 5-6.

⁸⁶⁰ Vgl. Burri 1938a: 479; Dorner 1932: 3-4.

⁸⁶¹ Vgl. Dorner, Willy (-1971) 2022 (AfA Online-Portal).

⁸⁶² Vgl. Dorner 1932: 3-4.

⁸⁶³ Ebd.: 3.

⁸⁶⁴ Ebd.

⁸⁶⁵ Ebd.

Erfahrungen [waren], welche der praktischen Labbereitung neue Bahnen wiesen.“⁸⁶⁶ Klar war, dass die wirtschaftlichen Interessen – bessere *Emmentaler*-Qualität führt zu mehr Absatz – und damit die Bedürfnisse der Praxis das Forschungsinteresse bestimmten. Zu diesem Zweck mussten die Liebefelder Forschenden zur Praxis gehen, um die jeweiligen Bedingungen vor Ort genau zu erfassen.⁸⁶⁷

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die milchwirtschaftliche Praxis nach der Jahrhundertwende, als die Forschungen in Liebefeld begannen, noch wenig Sachkenntnis zu den involvierten Bakterien und ihrer Rolle bei der Käseherstellung hatte. Dank verschiedenster Untersuchungen im Zeitraum von über 30 Jahren wurden bedeutende Kenntnisse erworben. Beispiel sind die Labreinkulturen. Unter Eduard von Freudenreich wurden erstmals Labkulturen produziert und versuchsweise eingesetzt.⁸⁶⁸ Bis 1937 verwendeten Käsereien in der ganzen Schweiz tausende Flaschen Käserei- und Labreinkulturen für ihre *Emmentaler*-Fabrikation, die in der Liebefelder Anstalt hergestellt wurden.⁸⁶⁹ Damit waren die Bakterienkulturen prozesshaft immer mehr genutzt, wobei sie nicht nur auf Akzeptanz stiessen.⁸⁷⁰ Im Tätigkeitsbericht von 1938 äusserte sich Kürsteiner erneut zur Anwendung von Bakterienreinkulturen in Käsereibetrieben. Darin unterstrich er die entscheidende Bedeutung der Milch und der verwendeten Bakterienkulturen, um die Käsequalität zu heben.⁸⁷¹

Da die Labreinkulturen eine beschränkte Haltbarkeit aufwiesen und aufwendig waren in ihrer Herstellung, suchten die Forschenden nach Lösungen und kamen auf die Käsereikulturen. Daran wird deutlich, dass die Liebefelder Forschenden auf die Bedürfnisse der Praxis reagierten. Die Käseherstellenden konnte von der Liebefelder Anstalt die rohe Stammkultur beziehen, die in den Käseproduktionsstätten weitergezüchtet wurden.⁸⁷² In der Folge wurden bei Problemen mit dem Lab die sogenannte „gärungstechnische Betriebskontrolle“⁸⁷³ durchgeführt. Dabei besuchte Jakob Kürsteiner die betroffenen Käsereien, machte sich ein Bild der Sachlage, bot Beratungen an und es wurden in den Laboratorien von Liebefeld Proben analysiert.⁸⁷⁴ Kürsteiner war es, der betonte, dass das Lab eine grundlegende Bedeutung für die Herstellung von hochwertigem *Emmentaler* hatte. Er wies auch darauf hin, dass die bei der Herstellung die involvierten Rohstoffe und Herstellungsschritte richtig aufeinander abgestimmt sein mussten, damit die *Emmentaler*-Fabrikation glückte.⁸⁷⁵

3.5. Forschungen zur Süssgrünfuttermilch

Die nachfolgenden Unterkapitel befassen sich mit der Milch. Zunächst wird die Milch als Rohstoff für die Käseproduktion behandelt, anschliessend wird das Forschungswesen zur Süssgrünfuttermilch behandelt, welches während des Ersten Weltkriegs und in der Folge zu einem vertieften Interesse der Liebefelder Forschenden wurde.

3.5.1. Die Milch als Grundlage für den *Emmentaler*

Aufgrund der umfangreichen Forschungen zur Milch werden nachfolgend nur die wissenschaftlichen Tätigkeiten der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* zur Süssgrünfut-

⁸⁶⁶ Burri 1937: 259-260 (Hervorhebung im Original).

⁸⁶⁷ Vgl. ebd.; Burri [1925]: 26-31; Kürsteiner 1925b: 41-43.

⁸⁶⁸ Vgl. Koestler 1948: 771-775; Burri 1938a: 491-493; 1937: 248-250, 252-255.

⁸⁶⁹ Vgl. Kürsteiner 1938: 503-504.

⁸⁷⁰ Vgl. ebd.; Kürsteiner 1926e: [1].

⁸⁷¹ Vgl. Kürsteiner 1938: 503-504, 508-509.

⁸⁷² Vgl. Burri 1919: 267-270.

⁸⁷³ Kürsteiner 1938: 504.

⁸⁷⁴ Vgl. ebd.; Kürsteiner 1930b: 188-193.

⁸⁷⁵ Kürsteiner 1929: 3; Kürsteiner 1932b: [1]-2.

termilch behandelt. Als Süssgrünfütter⁸⁷⁶ werden Silo-⁸⁷⁷ oder Pressfütter⁸⁷⁸ sowie Silage⁸⁷⁹ bezeichnet. Ab Ende der 1910er Jahre wurde in Liebefeld geforscht, welcher Einfluss die Milch von Kühen auf die *Emmentaler*-Produktion hatte, die mit diesen Futtermitteln versorgt wurden.⁸⁸⁰

Bereits um 1850 bemerkte Jeremias Gotthelf (1797-1854)⁸⁸¹ in *Die Käseerei in der Vehfreude*: „Bekanntlich ist beim Käsen die Hauptsache die Milch, ohne Milch ists ausgekäset.“⁸⁸² Da die Kühe den Basisstoff für die Käseherstellung lieferten und die Schweizer Bäuerinnen und Bauern Vieh hielten, unter anderem zum Zweck der Herstellung von Kuhmilch, handelte es sich um eine Relation⁸⁸³ zwischen Menschen und ihren Nutztieren.⁸⁸⁴ Erst wenn ein weibliches Säugetier Nachwuchs zur Welt gebracht hat, wird bei ihr die Milchproduktion in Gang gesetzt. Die Milch nimmt eine wesentliche Stellung ein, innerhalb der Reproduktion von Säugetieren, da sie als die erste Nahrung für die Nachkommenschaft dient und gleichzeitig, durch die reichhaltigen Inhalte, das Wachstum fördert.⁸⁸⁵ Die Laktationsphase einer Kuh dauert ca. zehn bis elf Monate.⁸⁸⁶

Industriell bedeutsam für die Weiterverarbeitung zu Milchprodukten war die Kuhmilch.⁸⁸⁷ Diese war sowohl am Ende des 19. Jahrhunderts als auch heute, sofern nicht zeitnah und sachgemäss mit ihr umgegangen wird, schnell verderblich und konnte zugleich als Übertragungs- oder Wachstumsmedium für Krankheitserreger⁸⁸⁸ ein gesundheitliches Risiko für die Verbrauchenden darstellen.⁸⁸⁹

Die Rohmilch, also unbehandelte Milch von Kühen, ist die Grundlage eines jeden *Emmentalers*. Es ist ein natürliches Produkt, dessen Gehalt der verschiedenen Inhaltsstoffe variabel ist: Aspekte wie etwa die Jahreszeit, das verwendete Futter, die jeweilige Kuhrasse, der gesundheitliche Zustand der Tiere, die hygienischen Bedingungen bei und die verwendeten Materialien zur Milchgewinnung (wie das Melkgeschirr, die Transportbehältnisse, etc.) können Qualität und Geschmack der Milch und damit auch des Käses massgeblich beeinflussen.⁸⁹⁰ Johannes Thöni nannte 1908 die „normale, sogenannte käseereitaugliche Milch“⁸⁹¹ eine Hauptbedingung, um einen qualitativ guten *Emmentaler* fabrizieren zu können.⁸⁹²

⁸⁷⁶ Burri, Staub, Hohl 1919a: 282.

⁸⁷⁷ Kürsteiner 1926a: 14.

⁸⁷⁸ Burri 1917: 92.

⁸⁷⁹ Dorner [1943]: 77; Moser, Brodbeck 2007: 133.

⁸⁸⁰ Vgl. Burri 1918: 157-158; Kürsteiner 1940: 275-276.

⁸⁸¹ Vgl. Holl 2020 (e-HLS).

⁸⁸² Projekt Gutenberg-DE 2022 (online).

⁸⁸³ Zur Mensch-Tier-Beziehung in der Landwirtschaft hat sich Karin Jürgens in einem Beitrag von 2009 vertieft geäussert. Dabei hat sie verdeutlicht, dass die Frage nach der Feststellung, welche Beziehung zwischen dem Menschen und den in der Landwirtschaft eingesetzten Nutztieren vorliegt, ein Thema der „Agrarsoziologie“ darstellt. Vgl. Jürgens 2009: 215-233. Im Sammelband *Tiere nutzen* von 2016 erschien ein Beitrag zur Mensch-Tier-Beziehung in der agrarisch-industriellen Wissensgesellschaft, welcher von Peter Moser verfasst wurde. Vgl. Moser 2016: 116-133. Zur Domestizierung von Tieren ist das Werk *Der Mensch und seine Haustiere* von Norbert Benecke aus dem Jahr 1994 informativ.

⁸⁸⁴ Vgl. Jürgens 2009: 215-216, 232.

⁸⁸⁵ Vgl. Habenicht 1996: 113-122; Fink-Kessler 2013: 19.

⁸⁸⁶ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 124.

⁸⁸⁷ Vgl. Belitz, Grosch, Schieberle 2007: 514; Koellreuter 2009: 36-43.

⁸⁸⁸ Die Milch war am Ende des 19. und am Anfang des 20. Jahrhunderts mitverantwortlich an der Ausbreitung von gefährlichen Krankheiten wie beispielsweise Scharlachfieber, Typhus oder Rindertuberkulose. Zudem konnte die Fütterung von verdorbener Milch für Kleinkinder sehr gefährlich sein und endete teils mit tödlichen Konsequenzen. Vgl. Smith-Howard 2014: 4-5, 12-15, 32-35; Valenze 2011: 210-211, 214-217; Evans 2017: 400-404.

⁸⁸⁹ Vgl. ebd.; Steere-Williams 2010: 519-521, 539; Cogan 2012: 26, 32.

⁸⁹⁰ Vgl. Burri 1908: 41-42; Montandon 1980: 63-65; Fink-Kessler 2013: 250-252.

⁸⁹¹ Thöni 1908b: 13.

⁸⁹² Vgl. ebd.

Die *Emmentaler*-Produktion wurde teils mit dem Brauwesen verglichen, da bei beiden Produktionszweige die Gärung von Rohstoffen eine zentrale Rolle spielte. Jakob Kürsteiner betonte diesbezüglich, dass das *Emmentaler*-Käsereiwesen komplexer war: „Die Brauerei arbeitet mit sterilem Rohmaterial; die Käserei dagegen hat in der Milch ein täglich wechselndes, durchaus variables und unter allen Umständen keimreiches Rohmaterial zu verarbeiten. Zweifellos ist die Käserei in dieser Beziehung in wesentlich anderer Lage als die Bierbrauerei.“⁸⁹³ 1938 ging Kürsteiner weiter bei der Beschreibung des Käsereiwesens, als er anmerkte: „Es gibt keinen komplizierteren Gärungsbetrieb als den Käsereibetrieb.“⁸⁹⁴

Mit der Milch zum Zweck der Verkäsung befassten sich die Forschenden der Institution in Liebefeld von Beginn weg.⁸⁹⁵ Insbesondere wurden Aspekte, die die Milchqualität beeinflussen konnten, etwa die Milchgewinnung, erforscht. Zu erwähnen ist eine umfangreiche Versuchsanordnung mit dem Titel *Versuche mit der Melkmaschine „Omega“*, an der Robert Burri und Johannes Hohl 1916 beteiligt waren.⁸⁹⁶ Die beiden Forscher gingen damals der Frage nach, ob das maschinelle Melken den Bakteriengehalt anders beeinflusst als das Melken von Hand. Die Kühe wurden dafür im Stall des Liebefelder Gutsbetriebs mit einer aus Schweden stammenden Melkmaschine gemolken.⁸⁹⁷ Das Melken mit einer Maschine begrüßten Burri und Hohl grundsätzlich, jedoch sollten nur fachkundige Personen mit solchen Geräten handeln „im Interesse [...] der Milchverarbeitung auf edle Exportprodukte.“⁸⁹⁸ Wenn die Bedingungen stimmten, also ein gesundes Tier mit hygienisch einwandfreier Technik gemolken wurden, konnte eine Milch „in Bezug auf Reinheit und Haltbarkeit“ gewonnen werden, welche „den höchsten Anforderungen“ genüge.⁸⁹⁹

3.5.2. Die Liebefelder Forschungstätigkeit zur Süssgrünfuttermilch

Bereits 1905 stellte sich Sigurd Orla-Jensen die Frage, ob die Nahrung der Tiere einen Einfluss auf die Milch habe.⁹⁰⁰ Bei seiner Versuchsanordnung verfütterte er Schnitzel von Rüben sowie Kraftfutter an die Tiere.⁹⁰¹ Er kam zum Schluss, die Zusammensetzung der Milch werde „verhältnismässig leicht durch das Futter und andere äussere Umstände beeinflusst [...]“.⁹⁰² Im März 1917 war es Robert Burri, der die Zusammenhänge zwischen verwendetem Futter und Milchqualität thematisierte und erklärte, dass in der Schweizer Landwirtschaft die „Einführung der Grünfutterkonservierung ins Auge“ gefasst werden sollte.⁹⁰³ Der Einsatz von Futterkonservierungsmethoden in der Schweiz, so Burri bei einem Blick zurück, wurde in den vergangenen drei Jahrzehnten immer wieder behandelt, richtig ernsthaft jedoch erst während des Ersten Weltkriegs diskutiert.⁹⁰⁴ Süssgrünfutter besteht aus pflanzlichen Futtermitteln, die einen Gärprozess durchlebt haben. Beispielsweise wurde geschnittenes Gras auf diese Weise behandelt, dadurch wurde die Haltbarkeit verlängert, sodass die Milchproduzierenden während den Wintermonaten über genügend Futtermittel für ihr Vieh verfügten.⁹⁰⁵ Der Wortteil „Süss-“ für die Bezeichnung dieses Futters bezieht sich auf „das Ausbleiben einer sauren Gärung.“⁹⁰⁶

⁸⁹³ Kürsteiner 1922a: [1].

⁸⁹⁴ Kürsteiner 1938: 509.

⁸⁹⁵ Vgl. Freudenreich, Thöni 1903: 234-246.

⁸⁹⁶ Vgl. Burri, Hohl 1916: 240-256.

⁸⁹⁷ Vgl. ebd.: 240, 242-247.

⁸⁹⁸ Ebd.: 255.

⁸⁹⁹ Ebd.

⁹⁰⁰ Vgl. Orla[-]Jensen 1905: 534-559.

⁹⁰¹ Vgl. ebd.: 534, 546-547, 557-559.

⁹⁰² Ebd.: 557-558.

⁹⁰³ Burri 1917: 92.

⁹⁰⁴ Vgl. ebd.

⁹⁰⁵ Vgl. Flückiger 2013: 279, 282; Burri 1937: 262-263; Moser, Brodbeck 2007: 133.

⁹⁰⁶ Burri 1937: 262.

1926 veröffentlichte Jakob Kürsteiner einen umfassenden Beitrag zur *Emmentaler*-Fabrikation und der Süssgrünfuttermilch in den *Landwirtschaftlichen Monatsheften der Schweiz*.⁹⁰⁷ Er verdeutlichte, dass bereits lange vor der Aufbewahrung in Silos eine Konservierungsmethode existierte, was als „Einsäuern“⁹⁰⁸ bezeichnet wurde. Dabei wurde das Futter in Gruben zur Säuerung gebracht, damit es eine Gärung durchlief. Dieses Vorgehen verlängerte die Haltbarkeit des Futters.⁹⁰⁹ Wie Kürsteiner ausführte, hatte sich ein Franzose, Auguste Goffart, während des letzten Drittels des 19. Jahrhunderts umfassend mit der Säuerung von Futter befasst. In der Folge gab es in landwirtschaftlichen Kreisen ein zunehmendes Interesse an dieser Konservierungsmethode.⁹¹⁰

Dem *Schweizerischen Zentralblatt für Milchwirtschaft* ist zu entnehmen, dass die Silokonservierung von Seiten der Landwirtschaft mit Interesse begrüsst wurde, besonders in Regionen der Ostschweiz.⁹¹¹ 1916 reichten zwei Unternehmer namens Sonderegger⁹¹² (der zuvor als Lehrer tätig war) und Arnold Messmer (1889-1925)⁹¹³ (der vorher Leiter einer Armenanstalt war) ein Patent für ein Behältnis ein, in dem Pressfutter konserviert werden konnte.⁹¹⁴ Sonderegger hatte sich zwischen 1912 und 1914 mit dem Konservieren von Futter in Silos befasst. Zusammen mit Messmer nahm er verschiedene Experimente vor. Laut Kürsteiner wurde durch die Bemühungen von Sonderegger und Messmer die Konservierung von Futter durch die Aufbewahrung in Silos zu einem weithin diskutierten Thema in der Schweizer Landwirtschaft, vor allem in den Jahren des Ersten Weltkriegs.⁹¹⁵ Die *Herba A.G.* mit Sitz in Rapperswil kaufte den beiden Initianten dieses Patent ab und liess weitere Produkte zum Futterpressen patentrechtlich schützen.⁹¹⁶ Laut Burri war die *Herba A.G.* massgeblich daran beteiligt, dass sich diese Konservierungsmethode in der Schweiz etablierte.⁹¹⁷

Das in Silos gelagerte Futter erachtete Burri als problematisch für die *Emmentaler*-Produktion.⁹¹⁸ Folgende Frage stand für ihn im Mittelpunkt:

„Eignet sich die Milch aus Ställen, wo im Winter regelmässig konserviertes Grünfutter zur Ernährung der Tiere dient, für die Verarbeitung auf Emmentalerkäse, oder müssen wir in der Einführung der Süssgrünfutterbereitung eine Vermehrung jener Faktoren erblicken, welche die Herstellung einer gleichmässigen Primaware ohnehin genug erschweren?“⁹¹⁹

Burri war skeptisch, dass Milch aus Betrieben, die Silofutter einsetzten, für den *Emmentaler* verwendet werden konnte. Er erachtete Forschungen in diesem Bereich als nötig: „Jedenfalls stehen [...] in Hinsicht auf unsern Käseexport so grosse Werte auf dem Spiele, dass sich von selbst die Forderung erhebt, bei Beantwortung dieser Frage nur auf das Ergebnis einer ganz gründlichen und [...] objektiven Prüfung abzustellen.“⁹²⁰ Damit definierte Burri „die Frage nach der Käseeritauglichkeit der in den betreffenden Betrieben erzeugten Milch“⁹²¹ als Forschungsinteresse, das die Liebefelder Anstalt zu-

⁹⁰⁷ Kürsteiners Beitrag erschien auf vier Hefte verteilt (Nummern 1 bis 4 des 4. Jahrgangs (1926)). Vgl. Kürsteiner 1926a; Kürsteiner 1926b; Kürsteiner 1926c; Kürsteiner 1926d.

⁹⁰⁸ Kürsteiner 1926a: 14.

⁹⁰⁹ Vgl. ebd.: 14-15.

⁹¹⁰ Vgl. ebd.: 14-17.

⁹¹¹ Vgl. Burri 1917: 92-93.

⁹¹² Vorname Sondereggers nicht bekannt.

⁹¹³ Vgl. Moser 2022d (AfA Online-Portal). Messmer war laut demnach eine strittige Persönlichkeit, die mitverantwortlich war, dass das Silofutter in der Schweizer Landwirtschaft Fuss fasste. Vgl. ebd.

⁹¹⁴ Vgl. „Herba“ A.G. Rapperswil: Zur Frage der Konservierung von Süssgrünfutter 1917: 132; Kürsteiner 1926a: 17.

⁹¹⁵ Vgl. Kürsteiner 1926a: 14, 17-18.

⁹¹⁶ Vgl. ebd.

⁹¹⁷ Vgl. Burri 1937: 262.

⁹¹⁸ Vgl. Burri 1917: 92-93.

⁹¹⁹ Ebd.: 92.

⁹²⁰ Ebd.

⁹²¹ Ebd.: 93.

künftig beschäftigten sollte. Bereits 1918 hielt Burri ein Referat mit dem Titel *Ueber Versuche betreffend die bakteriologische und milchwirtschaftliche Seite der Süssgrünfütterfrage*.⁹²² Für ihn waren zwei Punkte von Interesse: Einerseits wollte er wissen, welche Bakterien sich in den Futtermitteln befanden, die gepresst wurden.⁹²³ Andererseits und noch relevanter für die *Emmentaler*-Thematik, war die Abklärung des Einflusses des Futters auf die Milchkühe:

„Die Kenntnis der bakteriologischen Verhältnisse der neuen Futtergattung muss uns noch wichtiger erscheinen, wenn wir berücksichtigen, dass erfahrungsgemäss die bakteriologische Beschaffenheit eines Futtermittels namentlich dann nicht gleichgültig ist, wenn das Futter an Milchtiere verabreicht und die Milch auf hochwertige Produkte, wie [...] Käse, verarbeitet wird. Hier drängen sich Fragen auf, deren Beantwortung in erster Linie im molkereitechnischen Interesse liegt [...].“⁹²⁴

Die Versuche liessen erkennen, dass das in den Silobehältnissen befindliche Futter eine Erwärmung auf über 60° Celsius erlebte und eine Gärung durchmachte. Auch vergleichende Experimente mit der Milch von Kühen des Liebefelder Gutsbetriebs⁹²⁵ und jener von auswärtigen Milchproduktionsstätten fanden statt.⁹²⁶

Der „Käsereiversuch“, so Burri, stelle „das zuverlässigste Mittel zur Prüfung einer Milch auf Käseeritauglichkeit“ dar. Diese Versuche sollten jedoch nicht auf die Liebefelder Versuchskäserei beschränkt bleiben, „sondern vor allem auch in praktischen Betrieben, die bisher ein Produkt von normaler Grösse und guter Qualität erzeugten, angestellt werden“.⁹²⁷ Also unternahm Jakob Kürsteiner Experimente in externen Käsereien, in Bürglen (Thurgau) und Witzwil (Bern). Insgesamt wurden mehr als 100 *Emmentaler* mit unterschiedlichen Mengen der Süssgrünfüttermilch hergestellt. Burris Fazit zu den Versuchsergebnissen in den drei Käsereien fiel vernichtend aus, sogar wenn nur kleinste Mengen der Süssgrünfüttermilch verwendet wurden.⁹²⁸ Er zog folgende Schlüsse:

„Das Ergebnis [...] ist [...] ein auffallend übereinstimmendes, und zwar leider ein durchaus ungünstiges. Während in der Vorperiode, d[as] h[eisst] solange noch keine Süssgrünfüttermilch in die Käsereien gelangte, durchwegs eine gute bis sehr gute Ware erzeugt wurde, zeigen die Käse fast vom Tag des Beginnes der Verwendung von Silofutter an ausgesprochene Neigung zum Blähen, hervorgerufen durch zu frühen und zu reichlichen Lochansatz, verbunden mit einer gewissen Zähigkeit des Teiges und unangenehmem Geruch und Geschmack, kurz gesagt, die in Liebefeld, Witzwil und Bürglen unter Verwendung von Süssgrünfüttermilch erzeugten Käse sind Ausschussware im vollen Sinne des Wortes. Soweit sich bis jetzt beurteilen lässt, dauerte nach Ausschaltung des Silofutters die ungünstige Tendenz in der Käserei noch einige Tage an, um dann abzuflauen und wieder normalen Fabrikationsverhältnissen Platz zu machen.“⁹²⁹

Sehr eigentümlich war gemäss Burri, dass die Süssgrünfüttermilch, wenn man sie mit verschiedenen chemischen und bakteriologischen Verfahren prüfte, keine besonderen Auffälligkeiten zeigte im Vergleich zu „normaler“ Milch.⁹³⁰ Jakob Kürsteiner lieferte im gleichen Periodikum, Ende Juli 1918, umfassende Details und Datenmaterial zu den Versuchen an den Standorten Liebefeld, Bürglen und

⁹²² Vgl. Burri 1918: 157-158.

⁹²³ Vgl. ebd.: 157.

⁹²⁴ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁹²⁵ Burri lobte die Bedingungen in Liebefeld, da „man hier die Milch der Süssgrünfütterkühe und die Milch der Trockenfütterkühe neben einander untersuchen, also direkt vergleichen konnte.“ Ebd.: 158.

⁹²⁶ Vgl. ebd.: 157-158.

⁹²⁷ Ebd. (Hervorhebung im Original).

⁹²⁸ Vgl. ebd.

⁹²⁹ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁹³⁰ Vgl. ebd.

