

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte = Revue suisse d'histoire = Rivista storica svizzera

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Geschichte

Band: 71 (2021)

Heft: 1

Artikel: "A mamelle seine, lait sein" : Milchhygiene und Eutergesundheit in der Schweiz, ca. 1950-1980

Autor: Böhmer, Maria

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-919519>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

«A mamelle seine, lait sein». Milchhygiene und Eutergesundheit in der Schweiz, ca. 1950–1980

Maria Böhmer

«A mamelle seine, lait sein». Dairy hygiene and udder health in Switzerland (ca. 1950–1980)

The article contributes to the booming field of the history of milk in Switzerland by looking at the scientific and agricultural practices in milk production in the second half of the 20th century. Due to the general transformation of agriculture towards more intensive farming systems, practices and methods of controlling milk hygiene changed considerably. Infectious diseases of the udder of cows presented one of the most important production diseases in Switzerland. The article presents a case study of a collaborative system of mastitis control called «Eutergesundheitsdienst» (EGD) that was developed by veterinarians in collaboration with milk research institutions and administrative bodies. It shows how the focus of scientists shifted from the product, milk, to the producers, the cows and their udders, in correspondence with the emergence of a specific understanding of «udder health», as a precondition of milk performance. The EGD aimed to reduce udder infections by paying attention to environmental factors in the stable. It used bacterial counts and cell counts in milk as laboratory-confirmed indicators for correct production methods. This scientific view clashed with the farmers' understanding of milk hygiene and animal health, which was based on practical experience. For them, a healthy cow was always more than her udder.

Die Geschichte des «Naturkunstprodukts»¹ Milch boomt. Gewissermassen der Milchpropaganda folgend haben sich Historiker*innen vor allem für die Vermarktung und den Konsum sowie die Repräsentation und politisch-kulturelle Bedeutung des «umkämpften Volksgetränks»² interessiert.³ Die eigentlichen Produzentinnen der Milch, die Milchkühe, haben in diesem Zusammenhang auffallend wenig Aufmerksamkeit erhalten.⁴ Auch die verschiedenen Praktiken

1 Peter Moser, Milch – ein beliebtes, aber umstrittenes «Naturkunstprodukt», in: Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin 5 (2017), S. 18–20, hier S. 18.

2 Cécile Stephanie Stehrenberger, Umkämpftes «Volksgetränk». Die Geschichte der Milchkommission der Stadt Luzern und Umgebung, 1944–1973, in: Werkstatt Geschichte 77 (2018), S. 85–102.

3 Zur Schweiz siehe u. a. Peter Moser, Beat Brodbeck, Milch für alle. Bilder, Dokumente und Analysen zur Milchwirtschaft und Milchpolitik in der Schweiz im 20. Jahrhundert, Baden 2007; Béatrice Ziegler, Der Bieler «Milchkrieg» 1930/31. Konsumentinnen organisieren sich, in: Jakob Tanner, Béatrice Veyrassat, Jon Mathieu u. a. (Hg.), Geschichte der Konsumgesellschaft. Märkte, Kultur und Identität (15.–20. Jahrhundert), Zürich 1998, S. 117–132; Barbara Orland, Milky Ways. Dairy, Landscape and Nation Building until 1930, in: Carmen Sarasua, Peter Scholliers (Hg.), Land, Shops and Kitchens. Agriculture and Technology in Historical Perspective, Turnhout 2005, S. 212–254; Sarah Scholl, Die Milch, die Mutter und das Nestlé-Museum «nest», in: Historische Anthropologie 28/1 (2020), S. 132–141.

4 Als wichtige Ausnahme siehe Barbara Orland, Turbo-Cows. Producing a Competitive Animal in the Nineteenth and Early Twentieth-Century, in: Susan R. Schrepfer, Philip Scranton (Hg.),

und Techniken der Milcherzeugung im und rund um den Stall sowie ihre kurz- und längerfristigen Auswirkungen auf die Interaktionen zwischen Tieren, Menschen und Umwelt geraten erst seit kurzem in den Blick.⁵ Dies gilt auch für die globale Perspektive, in der die Interdependenzen von Tiergesundheit und menschlicher Gesundheit besonders deutlich hervortreten.⁶ Für Grossbritannien hat Abigail Woods die «co-production of animal health, farming practice and public policy» richtungsweisend aufgezeigt.⁷ Im Anschluss an diese medizin- und agrarhistorischen Forschungen erweitert dieser Beitrag die Geschichte der Milch in der Schweiz um eine neue Perspektive, indem die Frage nach der gesunden Milch mit der Tiergesundheit verknüpft wird.⁸ Die Milchhygiene wurde zwischen 1950 und 1980 nämlich nicht nur zu einem kontroversen Diskussionsgegenstand von Wissenschaftlern, sondern sie wurde durch vielfältige Praktiken verschiedener menschlicher und nichtmenschlicher Akteure zwischen Stall, Behörden und Labor hergestellt. Der Artikel untersucht die Problematik der Milchhygiene und die mit ihr verbundenen Konflikte, indem die Geschichte des «Eutergesundheitsdienst» (EGD) beleuchtet wird, ein kollaboratives System zur Bekämpfung der Infektionskrankheit Mastitis bei Milchkühen.⁹ Dieses Kontroll- und Beratungssystem versuchte dem politischen Streben nach gesunder und zugleich mehr Milch Rechnung zu tragen, indem es auf die Gesundheit leistungsstarker Kühe, und konkret gesunder Euter, setzte. Damit nimmt der Artikel eine Mensch-Tier-Umwelt-Konstellation in den Blick, deren Herausforderungen aus verschiedenen Perspektiven analysiert werden.

Industrializing Organisms. Introducing Evolutionary History, New York, London 2004, S. 167–189; Dies., Cow's Milk and Human Disease. Bovine Tuberculosis and the Difficulties involved in Combating Animal Diseases, *Food and History* 1 (2003), S. 179–202.

5 Vgl. Veronika Settele, Die Produktion von Tieren. Überlegungen zu einer Geschichte landwirtschaftlicher Tierhaltung in Deutschland, in: *Jahrbuch für Geschichte des ländlichen Raumes* 13 (2016), S. 154–165; Beat Bächli, What Is a Cow? The Invention of the Freestall and How Cows Lost Their Horns, in: Kristian Bjørkdahl, Tone Druglitrø (Hg.), *Animal Housing and Human-Animal Relations. Politics, Practices and Infrastructures*, London, New York 2016, S. 29–42.

6 Vgl. Michael Bresalier, From Healthy Cows to Healthy Humans: Integrated Approaches to World Hunger, c. 1930–1965, in: Abigail Woods, Michael Bresalier, Angela Cassidy, Rachel Madon Dentinger (Hg.), *Animals and The Shaping of Modern Medicine. One Health and its Histories*, Palgrave MacMillan 2018, S. 119–160.

7 Abigail Woods, A historical synopsis of farm animal disease and public policy in twentieth century Britain, in: *Philosophical transactions of the Royal Society B*. 366, 1573 (2011), S. 1943–1954.

8 Vgl. Abigail Woods, Michael Bresalier, Angela Cassidy u. a., Introduction: Centring Animals Within Medical History, in: dies. (Hg.), *Animals and the Shaping of Modern Medicine*, S. 1–26. Zur Milchhygiene in Holland siehe Floor Haalboom, Scientists in Cowsheds. Disputes over Hygienic Milk Production in the Netherlands, 1918–1928, in: Fokko Jan Dijksterhuis, Andreas Weber, Huib Zuidervaart (Hg.): *Locations of Knowledge in Dutch Contexts*, Leiden 2019, S. 262–289; Haalboom, *Scientists in Cowshed*, hier S. 263 f.

9 Zur Mastitisforschung in Grossbritannien siehe Abigail Woods, Science, disease and dairy production in Britain, c. 1927 to 1980, in: *The Agricultural History Review* 62/2 (2014), S. 294–314.

Im ersten Teil wird eine Verschiebung der Perspektive von der hygienischen Milch zur Eutergesundheit aufgezeigt. Anschliessend wird die ambivalente Rolle von Antibiotika in der Therapie der Euterkrankheiten erläutert. Im dritten Teil untersuche ich, wie im EGD verschiedene landwirtschaftliche Akteur*innen¹⁰ im Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis spezifisches «Euterwissen» produzierten. Der letzte Teil zeigt, dass die zunehmende Dominanz von Laborwissen im Kontrast zum Blick der Tierbesitzer auf die Milch und die Kühe stand, der traditionsgemäss ganzheitlicher war. Am EGD lässt sich die von Peter Moser beschriebene «besonders intensive Durchdringung von bäuerlicher Praxis und Agrarwissenschaften» in der «agrarisches-industriellen Wissensgesellschaft» exemplarisch beobachten.¹¹

Von der hygienischen Milch zum gesunden Euter

Wie Moser gezeigt hat, wurde die Schweizer Agrarpolitik der Nachkriegszeit vom Konsum her gedacht und war im wesentlichen Ernährungspolitik.¹² Die Milch spielte innerhalb des «Ernährungskartells» eine prominente Rolle.¹³ Die staatliche Regulation des Milchmarktes im Sinne eines Interessensausgleichs aller beteiligten Akteure bildete während des kurzen 20. Jahrhunderts den wirtschaftspolitischen Rahmen, in welchem der Bund sich für Produktion, Absatz und Qualität der Konsummilch einsetzte.¹⁴ Fragen der Milchqualität hatten bereits in der ersten Hälfte des Jahrhunderts in der Schweizer Milchwirtschaft eine grosse Rolle gespielt, schliesslich war der Schweizer Käse das wichtigste Exportprodukt und die «Milch für alle» über Kriegs- und Hungerszeiten hinaus als wertvolles Nahrungsmittel vom Bund subventioniert und propagiert wor-

¹⁰ Typisch für die Zeit sind die Experten im Feld der Milchproduktion, die in den Quellen zu Wort kommen, fast immer männlich. Bezieht man aber die Milchkühe als Subjekte von Geschichte mit ein, was im Anschluss an die *Animal Studies* plausibel ist, ändert sich das Verhältnis. Geschlechtergerechte Sprache wird nicht verwendet, wenn die historischen Akteure in den Quellen eindeutig als männlich bezeichnet werden.

