

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 66 (1975)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Die bakteriologische Hygienekontrolle in Metzgereien  
**Autor:** Hoffmann, S.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-982685>

### **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:** 26.01.2026

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

## Die bakteriologische Hygienekontrolle in Metzgereien

*S. Hoffmann*

chem. Gesundheitsinspektorat St. Gallen

### Einleitung

Die nachstehend publizierten Untersuchungsergebnisse sind in einer Fachkommission diskutiert worden. Dabei wurde von zwei maßgeblichen Seiten geltend gemacht, die Zahl der saprophytischen Keime in Fleischwaren sei hygienisch irrelevant, spiele jedoch eine entscheidende Rolle bei der Fleischreifung und der spezifischen Geschmacksbildung. Keimarmut sei deshalb nicht erwünscht und angesichts des oft unhygienischen Zustandes der Schlachttiere auch praktisch nicht erreichbar. Entscheidend sei die An- bzw. Abwesenheit pathogener Keime.

Von allen Lebensmitteln sind Fleisch und Fleischwaren die häufigste Ursache bakterieller Lebensmittelvergiftungen. Darauf verweisen der Chefarzt am Hygienisch-bakteriologischen Institut des Kantonsspitals Luzern (1), der ehemalige Abteilungsleiter am Veterinär-bakteriologischen Institut der Universität Zürich (2), die Statistiken von *Seidel* und *Muschter* (3) u. a. m. Unbestritten ist auch, daß die gastrointestinalen Intoxikationen von Jahr zu Jahr zunehmen. So wurden nach dem Bulletin des Eidg. Gesundheitsamtes 1955: 23; 1960: 192; 1965: 899; 1970: 1086 und 1974: 1801 Fälle angezeigt. Da die Meldungen der Aerzte lückenhaft sind, wird angenommen, daß ungefähr zehnmal mehr Erkrankungen auftreten. Weiter ist zu beachten, daß das Fleisch für die Entwicklung der Mikroorganismen ein unübertrefflicher Nährboden ist. Es tritt daher rasch Fäulnis ein, wobei beim Abbau des Fleischeiweißes mehr oder weniger toxische Substanzen entstehen.

Unter diesen Umständen ist es erstaunlich, daß die bakteriologisch-hygienische Kontrolle in den Metzgereien in weiten Teilen der Schweiz noch in den Kinderschuhen steckt. Es sind erst Anfänge im Tun, so in Form der «Weisungen» (siehe später) des Eidg. Veterinäramtes. Auch ist erst kürzlich durch *Wyler* (4) in dieser Zeitschrift eine erste grundlegende Publikation über die chemisch-physikalische Qualitätsbeurteilung von Fleischwaren erfolgt. Im Gegensatz dazu wendet die Lebensmittelkontrolle sowohl das bakteriologische als auch das analytische Beurteilungsprinzip seit Jahrzehnten erfolgreich an. Diese uneinheitliche Handhabung der Qualitätsbeurteilung beruht darauf, daß die Ueberwachung der Fleisch- und Fleischwarenqualität nicht vom Eidg. Gesundheitsamt, Abteilung Lebensmittelkontrolle, sondern vom Eidg. Veterinäramt, und zwar auf unterschiedlichen Gesetzesgrundlagen, vollzogen wird.

## Indikator-Mikroorganismen und Betriebshygiene

In den bereits erwähnten «Weisungen» des Eidg. Veterinäramtes «über die bakteriologische Untersuchung von Hackfleisch» (1.7.70) werden Richtwerte aufgestellt. An erster Stelle steht die aerobe Gesamtkeimzahl, es folgen Enterobacteriaceen, koagulasepositive Staphylokokken und am Schluß Salmonellen. Die Resultate sollen darüber Auskunft geben, «ob gewichtige hygienische Mängel vorliegen oder nicht». Bei erheblicher Ueberschreitung der Richtwerte sei nach den Ursachen zu forschen und seien entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung der Hygiene einzuleiten. Bei hohem Anfangskeimgehalt des Ausgangsmaterials müsse an unsaubere Schlachtung, überlagerte, alte Fleischabschnitte usw. gedacht werden. Es könne aber auch bei der Herstellung (Hackmaschine, Tische, Geräte, Personal) und im Verkauf an der gebotenen Hygiene fehlen; eventuell sei die Kühlkette unterbrochen worden. Das sind Ueberlegungen, die exakt ins Konzept der gesetzlichen Lebensmittelkontrolle passen.

