

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 81 (1990)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Hygienische Risiken von Rohmilch aus biologischem Anbau und daraus hergestellten Produkten = Hygienic risks of raw milk and milk products from biological farming  
**Autor:** Hauert, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-982630>

### **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:** 25.01.2026

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

W. Hauert, Ittigen

## Hygienische Risiken von Rohmilch aus biologischem Anbau und daraus hergestellten Produkten

Hygienic Risks of Raw Milk and Milk Products from Biological Farming

### Einleitung

Die Begriffe *biologischer* Landbau oder heute vermehrt *biologisch/ökologischer Landbau* sind in den letzten Jahren zunehmend bekannt und geläufig geworden. Trotz des hohen Bekanntheitsgrades ist aber zu erwarten, dass bei Vergleich der Begriffsinhalte bei vielen Konsumenten und Produzenten unterschiedliche, vielleicht sogar nicht miteinander vereinbare Vorstellungen bestehen und somit nicht nur für den interessierten Laien, sondern insbesondere in der Praxis für Konsumenten, aber auch für Behörden und Kontrollorgane Schwierigkeiten der Identifikation und Abgrenzung bestehen.

Aus diesem Grunde, und besonders auch weil die Zielsetzungen beziehungsweise die Wege zur Erreichung der durch den biologischen Landbau angestrebten Ziele ständig noch in Entwicklung sind, erscheint vorweg eine summarische Charakterisierung der verschiedenen biologischen Richtungen notwendig.

### Verschiedene Richtungen im biologischen Landbau

Zusammenfassend lassen sich bei den biologischen Landbaumethoden zwei Hauptrichtungen unterscheiden, die im wesentlichen auf folgenden Grundlagen basieren:

#### *Die biologisch/ökologischen Landbaumethoden*

Hauptgesichtspunkt für die Bewirtschaftung ist eine naturwissenschaftlich abgestützte, ganzheitliche, ökologische Betrachtungsweise mit Schwergewicht bezüglich

- Beachtung und Lenkung der natürlichen biologischen Prozesse (Stoffkreisläufe, Humusprozesse, Vermeidung des Einsatzes von Kunstdünger und chemisch-synthetischen Hilfsstoffen)

- Unterstützung und Förderung natürlicher Regulationsprozesse
- Förderung möglichst geschlossener Produktionskreisläufe in den Betrieben, unter Einbezug vielfältiger Betriebsstrukturen
- Beachtung ökologischer Gesichtspunkte und Gesetzmässigkeiten
- Artgerechte Behandlung und Pflege von Pflanzen und Tieren.

### *Die biologisch-dynamische Landwirtschaftsweise*

Diese Landwirtschaftsweise beruht auf der *anthroposophischen Geisteswissenschaft*, begründet durch Rudolf Steiner (1861–1925), und im besonderen auf dem 1924 gehaltenen «Landwirtschaftlichen Kursus» (1).

Darin werden für die Arbeit in der Praxis, unter Einbezug der Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschung, Wege zur wesensgemässen Pflege und Kultur von Boden, Pflanze und Tier und damit zur Förderung und Gesundung von Mensch und Natur aufgezeigt.

Wesentliche Zielsetzung dieser Landbaumethode ist nebst den *biologischen*, naturwissenschaftlich erkannten «Stoffeswirkungen» die geisteswissenschaftlich erfassbaren *dynamischen*, den Wesen gemässen «geistig-schöpferischen Lebens-, Empfindungs- und Gestaltungskräfte» im Irdischen zur Wirkung zu bringen und durch die in den Lebensprozessen hervorgebrachten Nahrungsmittel den Menschen «gesundes Wohlbefinden zu ermöglichen und Kraft zu spenden zu geistig-schöpferischem Tun» (2).

Praktische Massnahmen zur Erreichung dieser weitgesteckten Ziele sind zum Beispiel

- die Gestaltung des Betriebsorganismus, aufgebaut auf der betriebseigenen Futter- und Düngergrundlage
- die Beachtung kosmischer Einflüsse auf alle Lebensprozesse, insbesondere auf die Qualitätsbildung
- die Anwendung von Spritzpräparaten, gemäss speziellen Verfahren zubereitet, zur Steigerung der rhythmischen Umweltkräfte
- die sorgfältige Pflege des hofeigenen Mistes und der Jauche unter Anwendung der Kompostpräparate, die ebenfalls gemäss speziellen Verfahren aus Heilpflanzen hergestellt werden
- die Pflege des kulturellen Lebens in der Hofgemeinschaft.

### *Die wichtigsten biologischen Landbaumethoden nach Graf (3)*

Nach *Graf* (3) können im europäischen Raum die folgenden vier wichtigsten biologischen Landbaumethoden unterschieden und ebenfalls nach *Graf* kurz charakterisiert werden:

#### *Organisch-biologischer Landbau*

Diese Methode ist in der Schweiz von H. Müller (4) in den 30er Jahren begründet und immer weiterentwickelt worden.



1932 wurde die Landbauschule Möschberg als Aus- und Weiterbildungszentrum gegründet und 1946 als eigene Absatzorganisation die «Anbau- und Verwertungsgenossenschaft Heimat» (AVG). Eine Gruppe von Produzenten der organisch-biologischen Bewegung schloss sich dann 1971 zur «Biofarm Genossenschaft Madiswil» zusammen.

Diese Anbaumethode beruht auf naturwissenschaftlichen Erkenntnissen über Bodenlebewesen, über die organische Substanz im Boden und insbesondere auf bodenbiologischen Arbeiten von *H. P. Rusch* und dessen Theorie über den «Kreislauf lebender Substanzen» (5).

In der Schweiz ist es die grösste Organisation; diese Methode wird in einigen 100 Betrieben praktiziert. Ebenso wird sie erfolgreich in anderen europäischen Ländern und in Übersee betrieben (4).

#### *Landbau nach Lemaire-Boucher*

Die Methode ist 1960 von *R. Lemaire* in Zusammenarbeit mit *J. Boucher* (6) ausgearbeitet worden, basierend auf ihren Untersuchungsergebnissen der Getreidezüchtung und Bedeutung des Strohs für die Humusbildung sowie der Meeresalge mit Kalkskelett *Lithothamnium calcareum*.

