

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	103 (1961)
<b>Heft:</b>	9
<b>Artikel:</b>	Über die Toxizität von Sofril und Virifix für säugende Mutterschweine und ihre Ferkel
<b>Autor:</b>	Schumacher, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-591908">https://doi.org/10.5169/seals-591908</a>

### 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:** 09.01.2026

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

## Über die Toxizität von Sofril® und Virifix® für säugende Mutterschweine und ihre Ferkel\*

Von E. Schumacher

### I.

In einem Bestand mit acht Mutterschweinen und einer Anzahl etwa zehn Wochen alter Ferkel trat schlagartig bei allen Tieren – mit Ausnahme von drei Mutterschweinen, die Verstopfung und leicht erhöhte Temperatur zeigten – Appetitlosigkeit, Erbrechen, Durchfall (stark übelriechender Kot) und Untertemperatur auf. Am Vortag war diesen Tieren Gras verfüttert worden, das möglicherweise mit Sofril-Virifix-Mischbrühe belegt war. Am Tag der Grasfütterung sowie am folgenden Tag, als der Bestand erkrankt war, und drei Tage später ferkelte je ein Mutterschwein ab; sie warfen 16, 13 und 16 Ferkel. Alle Ferkel waren nach Angabe des Besitzers bei der Geburt gesund und normal entwickelt. Sie zeigten aber bald Saugunlust, Müdigkeit, Durchfall, Erbrechen und magerten auffallend rasch und stark ab. In diesem Zustand starben die ersten Ferkel bereits zwei Tage nach der Geburt, im Verlauf von zwei Wochen auch alle andern bis auf zwei des letzten Wurfes, die ausgeprägte Kümmerer blieben. Die Mutterschweine und älteren Ferkel erholten sich im Verlauf etwa einer Woche.

Die tierärztliche Behandlung setzte am Tage nach dem Auftreten der ersten Krankheitssymptome ein, ohne Erfolg bei den neugeborenen Ferkeln. Behandelnder Tierarzt und zuständiger Amtstierarzt konnten keine Diagnose stellen. Ebenso verliefen von zwei verschiedenen Stellen durchgeführte Sektionen und bakteriologische Untersuchungen umgestandener Ferkel ergebnislos.

Unter diesen Umständen wurde schließlich Verdacht auf eine Spritzmittelvergiftung erhoben, allerdings erst zwei Wochen nach Eintritt der Erkrankung. Als uns 17 Tage nach Krankheitsanfang der Auftrag zur Abklärung des Falles erteilt wurde, waren die letzten Ferkel bereits umgestanden und beseitigt. Es war keinerlei Untersuchungs- und Beweismaterial mehr vorhanden. Anhand der Angaben über den Krankheitsverlauf allein war es nicht mehr möglich, die Bedeutung der mutmaßlichen Krankheitsursache zu beurteilen. Der Fall konnte somit nur noch durch einen den Gegebenheiten möglichst angepaßten Fütterungsversuch abgeklärt werden. Dabei waren folgende Punkte besonders zu beachten:

---

\* Sofril (Netzschwefel) und Virifix (Kupferoxychlorid) sowie das für die Zubereitung der Mischbrühe verwendete Etaldyn (Netzmittel) sind Markenschutzpräparate der Firma Dr. R. Maag AG, Dielsdorf, die im Obstbau als Schädlingsbekämpfungsmittel verwendet werden.

1. Der Versuch mußte mit möglichst kurz vor dem Abferkeln stehenden Tieren durchgeführt werden.
2. Den Versuchstieren mußte nach den Normen der Praxis mit Sofril-Virifix-Mischbrühe belegtes (Versuchstier) bzw. gleichwertiges unbehandeltes Gras (Kontrolltier) verfüttert werden.
3. Bestimmung der verfütterten Grasmengen.
4. Klinische Beobachtung der Versuchstiere und der geworfenen Ferkel.
5. Bestimmung der toxikologisch bedeutsamen Bestandteile des Spritzmittels auf dem Gras.
6. Bestimmung der toxikologisch bedeutsamen Bestandteile des Spritzmittels in der Milch der säugenden Versuchstiere.

In dem in Frage stehenden Fall waren nur die neugeborenen Saugferkel eingegangen. Von dem verdächtigten Futter konnte keines dieser Ferkel gefressen haben. Eine allfällige Vergiftung konnte also nur dadurch erfolgt sein, daß die in Frage kommenden Giftstoffe von den Mutterschweinen durch die Milch ausgeschieden worden waren. Im Vordergrund der Untersuchung mußte somit die Bestimmung der toxikologisch bedeutsamen Bestandteile des Spritzmittels in der Milch der Versuchstiere stehen.

