

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 103 (1961)

**Heft:** 10

**Artikel:** Nachweis von Salmonellen in Fluss- und Abwässern sowie bei gesunden Schlachtschweinen in Genf

**Autor:** Fey, H. / Vallette, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592372>

### **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:** 12.01.2026

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

Aus dem Veterinär-Bakteriologischen Institut der Universität Bern  
Schweiz. Salmonellazentrale (Direktor: Prof. Dr. H. Fey)  
und dem Schlachthof Genf (Direktor: P. Després)

## Nachweis von Salmonellen in Fluß- und Abwässern sowie bei gesunden Schlachtschweinen in Genf<sup>1</sup>

von H. Fey und H. Vallette

Die Zahl der menschlichen Salmonellosen ist in der Schweiz wie im Ausland im Zunehmen begriffen (Deutschland: Seeliger; Dänemark: Müller; Niederlande: Bergsma, Ruys, Kampelmacher und Guinée; England: Report of a working party; Schweiz: Fey und Wiesmann; USA: Edwards). Unter den über 700 verschiedenen Salmonellatypen sind es vor allem die früher seltenen bis unbekannten, zum Teil exotischen Typen, die sich zahlenmäßig ausbreiten. Das Eindringen dieser Typen in ein Land konnte in vielen Fällen mit den sich ständig steigenden Massenimporten von Lebensmitteln (Fisch-, Blut-, Knochen-, Fleischmehl) in Zusammenhang gebracht werden.

Da sich die Tiere mit solchen Futtermitteln sehr häufig symptomlos infizieren, wie auch an unserem Material nachzuweisen sein wird, ist diese Form der tierischen Salmonellose nicht in erster Linie ein veterinär-medizinisches Problem, sondern ein human-hygienisches, und der auf diesem Gebiet tätige Tierarzt handelt im Interesse der öffentlichen Gesundheit.

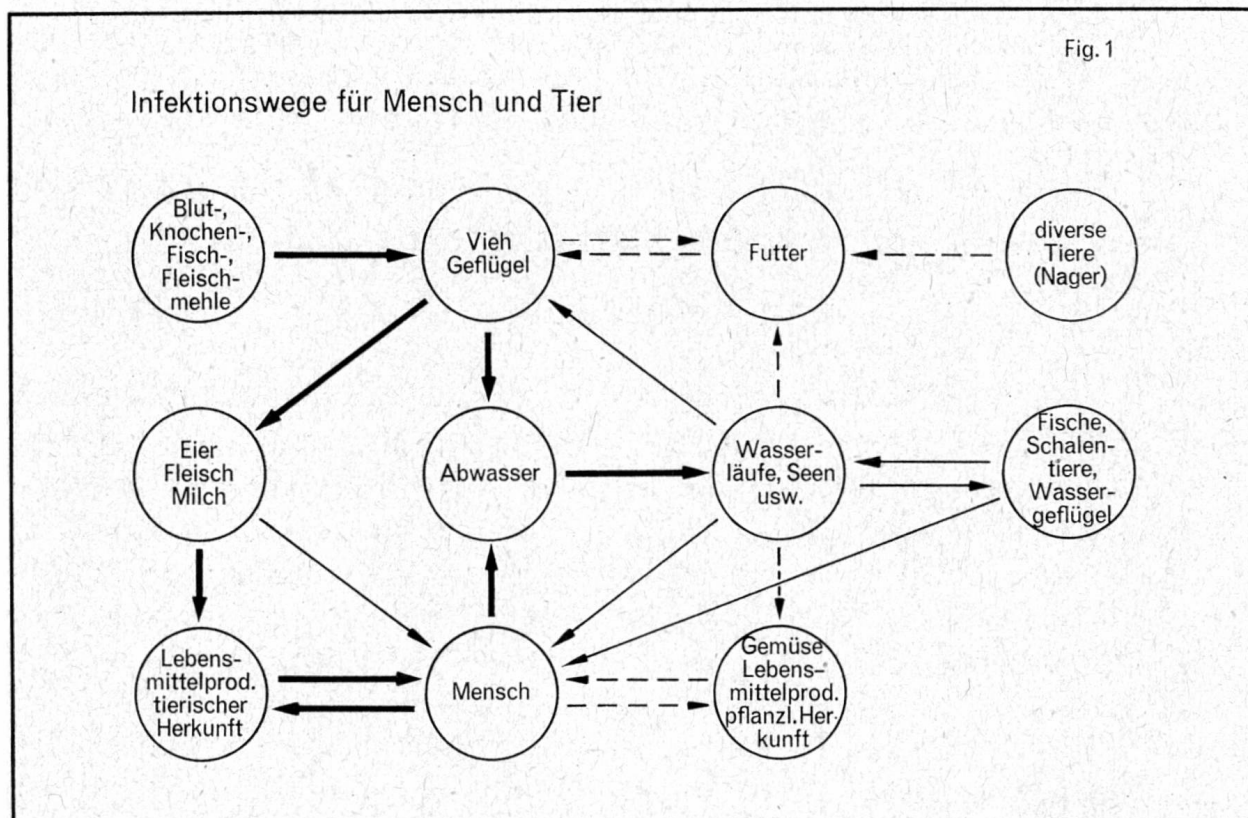
Offenbar spielt das Schwein als Salmonellaträger eine besonders wichtige Rolle (Guinée, Utrecht, persönliche Mitteilung), aber auch das Geflügel wird als Salmonellareservoir besonders genannt (Edwards, USA. Müller: Bull. off. Intern. Epizoot. 48, 323 (1957). Nordberg und Ekstam: Nord. Vet. Med. 2, 23 (1950).