Witzwil. Er gab Burris Schlussfolgerungen in eigenen Worten wieder.⁹³¹ Was die Publikation darüber hinaus interessant macht, ist eine Fotografie von Albin Peter. Sie zeigt jene Käse, die während der Versuche von Januar und Februar 1918 in Bürglen und Witzwil entstanden. Die Fotografie verdeutlicht unübersehbar und eindrucklich, dass die Verkäsung von Süssgrünfuttersmilch in der *Emmentaler*-Produktion Konsequenzen hatte.⁹³²

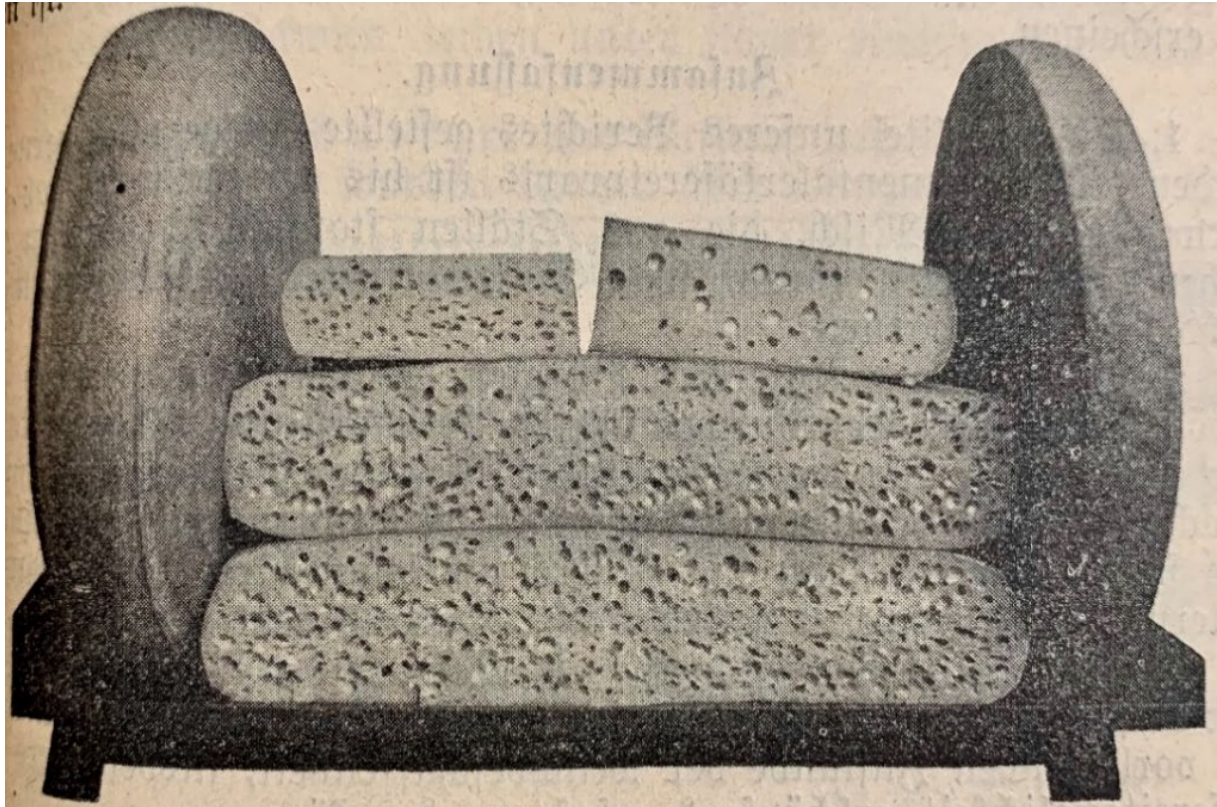


Abb. 14: Emmentaler, die 1918 in Parallelversuchen hergestellt wurden. Fotografie: [Albin Peter] in: Kürsteiner 1918b: 237.

Die stehenden Käse in Abb. 13 links und rechts sowie die unteren zwei Käse wurden am 16. und 26. Februar 1918 in Bürgeln hergestellt. Die liegenden wurden aus Süssgrünfuttersmilch hergestellt, die beiden stehenden aus normaler Milch. Die oben liegenden, kleineren Versuchskäse wurden in Witzwil produziert, jener links wurde aus Süssgrünfuttersmilch, jener rechts aus normaler Milch. Die Käse wurden im Rahmen eines Referats von Robert Burri und Ernst Wyssmann am 28. Mai 1918 bei der Versammlung der *Ökonomischen und Gemeinnützigen Gesellschaft Bern* in Bern präsentiert.⁹³³ Kürsteiner bilanzierte: „die mit derartiger Milch hergestellten Versuchskäse [sind] so ausgefallen, dass die Käseerei u n Tauglichkeit der Süssgrünfuttersmilch als bewiesen gelten muss.“⁹³⁴ Da es jedoch noch nicht gelang, die konkrete Ursache, den mikrobiologischen Verursacher, zu identifizieren, waren zusätzliche Bemühungen nötig. Vermutet wurde, dass Buttersäurebakterien für die Käseblähungen verantwortlich waren.⁹³⁵

Im Januar 1919 berichtete Kürsteiner über eine Störung in einem Käseereibetrieb, welche sich im Oktober 1918 ereignete. Ein Käser erzählte, er produzierte ähnlich geblähte Käse wie jene, die in den Versuchen mit Süssgrünfuttersmilch hergestellt wurden. Kürsteiner ging in die betroffene Käseerei, um

⁹³¹ Vgl. Kürsteiner 1918b: 236-238.

⁹³² Vgl. ebd.: 237.

⁹³³ Vgl. ebd.: 236-238.

⁹³⁴ Ebd.: 238 (Hervorhebung im Original).

⁹³⁵ Vgl. ebd.

sich einen Eindruck zur Sachlage vor Ort machen zu können und besuchte auch den Lieferanten jener Milch. Als er das Gras im Futtersilo des Milchbauern begutachtete, war es warm und schimmelig. Daraufhin nahm Kürsteiner eine Analyse der geblähten Käse vor. Denn inzwischen, das heisst seit den Versuchen von Februar bis Oktober 1918, war es „möglich, mittels relativ einfacher bakteriologischer Züchtungsmethoden die Anwesenheit des die Blähung verursachenden [...] Bazillus rasch und sicher nachzuweisen.“⁹³⁶

Kürsteiner erläuterte, dass parallel dazu in der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* in Liebefeld Walter Staub von Robert Burri beauftragt wurde, Süssgrünfutter zu untersuchen. Staub fand heraus, dass in einem Gramm Futter etwa eine Million Bazillen des „Blähungserregers“⁹³⁷, der für die Bildung von Gasen verantwortlich ist, enthalten waren.⁹³⁸

Schliesslich wiederholte Kürsteiner, dass Süssgrünfutter nicht für die *Emmentaler*-Produktion verwendet werden dürfe. Die Fabrizierenden sollten „nicht [...] vergessen, dass die Süssgrünfuttermilch, so wie sie jetzt vorliegt, für die Emmentalerkäsebereitung gänzlich ungeeignet ist.“⁹³⁹ Im März 1919 berichteten Burri und Kürsteiner, dass die Süssgrünfuttermilch problemlos bei der Fabrikation von „Magerkäsen“⁹⁴⁰ eingesetzt werden könne, nicht aber für den *Emmentaler*. Sie rieten dringlich davon ab, diese Milch in der *Emmentaler*-Herstellung einzusetzen.⁹⁴¹ Ausserdem reflektierten sie über ihre Rolle als Wissenschaftler und die Erwartungen der milchwirtschaftlichen Praxis:

„Wir verstehen es [...], wenn da und dort die Ueberzeugung ausgesprochen wird, dass es der Wissenschaft, die in unserm Zeitalter so viele Triumphe feiert, sicherlich gelingen werde, dem schlimmen Uebel erfolgreich zu begegnen. Leider muss der mit den Eigenschaften der fraglichen Schädlinge Vertraute dazu sagen, dass die Aussichten für eine erfolgreiche Bekämpfung beinahe hoffnungslos sind.“⁹⁴²

Im Oktober 1919 identifizierte Burri „Buttersäurebazillen“⁹⁴³ als Verursacher der Käseblähungen. Er nahm sich mit Unterstützung von Staub und Hohl des Themas an, begutachtete diesen Verursacher und nahm Proben der *Herba A.G.*, jener Firma, die Süssgrünfutter-Behältnisse herstellte.⁹⁴⁴ In Liebefeld wurden aus Futterproben Reinkulturen gezüchtet. Es zeigte sich, dass die darin mehrheitlich enthaltenen Bakterien eine gasbildende Wirkung hatten. Zudem ging von den genommenen Proben ein „Buttersäuregeruch“⁹⁴⁵ aus. Weitere Versuche mit Milch aus Betrieben mit und ohne Süssgrünfutter wurden gemacht und bestätigten die Ergebnisse.⁹⁴⁶ Burri, Staub und Hohl wiesen nach, dass in den Ausscheidungen der Silo gefütterten Tiere ebenfalls Buttersäurebakterien vorhanden waren, dass diese also beim Melkvorgang die Milch kontaminieren konnten, je nach hygienischen Bedingungen.⁹⁴⁷ Als Fazit postulierten die Autoren, dass die Buttersäurebakterien „als gefährlichster Schädling der Emmentalerkäserei“ zu sehen seien.⁹⁴⁸ Wie Burri 1937 erklärte, wurden diese Bakterien später als *Bacillus amylobacter* identifiziert. Es handelte sich um eine „Form eines sporenbildenden Stäbchens, das in der Fachliteratur unter der Bezeichnung ‚beweglicher Buttersäurebazillus‘ [...] bekannt“ war.⁹⁴⁹

⁹³⁶ Kürsteiner 1919a: 11.

⁹³⁷ Ebd.

⁹³⁸ Vgl. ebd.: 11-12.

⁹³⁹ Ebd.: 12.

⁹⁴⁰ Burri 1919: 84.

⁹⁴¹ Vgl. ebd.

⁹⁴² Ebd.

⁹⁴³ Vgl. Burri, Staub, Hohl 1919a: 282.

⁹⁴⁴ Vgl. ebd.: 282-283.

⁹⁴⁵ Ebd.: 283.

⁹⁴⁶ Vgl. ebd.

⁹⁴⁷ Vgl. Burri, Staub, Hohl 1919b: 294.

⁹⁴⁸ Ebd.

⁹⁴⁹ Burri 1937: 263.

Kürsteiner betonte, dass Personen aus der landwirtschaftlichen Praxis die Informationen der Liebefelder Anstalt aufmerksam verfolgten, ebenso die Besuchenden von öffentlichen Ausstellungen und dem Messewesen.⁹⁵⁰ Trotzdem musste der Aufruf, auf die Verwendung von Süssgrünfuttermilch innerhalb der *Emmentaler*-Käserei zu verzichten, „ganz besonders deutlich dargelegt werden, weil in diesen Richtungen in weiten Kreisen vollkommen unrichtige Anschauungen verbreitet waren.“⁹⁵¹ Es brauchte Zeit, bis die in der Milchproduktion tätigen Personen den Verzicht akzeptierten. In den Ställen, die für die *Emmentaler*-Produktion Milch herstellten, sollte genau darauf geachtet werden, dass keinerlei Tiere mit Süssgrünfutter ernährt wurden, was jedoch teilweise auf Unverständnis bei den Bauern und Bäuerinnen stiess.⁹⁵² Doch nicht nur die Ställe waren Orte, an denen Buttersäurebakterien vorhanden sein konnten. Willy Dorner wies die Bakterien in analysierten Bodenproben nach. Daher konnten Futtermittel wie Gras und Heu durch den Kontakt mit dem Boden mit Buttersäurebazillen kontaminiert werden.⁹⁵³ Schliesslich konnten die ausgeschiedenen Fäkalien die Bakterien enthalten, auf den Boden gelangen und sich von dort weiterverbreiten.⁹⁵⁴

Die Liebefelder Forschenden veröffentlichten in den folgenden Jahren weitere Beiträge zu Fragen rund um den Einsatz von Süssgrünfuttermilch. Kürsteiners *Zur Frage der Käseitauglichkeit der Süssgrünfuttermilch* erschien im Oktober 1919.⁹⁵⁵ Nach weiteren Versuchen wiederholte Kürsteiner, „dass normaler Emmentalerkäse aus Süssgrünfuttermilch, so wie sie jetzt vorliegt, aus prinzipiellen Gründen nicht hergestellt werden kann“.⁹⁵⁶

Als Burri 1922 umfassend Auskunft gab über die Aspekte, die die „Käseitauglichkeit der Milch“⁹⁵⁷ beeinflussten, sprach er von der Süssgrünfuttermilch und den neuen Erkenntnissen. Durch die jahrelange Auseinandersetzung mit der Materie hatten die Forschenden geklärt, welche Vorgänge bei der Käseblähung stattfanden, wenn solche Milch eingesetzt wurde:

„Diese Fehlgärung setzt erst einige Wochen nach Herstellung des Käses ein und besteht in einer Vergärung der unterdessen aus Milchzucker entstandenen Milchsäure zu Buttersäure, Kohlensäure und Wasserstoff. Die genannten Gase bewirken eine übertriebene, gewaltige Lochbildung im Käse und die Buttersäure gibt ihm einen widerlichen Geruch und Geschmack. Ursache des Vorganges sind die Buttersäurebazillen, die in Sporenform immer in grosser Zahl in die Milch gelangen, sobald die Kühe mit sog[enanntem] Süssgrünfutter gefüttert werden.“⁹⁵⁸

Die Liebefelder Forschenden hatten aber auch herausgefunden, dass nicht primär das Futter der Tiere der Hauptgrund für die Kontaminierung der Milch mit den Bakterien war, sondern die Darmausscheidungen.⁹⁵⁹ Sie erläuterten hierzu:

„Nach unsern Erfahrungen gelangen die gefährlichen Schädlinge hauptsächlich durch die unvermeidliche Verunreinigung der Milch durch Kot in die letztere, weniger dadurch, dass gelegentlich Futterteilchen in die Milch fallen oder dass der Melker die Milch durch Berührung mit den Händen, die mit dem konservierten Futter zu tun hatten, infiziert. Der Kot von Tieren, die mit solchem Futter ernährt werden, enthält durchschnittlich pro 1 [Gramm] Hunderttausende

⁹⁵⁰ Vgl. Kürsteiner 1926b: 44.

⁹⁵¹ Ebd.

⁹⁵² Vgl. ebd.: 43-44.

⁹⁵³ Vgl. Kürsteiner 1926c: 74-75.

⁹⁵⁴ Vgl. ebd.: 75-77; Kürsteiner 1926d: 96-97.

⁹⁵⁵ Vgl. Kürsteiner 1919d: 299.

⁹⁵⁶ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

⁹⁵⁷ Burri 1922e: [1].

⁹⁵⁸ Ebd.

⁹⁵⁹ Vgl. ebd.

von Buttersäurebazillensporen, während im Kot von Tieren, die mit gewöhnlichem Gras gefüttert werden, kaum 100 zu finden sind.“⁹⁶⁰

Burri wies darauf hin, dass die Bakterien auf verschiedenen Wegen in die Milch fanden, etwa vom Fell her.⁹⁶¹ Dass die Darmausscheidungen besonders für die Verbreitung der Bakterien verantwortlich waren, wiederholte Kürsteiner 1926: „Massgebend und ausschlaggebend ist [...] die Bestimmung der Buttersäurebazillenzahl des Kotes der mit Silofutter gefütterten Tiere.“ Somit stelle das gegärrte Futtermittel gemäss Kürsteiner ein Risiko für die *Emmentaler*-Produktion dar: „Gras-, Topinambur-, Sonnenblumen- und Grünmaissilofutter ist von grösster Gefahr für die Emmentalerkäse-Qualitätsproduktion.“⁹⁶² Im gleichen Beitrag von 1926 wurde ein Bild abgedruckt, das eindrücklich zeigt, dass die Lochung des Käses durch Süssgrünfutmilch stark tangiert wurde.⁹⁶³

Burri merkte besorgt an, dass eine flächendeckende Verwendung von Silofutter fatal wäre für die *Emmentaler*-Käserei, denn es wäre „mit aller Deutlichkeit bewiesen [hatten], dass die Milch von Kühen, welche mit Süssgrünfutter gefüttert waren, nicht für die Herstellung von Emmenthalerkäsen verwendet werden kann.“ Falls Tierfutter flächendeckend in Silos gesammelt würde, wäre das laut Burri fatal gewesen für die *Emmentaler*-Käserei, denn es wäre „das Grab einer unserer blühendsten Exportindustrien gewesen, auf die wir von jeher stolz waren.“⁹⁶⁴

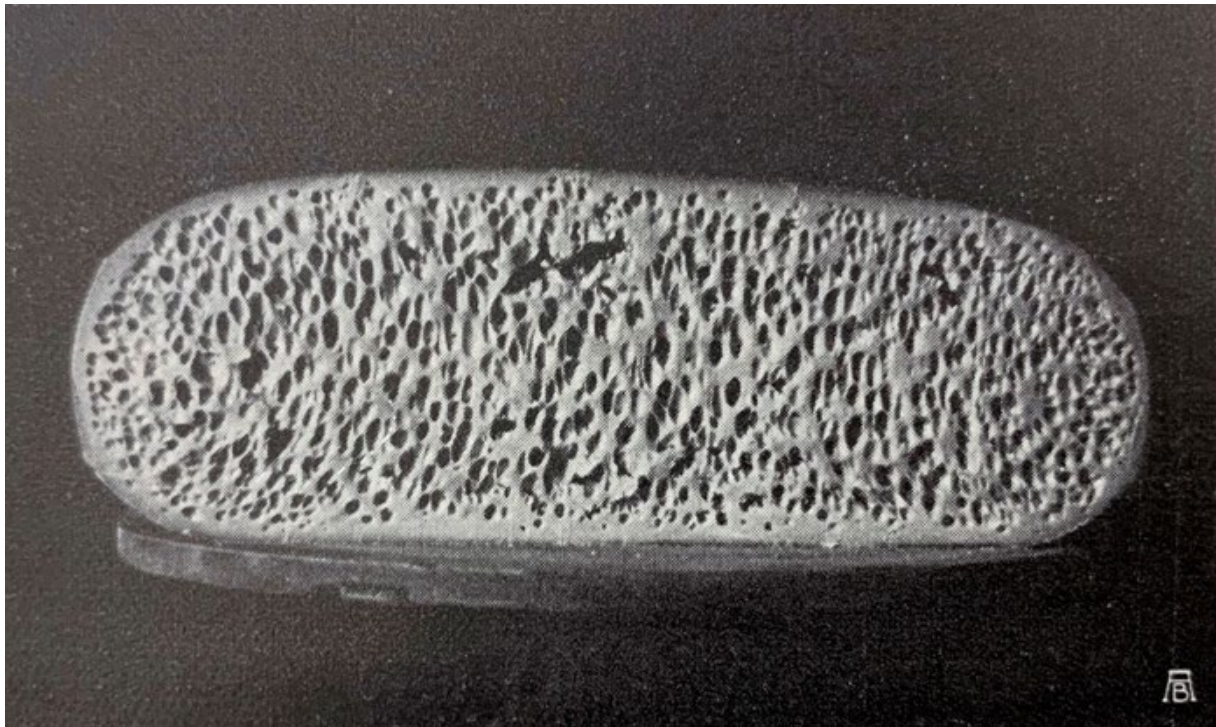


Abb. 15: Durchschnitt durch einen hochgeblähten Emmentalerkäse bei Süssgrünfütterung. Fotografie: Walter Staub in: Kürsteiner 1926b: 43.

1932 listete Jakob Kürsteiner die Merkmale der Milch auf, die geeignet war, zu *Emmentaler* verarbeitet zu werden.⁹⁶⁵ Zuallererst nannte er den Einsatz von Milch, die nicht aus Süssgrünfutter-Betrieben stammte: „Wir müssen eine Emmentalerkäsereimilch haben, 1. die nicht von gärendem Futter

⁹⁶⁰ Ebd.

⁹⁶¹ Vgl. ebd.

⁹⁶² Kürsteiner 1926d: 99 (Hervorhebung im Original).

⁹⁶³ Vgl. Kürsteiner 1926b: 42.

⁹⁶⁴ Burri 1922c: 3.

⁹⁶⁵ Vgl. Kürsteiner 1932b: [1]-2.

stammt (Silofutter, gärende Futtermehle, zuckerhaltige Futtermittel, Obst, Rüben, Malz)“.⁹⁶⁶ Die wissenschaftlichen Forschungen hätten den Beweis erbracht, dass Süssgrünfuttermilch ungeeignet war für die *Emmentaler*-Produktion: „Dass das richtige Zusammenpassen unmöglich ist, wenn die Milch von gärendem Futter stammt, konnten wir vor einigen Jahren [...] mit aller wünschenswerten Sicherheit beweisen.“⁹⁶⁷ Die Milch musste von gesunden Tieren gewonnen werden und die hygienischen Bedingungen der Melkutensilien und Transportbehältnisse sowie korrekte Kühlung waren entscheidend.⁹⁶⁸

1929 wurde das sogenannte *Milchlieferungsregulativ* beschlossen. Beeinflusst wurde dieses Regulativ von den beiden Konferenzen in Gossau (*Nationale milchwirtschaftliche Konferenz* 1905) und Frauenfeld (*Milchwirtschaftliche Tagung* 1922).⁹⁶⁹ Die Richtlinien des *Milchlieferungsregulativs* wurden von Fachpersonen beschlossen und regelten die verschiedensten Aspekte rund um die Schweizer Milchproduktion. So wurde etwa die Verwendung von Düngemitteln auf den Weiden der Kühe geregelt, ebenso wie die Produktion und der Umgang mit der zu verkäsenden Milch.⁹⁷⁰ Das juristische Regularium untersagte die Nutzung von Süssgrünfuttermilch im Bereich des KäSENS.⁹⁷¹ So fanden die durch die Liebefelder Forschenden gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Süssgrünfuttermilch Eingang in die rechtlichen Bestimmungen der KäSerei.⁹⁷²

Im *Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz* 1935 wurde ein Referat von Jakob Kürsteiner abgedruckt, welches er im Juni 1934 im Rahmen des *16. internationalen landwirtschaftlichen Kongresses* in Ungarn gehalten hatte. Die Liebefelder Forschungen im Bereich der Süssgrünfuttermilch stiessen demnach auch in der internationalen Forschung auf Interesse.⁹⁷³ Kürsteiner nannte gleich zu Beginn des Referats eine alte KäSereiregel: „Gutes Futter – gute Milch – guter KäSE, [s]chlechtes Futter – schlechte Milch – schlechter KäSE.“⁹⁷⁴ Demnach unterstrich er abermals, dass der *Emmentaler* sich von anderen KäSesorten wesentlich unterschied aufgrund seiner Herstellungsart.⁹⁷⁵

Selbst über den Untersuchungszeitraum hinaus, im Jahr 1940, hielt Kürsteiner fest, dass der Einsatz von Süssgrünfuttermilch ein spezifisches Problem für den *Emmentaler* darstellte, denn vor der Verwendung dieser Milch musste „so lange gewarnt werden, bis es gelingt, den einwandfreien Beweis seiner Ungefährlichkeit zu erbringen.“⁹⁷⁶ Wie sich herausstellen sollte, hat die durch die Liebefelder Forschenden gewonnene Erkenntnis, dass Süssgrünfuttermilch nicht zu *Emmentaler* verkäst werden kann, heute noch Gültigkeit, denn es gilt weiterhin: „Soll die Milch zu RohmilchkäSE wie *Emmentaler* verarbeitet werden, ist Silage streng verboten.“⁹⁷⁷

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Forschenden der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* in Liebefeld sich vom Ersten Weltkrieg an – als in der Schweiz immer häufiger Tierfutter in Silos gelagert wurde, um die Haltbarkeit zu verlängern – mit der Süssgrünfuttermilch und ihrem Einfluss auf die *Emmentaler*-Produktion befassten.⁹⁷⁸ In der Folge wurden Versuche mit Süssgrünfuttermilch in externen KäSereien, aber auch in Liebefeld, unternommen, um eruieren zu kön-

⁹⁶⁶ Ebd.: 2 (Hervorhebungen im Original).

⁹⁶⁷ Ebd.

⁹⁶⁸ Vgl. Kürsteiner 1932c: 2.

⁹⁶⁹ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 174-175.

⁹⁷⁰ Vgl. ebd.: 175, 231.

⁹⁷¹ Vgl. ebd.: 175.

⁹⁷² Vgl. ebd.: 175, 231; Kürsteiner 1932b: 2. Das Regularium galt nicht nur für den *Emmentaler*. Es fällt jedoch auf, dass der Hauptfokus bei der Ausarbeitung des *Milchlieferungsregulativs* auf dem *Emmentaler* lag. Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 170-175.

⁹⁷³ Vgl. Kürsteiner 1935: 252-258.

⁹⁷⁴ Ebd.: 252.

⁹⁷⁵ Vgl. ebd.: 252-255.

⁹⁷⁶ Kürsteiner 1940: 275.

⁹⁷⁷ Berner Zeitung (online), 17.07.2015.

⁹⁷⁸ Vgl. Burri 1917: 92-93.

nen, welchen Einfluss diese Milch auf die Verkäsung hatte.⁹⁷⁹ Jakob Kürsteiner engagierte sich stark und fand innerhalb der internationalen Forschung Gehör.⁹⁸⁰ Dank wissenschaftlicher Forschungen in Liebefeld gab es allmählich die Gewissheit, dass die Süssgrünfuttermilch für die *Emmentaler*-Produktion ungeeignet war, was bis heute immer noch gilt. Während der Reifung reichten bereits kleinste Mengen von Buttersäurebakterien, die auf verschiedenen Wegen in die Milch gelangen konnten, um den Käse stark zu blähen.⁹⁸¹ Dieses gewonnene Erkenntnis durch die Liebefelder Forschenden fand rechtliche Anwendung, indem 1929 das *Milchlieferungsregulativ* festlegte, dass in der *Emmentaler*-Herstellung Süssgrünfuttermilch nicht gestattet war.⁹⁸²

3.6. Forschungen zur Lochung des Emmentalers

Das erste Unterkapitel behandelt die Relevanz der Löcher, das zweite geht auf die Erforschung und Herstellung von Propionsäurebakterienkulturen ein. Im dritten wird gezeigt, dass in den 1920er Jahren eine internationale Forschungstätigkeit existierte.

3.6.1. Die Bedeutung der Lochung

Die dritte hier beachtete Liebefelder Forschungstätigkeit zum *Emmentaler* umfasst jene zur Lochung des Käses. Die Käselöcher sind eine fundamentale Eigenheit dieser Käsesorte.⁹⁸³ Wichtig war die Lochung vor allem für den Export. Beispielsweise verlangte der US-amerikanische Markt grosse Löcher (etwa in der Grösse eines Zweifrankenstücks) und einen hellen Teig, in Frankreich waren grosse Löcher und eine kurze Reifungszeit gefragt, während der deutsche Geschmack eine kirschenförmige Lochung bevorzugte. So war es ein zentrales Interesse der Schweizer *Emmentaler*-Käserei, diese Elemente beeinflussen und kontrollieren zu können.⁹⁸⁴

Moser und Brodbeck verhandelten in *Milch für alle* die sogenannte „Käsetaxation“. Diese Wertung der Qualität führten die Käsehandelnden während des Ankaufens von *Emmentaler* durch.⁹⁸⁵ Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Bewertung des Käses von Fachleuten im Rahmen von landwirtschaftlichen Ausstellungen vorgenommen. Dabei wurden die Käsequalität bewertet und die besten Käse ausgezeichnet.⁹⁸⁶ Während des Ersten Weltkriegs hatte die *Käseunion*, „eine neutrale Kontroll- und Taxationskommission, die ein Punktesystem einführte [...] und für besonders gute Mulchen [...] Qualitätsprämien bezahlte.“⁹⁸⁷ Albin Peter erläuterte in *Praktische Anleitung zur Fabrikation und Behandlung des Emmentalerkäses*, dass die *Käseunion* 1920 mit einem überarbeiteten Bepunktungssystem festlegte, wie ein hochwertiger *Emmentaler* zu sein hatte und welche Eigenschaften wie stark gewichtet wurden. Das Aussehen, die Beschaffenheit des Inneren und der Geschmack konnten für sich je maximal vier Punkte erreichen, die Löcher (Grösse sowie Anordnung im Käse) konnten als prägendstes Wertungskriterium höchstens acht Punkte erreichen. Offensichtlich wurden die Löcher als die massgebende Eigenschaft des *Emmentalers* erachtet.⁹⁸⁸

⁹⁷⁹ Vgl. Burri 1918: 157-158.