Die Methode hat vor allem in Frankreich Verbreitung gefunden, wird aber auch in kleinerem Umfang in anderen europäischen Ländern praktiziert.

#### *Landbau nach Howard-Balfour*

Die Methode ist in England begründet worden. Wichtige Grundlagen sind die Untersuchungen von *A. Howard* über die Kompostierung, die er 1924–1931 in Indien durchgeführt hat. Die eindrucklichen Ergebnisse, die er durch die konsequente Humuswirtschaft erreicht hat, sind beispielsweise in seinem Buch «An Agricultural Testament» (7) zugänglich.

Die Methode wird ausser in England auch in anderen englisch sprechenden Ländern angewandt.

#### *Biologisch-dynamische Landbaumethode*

Die Grundlagen zur biologisch-dynamischen Landbaumethode sind 1924 von *R. Steiner* in einem Vortragszyklus, dem sogenannten «Landwirtschaftlichen Kurs», den er in Koberwitz bei Breslau gehalten hat, gelegt worden (1). Die biologisch-dynamische Methode gründet auf der Anthroposophie und hat in allen Kontinenten Fuss gefasst. Sie ist eine der anspruchsvollsten biologischen Landbaumethoden. Ein tieferes Verständnis der Methode oder gar ein Weiterentwickeln setzt die intensive Auseinandersetzung mit der Anthroposophie und mit einer der wichtigsten Wurzeln, dem Goetheanismus, voraus.

## *Die Vereinigung schweizerischer biologischer Landbau-Organisationen (VSBLO)*

Zur Klärung der Situation bezüglich der verschiedenen meist isoliert voneinander arbeitenden Richtungen, ferner zur Vertiefung der Zielsetzungen und Förderung der biologischen Landbaumethoden wurde 1980 die «Vereinigung schweizerischer biologischer Landbau-Organisationen» (VSBLO) gegründet.

Gemäss den Zielen dieser Vereinigung gründet die Tätigkeit auf der Feststellung (8):

«Die natürliche Umwelt wird in der Schweiz durch die gegenwärtige Lebens- und Wirtschaftsweise massiv belastet. Die schweizerische Landwirtschaft hat in den kommenden Jahren die Produktion, Verarbeitung und Verteilung ihrer Erzeugnisse auf breiter Ebene ökologisch verträglicher zu gestalten.»

Hieraus leitet die VSBLO dann den «Auftrag» ab:

- «Vertritt die Anliegen des biologischen Landbaus nach aussen und setzt sich dafür ein, dem biologischen Landbau Gehör im politischen Prozess und eine solide wirtschaftliche Basis zu verschaffen
- Schafft und publiziert Richtlinien für den biologischen Landbau und dessen Erzeugnisse
- Verwaltet und schützt eigene Kollektivmarken für Erzeugnisse aus biologischem Landbau und kontrolliert deren rechtmässige Verwendung.»

Aufbauend auf diesem Leitbild war sehr wesentlich, «Richtlinien über Verkaufsprodukte aus biologischem/ökologischem Landbau» aufzustellen; diese liegen heute in der 6. Auflage (9) vor und definieren die Bedingungen im *Pflanzenbau* (Humuswirtschaft und Düngung, Arten-, Sorten- und Standortwahl, Unkrautregulierung usw.), bei der *Nutztierhaltung* (Tierzucht, Tierhaltung, Tierernährung) sowie in bezug auf die *Bezeichnung der Produkte*, das *Kontrollwesen* usw.

Gemäss den definierten Zielen gelten im Sinne dieser Richtlinien in der Schweiz zurzeit als ausgewiesene Methoden nur die

- biologisch-dynamische Methode und die
- organisch-biologische Methode.

In einer ständig zunehmenden Zahl von Reglementen werden Bedingungen bezüglich Anbau, Verarbeitung und Vermarktung von immer mehr Produkten geregelt, was für Konsumenten und Behörden natürlich entscheidend die Erkennung, Abgrenzung und Kontrolle erleichtert.

Mitglieder der «Vereinigung schweizerischer biologischer Landbau-Organisationen» (VSBLO) sowie die Geschäftsstellen und Schutzmarken sind in Abbildung 1 wiedergegeben.

## *Die biologisch-dynamische Landwirtschaftsmethode*

Zum noch besseren Verständnis der *Grundlagen* und des Wesens dieser Methode sowie zum Verständnis der Beziehung dieser Methode zu den anderen biologischen Landbaumethoden, ferner weil die eigenen, über mehr als 20 Jahre durchgeführten hygienisch-bakteriologischen Untersuchungen von Rohmilch und daraus hergestellten Produkten sich nahezu ausschliesslich auf biologisch-



Produzentenverein für biol.-dyn. Wirtschaftsweise  
Fritz Baumgartner  
Association La Branche  
1099 Mollie-Margot



Associazione per l'agricoltura ecologica  
della Svizzera italiana  
6593 Cadenazzo



BIOFARM-Genossenschaft  
4436 Kleindietwil



BIO Gemüse AVG  
3285 Galmiz



PROGANA  
Jacques Pache  
1521 Curtilles



Schweizerische Gesellschaft für  
biologischen Landbau (SGBL)  
Peter Lendi  
6611 Mosogno



Schweizerische Stiftung zur Förderung  
des biologischen Landbaus mit  
Forschungsinstitut und Beratungsdienst  
Bernhardsberg  
4101 Oberwil

VSBLO-Geschäftsstelle: Poststrasse 8, 8583 Sulgen



Produziert nach den Richtlinien der Vereinigung schweizerischer  
biologischer Landbau-Organisationen, VSBLO.

Produit selon le cahier des charges de l'association suisse des  
organisations d'agriculture biologique, ASOAB.

Prodotto secondo le direttive dell'associazione svizzera delle  
organizzazioni d'agricoltura biologica, ASOAB.