¹¹ Peter Moser, Die Agrarproduktion: Ernährungssicherung als Service public, in: Patrick Halbeisen, Margrit Müller, Béatrice Veyrassat (Hg.), *Wirtschaftsgeschichte der Schweiz im 20. Jahrhundert*, Basel 2012, S. 568–628, hier S. 607.

¹² Peter Moser, Am Konsum orientiert, über die Produktion thematisiert. Schweizer Agrarpolitik als Ernährungspolitik 1914/18–1960, in: Ernst Langthaler, Joseph Redl (Hg.), *Reguliertes Land. Agrarpolitik in Deutschland, Österreich und der Schweiz 1930–1960*, Innsbruck, Wien, Bozen 2005, S. 92–203.

¹³ Moser, Ernährungssicherung als Service public, hier S. 590 f.

¹⁴ Siehe bspw. Beat Brodbeck, Paradigmawechsel in der Agrarpolitik. Der erste Weltkrieg und die Agrarmarktordnungen in der Schweiz am Beispiel des Milchmarktes 1914–1922, in: Langthaler, Redl (Hg.), *Reguliertes Land*, S. 184–191; Dorothee Ryser, Bundesanstalt oder Kartell?: Die Aushandlung des Verhältnisses zwischen Staat und Schweizerischer Käseunion, 1933–1939, in: *Schweizerisches Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialgeschichte* 30 (2015), S. 125–142.

den.¹⁵ Nach dem zweiten Weltkrieg setzten grosse Wandlungsprozesse in der Landwirtschaft ein, im Zuge derer sich nicht nur der Begriff der hygienischen Milch, sondern auch die Praktiken der Milcherzeugung und die Arbeit der Bauern mit den Kühen fundamental veränderten. Von einem manuell geprägten Wirtschaftszweig entwickelte sich die Milchproduktion zu einer profitorientierten Branche, die stark von den Prozessen der Motorisierung, Mechanisierung und Technologisierung erfasst wurde. Die zunehmende Abwanderung von Landarbeiter*innen in den industriellen Sektor führte zu Arbeitskräftemangel bei steigendem Produktionsdruck: Immer weniger Menschen bewirtschafteten immer mehr Tiere auf immer weniger Höfen.¹⁶ Die Politik der Rationalisierung konzipierte den Bauern als Landwirt, der nach dem Vorbild des Volkswirts wirtschaften sollte – es galt das Primat der Rentabilität.¹⁷ Mithilfe von Zucht, Kraftfutter und Veterinärmedizin sollte der Landwirt das wirtschaftliche Optimum aus den Tieren herausholen, im Hinblick auf die Produktion der Tiere selbst wie im Hinblick auf ihre Erzeugnisse.¹⁸

In der sich entwickelnden Konsumgesellschaft galt die Kuhmilch weiterhin als «wichtigstes Nahrungsmittel», dem grosse wirtschaftliche und gesundheitspolitische Bedeutung beigemessen wurde. Dies zeigt der «Milch-Beschluss» von 1953, der vor dem Hintergrund des rapiden Anstiegs der Verkehrsmilchmenge Preisgestaltung, Vermarktung und Beiträge des Bundes an die Verwertungskosten regelte.¹⁹ Umso brisanter war, dass der Konsum von Milch nach wie vor ein Gesundheitsrisiko darstellte, da sie krankmachende Keime enthalten und auf Menschen übertragen konnte.²⁰ Welch gesellschaftspolitische Sprengkraft das Thema besass, verrät ein «Symposium über die Hygiene der Konsummilch», das die grade zehnjährige *Schweizerische Akademie der medizinischen Wissenschaften* (SAMW) 1953 veranstaltete.²¹ Vor dem Hintergrund der Bekämpfung der Zoonosen Rindertuberkulose und Abortus Bang, die bis in die 1960er Jahre

15 Siehe Moser, Brodbeck, *Milch für alle*; Jakob Tanner, *Fabrikarbeit. Ernährungswissenschaft, Industriearbeit und Volksernährung in der Schweiz 1890–1950*, Zürich 1999, S. 107–110.

16 Moser, *Ernährungssicherung als Service public*, S. 590.

17 Vgl. bspw. Hans-Ulrich Winzenried, *Zweck, Bedeutung und Organisation der Milchleistungsprüfungen*, in: SAT 100/1 (1958), S. 43.

18 Das Primat der Leistungssteigerung setzte bereits im 19. Jahrhundert ein, vgl. Orland, *Turbo-Cows. Zur Viehzucht siehe Beat Bächli, Der «Muni-Krieg». Stier-Sperma und der Wandel der Zeiträume in der Viehzucht im 20. Jahrhundert*, in: *Traverse. Zeitschrift für Geschichte* 21/2 (2014), S. 77–89.

19 Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung zum Entwurf eines Beschlusses über die Milch, Milch-Produkte und Speisefette (Milch-Beschluss), *Bundesblatt* 1/8 (1953), S. 389–506, hier S. 397.

20 Vgl. Paul Kästli, *Übertragung von Krankheitskeimen durch Milch und Milchprodukte*, in: *Das Schweizerische Rote Kreuz* 60/3 (1951–51), S. 16–20.

21 *Bulletin der Schweizerischen Akademie für Medizinische Wissenschaften* (BSAMW) 9, 5/6 (1953). Auch im Zürcher Regierungsrat wurde das Problem diskutiert, vgl. *Staatsarchiv Zürich* (StAZH) MM 3.81 RRB 1950/2574 (Interpellation Kantonsrat Walter Bräm, 14.09.1950).

virulent waren, und wiederholten Fällen von Krankheitsübertragungen wie etwa Scharlach durch die Milch, hatten Humanmediziner erfolgreich ein Mitspracherecht beim Milchbeschluss verlangt.²² Auf dem Symposium der SAMW diskutierten sie mit Veterinärmedizinerinnen und Ernährungswissenschaftlerinnen aktuelle Fragen der Milchhygiene, insbesondere den im Vergleich mit anderen Ländern nur schleppenden Einzug der Pasteurisierung in die Schweizer Milchproduktion.²³ Obwohl dieses Verfahren die Milch länger haltbar und leichter transportierbar machte, erwies es sich nicht als Lösung des Hygiene-Problems, da in der Schweiz die Qualität der Rohmilch entscheidend blieb für die Weiterverarbeitung zu Käse und sich die Distributionswege nur langsam änderten. In den 1950er Jahren wurde erst 0,5 % der Milch pasteurisiert an die Verbraucher*innen abgegeben und die Zustellung erfolgte in den Städten primär im Offenverkauf mittels dem Milchmann.²⁴ «Wir aber wollen nicht eine vorerst kontaminierte und dann pasteurisierte Milch, sondern eine von pathogenen Keimen freie, reinlich ermolkene Milch von gesunden Tieren», betonten die Humanmediziner auf dem Symposium.²⁵ Deshalb pochten sie auf die gesetzliche Verankerung der bakteriologischen Milchkontrolle im Milchbeschluss und die abgestufte Bezahlung der Milch nach gesundheitlichen Kriterien als Anreiz für die Bauern zur Sanierung ihrer Tierbestände.²⁶

Auch in der expandierenden Milchforschung verlagerte sich der Fokus vom Produkt auf die Produktion – die Kuh und ihr Euter rückten ins Visier der Wissenschaftler. «Unter einer hygienisch einwandfreien Milch verstehen wir das Sekret aus dem gesunden Euter eines gesunden Tieres, das frei ist von tier- und menschenpathogenen Keimen», lautete die Definition in einer Doktorarbeit zur Qualitätsförderung der Milch von 1951 aus dem seit 1947 bestehenden Milchtechnischen Institut der ETH.²⁷ Experten sahen einen direkten Zusammenhang zwischen Eutergesundheit, technologischem Wandel und Milchqualität. Hans Baumgartner und Emil Flückiger, die in der *Eidgenössischen Milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt Liebefeld* als Veterinärmediziner und Leiter der Sektion Hygiene beziehungsweise Technologie tätig waren, konstatierten 1966: «In der

22 Vgl. Schweizerisches Bundesamt für Veterinärwesen (Hg.), Festschrift anlässlich der Erreichung der Tuberkulosefreiheit des Schweizerischen Viehbestandes, Bern 1960; A. Schoechli, Über die Ausbreitung einer Scharlachepidemie durch Milch, in: SAT 91/12 (1949), S. 780–789.