⁹⁸⁰ Vgl. Kürsteiner 1935: 252-258.

⁹⁸¹ Vgl. Berner Zeitung (online), 17.07.2015.

⁹⁸² Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 174-175, 231; Kürsteiner 1932b: 2.

⁹⁸³ Vgl. Flammer, Scheffold 2009: 140; Orland 2016: 249.

⁹⁸⁴ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 171; Thomann 1934: [137]-138.

⁹⁸⁵ Moser, Brodbeck 2007: 176.

⁹⁸⁶ Vgl. ebd.; Peter 1930: 118.

⁹⁸⁷ Moser, Brodbeck 2007: 176.

⁹⁸⁸ Vgl. Peter 1930: 118-119.

Nachfolgend eine Abbildung eines Käses, der das Prädikat „Prima“ erhalten hatte.⁹⁸⁹

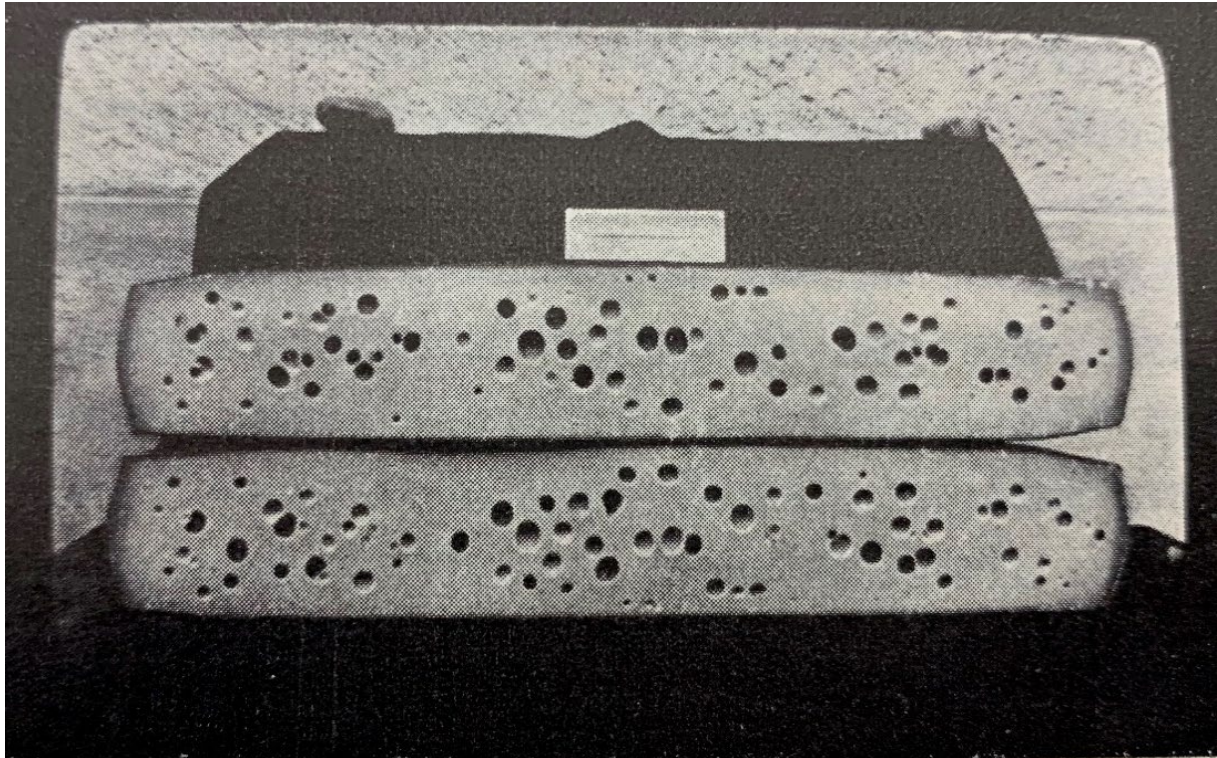


Abb. 16: Durchschnitt durch normalen, qualitativ hochwertigen Prima-Emmentalerkäse. Fotografie: Walter Staub in: Kürsteiner 1926b: 43.

Während des beachteten Zeitraums herrschte diese Ansicht: Wenn der Käse eine gute Lochung aufwies, musste er ebenso in den anderen Belangen von guter Qualität sein. Albin Peter brachte es wie folgt auf den Punkt: „Ein schön gelochter Käse ist gewöhnlich auch in den andern Eigenschaften hervorragend.“⁹⁹⁰

Wie die ersten zwei vertieft betrachteten Aspekte (die involvierten Bakterien und die Süssgrünfutmilch), bildete die Lochung von Anfang an ein Interesse der Liebefelder Forschenden. Exemplarisch sei der Beitrag *Ueber die im Emmentalerkäse stattfindende Propionsäuregärung* von 1906 genannt, der von Freudenreich und Orla-Jensen geleistet wurde.⁹⁹¹ Darin war die Einsicht präsentiert worden, dass die Löcher im Käse das Resultat der Aktivität von Propionsäurebakterien sind.⁹⁹² Diese Leistung von Eduard von Freudenreich und Sigurd Orla-Jensen zum *Emmentaler* wurde gewürdigt. Für Robert Burri war es „ein schönes Beispiel von wirksamer Zusammenarbeit zwischen Chemie und Bakteriologie“.⁹⁹³ Timothy M. Cogan erklärte 2011, dass aufgrund der Verdienste der beiden Forscher Propionsäurebakterien nach ihnen benannt wurden:

„Orla-Jensen also worked with Eduard von Freudenreich at Berne, Switzerland, on the microbiology and biochemistry of Emmentaler cheese; they identified propionic acid bacteria as a major component of the microflora of this cheese. The names of prominent species of propi-

⁹⁸⁹ Vgl. Kürsteiner 1926b: 43.

⁹⁹⁰ Peter 1930: 118.

⁹⁹¹ Vgl. Freudenreich, Orla[-]Jensen 1906: 320-338.

⁹⁹² Vgl. ebd.: 320-321, 337-338.

⁹⁹³ Burri 1937: 249.

onic acid bacteria (PAB), *Propionbacterium freudenreichii* and *P. jensenii* reflect the eminence and contribution of these two scientists.⁹⁹⁴

Spätere Forschungsbeiträge zur Lochung zeigen, dass weniger die konkreten Verursacher, als vielmehr die kontrollierte Auslösung der Löcherbildung vertieft in den Blick genommen wurden.⁹⁹⁵ In der *Schweizerischen Milchzeitung* von 1925 hielten Jakob Kürsteiner und Walter Staub fest, dass „die Entstehung a b n o r m a l e r Lochung [...] ziemlich genau bekannt wurde, während der Vorgang der normalen Lochbildung in fast undurchdringliches Dunkel gehüllt blieb.“⁹⁹⁶ Für die beiden Forschenden war klar, dass anhand von Parallelversuchen weitere Informationen in diesem Bereich gewonnen werden mussten. Diese Versuche fanden im Februar und März 1925 in Meikirch sowie im März und April 1925 in der *Molkereischule Rütli* statt.⁹⁹⁷

Kürsteiner und Staub hatten 1925 die Ansicht kundgetan, dass sie aufgrund der jahrelangen Forschung imstande seien, die Qualität der Lochung beurteilen zu können, obwohl sie keine Käser waren.⁹⁹⁸ Eine Erkenntnis dieser Versuchsanordnungen war, dass Käsereikulturen eine positive Wirkung auf die Lochbildung hatten.⁹⁹⁹

Kürsteiner hielt im Februar 1926 ein Referat dazu, wie eine zu starke oder zu schwache Lochbildung im *Emmentaler* verhindert werden könne.¹⁰⁰⁰ Es fordere „der Exporthandel nun einmal grossgelochten Käse und wir dürfen uns nicht gegen die Forderungen der ausländischen Konsumenten auflehnen ohne Schaden im Export zu leiden.“¹⁰⁰¹ Kürsteiner nannte das in den 1920er Jahren vorherrschende Motto innerhalb der Schweizer *Emmentaler*-Produktion: „Auf Loch fabrizieren.“¹⁰⁰² Er warnte jedoch davor, den Fokus einzig auf die Löcher zu setzen, denn der Herstellungsprozess des *Emmentalers* und insbesondere die richtige Lochung sei das Resultat von komplexen Vorgängen.¹⁰⁰³ Dies brachte er folgendermassen zum Ausdruck:

„Ein so heikles Gärungsprodukt wie der normale Emmentalerkäse, ist grundsätzlich an natürliche Gesetze und Grenzen gärungstechnischer Natur gebunden, die ohne Schaden in irgendeiner Richtung nicht überschritten werden können. Diese natürlichen Gesetze und Grenzen beziehen sich nicht nur, wie immer und immer wieder einseitig behauptet wird, auf Boden, Düngung und Fütterung, sondern sie gelten ebenso sehr bezüglich sorgfältiger Euterpflege und Kontrolle [...], reinlicher Milchgewinnung, Instandhaltung der Milchgefässe, richtiger Labbereitung, normaler übriger Rohstoffe [...] und sorgfältiger, richtiger Fabrikation. Das Letzte ist nicht das Geringste!“¹⁰⁰⁴



Abb. 17: Bakterienkulturflasche. Fotografie: Walter Staub in: Mosimann 1948: 211.

⁹⁹⁴ Cogan 2011: 30 (Hervorhebungen im Original).

⁹⁹⁵ Vgl. Kürsteiner, Staub 1925a: [1]-[2].

⁹⁹⁶ Ebd.: [1] (Hervorhebungen im Original).

⁹⁹⁷ Vgl. ebd.

⁹⁹⁸ Ebd.

⁹⁹⁹ Vgl. ebd.: [2]; Kürsteiner, Staub 1925b: [1].

¹⁰⁰⁰ Vgl. Kürsteiner 1926e: [1]-[2].

¹⁰⁰¹ Ebd.: [2].

¹⁰⁰² Ebd.

¹⁰⁰³ Vgl. ebd.

¹⁰⁰⁴ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

3.6.2. Forschungen und Herstellung von Propionsäurebakterienkulturen

Jakob Kürsteiner berichtete 1926 über Versuche mit Kulturen von Propionsäurebakterien in *Emmentaler*-Betrieben, die über mangelhafte Lochung klagten. Der Fachmann der Liebefelder Anstalt war der Ansicht, dass weitere Erfahrungen mit den diversen Labarten, vor allem mit Kulturen von Propionsäurebakterien, gesammelt werden sollten.¹⁰⁰⁵ Es wurden Parallelversuche mit verschiedenen Labmengen und -arten ausgeführt. Die Aktivitäten der Liebefelder Anstalt variierten, beispielsweise hatte Kürsteiner während des Sommers 1925 einen Käsebetrieb überwacht „und Versuche mit und ohne Propionsäurebakterienimpfung“ durchgeführt.¹⁰⁰⁶ Teilweise wurde Kürsteiner von seinem Kollegen Guido Koestler begleitet.¹⁰⁰⁷

Die unternommenen Versuche zeigten grösstenteils, dass die mit einer „Propionsäurebakterienimpfung“ bearbeitete Milch erfolgreich eingesetzt wurde in Fällen, „wenn beim Vorhandensein normaler Milch und anscheinend wichtiger Fabrikation oder keine nur ganz spärliche und kleine Lochung“ herauskam.¹⁰⁰⁸ Daher empfahl Kürsteiner, in Zeiten von schlecht gelochten Käsen, in der „Emmentalerkäsepraxis [...] Gebrauch zu machen von den in der Versuchsanstalt Liebefeld erhältlichen Kulturen und die selbstgezüchtete Käseikultur häufig kontrollieren zu lassen.“¹⁰⁰⁹ Er unterstrich, dass nicht die Bakterien allein dazu im Stande waren, einen qualitativ guten *Emmentaler* zu erzeugen,

„sondern dass auch hier oft nur mit grösster Geduld und unablässiger Energie ein Ziel erreicht werden kann und man wird nie vergessen dürfen, dass in der Käseerei nicht auf der Milch und den übrigen Rohstoffen allein, sondern auf dem richtigen Zusammenspiel von Milch, übrigen Rohstoffen und Fabrikation der Enderfolg beruht.“¹⁰¹⁰

Die spätere Forschung zur Lochung befasste sich mit der Wirkung der Propionsäurebakterien in Form von Kulturen, die beim Herstellen der Käse eingesetzt wurden. Laut Kürsteiner wurden diese Kulturen während des Jahres 1926 in verschiedenen Käseproduktionsstätten verwendet. Die Liebefelder Anstalt erfragte, wie der Umgang mit den Kulturen verlief. Es sollten daher „auf diesem Gebiet der Emmentalerkäseeribakteriologie Erfahrung gesammelt werden“.¹⁰¹¹ Im Artikel von 1927 in der *Milchzeitung* wurden kurze Zusammenfassungen der Antworten aus der Befragungsrunde abgedruckt.¹⁰¹²

Im Jahr darauf folgte die zweite Befragungsrunde zu den Erfahrungen der Käseherstellenden mit den Propionsäurebakterien. Kürsteiner wies darauf hin, dass diese Kulturen nur dann Verwendung finden durften, wenn in der Herstellung Lochungsprobleme auftraten. Er fasste die neuesten Erkenntnisse zusammen und stellte weitere Forschungen in Aussicht.¹⁰¹³

Im April 1928 sprach der Bakteriologe über die Einsichten der Praxis, welche die Propionsäurebakterienkulturen verwendeten. Interessant an seinem Bericht ist, dass immer mehr Käseereien diese Kulturen verwendeten, obwohl Kürsteiner den Einsatz eigentlich nur in jenen Fällen empfahl, da die Lochbildung trotz guter Rohstoffe ungünstig verlief.¹⁰¹⁴ Die mit Propionsäurebakterienkulturen angeereicherten Käse wiesen in manchen Fällen durch die unsachgemässe Anwendung „zu viele und zu kleine Löcher“¹⁰¹⁵ auf. Kürsteiner unterstrich, dass der korrekte Umgang mit den Kulturen ent-

¹⁰⁰⁵ Vgl. Kürsteiner 1926e: [1]-[2].

¹⁰⁰⁶ Kürsteiner 1926f: [1].

¹⁰⁰⁷ Vgl. Kürsteiner 1926g: [1].

¹⁰⁰⁸ Ebd.

¹⁰⁰⁹ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

¹⁰¹⁰ Ebd.

¹⁰¹¹ Kürsteiner 1927a: [1].

¹⁰¹² Vgl. ebd.: [1]-[2].

¹⁰¹³ Vgl. Kürsteiner 1928b: 198.

¹⁰¹⁴ Vgl. ebd.: 197-198.

¹⁰¹⁵ Ebd.: 197 (Hervorhebungen im Original).

scheidend war.¹⁰¹⁶ Die Flaschen mit der Propionsäurebakterienkultur wurden in der Folge vermehrt in der Schweizer *Emmentaler*-Käserei eingesetzt, wie den *Tätigkeitsberichten* zu entnehmen ist. Das geschah nicht zur Freude des Bakteriologen, denn die Kulturen sollten ja nur eingesetzt werden, wenn es wirklich nötig erschien, also die Lochung trotz hochwertiger Rohstoffe misslang.¹⁰¹⁷

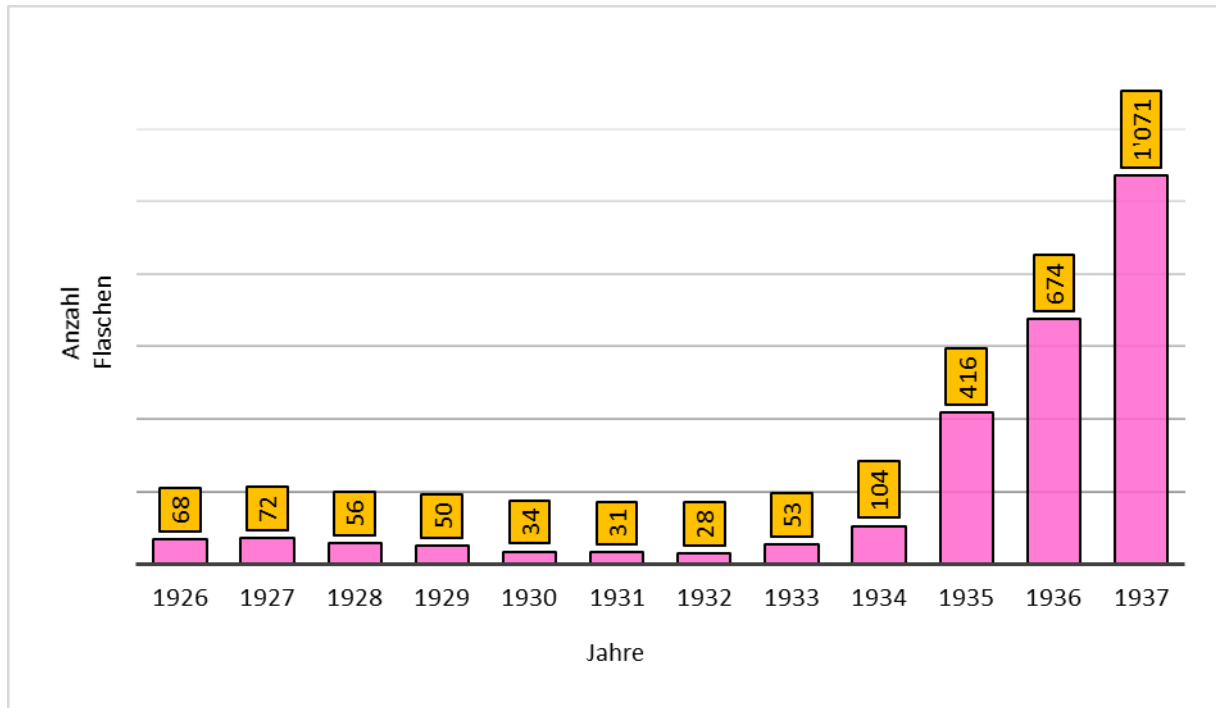


Abb. 18: Anzahl abgegebene Propionsäurebakterienkultur-Flaschen durch die Schweizerische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern an die Praxis (1926-1937). Eigene Darstellung, basierend auf Burri 1930, 1938 (siehe Kapitel 7.2.).

In Liebefeld wurde nun häufiger von chemischen und physikalischen Methoden Gebrauch gemacht, um die Lochbildung des *Emmentalers* zu erforschen. In diesem Tätigkeitsfeld hatte Guido Koestler, Adjunkt der Chemischen Abteilung, einen Schwerpunkt.¹⁰¹⁸ In den 1930er Jahren wurden fundamentale Aspekte der Lochbildung erforscht. In *Ueber physiko-chemische Veränderungen im reifenden Emmentalerkäse* wurde präsentiert, welche komplexen Gärungs- und Reifungsprozesse der Käse durchlief.¹⁰¹⁹ Hermann Hostettler berichtete 1932 über die Versuche, die er 1931 zusammen mit Koestler unternommen hatte. Sie hatten die *Emmentaler*-Löcher mittels „Gasanalysen“¹⁰²⁰ untersucht. Die Wissenschaftler fanden heraus, dass die Lochbildung erfreulich verlief, wenn während des Gärungsprozesses „nur Kohlendioxyd und kein Wasserstoff gebildet“¹⁰²¹ wurde. Die physikalischen Analysemethoden ermöglichten es, die Lochbildung im Käse nachzuvollziehen und Abweichungen vom normalen Gärungsprozess zu erfassen.¹⁰²² Die Lochbildung war laut Koestlers Publikation von 1933 Teil eines ganzen „Zersetzungs Vorganges“¹⁰²³ mit verschiedenen Gärungen der Käsemasse.¹⁰²⁴

¹⁰¹⁶ Vgl. ebd.: 197-198.

¹⁰¹⁷ Vgl. Kürsteiner 1938: 508-509.

¹⁰¹⁸ Koestler publizierte in dieser Zeit verschiedene Beiträge rund um die Thematik. Vgl. Koestler 1932: 51-58; 1933: 156-202; 1934: 339-347.

¹⁰¹⁹ Vgl. Koestler 1932: 51-58.

¹⁰²⁰ Hostettler 1932: 609.

¹⁰²¹ Ebd.

¹⁰²² Vgl. ebd.: 617-618.

¹⁰²³ Koestler 1933: 156.

¹⁰²⁴ Vgl. ebd.

Das Entstehen der Löcher ordnete Koestler der „Hauptgärung“¹⁰²⁵ zu. Koestlers Beitrag ging der Frage nach, ob der Käsebruch einen Einfluss auf die Bildung der Löcher hatte.¹⁰²⁶ Aber es reichte nicht aus, lediglich diesen Aspekt zu erforschen:

„Wir lernen [...], wie ausserordentlich wichtig es ist, dass wir uns noch mehr unterrichten über die Bedingungen, unter denen die eigentlichen Lochbildner kräftig oder weniger kräftig in Tätigkeit treten. Wir lernen daraus ferner, wie dankbar es sein müsste, den Zusammenhängen in dem im Reifen begriffenen Käse wissenschaftlich noch systematischer nachzugehen.“¹⁰²⁷

1936 machte Koestler in einem Artikel deutlich, dass

„beim Emmentalerkäse Fehlerscheinungen – insbesondere solche des Teiges und der Lochung –, die ursprünglich wohl auf mikrobiologische Vorgänge zurückgehen, in ihrer augenfälligsten Erscheinung hingegen erst später, d[as] h[eisst] wenn bereits ein Wechsel in den bakteriologischen Verhältnissen stattgefunden haben kann, erkennbar werden.“¹⁰²⁸

Chemische und physikalische Vorgehensweisen konnten gemäss Koestler „helfend eingreifen und in gewissen Fällen rückschauend die Geschehnisse überprüfen und so indirekt dem besseren Erkennen mikrobiologischer Ursachen behilflich sein.“ Koestler wies dabei auf den Umstand hin, dass Käsefehler erst im Nachhinein ermittelt werden konnten.¹⁰²⁹

Die Forschungen in Liebefeld halfen, die grundlegenden Aspekte der Lochbildung zu verstehen.¹⁰³⁰ In einem vom SVIAL¹⁰³¹ herausgegeben Werk von 1933 wurde bemerkt, dass die Entstehung der Löcher eng mit der Käsegärung verzahnt war. Allerdings waren weitere Forschungen, vor allem anhand chemischer Methoden, nötig.¹⁰³² Diese Forschungen halfen „möglichst erschöpfend Aufschluss [zu] geben“¹⁰³³, wie die Käsegärung, vor allem bei misslungenen Käsen, konkret ablief. Chemische Forschungen, so die Vorstellung, sollten „der Bakteriologie helfend zur Seite stehen.“¹⁰³⁴ Dabei wurde auf die Komplexität dieses Unterfangen hingewiesen: „Die Chemie [...] der Milchprodukte in ihrer praktischen Nutzenanwendung ist nicht nur ein weites, sondern auch ein recht kompliziertes, schwer erfassbares Gebiet.“¹⁰³⁵

Wie aus dem *Tätigkeitsbericht* 1938 hervorging, machte es die „zunehmende Verwendung reingezüchteter Propionsäurebakterien in der schweizerischen Emmentalerkäseerei“ nötig, das Wissen zu diesen Bakterien zu erweitern.¹⁰³⁶ Auch Willy Dorner und Margrit Thöni¹⁰³⁷ machten 1936 deutlich,

¹⁰²⁵ Ebd.

¹⁰²⁶ Vgl. ebd.: 156, 185.

¹⁰²⁷ Ebd.: 185.

¹⁰²⁸ Koestler 1936: 979.

¹⁰²⁹ Ebd.

¹⁰³⁰ Vgl. Orla[-]Jensen 1906a: 437-438; Koestler 1932: 51-58.

¹⁰³¹ SVIAL war die Abkürzung des *Schweizerischen Verbands der Lehrer an landwirtschaftlichen Schulen und der Ingenieur-Agronomen*. Der Verband wurde im Juni 1901, damals unter einem anderen Namen, gegründet. Gemäss Statuten war der Zweck des Verbands, den Unterricht im landwirtschaftlichen Bereich durch verschiedenste Aktivitäten zu unterstützen. Ab 1923 hatte der SVIAL ein eigenes Zentrum, das im Lernmaterialwesen aktiv war. Vgl. Matter, Meyer 2001: 101-103. Für mehr Informationen zum SVIAL und zur historischen Relevanz der Agronom*innen für die Schweizer Landwirtschaft ist auf Daniel Flückigers *Meditators Between the Industrial State and Agriculture: The Social Profile and Professional Activities of Agronomists in Switzerland, 1871-2007* von 2013 zu verweisen. Vgl. Flückiger 2013: 267-288.

¹⁰³² Vgl. [Lichtenhahn, Taillefert, Thomann] 1933: 152.

¹⁰³³ Ebd.

¹⁰³⁴ Ebd.

¹⁰³⁵ Ebd.

