

**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:** 80 (1938)

**Heft:** 6

**Artikel:** Die parenterale Phenoltherapie beim infektiösen Abortus des Rindes

**Autor:** Wyssmann, Ernst

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-589596>

### **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>**

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

---

LXXX. Bd.

Juni 1938

6. Heft

---

## Die parenterale Phenoltherapie beim infektiösen Abortus des Rindes.<sup>1)</sup>

Von Ernst Wyssmann.

In Ausführung des Bundesratsbeschlusses über vorläufige Maßnahmen zur Bekämpfung des Rinderabortus Bang vom 6. August 1935 hat das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement am 21. August 1935 bekanntlich eine Anzahl Vorschriften erlassen, nach denen u. a. gemäß Art. 4 die Verimpfung von lebenden oder abgetöteten Abortuskulturen und Vakzinen verboten ist. Nach einer Instruktion des Eidg. Veterinäramtes vom 16. September 1935 über die Bekämpfung des Rinderabortus Bang wird in den dem Bekämpfungsverfahren angeschlossenen Betrieben die Verimpfung von lebenden Kulturen und von Vakzinen verboten, während in den übrigen Betrieben spezifische Impfstoffe verwendet werden können, wobei jedoch lebende Abortuskulturen bloß ausnahmsweise und nur unter bestimmten Bedingungen zulässig sind (Verseuchung von über 70% der einzelnen Gesamtbestände). Diese Verfügungen haben dazu geführt, daß zahlreiche praktizierende Tierärzte ihre Aufmerksamkeit ändern, unspezifischen Behandlungsmethoden in vermehrtem Maße zugewendet haben und zu den althergebrachten parenteralen bzw. subkutanen Injektionen wässriger Phenollösungen zurückgekehrt sind. Es dürfte daher nicht überflüssig sein, dieses vielumstrittene Problem im Lichte der neueren Erfahrungen und experimentellen Untersuchungen etwas näher zu erörtern.

Die ersten Bekämpfungsversuche des infektiösen Abortus des Rindes mit subkutanen Injektionen von Karbolwasser stammen bekanntlich von dem sächsischen Bezirkstierarzt Bräuer aus Annaberg, der darüber erstmals im Jahre 1884 berichtet und seine Methode in mehreren späteren Publikationen

---

<sup>1)</sup> Nach einem am 2. April 1938 im Verein bernischer Tierärzte gehaltenen Referat.

empfohlen hat. Sein ursprüngliches Verfahren bestund darin, daß er den Kühen 2 bis 3 Pravaz'sche Spritzen voll zweiprozentiger Karbolsäure unter die Haut der Flanken während des 5. bis 7. Monates der Trächtigkeit in Abständen von 14 Tagen einverleibt hat. Später (1895) ist er zu einer Erweiterung der Methode übergegangen, in der Weise, daß sämtlichen zur Zucht verwendeten Muttertieren der verseuchten Bestände zweimal im Jahr, d. h. im Frühjahr und Herbst, je 20 ccm der zweiprozentigen Lösung subkutan verabfolgt wurde. Nach seinen Angaben sind zahlreiche Kühe mit Erfolg mit dieser Methode behandelt worden. So berichtete er im Jahre 1888, daß von 345 Stück, die seinem Verfahren unterworfen waren, 340 ausgetragen haben, während 4 nicht behandelte Kontrolltiere abortierten. Neben diesen Injektionen waren noch wiederholte, gründliche desinfizierende Waschungen der äußeren Geschlechtsteile und des Schwanzes mit fünfprozentiger Karbolsäurelösung vorzunehmen.