Lott (2) erwähnt je ein Beispiel einer Staphylokokkenintoxikation bzw. einer Staphylokokken-Enterotoxikose, wobei die Untersuchungen an Ort und Stelle mangelnde Betriebshygiene ergaben. Es waren denn auch sehr hohe Zahlen an aeroben Gesamtkeimen und Enterobacteriaceen feststellbar. Punkto Salmonellen müsse in lebensmittelverarbeitenden Betrieben alles getan werden, um eine Vermehrung zu verhindern. Es komme daher der Betriebs- und persönlichen Hygiene größte Bedeutung zu, auch sei die konsequente Einhaltung der Kühlkette unerlässlich.

An der ETH Zürich (25. 6. 74) hat K. O. Herz (5), über «Probleme der internationalen Harmonisierung mikrobiologischer Standards für Lebensmittel» referiert. Daraus geht u. a. hervor, daß bezüglich der Verträglichkeit eines Lebensmittels eine Negativliste eine gewisse Sicherheit biete. Darin sollen auch die Gesamtkeimzahlen angeführt sein mit der Begründung, daß sie «Aussagen über mangelhafte Beschaffenheit des Rohmaterials sowie über unzureichende Verarbeitung und Betriebshygiene» ergeben. Zitiert sei auch noch Schmidt-Lorenz (6), der als die wichtigste Hygienekontrolle die quantitative Prüfung auf bestimmte Fäkal-Indikatormikroorganismen erachtet.

Aus diesem Abschnitt gehen zwei Tatsachen hervor: Erstens, daß sich die Hygienekontrolle keineswegs in der Ermittlung pathogener Keime erschöpft und zweitens, daß die in der Lebensmittelkontrolle gemachten Erfahrungen auch bei den Metzgereien anwendbar sind. Das soll nun nachstehend durch einige Untersuchungen belegt werden.

### Probenverarbeitung und -beurteilung

«Für die Routineüberwachung», schreibt Schmidt-Lorenz (6), «sind nur Verfahren geeignet, die möglichst einfach, spezifisch, empfindlich und billig sind». Bei der allgemeinen Lebensmittelkontrolle handelt es sich in der Regel um solche Routineuntersuchungen: Es werden routinemäßig Proben zum Untersuch entnom-



men, ohne daß Verdachtsmomente bestehen. Es ist damit einzig ein Hygienetest beabsichtigt. Gezielt wird hingegen vorgegangen, wenn der Verdacht auf gastro-intestinale Infektionen besteht. Die entsprechenden Untersuchungsverfahren sind relativ kompliziert, zeitraubend und kostspielig.

Unsere Untersuchungsergebnisse basieren auf Probenerhebungen in der Stadt St. Gallen. Die Fleischwaren sind unmittelbar nach der Rückkehr ins städtische Laboratorium bakteriologisch untersucht worden. Unter selbstverständlicher Beachtung aseptischer Kautelen sind je 10 Gramm der Fleischwaren abgewogen und mit 90 ml physiologischer Kochsalzlösung übergossen worden. Durch Erwärmen auf 40°C ergab sich im Mixer ein homogenes, gut pipettierbares Aggregat.

Da es sich um Routine- bzw. Hygienetests handelt, haben wir uns beschränkt auf die Ermittlung der Gesamtkeimzahl in Standard Methods Agar (bebrütet je 1½ Tage bei 20°C und 30°C), von coliformen Keimen als Fäkal-Indikator-mikroorganismen in Violet Red Bile Agar (bebrütet während 24 Stunden bei 37°C), von in Vogel and Johnson Agar gewachsenen Staphylokokken (bebrütet während 24 Stunden bei 37°C) und von Hefen und Schimmelpilzen auf Malt Extract Agar (bebrütet während 3 Tagen bei 20°C).