¹⁰³⁶ Burri 1938a: 498.

dass die basalen biologischen Aspekte der Propionsäurebakterien noch relativ unbekannt waren.¹⁰³⁸ Dorner und Thöni untersuchten die Wirkung dieser Bakterien im Lab und in der Milch bei verschiedenen Temperaturen.¹⁰³⁹ Sie kamen zum Schluss, dass die Bakterien nicht zu früh in Kulturflaschen abgefüllt werden durften, denn sie waren „gegen Temperaturen, wie sie im Käsekessel herrschen“¹⁰⁴⁰ weniger resistent, als reifere Kulturen. Überdies wiesen sie nach, dass die Art der Flasche, in der die Propionsäurebakterienkulturen abgefüllt wurden, kaum einen Einfluss auf die Haltbarkeit hatte.¹⁰⁴¹

Die Löcher des *Emmentalers* waren vor allem im Exportwesen entscheidendes Merkmal, dabei war ihre Entstehung lange unbekannt.¹⁰⁴² Bei der Forschung zu den Löchern wurden neben bakteriologischen auch chemische und physikalische Verfahrensweisen angewendet und die Forschungen konnten die Kenntnisse zum Ablauf der Lochbildung im Käse erweitern.¹⁰⁴³ Die Löcher, dies hatte die Forschung gezeigt, waren das Resultat von komplexen Vorgängen im Inneren des Käses. Dabei mussten die involvierten Rohstoffe passend aufeinander abgestimmt sein.¹⁰⁴⁴ Der Einsatz von Propionsäurebakterien erwies sich als gewinnbringend in Situationen, in denen die Herstellung grundsätzlich korrekt ablief, aber die Löcher zahlenmässig zu gering waren. In der Folge produzierte die Anstalt Propionsäurebakterienkulturen, die von der Praxis verwendet werden konnten.¹⁰⁴⁵

3.6.3. Die angebliche Lösung des Lochproblems in den USA (1920-1922)

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Forschungsbeiträge zum *Emmentaler* aus Liebfeld im Ausland mit Interesse rezipiert wurden, dasselbe gilt jedoch auch in umgekehrter Richtung. Es existierte eine internationale Forschungstätigkeit zum *Emmentaler*. Das Ziel der Qualitätssteigerung des Käses durch wissenschaftliche Forschung blieb somit nicht auf die Schweiz beschränkt.¹⁰⁴⁶

Im November 1920 erschien *The Cause of Eyes and Characteristic Flavor in Emmental or Swiss Cheese* des US-Amerikaners James M. Sherman¹⁰⁴⁷, einem Angestellten der *Research Laboratories* der Milchwirtschaftlichen Abteilung am *United States Department of Agriculture* in Washington D.C. Sein Aufsatz ermöglicht ein Einblick in die Probleme der US-amerikanischen *Emmentaler*-Käserei. Ihm ist zu entnehmen, dass die Käseherstellenden in den USA noch nicht im Stande waren, qualitativ hochwertige *Emmentaler* zu erzeugen.¹⁰⁴⁸ Sherman hat dies wie folgt beschrieben:

„the Swiss or Emmental cheese industry in the United States has had only limited success. The peculiar sweetish flavor which is characteristic of the best cheese of this type is very com-

¹⁰³⁷ Thöni war die einzige Frau, die sich in den vorliegenden und zitierten Beiträgen im Themenbereich betätigte.

¹⁰³⁸ Vgl. Dorner, Thöni 1936: 889-897.

¹⁰³⁹ Vgl. ebd.: 895-896.

¹⁰⁴⁰ Ebd.: 897.

¹⁰⁴¹ Vgl. ebd.

¹⁰⁴² Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 171; Thomann 1934: [137]-138.

¹⁰⁴³ Vgl. Freudenreich, Orla[-]Jensen 1906: 320-321, 337-338; Koestler 1932: 51-58; Hostettler 1932: 609, 617-618.

¹⁰⁴⁴ Vgl. Kürsteiner 1926g: [1].

¹⁰⁴⁵ Vgl. Kürsteiner 1928b: 197-198; Kürsteiner 1938: 508-509; Kürsteiner 1926f: [1]; Koestler 1933: 185.

¹⁰⁴⁶ Vgl. Sherman 1920: 379-393; Rogers 1921: 26; Kürsteiner 1922c: [1].

¹⁰⁴⁷ Sherman arbeitete von 1917 bis 1923 als Bakteriologe am *U. S. Department of Agriculture* und war Spezialist für Gärprozesse. Ab 1923 war er Professor für Bakteriologie an der *Cornell University* im Bundesstaat New York. Er amtierte unter anderem auch als Präsident der *Society of American Bacteriologists* und war als Redakteur für wissenschaftliche Zeitschriften aktiv. Er starb 1956 im Alter von 66 Jahren. Vgl. Prof. James M. Sherman 1956: 1378.

¹⁰⁴⁸ Sherman 1920: 379.

monly lacking in our American-made cheese. It is also frequently deficient in eye development, and in fact in some cases the cheeses are entirely ‚blind‘.¹⁰⁴⁹

Sherman vermutete, dass sich mit der Verwendung von Bakterienkulturen der Käse verbessern würde. Er gab diesen Gedanken wie folgt Ausdruck: „It would seem that this industry could be put on a sounder as well as more scientific basis by the use of cultures which could cause proper ripening in the cheese. With such cultures at hand it should be possible to make Swiss cheese of a uniform and high-grade quality.“¹⁰⁵⁰ Der Text enthielt einen kurzen, aber bemerkenswerten Abschnitt, der für die vorliegende Untersuchung von Belang ist. Die *Research Laboratories* des *U. S. Department of Agriculture* bezogen gemäss Shermans Darlegungen Propionsäurebakterien von Robert Burri, dem Vorstand der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* in Liebefeld. Im Wortlaut beschrieb Sherman dies wie folgt: „In the early experiments conducted by the Department of Agriculture on Swiss cheese, some cultures of propionic acid bacteria were obtained from Professor Burri of Berne in the hope that these could be introduced and used in the manufacture of Swiss cheese in this country.“¹⁰⁵¹ Interessant ist dies deshalb, da Bakterienkulturen aus Liebefeld grundsätzlich nicht ins Ausland verschickt wurden, wie Jakob Kürsteiner im Juni 1923 ausdrücklich vermerkt hatte.¹⁰⁵²

Sherman ging davon aus, dass die Bakterienkulturen die Lochbildung auslösten und den typischen Geschmack des *Emmentalers* beeinflussten. Seine frühen Versuche mit Propionsäurebakterienkulturen scheiterten jedoch.¹⁰⁵³ Bei späteren Versuchen, so Sherman, waren die Kulturen allerdings ein Gewinn bei der *Emmentaler*-Herstellung, denn „it has been demonstrated time and again that the organism [...] is responsible for the characteristic sweetish flavor of Swiss cheese and that it also causes the development of eyes.“¹⁰⁵⁴ Zudem hätten Experimente in grossen kommerziellen Käsereien gezeigt, dass diese Kulturen die richtige Herausbildung des Geschmacks und der Löcher begünstigten.¹⁰⁵⁵

Der US-Forscher nahm mehrfach Bezug auf jenen Beitrag aus dem *Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz* von 1906, verfasst von Eduard von Freudenreich und Sigurd Orla-Jensen, in dem die beiden feststellten, dass im *Emmentaler* Milchsäurebakterien vorhanden waren.¹⁰⁵⁶ Konkret bezog er sich auf *Ueber die im Emmentalerkäse stattfindende Propionsäuregärung* von Freudenreich und Orla-Jensen.¹⁰⁵⁷ Sherman sprach lediglich davon, die ausgeführten Versuche hätten ergeben, dass der Einsatz von Propionsäurebakterienkulturen für den typischen Geschmack und für die Lochung verantwortlich waren. Er war jedoch unsicher, ob dieselben Bakterien beteiligt waren, die Freudenreich und Orla-Jensen 1906 beschrieben hatten.¹⁰⁵⁸

Ein anderer Forschungsbericht aus den USA, 1921 publiziert, stammte von Lore Alford Rogers¹⁰⁵⁹ (1875-1975)¹⁰⁶⁰ dem Leiter des Versuchslaboratoriums der Milchwirtschaftlichen Abteilung des *U. S.*

¹⁰⁴⁹ Ebd.

¹⁰⁵⁰ Ebd.

¹⁰⁵¹ Ebd.: 380.

¹⁰⁵² Vgl. Kürsteiner 1923b: [1].

¹⁰⁵³ Vgl. Sherman 1920: 380, 385.

¹⁰⁵⁴ Ebd.: 389.

¹⁰⁵⁵ Vgl. ebd.

¹⁰⁵⁶ Vgl. ebd.: 379-381.

¹⁰⁵⁷ Vgl. ebd.; Freudenreich, Orla[-]Jensen 1906: 320-338.

¹⁰⁵⁸ Vgl. Sherman 1920: 379-381, 386, 389.

¹⁰⁵⁹ Rogers war ein Pionier der milchwirtschaftlichen Bakteriologie in den USA. Er arbeitete im Zeitraum von 1902-1942 als Wissenschaftler am *U. S. Department of Agriculture* in Washington D.C. und in seiner Schaffenszeit wurde die Abteilung für Milchwirtschaft dort ausgebaut, die internationales Renommee genoss. Er war Leiter der *Dairy Research Laboratories* des *Department of Agriculture* und Spezialist für das Gärungswesen sowie für das Beeinflussen und Kontrollieren von Bakterien. Zudem war er 1923 Präsident der *Society of American Bacteriologists*. Vgl. Williams 1963: 1-2.

¹⁰⁶⁰ Vgl. Library of Congress 2022 (online).

Department of Agriculture.¹⁰⁶¹ Rogers berichtete in *The Use of Bacterial Cultures in Swiss Cheese Making*, welches im *Butter, Cheese and Egg Journal* erschien, über die Erfahrungen bei der Verwendung von zwei Varianten von Milchsäurebakterienkulturen. In drei Käseereien, zweien in Ohio und einer in Wisconsin, wurden *Emmentaler* mit diesen Kulturen produziert, dabei wurde die Herstellung von Forschenden überwacht. Die Resultate fielen mehrheitlich positiv aus, wobei Rogers sich für weitere Versuchsreihen aussprach.¹⁰⁶² Rogers wies dabei explizit darauf hin, dass der *Emmentaler* „the most sensitive of all dairy products to defects in milk“ war und er betonte die Relevanz des Einsatzes von Bakterienkulturen, um solche Milchmängel zu kompensieren.¹⁰⁶³

In der Schweiz wurden die US-amerikanischen Forschungsbemühungen zum *Emmentaler* mit zeitlichem Abstand thematisiert, in einem Zeitungsartikel mit dem Titel *Die Löcher im Schweizerkäse – ein wissenschaftliches Problem*. Der Artikel erschien in *Der Bund* vom 10. März 1922.¹⁰⁶⁴ Darin wurde bemerkt, dass die US-amerikanische Milchwirtschaft bis dahin nicht im Stande gewesen sei, „den ‚Schweizer‘-Käse mit seinen charakteristischen Eigenschaften herzustellen, weil dort die Bakterien in der Milch fehlen, deren Vorhandensein für das Entstehen der bezeichnenden ‚Löcher‘ und für die Entwicklung des eigentümlichen Geschmacks notwendig ist.“ Der US-Forscher Sherman wurde im Artikel gefeiert, denn er habe „das wissenschaftliche Problem des Schweizerkäses gelöst und die Löcher in aller wünschenswerten Vollkommenheit hervorgebracht.“ Der Artikel schloss wie folgt: „(Wir geben diese Mitteilung zur Prüfung oder zur Berichtigung. Die Red[aktion]).“¹⁰⁶⁵

Kürsteiner, der Adjunkt der Bakteriologischen Abteilung der *Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt* in Liebefeld, gab in der *Schweizerischen Milchzeitung* vom 4. Juli 1922 eine Stellungnahme zu den beiden US-amerikanischen Forschungsbeiträgen von Sherman und Rogers ab.¹⁰⁶⁶ Er bilanzierte, im Gegensatz zur Meldung im *Bund*-Artikel vom März 1922, dass die Lochproblematik noch nicht geklärt gewesen sei:

„Diese Kunde¹⁰⁶⁷ nötigte uns zunächst ein leises Lächeln ab. Was nämlich das von den Amerikanern angeblich soeben gelöste Rätsel der Lochbildung im Emmentalerkäse anbelangt, ist vor nun bald 20 Jahren durch Ed[uard] v[on] Freudenreich und [Sigurd] Orland-Jensen der gleiche, bis heute von Niemand wesentlich präziser geführte Nachweis erbracht worden. Und was die von den Amerikanern empfohlene, rasch Milchsäure bildende Bakterienkultur anbetrifft, so ist damit bekanntlich ebenfalls in der Schweiz vor Jahrzehnten der Anfang gemacht worden und [...] wird bei uns heute die fragliche Käsereimilchsäurebakterienkultur bereits von 600 Käsern selbst gezüchtet.“¹⁰⁶⁸

Kürsteiner hatte den Eindruck, dass im *Bund*-Artikel die Schweizer Forschung als minderwertig aufgefasst wurde, verglichen mit den US-amerikanischen Studien: „Es wird dort nämlich [...] noch die sozusagen erheiternde Ansicht kundgetan, dass bei den Schweizern die Käsefabrikation Ueberlieferung, nicht Wissenschaft, sei“.¹⁰⁶⁹ Dass die US-Forschenden die Lochproblematik gelöst hätten, kommentierte Kürsteiner mit einer sarkastischen Wertung: „Da kann man nicht anders als den Amerikanern gratulieren. Umsomehr, als in Amerika die Käsequalitätsproduktion ähnlich wie bei uns bisher noch viel zu wünschen übrig liess.“¹⁰⁷⁰ Anhand Kürsteiners Ausführungen wird deutlich, dass die ausländischen Forschungsleistungen im Bereich des *Emmentalers* in Liebefeld aufmerksam verfolgt

¹⁰⁶¹ Vgl. Rogers 1921: 26.

¹⁰⁶² Vgl. ebd.

¹⁰⁶³ Ebd.

¹⁰⁶⁴ Vgl. *Der Bund*, 10.03.1922 (1. Blatt): 4.

¹⁰⁶⁵ Ebd.

¹⁰⁶⁶ Vgl. Kürsteiner 1922c: [1].

¹⁰⁶⁷ Gemeint sind Publikation und Rezeption der Beiträge von Sherman und Rogers.

¹⁰⁶⁸ Kürsteiner 1922c: [1] (Hervorhebungen im Original).

¹⁰⁶⁹ Ebd. (Hervorhebungen im Original).

¹⁰⁷⁰ Ebd.

wurden, auch wenn die Fokussierung auf die Schweizer Milchwirtschaft gelegt wurde. Die Probleme rund um den *Emmentaler* bestanden nach wie vor.¹⁰⁷¹ Kürsteiner sprach von der

„Unrichtigkeit der Behauptung, die Reifung des Emmentalerkäses sei ein gelöstes wissenschaftliches Problem. In Wahrheit handelt es sich trotz allen, an sich sehr wertvollen amerikanischen Arbeiten um eine weder praktisch noch theoretisch annähernd endgültig beantwortete wissenschaftliche Frage.“¹⁰⁷²

Der Bakteriologe stellte dennoch „bedeutende Fortschritte in Theorie und Praxis des Käsewesens“ der USA fest. Aber die in der Schweizer Forschung gewonnenen Erkenntnisse sah er nicht im Hintertreffen, denn er war überzeugt, dass der Einsatz von Kulturen der richtige Weg war für die Förderung der *Emmentaler*-Käserei in der Schweiz. Er bemerkte hierzu: „Wir werden in der Schweiz nach wie vor festzuhalten haben an unserer richtig hergestellten und verwendeten Käsereikultur, die wenn möglich noch zu verbessern unser dringendes Bestreben sein muss.“¹⁰⁷³

Aus dem im Kapitel aufgezeigten Darlegungen wird deutlich, dass nicht nur in der Schweiz, sondern auch im Ausland Forschungen zum *Emmentaler* stattfanden: Auch in der US-amerikanischen *Emmentaler*-Käserei wurde versucht, die Fabrikation durch wissenschaftliche Forschung zu heben.¹⁰⁷⁴ Der Artikel aus der Tageszeitung *Der Bund* veranschaulichte, dass in der Schweiz ausländische Forschungspublikationen zu diesem Käse mit Interesse rezipiert wurden. Entgegen der Meldung, die US-amerikanischen Forscher Rogers und Sherman hätten Lösungen für die Lochungsprobleme gefunden, zeigte Kürsteiners Stellungnahme, dass die Forschungen der Anstalt in Liebefeld bereits früher bedeutende Ergebnisse in diesem Bereich hervorbrachten. Gleichzeitig machte Kürsteiner deutlich, dass die Forschungen zum *Emmentaler* noch nicht zu einem Abschluss gekommen waren. Darüber hinaus wurde deutlich, dass die Schweizer *Emmentaler*-Forschung weiterhin auf den Einsatz von Käsereikulturen setzte.¹⁰⁷⁵

3.7. Zwischenfazit zu den Forschungstätigkeiten

1933 gab der SVIAL ein Werk heraus mit dem Titel *Die landwirtschaftlichen Bildungs- und Versuchsanstalten der Schweiz*.¹⁰⁷⁶ Die Ausführungen zur Liebefelder Anstalt zogen eine Zwischenbilanz zu den Forschungen und gewonnenen Erkenntnissen:

„Rückblickend darf mit viel Genugtuung an die Entdeckung der Erreger der Käseifehung, an die Entdeckung der Labbakterien und an die Kenntnis der Labbereitung, an die Festlegung sicherer Massnahmen zur Verhütung von geblähten Käsen, an die Entdeckung der Erreger der meisten Käsefehler usw. erinnert werden. Geradezu als Markstein darf die Abklärung über die Bedeutung des Silagefutters in seiner Beziehung zur Erzeugung von Käseimilch bezeichnet werden.“¹⁰⁷⁷

Die Liebefelder Anstalt habe dabei „dem grossen Kampf gegen Fehlprodukte und Ausschussfabrikate sicherere Waffen gebracht.“¹⁰⁷⁸

¹⁰⁷¹ Vgl. ebd.

¹⁰⁷² Ebd.

¹⁰⁷³ Ebd.

¹⁰⁷⁴ Vgl. Sherman 1920: 379-380.

¹⁰⁷⁵ Vgl. ebd.: 379-393; Kürsteiner 1922c: [1]; Rogers 1921: 26; Der Bund, 10.03.1922 (1. Blatt): 4.

¹⁰⁷⁶ [Lichtenhahn, Taillefert, Thomann] 1933: 150-154.

¹⁰⁷⁷ Ebd.: 153.

¹⁰⁷⁸ Ebd.

Die Kapitel 3.4. bis 3.6. haben sich mit den *Emmentaler*-Forschungstätigkeiten befasst, die in Liebefeld unternommen wurden. Während der über 30 Jahre, die hier beachtet werden, wurde auf verschiedenen Wegen Wissen generiert. Die Labbakterien wurden in den Laboratorien der Anstalt untersucht und Analysen vorgenommen. In der Versuchskäserei in Liebefeld konnte Käse hergestellt werden.¹⁰⁷⁹ Da dort andere Bedingungen herrschten als in Käsereien der Praxis, wurden Versuchskäse auch andernorts hergestellt.¹⁰⁸⁰ Nachdem Labreinkulturen durch die Liebefelder Anstalt produziert und von der Praxis verwendet wurden, wandte sich die Anstalt mit Befragungen zur Verwendung und zum Umgang mit den Bakterienkulturen an die praktischen Kreise.¹⁰⁸¹ Überdies wurden in Liebefeld Käsereikulturen produziert. Wenn es in Käseproduktionsstätten Probleme bei der Herstellung von Lab gab, wurden „gärungstechnische Betriebskontrollen“ (Begutachtung der Käserei, Untersuchung von Milch und Lab, Erteilung von Informationen) angeboten und von Jakob Kürsteiner ausgeführt.¹⁰⁸²

Bei den Aktivitäten rund um die Süssgrünfuttermilch stand die Analyse der zu verkäsenden Milch im Zentrum. Es wurde versuchsweise *Emmentaler* aus dieser Milch verkäst, einerseits in der eigenen *Versuchskäserei*, andererseits in Käsereien der Praxis.¹⁰⁸³ Diese Forschungen brachten die Erkenntnis, dass die Süssgrünfuttermilch nicht für die *Emmentaler*-Herstellung verwendet werden durfte, was später im sogenannten *Milchlieferungsregulativ* juristische Umsetzung fand.¹⁰⁸⁴

Die Aktivitäten zur Lochung erforderten den Einsatz von bakteriologischen, chemischen und physikalischen Vorgehensweisen. Die Forschenden verstanden, dass die Löcher das Resultat einer Propionsäurebakteriengärung waren.¹⁰⁸⁵ Doch der Vorgang blieb äusserst vielschichtig und wurde während des betrachteten Zeitraums, vor allem bei missratenen Käsen, noch nicht vollends verstanden.¹⁰⁸⁶ Robert Burri hatte diesen Aspekt in *50 Jahre Schweizerische Milchwirtschaft* von 1937 thematisiert.¹⁰⁸⁷ Er hielt in diesem Zusammenhang fest:

„Um die Schwierigkeiten, welche sich einer sicheren Erreichung und Aufrechterhaltung einer hohen Betriebssicherheit in vielen Fällen entgegensetzen, verstehen zu können, muss immer wieder darauf hingewiesen werden, wie die Entstehung und Reifung des Emmentalers [...] eine unendliche Kette von Ursachen und Wirkungen ist, eine Kette, in welcher wir¹⁰⁸⁸ eine Anzahl von Gliedern kennen, während eine ebenso grosse Anzahl noch der näheren Untersuchung harrt.“¹⁰⁸⁹

Damit machte der Vorstand der Liebefelder Anstalt deutlich, dass die *Emmentaler*-Forschung in Liebefeld zwar einen Kenntniszuwachs brachte, dass aber nur mit weiterer Forschung die Eigenheiten des *Emmentalers* zu verstehen sein würden.¹⁰⁹⁰

¹⁰⁷⁹ Vgl. ebd.: 152-153; Burri [1925]: 26-31.

¹⁰⁸⁰ Vgl. Burri [1925]: 26-31; Kürsteiner 1925b: 41-43.

¹⁰⁸¹ Vgl. Burri 1919: 269; Thöni 1908b: 13-14.

¹⁰⁸² Vgl. [Lichtenhahn, Taillefert, Thomann] 1933: 152-153; Kürsteiner 1938: 502, 504.

¹⁰⁸³ Vgl. Burri 1918: 157-158.

¹⁰⁸⁴ Vgl. Moser, Brodbeck 2007: 174-175, 231; Kürsteiner 1932b: 2.

¹⁰⁸⁵ Vgl. Freudenreich, Orla[-]Jensen 1906: 320-338; Hostettler 1932: 617-618.

¹⁰⁸⁶ Vgl. Koestler 1933: 156, 185.

¹⁰⁸⁷ Vgl. Burri 1937: 267.

¹⁰⁸⁸ Gemeint sind die Fachleute aus der Milchwirtschaft. Vgl. ebd.

¹⁰⁸⁹ Ebd.

¹⁰⁹⁰ Vgl. ebd.

4. Fazit

Im Zentrum dieser historischen Untersuchung stand die Frage, welche Forschungstätigkeiten zum *Emmentaler* im Zeitraum von 1901 bis 1937 stattfanden. Dabei lag der Fokus auf dem Bakteriologischen Laboratorium der *Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalten* (1901 in Liebefeld gegründet), der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt* (1902 ebenfalls dort eröffnet) und der 1907 aus dem Zusammenschluss entstandenen *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern*. Die vorliegende Untersuchung betrat mit der Themenwahl ein unerforschtes historisches Terrain, da bisher keine solche Studie existierte. Zugleich konnte die erbrachte Analyse anhand der Liebefelder Anstalt ein Beispiel für den Verwissenschaftlichungsprozess innerhalb der Schweizer landwirtschaftlichen Forschungsanstalten präsentieren.

Diese Analyse hat gezeigt, dass der *Emmentaler* mehr ist als ein durch Bakterien vergärtes Milcherzeugnis mit Löchern. Der „König der Käse“ ist ein ikonisches Milcherzeugnis, das im Verlauf des 19. Jahrhunderts zu einem Exportschlager der Schweiz wurde und dies auch während des 20. Jahrhunderts blieb. Folglich kam dem *Emmentaler* eine volkswirtschaftliche Bedeutung zuteil.

Die erfolgreiche Herstellung des *Emmentalers* stellte sich als Resultat sehr komplexer Vorgänge heraus. Das Zentrum der *Emmentaler*-Produktion lag im Kanton Bern, später wurde er auch in anderen Gebieten der Schweiz hergestellt. Die Käsefabrizierenden hatten ihn die längste Zeit hergestellt, ohne über genaue Kenntnisse zu den verschiedenen involvierten Vorgängen bei der Käseherstellung zu verfügen und ohne die Ursachen von Fehlern des Produkts zu kennen. Die Produktionsvorgänge des *Emmentalers* wurden zeitgenössisch vereinzelt als geheimnisvolle, fast schon mystisch anmutende Prozesse aufgefasst. Die Arbeit nahm eine vornehmlich historiografische Perspektive ein, indem sie die Institutionalisierung der landwirtschaftlichen Forschungsanstalten als auch konkret die *Emmentaler*-Forschung in den Fokus nahm.

Nach einer Phase, in der die Nachfrage florierte, gab es am Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts verschiedene Erschwernisse für das Schweizer *Emmentaler*-Käsereiwesen: die aufkommende ausländische Konkurrenz, die hohen Preise, erhobene Zölle und Qualitätsprobleme des in der Schweiz fabrizierten Käses, welche allesamt den Käseabsatz hemmten. „Käsefehler“, darunter Blähungen und mangelhafte Lochung, konnten nicht zielgerichtet behoben werden. In der Praxis herrschte die verbreitete Denkweise, dass der *Emmentaler* vor allem in qualitativer Hinsicht überzeugen musste, um auf dem Weltmarkt Absatz zu finden. Daher strebte die Schweizer Milchwirtschaft eine Hebung der Käsequalität durch wissenschaftliche Forschung an.

Nach einer bundesparlamentarischen Motion und zwei Expertengutachten wurde 1897 auf Bundesebene der Beschluss gefasst, in Liebefeld, im Kanton Bern, landwirtschaftliche Forschungsanstalten zu gründen. Der Kanton Bern überliess das Areal in Liebefeld der Schweizerischen Eidgenossenschaft als Geschenk. Die Entscheidung, wissenschaftliche Anstalten für die Landwirtschaft zu errichten, fiel in einer Zeit, als in Westeuropa zunehmend solche Forschungsstätten auf Staatsebene eröffnet wurden. Der wichtige Schweizer Landwirtschaftszweig der Milchwirtschaft verfügte mit der *Schweizerischen Milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt* ab 1902 über eine eigene bundesstaatliche Forschungsanstalt.

Für die betrachteten bundesstaatlichen Forschungsanstalten war der *Emmentaler* in den über 35 Jahren ein prioritär behandeltes Untersuchungsobjekt, das schwerpunktmässig erforscht wurde. Durch wissenschaftliche Forschung wollten die drei Institutionen die Vorgänge des Herstellungsprozesses verstehen und die Qualität des *Emmentalers* fördern.

Der Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt in Liebefeld und ihren Vorgängerinstitutionen kam die Rolle als Forum für wissenschaftliche *Emmentaler*-Forschung zu, wo Wissen generiert und später an die relevanten Kreise vermittelt werden konnte. In den Laboratorien der Liebefelder Anstalt wurden Versuche und Analysen eingesandter Proben vorgenommen. Dazu wurden in Liebefeld Bakterienkulturen produziert, die die Praxis verwenden konnte. In der Versuchskäserei wurden Parallelversuche ausgeführt. Die Bedingungen, die in der Versuchskäserei vorherrschten, deckten sich allerdings nicht mit denen von Käsereien der milchwirtschaftlichen Praxis, da aufgrund der Ausstattung nur kleine *Emmentaler* hergestellt werden konnten.

