

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: 109 (1967)

Heft: 7

Artikel: Salmonellenprobleme im Schlachthof

Autor: Lott, G. / Britschgi, T.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-589943>

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: 10.02.2026

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

Aus dem Veterinär-bakteriologischen Institut der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. E. Hess)
und dem Schlachthof der Stadt Zürich (Direktor: Dr. Th. Britschgi)

Salmonellenprobleme im Schlachthof

Mit einem Beitrag zur Abtötung von Salmonellen in gesalzenen
Schweinedärmen

Von G. Lott und T. Britschgi

In den letzten Jahren wurde wiederholt über Salmonellenfunde bei klinisch gesunden Schlachttieren berichtet. Es ist deshalb in den Schlachthöfen selbst bei Normalschlachtungen immer mit der Möglichkeit von Salmonellenkontaminationen gewisser Abteilungen zu rechnen. Im folgenden soll über das Vorkommen von Salmonellen im Schlachthof Zürich unter besonderer Berücksichtigung der Schweineschlachthanlage berichtet werden.

Als Indikator für Salmonellen bei den Schlachttieren und damit auch in den Schlachthanlagen bietet sich das Schlachthofabwasser an. In Genf untersuchte Vallette (1961) 17 Proben von Schlachthofabwasser, wovon sich 5 (= 29,4%) als salmonellenhaltig erwiesen. Weitere Erhebungen liegen vor aus Deutschland (Oberhauser, 1954; Stender 1957; Hahnfeldt, 1957; Schaal, 1958; Wülfling, 1960; Drawer, 1965 sowie Bergmann und Götze, 1965), Dänemark (Jørgensen, 1962), England (Harvey und Phillips, 1961 und Report, 1964) sowie Österreich (Pollach, 1964). Wurden die Abwässer getrennt nach den einzelnen Betriebsabteilungen untersucht, so fanden sich Salmonellen am häufigsten in Proben aus der Schweineschlachthalle sowie aus der Darmerei bzw. Kuttellei.

Detaillierte Angaben über die Verbreitung von Salmonellen in den einzelnen Schlachthofabteilungen liegen wiederum aus verschiedenen Ländern vor. So aus Deutschland (Weser, 1955; Stender, 1957; Bennöhr, 1957; Martens, 1963; Soer, 1963 sowie Flir, 1965), den USA (Galton et al., 1954; Shotts et al., 1961), aus England (McDonagh und Smith, 1958; Harvey und Phillips, 1961; Report, 1964) sowie aus Israel (Shomrony et al., 1965). Die Quelle für die oben angeführten Betriebskontaminationen muß zwangsläufig bei den klinisch gesunden, normal geschlachteten Tieren gesucht werden.

Vor genau 30 Jahren haben Hormaeche und Salsamendi (1936, 1939) bei Untersuchungen von gesunden Schlachtschweinen in Uruguay festgestellt, daß sie zu einem hohen Prozentsatz mit Salmonellen der verschiedensten Serotypen behaftet waren. Am häufigsten gelang die Isolierung von Salmonellen aus Mesenteriallymphknoten und Kot.

Als in Europa die Tierproduktion nach dem Zweiten Weltkrieg rasch gesteigert werden mußte, wurden auch hier analoge Beobachtungen gemacht. Generell wird berichtet, daß Schweine von allen Schlachttieren am häufigsten mit Salmonellen infiziert sind. In Tabelle 1 wird eine Übersicht über das Vorkommen von Salmonellen in Mesenteriallymphknoten und im Darminhalt klinisch gesunder Schlachtschweine aus verschiedenen Ländern gegeben.

Tabelle 1 Salmonellenfunde bei klinisch gesunden Schlachtschweinen in verschiedenen Ländern

Land	Autor	Kot			Mesenteriallymphknoten		
		Total Proben	davon Salm.-pos.		Total Proben	davon Salm.-pos.	
			absolut	in % des Totals		absolut	in % des Totals
Afrika							
Kongo	Witkor und van Oye (1955)				158	28	17,7
Madagaskar	van Oye et al. (1957)				916	112	12,2
Nigeria	Néel et al. (1950)				168	17	10,1
	Sen und Collard (1957)	119	19	16,0			
Amerika							
Argentinien	Quiroga und Monteverde (1941)				70	16	22,8
Brasilien	Pestana und Rugai (1943)				100	15	15,0
Mexiko	Varela und Zozaya (1941)				74 ^a	15 ^a	.
Uruguay	Hormaeche und Sal- samendi (1936)				46 ^g	22 ^g	.
	Hormaeche und Sal- samendi (1939)	15	4	28,0	37 ^g 14 ^c 25	32 ^g 8 ^c 16	. . 64,0
USA	Rubin (1940)				40 ^g 50	19 ^g 5	. 10,0
	Rubin et al. (1942)						
	Galton et al. (1954)	2822	1239	43,9			
	Shotts et al. (1961)	50	42	84,0			
	Mann (1963)						
	Hansen et al. (1964)	132	31	23,4	10 ^f	2 ^f	.
	Mackel et al. (1965)	150	69	46,0			

Fortsetzung von Tabelle 1

Land	Autor	Kot		Mesenteriallymphknoten			
		Total Proben	davon Salm.-pos.		Total Proben	davon Salm.-pos.	
			absolut	in % des Totals		absolut	in % des Totals
Asien							
Ceylon	Schmidt und Velau- dapillai (1953)	60 b	1 b	.			
Indien	Datta und Singh (1964)	308	29	9,4			
Indonesien	Kraneveld et al. (1940/41)				150	25	16,6
	Utojo (1959)				388	16	4,1
Iran	Néel et al. (1953)				71	16	22,5
Vietnam	Fournier et al. (1953)				264	13	9,6
Europa							
Belgien	Staelens (1960) Fiévez (1963)	157 34e 38f	18 13e 20f	11,4	957	2	0,2
Dänemark	Fiévez et al. (1964) van Hoof (1966)		36e	.	100 150e	22 9e	22,0 .
	Momberg-Jorgensen (1944) Jensen (1958)	500e			3666f 3213 b	2f 41 b	. .
Deutschland	Dicke (1952) Pulst (1954) Seidel (1955) Schaal und Schütz (1957) Schütz (1958) Karbe (1961)	500 480 37 520	2 10 9 26	0,4 2,1 24,0 5,0	467	2	0,4
					150	—	—