Warum von Bräuer die Flanken als Injektionsstelle bevorzugt worden sind, ist aus seinen verschiedenen Mitteilungen nicht ohne weiteres ersichtlich. Vom chirurgischen Standpunkt aus mag diese Stelle deshalb empfehlenswert sein, weil sie ein verhältnismäßig straffes Unterhautzellgewebe besitzt, in dem Infektionen weniger leicht angehen. Möglicherweise dachte Bräuer an eine wirksamere Beeinflussung des trächtigen Uterus, denn er erwähnt (1888) u. a., daß das von ihm gewählte Desinfiziens „in passender Form direkt unter die Haut eingespritzt“, sich von hier aus „durch Diffusion in die Nachbarschaft verbreiten“ und durch Resorption dem Blut zugeführt würde. Die Nachteile der Injektion in der Flankengegend bestehen jedoch darin, daß hier in der Regel eine gründlichere Reinigung und Desinfektion notwendig wird als z. B. an der Halsseite oder an der Schulter und daß zudem der Operateur Schlägen durch die gleichseitige Hintergliedmasse leicht ausgesetzt ist. Auch die Dicke der Haut kann lästig werden, was z. B. schon Himmelstoß (1894) veranlaßt hat, bei Tieren der Graubündnerrasse eine andere Injektionsstelle (Schulter) zu wählen.

Die günstigen Resultate Bräuer's sind von zahlreichen, zum Teil sehr bekannten, in der großen Mehrzahl reichsdeutschen Tierärzten, bestätigt worden und zwar wurden die meisten Berichte in den achtziger und neunziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts in den sächsischen Veterinärberichten veröffentlicht. Es seien hier erwähnt: Uhlig (1887, 1897), Röbert (1887, 1888, 1889, 1902), Hartenstein (1888, 1890, 1895), Bassi (1889/90), Noack (1890, 1891), Regenbogen (1890), Walther (1891), Angerstein (1892), Möbius (1893), König (1893), Himmelstoß (1894), Pröger (1895), Peters

(1896), Pauli (1897), Eisenblätter (1897), Prietsch (1897), Lungwitz (1897), Genin (1897), Gotting (1898), Schick (1898), Rossi (1899), Schrader (1900) und Schaller-Zwickau (1902). Nach Bräuer (1889) erzielten überdies gute Erfolge: Georges, Metelmann, Weber in Reichenbach i. V., Röbert in Freiburg und Uhlrich in Chemnitz. Franck-Albrecht zitieren sodann noch folgende Autoren, die über sehr günstige Resultate berichtet haben sollen: Billroth, Baer, Rosolino und Schröter. Nach den Veröffentlichungen aus den Jahres-Veterinär-Berichten der beamteten Tierärzte Preußens der Jahre 1907, 1911 und 1913 hat die Bräuer'sche Methode teils günstige, teils ungünstige Resultate ergeben.

Diese ansehnliche Reihe von Berichten zeugt von der Beliebtheit und Verbreitung des Bräuer'schen Verfahrens in der damaligen Zeit. Doch ist auffällig, daß mehrere Tierärzte ziemlich rasch zu stärkeren Konzentrationen und größeren Mengen der Karbolsäurelösung übergegangen sind und überdies eine andere Injektionsstelle bevorzugt haben, so z. B. Schleg (1887) den Triel und Angerstein (1892), sowie Himmelstoß (1894) die Schulter.

Möbius und König verwendeten schon im Jahr 1893 vierprozentige Lösungen und Johann Schmidt empfahl im Jahr 1912 in Harms' Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe Mengen von 30—50 ccm. Von schweizerischen Tierärzten liegen unseres Wissens hierüber nur wenige Angaben vor. So hat Nüesch (1908) zwei-prozentige Lösungen und Wyß in Solothurn (1912) vier- bis fünf-prozentige Lösungen in Mengen von 20 bis 30 ccm verwendet. Ludwig (1924) gebrauchte je Injektion 50 ccm einer vierprozentigen Lösung, Bürki (1923) dagegen sehr starke Konzentrationen (10%), aber nur geringe Mengen der Lösung (10 ccm) anscheinend ohne Nachteil. Ziemlich frühzeitig sind einzelne Autoren zur internen Verabreichung einer einprozentigen wässrigen Karbolsäurelösung übergegangen, so Dinter (1885), Schleg (1887), Wilhelm (1893) und Bucher (1897). Diese Behandlungsart ist namentlich auch von Nüesch (1908) warm befürwortet worden.