Der epidemiologischen Übersicht halber bringen wir in Fig. 1 ein Schema, aus dem hervorgeht, auf welche Weise Mensch und Tier sich mit Salmonellen infizieren können. Der direkte Infektionsweg der primären Salmonellosen bei Mensch (Typhus, Paratyphus A, B, C) und Tier (zum Beispiel *S. cholerae suis* beim Schwein und *S. pullorum* beim Kücken) blieb unberücksichtigt, weil er durch unsere Fragestellung nicht berührt wird.

Mit dieser Arbeit verfolgen wir den Zweck, darauf hinzuweisen, daß wir in der Schweiz auf dem Gebiete der menschlichen und tierischen Salmonellosen ähnliche Verhältnisse haben wie das Ausland, und daß sich demnach zu deren Bekämpfung auch die gleichen Maßnahmen aufdrängen, die im Ausland (Dänemark, Schweden, Deutschland) schon seit Jahren verwirklicht sind.

---

<sup>1</sup> Nach der gleichnamigen Dissertation von H. Vallette, Genf.



Drei Gründe berechtigen uns zu dieser Aussage:

1. Die Typenverteilung der aus praktisch allen schweizerischen Instituten an unsere Zentrale eingesandten Salmonellen entspricht durchaus derjenigen an der Salmonellazentrale von Bonn (Leiter: Prof. Dr. H.P. Seeliger).

Folgende Typen aus Mensch und Tier wurden seit 1958 von Fey differenziert:

Tabelle 1

O-Gruppe A:	<i>S. paratyphi A</i>
O-Gruppe B:	<i>S. abortus bovis</i> , <i>S. bredeney</i> , <i>S. cairo</i> , <i>S. chester</i> , <i>S. derby</i> , <i>S. essen</i> , <i>S. heidelberg</i> , <i>S. java</i> , <i>S. kaapstad</i> , <i>S. paratyphi B</i> , <i>S. reading</i> , <i>S. saint paul</i> , <i>S. san diego</i> , <i>S. schwarzengrund</i> , <i>S. stanley</i> , <i>S. stanleyville</i> , <i>S. typhi murium</i>
O-Gruppe C 1:	<i>S. bareilly</i> , <i>S. braenderup</i> , <i>S. cholerae suis</i> , <i>S. infantis</i> , <i>S. jerusalem</i> , <i>S. montevideo</i> , <i>S. oranienburg</i> , <i>S. potsdam</i> , <i>S. tennessee</i> , <i>S. thompson</i> , <i>S. virchow</i> , <i>S. wil</i> (neuer Typ)
O-Gruppe C 2:	<i>S. blockley</i> , <i>S. bonariensis</i> , <i>S. bovis morbificans</i> , <i>S. chailly</i> , <i>S. gatuni</i> , <i>S. kottbus</i> , <i>S. muenchen</i> , <i>S. newport</i>
O-Gruppe D:	<i>S. berta</i> , <i>S. dublin</i> , <i>S. eastbourne</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. miami</i> , <i>S. napoli</i> , <i>S. panama</i> , <i>S. pullorum-gallinarum</i> , <i>S. typhi</i> , <i>S. zuerich</i> (neuer Typ)
O-Gruppe E:	<i>S. anatum</i> , <i>S. binza</i> , <i>S. elisabethville</i> , <i>S. give</i> , <i>S. meagradis</i> , <i>S. muenster</i> , <i>S. newington</i> , <i>S. orion</i> , <i>S. senftenberg</i> , <i>S. weltefreden</i>
Weitere O-Gruppen:	<i>S. abaetetuba</i> , <i>S. aberdeen</i> , <i>S. adelaide</i> , <i>S. bern</i> (neuer Typ), <i>S. canoga</i> , <i>S. cerro</i> , <i>S. hvittingfoss</i> , <i>S. ibadan</i> , <i>S. locarno</i> (neuer Typ), <i>S. minnesota</i> , <i>S. morehead</i> , <i>S. pomona</i> , <i>S. poona</i> , <i>S. rubislaw</i> , <i>S. westerstede</i> , <i>S. worthington</i>

2. Salmonellafunde in Abwässern und Vorflutern widerspiegeln die Salmonellaausscheidung der Bevölkerung. Unsere Befunde in Bern und Genf sind mit denjenigen der folgenden deutschen Autoren zu vergleichen: (Heinrich und Pulverer. Popp. Schmidt und Lenk. Stender. Wülfing. Schaal. Rössner. Strauch und Münker).