Fortsetzung von Tabelle I

Land	Autor	Kot			Mesenteriallymphknoten		
		Total Proben	davon Salm.-pos.		Total Proben	davon Salm.-pos.	
			absolut	in % des Totals		absolut	in % des Totals
Deutschland	Apelt (1963)	500	2	0,4			
	Soer (1963)	203	1	0,5	1000	9	0,9
	Adamy (1964)				500	9	1,8
	Varges (1964)	1100	72	6,5			
	Hadlok (1965)	850	—	—			
	Flir (1965)	484	1	0,2			
	Marianczyk (1965)	335	6	1,8	150	1	0,6
	Götze und Retzlaff (1966)	150	1	0,6	1000	15	1,5
	Hadlok (1966)	1000	—	—	300	7	2,3
	Rittmeyer (1966)	300	6	2,0			
England	Lovell (1934)	18	—	—	130	—	—
	Scott (1940)				100f	36f	—
	Report (1947)				1058e	133e	—
	Smith und Buxton (1951)	600	4	0,7	520	—	—
	Report (1955)	677	—	—			
	McDonagh und Smith (1958)	171	*	2,9			
	Smith (1959)	371h	*	13,5h			
	Galbraith (1961)	543	7	1,2	543	65	11,9
	Krudy (1962)	354	13	3,7			
	Jones et al. (1964)	1150	9	0,7			
Finnland		106	—	—	125	1	0,8
	Kalli (1962)				514d	29d	—
	Buttiaux et al. (1951)				147	6	4,1
Frankreich	Pantaléon (1960)	130	7	5,3			
	Simintzis (1965)	159	1	0,7	1299	60	4,6
	Clarenburg et al. (1949)	503	—	—	503	14	2,8
Holland	Huisman (1951)	512	15	2,9	512	15	2,9
	Tesink und Jobse (1961)				82	—	—
	Kampelmacher (1964)	1681	256	15,2	1681	300	17,8
Irland	Newell et al. (1959)	389	4	1,0			
		100	23	23,0			
		169	16	9,0			
Italien	Conti und Sarti (1940)	100	3	3,0			
	Checacci (1945)	302	—	—	100	—	—
	Lotti und Radicioni (1952)				214	2	0,9
	de Blasi und Biggi (1954)	234	—	—			

Fortsetzung von Tabelle 1

Land	Autor	Kot			Mesenteriallymphknoten		
		Total Proben	davon Salm.-pos.		Total Proben	davon Salm.-pos.	
			absolut	in % des Totals		absolut	in % des Totals
Italien	di Leo und Vitale (1956) Carteri (1960) Tieco (1965) Alosi und Jannuzzi (1966)	1020	—	—	55 1020 100 250	— 5 8 5	— 0,5 8,0 2,0
Jugoslawien	Stern (1938) Lukić (1940) Žakula (1956)	235 302	1 —	0,4 —	80 50	— —	— —
Norwegen	Pedersen (1954) Anda und Bach-Gansmo (1954) Saervold (1954) Bovre (1957)	240 1313 i 78 k	—	—	2 * 3 k	2 — —	0,8 6,1 .
Österreich	Wack (1961) Grausgruber (1965)	560	—	—	505 436 f	— 45 f	— .
Polen	Meuszynski (1950)	45	4	8,8	560	6	1,0
Rumänien	Cârşet (1951/52) Bugeac et al. (1956) Popvici und Popa (1957)	232	11	4,7	3000 500	5 1	0,1 0,2
Schweden	Kämpe et al. (1951) Lilleengen und Mickow (1952) Ekstam (1953)	93 56	— —	— —	116 198 f	4 14 f	3,4 .
Schweiz	Vallette (1961) Lott und Britschgi (1967)	1140 500	14 16	1,2 3,2	9278 1140 500	77 54 46	0,8 4,7 9,2
Spanien	Pumarola (1954)	519	2	0,4	200	15	7,5
Ungarn	Kubinyiné-Schwanner und Lanyi (1955) Takács und Nagy (1961)	519	—	—	1000 488 174	204 14 1	20,4 3,1 0,5

Erklärungen: a Sammelprobe zu 2–3 Schweinen; b Sammelprobe zu 3 Schweinen; c Sammelprobe zu 2–5 Schweinen; d Sammelprobe zu 4–6 Schweinen; e Sammelprobe zu 5 Schweinen; f Sammelprobe zu 10 Schweinen; g Sammelprobe zu 20 Schweinen; h nach mehrtägigem Aufenthalt vor dem Schlachten; i betrifft 1030 Schweine; k Sammelprobe entsprechend 747 Schweine; — keine Salmonellen nachgewiesen; . Angabe nicht sinnvoll; * keine Angaben.

Wir sind uns bewußt, daß die angeführten Zahlen nur mit Vorbehalt verglichen werden dürfen, da die Untersuchungen an unterschiedlichem Material und mit verschiedenen Methoden durchgeführt wurden.

Auch bei den übrigen Schlachttierarten wurden – jedoch in geringerer Zahl – Salmonellenträger ermittelt. Angaben über das Vorkommen von Salmonellen bei Schlachtrindern und Schafen finden sich in den Publikationen von Guinée et al. (1964), Fey (1964) sowie Vallette (1965).

Eigene Untersuchungen

Material und Methodik

a) Untersuchung von Tupferproben

Mit sterilen trockenen Wattetupfern wurden Proben von den Oberflächen der Schlachtutensilien, den Fußböden und Wänden der verschiedenen Betriebsabteilungen sowie von Außen- und Innenflächen frisch geschlachteter Schweine entnommen. Die Proben wurden mehrmals, und zwar immer an denselben Stellen der betreffenden Abteilungen, erhoben. Diese Proben wurden in je 10 ml Tetrathionatbouillon über Nacht bei 37 °C angereichert, danach auf SS-Agar (Difco) umgezüchtet und 24 Stunden bei 37 °C bebrütet. Salmonellenverdächtige Kolonien haben wir auf Trypticase Soy Agar (BBL) überimpft und der Lysis durch den polyvalenten O 1-Phagen unterworfen. Die Ablesung der Lysis erfolgte nach 4–5 Stunden, lysis-positive Stämme wurden mit Hilfe der O-Agglutination überprüft, um eventuelle Mischinfektionen mit verschiedenen Serotypen zu erkennen. Zur endgültigen Typisierung wurden die Stämme der schweizerischen Salmonellenzentrale in Bern übergeben.