Der Aktionsradius der Forschenden der Liebefelder Anstalt blieb, wie anhand Jakob Kürsteiner deutlich wurde, nicht auf die Räumlichkeiten der Institution beschränkt. Die Fachpersonen, die zugleich Wissenschaft betrieben und aufgrund ihrer Anstellung bei einer bundesstaatlichen Einheit Amtspersonen waren, unternahmen Versuche auch ausserhalb Liebefelds, in Käseproduktionsstätten der Praxis, besuchten in Störungsfällen Käsereien und boten Beratungen an.

Die Relation zwischen der Liebefelder Forschungsanstalt und der Praxis war von gegenseitigem Aufeinanderwirken geprägt. Die Kreise der *Emmentaler*-Käserei lieferten der Anstalt Forschungsthemen und konkrete Untersuchungsobjekte, indem relevante Probleme (beispielsweise Qualität des Käses, mangelhafte Lochung) und Bedürfnisse (wie etwa länger haltbare Bakterienkulturen, Verstehen der genauen Vorgänge im Käse) an die Anstalt übermittelt wurden. Die Praxis lieferte auch Informationen mittels Rückmeldungen, dem Einsenden von Proben oder durch den informellen Austausch mit den Forschenden. Zudem gestattete die Praxis den Forschenden der Anstalt, unter real herrschenden Bedingungen der alltäglichen Betriebsform, Versuchskäse herzustellen.

Die Institution in Liebefeld respektive die von ihr angestellten Fachpersonen beschäftigten sich mit der konkreten Lösungssuche der an sie herangetragenen Aufgaben. Bezüglich der Forschung zu den Labbakterien und der Herstellung von Bakterienreinkulturen ist hervorzuheben, dass die Praxis bei der *Emmentaler*-Erzeugung zunehmend von diesen Kulturen Gebrauch machte. Die Idee für den Einsatz von Reinkulturen hatte ursprünglich der Berner Bakteriologe Eduard von Freudenreich 1903, damals Vorstand des *Bakteriologischen Laboratoriums*. Durch diese Kulturen sollte sichergestellt werden, dass die wichtigen Bakterien der *Emmentaler*-Fabrikation in genügender Menge in der Käsemasse vorhanden waren. Die Praxis war gegenüber solchen Kulturen zunächst kritisch eingestellt, verwendete sie jedoch immer häufiger. Diese Kulturen waren allerdings nur beschränkt haltbar und ihre Herstellung bedeutete einen grossen Aufwand für die Anstalt. 1912 hatten die Liebefelder Forschenden die Idee für Käsereikulturen, rohe Bakterienkulturen, deren Stammkultur in Liebefeld hergestellt wurde und die in Käsereien weitergezüchtet werden konnten. Die Einführung der Käsereikulturen zeigte beispielhaft, dass die Anstalt konkret auf die Bedürfnisse der Praxis einging. Der Einsatz der Käsereikulturen zog „gärungstechnische Betriebskontrollen“ nach sich, die Jakob Kürsteiner vornahm. Er besuchte die einzelnen Käsereien und bot vor Ort Beratungen an. Diesen Betriebskontrollen folgte die Analyse von Proben, sodass die konkreten Problemstellungen des jeweiligen Betriebs eruiert werden konnten.

Lange Zeit galt die Milch als entscheidend für den Ausgang des Käsungsprozesses. Die gewonnenen Erkenntnisse machten jedoch deutlich, dass die eingesetzten Bakterien einen ebenso gewichtigen Einfluss auf den Ausgang der Käseherstellung hatten. Milch und Bakterien mussten aufeinander abgestimmt sein. Neben den Rein- und Käsereikulturen wurden in Liebefeld auch Propionsäurebakterienkulturen hergestellt, die von der Praxis für die Lochbildung eingesetzt wurden.

Die Liebefelder Forschenden befassten sich auch mit der Basis eines jeden *Emmentalers*, der Rohmilch. Die Ausführungen zur Süssgrünfuttermilch zeigten, dass die Forschung imstande war, erfolgreich Lösungen zu finden. Seit dem Ersten Weltkrieg, als Robert Burri kritisch gegenüber der Verkäsung von Süssgrünfuttermilch eingestellt war, wurde diese Milch ein Forschungsinteresse. Dabei fanden die Forschenden heraus, dass die Milch von Kühen, die mit Süssgrünfutter genährt wurden, für die Produktion von *Emmentaler* ungeeignet war, da sie oft Buttersäurebakterien (*Bacillus amylobacter*) enthielten. Bereits kleine Mengen dieser Bakterien konnten starke Blähungen im Käse ver-

ursachen. Sie gelangten entweder in Form von Nahrung in die Milch oder durch Kontaminierungen mit Kot. Als Folge dieser wissenschaftlich gewonnenen Erkenntnis untersagte 1929 das *Milchlieferungsregulativ* den Einsatz von Milch aus Gärfutterbetrieben für die *Emmentaler*-Fabrikation.

Das Exempel der Lochung zeigte, welche Fortschritte zum Verstehen der Käseherstellung erzielt werden konnten. Gleichzeitig wurde der prozesshafte Charakter von Forschung sichtbar, da weitere Bemühungen im betroffenen Themenbereich erforderlich waren. Eine gute Lochung war für den Handel von grösster Bedeutung. Seit 1906 war dank der Forschung von Orla-Jensen und Freudenreich bekannt, dass die Lochbildung das Resultat einer Propionsäurebakteriengärung war. Zur Erforschung der Lochentstehung wurden neben bakteriologischen und chemischen auch physikalische Methoden eingesetzt. Überdies zeigte die Lochungsthematik, dass Liebefeld von der internationalen Forschungsgemeinschaft rezipiert wurde, was aber ebenfalls in umgekehrter Richtung galt. Dazu fanden die Liebefelder Kulturen bei US-amerikanischen Versuchen Verwendung. Dass die Liebefelder Bakterienkulturen auch in den USA zu Versuchszwecken eingesetzt wurden, macht deutlich, dass die Liebefelder Forschenden im Austausch mit Fachkolleginnen bzw. -kollegen im Ausland standen und damit auch Teil eines internationalen wissenschaftlichen Netzwerks waren.

Innerhalb dieser Studie fand die Bedeutung des Appenzeller Bakteriologen Jakob Kürsteiner – der von der historischen Forschung bisher vernachlässigt wurde – eine neue Beurteilung: Sein Schaffen war absolut essenziell für die Schweizer *Emmentaler*-Forschung während des ersten Drittels des 20. Jahrhunderts. Zugleich konnte die Untersuchung anhand der Auseinandersetzung mit seiner Person exemplarisch demonstrieren, welche Forschungsinteressen und Problemstellungen die Liebefelder Forschenden antrieben, sich intensiv mit dem *Emmentaler* auseinanderzusetzen. Die quellennahe Betrachtungsweise innerhalb dieser Analyse legte fundiert dar, dass die Forschenden konstant aktiv waren, indem sie neues Wissen generierten und vermittelten, sich jedoch zur selben Zeit mit neuen Problemstellungen befassten. Die Auswertung der Quellen brachte die erzielten Durchbrüche und Fortschritte der Liebefelder Forschenden zu Tage, die mittels wissenschaftlicher Auseinandersetzung errungen werden konnten, wobei auch die erlittenen Fehlschläge erwähnt wurden.

Durch die Befassung mit den Forschenden der Liebefelder Anstalt wurde veranschaulicht, dass sie ihr Vorgehen als überwiegend praxisnah einordneten, wobei sie auch betonten, dass theoretische Aspekte berücksichtigt werden mussten. Jakob Kürsteiner, der wichtigste Forschende innerhalb der wissenschaftlichen Befassung der Anstalt mit dem *Emmentaler*, war der „Chäsdoktor“ Liebefelds und gleichzeitig ein Mittler zwischen der wissenschaftlichen und der praktischen Seite. Er setzte sich während seiner Tätigkeit in Liebefeld dafür ein, dass sich die Forschung an den Bedürfnissen der Praxis ausrichtete. Er ging daher in die Käseproduktionsorte, um vor Ort agieren zu können. Er wusste um die aktuellen Probleme des Käsereiwesens und brachte die erhaltenen Informationen in die Liebefelder Anstalt zurück.

Durch den institutionsgeschichtlichen Blickwinkel war es möglich, vertieft aufzuzeigen, welche Forschungsaktivitäten im Zeitraum von über drei Jahrzehnten durch die genannten Institutionen ausgeführt wurden. Insgesamt war die *Schweizerische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt* in Liebefeld innerhalb der *Emmentaler*-Käserei ein aktives, bedeutungsetzendes Glied, welches auf Dauer und über die Räumlichkeiten Liebefelds hinaus einen Einfluss auf die Käsereipraxis hatte. Dank der wissenschaftlichen Tätigkeit gelang es während des Untersuchungszeitraums, fundiertes Wissen zur *Emmentaler*-Fabrikation und zu Fehlerursachen zu generieren. Dank der Fülle an Quellen, die für die Studie konsultiert und zitiert wurden, erhielten die zeitgenössisch involvierten Forschenden eine Stimme. Diese Vorgehensweise erlaubte Einblicke in den damaligen Forschungsalltag und anhand der Person von Jakob Kürsteiner wurde exemplarisch dargelegt, dass die Liebefelder Anstalt eine bedeutende Schnittstellenfunktion – zwischen der Praxis und der Wissenschaft – innerhalb der Schweizer Milchwirtschaft einnahm.

Bezüglich weiterer Forschungen ist zu bemerken, dass bei einem grösseren Umfang weitere Forschungstätigkeiten zur *Emmentaler*-Käserei berücksichtigt werden könnten. Interessant wären beispielsweise die Aktivitäten zu Geschmack oder Beschaffenheit des Käses. Ferner liesse sich der Frage

nachgehen, wie die Forschungsbeiträge aus Liebefeld in der internationalen milchwirtschaftlichen „scientific community“¹⁰⁹¹ rezipiert wurden. Das exemplarische Beispiel in dieser Arbeit, die vermeintliche Klärung der Lochproblematik in den USA, welches in Kapitel 3.6.3. verhandelt wurde, zeigte, dass der *Emmentaler* international erforscht wurde und dass die Beiträge aus Liebefeld ausserhalb der Schweiz Beachtung fanden.

Nach mehr als 100 Jahren milchwirtschaftlicher Forschung in Liebefeld werden dort weiterhin relevante Aspekte des Käseriwesens erforscht. Die Untersuchungen zum Käse werden heutzutage in technisch fortentwickelter Form durchgeführt. Astrid Viciano erklärte 2015 in der Wochenzeitung *Die Zeit*, dass in Liebefeld eines „der führenden Käseforschungsinstitute weltweit“¹⁰⁹² existiere. Heute befassen sich dort zwei Einheiten, die *Mikrobiellen Systeme von Lebensmitteln*¹⁰⁹³ sowie die *Methodenentwicklung und Analytik*¹⁰⁹⁴ mit Käse.

Weiterhin bildet die Forschung zu den Bakterien, die für die Fabrikation von *Emmentaler* und anderen Käsesorten eingesetzt werden sowie die Produktion von Kulturen einen Schwerpunkt in Liebefeld.¹⁰⁹⁵ *Agroscope* verfügt über etwa 10'000 Bakterienstämme, die die Milchwirtschaft nutzen kann. Kürzlich nahmen diesbezüglich die Rahmenbedingungen eine interessante Entwicklung: Im November 2018 wurde beschlossen, die Eigentumsverhältnisse der Bakterienkulturen anzupassen. In einem Vertrag zwischen dem Bund, dem Verband *Schweizer Milchproduzenten* (SMP) und weiteren Organisationen wurde festgelegt, dass neben dem Bund die „Schweizer Milchbranche [...] offiziell Miteigentümerin der Käsekulturen“¹⁰⁹⁶ wird. Liebefeld bleibt dementsprechend weiterhin Produktions- und Forschungsstätte von Bakterienkulturen für Schweizer Käse.¹⁰⁹⁷

¹⁰⁹¹ Shapin 1990: 1002.

¹⁰⁹² *Die Zeit* (online), 15.04.2015.

¹⁰⁹³ Dort werden heutzutage unter anderem Bakterienkulturen für die Käseherstellung hergestellt. Vgl. *Agroscope* 2022a (online).

¹⁰⁹⁴ Hier werden etwa Gärungsorganismen oder die biochemische Zusammensetzung der Milch untersucht. Vgl. *Agroscope* 2022b (online).

¹⁰⁹⁵ Vgl. *Agroscope* 2022a (online); Sieber, Rüegg 2002: 13-14.

¹⁰⁹⁶ Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung 2022 (online).

¹⁰⁹⁷ Vgl. ebd.

5. Verzeichnisse

5.1. Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AfA	Archiv für Agrargeschichte
BAR	Schweizerisches Bundesarchiv
BiG	Bibliothek am Guisanplatz
ca.	Circa
CHF	Schweizer Franken (Währung)
Diag.	Diagramm
NB	Schweizerische Nationalbibliothek
NZZ	Neue Zürcher Zeitung
S. A.	Steven Aebischer
StABE	Staatsarchiv des Kantons Bern
q	Zentner (1 q = 100 kg)

5.2. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Zwei Käselaike mit unterschiedlicher Fütterung. Fotografie: Walter Staub in: Kürsteiner 1926b: 43.	12
Abb. 2: Exportgüter der Schweiz (in Prozent des gesamten Exportvolumens). Anteil der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und des Käses am Export (1890-2009). Eigene Darstellung, basierend auf Wecker 2014: 450.	30
Abb. 3: Exportmengen von Schweizer Käse (1900-1919). Eigene Darstellung, basierend auf Brugger 1968: 284.	34
Abb. 4: Exportmengen von Schweizer Käse (1920-1937). Eigene Darstellung, basierend auf Brugger 1968: 285.	35
Abb. 5: Gesamtansicht der Schweizerischen landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalten Liebefeld-Bern. Fotografie: Anonym in: Burri [1925]: 29.	51
Abb. 6: Laboratorium der Milchwirtschaftlichen und bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern. Fotografie: Anonym in: Burri [1925]: 28.	54
Abb. 7: Laboratorium der Milchwirtschaftlichen und bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern. Fotografie: Anonym in: Burri [1925]: 27.	55
Abb. 8: Versuchskäserei auf dem Liebefeld. Fotografie: Anonym in: Burri [1925]: 30.	56
Abb. 9: Jakob Kürsteiner in einem Laborkittel. Fotografie: Anonym in: Zollikofer 1959: 533.	64
Abb. 10: Milchsäurelangstäbchen, vergrössert ca. 1200fach. Mikroaufnahmen: Walter Staub in: Mosimann 1948: 206-207.	69

Abb. 11: Anzahl abgegebene Bakterienreinkultur-Flaschen durch die Schweizerische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern an die Praxis (1908-1918). Eigene Darstellung, basierend auf Burri 1909, 1912, 1919.	71
Abb. 12: Bakteriologisches Laboratorium der Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt in Liebefeld. Fotografie: Anonym in: [Lichtenhahn, Taillefert, Thomann] 1933: 151.	78
Abb. 13: Untersuchungen des Kontroll-Laboratoriums der Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern (1930-1937). Eigene Darstellung, basierend auf Burri 1938.	79
Abb. 14: Emmentaler, die 1918 in Parallelversuchen hergestellt wurden. Fotografie: [Albin Peter] in: Kürsteiner 1918b: 237.	91
Abb. 15: Durchschnitt durch einen hochgeblähten Emmentalerkäse bei Süssgrünfütterung. Fotografie: Walter Staub in: Kürsteiner 1926b: 43.	94
Abb. 16: Durchschnitt durch normalen, qualitativ hochwertigen Prima-Emmentalerkäse. Fotografie: Walter Staub in: Kürsteiner 1926b: 43.	97
Abb. 17: Bakterienkulturflasche. Fotografie: Walter Staub in: Mosimann 1948: 211.	98
Abb. 18: Anzahl abgegebene Propionsäurebakterienkultur-Flaschen durch die Schweizerische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern an die Praxis (1926-1937). Eigene Darstellung, basierend auf Burri 1930, 1938.	100
Abb. 19: Landwirtschaftliche Versuchsstationen, 1850 bis 1914. Quelle: Brugger 1978: 345.	136

5.3. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Exportgüter der Schweiz (in Prozent des gesamten Exportvolumens). Anteil der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und des Käses am Export (1890-2009). Quelle: Wecker 2014: 450.	137
Tab. 2: Exportmengen von Schweizer Käse (1900-1919). Menge in q (1 q = 100 kg). Quelle: Brugger 1968: 284.	137
Tab. 3: Exportmengen von Schweizer Käse (1920-1937). Quelle: Brugger 1968: 285.	138
Tab. 4: Anzahl abgegebene Bakterienreinkultur-Flaschen durch die Schweizerische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern an die Praxis (1908-1918). Quelle: Burri 1909: 317; 1912: 490; 1919: 286.	138
Tab. 5: Anzahl Untersuchungen des Kontroll-Laboratoriums der Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern (1930-1937). Quelle: Kürsteiner 1938: 503.	139
Tab. 6: Anzahl abgegebene Propionsäurebakterienkultur-Flaschen durch die Schweizerische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern an die Praxis (1926-1937). Quelle: Kürsteiner 1930b: 190; 1938: 504.	139

6. Bibliografie

6.1. Gedruckte Quellen

6.1.1. Archivquellen

Bern, Schweizerisches Bundesarchiv (BAR)

E7251#2006/285#1*, Dossier 014-05-00 1926: Arbeitsprogramm („Tätigkeitsprogramm“) der milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld für das Jahr 1927.

E7251#2006/285#3*, Dossier 014-05-00 1929: Arbeitsprogramm („Tätigkeitsprogramm“) der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld für das Jahr 1929.

E7251#2006/285#4*, Dossier 014-05-00 1930: Arbeitsprogramm der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld für das Jahr 1930.

E7251#2006/285#5*, Dossier 014-05-00 1931: Arbeitsprogramm der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld für das Jahr 1931.

Bern, Staatsarchiv des Kantons Bern (StABE)

BB 01.5.151, Dossier 621-01: [Versuchskäsereien als Institution: Berichte, Anträge um Unterstützung 1934-1963].

Bibliothek R 65: Landwirtschaft. Land- und milchwirtschaftliches Bildungs- und Versuchswesen (Fachschulen, Kurse und Versuchsstationen), 1854-1985. Dossier Land- und milchwirtschaftliches Bildungs- und Versuchswesen: Molkereischule Rütli b[ei] Zollikofen, 1886-1893.

6.1.2. Amtsdrukschriften

Bericht des schweizerischen Bundesrates an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1912. Handels-, Industrie- und Landwirtschaftsdepartement. III. Abteilung. Landwirtschaft. 7. Schweiz[erische], landwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalten. In: Geschäftsberichte des Bundesrates / Rapports de gestion du Conseil fédéral / Rapporto di gestione del Consiglio federale 58. [Bern 1913]: 496-499.

Bericht des schweizerischen Bundesrates an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1906. Handels-, Industrie- und Landwirtschaftsdepartement. III. Abteilung. Landwirtschaft. 7. Schweiz[erische], landwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalten. In: Geschäftsberichte des Bundesrates / Rapports de gestion du Conseil fédéral / Rapporto di gestione del Consiglio federale 52. [Bern 1907]: 260-265.

Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung, betreffend die Errichtung einer land- und milchwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalt (vom 12. März 1896). In: Schweizerisches Bundesblatt / Feuille fédérale / Foglio federale 2/12. [Bern, 18.03.1896]: 277-295.

Bundesbeschluss betreffend die Förderung der Landwirtschaft durch den Bund (vom 27. Juni 1884). In: Bundesblatt / Feuille fédérale / Foglio federale 3/34. [Bern, 12.07.1884]: 425-432.

Bundesgesetz betreffend die Förderung der Landwirtschaft durch den Bund (vom 22. Dezember 1893). In: Bundesblatt / Feuille fédérale / Foglio federale 1/03. [Bern, 17.01.1894]: 61-71.

Kraemer, A[dolf]; Schulze, E[mil]: Gutachten über die Organisation einer schweizerischen Milchversuchsstation mit Sitz des Institutes in Zürich oder in Bern (vom 12. Februar 1889). In: Bundesblatt / Feuille fédérale / Foglio federale 1/12. [Bern, 23.03.1889]: [565]-597.

Müller, [Franz]; Schaffer, F[riedrich]: Gutachten betreffend die Errichtung einer schweizerischen Milchversuchsstation. Im Auftrage des schweiz[erischen] Landwirtschaftsdepartements erstattet. In: Bundesblatt / Feuille fédérale / Foglio federale 4/40. [Bern, 08.09.1888]: [49]-66.

Uebersicht der Verhandlungen der Schweizerischen Bundesversammlung. Ordentliche Winter-session (1. Session der XIV. Amtsperiode). Montag 5. Dezember 1887 (Vormittags 10 Uhr) bis Samstag 24. Dezember 1887. In: Bundesblatt / Feuille fédérale / Foglio federale 1/02. [Bern, 14.01.1888]: [1-9].

6.1.3. Zeitungsartikel

Berner Zeitung

Graf, Susanne: Ohne Heu gibt es keinen Emmentaler. In: Berner Zeitung (online), 17.07.2015, <https://www.bernerzeitung.ch/news/standard/ohne-heu-gibt-es-keinen-emmentaler/story/27636893>, 23.04.2021.

Der Bund

Emmenthaler Korrespondenz. In: Der Bund, 07.09.1859: [985]-[986].

Die Errichtung einer schweiz[erischen] land- und milchwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalt. In: Der Bund, 17.03.1896 (2. Blatt): [1]-[2].

Aus der Bundesversammlung. Ständerat. Sitzung vom 26. März. Land- und milchwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalt. In: Der Bund, 27.03.1897 (2. Blatt): [1].

Schweiz. Stadt Bern. Land- und milchwirtschaftliche Versuchsanstalt. In: Der Bund, 27.03.1897 (2. Blatt): [3].

Die Löcher im Schweizerkäse – ein wissenschaftliches Problem. In: Der Bund, 10.03.1922 (1. Blatt): 4.

Die Zeit

Viciano, Astrid: Käse. Expedition Emmentaler. In: Die Zeit (online), 15.04.2015, <https://www.zeit.de/zeit-wissen/2015/03/kaese-produktion-mikroorganismen-steuern/komplettansicht>, 23.04.2021.

Neue Zürcher Zeitung

Moser, Peter: Das „Käseland“ trotz allen Stürmen. In: Neue Zürcher Zeitung (online), 18.08.2015, <https://www.nzz.ch/spezial/was-der-mensch-isst/das-kaeseland-trotzt-allen-stuermen-1.18597614>, 23.04.2021.

6.1.4. Literatur mit Quellencharakter

- Abteilung für Landwirtschaft des Eidgenössischen Volkswirtschafts-Departements: Die Massnahmen des Bundes zur Förderung der Landwirtschaft 1913-1924. Bearbeitet für die IX. Schweizerische Ausstellung für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau in Bern 1925. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 39 (1925): 287-474.
- Allemann, O[tto]: Beiträge zur Kenntnis der wissenschaftlichen Grundlagen der Käsefabrikation mit besonderer Berücksichtigung der Verwendung von sog[enanntem] Kunstlab bei der Herstellung von Emmentalerkäse. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 27 (1913): 325-361.
- Bakteriologie und Milchwirtschaft. In: Historischer Kalender, oder, Der Hinkende Bott 167 (1894): 75-76, DOI: <http://doi.org/10.5169/seals-657059>.
- Burri, R[obert]: Milchkulturen und Milchfehler. In: Molkereitechnische Rundschau. Monatsbeilage zur Schweizerischen Milchzeitung 1/11/12 (1908): 41-48.
- Burri, R[obert]: Tätigkeitsbericht der schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt pro 1908. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 23 (1909): 315-318.
- Burri, R[obert]: Ueber die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Praxis im allgemeinen und die Aufgaben der Schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt im besondern. Vortrag gehalten an der Abgeordnetenversammlung des Schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen Vereins am 28.08.1910 in Aarau. In: Molkereitechnische Rundschau. Monatsbeilage zur Schweizerischen Milchzeitung 3/8/9 (1910): 29-35.
- Burri, R[obert]: Reinkulturen oder Säuremischung beim Labansatz? In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweiz[erische] Milchwirtschaft, 19.07.1912: [1]. (= Burri 1912a)
- Burri, R[obert]: Reinkulturen oder Säuremischung beim Labansatz? (Schluss.) In: Schweizerische Milchzeitung, 26.07.1912: [1]. (= Burri 1912b)
- Burri, R[obert]: Tätigkeitsbericht der schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld pro 1911. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 26 (1912): 469-491. (= Burri 1912c)
- Burri, R[obert]: Neuere Forschungsergebnisse, betreffend die Gesetze der Labwirkung. Vortrag, gehalten in der ordentlichen Hauptversammlung des Vereins ehemaliger Molkereischüler in Rütli-Zollikofen am 26.03.1916 in Zollikofen. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 30.03.1916: 101-102.
- Burri, R[obert]: Zum Wiederaufleben der Pressfutterfrage (Schluss). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 22.03.1917: 92-93.
- Burri, R[obert]: Ueber Versuche betreffend die bakteriologische und milchwirtschaftliche Seite der Süssgrünfutterfrage. [Vortrag, gehalten am 26.04.1918 in der Gesellschaft schweiz[erischer] Landwirte[.] Restaurant Dupont, Zürich]. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 16.05.1918: 157-158.
- Burri, R[obert]: Tätigkeitsbericht der schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld umfassend die Jahre 1912 bis 1918. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 33/3 (1919): 259-287.
- Burri, R[obert]: Die schweizerische milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt Liebefeld als Stätte angewandter Naturforschung. Vortrag in der Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft Bern, vom 19.11.1921. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 12.01.1922: [1]. (= Burri 1922a)