3. Normale Schlachtschweine in Genf haben sich als Träger bzw. Ausscheider von Salmonellen erwiesen. Solche Schweine passieren die gewöhnliche Fleischschau auf jeden Fall unerkant.

### I. Wasseruntersuchungen

Wir verwendeten 2 Anreicherungsmedien und stellten von beiden 10fach konzentrierte Stocklösungen her:

Das Milieu von Heinrich und Pulverer, enthaltend K-Tetrathionat, Brillantgrün und Galle, ferner das Medium von Stokes und Osborne, welches Mannit, Na-Selenit, Brillantgrün und Na-Taurocholat enthält (Rezepte in der Dissertation Vallette).

Stark kontaminierte Wasserproben wurden in der Menge von 1 und 9 ml untersucht: 1 ml Wasser + 8 ml aq. dest. + 1 ml 10fach konzentrierte Milieu-Stocklösung, bzw. 9 ml Wasser + 1 ml Stocklösung.

Die Anreicherungskulturen wurden 18–20 Stunden bei 37° bebrütet, dann nach dem Vorschlag von Heinrich und Pulverer 1 3-mm-Öse des Bodensatzes (nach Wegschütten des Überstehenden ohne Zentrifugation) auf ein frisches Röhrchen des Anreicherungsmediums übertragen. Diese zweite Anreicherung wurde wieder bebrütet und in gleicher Weise eine dritte Anreicherung angeschlossen. Nach jeweils 20stündiger Bebrütung wurde aus der zweiten und dritten, teilweise auch aus der ersten Anreicherung 1 Öse auf eine SS-Platte ausgespatelt, so daß Einzelkolonien aufgingen, und die Platten 48 Stunden bei 37° bebrütet. Weniger schmutzige Wasserproben wurden nach der *Tamponmethode* von Moore, Perry und Chard untersucht: Man hängt ein Stück 8fach gefalteter Gaze (15 × 15 cm) an einer Schnur in das strömende Wasser und beläßt den Tampon 48 Stunden. Anschließend wird er ausgepreßt, 34 ml des so gewonnenen Wassers werden mit 20 ml Bouillon vermischt und 6 ml (ad 60 ml) Stocklösung des Anreicherungsmediums beigelegt. Das Gemisch wird 18 bis 20 Stunden bebrütet, und, wie oben erwähnt, wurden zweite und dritte Anreicherungen angelegt. Die Abimpfungen erfolgten wiederum auf SS-Platten. Man rechnet damit, daß während der Dauer der 48stündigen Exposition der Tampons das vorbeistreichende Wasser Salmonellen in den Gageschichten deponiert.