b) Untersuchung von Kot und Mesenteriallymphknoten

Von gesunden Schlachtschweinen bekannter Herkunft wurden je eine Kotprobe (aus der Umgebung der Ileocaecalklappe) und ein etwa handspannenlanges Stück Mesenteriallymphknoten derselben Region mit sterilem Besteck entnommen. Das Material wurde spätestens 3 Stunden nach der Entnahme im Labor verarbeitet. Die Anreicherung der Kotproben erfolgte ungefähr im Verhältnis 1:10 mit Tetrathionatbouillon, Selenitbrühe und Fäkalselenitbrühe nach Silliker et al. (1964). Die Mesenteriallymphknoten wurden mittels sterilem Besteck sorgfältig von Fett befreit und anschließend bis zum Weißwerden der bindegewebigen Hüllen in siedendes Wasser getaucht. Besonderes Gewicht legten wir auf den mechanischen Aufschluß der Lymphknoten im Anreicherungsmedium. Vorerst erfolgte eine Zerkleinerung mit einer Schere in etwa erbsengroße Stücke. Diese wurden in 20–30 ml physiologischer NaCl-Lösung mit dem Stabhomogenisator nach Willems¹ optimal homogenisiert. Mit je 1 ml dieser Suspension wurden 10 ml der 3 oben beschriebenen Anreicherungsmedien beimpft und bebrütet. Umzüchtung und Salmonellenisolierung erfolgten wie bei den Tupferproben.

Ergebnisse

Die Salmonellenfunde der einzelnen Abteilungen des Schlachthofes sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Die Salmonellenisolierungen konzentrierten sich vor allem auf die Darmerei der Schweineschlachtabteilung. Am Anfang unserer Untersuchungen waren in der Darmerei lediglich Darmkratz- und Entschleimungsmaschinen nach Jungnickel eingesetzt. Die Entleerung der Därme erfolgte manuell.

¹ Polytron OD 18, Hersteller: Kinematica AG, Luzern.

Tabelle 2 Salmonellenfunde nach Schlachthofabteilungen

Abteilung	Total Tupfer- proben	davon Salmonellen-positiv		
		absolut	in % des Totals	Typen
Schweinedarmerei	259	36	13,9	9 × S. anatum 16 × S. bredeney 4 × S. derby 1 × S. heidelberg 8 × S. panama
Schweineschlachthalle und -stallung	65	4	6,1	3 × S. anatum 1 × S. bredeney
Kuttelei	62	2	3,2	2 × S. derby
Großviehschlachthalle	85	1	1,1	1 × S. derby
Kälberschlachthalle	68	—	—	
Total	539	43	8,0	12 × S. anatum 17 × S. bredeney 7 × S. derby 1 × S. heidelberg 8 × S. panama

Zudem waren an den Metalltischen noch Holzschneidebretter angebracht, die besonders häufig mit Salmonellen kontaminiert waren. Außerdem erwiesen sich mehrere Tupferproben von den Gummischürzen des in der Darmerei beschäftigten Personals als salmonellenhaltig.

Gegen Ende der Untersuchungen wurde die Darmerei mit einer kontinuierlich, automatisch arbeitenden Schweinedarmlinie, System Bitterling, England, ausgerüstet. Die vor der Reinigung und Desinfektion an den Quetschwalzen dieser Darmlinie entnommenen Tupferproben erwiesen sich zu ungefähr 10% als salmonellenhaltig. Die gesamte Anlage wurde jeweils am Abend nach Arbeitsschluß einer gründlichen mechanischen Reinigung und anschließender Desinfektion mit Tego 51® unterzogen. Am Morgen des darauffolgenden Tages wurden vor Inbetriebnahme der Anlage mehrmals Tupferproben entnommen (in Tabelle 2 nicht mitaufgeführt), und es konnten bei insgesamt 80 Abstrichen *niemals* Salmonellen gefunden werden. Weitere Salmonellenfunde wurden am Fußboden des Ausgangs der Darmerei zur Schweineschlachthalle registriert. Dieser Umstand weist deutlich auf die Gefahr einer möglichen Verschleppung von Salmonellen aus der Darmerei in die übrigen Abteilungen des Schlachthofes hin. In der Schweineschlachthalle, einschließlich Wartebuchten und Tötefalle, wurden insgesamt 65 Abstriche entnommen, wovon 4 Proben (= 6,1%) salmonellenhaltig waren.

In der Großviehhalle konnten unter 85 Tupferproben nur einmal Salmonellen isoliert werden. Die Kuttelei wies bei 62 Abstrichen zweimal Salmonellen auf einem steinernen Arbeitstisch auf. Nachforschungen ergaben, daß auf dem erwähnten Tisch verbotenerweise Schweineafter «entfettet» worden

waren. Die Vermutung, wonach die Salmonellenfunde von den Schweineaftern herstammten, liegt nahe.

In der Kälberhalle konnten unter 68 Tupferproben niemals Salmonellen isoliert werden. Insgesamt zeigt die Zusammenstellung, daß 8% der entnommenen Abstriche Salmonellen enthielten.

Die gefundenen 43 Stämme ließen sich 5 Serotypen zuordnen. Nachdem auf Grund dieser Resultate die Hauptverseuchungsquelle in der Schweinedarmerei lag, haben wir uns im folgenden bei der Untersuchung von Schlachtieren ausschließlich auf Schweine beschränkt.

In einer ersten Serie wurden 500 klinisch unverdächtige Schlachtschweine aus 50 verschiedenen Betrieben auf das Vorkommen von Salmonellen geprüft. Die Schweine stammten aus der Nordost- und Zentralschweiz. Die Untersuchungsergebnisse sind in den Tabellen 3 und 4 dargestellt.