- Burri, R[obert]: Die schweizerische milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt Liebefeld als Stätte angewandter Naturforschung. Vortrag in der Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft Bern, vom 19.11.1921. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 19.01.1922: 2-3. (= Burri 1922b)
- Burri, R[obert]: Die schweizerische milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt Liebefeld als Stätte angewandter Naturforschung. Vortrag in der Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft Bern, vom 19.11.1921 (Schluss). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 09.02.1922: 2-3. (= Burri 1922c)
- Burri, R[obert]: Was ist, was will u[nd] was kann die Käsereikultur? (Schweiz[erische] Milchtage, Bern und Frauenfeld, 24.II. u[nd] 3.III. 1922). In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 04.04.1922: [1]-[2]. (= Burri 1922d)
- Burri, Rob[ert]: Welche Faktoren bedingen hauptsächlich die Käseereitauglichkeit der Milch? Vortrag, gehalten im Verein ehemaliger Rüttischüler den 15.04.1922. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 16.05.1922: [1]. (= Burri 1922e)
- Burri, R[obert]: Die schweizerische milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt Liebefeld. In: Zentralverband Schweizerischer Milchproduzenten (Hg.): Festschrift der schweizerischen Milchwirtschaft zur IX. schweiz[erischen] Ausstellung für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau in Bern 1925, 12.-27. September / Revue publiée à l'occasion de la IX^e Exposition suisse d'agriculture, de sylviculture et d'horticulture à Berne 1925 du 12 au 27 septembre. Bern [1925]: 25-31.
- Burri, R[obert]: Tätigkeitsbericht der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern umfassend die Jahre 1925-1929. A. Bakteriologische Abteilung. I. Laboratorium. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 44/2 (1930): 172-187. (= Burri 1930a)
- [Burri, R[obert]]: Tätigkeitsbericht der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern umfassend die Jahre 1925-1929. Verzeichnis der Veröffentlichungen. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 44/2 (1930): 223-228. (= Burri 1930b)
- Burri, R[obert]: Betriebsstörungen und Betriebskontrolle in Käsereien. [Vorausgehend als Beitrag für die Festnummer der Deutschen Molkerei-Zeitung vom 16. Januar 1936 zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. H[ermann] Weigmann erschienen]. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 31.01.1936: 18-19. (= Burri 1936a)
- Burri, R[obert]: Dr. Guido Koestler. 60jährig. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 04.09.1936: 190. (= Burri 1936b)
- Burri, R[obert]: V. Die treibenden Kräfte: B. Fachliches Forschungs- und Versuchswesen. In: Schweizerischer Milchwirtschaftlicher Verein (Hg.): 50 Jahre schweizerische Milchwirtschaft. 1887-1937. Festschrift unter gefälliger Mitwirkung einer Anzahl von Fachleuten. Schaffhausen 1937: 241-272.
- Burri, R[obert]: Tätigkeitsbericht der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern, umfassend die Jahre 1930-1937. A. Bakteriologische Abteilung. I. Laboratorium. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 52/5 / Annuaire agricole de la Suisse 39/5 (1938): 479-500. (= Burri 1938a)
- [Burri, R[obert]]: Tätigkeitsbericht der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern, umfassend die Jahre 1930-1937. Verzeichnis der Veröffentlichungen. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 52/5 / Annuaire agricole de la Suisse 39/5 (1938): 538-545. (= Burri 1938b)

- Burri, R[obert]; Hohl, Joh[annes]: Versuche mit der Melkmaschine „Omega“. II. Teil. Einfluss des Melkens mit der Melkmaschine „Omega“ auf die bakteriologische Beschaffenheit der Milch. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 30 (1916): 240-256.
- Burri, R[obert]; Kürsteiner, J[akob]: Untersuchungen über die Beteiligung obligat anaërober sporenbildender Fäulnisbakterien an der normalen Reifung des Emmentalerkäses. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 23 (1909): 422-485.
- Burri, R[obert]; Kürsteiner, J[akob]: Untersuchungen über die Reifung der Käseemilch. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 24 (1910): 437-466.
- Burri, [Robert]; Kürsteiner, J[akob]: Ueber den Einfluss der Verwendung verschiedener Reinkulturmengen bei Labbereitung. Mitteilung aus der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweiz[erische] Milchwirtschaft, 22.09.1911: [1].
- Burri, R[obert]; Kürsteiner, J[akob]: Studien über die zweckmässigste Käseemilchbereitung (Mitteilung aus der schweiz[erischen] milchwirtschaftl[ichen] und bakt[erologischen] Anstalt Bern-Liebefeld). In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 27 (1913): 409-431.
- Burri, R[obert]; Kürsteiner, J[akob]: Das Süssgrünfutter neuerdings im Anklagezustand. Mitteilung der milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 13.03.1919: 84.
- Burri, Rob[ert]; Staub, W[alter]: Zur Kenntnis der in reifem Emmentalerkäse vorherrschenden Bakterien. Mitteilung aus der schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 29 (1915): 626-641.
- Burri, R[obert]; Staub, W[alter]; Hohl, J[ohannes]: Süssgrünfutter und Buttersäurebazillen. Mitteilung aus der schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 02.10.1919: 282-283. (= Burri, Staub, Hohl 1919a)
- Burri, R[obert]; Staub, W[alter]; Hohl, J[ohannes]: Süssgrünfutter und Buttersäurebazillen (Schluss). Mitteilung aus der schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 28.10.1919: 294. (= Burri, Staub, Hohl 1919b)
- Das Lob der Milch und Alles dessen, was daraus gemacht wird. In: Historischer Kalender, oder, Der Hinkende Bott (159) 1886: 3-13, DOI: <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=hib-001:1886:159::111#38>.
- Dorner, W[illy]: Fortschritte in der wissenschaftlichen Erfassung der Käseerei. Erläuterung einer neuen Theorie über die Bedeutung des Milchzuckergehaltes des jungen Käses [Übersetzter und umgearbeiteter Vortrag vom November 1932, gehalten an den Fortbildungskursen des waadtländischen Käservereins]. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 08.12.1932: 3-4.
- Dorner, Willy: Allgemeine und milchwirtschaftliche Mikrobiologie mit einem Abriss der bakteriologischen Technik. Frauenfeld et al. [1943].
- Dorner, W[illy]; Thöni, Marg[rit]: Zur Biologie der Propionsäurebakterien. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 50 / Annuaire agricole de la Suisse 37 (1936): 889-898.
- Düggeli, M[ax]: Das Milchtechnische Institut der E. T. H. In: Schweizerische Bauzeitung. Wochenschrift für Architektur / Ingenieurwesen / Maschinentechnik / Revue Polytechnique Suisse. Sonderheft zum 60. Geburtstag des Schulratspräsidenten Arthur Rohn, 02.04.1938: 186-187.

- Ein Besuch in Liebefeld. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweiz[erische] Milchwirtschaft, 29.10.1912: [1].
- Erfahrungen über den Ausfall der Emmentalerkäse während der Kriegszeit. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 21.01.1921 (Beilage): [1].
- Flückiger, E[rnst]: ...Emmentaler-Käse. Der König der Käse! In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 04.05.1934: 223-225.
- fr: Dr. Jakob Kürsteiner zum 85. Geburtstag. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 13.10.1964: 522.
- fr: † Abschied von Dr. Jakob Kürsteiner. 1879-1965. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 02.04.1965: 202.
- Freudenreich, Ed[uard] von: Die Bakteriologie in der Milchwirtschaft. Kurzer Grundriss zum Gebrauche für Molkereischüler, Käser und Landwirthe. Basel 1893.
- Freudenreich, Ed[uard von]: Weiterer Beitrag zur Frage der Käsereifung. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 15 (1901): 158-163. (= Freudenreich 1901a)
- Freudenreich, Ed[uard von]: Über die Rolle des Milchzuckers bei der Käsereifung. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 15 (1901): 393-397. (= Freudenreich 1901b)
- Freudenreich, Ed[uard] v[on]: Milchsäurefermente und Käsereifung. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 16 (1902): 91-104. (= Freudenreich 1902a)
- Freudenreich, Ed[uard] [von]: Ueber den Einfluss niedriger Temperaturen auf die Käsereifung. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 16 (1902): 347-350. (= Freudenreich 1902b)
- Freudenreich, [Eduard von]: Mitteilung von Dr. v[on] Freudenreich. Vortrag, gehalten an der ersten schweiz[erischen] Milchwirtschaftskonferenz am 23. April 1903 in Rütli-Bern. In: Schweizerische Milchzeitung und landwirtschaftliche Umschau, 18.07.1903: [1]-[2].
- Freudenreich, Ed[uard] v[on]: Bemerkungen zu der Arbeit von Herrn Direktor A[bin] Peter „Technisch-bakteriologische Versuche in der Emmentalerkäserei“. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 19 (1905): 294-295.
- Freudenreich, Ed[uard] v[on]; Orla[-]Jensen, [Sigurd]: Ueber die im Emmentalerkäse stattfindende Propionsäuregärung. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 20 (1906): 320-338.
- Freudenreich, Ed[uard] v[on]; Thöni, J[ohannes]: Über die in der normalen Milch vorkommenden Bakterien und ihre Beziehungen zu dem Käsereifungsprozesse. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 17 (1903): 234-246.
- Freudenreich, Ed[uard] v[on]; Thöni, J[ohannes]: Über die Wirkung verschiedener Milchsäurefermente auf die Käsereifung. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 18 (1904): 531-558.
- Geschichtlicher Rückblick in der Emmentalerfabrikation. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweiz[erische] Milchwirtschaft, 09.06.1914: [2]-[3].
- Gotthelf, Jeremias: Die Käserei in der Vehfreude. Eine Geschichte aus der Schweiz. Berlin et al. 1850, 461 S., <https://www.projekt-gutenberg.org/gotthelf/vehfreud/index.html>, 23.04.2021.
- Guillebeau, Alfred: Der VI. internationale Kongress für Milchwirtschaft in Bern. In: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT. Die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte 56/7 (1914): 346-356.

- Gutzwiller, Karl: Die Milchverarbeitung in der Schweiz und der Handel mit Milcherzeugnissen. Geschichte, Betriebsformen, Marktverhältnisse und volkswirtschaftliche Bedeutung. Schaffhausen 1923.
- Gysel, A[lfred]: 50 Jahre Eidg[enössische] landwirtschaftliche Versuchsanstalten Liebefeld. Eidg[enössische] Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt Liebefeld. In: Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte. Offizielles Organ der Gesellschaft Schweizerischer Landwirte und des Verbandes der Vereine ehemaliger Landwirtschaftsschüler 29/9 (1951): 296-299.
- „Herba“ A.G. Rapperswil: Zur Frage der Konservierung von Süssgrünfütter. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 26.04.1917: 132.
- Hostettler, H[ermann]: Die Anwendung der Gasanalyse zur Abklärung der Gärung im Hartkäse. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 46 (1932): 609-618.
- Käsefehler. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 01.08.1912: 243-244. (= Käsefehler 1912a)
- Käsefehler (Fortsetzung). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 08.08.1912: 252-253. (= Käsefehler 1912b)
- Käsefehler (Fortsetzung). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 29.08.1912: 276. (= Käsefehler 1912c)
- Koestler, G[uido]: Gedanken zu unserem milchwirtschaftlichen Versuchs- und Forschungswesen. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 05.07.1927: [1]-[2].
- Koestler, G[uido]: Ueber physiko-chemische Veränderungen im reifenden Emmentalerkäse. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 46 / Annuaire agricole de la Suisse 33 (1932): 51-58.
- Koestler, G[uido]: Zur Kenntnis der chemischen Grundlagen der Gärungen im Emmentalerkäse. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 47 / Annuaire agricole de la Suisse 34 (1933): 156-202.
- Koestler, G[uido]: Kolloid-theoretische Betrachtungen über Käse. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 48 / Annuaire agricole de la Suisse 35 (1934): 339-347.
- Koestler, G[uido]: Zur Kenntnis der Beschaffenheit des Emmentalerkäseteiges mit besonderer Berücksichtigung seines Verhaltens in Kochsalzlösungen. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 50 / Annuaire agricole de la Suisse 37 (1936): 979-1028.
- Koestler, G[uido]: Dr. Joh[anne]s Thöni. 60 Jahre alt. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 07.12.1937: 544. (= Koestler 1937a)
- Koestler, G[uido]: Ueber das Wesen und Entstehung des Emmentalerkäses mit sog[enanntem] „zweifarbigen“ Teig. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 51 / Annuaire agricole de la Suisse 38 (1937): 307-334. (= Koestler 1937b)
- Koestler, G[uido]: Die Emmentalerkäserei vom Standpunkte des Wissenschaftlers aus gesehen. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 06.08.1940: 299-300.
- Koestler, G[uido]: L. Milchwirtschaftliches Forschungs-, Versuchs- und Kontrollwesen. In: Schweizerische Milchkommission (Hg.): Die Schweizerische Milchwirtschaft. Thun 1948: 771-798.
- Kürsteiner, Jakob: Beiträge zur Untersuchungstechnik obligat anaerober Bakterien sowie zur Lehre von der Anaerobiose überhaupt. Zürich et al. 1907.

- Kürsteiner, J[akob]: Vergleichende und praktische Käseversuche auf exakter Grundlage. Mitteilung der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld und der Bernischen Molkereischule Rütli. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 16.12.1915: 398.
- Kürsteiner, J[akob]: Wie ist die Käseikultur entstanden, wie wird sie hergestellt und wie lauten die Erfahrungen der Praxis im Jahre 1915? (Mitteilung aus der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 08.06.1916: 180-181. (= Kürsteiner 1916a)
- Kürsteiner, J[akob]: Wie ist die Käseikultur entstanden, wie wird sie hergestellt und wie lauten die Erfahrungen der Praxis im Jahre 1915? (Schluss) (Mitteilung aus der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 15.06.1916: 187-189. (= Kürsteiner 1916b)
- Kürsteiner, J[akob]: Wie ist die Käseikultur entstanden, wie wird sie hergestellt und wie lauten die Erfahrungen der Praxis im Jahre 1915? Mitteilung aus der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweiz[erische] Milchwirtschaft, 16.06.1916: [1]-[2]. (= Kürsteiner 1916c)
- Kürsteiner, J[akob]: Erfahrungen bei der Herstellung und Verwendung der vom Käser selbst gezüchteten Milchsäurebakterienkultur (Käseikultur) im Jahre 1916 (Zweiter Bericht) (Mitteilung aus der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 26.04.1917: 132-134.
- Kürsteiner, J[akob]: Erfahrungen bei der Herstellung und Verwendung der vom Käser selbst gezüchteten Milchsäurebakterienkultur (Käseikultur) im Jahre 1917 (Dritter Bericht) (Mitteilung aus der schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 25.04.1918: 133-134. (= Kürsteiner 1918a)
- Kürsteiner, J[akob]: Ist die Milch aus Ställen, in welchen den Kühen konserviertes Gras, sog[enanntes] Süssgrünfutter verabreicht wird, für die Herstellung von Emmentalerkäse tauglich? (Schluss) (Mitteilung der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 25.07.1918: 236-238. (= Kürsteiner 1918b)
- Kürsteiner, J[akob]: Ueber eine durch nachträgliche Blähung verursachte schwere Käseertragsstörung (Mitteilung der schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 09.01.1919: 11-12. (= Kürsteiner 1919a)
- Kürsteiner, J[akob]: Vorschläge zur allgemeinen Einführung der Käseikultur und Erfahrungen bei der Herstellung und Verwendung derselben im Jahre 1918 (Vierter Bericht) (Mitteilung der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 17.04.1919: 124-125. (= Kürsteiner 1919b)
- Kürsteiner, J[akob]: Nachschrift zu der Mitteilung der schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld an die Käseerschaft. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweiz[erische] Milchwirtschaft, 05.09.1919: [1]-[2]. (= Kürsteiner 1919c)
- Kürsteiner, J[akob]: Zur Frage der Käseitauglichkeit der Süssgrünfuttermilch (Schluss) (Mitteilung der schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 30.10.1919: 299. (= Kürsteiner 1919d)

- Kürsteiner, J[akob]: Süssgrünfütter und Käsereikultur. Vortrag, gehalten an der III. schweizerischen milchwirtschaftlichen Konferenz (Milchtag) am 12.04.1920 in Bern (Universität). (Schluss). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 26.08.1920: 138-139.
- Kürsteiner, J[akob]: Die Einführung und Anwendung selbstgezüchteter Milchsäurebakterienkultur (Käsereikultur) in Alpkäsereien im Jahre 1920 (Mitteilung der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld). In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 01.04.1921 (Beilage): [1]-[2].
- Kürsteiner, J[akob]: Ueber die Verwendung von Kunstlab und Käsereikultur. Referat mit Lichtbildern für den Fortbildungskurs des Vereins ehemaliger Schüler der Bernischen Molkereischule Rütli, 06.12.1921. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 03.03.1922: [1]. (= Kürsteiner 1922a)
- Kürsteiner, J[akob]: Ueber die Verwendung von Kunstlab und Käsereikultur. Referat mit Lichtbildern für den Fortbildungskurs des Vereins ehemaliger Schüler der Bernischen Molkereischule Rütli, 06.12.1921. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 21.03.1922: [1]. (= Kürsteiner 1922b)
- Kürsteiner, J[akob]: Erfahrungen bei der Herstellung und Verwendung der Käsereikultur in den Talkäsereien Nr. 1-100 und Nr. 500-600 im Jahre 1921 (Mitteilung der Schweiz[erischen] milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld). In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 04.07.1922: [1]. (= Kürsteiner 1922c)
- Kürsteiner, J[akob]: Wie die Käsereikultur in der Praxis verdorben wird. Referat mit Demonstrationen für den Fortbildungskurse des Vereins ehemaliger Molkereischüler von Rütli-Zollikofen, 4./5.[12].[19]22. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 02.02.1923: [1]-[2]. (= Kürsteiner 1923a)
- Kürsteiner, J[akob]: Erfahrungen bei der Herstellung und Verwendung der Käsereikultur in den Talkäserein Nr. 101-200 und Nr. 601-700 im Jahre 1922. Mitteilung der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 19.06.1923: [1]. (= Kürsteiner 1923b)
- Kürsteiner, J[akob]: Neuere Aufgaben und Ziele des praktisch bakteriologischen Parallelversuches zur Förderung der Emmentalerkäse-Qualitätsproduktion. Vortrag, gehalten an der Hauptversammlung des Vereins ehemaliger Molkereischüler von Rütli-Zollikofen am 15.02.1925. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 17.03.1925: [1]. (= Kürsteiner 1925a)
- Kürsteiner, J[akob]: Über das Versuchswesen in der schweizerischen Käsefabrikation. Mitteilung der schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern. In: Zentralverband Schweizerischer Milchproduzenten (Hg.): Festschrift der schweizerischen Milchwirtschaft zur IX. schweiz[erischen] Ausstellung für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau in Bern 1925, 12.-27. September / Revue publiée à l'occasion de la IX^e Exposition suisse d'agriculture, de sylviculture et d'horticulture à Berne 1925 du 12 au 27 septembre. Bern [1925]: 41-44. (= Kürsteiner 1925b)
- Kürsteiner, J[akob]: Die Emmentalerkäse-Qualitätsproduktion und das konservierte Grünfütter (Silofütter). Zusammenfassender Bericht der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld. In: Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte. Organ der Gesellschaft Schweiz[erischer] Landwirte 4/1 (1926): 14-18. (= Kürsteiner 1926a)

- Kürsteiner, J[akob]: Die Emmentalerkäse-Qualitätsproduktion und das konservierte Grünfutter (Silofutter). Zusammenfassender Bericht der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld (Fortsetzung). In: Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte. Organ der Gesellschaft Schweiz[erischer] Landwirte 4/2 (1926): 40-44. (= Kürsteiner 1926b)
- Kürsteiner, J[akob]: Die Emmentalerkäse-Qualitätsproduktion und das konservierte Grünfutter (Silofutter). Zusammenfassender Bericht der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld (Fortsetzung). In: Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte 4/3 (1926): 74-79. (= Kürsteiner 1926c)
- Kürsteiner, J[akob]: Die Emmentalerkäse-Qualitätsproduktion und das konservierte Grünfutter (Silofutter). Zusammenfassender Bericht der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld (Schluss). In: Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte 4/4 (1926): 94-100. (= Kürsteiner 1926d)
- Kürsteiner, J[akob]: Zu viel oder zu wenig Lochung im Emmentalerkäse und bakteriologische Massnahmen zur Verhütung dieser Fehler. Vortrag, gehalten an der Jahresversammlung des Vereins ehemaliger Molkereischüler von Rütli-Zollikofen, 21.02.1926. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 23.03.1926 (2. Blatt): [1]-[2]. (= Kürsteiner 1926e)
- Kürsteiner, J[akob]: Zu viel oder zu wenig Lochung im Emmentalerkäse und bakteriologische Massnahmen zur Verhütung dieser Fehler (Fortsetzung). Vortrag, gehalten an der Jahresversammlung des Vereins ehemaliger Molkereischüler von Rütli-Zollikofen, 21.02.1926. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 26.03.1926 (2. Blatt): [1]-[2]. (= Kürsteiner 1926f)
- Kürsteiner, J[akob]: Zu viel oder zu wenig Lochung im Emmentalerkäse und bakteriologische Massnahmen zur Verhütung dieser Fehler (Schluss). Vortrag, gehalten an der Jahresversammlung des Vereins ehemaliger Molkereischüler von Rütli-Zollikofen, 21.02.1926. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 30.03.1926 (2. Blatt): [1]. (= Kürsteiner 1926g)
- Kürsteiner, J[akob]: Erfahrungen der Praxis beim Gebrauch der Propionsäurebakterienkultur zur Förderung normaler Lochbildung im Emmentalerkäse. Mitteilung der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 10.05.1927 (2. Blatt): [1]-[2]. (= Kürsteiner 1927a)
- Kürsteiner, J[akob]: Vermehrte praktische Auswertung der Tätigkeitsergebnisse der milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld. Ein Vorschlag. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 25.10.1927 (2. Blatt): [1]. (= Kürsteiner 1927b)
- Kürsteiner, J[akob]: Neuere Beobachtungen und Erfahrungen im Emmentaler- und Gruyèrekäsegebiet bei der Verwendung von Kunstlab (Labpulver) und Milchsäurebakterienkulturen anstelle der verschiedenen Magenlabsorten. Referat, gehalten anlässlich der Generalversammlung der Sektion Luzern des Schweizerischen Milchkäuferverbandes am 31.01.1928. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 15.03.1928 (Beilage): [1]-2. (= Kürsteiner 1928a)
- Kürsteiner, J[akob]: In welchen Emmentalerkäsebetrieben darf die Propionsäurebakterienkultur zur Förderung normaler Lochbildung benutzt werden? Zweiter Bericht. Mitteilung der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 11.04.1928 (2. Blatt): 197-198. (= Kürsteiner 1928b)

- Kürsteiner, J[akob]: Ueber das Zusammenpassen von Milch und Lab bei der Emmentalerkäseherstellung. Auszug aus einem Vortrag, gehalten an der Hauptversammlung des Wiggertaler Käservereins am 14.02.1929. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 07.03.1929: 3.
- Kürsteiner, J[akob]: Förderung der Emmentalerkäse-Qualitätsproduktion durch separate Rückgabe der zentrifugierten Molke, weniger reife Milch, passendes Lab und mikroskopische Kontrolle des letztern durch den Käser selbst. Auszug aus einem Vortrag, gehalten an den Frühjahrsversammlungen 1930 der Käservereine des Oberaargaus u[nd] des Emmentals. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 20.05.1930 (2. Blatt): 281-282. (= Kürsteiner 1930a)
- Kürsteiner, J[akob]: Tätigkeitsbericht der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern umfassend die Jahre 1925-1929. A. Bakteriologische Abteilung. II. Auswärtige Tätigkeiten. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 44/2 (1930): 188-197. (= Kürsteiner 1930b)
- Kürsteiner, J[akob]: Einige Bemerkungen zur Putrificus-Frage. Vortrag mit Lichtbildern und Demonstrationen anlässlich des Besuches der Versuchsanstalt Liebefeld durch den mittelländischen Käserverein am 30.12.1931. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 28.01.1932 (Beilage): [1]-3. (= Kürsteiner 1932a)
- Kürsteiner, J[akob]: Das richtige Zusammenpassen von Milch, Lab, Wasser und Fabrikation bei der Emmentalerkäsequalitätsproduktion. Vortrag mit Lichtbildern, gehalten am Fortbildungskurs für Käser in der landwirtschaftlichen Schule Sursee, am 28.12.1931. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 11.02.1932: [1]-2. (= Kürsteiner 1932b)
- Kürsteiner, J[akob]: Das richtige Zusammenpassen von Milch, Lab, Wasser und Fabrikation bei der Emmentalerkäsequalitätsproduktion. Vortrag mit Lichtbildern, gehalten am Fortbildungskurs für Käser in der landwirtschaftlichen Schule Sursee, am 28.12.1931 (Schluss). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 25.02.1932: 2. (= Kürsteiner 1932c)
- Kürsteiner, J[akob]: Zur Erinnerung an Herrn Fritz Oppliger. Käser in Meikirch. Einige Gedenkworte über seine Zusammenarbeit mit der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 19.01.1934 (Beilage): [1]-2.
- Kürsteiner, J[akob]: Ueber den Einfluss des Futters auf die Qualität von Hartkäse, insbesondere Emmentalerkäse. Referat, gehalten am 16. internationalen landwirtschaftlichen Kongress in Budapest, 13.-20.06.1934. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 49 / Annuaire agricole de la Suisse 36 (1935): 252-260.
- Kürsteiner, J[akob]: Tätigkeitsbericht der Eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern, umfassend die Jahre 1930-1937. A. Bakteriologische Abteilung. II. Auswärtige Tätigkeit. a) Im Gebiet der Emmentaler- und Sbrinkäserei. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 52/5 / Annuaire agricole de la Suisse 39/5 (1938): 500-509.
- Kürsteiner, J[akob]: Silofutter und Emmentalerkäse. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 16.07.1940: 275-276.
- Kürsteiner, J[akob]; Staub, W[alter]: Versuche zur Beantwortung der Frage der Entstehung normaler Lochung im Emmentalerkäse. Mitteilung der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 11.12.1925: [1]-[2]. (= Kürsteiner, Staub 1925a)

- Kürsteiner, J[akob]; Staub, W[alter]: Versuche zur Beantwortung der Frage der Entstehung normaler Lochung im Emmentalerkäse (Schluss). (Mitteilung der Schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld). In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 18.12.1925: [1]. (= Kürsteiner, Staub 1925b)
- [Lichtenhahn, P[aul Friedrich]; Taillefert, A[rmand]; Thomann, W[alter]]: II. Teil. Die landwirtschaftlichen Versuchsanstalten der Schweiz / Les établissements d'essais agricoles de la Suisse. A. Die Versuchsanstalten des Bundes / Les Etablissements fédéraux d'essais. II. Die Versuchsanstalten der deutschen Schweiz. 3. Eidgenössische milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern. In: Schweizerischer Verband der Lehrer an landwirtschaftlichen Schulen und der Ingenieur-Agronomen / L'Association suisse des professeurs aux Ecoles d'agriculture et des ingénieurs-agronomes (Hg.): Die landwirtschaftlichen Bildungs- und Versuchsanstalten der Schweiz / Les Etablissements d'enseignement et d'essais agricoles de la Suisse / Istituti per l'istruzione agraria e stazioni agrarie sperimentali della Svizzera. Küssnacht am Rigi 1933: 150-154.
- Löhnis, F[elix]: Handbuch der landwirtschaftlichen Bakteriologie. Berlin 1910.
- Mosimann, W[alter]: E. Die Milch. IV. Mikrobiologie. 6. Mikroorganismen, ihre Form, Lebensäusserungen und Züchtung im Bilde. In: Schweizerische Milchkommission (Hg.): Die Schweizerische Milchwirtschaft. Thun 1948: 205-211.
- Milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern. Der neue Vorstand. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 03.09.1937: 107.
- Miscellanea. Eidg[enössisches] Polytechnikum. In: Schweizerische Bauzeitung. Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinenteknik. Organ des Schweiz[erischen] Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg[enössischen] Polytechnikums in Zürich / Revue Polytechnique Suisse, 22.07.1905: 49.
- Mitteilung der milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld an die Käuserschaft. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 05.06.1919: 180.
- Mitteilung der schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld an die Käseerei-praxis. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweiz[erische] Milchwirtschaft, 20.07.1920: [1].
- Orla[-]Jensen, [Sigurd]: Lässt die Milch sich in ihrer Zusammensetzung durch das Futter beeinflussen? In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 19 (1905): 534-559.
- Orla[-]Jensen, [Sigurd]: Ueber den Einfluss des Salzens auf die im Emmentalerkäse stattfindende Lochbildung. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 20 (1906): 437-438. (= Orla[-]Jensen 1906a)
- Orla[-]Jensen, [Sigurd]: Ueber die im Emmentalerkäse stattfindende Milchsäuregärung. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 20 (1906): 287-311. (= Orla[-]Jensen 1906b)
- Peter, A[lbin]: Vorträge, gehalten an der II. Milchwirtschaftskonferenz in Gossau am 25.04.1905. Ne[u]e Forschungsergebnisse aus dem Gebiet der Fabrikationstechnik. In: Schweizerische Milchzeitung und Landwirtschaftliche Umschau, 21.07.1905: [1]-[2]. (= Peter 1905a)
- Peter, A[lbin]: Technisch-bakteriologische Versuche in der Emmentalerkäseerei. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 19 (1905): 171-181. (= Peter 1905b)
- Peter, A[lbin]; Held, J[akob]: Praktische Anleitung zur Fabrikation und Behandlung des Emmentalerkäses. Für Käser und Molkereifachleute. Bern 1907.