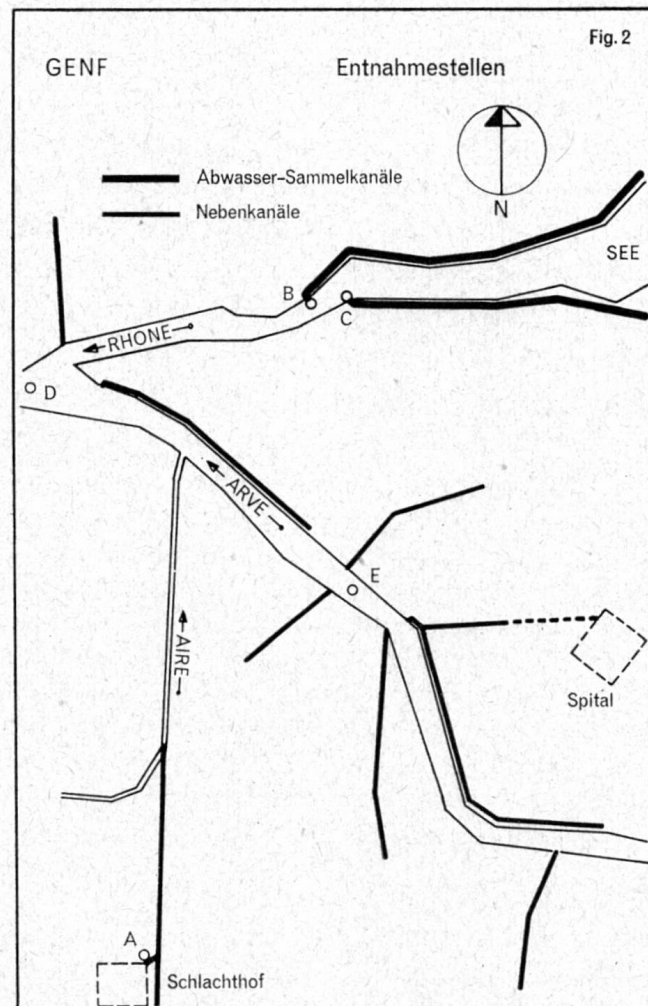
### Identifizierung der Salmonellen

Sie basierte aus arbeits-ökonomischen Gründen ausschließlich auf der Untersuchung zahlreicher verdächtiger Kolonien (10–20 pro SS-Platte) mit Hilfe des polyvalenten 0–1-Phagen von Felix und Callow. Fey, Schweizer und Margadant zeigten, daß in einem Material von 708 Salmonellen (102 Typen) 97,3% aller Stämme durch diesen Phagen gelöst wurden. Untersucht man nach dem Vorschlag von Fey pro Fall einige Kolonien zum Ausschluß von Proteus auf Urea-Spaltung und verarbeitet die negativen biochemisch weiter, so verfügt man über eine Suchmethode, die ein sehr rasches Arbeiten erlaubt und außerdem ein Minimum an Material verlangt.

Wir verzichteten indessen auf den Einbezug einer biochemischen Methode und nahmen somit einen kleinen Fehler in Kauf, weil der 0–1-Phag nicht sämtliche Salmonellen erfaßt.

Sämtliche Kolonien, die sich als Salmonellen erwiesen, wurden in unserer Zentrale typisiert, wobei wir durch Einbezug der Schwärmpplatten-Technik auch darauf ausgingen, Salmonellengemische ausfindig zu machen.

Die *Entnahmestellen der Wasserproben* gehen aus Fig. 2 hervor. Die Methode für schmutzige Wasserproben (1 bzw. 9 ml) wurde angewendet bei Punkt A = Hauptabwasserkanal des Schlachthofes sowie bei Punkt B und C = Einmündung der Hauptkanalisation der Stadt Genf in die Rhone. Die Tampontechnik fand Anwendung bei Punkt D = Vereinigung der Arve mit der Rhone und bei Punkt E = Arvefluß unterhalb der Abwassereinleitung des Stadtteils mit Spital.



### Resultate

Es wurden gesamthaft 70 Wasserproben entnommen und in 30 Proben total 39 Salmonellastämme isoliert:

Tabelle 2

Schlachthofabwasser (Pkt. A)	17 Proben
	5 Proben positiv mit 6 Typen
	8 Stämme (1 Probe mit 2 Typen, 1 Probe mit 3 Typen)
Hauptkloake (Pkt. B)	16 Proben
	9 Proben positiv mit 9 Typen
	13 Stämme (4 Proben mit 2 Typen)
Hauptkloake (Pkt. C)	16 Proben
	9 Proben positiv mit 6 Typen
	10 Stämme (1 Probe mit 2 Typen)
Flußwasser (Pkt. D)	11 Proben
Tamponmethode	3 Proben positiv mit 3 Typen
Arvewasser (Pkt. E)	10 Proben
Tamponmethode	4 Proben positiv mit 4 Typen

Tabelle 3 Salmonellentypen aus Abwässern der Stadt Genf

Serotyp	Antigenformel	Anzahl Proben, in welchen folgende Typen isoliert wurden					Total der isolierten Stämme
		Kanal Schlachth. A	Kanal Stadt I B	Kanal Stadt II C	Rhone D	Arve E	
<i>S. paratyphi</i> B	1, 4, 5, 12 : b : 1, 2	1	3	3		2	9
<i>S. java</i>	4, 5, 12 : b : 1, 2	1					1
<i>S. typhimurium</i>	1, 4, 5, 12 : i : 1, 2	1			1		2
<i>S. saint-paul</i>	1, 4, 5, 12 : e, h : 1, 2	1				1	2
<i>S. derby</i>	1, 4, 12 : f, g : -		2				2
<i>S. heidelberg</i>	4, 5, 12 : r : 1, 2		1				1
<i>S. reading</i>	4, 12 : e, h : 1, 5		1		1		2
<i>S. infantis</i>	6, 7 : r : 1, 5		1				1
<i>S. bareilly</i>	6, 7 : y : 1, 5		1				1
<i>S. montevideo</i>	6, 7 : g, m, s : -			2	1		3
<i>S. blockley</i>	6, 8 : k : 1, 5			1			1
<i>S. enteritidis</i>	9, 12 : g, m : -	3	2				5
<i>S. miami</i>	1, 9, 12 : a : 1, 5					1	1
<i>S. meleagridis</i>	3, 10 : e, h : 1, w		1				1
<i>S. anatum</i>	3, 10 : e, h : 1, 6			2		1	3
<i>S. newington</i>	3, 15 : e, h : 1, 6		1	1			2
<i>S. binza</i>	3, 15 : y : 1, 5			1			1
<i>S. canoga</i>	(3), (15), 34 : g, s, t : -	1					1
Arizona	Total: 26 : 30	8 1	13	10	3	5	39 1

Wir benützen die Gelegenheit, um an Hand des zwar kleinen Materials die beiden Anreicherungsmedien, die wir verwendeten, in ihrer Leistungsfähigkeit einander gegenüberzustellen.