23 Zur Pasteurisierungsfrage siehe Niki Rhyner, Kalte und warme Milchflüsse. Über pasteurisierte Milch in Zürich, 1950–1965, in: Preprints zur Kulturgeschichte der Technik 32 (2018).

24 Vgl. Paul Kästli, Qualitätsanforderungen an die Konsummilch, in: BSAMW 9, 5/6 (1953), S. 361–381, hier S. 372; Ernst Fritschi, Die Organisation der Lebensmittelpolizei in der Schweiz, in: SAT 103/3 (1961), S. 107–124, S. 109–111.

25 H. Heusser, Mitteilungen und Diskussionen, in: BSAMW 9, 5/6 (1953), S. 353 (kursiv im Original).

26 Vgl. BSAMW 9, 3/4 (1953), S. 22 f.

27 Hans Hofer, Die Entwicklung und der heutige Stand der schweizerischen Massnahmen zur Qualitätsförderung der Milch und die Möglichkeiten eines weitem Ausbaus, Diss ETH, Turbenthal 1951, S. 25.

schweizerischen Milchwirtschaft ist eine Revolution im Gange. Die Melkmaschinen nehmen rapid zu, und die Behandlung, Einsammlung und Verarbeitung der Milch ändert sich durch Tiefkühlung, Tankabfuhr und Mechanisierung der Käsereien, Buttereien und Milchzentralen von Grund auf. Daraus ergeben sich viele neue Probleme in Bezug auf Eutergesundheit und Milchqualität.»²⁸

Der Begriff der Eutergesundheit bezeichnete ein grosses Spektrum von Problemen der Milchgewinnung am Tier, in dessen Zentrum die Euterinfektion Mastitis stand. Schätzungen zufolge war in den 1960er Jahren ein Viertel des Rindviehbestandes von chronischen Euterkrankheiten betroffen.²⁹ Diese Kühe produzierten nicht nur weniger, sondern auch schlechtere Milch – kranke Euter gaben Bakterien in die Milch ab, welche die Milch veränderten und für Menschen pathogen sein konnten. Daher durfte solche Milch nicht in den Verkehr gebracht werden. Den wirtschaftlichen Schaden durch Milchausfälle, die durch Euterkrankheiten bedingt waren, bezifferte die Abteilung für Landwirtschaft des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements im Jahr 1977 auf 40 Millionen Franken pro Jahr.³⁰ War die Gesundheit der Nutztiere für Landwirte immer schon ein «schwer zu berechnender Faktor, der alle Rentabilität des Wirtschaftens gefährden konnte»,³¹ so galt dies für Euterkrankheiten der Milchkühe in besonderem Masse. «A mamelle seine, lait sein» – nur aus einem gesunden Euter komme gesunde Milch, so der Direktor der Liebefelder Versuchsanstalt Henri-Bernard Blanc (1968–1983) im Jahr 1972.³²

Antibiotika und Mastitis: Auf dem Weg zur Chronifizierung der Euterkrankheiten

Mastitis bei Milchkühen war kein neues Thema der Nachkriegszeit; als «Gelber Galt» hatten Erkrankungen der Milchdrüse Tierhalter und Veterinäre seit jeher beschäftigt.³³ Im Zuge der Entwicklung hin zur Intensivtierhaltung wandelten sich Verständnis und Therapie von Euterinfektionen jedoch stark. Abigail Woods hat gezeigt, dass dies insbesondere mit dem Einsatz von Antibiotika –

²⁸ Emil Flückiger, Hans Baumgartner, Bericht des Mastitiskomitees der American Veterinary Medical Association, in: SAT 108/2 (1966), S. 82–86, hier 82.

²⁹ Hans Baumgartner, Eutergesundheitsdienst, in: H. Glättli (Hg.), Vorträge gehalten an der Gemeinschaftstagung mit der Gesellschaft schweizerischer Landwirte vom 21. November 1969 in Zürich (=Schriften der Schweizerischen Vereinigung für Tierzucht Nr. 39), S. 3–12, hier S. 4.

³⁰ Vgl. Schweizerisches Bundesarchiv (BAR) 7220 A#1986/170#514*, Schreiben «Ablieferung hemmstoffhaltiger Milch» der Abteilung für Landwirtschaft an die Rekurs- und Sanktionskommissionen des milchwirtschaftlichen Kontroll- und Beratungsdienstes, 22. Juni 1977.

³¹ Settele, Mensch, Tier, Maschine, S. 63.

³² Henri-Bernard Blanc, La production hygiénique du lait, in: SAT 114/4 (1972), S. 215–235, hier S. 124.

³³ P. Vollenwieder, O. Högl, Behördliche Bemühungen um die Hebung der Milchqualität in der Schweiz, in: BSAMW 9, 5/6 (1953), S. 382–392, hier S. 384 f.

zuerst Penicillin, dann Aureomycin – zur Bekämpfung von Streptokokken- und Staphylokokken-Infektionen des Euters zu tun hatte, durch den sich nicht nur die tierhalterische und veterinärmedizinische Praxis grundlegend veränderte, sondern auch das Verhalten der Erreger selbst.³⁴ In der Schweiz wurde um 1960 ein Anstieg der Euterinfektionen allgemein verzeichnet, dabei aber die Abnahme von Galt-Erregern (Streptokokken) und die Zunahme von Staphylokokken-Erregern beobachtet, welche die chronischen Euterkatarrhe verursachten.³⁵ Diese gefährdeten jene Rentabilität der Tiere, die durch Zuchtanstrengungen, Fütterung, Melktechniken und andere Massnahmen erreicht werden sollte. Hier eröffnete sich ein Dilemma der intensiven Bewirtschaftung von Milchkühen: Gerade jene Praktiken mit dem Ziel der Leistungs- und Ertragssteigerung machten die Kühe besonders anfällig für Euterkrankheiten – und prädestinierten sie damit für die therapeutische wie prophylaktische Antibiotikabehandlung. Die Chronifizierung von Euterkrankheiten und die Chronifizierung des Antibiotikaeinsatzes gingen Hand in Hand.

Die Erkenntnis, dass Spuren von Antibiotika in die Milch übergingen und diese veränderten, hatte bereits seit den späten 1940er Jahren zu einer intensiven Forschungstätigkeit geführt, insbesondere in Liebefeld unter der Direktion des Veterinärmediziners Paul Kästli (1943–1968), der sich als Experte für Milchhygiene auch international einen Namen machte.³⁶ Zusammen mit Hans Baumgartner führte er ab 1946 die ersten Versuche zur antibiotischen Mastitis-Therapie durch.³⁷ Bevor Antibiotikarückstände in der Milch als Gesundheitsrisiko diskutiert wurden, wurden sie als wirtschaftliches Problem erkannt. Sie führten zu Störungen in der Käseproduktion, weil diverse für die Käsereifung wichtige Bakterien empfindlich auf Penicillin reagierten. Schweizer Käsehersteller reklamierten deshalb bereits kurz nach der Einführung von Penicillin in die Mastitis-Therapie, dass immer wieder «Penicillinmilch» abgeliefert würde.³⁸ Dies deutete darauf hin, dass die Milchbauern die im Schweizerischen Milchlieferungsregula-

³⁴ Woods, Science, disease and dairy production in Britain.

³⁵ Vgl. bspw. Hans Tschumi, Buri Dewet, Verwaltungsbericht der Direktion der Landwirtschaft des Kantons Bern für das Jahr 1960, in: Bericht über die Staatsverwaltung des Kantons Bern (1960), S. 285–313, hier S. 307.

³⁶ Siehe Festschrift P(aul) Kästli, Direktor der Eidg. milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt Liebefeld-Bern, Schaffhausen 1967.

³⁷ Paul Kästli, Die Behandlung des gelben Galters der Milchkühe mit Penicillin, in: SAT 88/6 (1946), S. 305–322; Hans Baumgartner, Die Penicillinbehandlung des Euters, in: SAT 89/5 (1947), S. 215–240; Paul Kästli, Hans Baumgartner, Die Behandlung der Streptokokkenmastitis (gelber Galt) mit Aureomycin, in: SAT 93/9 (1953), S. 599–623.