Merkwürdigerweise ist die Zahl der Zweifler und Gegner dieses Verfahrens von Bräuer und dessen Modifikationen bis etwa zur Jahrhundertwende, wenigstens anscheinend, nur gering geblieben. So berichteten Haubold (1887, 1900 und 1902), Schleg (1887), Schaller (1897), Bucher (1897), Wilhelm (1899), Kuhn (1901) und Göhre (1902) über Mißerfolge. Vollrath bezeichnete die Methode als wirkungslos. Auch Sand (1895) und Bang (1907) bezweifelten ihre Wirksamkeit. Sand stützte sich insbesondere auf das Ergebnis einer Umfrage bei zahlreichen (37) Tierärzten Dänemarks. Er vermutete, daß der Schwerpunkt der Bräuer'schen Behandlung in der äußeren Desinfektion zu suchen sei.

Es seien hier noch einige Auszüge aus der neueren Literatur wiedergegeben, welche die weitere Entwicklung und die Divergenz der Ansichten in dieser Frage illustrieren sollen.

Nüesch (1908) glaubte mit der Verwendung von zweiprozentigen Lösungen in subkutaner Applikation positive Erfolge gehabt zu haben.

Wyß (1912) beobachtete nach der Anwendung des Verfahrens in einem Bestand während 2 bis 3 Jahren einen „durchschlagenden Erfolg“, der indessen später immer mehr zu wünschen übrig ließ. Doch wird hervorgehoben, daß diese Behandlung von den Besitzern immer wieder verlangt worden sei.

Klimmer (1922) vertrat die Ansicht, daß die angeblich guten Erfolge mit Karbolsäure (und Entol) auf einer Selbsttäuschung beruhen und ihre Erklärung in den daneben durchgeführten hygienischen Maßnahmen, sowie vor allem in der eigentümlichen Epidemiologie des infektiösen Abortus finden.

Bürki (1923) taxierte die systematisch durchgeführte Behandlung beim sog. atypischen seuchenhaften Abortus, auch bei Tieren mit ausgesprochenen Abort-Prodromalsymptomen, meistens als erfolgreich, weniger dagegen beim typischen seuchenhaften Abortus.

Ludwig (1924) konnte beobachten, daß in einem Bestand von 40 Kühen trotz zwei- bis dreimaligen Karbolwassereinspritzungen die Hälfte zwischen dem 5. und 8. Trächtigkeitsmonat abortierte, ein Resultat, das er als vollständig unbefriedigend bezeichnet und das ihn an der Wirksamkeit der Methode sehr zweifeln ließ.

Meier in Ketzin (1925) hatte anscheinend in manchen Fällen guten Erfolg.

Ein von der Kommission schweizerischer Viehzuchtverbände auf Grundlage von Beratungen einer Spezialkommission im Jahr 1927 herausgegebenes, von P. Knüsel in Luzern bearbeitetes Merkblatt stellte fest, daß mit sachgemäß ausgeführten Einspritzungen von Karbolsäure unter die Haut (und der innerlichen Verabreichung von geeigneten Mitteln) schon vielfach günstige Ergebnisse erzielt worden sind.

Alary (1927) hatte den Eindruck, daß das Bräuer'sche Verfahren mehr und mehr verlassen sei, teilt aber eine Anzahl Beobachtungen von praktizierenden französischen Tierärzten mit, die für eine günstige Wirkung sprechen, insbesondere solche von Fafin in Valognes. Er schreibt indessen die günstigen Ergebnisse in gewissen Fällen der natürlichen progressiven Immunisierung und der Anwendung prophylaktischer Maßnahmen zu und verlangt mehr Kontrollversuche.

Rose (1927) vertrat die Ansicht, daß die Karbolsäureeinspritzungen nicht der richtige Weg seien und befürwortete, wie vor ihm schon Ludwig und Meier, die Verwendung lebender Abortuskulturen.

Jüterbock (1928) sah mit dem Bräuer'schen Verfahren meist gute Erfolge, während Stoß (1928) dasselbe für veraltet erklärte.