Tabelle 4 Zusammenstellung der mit dem Tetrathionat- und dem Selenit-Nährboden erzielten positiven Resultate

	20 Wasserproben Einsaat		10 Wasserproben Tamponmethode
	1 ml	9 ml	
Tetrathionat + } Selenit + }	1	1	0
Tetrathionat + } Selenit - }	1	0	2
Tetrathionat - } Selenit + }	5	12	8
	7	13	10

Das Milieu von Stokes und Osborne erwies sich an unserem Material dem Tetrathionatmedium gegenüber als überlegen. 25 Isolierungen mit Selenit allein stehen 3 Isolierungen mit Tetrathionat allein gegenüber, 2mal erbrachten beide Medien positive Resultate.



Das Milieu von Stokes und Osborne hemmte in unserer Hand auch die Begleitflora stärker.

Die sukzessive Mehrfachanreicherung nach Heinrich und Pulverer hat sich in einigen Fällen als günstig erwiesen, indem erst die zweite oder dritte Anreicherung Salmonellen hervorbrachte, in manchen Fällen war aber nur die erste, bzw. zweite Anreicherung positiv und die folgenden nicht mehr. Zweifellos ergibt die konsequente Anwendung dieses Verfahrens eine erhöhte Ausbeute an Salmonellen-Isolierungen. Es fragt sich nur, ob der damit verbundene beträchtlich höhere Aufwand an Arbeit und Material sich lohnt.

Es kann als sicher angenommen werden, daß um so mehr positive Resultate zu erwarten sind, je mehr Anreicherungs- und Abimpfungsmedien parallel verwendet werden. Dies hängt mit der unterschiedlichen Empfindlichkeit der verschiedenen Salmonellatypen den verschiedenen Hemmstoffen gegenüber und auch mit der Vergrößerung des Inoculums zusammen. Buttiaux und Moriamez konnten zum Beispiel *S. java* nur im Selenitmedium züchten, *S. bareilly* dagegen nur im Kauffmann-Medium. Auch wir haben *S. java* aus dem Milieu von Stokes und Osborne und *S. bareilly* aus dem Kalium-Tetrathionatmedium gezüchtet.

Letzten Endes ist man in allen Laboratorien gezwungen, einen Kompromiß einzugehen zwischen der Wirtschaftlichkeit eines Verfahrens und dem Wunsch, mit großem Aufwand möglichst viele positive Resultate zu erzielen.

Die 17 Abwasserproben des Schlachthofes enthielten zu 29,4% Salmonellen, von denen man nun allerdings nicht mit Sicherheit sagen kann, ob sie vom Tier oder vom Personal stammen. *S. paratyphi* B ist hauptsächlich an den Menschen adaptiert, wird aber gelegentlich beim Tier isoliert. Wir hatten gerade im Frühjahr 1961 Gelegenheit, einen solchen Stamm aus einem Kalb zu isolieren (d-Tartrat negativ, Schleimwall positiv). *S. java* wird bei Mensch und Tier gefunden, *S. typhi* murium und *S. enteritidis* sind häufigste Typen sowohl beim Menschen wie beim Tier und sind bekannt als Lebensmittelvergifter.

*S. canoga* wurde in der Schweiz bisher nicht isoliert.

Die übrigen Flußgewässer enthielten zu 56% folgende Salmonellatypen: *S. paratyphi* B, *S. enteritidis*, dann die bei uns eher seltenen Typen *S. bareilly*, *S. blockley*, *S. newington*, *S. binza*, *S. heidelberg* u.a.

*S. bareilly* hat in Deutschland seit 1953 vermehrt Lebensmittelvergiftungen erzeugt (Bonitz). *S. blockley* wurde 1955 nach Deutschland importiert (Nandloser) und von uns im Dezember 1958 erstmals in der Schweiz typisiert. *S. binza* wurde in Deutschland mit Fischmehl importiert (Becker). *S. heidelberg* steht in Holland beim Menschen bezüglich Häufigkeit an vierter Stelle (454 von 8744 Stämmen) hinter *S. typhi* murium, *S. bredeney* und *S. newport* und hat gegenüber 1959 den Vorjahren an Bedeutung sprunghaft zugenommen (Kampelmacher und Guinée, Medelingen betreffend de Volksgezondheid 1960 Nr. 11).

Bei unseren Isolierungen muß berücksichtigt werden, daß 1960 ein regnerischer, kalter Sommer herrschte mit entsprechendem Wasserhochstand.

der Flüsse. Andernfalls wäre wohl die Salmonellaausbeute noch höher ausgefallen.

Da in den meisten Fällen angenommen werden kann, daß die im Vorfluter gefundenen Salmonellen von menschlichen Ausscheidern stammen, interessierten uns die während des Sommers 1960 in Genf durch die humanmedizinischen Institute erhobenen Salmonellabefunde. Es wurden aber nur die Typen *S. typhi*, *S. paratyphi* B, *S. typhi* murium, *S. enteritidis* und *S. reading* von menschlichen Patienten isoliert, und zahlreiche Ausscheider blieben offenbar unerkannt. Dies ist nicht erstaunlich, bleiben doch sicher die meisten Darmaffektionen des Menschen ohne ärztliche Behandlung, und bei zahlreichen Patienten wird ohne bakteriologische Abklärung behandelt.