³⁸ Paul Kästli, Störungen in der Milchverarbeitung durch die Mastitisbehandlung mit Penicillin, in: SAT 90/12 (1948), S. 687–635; Ders., Erneut schwere Schäden in der Milchwirtschaft infolge Ablieferung antibiotikahaltiger Milch, in: SAT 109/8 (1967), S. 449–450.

tiv enthaltene Vorschrift missachteten, die Milch von mit Antibiotika behandelten Kühen vier (später fünf) Tage lang nicht in den Verkehr zu bringen.³⁹

Der Antibiotikaverbrauch in der Landwirtschaft stieg seit den 1950er Jahren weltweit rapide an.⁴⁰ 1956 wurden in der Schweizer Landwirtschaft ungefähr 50'000 Kilo Antibiotika eingesetzt, darunter auch solche, die als Wachstumsförderer ins Futter für Masttiere beigegeben wurden.⁴¹ Die Reklamationen bezüglich der Ablieferung antibiotikahaltiger Milch häuften sich; 1977 wurden 1000 getestete Fälle pro Monat in der gesamten Schweiz geschätzt, wobei eine grosse Dunkelziffer angenommen und ein akuter Anstieg beobachtet wurde.⁴² Anders als beim Mastvieh war beim Milchvieh die Beimischung von Antibiotika im Futter verboten, weil Versuche keine produktionssteigernde Wirkung gezeigt hatten.⁴³ Daher beschränkte sich die Problematik der Antibiotika in der Milchproduktion auf ihren Einsatz als Heilmittel und stand deshalb, anders als die Futtermittelzusätze, unter kantonaler Kontrolle.⁴⁴

Der Einsatz von Antibiotika auf dem Feld der Eutergesundheit führte zu einem Dilemma hinsichtlich der Qualitätsproduktion, auf das bereits Smith-Howard für den amerikanischen Kontext hingewiesen hat. Das Mittel, das ursprünglich mit dem Versprechen verbunden wurde, die Euter gesund und die Milch bakterienfrei zu machen und somit zur Qualitätssteigerung beizutragen, kontaminierte die Milch selbst: «As antibiotics passed from cows' udders into milk, they converted in law and practice from veterinary remedies into food adulterants.»⁴⁵ Ab 1969 wurde die gesamte Verkehrsmilch in der Schweiz auf Antibiotikaspuren getestet und die Einführung von Rezept- und Färbepflicht sowie die Verschärfung der Vorschriften zur Zurückhaltung hemmstoffhaltiger

³⁹ Vgl. Schweizerische Milchkommission (Hg.), Schweizerisches Milchlieferungsregulativ vom 1. Mai 1949, Bern: Schweizerische Milchkommission, 1949; Schweizerisches Milchlieferungsregulativ: Illustrierte Praxisausgabe mit Empfehlungen der Schweizerischen Milchkommission, gültig ab 1. Januar 1973, Bern: Zentralverband Schweizerischer Milchproduzenten, 1972.

⁴⁰ Vgl. Ulrike Thoms, Travelling back and forth. Antibiotics in the clinic, stable and food industry in Germany in the 1950s and 60s, in: Circulation of Antibiotics. Journeys of Drug Standards, Preprint 2009, S. 81–122; Claas Kirchhelle, Pharming animals. A global history of antibiotics in food production (1935–2017), in: Palgrave Communications 4 (2018), S. 1–13.

⁴¹ L. J., Die Antibiotika in der Landwirtschaft, in: Der Bündner Bauer 48 (1956), S. 1243–1244, hier S. 1244.

⁴² BAR E7220 A#1986/170#514*, Schreiben Abt. Für Landwirtschaft an Präsidenten der mKBD, 22. Juni 1977.

⁴³ Edgar Crasemann, Über die nutritive Antibioticaverwendung bei Nutztieren, in: SAT 14/1 (1958), S. 18–30, hier S. 21, Georg Perler, Antibiotika in der Tierernährung, in: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles 63/1 (1974), S. 12–18, hier S. 16.

⁴⁴ Die Milchproduktion war daher nicht betroffen von den Diskussionen um die schwierige Zuordnung der Futtermittelzusätze zur Heilmittelgesetzgebung (Kantone) oder Landwirtschaftsgesetzgebung (Bund), vgl. BSAMW Supplementum 24 (1968), Fünfjahresbericht 1963–1968, S. 34–36.

⁴⁵ Kendra Smith-Howard, Antibiotics and Agricultural Change: Purifying Milk and Protecting Health in the Postwar Era, in: Agricultural History 84/3 (2010), S. 327–351, hier S. 332.

Milch gefordert.⁴⁶ Der Fokus lag auf der Kontrolle des Endprodukts, weil sich der Medikamenteneinsatz im Stall kaum kontrollieren liess.

Antibiotikarückstände wurden nun vor allem als Problem der Lebensmittelsicherheit und damit der öffentlichen Gesundheit wahrgenommen. 1968 diskutierte die SAMW den illegalen Antibiotikahandel und die Überdosierung in der Landwirtschaft, die «nicht nur das Tier, sondern auf dem Wege über den Genuss der Milch und des Fleisches auch den Menschen [gefährdeten]. Die Wirksamkeit dieser Medikamente wird abgeschwächt, es entstehen ausserdem Allergien, die schwere Zwischenfälle verursachen können.»⁴⁷ Auch einzelne Politiker äusserten sich in den 1970er und 1980er Jahren besorgt über den als unkontrolliert wahrgenommenen Medikamenteneinsatz und forderten den Gesetzgeber zum Durchgreifen auf.⁴⁸ Die mögliche Bildung von Resistenzen durch Antibiotikarückstände war zwar bereits in den 1950er Jahren diskutiert worden, vermochte aber nicht die von den Pharmafirmen angefeuerte Euphorie über die produktionssteigernden Effekte der Antibiotika in der Landwirtschaft zu dämpfen.⁴⁹ Schweizer Pharmafirmen hatten den Forschungsanstalten Medikamente immer wieder kostenlos für Versuche zur Verfügung gestellt.⁵⁰ Eine Anzeige der Firma Ciba-Geigy aus dem Jahr 1972 warb mit verharmlosender Ästhetik für das Medikament «Lorasol» als Mastitisprophylaxe. Der Werbetext verdeutlicht, welche Bedenken das Produktmarketing zu diesem Zeitpunkt bereits antizipieren musste – unter anderem hinsichtlich der «Reinheit» des Produkts, der «toxikologische[n] Unbedenklichkeit für Mensch und Tier», der Milchverarbeitung und -qualität sowie der Resistenzbildung.

Von den Bakterien zur Umwelt: Mastitis als «Melkerkrankheit»

Antibiotika waren aber nur ein Element in dem Bestreben, Eutergesundheit herzustellen. Neben den Fokus auf die antibiotische Erregerbekämpfung, der die Mastitis-Forschung der 1950er Jahre prägte, trat in den 1960er Jahren ein

⁴⁶ Vgl. Eidgenöss. Veterinäramt, Eidgenöss. Gesundheitsamt, Schweizerische Milchkommission, Verwendung gefärbter Antibiotica für die Mastitisbehandlung, in: SAT 107/7 (1965), S. 433–434; Fritz Hofmann, Die Anstrengungen der Milchproduzenten, toxische Stoffe von der Milch fernzuhalten, in: Zeitschrift für Präventivmedizin 15 (1970), S. 181–187.

⁴⁷ BSAMW Supplementum 24 (1968), Fünfjahresbericht 1963–1968, S. 34–36, hier S. 34.

⁴⁸ Vgl. bspw. Motion Dürr, Veterinärmedizin. Medikamentenhandel, 25.9.1980, in: Amtliches Bulletin der Bundesversammlung 3 (1980), S. 948–952, hier S. 949, BAR Amtsdrukschriften online: <https://www.amtsdrukschriften.bar.admin.ch/detailView.do?id=20008797#1> (26.6.2019).

⁴⁹ Vgl. Ulrike Thoms, Antibiotika, Agrarwirtschaft und Politik in Deutschland im 20. und 21. Jahrhundert, in: Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie 65/1 (2017), S. 35–52, hier S. 37.

⁵⁰ Siehe bspw. die Hinweise in Baumgartner, Die Penicillinbehandlung des Euters; Brunswiler, Die Ausscheidungsdauer verschiedener Antibiotika.



Mastitis muss nicht sein.

Lorazol^{cct} – rasche und lückenlose Abtötung
aller bekannten Mastitiserreger

Lorazol^{cct} – gute Hautverträglichkeit ohne Zusatz
von Hautpflegemitteln

Lorazol^{cct} – toxikologische Unbedenklichkeit für Mensch und Tier

Lorazol^{cct} – absolute Reinheit und keine unidentifizierbaren
Beimischungen

Lorazol^{cct} – keine Beeinträchtigung der Milchqualität

Lorazol^{cct} – ohne Einfluss auf die Verarbeitungseigenschaften
der Milch

Lorazol^{cct} – keine Resistenzprobleme

Lorazol^{cct} – keine Beeinträchtigung der Wirkung
durch niedrige Temperaturen

Lorazol^{cct} – geruch- und geschmacklos

Lorazol^{cct} – ausgezeichnete Benetzungseigenschaften

Lorazol^{cct} – auch gegen Euterpocken wirksam

Ein neues Produkt aus dem Milchhygiene-Programm der
CIBA–GEIGY

Chemische Forschung zum Nutzen der Landwirtschaft

Abb. 1: Werbeanzeige der Firma Ciba-Geigy für ein neues Produkt zur Behandlung der Mastitis.