### Untersuchungsergebnisse

Nach der Eidg. Fleischschauverordnung (EFV), Stand Oktober 1974, werden Fleischwaren nach Haltbarkeitskriterien eingeteilt. Dauerfleischwaren sind durch Räuchern, Trocknen usw. während längerer Zeit ungekühlt lagerfähig (Speck, Salami, Landjäger, Bauernschübli usw.). Begrenzt haltbar sind Fleischwaren, die durch Räuchern oder andere Weise vor rascher Verderbnis geschützt werden, aber nur kurze Zeit ungekühlt aufbewahrt werden können (Cervelats, Schübli, Wienerli, Mettwürste, Fleischkäse usw.). Als leichtverderblich schließlich gelten Fleischwaren, die zur Frischhaltung einer fortgesetzten Kühlung bedürfen, z. B. aus rohem Hackfleisch fabrizierte ungekochte Fleischwaren, wie Hackbrät, Adrio, Hackbraten, Wurstbrät, dann Bratwürste, Blut- und Leberwürste usw. Wir haben uns bei unsern Untersuchungen auf leichtverderbliche und begrenzt haltbare Fleischwaren beschränkt.

#### *Leichtverderbliche Fleischwaren*

##### *Aus rohem Hackfleisch hergestellte Fleischwaren*

Nach den erwähnten «Weisungen» des Eidg. Veterinäramtes ist Hackfleisch zerkleinertes Muskelfleisch ohne jeglichen Zusatz. Wegen des hohen Anfangskeimgehaltes und der übrigen günstigen Wachstumsbedingungen ist wohl keine andere Fleischsorte dem bakteriellen Verderb derart ausgesetzt. Deswegen wurden folgende Richtwerte pro Gramm angesetzt:

Aerobe Gesamtkeimzahl	unter $10^7$
Enterobacteriaceen	unter $10^4$
Staphylokokken (koagulasepositive)	unter $10^3$
Salmonellen	in 10 g nicht nachweisbar

Nach Artikel 5 Absatz 3 EFV gelten auch die aus Hackfleisch hergestellten, ungekochten Fleischwaren wie Adrio, Hackbrät, Wurstbrät, Frikadellen usw., aber auch erwellte Brat-, Blut- und Leberwürste usw. als leichtverderblich. Wir haben uns zur Hauptsache diesen Hackfleischabkömmlingen zugewandt. Sie unterscheiden sich von klassischem Hackfleisch durch Zutaten wie Gewürze usw., dann aber auch durch eventuellen Wasserzusatz und durch die unterschiedliche Behandlung (z. B. Abfüllen in Därme).

### 1. Appenzellerwürste

Sie sind eine Ostschweizer Spezialität, bestehend aus Kuhfleisch mit Speck und Gewürzen. Die Ergebnisse von 20 Proben aus 20 Metzgereien sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Tabelle 1

Pro ml	Gesamt-Keimzahl	Coliforme Keime	Staphylokokken	Hefen	Schimmelpilze
Mittel	22 913 000	50 400	20 420	12 460	320
Minimum	390 000	100	0*	0*	0*
Maximum	103 620 000	480 000	60 200	62 000	3 700
über 10 Mio	45%	* 0 bedeutet in allen Tabellen: weniger als 10 coliforme Keime; weniger als 100 Staphylokokken bzw. Hefen + Schimmelpilze			
unter 10 Mio	55%				
unter 1 Mio	15%				

Bemerkenswert sind hier die hohe durchschnittliche Gesamtkeimzahl und die große Differenz zwischen Keimmaximum und -minimum. Analoges gilt auch für die coliformen Keime und Staphylokokken. Für die spätere Gesamtbeurteilung ist bemerkenswert, daß immerhin 3 Proben (15%) unter 1 Mio Gesamtkeime aufweisen. Diese im großen und ganzen unerfreulichen Untersuchungsergebnisse bestätigen die praktische Erfahrung, daß es sich um eine extrem leichtverderbliche Fleischware handelt, die organoleptisch relativ oft zu Beanstandungen Anlaß gibt.