Abb. 1. Geschäftsstellen und Schutzmarken der VSBLO-Mitgliederorganisationen



dynamisch geführte Höfe beschränkten, sollen kurz noch einige wesentliche Voraussetzungen dieser Methode charakterisiert werden.

*Anthroposophie* als Erkenntnisgrundlage für diese Landwirtschaftsweise ist eine Geisteswissenschaft, in der Inhalte der geisteswissenschaftlichen Forschung dargestellt werden. In dieser Forschung gelangen ebenso strenge und exakte wissenschaftliche Prinzipien zur Anwendung wie in der Naturwissenschaft, wenn auch die Methoden der Forschung andere sind. Ergebnisse dieser Forschung stehen nirgends im Widerspruch zu Tatsachen, die sich als Resultat naturwissenschaftlicher Forschung ergeben – wohl aber oft zu dem, was sich über die tatsächlichen Forschungsergebnisse hinausgehend als Schlussfolgerungen, Meinungen, Spekulationen u. ä. scheinbar ableiten lässt.

Wesentliche Basis der biologisch-dynamischen Landwirtschaftsweise ist als Ergebnis der anthroposophisch-geisteswissenschaftlichen Forschung die Ansicht, dass allem lebendigen Geschehen, allem sinnlich und naturwissenschaftlich erfah- und erfassbaren Geschehen im Lebendigen Geisteskräfte, reale, geistige Strukturen und Wesenheiten zugrunde liegen. Diese Geisteskräfte, die geistigen Strukturen sind allerdings ihrem Wesen gemäss nicht naturwissenschaftlich, sondern allein mittels geisteswissenschaftlicher Erkenntnismethoden erfah- und erfassbar (10).

Für die Landwirte, die gemäss dieser Methode arbeiten, wurden durch den «Produzentenverein für biologisch-dynamische Landwirtschaftsmethode in der Schweiz» verbindlich gültige Richtlinien erlassen in Form der «Demeter-Zielsetzung und deren Ordnung» (11).

Ein intensives Studium der anthroposophischen Literatur wird vorausgesetzt; ferner ist die denkende Verarbeitung von vorurteilslos gewonnenen Inhalten einer sorgfältigen Naturbeobachtung und von naturwissenschaftlichen Forschungsergebnissen zum immer tieferen Verständnis der Methoden und Massnahmen sowie zur Weiterentwicklung derselben unabdingbar.

Die in den letzten Jahren immer deutlicher hervortretende Tendenz zu einer zunehmend kritischeren Haltung, zu Verunsicherungen und Fragen gegenüber dem bloss naturwissenschaftlich begründeten Verständnis von «Mensch und Welt» eröffnet neue Perspektiven für ein zukünftiges, besseres Verständnis der grundlegenden Inhalte dieser anthroposophischen Geisteswissenschaft, sowie sie eben als Basis der biologisch-dynamischen Landwirtschaftsmethode zu verstehen ist.

### **Risiken einer hygienischen Gefährdung von Rohmilch und daraus hergestellten Produkten aus biologisch-dynamischem Landbau**

Sowohl aus theoretischer Sicht, was vor 20 Jahren vor allem durch die betreffenden Milchproduzenten eher noch in Frage gestellt wurde, als auch nach den langjährigen, praktischen Erfahrungen (12) sind die hygienischen Risiken in den verschiedenen biologischen Landbaumethoden grundsätzlich als dieselben zu beurteilen wie in der konventionellen Landwirtschaft!

**Tabelle 1.** Risiken einer mikrobiellen Kontamination von Milch

Risikoträger und Situationen, die spezielle Risiken der Übertragung und Vermehrung von Keimen beinhalten können	Minderung der Risiken durch biologische Landbaumethoden * keine ** unsichere *** sichere **** Risiko nicht gegeben
<i>Hofabhängige (interne) Risiken</i>	
Kühe	
– aktueller Gesundheitszustand	** bis ***
– Rasse	** bis ***
– Leistung	** bis ***
– eigene Aufzucht/Zukauf	** bis ***
Sauberkeit der Kühe	*
Sauberkeit beim Melken	*
Korrekte Einstellung/Bedienung der Melkmaschine	*
Sauberkeit der Melkgerätschaften	*
Sauberkeit der Bürsten u. a. Hilfsmittel für die Reinigung	*
Gesundheit des Personals	*
Sauberkeit des Melkpersonals	*
Sauberkeit der Kleider des Personals	*
Sorgfalt beim Melken	*
Sauberkeit, Sorgfalt und Aufmerksamkeit bei der Milchverarbeitung	*
Qualität des Futters	*
Zustand der Futtertenne und Krippe	*
Hygienischer Zustand der Milchkammer	*
Reinigung/Trocknung der Melkgerätschaften	*
Art der Materialien der Melkgerätschaften	*
Milchviehstall (tier- und milchhygienischer Zustand)	*
<i>Hofunabhängige (externe) Risiken</i>	
Zukauf von Tieren	***
Zukauf von Futter (insbes. Kraftfutter)	****
Vögel (insbes. Wasservögel)	*
Wildtiere	*
Mitarbeiter (neue)	*
Besucher	*
Qualität des Trinkwassers (eigene Quelle)	*
Gewässer (stehende, fließende), Abwässer	*
Lebensmittel (insbes. tierischer Herkunft)	*
Düngung (hoffremde Jauche, u. a.)	***



Die Gefährdung kann wohl *graduell* unterschiedlich sein, soweit einzelne Risiken bedingt durch die angewandte Landbaumethode — nicht oder nur sehr bedingt gegeben sind und unter der Voraussetzung, dass alle übrigen Risiken, wie insbesondere die Sorgfalt und Sauberkeit bei der Milchgewinnung und Verarbeitung, die Pflege der Tiere usw. streng beachtet und minimiert werden.

Als potentielle, wesentliche Risikoträger und Situationen, die spezifische hygienische Risiken beinhalten können, lassen sich allgemein die in Tabelle 1 dargestellten Gesichtspunkte auflisten.