Quelle: Schweizer Archiv für Tierheilkunde 114/6 (1972). [© GST|SVS, e-periodica]

umfassenderer Blick auf die Eutergesundheit.⁵¹ Kritische Veterinärmediziner deklarierten die «Ära der sogenannten ‘Wundermittel’» als beendet. Sie kritisierten den ungezügelten Einsatz von Antibiotika durch die Tierhalter sowie die unspezifische Gabe von Kombinationspräparaten und warben für ein umfassenderes Verständnis von Mastitis als einem «Krankheitskomplex».⁵² Der Veterinärmediziner Glättli beispielsweise argumentierte: «Da therapeutische Massnahmen nur bleibenden Erfolg bringen können, wenn die disponierenden Momente mitberücksichtigt werden, müssen die hygienischen, fütterungs- und haltungsbedingten Faktoren miteinbezogen werden. Eutererkrankungen erweisen sich ja je länger je mehr als Entzündung der Milchdrüse, verursacht durch das immer intensiver werdende menschliche Bestreben, eine biologische Einheit dem modernen technologischen Zeitgeist ein- und unterzuordnen.»⁵³

Diese Sichtweise verschob den Fokus von den Bakterien zur Umwelt. Damit stand sie in deutlichem Kontrast zur Tradition des bakteriologischen Blicks auf die Milch, den der Bakteriologe Robert Koch mit seinen Forschungen zur Rindertuberkulose geprägt hatte.⁵⁴ Faktoren rückten wieder ins Zentrum, die bereits lange vor der Einführung von Antibiotika als zentrale Säulen der Gewinnung gesunder Milch gegolten hatten. Ausgehend von der Annahme, dass saubere Milch nur vom «sauberen Schweizer Melker» komme, umfasste der Blick auf die Umwelt die Körper der Melkenden, die Stallhygiene, die Melktechnik, die Melkgeräte und die Euterpflege.⁵⁵ In dieser Perspektive erschien Mastitis zumindest zum Teil als selbst gemachtes Problem: Veterinäre wie Tierhalter beobachteten nämlich eine deutliche Zunahme von Euterkrankheiten als Folge des rapiden Einzuges der Melkmaschine in den Kuhstall seit den 1950er Jahren.⁵⁶ Sie machten die Euterreizungen, welche die Maschine verursachte, verantwortlich für eine grössere Anfälligkeit auf Infektionen. Die Melkmaschinen ersetzten nämlich nicht nur vormals manuelle Arbeit, sie schufen auch neue: Während zuvor die richtige Reinigung des Melkgeschirrs im Visier gestanden hatte – diverse Instruktionfilme zeugen davon –,⁵⁷ rückten nun die korrekte Handhabung, die

51 Vgl. Abigail Woods, Decentring antibiotics: UK responses to the diseases of intensive pig production, c. 1925–65, in: *Palgrave Communications* 5/1 (2019), S. 1–11.

52 H.R. Glättli, Euterkrankheiten des Rindes: Probleme und Erkenntnisse, in: *SAT* 103/3 (1961), S. 140–151, hier S. 144.

53 Ebd., S. 146.

54 Siehe hierzu Orland, *Cow’s Milk and Human Disease*.

55 Vgl. R. Akeret, P. Kästli, *Melkbüchlein für Schweizerische Verhältnisse* (=Schriften der Schweizerischen Milchkommission Nr. 2), Bern 1942.

56 Emil Flückiger, *Melkmaschine und Mastitis*, in: *Schweizerische landwirtschaftliche Forschung* 8/1 (1969), S. 1–18, hier 5.

57 Vgl. «Milchgeschirr unter der Lupe» (Zentralverband schweizerischer Milchproduzenten, Kern-Film AG, Basel 1958). Online: https://ruralfilms.eu/filmdatabaseOnline/index.php?tablename=films_afa&function=search&where_clause=&order=title&order_type=ASC&page=2 (23. 6. 2020).

richtige Reinigung durch das Stallpersonal und die Wartung der Maschinen durch die Firmen in den Fokus der Inspektoren.⁵⁸

Der Figur des Melkers kam in diesen Debatten besondere Aufmerksamkeit zuteil. «Die Schlüsselfigur im Stall ist und bleibt der fähige, gefühlsbegabte ‘stabile Melker’»,⁵⁹ betonte Emil Flückiger 1969. Er folgerte, «dass der Mastitiskomplex nicht in erster Linie ein bakteriologisches, sondern ein Melkproblem ist. Die Massnahmen müssen sich deshalb darauf konzentrieren, dem Milchproduzenten die ihm bei der Sanierung zufallende Hauptlast tragen zu helfen. Wenn es zutrifft, dass die Mastitis eine ‘Melkerkrankheit’ ist, so müssen wir vermehrt versuchen, die Kühe über den Melker zu heilen.»⁶⁰ Ähnlich hatte bereits H.F. Gloor aus dem veterinär-medizinischen Ambulatorium der Universität Zürich 1966 in einem Vortrag auf einem Fortbildungskurs argumentiert:

Lassen Sie uns nie vergessen, dass die Staphylokokken und Streptokokken, die wir im Euter vorfinden, nicht die alleinige Ursache der Euterentzündung sind [...]. Ich möchte behaupten, dass die Eutererkrankungen ein Symbioseproblem darstellen – indem die primäre Ursache in der Symbiose Melker/Kuh zu suchen ist. Versagt der Melker in technischer und hygienischer Hinsicht, so erkranken seine Tiere an Euterinfektionen. Nicht umsonst war in der guten alten Zeit die Entlassung des Melkers oft die wirksamste Gelbgalttherapie.⁶¹

Hier klingt an, dass die sozialen Transformationen, die der Strukturwandel in der Landwirtschaft bewirkte, auch das soziale Gefüge im Stall veränderten und Kompetenzen neu austariert wurden. Der Melker wurde einerseits, wie oben ersichtlich, zum verlängerten Arm der Veterinäre im Stall. Andererseits verlor er aber auch an Einfluss: Neue Praktiken wie die künstliche Besamung übernahmen die Veterinäre, während es vormals häufig der Melker war, der Buch über das Zuchtgeschehen führte.

Der Eutergesundheitsdienst als Kontroll- und Präventionsinstrument

Der 1972 eingeführte Eutergesundheitsdienst (EGD) kann als Versuch betrachtet werden, den umfassenderen Blick auf die Umwelt und den reduktionistischen Blick auf das bakterielle Geschehen in der Milch zu integrieren. Der EGD reiht sich ein in das verschiedene Nutztiere umfassende Projekt der «Tiergesundheitsdienste», das in den 1960er Jahren im Hinblick auf eine veränderte Seuchensi-

⁵⁸ Paul Kästli, Qualitätsanforderungen an die Konsummilch, in: BSAMW 9, 5/6 (1953), S. 361–381, hier 365.

⁵⁹ Flückiger, Melkmaschine und Mastitis, S. 6.

⁶⁰ Ebd., S. 16. Vgl. auch Moser, Brodbeck, Milch für alle, S. 128–130.

⁶¹ H.F. Gloor, Probleme der Rindermastitis, in: SAT 108/1 (1966), S. 1–13, hier S. 12.

tuation in der Schweizer Landwirtschaftspolitik vorangetrieben und 1975 im Tierseuchengesetz verankert wurde.⁶² Der Veterinärmediziner Andreas Nabholz, Direktor des Eidgenössischen Veterinäramts (1965–1977), und sein Vorgänger Ernst Fritschi (1958–1965) plädierten Mitte der 1960er Jahre für die Einführung eines freiwilligen Systems der umfassenden Beratung und Kontrolle mittels der Tiergesundheitsdienste.⁶³ Sie argumentierten, dass es sich bei den neu auftretenden Seuchen um leistungsmindernde «Faktorenkrankheiten» handelte, deren Ursachen im Zusammenspiel von Umwelteinflüssen, Fütterung, Haltung, Zucht und Nutzung zu vermuten seien. Ziel eines Tiergesundheitsdienstes sei daher «die Beseitigung aller Faktoren, welche die Wirtschaftlichkeit der Tierhaltung durch Herabsetzung der Leistungsfähigkeit der Tiere ungünstig beeinflussen.»⁶⁴ Bezeichnend ist die ökonomische Definition von Krankheit in diesen Debatten: «Die Gesundheit der Tiere eines Bestandes ist somit einer der entscheidenden Faktoren bei der Sicherung oder Steigerung der Rentabilität in der tierischen Produktion. Krankheiten werden hier eine ökonomische Fehlleistung.»⁶⁵

Neben Reproduktionsstörungen galt Mastitis in der Schweiz als eine der virulentesten «Produktionskrankheiten».⁶⁶ Diskussionen über die Einführung eines gesamtschweizerischen Eutergesundheitsdienstes für Milchviehbestände fanden unter dem Gesichtspunkt der Qualitätsförderung der Milch seit den späten 1960er Jahren in verschiedenen Gremien statt. Praktische Impulse gingen vom Veterinärmediziner Rolf Schweizer aus, dem Leiter des veterinär-bakteriologischen Instituts in St. Gallen. Er initiierte ab 1967 einen kantonalen Grossversuch, der als Pilotprojekt betrachtet wurde, und publizierte die Ergebnisse in veterinärmedizinischen wie landwirtschaftlichen Fachzeitschriften.⁶⁷ Schweizer Konzept sah eine enge Zusammenarbeit zwischen Vertretern aus Milchproduktion, Milchforschung, Veterinärmedizin und Zuchtvereinen vor und ging von

62 Amtliches Bulletin der Bundesversammlung IV (1975), S. 532–535 («Teilrevision Tierseuchengesetz. Botschaft und Gesetzesrevision 28. Mai 1975»), BAR Amtsdrukschriften online <https://www.amtsdrukschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/20004320.pdf?ID=20004320> (23. 6. 2020).