## 2. Hamburger (Frikadellen)

Die Hamburger werden als «Hackfleischspezialität» angepriesen. Zutaten zu diesem Hackfleisch sind feingehackter Lauch mit Sellerie und Gewürzen. Es sind in 7 Metzgereien 15 Proben erhoben worden:

Tabelle 2

	Gesamt- Keimzahl	Coliforme Keime	Staphylo- kokken	Hefen	Schimmel- pilze
Mittel/ml	16 992 000	6 690	38 500	36 890	2 200
Minimum/ml	1 310 000	0	1 100	0	0
Maximum/ml	56 422 000	25 100	285 000	137 000	11 600
über 10 Mio	40%				
unter 10 Mio	60%				
unter 1 Mio	0%				

Die Gesamtkeimzahl von im Mittel 16 Mio entspricht nicht ganz den tatsächlichen Verhältnissen: Darunter befanden sich nämlich 5 Proben mit Keimzahlen zwischen 28 Mio und 56 Mio. Der Durchschnitt der restlichen 10 Proben beträgt bloß 4,8 Mio. Von den keimreichen Proben sind 2 in der Metzgerei G. erhoben worden mit 56 430 000 und 52 780 000 Keimen und 3 Proben in der Metzgerei W. mit 33 700 000, 28 110 000 und 35 810 000 Keimen. Metzger G. hat zugegeben, jeweils unter das Hackfleisch Wurstbrätreste gemischt zu haben; bei Metzger W. fehlte es generell an der Sauberkeit und der strikten Einhaltung der Kühltette.

## 3. Adrio

Wird rohes, mit feingehackter Petersilie vermischtes Kalbfleischbrät in ein Schweinsnetz gewickelt, so spricht man von einem «Adrio». Da es sich um nur 8 Proben handelt und die Ergebnisse recht charakteristisch sind, werden alle Befunde notiert:



Tabelle 3

Probe-Nr.	Gesamt- Keimzahl ml	Coliforme Keime ml	Staphylo- kokken ml	Hefen ml	Schimmel- pilze ml
1	7 520 000	150	5 600	9 100	2 100
2	978 000	810	1 120	900	0
3	481 000	330	14 600	8 100	0
4	252 000	0	5 500	8 400	0
5	89 210 000	310	5 600	4 600	0
6	94 422 000	1 800	12 400	4 100	0
7	39 350 000	11 100	4 450	74 500	0
8	35 270 000	11 700	5 200	68 100	0
Mittel:	33 435 000	3 271	6 810	22 220	262

Die Proben 2—4, 5 und 6, 7 und 8 entstammen je einer Metzgerei. Während die Proben 2—4 als keimarm taxiert werden können, beweisen die Proben 5 und 6 mit extrem hohen Keimzahlen und die Proben 7 und 8, daß es in diesen Betrieben in einer nicht näher abgeklärten Beziehung (Sauberkeit, Kühlung) hapern muß. In den Proben 7 und 8 sind auch die coliformen Keime und die Hefen recht zahlreich.

#### *Gekochtes, verarbeitetes Hackfleisch (Brät)*

##### *1. Ein Versuch*

Was für bakterielle quantitative Änderungen ergeben sich in Fleischwaren, wenn diese nach Metzgerart während 20 Minuten im Wasserbad auf 70°C erhitzt werden? Wir haben 10 Appenzellerwürsten Rohbrät entnommen und die restlichen drei Viertel je Wurst so abgebunden, daß je 2 Wurstteile entstanden. Die alsdann auf 70°C und versuchsweise auf 80°C erhitzten Proben ergaben folgende Resultate:

Tabelle 4

	Gesamtkeimzahlen		
	im Rohbrät	nach Erhitzen auf 70°C	nach Erhitzen auf 80°C
Mittel/ml	12 367 000	80 490	12 400
Minimum/ml	2 620 000	10 600	520
Maximum/ml	27 550 000	152 000	38 300