Von diesen Gesichtspunkten haben, je nach praktizierter Landwirtschaftsmethode, einige eine geringere oder keine *Aktualität*, weil die betreffenden Situationen in der Regel als Folge der praktizierten Landbaumethode nicht eintreten.

Trotzdem in nur sehr wenigen Punkten eine Verminderung der hygienischen Risiken postuliert werden kann, ist in der Praxis mindestens zeitweise mit einer merklichen Differenz der Risikolage bezüglich pathogener Keime zu rechnen, und zwar je nach Grad der Aktualität eines der Risiken (wie z. B. Kraftfutter).

### **Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung von Rohmilch organisch-biologisch und biologisch-dynamisch bewirtschafteter Höfe und von Milchprodukten, hergestellt aus Rohmilch biologisch-dynamischer Höfe**

#### *Gesamtkeimzahl bei Rohmilch*

Wie sich aus der sich auf die Ergebnisse einer 20jährigen Untersuchung von Rohmilch biologisch-dynamisch geführter Höfe (12) abstützenden Abschätzung der Risiken für die Belastung mit hohen Keimzahlen ergibt, sind keine wesentlichen, durch die Landbaumethode bedingten Unterschiede in der Keimzahl bei Rohmilch zu erwarten.

Auch sind uns weder aus der Literatur noch als Ergebnis eigener, bakteriologischer Untersuchungen Anhaltspunkte dafür bekannt, dass z. B. die antimikrobielle Wirkung von Rohmilch biologisch geführter Höfe stärker oder längerdauernder ist oder dass Keime sich langsamer vermehren und dadurch z. B. die Haltbarkeit besser wäre.

Fallweise dürfte die bakterielle Flora der Milch biologisch geführter Betriebe eher noch der ursprünglichen Milchflora wie beim Handmelken mit erheblichem Anteil an Milchsäurebildnern entsprechen, und zwar als Folge einer Einschränkung der Verwendung üblicher Reinigungs- und Desinfektionsmittel.

Die rein äusseren, von der Landbaumethode unabhängigen Gesichtspunkte wie Sauberkeit beim Melken, Sauberkeit der Melkgerätschaften usw. dominieren. Die Abklärung der Ursachen für extreme Keimzahlen in einzelnen Proben, besonders gute Werte, d. h. unter 1000 Keime pro ml und besonders schlechte Werte, d. h. über 100 000 Keime pro ml, ergab gemäss Ausganschein auf den betreffenden Höfen, durch Befragung und als Ergebnis der mikrobiologischen Untersuchung einzelner Proben von Melkgerätschaften, Spülwasser usw., dass ganz besondere Reinlichkeit und Sorgfalt einerseits und Unkenntnis, Unachtsamkeit oder eine unbemerkte Kontamination/Keimvermehrung trotz Sorgfalt und Um-

sicht andererseits zu sehr guten beziehungsweise zu schlechten Ergebnissen führten.

Alle anderen Faktoren, die Einfluss auf die bakteriologisch-hygienische Beschaffenheit der Milch haben können, werden in der Regel überdeckt! Gelegentlich können Fälle auftreten, in denen andere als die wenigen, oben erwähnten Gesichtspunkte in den Vordergrund treten und einen gewissen Bezug auf die biologische Landbaumethode erlauben.

Zur Darstellung dieser Situation sind in Abbildung 2 die Anzahl Proben der monatlichen Milchkontrolle mit Keimzahlen unter 80 000 pro ml in Prozent der Gesamtzahl Milchproben in der Schweiz beziehungsweise biologisch-dynamischer Betriebe aus den Jahren 1986 und 1987 wiedergegeben.