Tabelle 3 Salmonellenfunde in den Mesenteriallymphknoten und im Kot bei 500 klinisch gesunden Schlachtschweinen

	Salmonellen-positiv	
	absolut	in % aller 500 Schweine
Total infizierte Tiere	49	9,8
Positiv in:		
Mesenteriallymphknoten, allein	33	6,6
Kot, allein	3	0,6
Mesenteriallymphknoten und Kot gleichzeitig	13	2,6

Tabelle 4 Salmonellenfunde in Kot und Mesenteriallymphknoten nach Salmonellentypen bei 500 klinisch gesunden Schlachtschweinen

Salmonellentyp	Anzahl Funde in	
	Kot	Mesenteriallymphknoten
<i>S. anatum</i>	3	12
<i>S. braenderup</i>		1
<i>S. coeln</i>	1	2
<i>S. choleraesuis</i> var. kunzendorf		3
<i>S. derby</i>	8	12
<i>S. enteritidis</i>		3
<i>S. heidelberg</i>		1
<i>S. montevideo</i>		3
<i>S. muenchen</i>		2
<i>S. newington</i>		4
<i>S. newport</i>	1	
<i>S. oranienburg</i>		1
<i>S. panama</i>	1	1
<i>S. typhimurium</i>	2	6

In diesem Zusammenhang noch ein Hinweis zu den verwendeten Anreicherungsflüssigkeiten. Es zeigte sich, daß keines der drei angewandten Anreicherungsmedien eine eindeutig vermehrte Salmonellenausbeute ergab. Dagegen gelang es mehrmals, in verschiedenen Anreicherungen unterschiedliche Serotypen zu isolieren.

Die Mesenteriallymphknoten waren fast dreimal häufiger mit Salmonellen infiziert als die entsprechenden Fäzesproben. In 5 Fällen konnten in Lymphknoten Mischinfektionen mit 2 Serotypen festgestellt werden. Im Gegensatz zu den Salmonellenisolierungen aus Abstrichen der verschiedenen Abteilungen des Schlachthofes zeigten die bei Schweinen isolierten Salmonellen eine größere Vielfalt der Serotypen. Da immerhin 3,2% der Schweine Salmonellen im Kot beherbergten, untersuchten wir in einer zweiten Serie, wie weit beim Ausschachten Salmonellen auf die Schlachttierkörper gelangen. Wir entnahmen zu diesem Zweck pro Tier 3 Tupferproben, 2 von der Haut (einmal Rückenpartie, einmal Bauchseite) und einen Abstrich von Brust- und Bauchhöhle. Insgesamt wurden Abstriche von 500 Schweinen (nicht identisch mit den erstuntersuchten) entnommen. Die Resultate sind in Tabelle 5 dargestellt. 5 Tiere (1%) wiesen Salmonellen auf.

Tabelle 5 Salmonellenfunde an Außen- und Innenflächen von 500 normal geschlachteten Schweinen

	Salmonellen-positive Tierkörper		
	absolut	in % aller 500 Schweine	Typ
Total infizierte Tierkörper	5	1,0	4 × S. anatum 1 × S. brandenburg
Positiv an:			
Rückenhaut	1	0,2	1 × S. brandenburg a
Bauchhaut	5	1,0	4 × S. anatum 1 × S. brandenburg a
Brust- und Bauchhöhle	—	—	—

a = derselbe Tierkörper

Diskussion

In den Schlachthallen von Großvieh und Kälbern wurden nur einmal Salmonellen gefunden. Dies läßt auf ein geringes Vorkommen bei unseren schlachtbaren Wiederkäuern schließen. Unsere Vermutung wird durch die Untersuchungen von Vallette (1965) bestätigt, der 0,3% der Rinder und 0,7% der Schafe als Salmonellenträger ermittelte.

Hingegen kommt der Schweinedarmerei eine besondere Stellung hinsichtlich der Verbreitungsmöglichkeit von Salmonellen im Schlachtbetrieb zu. Aus diesem Grund sollte die Darmerei unter allen Umständen *räumlich* und *personell* vom übrigen Schlachtbetrieb getrennt werden. Bei den Schlacht-

schweinen lag die Verseuchungsrate in Zürich höher, als die von Vallette (1961) in Genf ermittelte. Ein Vergleich ist aber nur schwer möglich, weil wir bedeutend mehr Material verarbeiteten und außerdem die Mesenteriallymphknoten vor der Anreicherung homogenisierten. Dieselben Schwierigkeiten ergeben sich beim Vergleich unserer Resultate mit den Angaben anderer Autoren. Um künftighin echte Vergleiche ziehen zu können, sollte man sich auf einheitliche Methoden einigen. Nur dadurch wäre sichergestellt, daß tatsächliche Zu- oder Abnahmen sowie regional bedingte Unterschiede ermittelt würden.

Die prozentual geringe Oberflächenkontamination ausgeschlachteter Schweine zeigt, daß bei sorgfältiger Beachtung der Grundsätze der Schlachthygiene eine Kontamination der Schlacht tierkörper auch bei Salmonellenträgern weitgehend vermieden werden kann.

Die Vielfalt der bei den Schweinen gefundenen Salmonellaserotypen spricht für fütterungsbedingte Infektionen. Leider bestehen in der Schweiz noch keine Vorschriften bezüglich der Verhütung des Einschleppens von Salmonellen durch Futtermittelimporte.

Da auf Grund unserer Untersuchungen mit einer relativ häufigen Salmonellenverschleppung in den Schlachtbetrieb gerechnet werden muß, wurden am Schlachthof Zürich folgende prophylaktische Maßnahmen ergriffen:

1. Kleinvieh- und Schweinestallungen

- a) Gründliche Reinigung der Buchten vor jeder Belegung;
- b) wöchentliche Desinfektion sämtlicher Wartebuchten und Stallungen.

2. Darmerei

- a) Räumliche und personelle Trennung der Darmerei von den übrigen Abteilungen des Schlachthofes;
- b) Montage von Desinfektionseinrichtungen für Hände, Schürzen, Stiefel und Geräte;
- c) tägliche Reinigung und Desinfektion der gesamten Darmerei;
- d) unschädliche, industrielle Verwertung der Darmscheiben (Borsen mit Darmlymphknoten) von Schweinen und Großvieh in der Fettschmelze (nach Absprache mit der Metzgerschaft).

Zur Überlebensdauer von Salmonellen in gesalzenen Schweinedärmen

Durch Kontakt mit salmonellenhaltigen Fäzes ist die Gefahr einer Kontamination der als Wursthüllen dienenden Därme gegeben. Sogar Därme von salmonellenfreien Schlacht tieren können im Verlauf der Bearbeitung kontaminiert werden. Es ist bekannt, daß die in der Praxis angewandte Trockensalzung nicht ausreicht, um Salmonellen restlos abzutöten. Sie überleben eine Salzungsdauer bis zu 24 Wochen (Herrler, 1958). Es wurde deshalb immer wieder versucht, die Därme so zu behandeln, daß eine Vernichtung der Salmonellen gewährleistet ist. Sehr gut haben sich zu diesem Zweck

organische Säuren wie Milch- und Essigsäure bewährt (Zabel, 1959; Mette, 1963). Die bakterizide Wirkung dieser Säuren auf Enterobacteriaceen ist zwar ausgezeichnet, das Verfahren ist aber teuer und wegen der Verätzungsgefahr sowie einer möglichen Schädigung der Därme wenig geeignet. Zabel (1958) konnte schon durch Zugabe von 2% Soda zum normalen Kochsalz bei Trockensalzung eine verlässliche Abtötung der Salmonellen erzielen.