Bei gewissenhaftem Erhitzen auf 70°C während 20 Minuten werden die hygienischen Erfordernisse vollständig erfüllt: 99,3% der Keime werden vernichtet. Bei 80°C ist der Effekt noch etwas größer. Weil diese Temperatur zu große Gewichtsverluste verursacht, wird sie in den Metzgereien nicht angewendet. Die 6 670 coliformen Keime im Mittel des Rohbräts (in der Tabelle nicht berücksichtigt) konnten schon bei 70°C nicht mehr nachgewiesen werden. Nach diesen Zahlen müssen bei erhitzten Fleischwaren in bakteriologischer Hinsicht viel strengere Maßstäbe angelegt werden.

## 2. Bratwürste, erwellt

Trotzdem die Bratwürste praktisch ausnahmslos erwellt in den Verkehr gelangen, werden auch sie nach der EFV zu den «leichtverderblichen Fleischwaren» gezählt. Man kann sie mit Kalb- oder Schweinefleisch herstellen. Die klassische Bratwurst ist eine Kalbfleischwurst, der man Milch, etwas Speck und Gewürze zusetzt. Es wurden 18 Proben in ebensovielen Metzgereien erhoben:

Tabelle 5

	Gesamt-Keimzahl	Coliforme Keime	Staphylokokken	Hefen	Schimmelpilze
Mittel/ml	43 580	85	55	0	0
Minimum/ml	460	0	0		
Maximum/ml	124 000	1 570	900		
über 100 000	16,6%				
unter 100 000	83,4%				
unter 10 000	22,2%				

Die Resultate zeigen, daß alle 18 Proben sorgfältig erhitzt und nachträglich gewissenhaft kühl gehalten worden sind. Vor einigen Jahren sind 36 hiesige Kinderfestbratwürste vom Veterinär-bakteriologischen Institut der Universität Zürich untersucht worden. Aus dem Gutachten zitieren wir: «Bei allen 36 Proben war nur ein geringer Keimgehalt in Form einiger grampositiver Stäbchen und Kokken festzustellen». Der begutachtende Dr. Lott fügte telefonisch bei, er könne zu diesem «glänzenden Resultat» nur gratulieren.

## 3. Blut- und Leberwürste

Auch sie zählt man zu den leichtverderblichen Fleischwaren, obwohl sie erwellt in die Hand des Konsumenten gelangen.



Der Inhalt der Blutwürste ist ein Gemisch aus Schweine-, Rinds- und Kälberblut, Milch, Schweinefett und Zwiebeln. Er wird während 30 Minuten auf 80°C erhitzt. Wenn man hingegen Schweins- und Rindskopffleisch mit Schwarten und Leber scheffelt, während 90 Minuten kocht, in Därme abfüllt und nochmals bis zur Durcherhitzung der Darmwand für kurze Zeit auf 75°C erhitzt, resultiert daraus der Gespan der Blutwurst, nämlich die Leberwurst. Die Untersuchungsergebnisse der je 16 Leber- und Blutwürste sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

*Tabelle 6*

	Gesamt- Keimzahl	Coliforme Keime	Staphylokokken
<i>Blutwürste</i>			
Mittel/ml	47 600	0	0
Minimum/ml	2 450	0	0
Maximum/ml	212 000	0	0
<i>Leberwürste</i>			
Mittel/ml	23 069 000	314	4 340
Minimum/ml	200	0	0
Maximum/ml	188 400 000	37 300	35 200
über 1 Mio	31,2%		
unter 1 Mio	68,8%		
unter 100 000	31,7%		

Die Blutwürste sind offensichtlich gut erhitzt und gekühlt aufbewahrt worden. Sie sind hygienisch einwandfrei. Bei den Leberwürsten wies rund ein Drittel Keimzahlen von 1,6 Mio bis 188 Mio auf. Das Mittel der übrigen 13 Proben beträgt denn auch bloß 220 000 Keime. Colipositiv reagierten 4, positiv auf Staphylokokken 7 Proben. Da der Leberwurstinhalt vor dem Abfüllen während 90 Minuten erhitzt wird, sind die vorliegenden Resultate überraschend. Wir haben indessen festgestellt, daß von den 5 Proben mit Keimzahlen über 1 Mio, 3 Proben mit 52, 120 und 188 Mio Keimen, bereits 8 Tage zuvor produziert worden waren, dann tiefgekühlt und schließlich neuerdings auf dem ungekühlten Korpus feilgeboten wurden.