## II.

Die in Frage stehende Sofril-Virifix-Mischbrühe enthielt:

Sofril®	0,75%
Virifix®	0,1 %
Etaldyn®	0,1 %
Wasser ad 100,0	%

Sofril besteht zu 100% aus reinem gefälltem Schwefel, Virifix ist ein Kupferpräparat mit einem Gehalt von 50–51% Cu<sup>++</sup>, dessen Restbestandteile ebenso wie das als Netzmittel zugesetzte Etaldyn toxikologisch bedeutungslos sind.

Wenn das Spritzmittel als Ursache für die Erkrankung des Schweinebestandes in Frage kam, so mußten dafür der Schwefel und das Kupfer verantwortlich gemacht werden können. Nach der Literatur wird für therapeutische Zwecke der *Schwefel* dem Schwein (erwachsene Tiere) in folgenden Dosen verabreicht:

Fröhner [2]: 0,5–1,0

Gengoux [3]: 10,0–20,0 (gibt Durchfall)

Hertwig [4]: 2,0–4,0, 1–2mal täglich während längerer Zeit

Müller [6]: 1,0–5,0

Vogel [11]: 2,0–5,0, einmal täglich während längerer Zeit

Bei der therapeutischen Verabreichung von *Kupfer* (verabreicht als Kupfersulfat) gelten folgende Dosen:

Fröhner [2]: bei Ferkelanämie täglich 3 mg (= 1,2 mg Cu)

Hertwig [4]: therapeutisch 0,12–0,3 (= 0,048–0,12 Cu)

als Brechmittel 0,6–1,25 (= 0,24–0,5 Cu)

Müller [6]: 0,5–1,0 als Brechdosis (= 0,2–0,4 Cu)

Vogel [11]: 0,1–0,3 (= 0,04–0,12 Cu), über längere Zeit verabreicht unschädlich

Aus den Erhebungen am Unfallort läßt sich berechnen, daß jedes Saugferkel theoretisch eine Totalmenge von 0,75 Schwefel und 0,05 Kupfer erhalten haben könnte, unter der Bedingung, daß:

1. alles mit Spritzmittel belegte Gras den Schweinen verfüttert worden wäre;
2. die Mutterschweine den mit diesem Futter aufgenommenen Schwefel und Kupfer quantitativ und in sehr kurzer Zeit (1–2 Tage) durch die Milch ausgeschieden hätten.

Vergleicht man diese theoretisch berechneten Dosen mit den Literaturangaben, so wäre eine Schädigung der neugeborenen Ferkel durchaus möglich gewesen.

### III.

Die theoretisch gegebene Möglichkeit einer Schädigung der Saugferkel durch die Verfütterung von mit Sofril-Virifix-Mischbrühe belegtem Gras an die Mutterschweine veranlaßte uns, die tatsächlichen Verhältnisse in einem Fütterungsversuch nachzuprüfen. Der Versuch wurde im Bestand eines Schweinezüchters durchgeführt. Der Bestand steht unter dauernder Betreuung durch Herrn Kollegen Huber, Dielsdorf, der auch an der Durchführung des Fütterungsversuches und der klinischen Überwachung der Versuchstiere und ihrer Ferkel maßgeblich beteiligt war. Seine uns wertvolle Mitarbeit sei an dieser Stelle bestens verdankt.

Als Versuchstiere dienten zwei gleichzeitig belegte Erstlingsmutterschweine, die aus dem gleichen Wurf stammten und während der ganzen Trächtigkeitsdauer, bis vier Tage vor dem Abferkeln, in einer gemeinsamen Bucht gehalten wurden. Damit waren gleichwertige Haltungs- und Fütterungsbedingungen für beide Tiere gewährleistet. Die Tiere erfuhren auch während des Versuches keinen Futter- oder Milieuwechsel. Ein Tier diente als Kontrolle, das andere als Versuchstier.

Als Versuchsfutter diente am Tage vor Versuchsbeginn sehr stark mit Sofril-Virifix-Mischbrühe (Zusammensetzung siehe oben) belegtes Gras. Zwischen dem Bespritzen des Grases und der Entnahme der letzten Futterprobe fielen keine Niederschläge, so daß der Spritzmittelbelag für die ganze Versuchsdauer als gleichwertig betrachtet werden darf. Mit der ersten Futterprobe wurde auch eine Grasprobe für die Bestimmung der Schwefel- und Kupferwerte im Spritzmittelbelag entnommen.