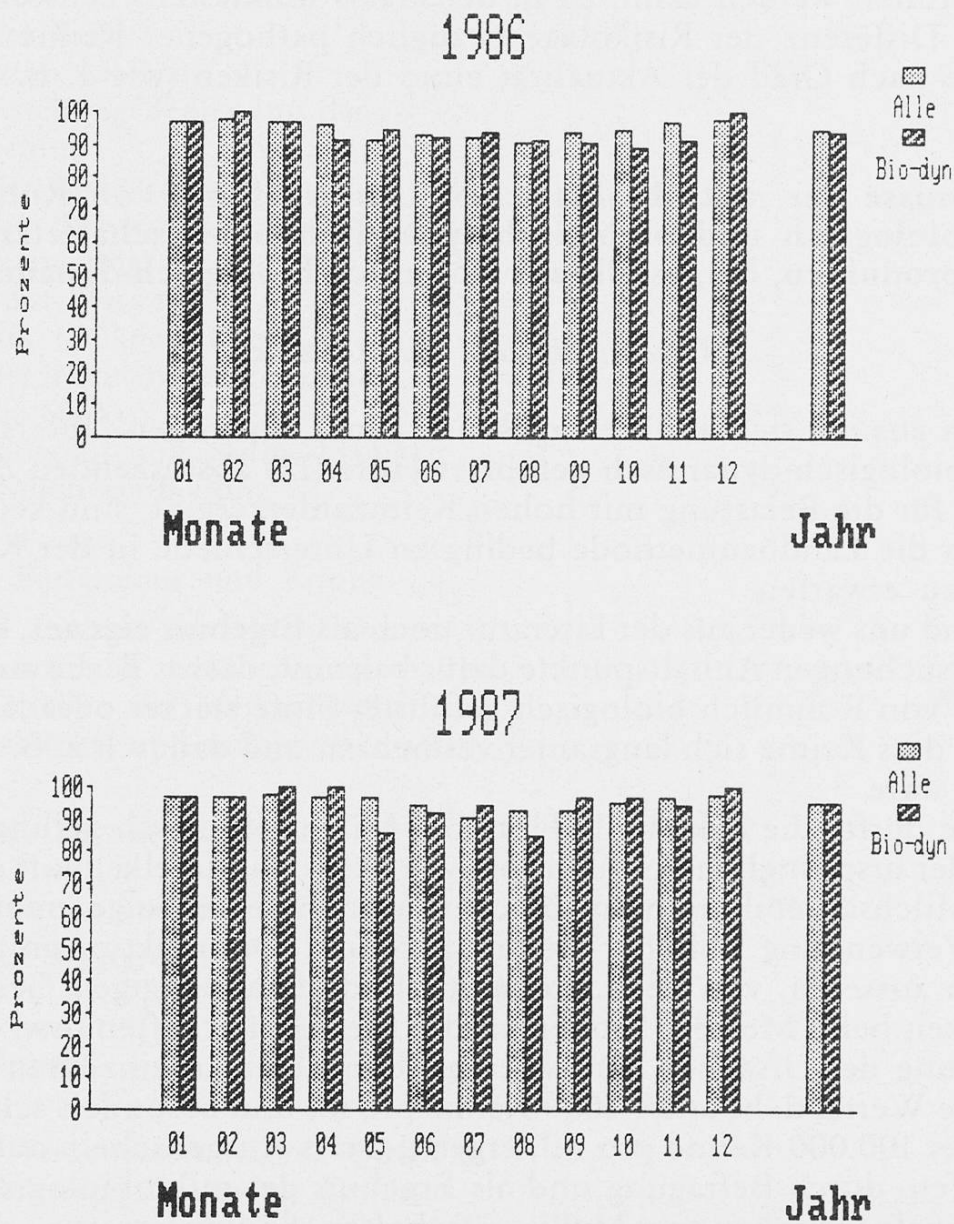


Abb. 2. Anteil der monatlichen Milchproben in den Jahren 1986 und 1987, die weniger als 80 000 Keime pro ml aufwiesen

Die Ergebnisse der Milchkontrollen aus den Jahren 1986, 1987 (und 1988) wurden als Teil eines Projektes der «Assoziation zur Förderung der biologisch-dynamischen Landwirtschaftsweise» freundlicherweise durch die regionalen Milchwirtschaftlichen Kontroll- und Beratungsdienste (MKBD), nebst weiteren Daten der monatlichen Kontrollen, zur Verfügung gestellt und durch *M. Husmann* (Praden) gesammelt und ausgewertet.

«Deutlich ist in der Abbildung 2 zu erkennen, dass jeweils in der warmen Jahreszeit mehr Schwierigkeiten mit den Keimzahlen bestehen. Die Zahlen aus unserer Erhebung (biologisch-dynamisch) schwanken stärker, dies ist jedoch auf die geringere Anzahl von Proben zurückzuführen.» (*M. Husmann*)

Dieselben Ergebnisse wurden durch *M. Husmann* in Tabelle 2 noch in anderer Art zusammengestellt und ebenfalls kommentiert:

*Tabelle 2.* Anteile der Milchproben mit Gesamtkeimzahlen unter 80 000, Vergleich

	1986	1987
Proben aller Betriebe	94,7%	95,5%
biologisch-dynamische Betriebe	93,8%	94,9%

«Im Durchschnitt der Jahre liegt der Anteil nicht beanstandeter Proben in der Gruppe der biologisch-dynamischen Betriebe unter jenem aller Betriebe. Man darf diese Verhältnisse damit erklären, dass es ohne chemische Entkeimung schwieriger ist, die Qualitätsanforderungen zu erfüllen. Es gibt aber Betriebe, die dies dennoch vollbringen.»

Diese Daten wurden bisher nicht publiziert und werden hiermit mit Einwilligung der Geschäftsstelle des VSBLO wiedergegeben.

Ebenso wurden durch den VSBLO (auch hier durch *M. Husmann*) in Zusammenarbeit mit dem Milchverband Nordwestschweiz (MIBA) die Keimzahlen als Ergebnis der Untersuchung von monatlichen Milchproben aus 14 organisch-biologischen Betrieben mit Anerkennung als biologisch geführte Betriebe gemäss VSBLO-Richtlinien gesammelt und in Tabelle 3 zusammengestellt.

*Tabelle 3.* Anteil der Milchproben mit Gesamtkeimzahlen unter 80 000

	1988/1989	1989/1990
Proben der organisch-biologischen Betriebe	96,7%	98%

Die entsprechenden Zahlen aller Betriebe von 1988/1989 und 1989/1990 liegen uns nicht vor.

Gegenüber den Ergebnissen von 1986 und 1987 (Tabelle 2) ist der Prozentsatz der Proben mit Keimzahlen unter 80 000 aber etwas höher. Auch diese Befunde



sind bisher nicht veröffentlicht worden und werden mit Genehmigung des VSBLO hier dargestellt.

Gesamthaft beurteilt illustrieren diese Zahlen, wie aus theoretischer Sicht bezüglich Ursachen für hygienische Mängel bei Milch zu erwarten war, dass unabhängig von der Landbaumethode die üblichen, bekannten und anerkannten Kriterien für die positive oder negative Beeinflussung der hygienisch-bakteriologischen Qualität der Rohmilch dominierend sind.

### *Salmonellen und Campylobacter in Rohmilch biologisch-dynamisch geführter Höfe*

Nebst der langjährigen, nicht streng regelmässigen bakteriologischen Untersuchung von Rohmilchproben biologisch-dynamisch bewirtschafteter Höfe auf die Gesamtkeimzahl und andere ausgewählte Keimarten, wurden die Proben während ungefähr 15 Jahren auch auf die Abwesenheit von Salmonellen in 50 ml und in den letzten 3 Jahren zusätzlich auf die Abwesenheit von *Campylobacter* in 10 ml untersucht, und zwar nach international empfohlenen und anerkannten, den jeweils neuesten Erkenntnissen angepassten Methoden.

Eine Absicherung des Erfolgs der Methoden, mindestens bezüglich Nachweis von Salmonellen, ergab sich dadurch, dass dasselbe Personal, das diese Untersuchungen durchführte, bei den routinemässigen bakteriologischen Kontrollen verschiedener Produkte über Jahre immer wieder positive Salmonellenbefunde in Proben verschiedenster Rohstoffe von Lebensmitteln wie Eipulver, Milch- und Molkenpulver, Kakao usw. erhob; ferner wurden mit solchen kontaminierten Proben Vergleichsuntersuchungen in verschiedenen Labors durchgeführt.