#### *Begrenzt haltbare Fleischwaren*

Nach der EFV werden hier Fleischwaren subsumiert, die durch Räuchern oder auf andere Weise vor rascher Verderbnis geschützt werden und deshalb während kurzer Zeit ungekühlt aufbewahrt werden können. Wir haben uns auf eine geräucherte Brühwurst und auf Fleischkäse beschränkt.

## *Cervelat*

Sie kann sich rühmen, die meistgekaufte Wurst und somit eine echte Volkswurst zu sein. Hergestellt wird sie aus Kuh-, Rind- und Schweinefleisch mit Speck und Gewürzen. Sie wird gebrüht und dann in den Rauch gehängt. Die Untersuchungsbefunde der 13 Proben sind in der nächsten Tabelle zusammengefaßt:

*Tabelle 7*

	Gesamt- Keimzahl	Coliforme Keime	Staphylo- kokken	Hefen	Schimmel- pilze
Mittel/ml	60 460	0	0	0	0
Minimum/ml	6 200	0	0	0	0
Maximum/ml	196 000	0	0	0	0

Trotz des konservierenden Rauches sind hier die Gesamtkeimzahlen sowohl im Mittel wie im Minimum und Maximum etwas höher als bei den gebrühten, aber ungeräucherten Bratwürsten. Bemerkenswert ist das Fehlen von andern Keimarten. Alle Proben können als keimarm taxiert werden.

## *Fleischkäse*

Fleischkäse ist ein Brät aus Kalbfleisch oder aus Rind- und Schweinefleisch (Bauernfleischkäse); er wird in der Form gebacken und ist so oder als Schnitte käuflich.

Es sind nur vier Proben erhoben worden. Da jedoch eine davon resultatmäßig auffällig ist, werden auch diese Ergebnisse notiert:

*Tabelle 8*

Probe-Nr.	Gesamt- Keimzahl	Coliforme Keime	Staphylo- kokken	Hefen + Schimmel	
1 pro ml	96 800	30	0	0	0
2 pro ml	107 000	50	700	0	0
3 pro ml	5 500	0	0	0	0
4 pro ml	14 880 000	110	6 620	0	0

Die Keimzahlen der Proben 1—3 entsprechen den Erwartungen für eine durchgebackene Fleischware. Um so auffälliger ist das Ergebnis der Probe 4:

Es könnte sein, daß das Brät nicht genügend durcherhitzt worden ist. Wahrscheinlicher ist aber, und das Aussehen sprach dafür, daß es sich hier um einen Ladenhüter handelte!

### Ueber die Vermehrungstendenz der Keime in Fleischwaren

Uns interessierte noch, wie rasch sich die Keime bei Zimmertemperatur (18°C) im Zeitraum von 8 und 24 Stunden vermehren. Getestet wurden je 6 Proben einer Rohwurst, einer erwellten Wurst und einer erwellten und geräucherten Wurst. Von jeder Probe wurden dreimal 10 g entnommen, wobei der angeschnittene Teil der Wurst jeweils mit verflüssigtem Paraffin luftdicht abgeschlossen wurde. Bei jedem Anschnitt wurden etwa 20 mm als unbrauchbar weggeschnitten.