- Peter, A[bin]: Praktische Anleitung zur Fabrikation und Behandlung des Emmentalerkäses. Mit Bildtafeln und einigen Figuren im Text. Bern ⁶1930.
- Rogers, L[ore] A[lford]: The Use of Bacterial Cultures in Swiss Cheese Making. In: Butter, Cheese and Egg Journal 12/48 (1921): 26.
- Rogers, L[ore] A[lford]: Science and Art of Cheese Making. In: The Scientific Monthly 42/5 (1936): 437-443.
- Rubeli: † Professor Dr. med. et med. vet. h. c. Karl Alfred Guillebeau. In: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT. Die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte 60/9 (1918): 389-401.
- Schneider, Ida: Die schweizerische Milchwirtschaft mit besonderer Berücksichtigung der Emmentaler-Käserei (Zürcher Volkswirtschaftliche Studien. Neue Folge. Erstes Heft). Zürich et al. 1916.
- [Schweizerische Milchkommission]; Peter, A[bin]; Burri, R[obert]: Das Qualitätsproblem in der Schweiz[erischen] Milchwirtschaft. Bericht der Schweizerischen Milchkommission an die Abteilung für Landwirtschaft des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements im Zusammenhang mit der „Kleinen Anfrage“ von Nationalrat Balmer (Schluss). In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 30.08.1935: 170-171.
- Schweiz[erische] milchw[irtschaftliche] [und] bakteriologische Anstalt Bern-Liebefeld. Mitteilung betreffend Reinkulturen. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweiz[erische] Milchwirtschaft, 07.03.1911: [1].
- Sherman, James M.: The Cause of Eyes and Characteristic Flavor in Emmental or Swiss Cheese. In: Journal of Bacteriology 6/4 (1920): 379-393.
- Staub, W[alter]: Ueber die Ursache der rotbraunen Rindenfärbung bei Emmentaler Käsen. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 25 (1911): 371-380.
- Thomann, W[alter]: Betriebstechnische Ziele unserer schweizerischen Milchwirtschaft. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 07.01.1932: [1]-2.
- Thomann, W[alter]: Wege und Ziele zur Förderung des Absatzes milchwirtschaftlicher Produkte, spez[ie]ll des Käses. In: Schweizerisches Zentralblatt für Milchwirtschaft, 13.07.1934 (Beilage): [137]-139.
- Thomann, W[alter]: F. Die Verwertung der Milch. III. Verarbeitung auf Käse. 2. Die Technik der Käsebereitung. a) Die Milch als Rohstoff. Die Anforderungen an die Milch. In: Schweizerische Milchkommission (Hg.): Die Schweizerische Milchwirtschaft. Thun 1948: 347-348.
- Thöni, J[ohannes]: Bakteriologische Studien über Labmägen und Lab. Ein Beitrag zur Kenntnis der Bereitung des Käsereilabes. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 20 (1906): 181-242.
- Thöni, J[ohannes]: Die mit den Bakterien-Reinkulturen in der Emmenthalerkäserei gemachten Erfahrungen nebst Bemerkungen über einige andere die Betriebssicherheit störende Massnahmen. Vortrag gehalten an der Versammlung des Luzerner Milchinteressenten-Vereins am 06.10.1908. (Fortsetzung.) In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweiz[erische] Milchwirtschaft, 27.10.1908: [1]. (= Thöni 1908a)
- Thöni, J[ohannes]: Ueber die Ergebnisse der Verwendung von Reinkulturen bei der Labbereitung. In: Molkereitechnische Rundschau. Monatsbeilage zur Schweizerischen Milchzeitung 1/3/4 (1908): 13-15. (= Thöni 1908b)
- Thöni, J[ohannes]: Ueber die Ergebnisse der Verwendung von Reinkulturen bei der Labbereitung (Fortsetzung und Schluss). In: Molkereitechnische Rundschau. Monatsbeilage zur Schweizerischen Milchzeitung 1/5/6 (1908): 17-22. (= Thöni 1908c)

- Thöni, J[ohannes]: Beitrag zur Kenntnis der Bakterienflora von nach Emmentalerart bereiteten Käsen in verschiedenen Reifungsstadien. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 23 (1909): 395-421.
- Thöni, J[ohannes]; Allemann, O[tto]: Ueber rote Punkte in Emmentalerkäsen hervorgerufen durch *Bacterium acidi propionici* var. *ruber*. In: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 22 (1908): 46-53.
- Z[ollikofer], E[dzard]: Zum 80. Geburtstag von Dr. Jakob Kürsteiner am 14. Oktober 1959. In: Schweizerische Milchzeitung. Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft, 13.10.1959 (2. Blatt): 533-534.

6.2. Literaturverzeichnis

- Atkins, P[eter] J.: Sophistication Detected: Or, the Adulteration of the Milk Supply, 1850-1914. In: *Social History* 16/3 (1991): 317-339.
- Auderset, Juri: Edzard Zollikofer. In: *Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS)*, Version vom 09.12.2013, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/049643/2013-12-09/>, 23.11.2022.
- Auderset, Juri; Bächli, Beat; Moser, Peter: Die agrarisch-industrielle Wissensgesellschaft im 19./20. Jahrhundert: Akteure, Diskurse, Praktiken. In: Brodbeck, Beat; Ineichen, Martina; Schibli, Thomas (Hg.): *Geschichte im virtuellen Archiv. Das Archiv für Agrargeschichte als Zentrum der Archivierung und Geschichtsschreibung zur ländlichen Gesellschaft (Studien und Quellen zur Agrargeschichte 3)*. Baden 2012: 21-39.
- Auderset, Juri; Moser, Peter: *Die Agrarfrage in der Industriegesellschaft. Wissenskulturen, Machtverhältnisse und natürliche Ressourcen in der agrarisch-industriellen Wissensgesellschaft (1850-1950)*. Wien et al. 2018.
- Baertschi, Christian: Sulzer. In: *Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS)*, Version vom 23.07.2012, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/041829/2012-07-23/>, 23.11.2022.
- Baumann, Werner: Landwirtschaftliche Genossenschaften. In: *Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS)*, Version vom 13.11.2008, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/016413/2008-11-13/>, 23.11.2022.
- Baumann, Werner; Moser, Peter: *Landwirtschaft, 19.-20. Jahrhundert*. In: *Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS)*, Version vom 19.11.2007, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/013933/2007-11-19/>, 23.11.2022.
- Belitz, H[ans[-D[ieter]; Grosch, W[erner]; Schieberle, P[eter]: *Lehrbuch der Lebensmittelchemie*. Berlin et al. ⁶2007.
- Benecke, Norbert: *Der Mensch und seine Haustiere. Die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung*. Stuttgart 1994.
- Blanc, B[ernard-Henri]: Die EFAM gestern und heute: ihre zukünftigen Aufgaben. In: Eidg[enössische] Forschungsanstalt für Milchwirtschaft (Hg.): *75 Jahre Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft Liebefeld-Bern. Fünf Vorträge über Wesen, Bedeutung, und Tätigkeit der EFAM*. Liebefeld 1976: 17-28.
- Blänkner, Reinhard; Jussen, Bernhard: Institutionen und Ereignis. Anfragen an zwei alt gewordene geschichtswissenschaftliche Kategorien. In: Blänkner, Reinhard; Jussen, Bernhard (Hg.): *Institutionen und Ereignis. Über historische Praktiken und Vorstellungen gesellschaftlichen Ordens (Veröffentlichungen des Max-Planck-Instituts für Geschichte 138)*. Göttingen 1998: 9-16.

- Brassley, Paul: Part II. Agriculture. Agricultural Science and Education. In: Collins, E[dward] J[ohn] T. (Hg.): The Agrarian History of England and Wales. Volume VII. 1850-1914. Part I. Cambridge et al. 2000: 594-649.
- Braunschweig, Sabine: Ida Schneider. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 12.04.2021, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/046161/2021-04-12/>, 23.11.2022.
- Brechbühl, Roland: Hans Brugger. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 07.11.2005, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/043954/2005-11-07/>, 23.11.2022.
- Breiding, R. James; Schwarz, Gerhard: Wirtschaftswunder Schweiz. Ursprung und Zukunft eines Erfolgsmodells. Zürich ³2016.
- Brodbeck, Beat: Schweizerische Käseunion. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 27.10.2011, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/043007/2011-10-27/>, 23.11.2022.
- Brugger, Hans: Statistisches Handbuch der schweizerischen Landwirtschaft / Manuel statistique de l'agriculture suisse. Bern 1968.
- Brugger, Hans: Die schweizerische Landwirtschaft. 1850-1914. Biel et al. [1978].
- Bürgi, Michael: Pharmaforschung im 20. Jahrhundert. Arbeit an der Grenze zwischen Hochschule und Industrie (Interferenzen. Studien zur Kulturgeschichte der Technik 17). Zürich 2011, DOI: <https://doi.org/10.3929/ethz-a-006500300>.
- Cogan, T[imothy] M.: Introduction. History of Dairy Bacteriology. In: Fuquay, John W.; Fox, Patrick F.; McSweeney, Paul L. H. (Hg.): Encyclopedia of Dairy Sciences. Amsterdam et al. ²2011: 26-33.
- Diser, Lyvia: Laboratory Versus Farm: The Triumph of Laboratory Science in Belgian Agriculture at the End of the Nineteenth Century. In: Agricultural History 86/1 (2012): 31-54.
- Dubler, Anne-Marie: Kiesen. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 10.08.2007, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/000359/2007-08-10/>, 23.11.2022.
- Dubler, Anne-Marie: Köniz (Gemeinde). In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 28.10.2008, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/000213/2008-10-28/>, 23.11.2022.
- Dubler, Anne-Marie: Rütli. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 26.11.2010, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/008368/2010-11-26/>, 04.05.2022.
- Eckart, Wolfgang U[we]: Geschichte der Medizin. Berlin ⁴2001.
- Egerton, Frank N.: History of Ecological Sciences, Part 43: Plant Physiology, 1800s. In: Bulletin of the Ecological Society of America 93/3 (2012): 197-219.
- Eggimann Gerber, Elisabeth: Adolf Kraemer. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 25.10.2007, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/044042/2007-10-25/>, 23.11.2022.
- Escher, Felix: Von der Milchversorgungsanstalt zur Toni-Molkerei Zürich. Aus den Anfängen des Molkereiwesens und der industriellen Milchverarbeitung (Fortsetzung der Neujahrsblätter der Chorherrenstube 233, vormals zum Besten des Waisenhauses 175). Zürich 2011.
- Evans, Richard J[ohn]: The Pursuit of Power. Europe 1815-1914 (The Penguin History of Europe VII). New York et al. 2017.
- Fasol, Laura; Mathieu, Jon: Dritter Teil Urbanisierung – die Moderne kommt. Die Expansion der Städte. In: Mathieu, Jon; Backhaus, Norman; Hürlimann, Katja; Bürgi, Matthias (Hg.): Geschichte der Landschaft in der Schweiz. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Zürich 2016: 143-158.
- Federico, Giovanni: Feeding the World. An Economic History of Agriculture, 1800-2000 (The Princeton Economic History of the Western World). Princeton et al. 2005.

- Felt, Ulrike; Nowotny, Helga; Taschwer, Klaus: Wissenschaftsforschung. Eine Einführung (Campus Studium 1086). Frankfurt et al. 1995.
- Fenner, Thomas: Die Milchwelle. Aufstieg und Niedergang der Berneralpen Milchgesellschaft. 1892-1971 (Archiv des Historischen Vereins des Kantons Bern 84). Bern 2007.
- Fink-Kessler, Andrea: Milch – Vom Mythos zur Massenware (Stoffgeschichten 8). München 2013.
- Finlay, Mark R.: The German Agricultural Experiment Stations and the Beginnings of American Agricultural Research. In: *Agricultural History* 62/2 (1988): 41-50.
- Fisher, Richard B.: Joseph Lister. 1827-1912. London 1977.
- Flammer, Dominik; Scheffold, Fabian: Schweizer Käse. Ursprünge, traditionelle Sorten und neue Kreationen. Baden et al. 2009.
- Fleer, Peter; Tobler, Hans Werner: Eidgenössische Technische Hochschule (ETH). In: *Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS)*, Version vom 27.11.2012, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/010419/2012-11-27/>, 23.11.2022.
- Flückiger, Daniel: 12. Mediators Between the Industrial State and Agriculture: The Social Profile and Professional Activities of Agronomists in Switzerland, 1871-2007. In: Moser, Peter; Varley, Tony (Hg.): *Integration Through Subordination. The Politics of Agricultural Modernisation in Industrial Europe (Rural History in Europe 8)*. Turnhout 2013: 267-288.
- Fox, Patrick F.; McSweeney, Paul L. H.: Cheese: An Overview. In: Fox, Patrick F.; McSweeney, Paul L. H.; Cogan, Timothy M.; Guinee, Timothy P. (Hg.): *Cheese. Chemistry, Physics and Microbiology 1: General Aspects*. Amsterdam et al. 2004: 1-18.
- Frey, Thomas: Der Strukturwandel der schweizerischen Landwirtschaft nach 1850 im Licht der Thünen'schen Kreise. In: Humair, Cédric; Mazbouri, Malik; Schiedt, Hans-Ulrich; Willimann, Andrea (Hg.): *Verkehr und Wirtschaftsentwicklung / Transport et développement économique (Traverse. Zeitschrift für Geschichte / Revue d'histoire 15/1)*. Zürich 2008: 31-48, DOI: <http://doi.org/10.5169/seals-99527>.
- Gisler-Jauch, Rolf: Automobil. In: *Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS)*, Version vom 21.01.2015, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/013901/2015-01-21/>, 23.11.2022.
- Grantham, George: The Shifting Locus of Agricultural Innovation in Nineteenth-Century Europe: The Case of the Agricultural Experiment Stations. In: Saxonhouse, Gary; Wright, Gavin (Hg.): *Technique, Spirit and Form in the Making of the Modern Economies: Essays in Honor of William N. Parker (Research in Economic History. A Research Annual. Supplement 3)*. Greenwich et al. 1984: 191-214.
- Grunder, Hans-Ulrich: Rudolf Schatzmann. In: *Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS)*, Version vom 12.07.2011, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/009066/2011-07-12/>, 23.11.2022.
- Gugerli, David; Tanner, Jakob: Teil 1: Wirtschaftliche Entwicklung, Demographie und Technologie. Materielle und immaterielle Ressourcen. In: Halbeisen, Patrick; Müller, Margrit; Veyrasat, Béatrice (Hg.): *Wirtschaftsgeschichte der Schweiz im 20. Jahrhundert*. Basel 2012: 265-272.
- Guggisberg, Dominik; Schuetz, Philipp; Winkler, Hans; Amrein, Rudolf; Jakob, Ernst; Fröhlich-Wyder, Marie-Therese; Irmeler, Stefan; Bisig, Walter; Jerjen, Iwan; Plamondon, Mathieu; Hofmann, Jürgen; Flisch, Alexander; Wechsler, Daniel: Mechanism and Control of the Eye Formation in Cheese. In: *International Dairy Journal* 47 (2015): 118-127, DOI: 10.1016/j.idairyj.2015.03.001.

- Habenicht, Birgit: Die Milch als Nahrungsmittel aus heutiger Sicht. In: Ottenjann, Helmut; Ziessow, Karl-Heinz (Hg.): Die Milch. Geschichte und Zukunft eines Lebensmittels (Arbeit und Leben auf dem Lande. Eine kulturwissenschaftliche Schriftenreihe 4). Cloppenburg 1996: 113-124.
- Harjung, J. Dominik: Lexikon der Sprachkunst. Die rhetorischen Stilformen. Mit über 1000 Beispielen (Beck'sche Reihe 1359). München 2000.
- Harwood, Jonathan: Technology's Dilemma. Agricultural Colleges Between Science and Practice in Germany, 1860-1934. Oxford et al. 2005.
- Häsler, Stephan: Geschichte. Das Bundesareal im Liebefeld – Ein Rückblick. In: Bundesamt für Bauten und Logistik BBL / Office fédéral des constructions et de la logistique OFCL (Hg.): Campus Liebefeld. Von der Landwirtschaftlichen Forschungsanstalt zum Campus für Gesundheit, Mensch und Tier. Von 1901 bis heute. Liebefeld die Geschichte eines Areals / Le site de Liebefeld. De la station d'essais agricoles au site consacré à la santé, à l'homme et aux animaux. De 1901 à nos jours. L'histoire d'un site. Bern 2015: 6-15.
- [Hofer, Alfred]: 125 Jahre Schweizerischer Milchwirtschaftlicher Verein SMV / 125 ans de la Société Suisse d'Industrie Laitière SSIL. 1887-2012. Bern [2012].
- Holenstein, André: Mitten in Europa. Verflechtung und Abgrenzung in der Schweizer Geschichte. Baden ²2015.
- Holl, Hanns Peter: Albert Bitzios. Jeremias Gotthelf. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 08.04.2020, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/011835/2020-04-08/>, 23.11.2022.
- Illi, Martin: Heizung. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 24.03.2011, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/016231/2011-03-24/>, 23.11.2022.
- Jaeggi, Rahel: Was ist eine (gute) Institution? In: Forst, Rainer; Hartmann, Martin; Jaeggi, Rahel; Saar, Martin (Hg.): Sozialphilosophie und Kritik (suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1960). Frankfurt a. M. 2009: 528-544.
- Jürgens, Karin: Die Mensch-Nutztier-Beziehung in der heutigen Landwirtschaft – Agrarsoziologische Perspektiven. In: Otterstedt, Carola; Rosenberger, Michael (Hg.): Gefährten – Konkurrenten – Verwandte. Die Mensch-Tier-Beziehung im wissenschaftlichen Diskurs. Göttingen 2009: 215-235.
- Kaldewey, David: Wahrheit und Nützlichkeit. Selbstbeschreibungen der Wissenschaft zwischen Autonomie und gesellschaftlicher Relevanz. Bielefeld 2013.
- Knorr Cetina, Karin: Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen (suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1594). Frankfurt a. M. 2002.
- Koellreuter, Isabel: Milchgeschichten. Bedeutungen der Milch in der Schweiz zwischen 1870 und 1930. Saarbrücken et al. 2009.
- Kreis, Georg: Bundesstadt. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 20.03.2015, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/010102/2015-03-20/>, 23.11.2022.
- Kurlansky, Mark: Milk! A 10'000-Year Food Fracas. New York et al. 2018.
- Lehmann, Josef: Von der Kontrollstation zum Nationalen Zentrum für Agrarökologie. Zur Geschichte der landwirtschaftlichen Forschungsanstalt Zürich-Reckenholz 1878-2003 (Schriftenreihe der FAL 46). Zürich [2003].
- Lehmann, Peter: Käsefieber: 1831 bis 1871. In: Martig, Peter; Dubler, Anne-Marie; Lüthi, Christian; Schüpbach, Andrea; Stuber, Martin; Summermatter, Stephanie (Hg.): Berns moderne Zeit. Das 19. und 20. Jahrhundert neu entdeckt (Bernser Zeiten 5). Bern 2011: 301-305.

- Lienhard, Luc: Otto Morgenthaler. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 07.05.2008, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/032092/2008-05-07/>, 23.11.2022.
- Lotha, Gloria et al.: Sir John Bennet Lawes, 1st Baronet. In: Encyclopædia Britannica Online, Version vom 27.08.2022, <https://www.britannica.com/biography/Sir-John-Bennet-Lawes-1st-Baronet>, 23.11.2022.
- Lotha, Gloria; Tikkanen, Amy et al.: Ferdinand Cohn. In: Encyclopædia Britannica Online, Version vom 21.07.2022, <https://www.britannica.com/biography/Ferdinand-Cohn>, 23.11.2022.
- Maissen, Thomas: Geschichte der Schweiz (Reclams Universal-Bibliothek 19451). Ditzingen et al. 2017.
- Malich, Lisa: Eine Zukunft der Wissenschaftsgeschichte liegt in der Institution. In: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 41/4 (2018): 395-398, DOI: <https://doi.org/10.1002/bewi.201801923>.
- Matter, Ernst; Meyer, Oskar: Auszüge aus der Verbandsgeschichte. In: SVIAL. Schweizerischer Verband der Ingenieur-AgronomInnen und der Lebensmittel-IngenieurInnen / ASIAT. Association suisse des ingénieurs agronomes et des ingénieurs en technologie alimentaire (Hg.): 100 Jahre SVIAL / 100 ans ASIAT. Jubiläumsschrift. 1901-2001. Zollikofen et al. 2001: 99-119.
- McCosh, F[rederick] W[illiam] J[ames]: Boussingault. Chemist and Agriculturist (Chemists and Chemistry 2). Dordrecht et al. 1984.
- Mesmer, Beatrix: II. Neue wissenschaftliche Konzepte. Mikrobiologie und Bakteriologie. In: Mesmer, Beatrix (Hg.): Die Verwissenschaftlichung des Alltags. Anweisungen zum richtigen Umgang mit dem Körper in der schweizerischen Populärpresse 1850-1900. Zürich 1997: 58-63.
- Montandon, Jacques: Les fromages de Suisse. Origines, histoire, traditions et folklore. La cuisine au fromage. Lausanne 1980.
- Morgenthaler, Otto: Nekrologe verstorbener Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und Verzeichnisse ihrer Publikationen / Notices biographiques de membres décédés de la Société Helvétique des Sciences Naturelles et listes de leurs publications. Robert Burri. 13. Juni 1867 bis 16. Mai 1952. In: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. 132. Jahresversammlung vom 23. bis 25. August 1952 in Bern / Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. 132^e Session annuelle du 23 au 25 août 1952 à Berne. Aarau 1953: 362-366.
- Moser, Peter: Neue Perspektiven und Institutionen zur Analyse eines alten Gegenstands. Die Landwirtschaft in der wirtschaftshistorischen Geschichtsschreibung. In: Bott, Sandra; Hürliemann, Gisela; Mazbouri, Malik; Schiedt, Hans-Ulrich (Hg.): Wirtschaftsgeschichte in der Schweiz – eine historiografische Skizze / L'histoire économique en Suisse – une esquisse historiographique (Traverse. Zeitschrift für Geschichte / Revue d'histoire 17/1). Zürich 2010: 60-74, DOI: <http://doi.org/10.5169/seals-306547>.
- Moser, Peter: Von „Umformungsprozessoren“ und „Überpferden“. Zur Konzeptualisierung von Arbeitstieren, Maschinen und Motoren in der agrarisch-industriellen Wissensgesellschaft 1850-1960. In: Nieradzik, Lukasz; Schmidt-Lauber, Brigitta (Hg.): Tiere nutzen. Ökonomien tierischer Produktion in der Moderne (Jahrbuch für Geschichte des ländlichen Raumes 13). Innsbruck et al. 2016: 116-133.
- Moser, Peter; Brodbeck, Beat: Milch für alle. Bilder, Dokumente und Analysen zur Milchwirtschaft und Milchpolitik in der Schweiz im 20. Jahrhundert. Baden 2007.