Leuthold (1929), der die interne Verabreichung von Syrgotral empfahl und in der Kasuistik über ungenügende Wirksamkeit der Phenolbehandlung berichtete, äußerte sich auch über die Bedeutung der Kontrollversuche, denen er nur bedingten Wert beimißt. Er glaubt, daß einigermaßen richtige Ergebnisse über den Wert einer Behandlung nur sehr ausgedehnte Versuche mit vielen Beständen ergeben könnten, wo sich die Verschiedenheiten von Zusammensetzung, Haltung und Disposition der einzelnen Bestände, der Virulenz der Erreger und des Stadiums derENZootie beim Eingriff der Behandlung aufheben würden. Es sei indessen zweifelhaft, ob sich genügend Bestände als Kontrolle finden ließen, d. h. solche, in denen gegen die Bang'sche Seuche nichts unternommen würde. Wohl aus diesen Gründen seien in der Literatur sehr wenig Angaben über Kontrollversuche zu finden.

Kohn (1930) vertrat die Meinung, daß in der Bekämpfung der Bangbakterieninfektion mit der Chemotherapie (u. a. auch Karbolsäure) und vor allem mit Silberpräparaten mindestens ebenso gute Erfolge erzielt würden wie mit der spezifischen Impfung.

Dagegen hat Zwick (1930) die Ansicht geäußert, daß die günstigen Ergebnisse chemotherapeutischer Behandlungsversuche, wie sie angeblich hin und wieder mit diesem oder jenem Mittel (auch der Karbolsäure) erhalten worden sind, einer strengen Kritik nicht standhalten.

Nach dem Bericht der Abortuskommission der Gesellschaft schweizerischer Tierärzte (1931) gab es nach der Phenolimpfung nach den Erhebungen von Gräub noch 16% Abortus, nach denjenigen des veterinärpathologischen Institutes der Universität Zürich sogar noch 27%, was gegenüber dem Durchschnitt der Abortusfälle in unbehandelten Beständen, beziehungsweise in den Beständen vor der Immunisierung (mit lebenden Kulturen) nur eine ganz geringe Abweichung bedeute. Daher komme die Phenolimpfung nur noch als Notbehelf für trächtige Tiere in Frage.

Interessante Resultate hat Erwin Weber (1924) bei seinen vergleichenden Versuchen zur Bekämpfung des Bang'schen Abortus erzielt. Er behandelte vier Gruppen zu je 10 bzw. einmal 8 Beständen mit 256—260 Rindern in verschiedener Weise: in Gruppe I mit Bazillenextrakten, in Gruppe II mit abgetöteten Kulturen, in Gruppe III nach der Methode Bräuer mit zweiprozentigem Karbolwasser subkutan und in Gruppe IV ausschließlich mit wirtschaftlichen Maßnahmen (Abstellung von Fütterungsfehlern, Vermeiden von plötzlichen Bewegungen wie Ausgleiten und Umstellen, sowie Unterlassung des Zukaufs, also Selbstaufzucht). Hygienische Maßnahmen wurden nicht durchgeführt, weil die Landwirte dafür kein

Verständnis aufbrachten. Es zeigte sich in allen Gruppen ein erhebliches Nachlassen, aber kein Aufhören der Seuche, denn das Durchschnittsverkalbeprozent betrug in dem mit dem Einsetzen der Behandlung beginnenden Jahr in Gruppe I 10, in Gruppe II 9, in Gruppe III ebenfalls 9 und in Gruppe IV bloß 6. Demnach ergab die Durchführung bloß wirtschaftlicher Maßnahmen bessere Resultate als die Impfmaßnahmen.

In der letzten Auflage seines Lehrbuches „Die Krankheiten des Rindes“ (1937) äußert sich Weber über die Phenolimpfungen lakonisch wie folgt: „Die aus dem 19. Jahrhundert stammenden subkutanen Injektionen von zweiprozentigem Karbolwasser nach Bräuer sind zwar noch immer unwissenschaftlich, aber trotzdem im Gebrauch, weil Erfolge manchmal zu buchen sind.“

Escande (1937) hebt in seinem Büchlein „Les premiers pas du vétérinaire“ ebenfalls hervor, daß er mit subkutanen Injektionen von Karbolsäure beim Abortus häufig glückliche Erfolge erzielt habe.