Tabelle 9

Gesamtkeimzahl	Frisch	Nach 8 Stunden	Nach 24 Stunden	Quotienten**		
				8 Std. frisch	24 Std. 8 Std.	24 Std. frisch
Rohwurst*	11 850 000	32 611 900	375 103 000	2,7	11,5	31,6
Bratwurst	56 920	87 800	19 230 000	1,5	219	377
Cervelat	44 500	152 650	2 078 000	3,4	13,6	46,7
<i>Coliforme Keime</i>						
Rohwurst	17 750	58 980	421 760	**Quotienten 8 Stunden : frisch 24 Stunden : 8 Std. 24 Stunden : frisch		
Bratwurst	8	113	3 810			
Cervelat	0	0	17			
<i>Staphylokokken</i>						
Rohwurst	22 716	40 683	46 850			
Bratwurst	0	0	0			
Cervelat	0	0	7 760			

\* Appenzellerwurst

Weil die Keimvermehrung in der Appenzellerwurst schon bei der Probenahme in vollem Gange war, ist die Vermehrungstendenz (ausgedrückt in den Quotienten) geringer als bei den Wurstwaren mit niedrigen Anfangskeimzahlen. Bei der Bratwurst ist der Keimzuwachs in den ersten 8 Stunden auffallend gering, nach 24 Stunden jedoch stürmisch. Relativ träge ist der Verlauf bei der Cervelat: vorerst deutlicher, später stark verflachender Keimanstieg.

Die coliformen Keime steigern sich in der Appenzellerwurst nach 24 Stunden bis fast auf eine halbe Million. In der Bratwurst sind sie frisch und noch nach 8 Stunden, in der Cervelat auch nach 24 Stunden belanglos. Die Staphylokokken zeigen relativ geringfügige Vermehrungstendenzen.



## Diskussion der Ergebnisse

Die in den Tabellen 1—6 angeführten Untersuchungsergebnisse zeigen, daß die bakteriologischen Kontrollen nicht auf das Hackfleisch beschränkt, sondern routinemäßig auf weitere rohe und gekochte, leichtverderbliche und begrenzt haltbare Fleischprodukte ausgedehnt werden sollten. Aufschlußreich ist auch, daß «nur» 40—45% der rohen Fleischprodukte die beim Hackfleisch willkürlich tolerierten 10 Millionen Keime aufweisen, das heißt, daß immerhin 55—60% der Proben keimärmer waren. Die Minimum- und Maximumkeimzahlen ergeben denn auch ein sehr großes Kontaminationsspektrum. Daraus kann geschlossen werden, daß die bakterielle Kontamination durch Sauberkeit und Einhaltung der Kühlkette quantitativ weitgehend gelenkt werden kann.

Die Behauptung, die Mikroorganismen seien unerlässlich für die Fleischreifung und für die spezifische Geschmacksbildung ist zumindest für leichtverderbliche und begrenzt haltbare Fleischwaren mit Vorbehalt aufzunehmen. Die Metzger sind nämlich wahre Zauberkünstler in bezug auf die Verwendung von Gewürzen, so daß die Geschmacksrichtung weitgehend von diesen ätherischen Essenzen und andern Ingredienzien (z. B. Cognac, Milch) abhängig ist. Sodann handelt es sich gar nicht darum, extrem keimarmes Fleisch zu erzeugen. Angestrebt werden soll vielmehr, durch Sauberkeit bei der Schlachtung und der Verarbeitung und durch exaktes Einhalten der Kühlkette die Zahl der Mikroorganismen «im Rahmen» zu halten. Dieser Rahmen müßte durch weitere zahlreiche Untersuchungen im Laufe der Zeit je für rohe und erhitzte Fleischwaren abgesteckt werden. Damit könnte ein weiteres Postulat erfüllt werden, nämlich die Herabsetzung der Gefahr einer Infektion mit pathogenen Keimen. Lott (2) und andere weisen nämlich darauf hin, daß zur Auslösung z. B. einer Salmonellose je nach Typ  $10^5$ — $10^6$  Keime incorporiert werden müßten. Eine so hohe Primärkontamination des Fleisches sei aber nicht möglich, vielmehr bedürfe es einer zusätzlichen Anreicherung im Lebensmittel. Diese Kumulation ist aber nur wahrscheinlich bei Nichteinhalten der Kühlkette. Da sich erfahrungsgemäß in diesem Falle auch die saprophytischen und die coliformen Keime vermehren, indizieren sie zugleich eine erhöhte potentielle Infektionsgefahr.