Trotzdem konnten im Laufe der Jahre in keiner der Proben von Rohmilch Salmonellen oder *Campylobacter* nachgewiesen werden.

Demgegenüber sind uns in Deutschland und in der Schweiz je ein positiver Befund von Salmonellen und *Campylobacter* bekannt geworden; wir verfügen jedoch nicht über zuverlässige und ausreichende Kenntnisse der Ergebnisse offizieller Untersuchungen, da unseres Wissens diese Befunde auch nicht öffentlich namentlich bekanntgegeben werden.

Aus theoretischer Sicht und gestützt durch eigene Befunde ist die Risikosituation entsprechend den Faktoren wie in Tabelle 1 dargestellt, mindestens in biologisch-dynamischen Betrieben, aufgrund der verminderten Aktualität einzelner Faktoren, z. B. weil kein Kraftfutter zugekauft wird, effektiv als geringer zu beurteilen als durchschnittlich in konventionellen Betrieben.

### *Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung von Sauermilch und Quark, hergestellt aus Rohmilch biologisch-dynamisch bewirtschafteter Höfe*

Bereits vor 23 Jahren begannen einzelne Landwirte biologisch-dynamisch bewirtschafteter Höfe erstmals, Rohmilch zu Sauermilch und Quark zu verarbeiten. Der Rohmilch wurde Molke, von der jeweils vorangegangenen Herstellung von

Quark gewonnen, als Impfkultur zugesetzt. Der erste Quark stammte aus einer spontan gesäuerten Rohmilch; die Spontangärung wurde fallweise später wiederholt (Ergebnisse von spontan gesäuerten Proben Rohmilch siehe Literatur (12)).

Die in sehr kleinem Umfang nach diesem Verfahren hergestellten Produkte hatten schon kurz nach Beginn der Produktion und des Inverkehrbringens im Jahre 1967 Beanstandungen durch die Gesundheitsbehörden zur Folge. Daraufhin wurden in jahrelangen Bemühungen Verfahren für die Verarbeitung von roher Milch auf den Höfen erprobt und die Produkte bakteriologisch kontrolliert mit dem Ziel, hofeigene Kulturen in roher Milch und Verfahren zur Pflege dieser Kulturen auf den Höfen zu entwickeln, die den fundamentalen hygienischen Anforderungen entsprechen, insbesondere bezüglich Abwesenheit von Salmonellen und der Anwesenheit einer bloss limitierten Anzahl von *S. aureus* und auch von Enterobakterien, ferner verschiedener anderer, nicht näher definierter Fremdkeime.

Die nach diesen Verfahren hergestellten Produkte Sauermilch und Quark sind organoleptisch deutlich wahrnehmbar unterschiedlich von den üblichen, konventionell hergestellten Produkten; ferner sind sie sensorisch und bezüglich Aussehen in Abhängigkeit der Jahreszeit, der Fütterung, Witterung usw. sehr variabel.

Die für die Beimpfung von Rohmilch verwendeten Kulturen werden heute normalerweise durch regelmässige Überimpfung in Rohmilch auf den Höfen gepflegt und periodisch erneuert. Die Herstellung der Ausgangskultur sowie die periodische Erneuerung erfolgt durch den Ansatz einer käuflichen Kultur (Säurewecker) in Rohmilch. Nach wenigen Passagen dieser Kulturen in Rohmilch bildet sich aus der streng definierten bakteriellen Zusammensetzung der Säurewecker eine hofeigene, sehr variable Flora aus, die zu Produkten mit oben beschriebener Charakteristik bezüglich Aussehen und Geschmack führt.

In jahrelangen guten Kontakten insbesondere mit dem Bundesamt für Gesundheitswesen und dem Bundesamt für Landwirtschaft haben wir uns immer bemüht, Lösungen zu finden in Fällen, in denen durch gesetzliche Beschränkungen die Herstellung und der Vertrieb dieser Produkte gefährdet war.

Die in der «Verordnung über die hygienisch-mikrobiologischen Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchs- und Verbrauchsgegenstände» (13) definierten Limiten sind bei Verarbeitung von Rohmilch zu Sauermilch und Quark mit dem Ziel, eine gewisse Vielfalt der Bakterienflora zu erreichen, nicht in jedem Fall erfüllbar; auch dabei sind wir auf eine beschränkte Toleranz bei den Vollzugsbehörden gestossen.

Die Bandbreite bezüglich Anzahl der verschiedenen Keimarten innerhalb der Gruppe der aeroben Fremdkeime ist erheblich; sehr oft stehen ausser einer heterogenen Flora von Mikrokokken, gramnegativen Farbstoffbildnern u. a. im Vordergrund:

- Hefen
- Milchsimmel, jedoch nie Schimmelpilze und
- Enterobakterien.



Als Problemkeim trat in erster Linie ab und zu *S. aureus* in erhöhter Anzahl auf. Jedoch konnten in den Produkten Sauermilch und Quark wie auch in Rohmilch seit jetzt ungefähr 15 Jahren nie Salmonellen nachgewiesen werden.

Ein spezielles bakteriologisches Problem ist im Sommer das Überhandnehmen von Hefen, was zu Nachgärungen führt und das Produkt sensorisch erheblich verändert und in der Qualität vermindert.

Lebensmittelvergiftungen nach dem Genuss von Sauermilch und Quark, hergestellt aus DEMETER-Rohmilch, sind uns bisher nicht bekannt geworden.

Durchschnittlich nachgewiesene Keimzahlen sind in Tabelle 4 dargestellt.