Wir haben dieses Verfahren mit nachfolgender Methodik überprüft: Aus Schweinen isolierte Salmonellenstämme wurden in Bouillon während 24 Stunden bebrütet. Frische Schweinedärme, wie sie im Schlachthof Zürich zur Salzung gelangen, wurden in einer Versuchsserie in unverdünnte, gut bewachsene, in einer zweiten Serie in stark verdünnte Bouillon getaucht und einige Minuten darin belassen (starke und schwache Kontamination). Danach wurden die so kontaminierten Schweinedärme einmal mit Kochsalz, zum andern mit einer Mischung aus Kochsalz und 2% Soda trocken gesalzen und bei + 8 °C gelagert. Im Abstand von 2 Tagen wurden Darmabschnitte entnommen, in physiologischer Kochsalzlösung mit dem Stabhomogenisator zerkleinert und die Suspension in Bouillon (Trypticase Soy Broth BBL) und Tetrathionatmedium angereichert. Die Umzüchtung und Isolierung der Salmonellen geschah nach der vorgängig beschriebenen Methode. Die Überlebensdauer von Salmonellen in gesalzenen Schweinedärmen ist in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6 Überlebenszeit von Salmonellen in mit Kochsalz und 2% Soda gesalzenen Schweinedärmen

Typ	Überlebenszeit in Tagen, wenn Salmonellen- kontamination	
	schwach	stark
<i>S. anatum</i>	12	21
<i>S. bredeney</i>	6	17
<i>S. derby</i>	3	15
<i>S. montevideo</i>	12	19
<i>S. typhimurium</i>	12	11

Bei den schwach kontaminierten Därmen, die den Verhältnissen der Praxis am ehesten entsprechen, betrug die längste Überlebensdauer 12 Tage, bei den massiv kontaminierten 21 Tage. Kontrollen, d.h. Därme mit der herkömmlichen Trockensalzung mit Kochsalz allein, waren bis zum Ende der von uns gewählten Beobachtungszeit von 21 Tagen bei den schwach kontaminierten bzw. 27 Tagen bei den stark kontaminierten Därmen stets salmonellen-positiv. Der Nachweis der Salmonellen gelang nach mehrtägiger Salzung sowohl mit reinem Kochsalz als auch mit dem Kochsalz-Soda-Gemisch nur noch über Anreicherung in Bouillon, nicht aber in Tetrathionat, wobei die Stärke der Kontamination ohne Einfluß war. Die Resultate von Zabel (1959) hinsichtlich der Abtötung von Salmonellen in Schweinedärmen durch Trockensalzung mit einem Kochsalz-Sodagemisch konnten durch unsere Versuche bestätigt werden. Die von uns ermittelten Absterbezeiten können als ausreichend betrachtet werden, da Därme ohnehin nicht

vor Ablauf einer 3- bis 4wöchigen Salzung in den Handel kommen. Frische, ungesalzene Schweinedärme sollten keinesfalls für die Wurstherstellung Verwendung finden.

Zusammenfassung

In den verschiedenen Abteilungen eines großstädtischen Schlachthofes wurde die Verbreitung von Salmonellen untersucht. Von insgesamt 539 Abstrichen erwiesen sich 43 (8%) als salmonellenhaltig. Am stärksten kontaminiert war die Schweinedarmerei (13,9%). Von 500 gesunden Schlachtschweinen waren 49 (9,8%) mit Salmonellen infiziert. Die Salmonellen wurden in 46 Fällen in Mesenteriallymphknoten und 16mal im Darminhalt festgestellt. 13mal waren sie gleichzeitig aus Lymphknoten und Darminhalt zu isolieren. Die Oberflächen von 500 Schlachtschweinen waren in 5 Fällen (1%) mit Salmonellen kontaminiert. Es werden Maßnahmen zur Verhütung der Salmonellenausbreitung im Schlachthof angeführt.

In gesalzenen Schweinedärmen konnte eine Abtötung von Salmonellen durch die Trockensalzung mit einer Mischung von Kochsalz und 2% Soda bei schwacher Kontamination nach 12 Tagen, bei starker Kontamination nach 21 Tagen erzielt werden.

Résumé

On a recherché la dissémination des salmonelles dans les divers secteurs d'un abattoir municipal important. 43 frottis (8%) sur 539 contenaient des salmonelles. La bouderie des porcs était la plus contaminée (13,9%). 49 porcs sains (9,8%) sur 500 étaient infectés par les salmonelles. Les salmonelles ont été décelées 46 fois dans les ganglions mésentériques et 16 fois dans le contenu intestinal. On les a isolées 13 fois en même temps et dans les ganglions et dans le contenu intestinal. La surface épidermique des porcs était contaminée par les salmonelles dans 5 cas sur 500, soit 1%. Les auteurs font diverses propositions en vue d'éviter une dissémination de salmonelles à l'intérieur de l'abattoir.

Les salmonelles ont pu être tuées dans les boyaux de porcs en utilisant pour le salage à sec un mélange de sel de cuisine avec 2% de soude; ce résultat a été atteint au bout de 12 jours lorsque la contamination était faible et au bout de 21 jours lorsque la contamination était forte.

Riassunto

Nei diversi reparti di un macello di una grande città venne ricercata la diffusione delle salmonelle. Su 539 strisci, ben 43 (8%) risultarono positivi. Il reparto più infetto risultò esser la budelleria suina. Su 500 suini sani da macello, 49 (9,8%) risultarono infetti da salmonelle. In 46 casi furono identificate le salmonelle nei linfonodi mesenterici e 16 volte nel contenuto intestinale. In 13 casi furono isolate contemporaneamente le salmonelle nei linfonodi e nel contenuto intestinale. Sulla superficie dei 500 suini, 5 volte furono trovate salmonelle (1%). Sono indicate misure per la prevenzione della diffusione della salmonelle nel macello.