## II. Untersuchungen an Schlachtschweinen

Die besonders an das Schwein adaptierte *S. cholerae suis*, die als primäre oder im Zusammenhang mit Schweinepest als sekundäre Salmonellose auftreten kann, wird direkt von Schwein zu Schwein übertragen (Faeces, Harn). Die übrigen Salmonellatypen werden aber in erster Linie durch das Futter aufgenommen. Die Mastbetriebe sind besonders exponiert. Oberflächenwasser und gedüngte Weiden kommen als Infektionsquellen weniger in Betracht. Die in Europa und auch in unserem Lande in gewaltiger Menge importierten tierischen Futtermehle (Fisch-, Fleisch-, Blut-, Knochenmehl) aus Übersee stehen überall als Träger verschiedenster, auch exotischer Salmonellatypen im Vordergrund. Die Infektion mit solchen Salmonellatypen führt offenbar meist nicht zu klinisch wahrnehmbarer Erkrankung, sondern in der Regel nur zu einem Keimträgertum mit oder ohne Ausscheidung.

In Holland (Guinée, persönliche Mitteilung) haben diese Infektionen von Schlachtschweinen ein verheerendes Ausmaß angenommen: 25% von 2100 Schweinen waren positiv (Mesenteriallymphknoten, Faeces), 12,5% schieden Salmonellen mit den Faeces aus. Es soll ferner untersucht werden, wie groß der Anteil ist an primär Salmonellen ausscheidenden Tieren und von Tieren, die durch Faeces und Harn solcher Ausscheider beim gemeinsamen Transport durch Schmierkontakt kontaminiert werden.

Hardy und Galton sowie Galton, Smith et al. haben nachgewiesen, daß die Häufigkeit der positiven Faeceskulturen bei Schweinen nach langen Transporten zunimmt. Massiv ausscheidende Schlachttiere kontaminieren aber auch die Umgebung und führen auf diese Weise zu einer ständigen Salmonellapräsenz. Futtertröge und Holzplanken werden mit Salmonellen imprägniert (Kampelmacher und Guinée, Slavkov et al.). Kampelmacher und Guinée fanden auch, daß Salmonellen in die Haut der Schweine eindringen, wenn diese über kontaminierte Holzpritschen gezogen werden und daß die dermaßen einmassierten Salmonellen auch die Passage durch das Brühwasser überstehen.

Das Brühwasser und die Enthaarungsmaschine tragen offenbar entscheidend dazu bei, daß auch salmonella-freie Tiere oberflächlich kontaminiert werden (Camps. Dolman. Hardy und Galton. Guinée, persönliche Mitteilung).

Diese Verhältnisse bilden ein ernstes Problem in der Schlachthofhygiene, und es ist vorläufig nicht vorauszusehen, wie es gelöst werden soll.



Die große Salmonellaepidemie in Schweden 1953 mit 8805 Erkrankungen und 105 Todesfällen (Lundbeck H., Plazikowski V. und Silverstolpe L.: J. Appl. Bact. 18, 535 (1955)) zeigte, zu welchen katastrophalen Folgen eine solche Salmonellakontamination durch Schlachttiere führen kann: Die Epidemie nahm ihren Ausgang in einer Wurstwarenfabrik. Man nimmt an, daß die Ställe durch eine relativ kleine Zahl von Salmonella ausscheidenden Schweinen und damit auch nachfolgende gesunde Schweine und das Brühwasser kontaminiert wurden.

Das infizierte Schwein scheidet die Salmonellen nicht notwendigerweise kontinuierlich aus. Die Mesenteriallymphknoten und die Leber (Galle) sind sehr häufig affiziert. Durch bakteriämische Aussaat kann es zur Absiedelung in der Muskulatur kommen (Struck).

Es war unsere Absicht, zu beweisen, daß auch in der Schweiz normale Schlachtschweine als Salmonellaträger und/oder -ausscheider gefunden werden, und daß diese Tiere die Fleischschau unerkannt passieren und in den Konsum gelangen. Wir wählten zu diesem Zweck die Kultur der Faeces und der Mesenteriallymphknoten, die nach mehreren Autoren als besonders geeignet erscheinen (Jensen. Seidel. Slavkov. Buttiaux, Gaumont und Morel. Billon und Péron. Smith).

### Technik

Wir untersuchten mit den bereits erwähnten Anreicherungsmedien 1140 Schweine aus 36 Beständen und zwar in:

Genf	4 Bestände	137 Schweine
Waadt	28 Bestände	888 Schweine
Freiburg	4 Bestände	115 Schweine

624 Schweine wurden mit dem Tetrathionat-, 516 Tiere mit dem Selenit-Medium untersucht. Paralleluntersuchung war leider arbeitstechnisch undurchführbar.