**Tabelle 4.** Durchschnittliche Anzahl Keime pro g Sauermilch oder Quark aus Rohmilch, hergestellt in biologisch-dynamischen Betrieben

Keimart	durchschnittliche Koloniezahl pro ml oder g
Milchsäurebildner	$10^8$
Fremdkeimzahl	$10^5$
Schimmelpilze	$< 100$
Hefen	$10^5$ ( $< 1000$ bis $10^6$ )
Milchsimmel ( <i>G. candidum</i> )	$10^3$ ( $< 10$ bis $10^5$ )
Gesamtzahl Enterobakterien	$10^4$ ( $< 10$ bis $10^5$ )
<i>S. aureus</i> (plasmakoagulase- und thermonukleasepositiv)	$10^2$

### **Massnahmen innerhalb der biologisch-dynamischen Bewegung zur Minimierung der hygienischen Risiken**

Im Bemühen, die effektiv vorhandenen Risiken beim Genuss von Rohmilch und bei der Verarbeitung von Rohmilch zu Sauermilch und Quark im Sinne des Lebensmittelgesetzes, das die Selbstverantwortung der Produzenten besonders hervorhebt (14), zu minimieren, wurde kürzlich eine Regelung betreffend bakteriologische Anforderungen und die Kontrolle von DEMETER-Rohmilch und Milchprodukten erlassen. Bemühungen, eventuell eine entsprechende Regelung für organisch-biologische Landwirte zu erarbeiten, sind zusammen mit dem «Forschungsinstitut für biologischen Landbau» (Oberwil) im Gange. Diese Regelung, das «DEMETER-Milch-Reglement» (15), lehnt sich, soweit dies die biologisch-dynamische Landwirtschaftsweise zulässt, an die «Verordnung über Vorzugsmilch» (16) an. In diesem «DEMETER-Milch-Reglement» werden allgemeine Richtlinien gegeben für die Arbeit gemäss der biologisch-dynamischen Landwirtschaftsweise. Ferner sind grundlegende Anweisungen betreffend Reinigung der Melkgerätschaften, Personal- und Tierhygiene formuliert sowie die Häufigkeit der durchzuführenden bakteriologischen Kontrollen von Rohmilch und Milchprodukten und die bakteriologischen Anforderungen an diese Produkte definiert. Das «DEMETER-Milch-Reglement» wurde anfangs dieses Jahres durch den «Produzenten-



verein für biologisch-dynamische Landwirtschaftsmethode in der Schweiz» verabschiedet und am 1. April 1990 in Kraft gesetzt.

Die Festlegung der bakteriologischen Anforderungen und die Häufigkeit der Kontrollen sind in der Tabelle 5 wiedergegeben.

**Tabelle 5.** Häufigkeit der Untersuchung und Anforderungen an Rohmilch, aus Rohmilch hergestellte Sauermilch und Quark gemäss dem «DEME-TER-Milch-Reglement»

Produkt	Häufigkeit der Untersuchung	Untersuchungskriterien	Toleranzwerte <sup>1</sup> (nn = nicht nachweisbar)	Grenzwerte <sup>2</sup>
Rohmilch	alle 3 Monate	– aerobe mesophile Keime	20 000/ml	
	1 Probe			
	Mischmilch	– Enterobacteriaceen	100/ml	
		– Salmonellen	nn in 50 ml	nn in 20 ml
		– Campylobacter	nn in 10 ml	nn in 10 ml
		– Staphylococcus aureus	100/ml	10 <sup>4</sup> /ml
Sauermilch und Quark hergestellt aus Rohmilch	alle 4 Monate	– aerobe mesophile Fremdkeime	Quark: 1 Mio/g Sauermilch: 100 000/g	
	1 Probe			
	Quark	– Schimmelpilze (ausser Hefen und G. candidum)	1 000/g	
	bzw. Sauermilch (sofern kein Quark hergestellt wird) sowie zusätzlich bei Fehl-gärungen	– Enterobacteriaceen	50 000/g	
		– Salmonellen	nn in 50 g	nn in 20 g
		– Staphylococcus aureus	1 000/g	10 <sup>4</sup> /ml
		– Milchsäure-Streptokokken und Laktobazillen	mind. 1 Mio/g	
	zusätzlich:			
	alle 3 Monate			
	1 Mischmilchprobe der Rohmilch	siehe unter Rohmilch		

<sup>1</sup> Einzelne Anforderungen sind identisch oder angepasst der «Verordnung über hygienisch-mikrobiologische Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchs- und Verbrauchsgegenstände» vom 1. Juli 1987 (13).

Abweichungen von den Anforderungen gemäss dieser Verordnung wurden dann vorgenommen, wenn es sich mit Bezug auf die Herstellmethoden von Produkten als sinnvoll und gerechtfertigt erwies (Verarbeitung von Rohmilch, Verwendung natürlicher Kulturen), ohne erfahrungsgemäss erhöhtes Risiko für Konsumenten.

<sup>2</sup> Die Grenzwerte sind identisch mit denjenigen gemäss der «Verordnung über hygienisch-mikrobiologische Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchs- und Verbrauchsgegenstände» für «genussfertige Lebensmittel» beziehungsweise bei Salmonellen für «alle übrigen Lebensmittel» (13).

Damit sind unseres Erachtens die im Sinne der Selbstverantwortung nach dem Lebensmittelgesetz erforderlichen hygienischen Kontrollen eingeführt und die hygienischen Risiken beim Konsum roher DEMETER-Milch und daraus hergestellter Milchprodukte auf ein verantwortbares Minimum beschränkt.

Die Bemühungen zur weiteren Verminderung der Risiken unter Beachtung aktueller Verhältnisse und insbesondere zur Förderung der Produktequalität durch Verbesserung der Verfahren für die Verarbeitung von Rohmilch zu Sauermilch und Quark sowie die Bemühungen zur Klärung und Vertiefung von Fragen bezüglich Qualität in einem weiteren Sinne, gemäss den Erkenntnisgrundlagen der biologisch-dynamischen Landwirtschaftsmethode, werden fortgesetzt.

### *Zusammenfassung*

Die in Europa praktizierten biologischen Landbaumethoden werden dargestellt und etwas vertieft auf die biologisch-dynamische Landwirtschaftsweise eingegangen.

Risiken für eine Kontamination von Rohmilch werden erörtert und eine Beurteilung aufgrund eigener, jahrelanger, mikrobiologischer Kontrollen von Rohmilch und Milchprodukten aus biologisch-dynamischem Landbau gegeben. Ferner werden Ergebnisse von Keimzahlen der Milch organisch-biologisch und biologisch-dynamisch bewirtschafteter Höfe, erhoben durch den MKBD, dargestellt.