Das Versuchstier erhielt vom Versuchsfutter zusätzlich zum üblichen Futter am Abend des vierten und am Morgen des dritten Tages vor dem Abferkeln zusammen 1,5 kg und am Abend des zweiten und am Morgen des Vortages vor dem Abferkeln zusammen 1,8 kg, total also 3,3 kg. Beide Tiere ferkelten am gleichen Tag innerhalb von 2 Stunden ab. Das Kontrolltier warf zehn, das Versuchstier elf Ferkel mit einem mittleren Geburtsgewicht von 1,4 bzw. 1,0 kg.

Am Tage nach dem Abferkeln wurden beiden Mutterschweinen Milchproben für die Untersuchung auf deren Schwefel- und Kupfergehalt ent-

nommen. Da im aktuellen Fall die maßgebliche Schädigung der Ferkel kurz nach deren Geburt eingetreten war, wurde auf die Entnahme weiterer Milchproben verzichtet.

#### IV.

Der Versuch hat zu folgenden Ergebnissen geführt:

##### 1. Klinische Beobachtungen

Die Verabreichung des Versuchsfutters hatte weder beim Muttertier noch bei dessen Ferkeln irgendwelche gesundheitlichen Störungen zur Folge. Die eher etwas untergewichtigen Ferkel entwickelten sich sehr gut.

##### 2. Der Schwefel- und Kupfergehalt der Milch und des Grases<sup>1</sup>

Über den Normalgehalt der Schweinemilch an Kupfer konnten wir durch eine direkte Anfrage beim «National Institute for Research in Dairying», Shinfield, England [10], Aufschluß erhalten; über den Normalgehalt an Schwefel fanden wir einzig die Angabe von Sheffy u. a. [8].

Die Schwefelbestimmungen erfolgten nach Horwitz u. a. [5], wobei der Schwefel als BaSO<sub>4</sub> anfällt. Das Kupfer wurde nach der Methode von Sandell [7] aufgeschlossen und kolorimetrisch bestimmt. Bei den Grasproben wurde der Spritzmittelbelag gründlich mit Wasser abgewaschen, das Waschwasser durch die Nutsche filtriert und das Filtrat nach den gleichen Verfahren weiterverarbeitet wie die Milchproben. Für den Schwefel ergaben sich hier allerdings unzuverlässige Bestimmungen, so daß die Schwefelwerte aus den Kupferwerten errechnet werden mußten. Die Unsicherheit der direkten Schwefelbestimmungen röhrt daher, daß ein großer Teil des im Waschwasser kolloidal gelösten Schwefels im Nutschenfilter zurückgehalten wurde. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1  
Schwefel- und Kupferwerte in der Schweinemilch

	Schwefel mg/ml Milch	Kupfer gamma/ml Milch
<i>Fremde Angaben</i>		
National Institute for Research in Dairying [10] . . . . .		0,80 (0,20–1,20)
<i>Sheffy u. a. [8]</i> . . . . .	0,67 (0,637–0,733)	
<i>Eigene Bestimmungen</i> (Mittel aus je drei Werten)		
Kontrolltier . . . . .	0,73	1,12
Versuchstier . . . . .	1,02	2,13
Grasproben . . . . .	0,60/g Gras	40/g Gras

<sup>1</sup> Herrn Prof. Dr. F. Almasy, Leiter des vet.-chemischen Laboratoriums der Universität Zürich, sei an dieser Stelle der Dank ausgesprochen für seine grundlegenden Hinweise und Angaben für die Durchführung der Schwefel- und Kupferbestimmungen.

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, daß die Werte unseres eigenen Kontrolltieres im Streuungsbereich der bisher bekannten Normalwerte liegen. Die Milch des Versuchstieres hingegen wies gegenüber dem Kontrolltier einen um 39,7% erhöhten Schwefelspiegel und einen um 91% erhöhten Kupferspiegel auf. Aus den Analysen der Grasproben ist ersichtlich, daß das Versuchstier total 1,98 g Schwefel und 0,132 g Kupfer, entsprechend 264 ml Spritzbrühe, erhalten hat.

Nach Fey [1] erhält ein Saugferkel in der ersten Lebenswoche durchschnittlich 0,55 kg Milch/Tag. Darin sind nach unseren Analysen – unter der Voraussetzung, daß die Werte über eine 24stündige Laktationszeit unverändert bleiben – enthalten (spez. Gewicht der Milch = 1 angenommen):

	Schwefel g	Kupfer g
Kontrolltier . . . . .	0,401	0,00062
Versuchstier . . . . .	0,561	0,00117
Überschuß beim Versuchstier . . . . .	0,160	0,00055

Es scheint somit, daß der mit dem Spritzmittel zugeführte *Schwefel* quantitativ durch die Milch wieder ausgeschieden worden sei, so daß jedes Ferkel des Versuchstieres in den ersten 2–3 Lebenstagen eine *zusätzliche* Schwefelmenge von etwa 0,2 g erhalten hätte. Diese Menge erscheint im Vergleich zu den zitierten Literaturangaben sehr hoch. Doch hat das Experiment die Unschädlichkeit dieses Schwefelüberschusses bewiesen.