- Moser, Peter; Varley, Tony: The State and Agricultural Modernisation in the Nineteenth and Twentieth Centuries in Europe. In: Moser, Peter; Varley, Tony (Hg.): Integration Through Subordination. The Politics of Agricultural Modernisation in Industrial Europe (Rural History in Europe 8). Turnhout 2013: 13-40.
- Olsen, Erik: Obituary Notice. S. Orla-Jensen. 26 November 1870-24 June 1940. In: Journal of General Microbiology 1/4 (1950): 106-109, DOI: <https://doi.org/10.1099/00221287-4-2-107>.
- Orland, Barbara: Emmentaler. In: Donnelly, Catherine (Hg.): The Oxford Companion to Cheese. Oxford et al. 2016: 249-250.
- Osterhammel, Jürgen: Die Verwandlung der Welt. Eine Geschichte des 19. Jahrhunderts. Sonderausgabe (Historische Bibliothek der Gerda Henkel Stiftung). München 2011.
- Parolini, Guiditta: Charting the History of Agricultural Experiments. In: History and Philosophy of the Life Sciences 37/3 (2015): 231-241.
- Poffet, Jost Rodolphe: Hundert Jahre Forschung an der FAM und der RAP. Kurzbericht. In: Agrarforschung Schweiz 8/10 (2001): 443-445.
- Polanyi, Michael: Implizites Wissen (suhrkamp taschenbuch wissenschaft 543). Frankfurt a. M. 1985.
- Popp, Hans: Das Jahrhundert der Agrarrevolution. Schweizer Landwirtschaft und Agrarpolitik im 20. Jahrhundert. Bern 2000.
- Prof. James M. Sherman. In: Nature 178 (1956): 1378, DOI: 10.1038/1781378a0.
- Rieder, Peter: Agrarwissenschaften. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 28.08.2007, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/008250/2007-08-28/>, 23.11.2022.
- [Ritter, Paul]: 50 Jahre Schweizerische Milchkommission. Schaffhausen 1972.
- Rohr, Christian: Historische Hilfswissenschaften. Eine Einführung (UTB 3755). Wien et al. 2015.
- Rossfeld, Roman: Die Innovation der Milkschokolade und der Aufstieg der schweizerischen Schokoladeindustrie, 1880-1920. In: Gilomen, Hans-Jörg; Jaun, Rudolf; Müller, Margrit; Veyrassat, Béatrice (Hg.): Innovationen. Voraussetzungen und Folgen – Antriebskräfte und Widerstände / Innovations. Incitations et résistances – des sources de l'innovation à ses effets (Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte / Société Suisse d'histoire économique et sociale 17). Zürich 2001: 121-148.
- Roth, Alfred G.: Emmentaler Rückblicke: Haller – Fehr – Roth. Burgdorf 1974.
- Ryser, Dorothee: „Ein tückisches Objekt“. Die Käsefabrikation in der Schweiz im Spiegel von Qualitätsförderung und -sicherung. In: Abt, Roman K.; Forclaz, Bertrand; Hürlimann, Katja; Ineichen, Martina (Hg.): Wirtschaft im ländlichen Raum / Economie dans l'espace rural (Traverse. Zeitschrift für Geschichte / Revue d'histoire 21/2). Zürich 2014: 114-123, DOI: <http://doi.org/10.5169/seals-650755>.
- Ryser, Dorothee: Bundesanstalt oder Kartell? Die Aushandlung des Verhältnisses zwischen Staat und Schweizerischer Käseunion, 1933-1939. In: David, Thomas; Straumann, Tobias; Teuscher, Simon (Hg.): Neue Beiträge zur Wirtschaftsgeschichte / Nouvelles contributions à l'histoire économique (Schweizerisches Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialgeschichte / Annuaire suisse d'histoire économique et sociale 30). Zürich 2015: 125-141.
- Sarasin, Philipp; Berger, Silvia; Hänseler, Marianne; Spörri, Myriam: Bakteriologie und Moderne. Eine Einleitung. In: Sarasin, Philipp; Berger, Silvia; Hänseler, Marianne; Spörri, Myriam (Hg.): Bakteriologie und Moderne. Studien zur Biopolitik des Unsichtbaren. 1870-1920 (suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1807). Frankfurt a. M. et al. 2007: 7-43.

- Sauerländer, Dominik; Dubler, Anne-Marie: Käse. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 05.02.2018, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/013951/2018-02-05/>, 23.11.2022.
- Schaepfi, H.: Nekrologe verstorbener Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und Verzeichnisse ihrer Publikationen / Notices biographiques de membres décédés de la Société Helvétique des Sciences Naturelles et listes de leurs publications. Alfred Ernst. 1875-1968. In: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Wissenschaftlicher Teil. 149. Jahresversammlung vom 3. bis 5. Oktober 1969 in St. Gallen / Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique. 149e Session annuelle du 3 au 5 octobre 1969 à St-Gall. Zürich 1969: 267-268.
- Scherrer, Sarah Brian: Franz Müller. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 02.02.2009, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/017346/2009-02-02/>, 23.11.2022.
- Schröder, Hermann-Dieter: Zeitschrift. In: Hans-Bredow-Institut (Hg.): Medien. Von A bis Z. Wiesbaden 2006: 395-398. (= Schröder 2006a)
- Schröder, Hermann-Dieter: Zeitung. In: Hans-Bredow-Institut (Hg.): Medien. Von A bis Z. Wiesbaden 2006: 399-401. (= Schröder 2006b)
- Seiffert, Helmut: Einführung in die Hermeneutik (Uni Taschenbücher 1666). Tübingen et al. 1992.
- Shapin, Steven: Science and the Public. In: Olby, R[obert] C.; Cantor, G[eoffrey] N.; Christie, J[ohn] R. R.; Hodge, M[ichael] J. S. (Hg.): Companion to the History of Modern Science. London et al. 1990: 990-1007.
- Sieber, Robert; Rüegg, Max: 100 Jahre Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft. Dr. Christian Steffen, Direktor der FAM zum 60. Geburtstag gewidmet. Liebefeld 2002.
- Smith-Howard, Kendra: Pure and Modern Milk. An Environmental History since 1900. Oxford et al. 2014.
- Speich Chassé, Daniel; Gugerli, David: Wissensgeschichte. Eine Standortbestimmung. In: Crousaz, Karine; Jucker, Michael; Nellen, Stefan; Rathmann-Lutz, Anja; Schubert, Yan (Hg.): Kulturgeschichte in der Schweiz – eine historiografische Skizze / L’histoire culturelle en Suisse – une esquisse historiographique (Traverse. Zeitschrift für Geschichte / Revue d’histoire 19/1). Zürich 2012: 85-100, DOI: <http://doi.org/10.5169/seals-391025>.
- Spiekermann, Uwe: Redefining Food: The Standardization of Products and Production in Europe and the United States, 1880-1914. In: History and Technology 27/1 (2011): 11-36.
- Stadler, Hans: Milchwirtschaft. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 30.07.2015, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/013952/2015-07-30/>, 23.11.2022.
- Steere-Williams, Jacob: The Perfect Food and the Filth Disease: Milk-borne Typhoid and Epidemiological Practice in Late Victorian Britain. In: Journal of the History of Medicine and Allied Sciences 65/4 (2010): 514-545.
- Steffen Gerber, Therese: Robert Burri. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 05.09.2007, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/032078/2007-09-05/>, 23.11.2022.
- Sticher, Hans: Landwirtschaftliche Forschungsanstalten. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 19.02.2015, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/013852/2015-02-19/>, 23.11.2022.
- Stuber, Martin; Bolzern, Rudolf: Forschung. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 24.05.2012, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/013848/2012-05-24/>, 23.11.2022.

- Szöllösi-Janze, Margit: Die institutionelle Umgestaltung der Wissenschaftslandschaft im Übergang vom späten Kaiserreich zur Weimarer Republik. In: Bruch, Rüdiger vom; Kaderas, Brigitte (Hg.): Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandesaufnahmen zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts. Stuttgart 2002: 60-74.
- Tanner, Jakob: Geschichte der Schweiz im 20. Jahrhundert (Europäische Geschichte im 20. Jahrhundert). München 2015.
- Teuber, Michael; Geis, Arnold; Krusch, Uli; Lembke, Jürgen: Käse. In: Präve, Paul; Faust, Uwe; Sittig, Wolfgang; Sukatsch, Dieter A. (Hg.): Handbuch der Biotechnologie. München et al. 1994: 508-527.
- Tikkanen, Amy; Young, Grace et al.: Sir Henry Gilbert. In: Encyclopædia Britannica Online, Version vom 28.07.2022, <https://www.britannica.com/biography/Henry-Gilbert-British-chemist#ref1206227>, 23.11.2022.
- Uekötter, Frank: Die Wahrheit ist auf dem Feld. Eine Wissensgeschichte der deutschen Landwirtschaft (Umwelt und Gesellschaft 1). Göttingen 2010.
- Uekötter, Frank: Landwirtschaftliche Zeitschriften als Medien der Verwissenschaftlichung der Landwirtschaft und der Vergesellschaftung der Agrarwissenschaften. In: Stöckel, Sigrid; Lischer, Wiebke; Rüge, Gerlind (Hg.): Das Medium Wissenschaftszeitung seit dem 19. Jahrhundert. Verwissenschaftlichung der Gesellschaft – Vergesellschaftung von Wissenschaft (Wissenschaft, Politik und Gesellschaft 5). Stuttgart et al. 2009: 89-110.
- Valenze, Deborah: Milk. A Local and Global History. New Haven et al. 2011.
- Veyrassat, Béatrice: Wirtschaft und Gesellschaft an der Wende zum 20. Jahrhundert. In: Halbesen, Patrick; Müller, Margrit; Veyrassat, Béatrice (Hg.): Wirtschaftsgeschichte der Schweiz im 20. Jahrhundert. Basel 2012: 33-81.
- Veyrassat, Béatrice: Wachstumspfade einer kleinen, offenen Volkswirtschaft. In: Kreis, Georg (Hg.): Die Geschichte der Schweiz. Basel 2014: 427-429.
- Wahlen, Hermann: Rudolf Schatzmann. 1822-1886. Ein Bahnbrecher der schweizerischen Land-, Alp- und Milchwirtschaft und ihres Bildungswesens. Münsingen 1979.
- Wecker, Regina: Neuer Staat – neue Gesellschaft. Bundesstaat und Industrialisierung (1848-1914). In: Kreis, Georg (Hg.): Die Geschichte der Schweiz. Basel 2014: 430-481.
- Williams, Donald H.: Lore Alford Rogers, Pioneer Dairy Scientist. In: Journal of the Washington Academy of Sciences 53/1 (1963): 1-7.
- Zürcher, Christoph: Rudolf Emanuel Effinger von Wildeggen. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 26.07.2004, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/013210/2004-07-26/>, 23.11.2022.
- Zürcher, Christoph: Eduard von Freudenreich. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 03.03.2005, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/045908/2005-03-03/>, 23.11.2022.
- Zürcher, Christoph: Rudolf Häni. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 08.08.2006, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/032763/2006-08-08/>, 23.11.2022.
- Zürcher, Christoph: Berneralpen Milchgesellschaft. In: Historisches Lexikon der Schweiz (e-HLS), Version vom 16.09.2010, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/042024/2010-09-16/>, 23.11.2022.

6.3. Internet-Ressourcen

- Agroscope: <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/ueber-uns/organisation/kompetenzbereiche-strategische-forschungsbereiche/mikrobielle-systeme-lebensmittel/kulturenreproduktion.html>, 23.11.2022. (= Agroscope 2022a)
- Agroscope: <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/ueber-uns/organisation/kompetenzbereiche-strategische-forschungsbereiche/methodenentwicklung-analytik.html>, 23.11.2022. (= Agroscope 2022b)
- Archiv für Agrargeschichte, B-Bestände: 333 Zentralverband schweizerischer Milchproduzenten, <https://www.sources-histoierurale.ch/afa/index.php/b-bestaende/75-333>, 23.11.2022. (= Archiv für Agrargeschichte 2022a)
- Archiv für Agrargeschichte, B-Bestände: 345 Schweizerischer Milchwirtschaftlicher Verein, <https://www.sources-histoierurale.ch/afa/index.php/b-bestaende/114-345>, 23.11.2022. (= Archiv für Agrargeschichte 2022b)
- Bibliographisches Institut GmbH: Adjunkt. In: Duden Online, Version von 2022, https://www.duden.de/rechtschreibung/Adjunkt_Amtsgehilfe_Beamter, 23.11.2022
- Danmarks Tekniske Universitet: <https://www.dtu.dk/english/about/profile/history>, 23.11.2022.
- Dorner, Willy (-1971). In: AfA Online-Portal Personen der ländlichen Gesellschaft, Version vom November 2022, [https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Dorner,_Willy_\(1971\)_DB846.html](https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Dorner,_Willy_(1971)_DB846.html), 23.11.2022.
- Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung: <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/aktuell/medieninformationen/medienmitteilungen/2018.msg-id-73134.html>, 23.11.2022.
- Helt, Vagn; Jørgensen, Chr. F.: Sigurd Orla-Jensen. In: Dansk Biografisk Leksikon (online), Version vom 18.07.2011, http://denstoredanske.dk/Dansk_Biografisk_Leksikon/Naturvidenskab_og_teknik/G%C3%A6ringsfysiolog/Sigurd_Orla-Jensen, 23.11.2022.
- International Diary Federation: <https://fil-idf.org/about-us/idf-history/>, 20.04.2022.
- Kürsteiner, Jakob (1879-). In: AfA Online-Portal Personen der ländlichen Gesellschaft, Version vom November 2022, [https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Kuersteiner,_Jakob_\(1879_\)_DB2058.html](https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Kuersteiner,_Jakob_(1879_)_DB2058.html), 23.11.2022.
- Library of Congress: <https://www.loc.gov/item/93511665/>, 23.11.2022.
- Moser, Peter: Anderegg, Felix (1834-1911). In: AfA Online-Portal Personen der ländlichen Gesellschaft, Version vom November 2022, [https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Anderegg,_Felix_\(1834_1911\)_DB86.html](https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Anderegg,_Felix_(1834_1911)_DB86.html), 23.11.2022. (= Moser 2022a)
- Moser, Peter: Burri, Robert (1867-1952). In: AfA Online-Portal Personen der ländlichen Gesellschaft, Version vom November 2022, [https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Burri,_Robert_\(1867_1952\)_DB627.html](https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Burri,_Robert_(1867_1952)_DB627.html), 23.11.2022. (= Moser 2022b)
- Moser, Peter: Koestler, Guido (1876-1955). In: AfA Online-Portal Personen der ländlichen Gesellschaft, Version vom November 2022, [https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Koestler,_Guido_\(1876_1955\)_DB1963.html](https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Koestler,_Guido_(1876_1955)_DB1963.html), 23.11.2022. (= Moser 2022c)
- Moser, Peter: Messmer, Arnold (1889-1925). In: AfA Online-Portal Personen der ländlichen Gesellschaft, Version vom November 2022, [https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Messmer,_Arnold_\(1889_1925\)_DB2353.html](https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Messmer,_Arnold_(1889_1925)_DB2353.html), 23.11.2022. (= Moser 2022d)
- Nationales Milchwirtschaftliches Museum Kiesen, <https://www.museumkiesen.ch/index.php/museum/geschichte.html>, 23.11.2022.

Peter, Albin (1876-1935). In: AfA Online-Portal Personen der ländlichen Gesellschaft, Version vom November 2022, [https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Peter,_Albin_\(1876_1935\)__DB2667.html](https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Peter,_Albin_(1876_1935)__DB2667.html), 23.11.2022.

Pfister, Christian; Studer, Roman: Swistoval. The Swiss Historical Monetary Value Converter: <http://www.swistoval.ch/content/einzelwerte.de.html>, 23.11.2022.

Projekt Gutenberg-DE: <https://www.projekt-gutenberg.org/gotthelf/vehfreud/vehfr021.html>, 20.04.2022.

Schulze, Ernst (1840-1912). In: AfA Online-Portal Personen der ländlichen Gesellschaft, Version vom November 2022, [https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Schulze,_Ernst_\(1840_1912\)__DB3260.html](https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Schulze,_Ernst_(1840_1912)__DB3260.html), 23.11.2022.

Schweizerische Geschichtstage 2019: <https://2019.geschichtstage.ch/referat/116/milchhygiene-als-problem-der-oeffentlichen-gesundheit-zur-produktion-von-gesunder-milch-in-der-schweiz-ab-den-1950er-jahren>, 20.04.2022.

Schweizerische Nationalbibliothek (NB): <http://permalink.sn.ch/bib/sz000053716>, 04.05.2022.

Switzerland Cheese Marketing AG: <https://www.schweizerkaese.ch/herstellung/herstellungsverfahren>, 25.03.2021 [Website zum Zeitpunkt der Publikation nicht mehr verfügbar].

Switzerland Cheese Marketing AG: <https://www.schweizerkaese.ch/schweizer-kaesorten/kaesetypen/emmentaler>, 20.04.2022 [Website zum Zeitpunkt der Publikation nicht mehr verfügbar].

Thomann, Walter (1891-1974). In: AfA Online-Portal Personen der ländlichen Gesellschaft, Version vom November 2022, [https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Thomann,_Walter_\(1891_1974\)__DB3568.html](https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Thomann,_Walter_(1891_1974)__DB3568.html), 23.11.2022.

Thöni, Johannes (1877-1946). In: AfA Online-Portal Personen der ländlichen Gesellschaft, Version vom November 2022, [https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Thoeni,_Johannes_\(1877_1946\)__DB3576.html](https://www.histoierurale.ch/pers/personnes/Thoeni,_Johannes_(1877_1946)__DB3576.html), 23.11.2022.

Universität Leipzig, Lehrstuhl für Neuere und Neueste Geschichte: http://research.uni-leipzig.de/catalogus-professorum-lipsiensium/leipzig/Loehnis_97/, 23.11.2022.

Universität Zürich: <http://www.matrikel.uzh.ch/active//static/12592.htm>, 23.11.2022.

Verein Kulinarisches Erbe der Schweiz: <https://www.patrimoineculinaire.ch/Produkt/Emmentaler-GUBAOP/349>, 23.11.2022.

7. Anhang

7.1. Landwirtschaftliche Versuchsstationen, 1850 bis 1914

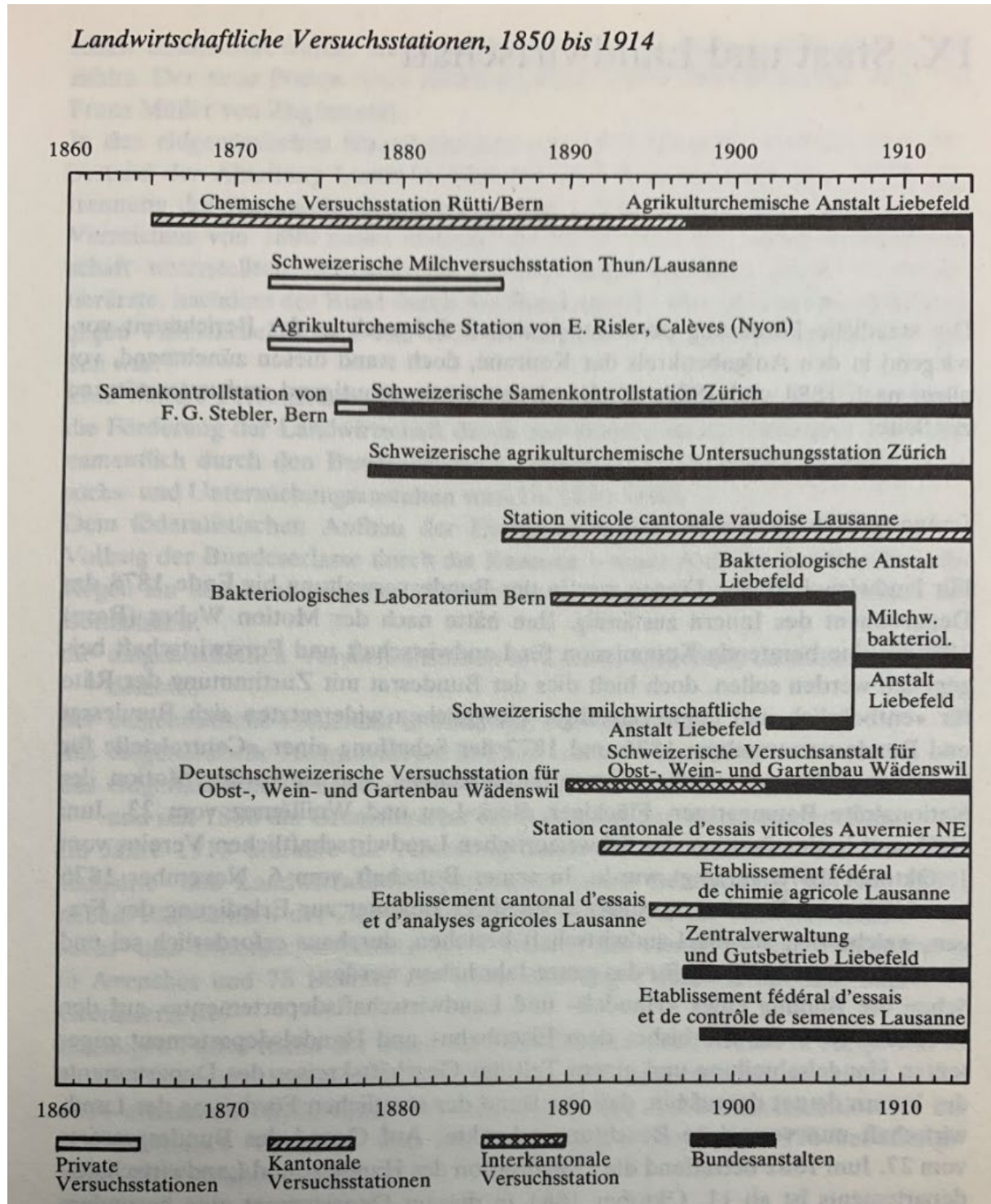


Abb. 19: Landwirtschaftliche Versuchsstationen, 1850 bis 1914. Quelle: Brugger 1978: 345. Schematische Übersichtsdarstellung zur Gründung der landwirtschaftlichen Versuchsstationen auf privater, kantonaler, interkantonomer und bundesstaatlicher Ebene im Zeitraum von 1850-1914.

7.2. Daten zu den Diagrammen

7.2.1. Anteil des Käses am Exportvolumen der Schweiz, 1890-2009 (Abb. 2)

Tab. 1: Exportgüter der Schweiz (in Prozent des gesamten Exportvolumens). Anteil der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und des Käses am Export (1890-2009). Quelle: Wecker 2014: 450.

Jahr	Anteil der landwirtschaftlichen Erzeugnisse am gesamten Exportvolumen	Anteil von Käse am gesamten Exportvolumen
1890	11,3 %	5,6 %
1900	12,4 %	3,7 %
1912	14,6 %	5,0 %
1937	6,2 %	3,8 %
1953	5,6 %	2,1 %
1970	4,3 %	1,4 %
1989	3,2 %	0,7 %
1999	3,0 %	0,4 %
2009	4,2 %	0,3 %

7.2.2. Exportmengen von Schweizer Käse, 1900-1919 (Abb. 3)

Tab. 2: Exportmengen von Schweizer Käse (1900-1919). Menge in q (1 q = 100 kg). Quelle: Brugger 1968: 284.

Jahr	Menge exportierter Käse insgesamt (alle Käsearten) (in q)	Davon Menge als Hartkäse (in q)
1900	273'361	272'954
1901	272'499	272'132
1902	247'169	246'870
1903	243'320	243'075
1904	257'137	256'829
1905	278'432	277'998
1906	280'933	280'357
1907	282'195	281'653
1908	306'876	306'364
1909	313'969	313'545
1910	314'758	314'359
1911	302'066	301'762
1912	301'349	301'059
1913	361'288	356'822
1914	351'867	347'848
1915	339'177	332'111
1916	214'165	201'696
1917	58'339	53'726
1918	12'158	11'073
1919	6'210	5'970

7.2.3. Exportmengen von Schweizer Käse, 1920-1937 (Abb. 4)

Tab. 3: Exportmengen von Schweizer Käse (1920-1937). Quelle: Brugger 1968: 285.

Jahr	Menge exportierter Käse insgesamt (alle Käsearten) (in q)	Davon Menge als Hartkäse (in q)
1920	14'525	12'095
1921	48'063	45'775
1922	209'345	204'033
1923	177'110	171'482
1924	198'565	190'427
1925	234'630	226'277
1926	281'101	234'131
1927	329'680	274'959
1928	273'234	216'514
1929	305'088	248'208
1930	289'695	235'894
1931	237'237	189'534
1932	192'224	159'982
1933	199'668	165'851
1934	172'480	143'499
1935	177'769	149'912
1936	179'975	151'545
1937	171'310	140'309

7.2.4. Anzahl der abgegebenen Bakterienkultur-Flaschen an die Praxis, 1908-1918 (Abb. 10)

Tab. 4: Anzahl abgegebene Bakterienreinkultur-Flaschen durch die Schweizerische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern an die Praxis (1908-1918). Quelle: Burri 1909: 317; 1912: 490; 1919: 286.

Jahr	Anzahl Kulturflaschen
1908 ¹⁰⁹⁸	3'987
1910 ¹⁰⁹⁹	7'493
1911 ¹¹⁰⁰	7'332
1912 ¹¹⁰¹	4'959
1913 ¹¹⁰²	3'788
1914 ¹¹⁰³	7'203
1915 ¹¹⁰⁴	5'935
1916 ¹¹⁰⁵	3'502
1917 ¹¹⁰⁶	1'695
1918 ¹¹⁰⁷	1'052

¹⁰⁹⁸ Burri 1909: 317.

¹⁰⁹⁹ Burri 1912c: 490.

¹¹⁰⁰ Ebd.

¹¹⁰¹ Burri 1919: 286.

¹¹⁰² Ebd.

¹¹⁰³ Ebd.

¹¹⁰⁴ Ebd.

¹¹⁰⁵ Ebd.

¹¹⁰⁶ Ebd.

7.2.5. Anzahl der untersuchten Proben 1930-1937

Tab. 5: Anzahl Untersuchungen des Kontroll-Laboratoriums der Schweizerischen Milchwirtschaftlichen und Bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern (1930-1937), unterteilt nach Käseereikulturen, Lab/Labpulver/Labmagen und Milch. Quelle: Kürsteiner 1938: 503.

Jahr	Anz. Unters. von Proben insgesamt	Anz. Unters. von Käseereikulturen	Anz. Unters. von Lab, -pulver, -magen	Anz. Unters. von Milch
1930	2'919	973	332	561
1931	2'782	931	450	382
1932	3'086	1'090	507	250
1933	4'308	1'118	912	428
1934	3'210	805	749	509
1935	3'238	743	751	614
1936	4'171	1'027	921	690
1937	4'605	1'255	1'042	329

7.2.6. Anzahl der abgegebenen Propionsäurebakterienkultur-Flaschen, 1926-1937 (Abb. 17)

Tab. 6: Anzahl abgegebene Propionsäurebakterienkultur-Flaschen durch die Schweizerische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Anstalt Liebefeld-Bern an die Praxis (1926-1937). Quelle: Kürsteiner 1930b: 190; 1938: 504.

Jahr	Anzahl Kulturflaschen
1926 ¹¹⁰⁸	68
1927 ¹¹⁰⁹	72
1928 ¹¹¹⁰	56
1929 ¹¹¹¹	50
1930 ¹¹¹²	34
1931 ¹¹¹³	31
1932 ¹¹¹⁴	28
1933 ¹¹¹⁵	53
1934 ¹¹¹⁶	104
1935 ¹¹¹⁷	416
1936 ¹¹¹⁸	674
1937 ¹¹¹⁹	1'071

¹¹⁰⁷ Ebd.

¹¹⁰⁸ Kürsteiner 1930b: 190.

¹¹⁰⁹ Ebd.

¹¹¹⁰ Ebd.

¹¹¹¹ Ebd.

¹¹¹² Kürsteiner 1938: 504.

¹¹¹³ Ebd.

¹¹¹⁴ Ebd.

¹¹¹⁵ Ebd.

¹¹¹⁶ Ebd.

¹¹¹⁷ Ebd.

¹¹¹⁸ Ebd.

¹¹¹⁹ Ebd.