63 Ernst Fritschi, Künftige Aufgaben des Bundes in der Tierseuchenbekämpfung, in: SAT 106/1 (1964), S. 1–10; Andreas Nabholz, Neue Wege in der Tierseuchenbekämpfung, in: Schweizer Archiv für Tierheilkunde 106/10 (1964), S. 643–649.

64 Nabholz, Neue Wege in der Tierseuchenbekämpfung, S. 64.

65 BAR E7270C#1980/127#130*, TS-Polizei-Tiergesundheitsdienste 1967, S. 19.

66 Zu diesem international gebräuchlichen Begriff vgl. Woods, Farm animal disease, S. 1949. Siehe auch W.M. Henderson, The Veterinary Component of Animal Production, in: The British Veterinary Journal 127/10 (1971), S. 453–459, hier S. 456 und A.B. Paterson, Animal Health, in: Philosophical Transactions of the Royal Society B. 267 (1973), S. 113–130. Zur Unfruchtbarkeit vgl. K. Zerobin, Möglichkeiten und Grenzen eines Rindergesundheitsdienstes (RGD) in der Schweiz, in: SAT 116/8 (1974), S. 379–382.

67 Rolf Schweizer, Max Waldmeier, Verbreitung und Bekämpfung einiger chronischer Eutererkrankungen beim Rindvieh im Kanton St. Gallen, in: SAT 108/5 (1966), S. 248–254; Rolf Schweizer, Gedanken zu einem Schweizerischen Eutergesundheitsdienst, in: SAT 112/1 (1970), S. 39–42; Ders., Die praktische Durchführung der Mastitisbekämpfung im Rahmen des Eutergesundheitsdienstes (EGD) im Kanton St. Gallen, in: SAT 115/8 (1973), S. 357–364.

einem Dreischritt von Überwachungs-, Sanierungs- und Prophylaxemassnahmen aus.⁶⁸ Die Käser fassten in den Milchsammelstellen monatlich Proben der Lieferantenmilch und schickten sie zur Ermittlung der Zellzahlen an das Labor. Die Tierbesitzer wurden zur Selbstkontrolle ihrer Bestände durch monatliche Schalmtests angehalten. Bei auffälligem Befund wurde der zuständige milchwirtschaftliche Stallinspektor angewiesen, Stallhygiene, Melkpraxis und Eutergesundheit zu kontrollieren, den Tierbesitzer zu beraten und Einzelgemelksproben aller laktierenden Kühe ins Labor zu senden. Bei positivem Ergebnis musste der Tierbesitzer eine tierärztliche, das heisst rezeptpflichtige Behandlung der betroffenen Kühe einleiten. Ergänzt wurden diese Kontroll- und Beratungselemente durch die reguläre Gabe eines Langzeitantibiotikums beim «Trockenstellen» der Milchkuh (die Regenerationsphase vor der Geburt des nächsten Kalbes) sowie durch die Zitzendesinfektion nach jedem Melkgang.⁶⁹

Die schweizweite Umsetzung des Projekts drohte zunächst an der Finanzierungsfrage zu scheitern. Unter dem Etikett der Qualitätsförderung der Konsummilch fiel die Eutergesundheit zwar eindeutig in den Zuständigkeitsbereich des Bundes.⁷⁰ Weil sich die neuen Faktorenkrankheiten aber nicht wie die klassischen Tierseuchen mit Ausmerzaktionen beheben liessen, sondern kostspielige Präventionsprogramme erforderten, wollte der Bund die Tierbesitzer stärker in die finanzielle Verantwortung nehmen. Umstritten war dabei die Frage, ob und ab welchem Umfang Grossbestände «Unternehmen mit industriellem Charakter» seien.⁷¹ Kostspielig waren die Massnahmen insbesondere für die Kantone, weil sie einen enormen Anstieg bakteriologischer Milchkontrollen und damit den Ausbau von Speziallaboren für die Mastitisdiagnostik notwendig machten.⁷² Zudem erforderten sie die Aus- oder Weiterbildung von Fachpersonal.⁷³

Der EGD wurde schliesslich 1972 als Dienststelle des bestehenden milchwirtschaftlichen Kontroll- und Beratungsdienstes (mwKB) eingeführt und kantonal organisiert.⁷⁴ Liebefeld fungierte als Zentralstelle. Leiter eines regionalen EGD war jeweils ein auf Mastitis-Diagnostik spezialisierter «Beratungstierarzt»,

⁶⁸ BAR E7220 A#1977/133#455*, «Versuchsweise Durchführung eines Eutergesundheitsdienstes im Käsegebiet des Kantons St. Gallen. Bericht über das erste Versuchsjahr», September 1969. Dokumente zum Grossversuch auch in BAR E7270C#1980/128#133*, «Eutergesundheit. Allg. Korrespondenz 1966–1970».

⁶⁹ Vgl. Schweizer, Die praktische Durchführung des Mastitisbekämpfung, S. 358.

⁷⁰ Vgl. Moser, Brodbeck, Milch für alle, S. 170–183.

⁷¹ Vgl. BAR E7270C#1980/127#130*: TS-Polizei-Tiergesundheitsdienste 1967.

⁷² Hierzu E. Hess, B. Meyer, Ergebnisse einer neuzeitlichen Mastitisdiagnostik, in: SAT 120 (1978), S. 163–170, hier S. 166.

⁷³ Siehe bspw. STAZH MM 3.138 RRB 1973/3006 (Universität Zürich, Veterinär-bakteriologisches Institut, Stellenplan, 13. 6. 1973).

⁷⁴ Vgl. «Verordnung über den milchwirtschaftlichen Kontroll- und Beratungsdienst vom 22. November 1972», in: Sammlung der Eidgenössischen Gesetze 51 (1972), S. 2783, BAR Amtsdruckschriften online <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/30001345.pdf?ID=30001345> (2.1.2021).

der dem «Mastitislabor» der Region vorstand und als Vermittler von wissenschaftlichem Wissen in die agrarische Praxis eine Schlüsselfunktion einnahm – Hans Baumgartner beschrieb diese Spezialisten als «Seele des Unternehmens».⁷⁵ Als Aufsichts- und Kontrollorgan fungierte eine vom Regierungsrat gewählte «Mastitiskommission». Zwischen den involvierten Akteuren zirkulierten Rundbriefe, Regelblätter sowie fachtechnische Anleitungen für die Praxis; zudem gab es regelmässige Zusammenkünfte zur Weiterbildung mit Vorträgen und wissenschaftlichen Instruktionfilmen, die das neue Euterwissen oder die labordiagnostischen Verfahren vor Augen führten.⁷⁶ Diese Quellen spiegeln das Bemühen, Therapie und Prophylaxe von Euterkrankheiten schweizweit zu vereinheitlichen, in die Praxis zu vermitteln und im Hinblick auf wissenschaftliche Standards in anderen Ländern abzugleichen.⁷⁷

Der EGD ist somit ein eindrückliches Beispiel für Verwissenschaftlichungsprozesse im Agrarsektor und die «Systematisierung der landwirtschaftlichen Bildung».⁷⁸ Als Fallstudie ist er aber auch hinsichtlich der Geschichte der Veterinärmedizin aufschlussreich. Wie Abigail Woods für Grossbritannien gezeigt hat, erarbeiteten sich die Veterinärmediziner im Zuge der Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion einen neuen Status als Experten im Beziehungsgefüge zwischen Staat, Landwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie – und wurden so zu Geburtshelfern der Intensivproduktion.⁷⁹ Im EGD konnten die Schweizer Veterinäre ihre Rolle als unverzichtbare Manager der Öffentlichen Gesundheit, die sie bereits in der Seuchenbekämpfung seit dem Ausgang des 19. Jahrhunderts eingenommen hatten, weiter ausbauen und ihre Tätigkeiten auf dem Gebiet der «tierärztlichen Lebensmittelhygiene» ausdifferenzieren.⁸⁰ Als «Fachtierärzte für Milchhygiene», als «Melkspezialisten» sowie als Experten für Prophylaxe und Therapie von Euterkrankheiten wurden sie zu professionellen Beratern der Milchbauern und zu wichtigen Ansprechpartnern von Futtermittelherstellern, Pharmavertretern und Behörden. Die Geschichte des EGD zeigt somit brenn-

⁷⁵ Baumgartner, Eutergesundheitsdienst, S. 11.

⁷⁶ Vgl. BAR E7270D#2001/50#2023* Fachkommission für den Eutergesundheitsdienst (Liebefeld), Verweis auf Film «Gesunde Euter – gesunde Milch»; «Milchforschung im Liebefeld», online: https://ruralfilms.eu/filmdatabaseOnline/index.php?tablename=films&function=details&where_field=ID_films&where_value=9 (12.6.2020). Produktionsdatum ist unbekannt (nach 1966).

⁷⁷ Dokumente zu Studienreisen in BAR E7270D#2001/50#2022*, Eutergesundheitsdienst, Allgemeine Korrespondenz. Siehe auch Hans Baumgartner, Aktuelle Mastitisprobleme in den USA, in: SAT 118/2 (1976), S. 81–84.

⁷⁸ Vgl. Moser, Ernährungssicherung als Service public, hier S. 603.