Nelle budella salate le salmonelle vennero distrutte con la salagione secca a base di sale da cucina e 2% di soda in 12 giorni in caso di debole contaminazione, ed in 21 giorni in caso di forte contaminazione.

Summary

In the various departments of the abattoir of a large city the distribution of salmonella was examined. Of a total of 539 smears, 43 (8%) proved to contain salmonella. The greatest contamination was found in the department for pigs' entrails (13.9%).

Of 500 healthy pigs slaughtered, 49 (9.8%) were infected with salmonella; these were found in 46 cases in the mesenterial lymph glands and in 16 in the intestine contents. In 13 cases they were isolated from both parts at once. The surfaces of 500 pigs were contaminated in 5 cases (1%) with salmonella. Measures were taken to prevent the spread of salmonella in the abattoir.

In salted pigs' intestines the salmonella could be destroyed by the dry salting with a mixture of cooking salt and 2% soda; where the contamination was slight this took 12 days, where severe 21 days.

Literatur

Adamy L.: Hat sich die Verordnung zum Schutze gegen die Gefahr der Einschleppung von Salmonellen durch Futtermittel tierischer Herkunft aus dem Ausland vom 14. Februar 1958 (Hamburger Gesetz- und Verordnungsblatt, 1958, S. 27) bewährt? Diss. Gießen 1964. – Alosi C. e Iannuzzi L.: *Zooprofilassi* 21, 477 (1966). – Anda J. und Bach-Gansmo H.O.: unveröffentlicht, zit. nach Bøvre (1957). – Apelt E.: Untersuchungen über das Vorkommen von Salmonellen im Darminhalt gesunder Schlachtschweine. Diss. Berlin 1963. – Bennöhr J.: Untersuchungen über das Vorkommen von Schmierinfektionen mit Salmonellen in den Schlachtstätten des Bezirkes Potsdam. Diss. Berlin 1957. – Bergmann G. und Götze U.: *Fleischwirtschaft* 45, 626, 631 (1965). – de Blasi R. e Biggi P.: *Clinica Vet.* 77, 39 (1954). – Bøvre K.: *Nord. Vet. Med.* 9, 855 (1957). – Bugeac T., Berbinschi C., Cristescu M. et Lelutiu C.: *Anal. Inst. Path. Ig. animal.* 6, 278 (1956). – Buttiaux R., Gaumont R. et Morel P.: *Ann. Inst. Pasteur* 81, 236 (1951). – Cârstet I.: *Anal. Inst. Path. Ig. animal* 3, 101 (1951/52). – Carteri L.: *Vet. Ital.* 11, 473 (1960). – Checacci L.: *Boll. Soc. Ital. Biol. Sper.* 20, 644 (1945). – Clarenburg A., Vink H.H. und Huisman W.: *Tijdschr. Diergeneesk.* 74, 127 (1949). – Conti M. e Sarti G.: *Boll. Ist. Sieroterap. Milanese.* 19, 338 (1940). – Datta S.K. and Singh C.M.: *Int. Bull. Bact. Nomencl. Taxon.* 14, 161 (1964). – Dicke B.: Untersuchungen über das Vorkommen von Salmonellen im Darminhalt gesunder Schweine. Diss. Gießen 1952. – Drawer K.: *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.* 78, 293 (1965). – Ekstam M.: Unpublished report to the Swedish Vet. Board 1953, zit. nach Kämpe (1956). – Fey H.: In: van Oyen E. ed. «The world problem of salmonellosis». Den Haag 1964, S. 171. – Fiévez L.: *Ann. Inst. Pasteur* 104, 687 (1963). – Fiévez L., Granville A. et Deroy R.: *Ann. Méd. Vét.* 4, 165 (1964). – Flir K.: *Arch. Lebensmittelhyg.* 16, 175 (1965). – Fournier J., de Lajudie P. et Brygoo R.: *Ann. Inst. Pasteur* 84, 792 (1953). – Galbraith N.S.: *Vet. Rec.* 73, 1296 (1961). – Galton M.M., Smith M.V., McElrath H.B. and Hardy A.B.: *J. infect. Dis.* 95, 236 (1954). – Götze U. und Retzlaff N.: *Fleischwirtschaft* 46, 407 (1966). – Grausgruber W.: *Wien. tierärztl. Mschr.* 52, 627 (1965). – Guinée P.A.M., Kampelmacher E.H., van Keulen A. and Hofstra K.: *Zbl. Vet. Med. B* 11, 728 (1964). – Hadlok R.: *Fleischwirtschaft* 45, 215 (1965). – Hadlok R.: Die lebensmittelhygienische und ernährungswirtschaftliche Bedeutung des Vorkommens von Salmonellen bei gesunden Schlachtschweinen. Monograph. Inst. tierärztl. Nahrungsmittelkunde, Gießen 1966. – Hahnfeldt K.: Abwasseruntersuchungen in den Lübecker Schlachthöfen. Diss. Berlin 1957. – Hansen R., Rogers R., Emge S. and Jacobs N.J.: *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 145, 139 (1964). – Harvey R.W.S. and Phillips W.P.: *J. Hyg. Camb.* 59, 93 (1961). – Herrler H.: Ein Beitrag zur Frage des Einflusses von Kochsalz auf die Lebensfähigkeit und Wachstumsmöglichkeiten von Salmonella-keimen, insbesondere über das Vorkommen dieser Keime in gesalzenen Schweinedärmen. Diss. Berlin 1958. – van Hoof J.: *Vlaams Diergeneesk. Tijdschr.* 35, 318 (1966). – Hormaeche E. et Salsamendi R.: *Arch. Urug. Med. Cir. y Esp.* 9, 665 (1936) et 14, 375 (1939). – Huisman W.: *Tijdschr. Diergeneesk.* 76, 470 (1951). – Jensen P.T.: *Berättelse* 8. *Nord. Vet. Mötet, Helsingfors* Sekt. 8, Rapt. 8, 819 (1958). – Jones H.B., Farkas G., Ghosh A. and Hobbs B.C.: *Month. Bull. Minist. Hlth. Lab. Serv.* 23, 162 (1964). – Jørgensen B.V.: *Yearbook Royal Vet. College Copenhagen* p. 1, 1962. – Kalli S.: *Nord. Vet. Med.* 14, Suppl. 2, 35 (1962). – Kampelmacher E.H.: *Dtsch. Schlacht-Viehhof-Ztg.* 64, 200 (1964). – Kämpe A., Lilleengen K. und Oesterling S.: *Nord. Vet. Mötet.*, 190 (1951), zit. nach Kämpe (1956). – Kämpe A.: *Proc. 1st Sympos. I.A.V.F.H., Utrecht*, 83 (1956). – Karbe E.: Untersuchungen über den Keimgehalt von Eingeweidelymphknoten gesunder Schlachtschweine. Diss. Gießen 1961. – Kraneveld F.C., Erber M. und Mansjoer M.: *Hemera Zoa* 58, 49 (1951). – Krudy E. S.: VII. Europ. Kongr. Fleischforsch. Institute, Moskau vom 20. bis 27.8.1962, ref. *Fleischwirtschaft* 14, 1173 (1962). – Kubinyiné-