Vom zugeführten *Kupfer* wurde nur ein kleiner Teil ( $1/_{24}$ ) mit der Tagesmilchmenge ausgeschieden. Die Kupferdosis für anämische Ferkel ist nach Fröhner [2] (zusätzlich zur Milch!) denn auch praktisch gleich hoch, wie sie beim Versuchstier in der Tagesmilchmenge pro Ferkel enthalten war. Nach Merck [9] braucht ein Ferkel während der ersten drei Lebenswochen zur Verhütung von Ferkelanämie pro 453 g Nahrung 2 mg Kupfer, also wesentlich mehr, als in der entsprechenden Milchmenge des Versuchstieres enthalten war. Von einem toxischen Kupferspiegel in der Milch des Versuchstieres kann somit nicht gesprochen werden.

Aus den Versuchsergebnissen kann geschlossen werden, daß die im Verdachtsfall verwendete Sofril-Virifix-Mischbrühe für die Erkrankung des Schweinebestandes nicht verantwortlich war. Damit soll aber nicht einer bedenkenlosen Verfütterung von mit solcher Spritzbrühe belegtem Gras zugestimmt werden. Wir sind im Gegenteil ganz allgemein der Auffassung, daß das Gras vor dem Spritzen der Bäume geschnitten bzw. der Weidegang oder das Eingrasen nach dem Spritzen unterbleiben soll. Ebenfalls sei nachdrücklich darauf hingewiesen, daß die Versuchsergebnisse für das Schwein, nicht für die Haustiere schlechthin gelten.

## Zusammenfassung

Zur Abklärung eines Verdachtsfalles wurde in einem Fütterungsversuch die Schädlichkeit von Sofril-Virifix-Mischbrühe insbesondere für Mutter-schweine um den Zeitpunkt des Abferkelns und deren Milch für neugeborene Saugferkel untersucht. Einem Mutterschwein wurden im Verlauf der letzten vier Tage vor dem Abferkeln in Form von mit Spritzbrühe belegtem Gras etwa 2 g Schwefel und 0,13 g Kupfer verabreicht. In der Milch des Versuchs-tieres war der Schwefelgehalt am Tag nach dem Abferkeln um 39,7% und der Kupferspiegel um 91% erhöht gegenüber den Normalwerten bei einem gleich gehaltenen und gleichzeitig abferkelnden Kontrolltier aus dem gleichen Wurf wie das Versuchstier. Weder beim Muttertier noch bei den Fer-keln waren irgendwelche Krankheitssymptome festzustellen.

## Résumé

Dans le but d'éclaircir un cas douteux, on a, par un essai, examiné la toxicité d'un mélange de Sofril et de Virifix tout spécialement en ce qui concerne les laies à l'heure de la mise-bas et leur lait pour les gosseaux nouveau-nés. On a administré à une laie, pendant 4 jours avant la mise-bas et sous forme d'un bouillon répandu sur de l'herbe, environ 2 g de soufre et 0,13 g de cuivre. La teneur de soufre, dans le lait examiné le lendemain de la mise-bas, avait augmenté de 39,7%, et celle du cuivre de 91%, ceci en comparaison des titres normaux d'une laie de contrôle placée dans les mêmes conditions et mettant bas dans le même temps. Ni la mère ni les petits n'ont présenté de symptômes quelconques de maladie.

## Riassunto

Per chiarire un caso sospetto, in un esperimento di foraggiata si esaminò l'azione nociva dei brodi misti di Sofril e Virifix soprattutto per scrofe al momento della figliata e del latte per i neonati. Ad una scrofa, 4 giorni prima della figliata furono somministrati circa 2 g di zolfo e 0,13 g di rame, mediante erba spruzzata con detti brodi. Nel latte dell'animale sottoposto all'esperimento, nel giorno dopo la figliata il quadro dello zolfo aumentò del 39,7% e il quadro del rame nella misura del 91%, di fronte ai valori normali riscontrati presso un animale di controllo tenuto in modo eguale e che ha figliato contemporaneamente. Sia nella scrofa che nei porcellini non si verificarono sintomi morbosi.