Nach Götze und Müller (1936) dagegen wird bei der Beurteilung der Karbolsäuretherapie in spontan verseuchten Beständen der übliche Fehler begangen, daß schon kurzfristiges Ausbleiben von Verkalben kritiklos als Behandlungserfolg gebucht wird, während einzig serologische und bakteriologische Untersuchungen über den Seuchenstand Aufschluß geben können. Nach ihren Versuchen messen sie der Karbolsäure als Heilmittel der Rinderbruzellose keinen Wert bei.

Johannes Richter bedauert in der neuesten Auflage seines Werkes über die Sterilität des Rindes (1938) die bisher unbefriedigenden Resultate der Chemotherapie, insbesondere auch mit Karbolsäure, und glaubt, daß man dieser Tatsache in der Praxis Rechnung tragen sollte.

Was unsere eigenen Erfahrungen auf diesem Gebiet anbetrifft, so waren die Ergebnisse mit den Phenolinjektionen selten voll zufriedenstellend. Jedenfalls sind uns nicht die günstigen Erfolge beschieden gewesen, wie sie besonders in der älteren Literatur verzeichnet sind. Schon im Jahre 1924 haben wir mitgeteilt, daß es in schwer verseuchten Beständen vielfach nicht möglich war, die Abortusfälle auf ein erträgliches Maß herunterzudrücken, was auch seitherige Erfahrungen wiederum bestätigt haben. Wir konnten Fälle beobachten, wo trotz sorgfältiger, mehrfach wiederholter Injektionen in einem frühen Trächtigkeitsstadium der Eintritt des Abortus nicht verhindert werden konnte und diese therapeutische Maßnahme mit einem offensichtlichen Mißerfolg geendet hat. Auch ist uns öfters aufgefallen, daß in Beständen, wo diese Injektionen vor-

genommen wurden, die Besitzer auf die primitivsten Vorbeugungsmaßnahmen verzichtet haben und so einer weiteren Ausbreitung der Infektion Tür und Tor öffneten. Dies ist wohl auch ein Grund, warum die Behandlung mit Phenol und anderen chemischen Präparaten und spezifischen Impfstoffen so oft versagt.

Über die **Wirkungsweise** dieser Methode ist auch heute noch nichts Sicheres bekannt. Bräuer selbst scheint angenommen zu haben, daß durch die Karbolsäurelösungen eine Hemmung bzw. Abtötung des Erregers im Tierkörper stattfindet, im Sinne etwa einer inneren Desinfektion oder *Therapia sterilisans magna*. So schrieb er: „Es gilt die bereits infizierten mütterlichen Gewebe zu desinfizieren, die Gewebssäfte, bzw. das Blutserum derart chemisch zu verändern, daß beide für den Mikroorganismus keinen geeigneten Nährboden mehr darbieten.“ Andere, wie z. B. Friedberger und Fröhner, hielten — theoretisch betrachtet — eine Wirkung der Karbolsäure wegen ihrer raschen Umwandlung im Körper in die unwirksame Phenolsulfonsäure für unwahrscheinlich.

Hier sind auch die von Frei und Mittelholzer im Jahr 1916 publizierten Versuche von Interesse. Die beiden Autoren stellten fest, daß *in vitro* schon eine Phenolverdünnung von 1 : 1000 für Wasser und 1 : 500 für Serum Colibazillen in 96 Stunden nicht mehr abtötet. Dagegen vermochte die bei der Bräuer'schen Behandlung des Abortus im Tierkörper entstehende Phenolkonzentration bei milzbrandinfizierten Mäusen die Lebensdauer zu verlängern. Diese Verdünnung von zirka 1 : 1 000 000 war sogar wirksamer als die Verdünnung 1 : 10 000. Hieraus könnte mit Frei und Mittelholzer geschlossen werden, daß durch die Einverleibung chemischer Substanzen im Organismus gewisse Abwehrvorrichtungen gegen die Infektionserreger begünstigt werden. Es entspräche dies der von Oppermann (1933) geäußerten Annahme, daß die injizierte Karbolsäure die Abwehrkräfte im Sinne eines Schwellenreizmittels zu heben vermag. Haßko (1931) hat an Hand von Reagenzglasversuchen festgestellt, daß die Karbolsäure gegenüber Bangbakterien bloß bis zu einer Verdünnung von 1 : 100 eine bakterizide Wirkung entfaltet. Auch Seyfarth (1934) beobachtete eine entwicklungshemmende Wirkung der Karbolsäure auf *Brucella bovis*.