- Schwanner M. und Lányi B.: Orvosi Hetilap 44, 1210 (1955). – di Leo S. e Vitale G.: Atti Soc. Ital. Sci. Vet. 10, 389 (1956). – Lilleengen K. und Mickow R.: Nord. Vet. Med. 4, 127 (1952). – Lotti L. e Radicioni E.: Atti Soc. Ital. Sci. Vet. 6, 551 (1952). – Lovell R.: J. comp. Pathol. Therap. 47, 107 (1934). – Lukić M.: Veterinarski Arhiv 10, 551 (1940). – Mackel D. C., Langley L. F. and Prchal C. J.: J. Bact. 89, 1434 (1965). – Mann P. H.: Cornell Vet. 53, 392 (1963). – Marianczyk D.: Über Oberflächeninfektionen mit Salmonellen bei Schweinen am Schlachthof Cottbus. Diss. Berlin 1965. – Martens J.: Salmonellen auf der Haut von Schweinen vor und nach dem Brühen. Diss. Berlin 1963. – McDonagh V. P. and Smith H. G.: J. Hyg. Camb. 56, 271 (1958). – Mette C.: Mh. Vet. Med. 18, 146 (1963). – Meuszynski S.: Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska Lublin, Sect. DD. Med. Vet. 5, 139 (1950). – Momberg-Jørgensen H. C.: Maanedskr. Dyræger 56, 38 (1944). – Néel R., Grabar J. et Le Minor L.: Ann. Inst. Pasteur 78, 583 (1950). – Néel R., Kaweh M., Jørgensen K. et Taslimi H.: Bull. Acad. Vét. 26, 547 (1953). – Newell K. W., McClarm R., Murdock C. R., MacDonald W. K. and Hutchinson H. L.: J. Hyg. Camb. 57, 92 (1959). – Oberhauser M.: Abwasseruntersuchungen im Schlachthof Memmingen. Diss. München 1954. – van Oye E., Deom J., Verduyck J. et Fasseaux P.: Ann. Soc. Belge Méd. Trop. 37, 551 (1957). – Pantaléon J.: Proc. 2nd Sympos. I.A.V.F.H. Basel, 292 (1960). – Pedersen E.: unveröffentlicht, zit. nach Bøvre (1957). – Penna R. e Ceretto F.: Ann. Fac. Med. Vet. Torino 14, 245 (1964), ref. Ldw. Zbl. IV. Vet. Med. 11, 2097 (1966). – Pestana B. R. e Rugai E.: Rev. Inst. Adolfo Lutz 3, 232 (1943). – Pollach W.: Wien. tierärztl. Mschr. 51, 161 (1964). – Popvici D. und Popa G.: Probl. Vet. H 1, 15 (1957) ref. Ldw. Zbl. IV. Vet. Med. 973 (1958). – Pulst H.: Ein Beitrag zum Vorkommen von Salmonellen in den Gallenblasen und im Darminhalt gesunder Schlachtschweine unter besonderer Berücksichtigung der Verseuchung im Bezirk Potsdam. Diss. Berlin 1954. – Pumarola B. A.: Rev. Sanidad Hig. públ. (Madr.) 28, 532 (1954). – Quiroga S. S. e Monteverde J. J.: J. agron. Vet. Univ. Buenos Aires, 69 (1941), ref. Vet. Bull. 14, 49 (1944). – Report: Med. Res. Council Spec. Rep. Ser. No. 260, London 1947, His Majesty Stationary Office. – Report: Month. Bull. Minist. Hlth. Lab. Serv. 14, 132 (1955). – Report of a working party of the Publ. Hlth. Serv.: J. Hyg. Camb. 62, 283 (1964). – Rittmeyer H.: 10. Tagung Dtsch. Vet.-Med. Ges. Lebensmittelhyg. Lindau, 13.–15. Oktober 1966. – Rubin H. L.: J. Bact. 40, 463 (1940). – Rubin H. L., Scherago M. and Weaver R. H.: Amer. J. Hyg. 36, 43 (1942). – Saervold N.: unveröffentlicht, zit. nach Bøvre (1957). – Schaal E. und Schütz G.: Arch. Lebensmittelhyg. 7, 244 (1957). – Schaal E.: Tierärztl. Umsch. 13, 355 (1958). – Schmid E. E. and Velaudapillai T.: Vet. Rec. 65, 641 (1953). – Schütz G.: Über das Vorkommen seltener Salmonellen-Typen in Galle und Kot gesund geschlachteter Rinder und Schweine. Diss. München 1955. – Scott W. M.: Proc. Roy. Soc. Med. 33, 366 (1940). – Seidel S.: Über das Vorkommen von Salmonellabakterien in Gallenblase und Mesenteriallymphknoten der Schweine. Diss. Berlin 1955. – Sen R. and Collard P.: West. African. Med. J. 6, N.S. 64 (1957). – Shomrony A., Imre Z. and Ilan I.: Proc. 4th Sympos. W.A.V.F.H. Lincoln, 162 (1965). – Shotts E. B., Martin W. T. and Galton M. M.: Proc. 65th Ann. Meeting U.S. Livestock Assoc. 309 (1961). – Sillicker J. H., Deibel R. H. and Fagan P. T.: Appl. Microbiol. 12, 100 (1964). – Simintzis G.: Bull. Soc. Sci. Vét. Lyon 67, 177 (1965). – Smith H. W. and Buxton A.: Brit. Med. J. I, 1, 1478 (1951). – Smith H. W.: J. Hyg. Camb. 57, 266 (1959). – Soer H.: Über das Vorkommen von Salmonellen auf Schlachtschweinen, im Kot, im Brühwasser und in den Schlachträumen. Diss. Hannover 1963. – Staelens: Vlaams Diergeneesk. Tijdschr. 29, 359 (1960). – Stender A.: Pathogene Mikroben an Schlachtgeräten und im Schlachthofabwasser. Diss. Berlin 1957. – Stern H.: Vet. Arhiv 8, 89 (1938). – Takács J. und Nagy G.: Egészségtudomány 6, 211 (1962). – Tesink J. und Jobse A. S.: Tijdschr. Diergeneesk. 86, 495 (1961). – Tieco G.: Vet. Ital. 16, 680 (1965). – Utojo R. P.: Bull. Off. Int. Epiz. 51, 912 (1959). – Vallette H.: Recherches des Salmonelles dans les eaux usées et chez les porcs cliniquement sains à Genève. Diss. Bern 1961. – Vallette H.: Schweiz. Arch. Tierhk. 107, 456 (1965). – Varela G. e Zozaya J.: Rev. Inst. Salubr. e Med. Trop. 2, 311 (1941). – Varges W.: Der Fleischermeister 18, 176 (1964), zit. nach Hadlok (1966). – Wack E.: Über das Vorkommen von Salmonellen in Mesenteriallymphknoten und Kot gesund geschlachteter Schweine. Diss. Wien 1961. – Weser G.: Untersuchungen über die Verstreuung von Salmonellen im Schlachtbetrieb. Diss. Leipzig 1955. – Witkor T. et van Oye E.: Ann. Soc. Belge Méd. Trop. 35, 825 (1955). – Wülfing T.: Untersuchungen über das Vorkommen von Salmonellen im Abwasser des Koblenzer Schlachthofes. Diss. Gießen 1960. – Zabel O.: Untersuchungen über die Lebensdauer der Salmonellen in künstlich infizierten Schweinedärmen. Diss. Berlin 1959. – Žakula R. I.: Acta Vét. (Beograd) 6, 90 (1956).