## Summary

For the elucidation of a case of suspicion the toxicity of Sofril and Virifix was tested by administration to pregnant sows immediately before parturition. One pregnant sow obtained during the last 4 days before the parturition with grass wetted with the solution about 2 g sulphur and 0,13 g copper. One day after birth the concentration of sulphur in the milk had increased 39,7% and of copper 91% compared with normal values of an equally fed and kept sow with parturition the same day. No symptoms of intoxication could be observed neither in the mother nor in the young-pigs.

## Literatur

- [1] Fey H.: Die Bestimmung der Milchleistung beim Edelschwein, Diss. Bern 1958. –
- [2] Fröhner E.: Lehrbuch der Arzneimittellehre für Tierärzte, 18. Aufl., herausgeg. von R. Reinhardt, Enke Stuttgart 1950, S. 245 und 327. – [3] Gengoux P.: Pharmacologie générale et vétérinaire, Ed. J. Duculot, Gembloux 1959, S. 216. – [4] Hertwig C. H.: Handbuch der praktischen Arzneimittellehre für Tierärzte, 5. Aufl., Veit & Co., Leipzig 1872, S. 377 und 534.

- [5] Horwitz, W. u. a.: Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, AOAC Washington 4 DC 1955, 8. Ausg., S. 34. – [6] Müller G.: Lehrbuch der Pharmakologie für Tierärzte, 2. Aufl., M. und H. Schaper, Hannover 1913, S. 143 und 184.  
 – [7] Sandell E. B.: Colorimetric Determination of Traces of Metals, Interscience Publishers Inc., New York NY 1944, S. 224. – [8] Sheffy B. E. u. a.: J. Nutr., 48, 103 (1952). – [9] The Merck Veterinary Manual, Merck & Co., Rahway NJ 1955, S. 694. – [10] The National Institute for Research in Dairying, Shinfield: briefliche Mitteilung vom 27. 6. 1960. – [11] Vogel E.: Spezielle Arzneimittellehre für Tierärzte, 2. Aufl., Neff Stuttgart 1881, S. 154 und 410.

Aus dem veterinär-pathologischen Institut (Prof. Dr. H. Hauser) und aus dem veterinär-bakteriologischen Institut (Prof. Dr. H. Fey) der Universität Bern.

## Nocardiosen beim Rind<sup>1</sup>

Von Samuel Lindt, Hans König und Hans Fey

### Literatur

Schon bei Mensch und Carnivor sind Nocardiosen selten (bisher durch die Literatur bekannt gewordene Fälle: Mensch etwa 50, Carnivor etwa 100) (Lit. s. Lindt und Freudiger).

Beim Wiederkäuer ist diese infektiöse Erkrankung aber noch viel seltener.

Am häufigsten finden sich in den tropischen Gegenden Afrikas und Asiens *rotzige* Hautveränderungen und *spezifische Lymphangitiden*, verursacht durch *Nocardia farcinia* (Farcy = rotzig). Sehr selten sind aber beim Rind Organnocardiosen.

Als *Pneumonieerreger* sind bekannt geworden: *Nocardia farcinia* bei gelegentlicher septikämischer Ausbreitung (Curasson), *Nocardia pulmonalis* bei Kühen (Burnett), *Nocardia caprae* in Lunge und Pleura einer Ziege (Silberschmidt), *Nocardia asteroides* bei einer Kuh (Bishop und Fenstermacher) und *Actinomyces actinoides* als Erreger einer endemischen Kälberpneumonie (Smith).

Luginger fand *Nocardia valvulae* als ursächlichen Erreger bei verkäsender Endocarditis valvularis bei einer Kuh. Nach Aborten isolierten Fey et al., Möller, Kuslys und Birn (Verdacht) *Nocardia asteroides* aus den Plazenten von Kühen und schließlich Munch aus dem Euter einer Kuh als Erreger einer schweren verkäsenden Mastitis.

(Zusammenstellung nach Ainthworth and Austwick).

### Eigene Untersuchungen

#### Fall 1

Zur bakteriologischen und pathologisch-histologischen Untersuchung wurden Stücke von Herz und Leber eines Rindes eingesandt, notgeschlachtet wegen schlechten Allgemeinzustandes, stark erhöhter Pulsfrequenz, hochgradiger Arythmie, deutlichen systolischen Geräusches und Venenpuls bei normaler Temperatur.

#### Makroskopische Beschreibung:

*Stück Leber:* Im braunroten, ziemlich blutreichen Parenchym befindet sich ein baumnußgroßer, gelblich-weißer Knoten, der etwa zur Hälfte über die Leberoberfläche hervorragt. Auf der Schnittfläche erscheint ein ziemlich

<sup>1</sup> Herrn Prof. Dr. H. Hauser zum 60. Geburtstag