Götze und Müller (1934 und 1936), die verschiedene chemische Mittel auf ihre Wirksamkeit gegenüber der Bangbakterieninfektion geprüft haben und sich der Chemotherapie beim infektiösen Abortus gegenüber sehr skeptisch verhalten, glauben nicht an direkte bakterielle Einflüsse oder gar an eine *Therapia sterilisans magna*. Dagegen scheinen sie indirekte Wirkungen über den Zellstoffwechsel des Wirtsorganismus bzw. eine Herabsetzung der Infektionsbereitschaft des Wirtstieres für möglich zu halten. Schon Bang

äußerte im Jahre 1907 Zweifel darüber, daß dem infektiösen Abortus mit irgendeiner medikamentellen Behandlung bei der trächtigen Kuh Einhalt geboten werden könne. Im übrigen hielt er das Bräuer-sche Verfahren für „ganz unschädlich“ und sah keinen Grund, von der versuchsweisen Anwendung desselben abzuraten.

Einen beachtlichen Beitrag zu dieser Frage hat Arndt geleistet, der sich an der Rinderklinik in Hannover eingehend mit der Wirkungsweise der Karbolsäure in intravenösen Infusionen bei der Bangbakterieninfektion der Rinder befaßt hat. Er verwendete zu seinen experimentellen Untersuchungen 24 Versuchsrinder, denen er wiederholt einprozentige Phenollösungen intravenös einspritzte. Die einzelnen Tiere erhielten Gesamtmengen von 12—18 g Karbolsäure innerhalb 3—4 Monaten und wurden in der Regel 9 Einzelbehandlungen unterworfen. Bei den 6 künstlich mit hohen Mengen Abortusbouillonkulturen (je 500 ccm) infizierten Versuchstieren der Klinik war weder eine Beeinträchtigung, Hemmung noch Heilung der Infektion zu erkennen. Die 5 bei Versuchsbeginn tragenden Rinder abortierten alle nach erfolgter Behandlung unter den Merkmalen der Bangbakterieninfektion und zwar 110 bis 117 Tage nach der ersten Kulturverabreichung im 6. bis 8. Monat der Trächtigkeit. Auch alle übrigen behandelten Tiere dreier Bestände mußten vor, wie 4½ bis 5 Monate nach vorgenommener Karbolsäurebehandlung weiterhin als Infektionsträger angesehen werden. Vier von ihnen schieden noch Bangbakterien mit der Milch aus. Wenn hier allerdings bloß der äußerlich erkennbare Seuchenablauf zum Maßstab für den Erfolg oder Nichterfolg der Behandlung genommen würde, so müßte nach Arndt die Beurteilung viel günstiger ausfallen, da keines der tragenden Tiere bis zum Abschluß des Versuches verkalbte. Bei allen Tieren blieb jedoch gemäß der blut- und milchserologischen Befunde, sowie der Kultur- und Tierversuche die Infektion bestehen. Arndt hält es für undenkbar, daß bei der außerordentlich großen Verdünnung, welcher die an und für sich schon schwachen Karbolsäurelösungen im Körper ausgesetzt sind, auch nur eine hemmende Wirkung auf die Abortusbazillen möglich wäre. Wenn daher der Karbolsäure überhaupt noch ein Einfluß auf den Ablauf der Bangbakterieninfektion zukäme, so müßte es ein unspezifischer sein.

Arndt bezeichnet im übrigen seine Versuche, im vollen Bewußtsein ihrer nicht 100prozentigen Beweiskraft, wie er sich ausdrückt, nur als Tastversuche.