Die Milch war vor Jahrzehnten berüchtigt wegen ihres Keimreichtums bzw. ihrer schlechten Haltbarkeit, ferner wegen der oft starken Verschmutzung und der Bang- und Tuberkelbazillen. Trotzdem auch sie im Vergleich zu andern Lebensmitteln unter hygienisch ungünstigen Verhältnissen (Stall!) gewonnen wird, gelang es durch unermüdliche Aufklärung und später durch die Qualitätsbezahlung, ein Produkt zu erzeugen, das heute den anspruchsvollen lebensmittelpolizeilichen Anforderungen in der Regel entspricht. Daraus kann geschlossen werden, daß es keine Argumente gibt, die es verantworten ließen, die Fleischwaren aus der hygienisch-bakteriologischen Kontrolle auszuklammern.

## Zusammenfassung

Obwohl Fleisch und Fleischwaren die häufigste Ursache bakterieller Lebensmittelvergiftungen sind, fehlt in den Metzgereien vielerorts eine bakteriologisch-hygienische

Kontrolle. In Anlehnung an langjährige gute Erfahrungen in der allgemeinen Lebensmittelkontrolle wird aufgrund einer größeren Zahl bakteriologischer Untersuchungen von rohen und erhitzten Fleischwaren empfohlen, die hygienisch-bakteriologische Routineüberwachung auch im Fleisch- bzw. Fleischwarenssektor generell einzuführen.

### *Résumé*

Dans notre pays, la plupart des intoxications alimentaires a pour origine une contamination de la viande et des produits carnés par des bactéries. Dans nombre de régions, un contrôle bactériologique fait défaut dans les boucheries-charcuteries. Selon les expériences faites par l'auteur au cours de nombreuses années au sein du contrôle officiel des denrées alimentaires en général, il serait recommandable de créer dans le domaine des viandes un contrôle systématique plus poussé au point de vue hygiénique et bactériologique. L'auteur a montré par l'examen d'un grand nombre de produits carnés frais et bouillis, qu'une telle surveillance par les autorités compétentes s'avère nécessaire.

### *Summary*

In our country most part of food intoxications is due to contamination of meat and meat products. In most regions we don't dispose of sufficient hygienic-bacteriological control in the boucheries. According to experiences made by the author during a very long time in the general official foodstuff control, it is recommended to create in the meat sector a more organized systematic routine control in hygienic-bacteriological view. The author proves with a big number of proper examinations of meat products, raw or boiled that an improved control of that sector by competent authorities is absolutely necessary.

### *Literatur*

1. Brodhage, H.: Salmonellen als Erreger von Nahrungsmittelinfektionen. Mitteilungsblatt für Frauen- und hauswirtschaftliche Organisationen Nr. 60, 4—5 (1975). Verlag Paula Maag, Zürich.
2. Lott, G.: Epidemiologie und Prophylaxe bakterieller Lebensmittelvergiftungen. Chem. Rundschau 25, Nr. 43, 1359 und 1361 (1972).
3. Seidel, G. und Muschter, W.: Die bakteriellen Lebensmittelvergiftungen. Akademie-Verlag, Berlin 1967.
4. Wyler, O.: Die Ermittlung von gesetzlichen Mindestanforderungen an den Gehalt von schweizerischen allgemein gebräuchlichen Fleischwaren. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 62, 279—330 (1971).
5. Herz, K. O.: Das FAO/WHO-Lebensmittelstandardprogramm und die Probleme der internat. Harmonisierung mikrobiol. Standarde für Lebensmittel. Chem. Rundschau 28, Nr. 9, 6—8 (1975).
6. Schmidt-Lorenz, W.: Mikrobieller Verderb von Lebensmitteln. Neue Zürcher Zeitung 196, Nr. 41, 59 (1975).

S. Hoffmann, Ing. agr. ETH  
Schlatterstraße 8  
CH-9010 St. Gallen