Die Faecesprobe wurde mit einem Holzspatel (anschließend vernichtet) entnommen, die Lymphknoten wurden mit sterilen Instrumenten in kleinen Stückchen in das Milieu verbracht. Nach der Anreicherung (18 bis 20 Stunden 37 °C) wurde wie gewohnt auf SS-Platten überimpft und möglichst viele verdächtige Kolonien mit dem 0-1-Phag untersucht.

### Resultate

72 Schweine von 1140 (6,3%) aus 17 verschiedenen Beständen waren Salmonellaträger. Die Lymphknoten waren 54mal (4,7%), die Faeces 14mal (1,2%) positiv, bei 4 Schweinen waren sowohl Lymphknoten wie Faeces positiv.

Wir isolierten die folgenden 9 Salmonellatypen:

<i>S. heidelberg</i>	4, 5, 12 : r : 1, 2
<i>S. chester</i>	4, 5, 12 : e, h : e, n, x
<i>S. agama</i>	4, 12 : i : 1, 6
<i>S. thompson</i>	6, 7 : k : 1, 5
<i>S. infantis</i>	6, 7 : r : 1, 5
<i>S. tennessee</i>	6, 7 : z29 : -
<i>S. newport</i>	6, 8 : e, h : 1, 2
<i>S. anatum</i>	3, 10 : e, h : 1, 6
<i>S. newington</i>	3, 15 : e, h : 1, 6

Tabelle 5 Herkunft der salmonella-infizierten Schlachtschweine

	Unters. Schweine	Infiziert	Lymphkn. +	Faeces +	Lymphkn. u. Faeces +	Serotyp
<b>Kt. Genf</b> Ort						
Perly	55	2	2	—	—	S. chester
Collex-Bossy	41	3	—	3	—	S. tennessee, S. anatum
<b>Kt. Waadt</b> Ort						
Essertines/Rolle	15	1	1	—	—	S. newington
Gimel	37	8	8	—	—	S. newington, S. newport, S. tennessee
Lavigny	25	1	1	—	—	S. agama
Dailens	98	15	14	—	1	S. newington, S. tennessee, S. thompson
Arnex	11	2	2	—	—	S. newington
Bavois	46	1	1	—	—	S. newington
St-Cierges	33	3	3	—	—	S. newington, S. heidelberg
Ursins	25	2	2	—	—	S. infantis
Donneloye	29	2	2	—	—	S. newington
Lucens	19	1	1	—	—	S. heidelberg
Granges	28	3	3	—	—	S. tennessee
Fontaines	29	11	—	11	—	S. tennessee
Bonvillard	14	9	6	—	3	S. newington, S. anatum
<b>Kt. Freiburg</b> Ort						
Sâles	57	6	6	—	—	S. heidelberg
Epagny	8	2	2	—	—	S. newport

### Diskussion

Diese Zahlen geben naturgemäß keinen statistisch getreuen Querschnitt, weil die Schweine nicht systematisch ausgesucht wurden. Es mahnt aber zum Aufsehen, daß 6,3% gesund erscheinende Schlachtschweine Salmonellaträger sind und daß bei der Routinefleischschau keine Möglichkeit gegeben ist, sie als solche zu erkennen. Der relativ geringe Prozentsatz (1,5%) von Faecesausscheidern darf nicht zu einer Bagatellisierung verleiten, da einerseits unter ungünstigen Bedingungen wenige Ausscheider ein relativ großes Kollektiv kontaminieren können und weil anderseits infizierte Organe oder Lymphknoten im fleischverarbeitenden Betrieb eine mindestens so große Gefahr darstellen.

Da aus den Erfahrungen des Auslandes geschlossen werden darf, daß die Mehrheit dieser inapparenten tierischen Salmonellainfektionen auf importierte Futtermehle zurückzuführen sind, sollten zweckentsprechende präventive Maßnahmen getroffen werden (bakteriologische Untersuchung, Resterilisa-

tion). Es darf allerdings nicht übersehen werden, daß die bakteriologische Untersuchung als Stichprobenverfahren keine absolute Garantie zu bieten imstande ist.

Die Frage der Desinfektion der Schlachthofabwässer muß im Rahmen des gesamten Abwasserproblems einer Stadt diskutiert werden.

Die anzustrebenden optimalen hygienischen Bedingungen in den Schlachthöfen stellen wohl eher ein technisches als ein bakteriologisches Problem dar. Die Schlachthof-Technologen sollten aber in ihren Bemühungen auf die Mitarbeit der Bakteriologen nicht verzichten. Die im Gange befindlichen Arbeiten von Kampelmacher und Guinée (persönliche Mitteilung) werden uns über manche Probleme der Salmonellaausbreitung in Schlachthöfen noch besseren Aufschluß geben.

Edwards und Fromme (zit. nach Fey und Wiesmann) empfehlen für die Erkennung und Bekämpfung der Salmonellosen: grundsätzliche bakteriologische Stuhluntersuchungen auch bei leichten menschlichen Darmerkrankungen, verschärfte Untersuchungen beim Personal in der Lebensmittelbranche, Unterbindung der Einfuhr salmonellahaltiger Lebensmittel und Tierfuttermehle, Anzeigepflicht der Salmonellosen bei Mensch und Tier.