⁷⁹ Vgl. Abigail Woods, The farm as clinic: veterinary expertise and the transformation of dairy farming, 1930–1950, in: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences 38 (2007), S. 462–487; Dies., Is Prevention better than Cure? The Rise and Fall of Veterinary Preventive Medicine, c. 1950–1980, in: Social History of Medicine 26/1 (2013), S. 113–131.

⁸⁰ Vgl. Ernst Hess, Entwicklung der tierärztlichen Lebensmittelhygiene, in: SAT 118/2 (1976), S. 293–298 und J.P. Siegfried, E. Huber, Das Berufsbild des Tierarztes im Jahr 1988, in: SAT 130 (1988), S. 411–444.

glasartig die allgemeinere Entwicklung der Nutztiermedizin zu einer «prophylaktischen Kollektivmedizin im Dienste der landwirtschaftlichen Produktivität und der öffentlichen Hygiene».⁸¹

Laborwissen versus Praxiswissen: Zur Perspektive der Tierbesitzer

In den Dokumenten des EGD wird den Bauern grundsätzlich viel Verantwortung zugeschrieben: «Erfolgreich kann eine Bekämpfung der Euterkrankheiten aber nur sein, wenn der Bauer und der Melker seine tägliche Arbeit mit voller Aufmerksamkeit und dem richtigen Gefühl für das Zusammenspiel von Tier, Maschine und Mensch leistet.»⁸² Immer wieder betonten die Federführenden, dass durch Aufklärung und Beratung zwar die Motivation der Tierbesitzer für die Sanierung ihrer Bestände aktiv geweckt werden müsse, dabei aber nicht «insistiert» werden dürfe – die Betriebsanalysen müssten letztlich auf freiwilliger Kooperation beruhen.⁸³

Die im EGD betonte Freiwilligkeit der Kooperation der Tierbesitzer war jedoch janusköpfig. Für sie waren die geforderten Massnahmen vor allem aufwändig und teuer. Während die bakteriologischen Kontrollen und die Betriebsanalysen durch eine Mischfinanzierung von Bund, Kantonen und milchwirtschaftlichen Organisationen getragen wurden, mussten sie die tierärztlichen Behandlungskosten selbst übernehmen. Vor diesem Hintergrund erschienen Antibiotika einigen als einfaches Mittel, um chronische Euterkrankheiten ohne die Hilfe des Tierarztes in den Griff zu bekommen. Dies zumindest legen zahlreiche Klagen von Veterinärmedizinerinnen über die «do-it-yourself-Praxis» der Bauern in verschiedenen zeitgenössischen Quellen nahe: Die Tierbesitzer würden Antibiotika rezeptfrei in Apotheken, direkt von Pharmafirmen oder auf dem Schwarzmarkt erhalten.⁸⁴ Diese Praktiken zu verifizieren ist kaum möglich, doch waren die Veterinärmediziner wohl auch besorgt, dass die Verfügbarkeit von Antibiotika ihr Fachwissen untergraben könnte.⁸⁵

Was die bakteriologischen Kontrollen betrifft, so waren die Bauern unter Androhung der Reduktion des Abnahmepreises gezwungen, der monatlichen Probeentnahme zuzustimmen. Parallel zum Ausbau der labordiagnostischen

⁸¹ Werner Sackmann, Tiermedizin, in: Historisches Lexikon der Schweiz (HLS). Version vom 16. 6. 2020. Online <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/024474/2013-12-18/> (12. 01. 2021).

⁸² BAR E7270D#2001/50#20203* (1971–1971), Antrag an den Bundesrat, Ausrichten von Beiträgen kantonaler Aufwendungen zur Bekämpfung von Euterleiden, Merkblatt Hans Baumgartner 27. 11. 1975.

⁸³ Siehe bspw. Schweizer, Die praktische Durchführung der Mastitisbekämpfung, S. 361.

⁸⁴ Glättli, Euterkrankheiten des Rindes, S. 145.

⁸⁵ Vgl. Kendra Smith-Howard, Veterinary Drugs and the Professionalism Crisis, 1945–1970, in: *Technology and Culture* 58/3 (2017), S. 722–748, hier S. 734.

Kapazitäten wurden die Kriterien immer wieder verschärft.⁸⁶ 1973 erliess der *Zentralverband der Schweizerischen Milchproduzenten* technische Anleitungen, welche die Verfahren der Probenentnahme und die Testmethoden genau festlegten.⁸⁷ Diese Massnahmen folgten der Logik einer «Korrelation zwischen Produktionsverlust und Zellzahlerhöhung», die den wissenschaftlichen Blick in der Milchforschung der 1970er Jahre bestimmte.⁸⁸ Als der Bund im Jahr 1977 die Überproduktion von Milch durch die Vergabe von Kontingenten drosseln wollte, forderten mehrere Akteure im EGD, die Eutergesundheit als Kriterium anzulegen: Bauern, die «euterkrankte» Milch abgaben, sollten kleinere Kontingente erhalten als jene, deren Milch nie beanstandet wurde. Dagegen argumentierten andere, Kontingente würden sich ganz erübrigen, wenn die Bauern nur gesunde Milch abliefern.⁸⁹

Die wissenschaftlichen Bestimmungen und politischen Massnahmen basierten auf einer abstrakten Definition von gesunder Milch und gesunden Tieren, die mit der täglichen Arbeit und dem Erfahrungswissen der Bauern nicht viel zu tun hatte. Gemäss behördlicher Definition waren die regionalen EGD dann erfolgreich, wenn «im Einzugsgebiet eines EGD [...] Fortschritte in der Mastitisbekämpfung zur Abnahme des Prozentsatzes Laugentest-positiver Bestände, zur Abnahme des durchschnittlichen Zellgehaltes der Verkehrsmilch und zur Abnahme des Prozentsatzes Schalmtest-positiver Kühe führen.»⁹⁰ Unsichtbare Keim- und Zellzahlen sollten also Auskunft geben über die Qualität der Milch, die Verhältnisse im Stall, das Können der Melker und die Gesundheit und Leistungskraft der Tiere. Das unterschied sich nicht nur stark von der empirischen «Sinnenprobe» der Milch hinsichtlich Geruch, Geschmack und Aussehen, die in den 1950er Jahren von der Wissenschaft als zu subjektiv diskreditiert wurde, sondern stand auch im Kontrast zum oben skizzierten umfassenderen Bild von

⁸⁶ Vorschriften des Zentralverbandes Schweizerischer Milchproduzenten über die Durchführung der individuellen, abgestuften Bezahlung der Verkehrsmilch nach Qualitätsmerkmalen ab Januar 1971, in: Sammlung der Eidgenössischen Gesetze 6 (1971), S. 228–231, BAR Amtsdrukschriften online: <https://www.amtsdrukschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/30001244.pdf?id=30001244> (12. 6. 2020).

⁸⁷ Technische Vorschriften über die Durchführung der individuellen, abgestuften Bezahlung der Verkehrsmilch nach Qualitätsmerkmalen. Vom 20. Februar 1973, in: Sammlung der Eidgenössischen Gesetze 17 (1973), S. 721–730, hier S. 721, BAR Amtsdrukschriften online: <https://www.amtsdrukschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/30001368.pdf?id=30001368> (12. 6. 2020).

⁸⁸ E. Hess, B. Meyer, Ergebnisse einer neuzeitlichen Mastitisdiagnostik, in: SAT 120 (1978), S. 163–170, hier S. 166.

⁸⁹ Vgl. die Korrespondenz zwischen E. Hess vom Veterinär-bakteriologischen Institut der UZH mit dem stellvertretenden Direktor der Abteilung für Landwirtschaft in Bern, K. Rudolf in BAR E7220 A#1986/170#514*.

⁹⁰ Rolf Schweizer, Regionaler Eutergesundheitsdienst, Konzeptpapier (Herbst 1978), in: BAR E7270D#2001/50#20203*, Antrag an den Bundesrat, Ausrichten von Beiträgen kantonaler Aufwendungen zur Bekämpfung von Euterleiden, 1971–1971.