Zum Schluß möchten wir Herrn Dr. J. Jörg, Schlachthoflaboratorium, für seine Mit-
hilfe bei der Probenentnahme sowie Frau A. Rüegg-Villiger, Veterinär-bakteriologisches
Institut, für ihre Mitarbeit unseren besten Dank aussprechen. Ferner danken wir Herrn
Prof. Dr. H. Fey und seinen Mitarbeitern, Schweiz. Salmonella-Zentrale, Bern, für die zahl-
reichen Typisierungen unserer Salmonellenstämme.

Die Schweregeburten beim Rind aus züchterischer Sicht. Von D. Smidt und R. Cloppen-
burg, Berl. und Münchn. Tierärztl. Wschr. 80, 1 (1967).

Zur Vermeidung von Schweregeburten im Rinderstall müssen neben anderem auch
die züchterischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden. Im Vordergrund stehen dabei
die Auswahl der Paarungspartner in Hinsicht auf Rasse, Größe und Alter des weib-
lichen Tieres im Vergleich zu dem vorgesehenen Bullen und die züchterische Beurtei-
lung von Bullen, insbesondere Besamungsbullen, auf Grund der bei den von ihnen
gezeugten Kälbern sowie bei ihren Töchtern festgestellten Häufigkeit an Schwer-
geburten. Auf Grund der im Institut für Tierzucht und Haustiergenetik in Göttingen
durchgeführten Untersuchungen an Deutschen Schwarzbunten in zwei Herdbuchver-
bänden an insgesamt etwa 8000 Abkalbungen wurden folgende Fälle unterschieden:

«Leichte Geburt»; das Tier kalbt ohne menschliche Hilfe.

«Mittlerer Geburtsverlauf»; ein bis zwei Vollarbeitskräfte unterstützen die sonst
normale Geburt des Kalbes durch mäßige Zughilfe.

«Schweregeburten»; das Kalb ist trotz Beachtung der geburtshilflichen Vorschriften
nur durch erhebliche Zughilfe von 2 oder mehr Personen bzw. durch einen tier-
ärztlichen Eingriff zu entwickeln.

Nachteilige Folgen von Schweregeburten zeigen sich insbesondere in Form erschwer-
ter Konzeptionen und höherer Kälberverluste. Ein etwa 10% schlechterer Besamungs-
index sowie eine Steigerung der Kälberverluste bis zum 14. Lebenstag um etwa 20%
wurden nach Schweregeburten festgestellt. Auch die Zahl der Nachgeburtshaltungen
war nach Schweregeburten merklich erhöht. Sie stieg nach Untersuchungen von
Cloppenburg von Normalwerten von 2% bei Färsen und 3,1% bei Kühen auf 7%
bei Färsen und 10,8% bei Kühen, welche schwer geboren hatten.

Da die niedrigen Heritabilitätswerte die Einbeziehung der Häufigkeit von Schwer-
geburten in ein Selektionsprogramm von Besamungstieren als wenig erfolgversprechend
erscheinen, müssen die züchterischen Bemühungen sich hauptsächlich auf folgende
Punkte richten:

1. Feststellung der Häufigkeit von Geburtsstörungen bei Kälbern und Töchter-
gruppen von Besamungstieren (Befragung der Besitzer, der Tierärzte oder von beson-
ders geschultem Personal);

2. sollen Bullen, deren Kälber in hohem Prozentsatz schwer geboren werden, nicht
bei Erstzulassungen verwendet werden;

3. soll eine Paarung solcher Bullen mit weiblichen Tieren, die auf Grund ihrer
Abstammung von entsprechend veranlagten Bullen zu Schweregeburten neigen können,
vermieden werden;

4. es soll das Erstkalbealter von 24 bis 30 Monaten als für den Geburtsablauf
günstig bezeichnet werden;

5. soll bei Vornahme von Gebrauchskreuzungen, z. B. zur Steigerung der Fleisch-
produktion oder der Milchleistung, bzw. bei zweifachem Zuchtziel auch die Eignung
des Vätertieres unter dem Blickwinkel des Auftretens von Schweregeburten beurteilt
werden und

6. soll darauf geachtet werden, daß bei der Selektion auf Mastfähigkeit und auf
Bemuskelung bei Zweinutzungsrassen zwischen Geburtsgewicht und Körperbau der
neugeborenen Kälber einerseits und den anatomischen Gegebenheiten im Geburtsweg
der weiblichen Tiere andererseits sich keine Diskrepanzen entwickeln.

J. Andres, Zürich