Zur Überwachung und Sicherung der bakteriologischen Qualität von Rohmilch aus biologisch-dynamischem Anbau und der daraus hergestellten Produkte wurde in Anlehnung an die Verordnung über Vorzugsmilch ein «DEMETER-Milch-Reglement» erstellt und in Kraft gesetzt.

### *Résumé*

Les méthodes de culture biologique utilisées en Europe sont présentées, l'accent étant plus particulièrement porté sur l'agriculture bio-dynamique.

L'auteur définit les risques de contamination du lait cru et porte une appréciation basée sur les contrôles microbiologiques qu'il a effectués lui-même durant plusieurs années, soit sur le lait cru, soit sur des produits laitiers obtenus dans le cadre de la culture bio-dynamique.

De plus sont relatés des résultats concernant le nombre total de germes pour des produits obtenus dans des fermes gérées selon les méthodes de culture organo-biologique et bio-dynamique (échantillons prélevés par le MKBD).

Une «directive quant au lait DEMETER» établie sur la base de l'ordonnance sur les laits spéciaux a été mise en application afin d'assurer et de contrôler la qualité bactériologique du lait cru et des produits laitiers obtenus dans le cadre de l'agriculture bio-dynamique.

### *Summary*

The different methods of biological farming practised in Europe are described; principles and the ideal basis of biological-dynamic farming are especially pointed out.

Risks for the contamination of raw milk are discussed and judged according to own experience in control of raw milk and milk products from biological-dynamic farming; furthermore results of tests carried out by the MKBD concerning the total plate count in raw milk from organic-biological and biological-dynamic farming are listed and discussed.

To assure the microbiological quality of raw milk and milk products from biological-dynamic farming, the so called «DEMETER-Milch-Reglement» was compiled with respect to the «Verordnung über Vorzugsmilch» and put into effect.

### *Literatur*

1. *Steiner, R.*: Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft. Landwirtschaftlicher Kursus, gehalten in Koberwitz bei Breslau, zwischen dem 7. und 16. Juni 1924 sowie ein Vortrag in Dornach am 20. Juni 1924. Verlag der Rudolf-Steiner-Nachlassverwaltung, Dornach, 4. Auflage 1963.
2. *Blaser, P.*: Der biologisch-dynamische Landbau — ein Weg aus der Sackgasse. Beiträge zur Förderung der biologisch-dynamischen Landwirtschaftsmethode in der Schweiz, Nr. 7, 1. Oktober 1989. Produzentenverein für biologisch-dynamische Landwirtschaft, Ferme La Branche, 1074 Mollie-Margot VD.
3. *Graf, U.*: Darstellung verschiedener biologischer Landbaumethoden und Abklärung des Einflusses kosmischer Konstellationen auf das Pflanzenwachstum. Dissertation Nr. 5964, ETH-Zürich 1977.
4. *Müller, H.*: Was ist biologischer Landbau und was kann er zur Lösung des Problems beitragen? Schriftenreihe der Schweiz. Vereinigung für Ernährung, Heft 20, Bern 1972.
5. *Rusch, H. P.*: Bodenfruchtbarkeit. Karl F. Haug Verlag, Heidelberg 1968.
6. *Boucher, J.*: Précis de culture biologique. Agriculture et vie, Angers, 4me ed., 1968.
7. *Howard, A.*: Mein landwirtschaftliches Testament. Siebeneichen Verlag, Berlin und Frankfurt a. M. 1948.
8. Vereinigung schweizerischer biologischer Landbau-Organisationen (VSBLO): Leitbild, 1988. *Auslieferung*: VSBLO-Geschäftsstelle, Poststrasse 8, 8583 Sulgen.
9. Vereinigung schweizerischer biologischer Landbau-Organisationen (VSBLO): Richtlinien über Verkaufsprodukte aus biologischem/ökologischem Landbau, 6. Auflage, Frühjahr 1989. *Auslieferung*: VSBLO-Geschäftsstelle, Poststrasse 8, 8583 Sulgen.
10. *Steiner, R.*: Das menschliche Leben vom Gesichtspunkt der Geisteswissenschaft (Anthroposophie). Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 1948.
11. Produzentenverein für biologisch-dynamische Landwirtschaftsmethode in der Schweiz: «DEMETER-Zielsetzung und deren Ordnung», 5. Juli 1987. *Auslieferung*: Fritz Baumgartner, Produzentenverein für biologisch-dynamische Landwirtschaftsmethode in der Schweiz, Ferme La Branche, 1074 Mollie-Margot.
12. *Hauert, W.*: Die Qualität von DEMETER-Milch und DEMETER-Quark. Produzentenverein für biologisch-dynamische Landwirtschaftsmethode, 4143 Dornach, 1981<sup>1)</sup>. *Auslieferung*: Laboratorium für Qualitätsuntersuchungen von Lebens- und Heilmitteln, Beitenwil, 3113 Rubigen.

---

<sup>1</sup> Seit 1980 bis heute wurden in ungefähr demselben Umfang wie von 1970 bis 1980 bakteriologische Kontrollen durchgeführt; diese Ergebnisse wurden jedoch nicht publiziert.



13. Verordnung über die hygienisch-mikrobiologischen Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchs- und Verbrauchsgegenstände. Eidgenössisches Departement des Innern, 1. Juli 1987. Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1987.
14. Botschaft zu einem Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände, 30. Januar 1989. Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale Bern, Bestell-Nr. 89.011.
15. *Hauert, W.*: DEMETER-Milch-Reglement (Reglement für DEMETER-Milch und die daraus hergestellten Produkte); Produzentenverein für biologisch-dynamische Landwirtschaftsmethode in der Schweiz, 1. April 1990. *Auslieferung*: Laboratorium für Qualitätsuntersuchungen von Lebens- und Heilmitteln, Beitenwil, 3113 Rubigen.
16. Verordnung über Vorzugsmilch. Eidgenössisches Departement des Innern, 11. August 1976. Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1976.

Dr. W. Hauert  
Hofgutweg 26  
CH-3063 Ittigen