Mastitis als «Faktorenkrankheit», das sich der Eutergesundheitsdienst ja eigentlich auf die Fahne geschrieben hatte.⁹¹

Den Bauern waren insbesondere die Geschehnisse in den Mastitis-Laboren suspekt. Dies legen diverse Beschwerden von Milchproduzenten gegen Preisabzüge oder Milchablieferungssperren nahe, die ihnen wegen zu hohen Keimzahlen oder aufgrund von Antibiotikarückständen auferlegt wurden. Im Wesentlichen kritisierten sie die Intransparenz des Kontrollwesens fernab von ihren Ställen, wie ein Brief eines Milchbauern an die Abteilung für Landwirtschaft aus dem Jahr 1977 verdeutlicht: «Während der ganzen Milchablieferungszeit wurde meine Milch nie beanstandet bis die Keimzahlenprobe eingetreten ist [...]. Mein Milchtank ist 15 m von der Scheune entfernt, und dort wird die Milch vom Senn Durrer abgeholt, und von dort an habe ich nichts mehr in den Händen was mit meiner Milch geschiet [sic!]. Ich möchte Sie bitten, meiner Milch nachzugehen und schauen, wo sich die Keimzahlen so krass vermehren.»⁹² Er forderte vergeblich, dass die Probeentnahme in seiner Anwesenheit beim Stall stattfinden solle.⁹³ Einige Tierbesitzer empfanden die Situation offensichtlich als «Schikane».⁹⁴ Einerseits wurden sie aufgefordert, gegen Euterkrankheiten energisch vorzugehen, um ihre Rendite zu steigern oder zumindest Verluste zu vermeiden, andererseits brachte ihnen der damit verbundene Milchausfall ebenfalls wirtschaftliche Einbussen oder – bei Hemmstoffnachweis – «Antibiotikabussen» ein.⁹⁵

Der Unmut einiger Milchproduzenten über das verschärfte Inspektions- und Kontrollwesen vermischte sich in den 1970er Jahren mit der generellen Unzufriedenheit über die Milchpreispolitik des Bundes. Nachdem im November 1973 Tausende Bauern in Bern demonstriert hatten, kam es Anfang Januar 1974 zu einer Welle von Protestaktionen, mit denen einige Bauern gezielt die Milchqualitätskontrollen zu torpedieren versuchten. Der Ärger richtete sich gegen den Staat und die Wissenschaft, die gemeinsame Sache mit der Industrie machen würden, sowie gegen die Medien, die nur die Konsument*inneninteressen im Blick hätten. Im Druckblatt «Der gerechte Kampf der Bauern» wurde beklagt, dass das neue System der Milchkontrolle vom milchtechnischen Institut der ETH entwickelt worden sei und die Hochschule «die Position des Kapitals» einnehme.⁹⁶ Diverse Zeitungen berichteten von «Bauernkommandos in Aktion», die, aufgefordert von der Westschweizer *Union des Producteurs Suisses*, in Käse-

⁹¹ Zur Diskreditierung der Sinnenprobe vgl. Hofer, Qualitätsförderung der Milch, S. 162.

⁹² BAR E7220 A#1986/170#514*, Brief von Alois Burch in Wilen an die Abteilung für Landwirtschaft des Eidg. Volkswirtschaftsdepartements Bern 5. 1. 1977 (Rechtschreibung folgt Original).

⁹³ Ebd., Schreiben der Rekurskommission Emmen an die Abteilung für Landwirtschaft des Eidg. Volkswirtschaftsdepartements, 14. 2. 1977.

⁹⁴ Schweizer, Waldmeier, Eutererkrankungen beim Rindvieh, S. 253.

⁹⁵ Antibiotika-Bussen wurden 1977 im Milchwirtschaftsbeschluss festgelegt, siehe BAR E7220 A#1986/170#514*.

⁹⁶ Sozialarchiv (SOZ) QS 1974, Druckblatt «Der gerechte Kampf der Bauern», Bauerngruppe (Eigendruck).



Abb. 2: Westschweizer Bauern, die im Januar 1974 Milchproben aus Glasröhrchen trinken, um damit gegen die neuen Kontrollmethoden zu protestieren.

Quelle: Schweizerisches Sozialarchiv, ZA 91.3.: National-Zeitung 9. Januar 1974: «Skepsis gegen Milchkontrolle».

reien und Laborräume einbrachen um Milchprobenröhrchen auszuschütten oder – zum Beweis der unzweifelhaften Qualität ihrer Milch – selbst zu trinken.⁹⁷

Was in diesen Protestaktionen zum Ausdruck kam, war eine generelle Skepsis der Bauern gegenüber der wachsenden Laborlandschaft, die als Deutungsanspruch von Wissenschaft und Industrie über die Frage der Milchqualität aufgefasst wurde – und damit über die Frage, was zu wessen Kosten in ihren Ställen geschah. Trotz zunehmender Medikalisierung und wissenschaftlicher Expertise im Stall blieb die Milchhygiene für die Bauern ein Vielfaktorenproblem, das sich nicht in Reagenzröhrchen allein messen liess. Die gesunde Kuh war und blieb für sie immer mehr als ihr Euter.

Schluss

Der EGD steht modellhaft für die Spezialisierung und Professionalisierung der Veterinärmedizin, für die neue Bedeutung von agrarwissenschaftlicher Expertise im Landwirtschaftswesen sowie für die Konkurrenz um Deutungshoheit und praktischem Einfluss im Stall zwischen Veterinärmedizinern, agrarwissenschaftlicher Forschung, Futtermittel- und Pharmaindustrie und Tierbesitzern. Im Untersuchungszeitraum setzte sich ein spezifisches Verständnis dessen durch, was Euter- und Tiergesundheit bedeutete: Leistungssteigerung zugunsten der landwirtschaftlichen Produktivität. Indem sich die Veterinärmedizin zunehmend als prophylaktische Kollektivmedizin verstand, ordnete sie ihr kuratives Interesse an der Gesundheit des Einzeltieres diesem agrarpolitischen Ziel unter.

Die Geschichte des EGD zeigt, dass sich der wissenschaftliche Blick in der Milchhygiene vom Produkt, der Konsummilch, auf die Produzentinnen, die Milchkühe und insbesondere ihre Euter, verlagerte. Milchhygiene sollte nicht ex post durch die Behandlung der Milch (wieder)hergestellt werden, vielmehr sollte ein gesundes Euter die Produktion hygienischer Milch a priori garantieren. Neben die gezielte Bakterienjagd, die Erregerbekämpfung durch Antibiotika, trat in den 1960er Jahren eine umfassendere Perspektive auf die Produktionsbedingungen, die Umwelt des Stalles. Durch diese Perspektive konnten Euterkrankheiten als Faktorenkrankheiten konzipiert werden, die präventiv zu bekämpfen waren. Indem Melkern und Tierbesitzern eine entscheidende Rolle in der Prophylaxe von Euterkrankheiten zugesprochen wurden, geriet die Beziehung zwischen Mensch und Tier nicht nur wieder stärker ins Visier, sondern wurde mit wissenschaftlichen Argumenten unterfüttert. Nichtsdestotrotz war der Dreh- und Angelpunkt des EGD aber die laborbasierte Zellzahlbestimmung. Es ist des-

⁹⁷ Kopien der Artikel in SOZ ZA 91.3.: National-Zeitung 9. Januar 1974: «Skepsis gegen Milchkontrolle»; Tagesanzeiger 5. Januar 1974: «Bauernkommandos in Aktion»; Blick 5. Januar 1974: «Bauern-Terror geht weiter!»; NZZ 6. Januar 1974: «Aktionen gegen Milchqualitätskontrollen».

halb nicht überraschend, dass den Bauern das konzertierte Bemühen von Wissenschaft, Industrie und Politik um die Eutergesundheit ihrer Kühe reduktionistisch erscheinen musste, hatten sie doch seit jeher Körper und Gesundheit der ganzen Kuh im Blick.

Am Eutergesundheitsdienst lassen sich nicht nur die wechselseitigen Abhängigkeiten und Interessenskonflikte der beteiligten Akteure in der Tier- und Milchproduktion jener Jahre besonders gut nachvollziehen. Es wird auch ersichtlich, dass es für ein umfassendes Verständnis der Praktiken der Milchproduktion unergiebig wäre, die historische Analyse allein auf die Regulierungspraktiken der Politik oder die Milchforschung oder die Industrie zu konzentrieren. Ebenso wäre es verfehlt, nur die Veterinärmediziner und die Tierbesitzer ins Zentrum zu stellen: Welche Milch wie und in welcher Menge und Beschaffenheit aus dem Stall hinausfloss hing in zunehmendem Masse auch von den Dynamiken des expandierenden Wirkstoff- und Futtermittelmarktes ab, durch den neue Stoffe in den Stall hineinkamen.⁹⁸

Die Geschichte der Mastitis-Bekämpfung in der Schweiz endet nicht in den 1970er Jahren; noch heute sind Euterkrankheiten das wirtschaftlich folgenreichste Problem in der Milchproduktion. Abigail Woods hat für Grossbritannien argumentiert, dass die dortige Mastitis-Bekämpfung trotz ihres offensichtlichen therapeutischen Misserfolges als erfolgreich zu bewerten ist, weil ihr eigentliches Ziel eben nicht die Herstellung der Tiergesundheit, sondern die Sicherung der Leistungssteigerung der Milchkühe gewesen sei.⁹⁹ Ähnlich zeigen die hier skizzierten Bemühungen der Schweizer Akteure um den Aufbau eines Eutergesundheitsdienstes das Ringen um einen Qualitätsbegriff der Milch, der die Tiergesundheit nicht deshalb zentral setzte, weil es für die Konsument*innen oder die Tiere selbst wirklich entscheidend war, sondern weil Leistungssteigerung nur von gesunden Tieren zu erwarten war.

Maria Böhmer, Institut für Biomedizinische Ethik und Medizingeschichte, Universität Zürich, Winterthurerstrasse 30, 8006 Zürich, mariadorothee.boehmer@uzh.ch

⁹⁸ Siehe hierzu Peter Moser, Kultivierung und Zerstörung lebender Organismen. Der bäuerliche Umgang mit chemisch-synthetischen Hilfsstoffen in der Übergangszeit von der agrarisch-industriellen zur industriell-agrarischen Wissensgesellschaft (1945–1975), in: *Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie* 65/1 (2017), S. 19–34.

⁹⁹ Vgl. Woods, *Science, disease and dairy production in Britain*, S. 314.