Die Anzeigepflicht besteht in der Schweiz nur für die menschliche, nicht aber für die tierische Salmonellose. Die Deklarationspflicht auch für die tierischen Salmonellosen würde die epidemiologische Verfolgung von menschlichen und tierischen Salmonellosefällen und die Sanierung, bzw. Beseitigung der Infektionsquelle beträchtlich erleichtern. Sie würde einen erheblichen Fortschritt auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheit bringen.

Ein weiterer Fortschritt wäre auf dem Gebiete der Lebensmittelhygiene zu erzielen, wenn sich alle Kantone entschließen könnten, die bakteriologische Fleischuntersuchung zu bezahlen. Diese Maßnahme ist in der Tat überfällig. Sie würde in vielen Fällen den Entschluß des Tierarztes erleichtern, eine bakteriologische Untersuchung im Sinne der Vorschriften zu veranlassen und würde ihn von der finanziellen Leistungsfähigkeit des Tierbesitzers unabhängig machen. Es darf schließlich nicht vergessen werden, daß die Fleischschau zum Schutze des Konsumenten und nicht des Produzenten durchgeführt wird.

Die Einschleppung von Lebensmittelvergiftungen durch importierte Lebensmittel und Tierfutter und die damit verbundene latente Infektion von Schlachtvieh ist heute ein europäisches Problem (Fromme).

### **Zusammenfassung**

Die menschliche und tierische Salmonellose ist im In- und Ausland im Zunehmen begriffen, dabei kommen relativ ungewohnte und exotische Typen vermehrt zur Isolierung. Bei Wasseruntersuchungen in der Rhone und der Arve in Genf wurde festgestellt, daß 56,3% der Proben Salmonellen



enthielten, die zu 13 verschiedenen Serotypen gehörten. 29,4% der Schlachthofabwässer waren ebenfalls salmonellahaltig.

Die Untersuchung von 1140 normalen Schlachtschweinen (Mesenteriallymphknoten und Faeces) ergab 6,3% Keimträger, bzw. 1,5% Faecesabscheider.

Der Zusammenhang solcher latenter Infektionen mit Futtermittelimporten wird betont.

Die sich aufdrängenden Maßnahmen im Sinne ausländischer Erfahrungen werden besprochen. Die Deklarationspflicht der tierischen Salmonellen wird angeregt.

### Résumé

La salmonellose humaine et animale est en train d'augmenter tant en Suisse qu'à l'étranger et l'on isole de plus en plus des types inhabituels et exotiques. Des examens d'eaux provenant du Rhône et de l'Arve à Genève ont montré qu'il s'agissait dans 56,3% des cas de salmonelles appartenant à 13 sérotypes différents. 29,4% des eaux usées provenant des Abattoirs contenaient également des salmonelles. L'examen de 1140 porcs d'abattage normaux (ganglions mésentériques et fèces) a révélé la présence de 6,3% de porteurs de germes, c'est-à-dire de 1,5% d'excréteurs de fèces. On met l'accent sur la relation existant entre ces infections latentes et les importations de fourrages étrangers. Discussion sur les mesures qui s'imposent à l'égard des expériences faites avec l'étranger. On propose la déclaration obligatoire des salmonelloses animales.

### Riassunto

Le salmonellosi umana ed animale sono in aumento, sia nell'interno che all'estero e se ne isolano in maggiore quantità sia i tipi relativamente insoliti che esotici. In seguito ad analisi delle acque del Rodano e dell'Arve a Ginevra fu stabilito che il 56,3% delle prove contenevano salmonelle appartenenti a 13 diversi sierotipi. L'esame di 1140 maiali normali da macello (linfonodi mesenterici e feci) diede il 6,3% di portatori di germi, rispettivamente 1,5% di eliminatori con le feci. Si accentua il rapporto di tali infezioni latenti con le importazioni di foraggi. Si discutono le misure che si impongono nel senso di esperienze estere. Si stimola l'obbligo di dichiarare le salmonellosi degli animali.

### Summary

The incidence of salmonellosis in men and animals is increasing in Switzerland and in other countries. Unusual and exotic types are found in increasing frequency. 56,3% of water specimens of Rhone and Arve near Geneva contained salmonellae of 13 serologic types. 29,4% of the waste-waters of slaughter-houses were also infected with salmonellae. On examination of 1140 normal slaughtered pigs, the mesenterial lymph nodes were infected in 6,3% and the feces in 1,5% with salmonellae. There is certainly a connection between such latent infections with the import of foods. Some measures like such in other countries are discussed. Official announcement of animal salmonellosis is suggested.

### Literatur

Vallette H.: Recherche des Salmonelles dans les eaux usées et chez les porcs cliniquement sains à Genève. Diss. Bern, 1961, und die darin zitierten Arbeiten.