Oppermann hat dagegen eingewendet, daß bei der Bewertung der Chemotherapie und der von ihm eingeführten Serobortanbehandlung des Bang'schen Abortus im Prüfungsversuch nicht mit derart hohen Dosen von Abortusbouillonkultur vorgegangen werden sollte, da ja die Natur nicht mit einer solchen massiven Infektion arbeite, der nicht einmal Schutzimpfungen mit Vakzine oder lebenden Kulturen standhalten könnten.

Nach Williams-Beller (1929) vermögen Desinfektionsmittel die Frucht auf dem Wege der Blutbahn nicht in dem Maße zu erreichen, daß eine günstige Wirkung auf eine bestehende Plazentitis zu erwarten wäre. Insbesondere vermögen sie nicht in die utero-chorionalen Zwischenräume vorzudringen, die beim Rind die Hauptsitze der Infektion darstellen. Das Endometrium mißt bei der Kuh ungefähr  $4,5 \text{ m}^2$  und fast ebenso groß ist die Oberfläche des Chorions. Dazwischen befindet sich bei kranken Tieren erst noch eine mehr oder weniger erhebliche Menge von Exsudat. So brauche es schon großes Vertrauen auf die Wirksamkeit eines Desinfektionsmittels, um zu glauben, daß unter diesen Umständen eine ausreichende Zerstörung der auf diese Fläche verteilten Erreger auf dem Wege über die Blutbahn des Muttertieres möglich sei.

Alles in allem ergibt ein genaues Studium und eine kritische Würdigung der Literatur und der eigenen Erfahrungen, daß der Wert der Phenolinjektionen zur Verhütung und Heilung des infektiösen Abortus ein sehr problematischer ist. Die von verschiedener Seite gemeldeten, teils anscheinend geradezu glänzenden Resultate scheinen in der Hauptsache in solchen Beständen erzielt worden zu sein, wo der Abortus schon jahrelang geherrscht hat und eine natürliche Selbstimmunisierung eingetreten war. Anhaltspunkte für eine solche Annahme hat Bräuer (1889) selber geliefert, als er seine angeblichen Erfolge bei 345 Kühen, von denen nur 5, das sind kaum 2%, verkalbt haben, kommentierte. Denn er hebt dabei ausdrücklich hervor, daß alle diese Beobachtungen nur an solchen Tieren gemacht wurden, die in infizierten Ställen stunden, in denen der infektiöse Abortus schon jahrelang herrschte und die zum Teil schon früher regelmäßig abortiert hatten.

Zu dieser Sachlage kommt nun aber noch ein weiteres, bisher zu wenig beachtetes Moment hinzu:

### Die Schädigungen durch Karbolwasser-Injektionen.

Hierüber ist im Hinblick auf die große Verbreitung, die das Bräuer'sche Verfahren und die vielen Modifikationen desselben gefunden haben, ganz außerordentlich wenig bekannt geworden. In der Literatur ist bisher unseres Wissens nur ein einziger Fall verzeichnet und zwar hat Schleg schon im Jahre 1887 ein von der Injektionsstelle (Triel) ausgehendes, sehr umfangreiches „Zellgewebsödem“ bei einer Kuh beobachtet, die daran beinahe zugrunde gegangen wäre.

Nach der kurzen Darstellung von Schleg war bei der Kuh am 30. November zum drittenmal eine Karbolsäureinjektion nach Bräuer ausgeführt worden (wobei anzunehmen ist, daß es sich um eine zweiprozentige Lösung und maximal 20 ccm gehandelt haben wird). Am 9. Dezember wurde berichtet, daß die Kuh über Nacht gänzlich geschwollen sei. Bei der Untersuchung wurde ein den ganzen Hals bis herauf zur Kehle, Brust, Vorderbeine und den Bauch bis zum Nabel einnehmendes Zellgewebsödem festgestellt. Dabei versagte die Kuh das Futter und zeigte heftiges Fieber. Nur mit vieler Mühe gelang es durch tiefe Skarifikationen, ununterbrochene Lehmanstriche usw. das Tier am Leben zu erhalten. Nach erfolgter Genesung abortierte dasselbe. Schleg verließ daraufhin diese Methode und ging zur oralen Verabreichung des Phenols über.

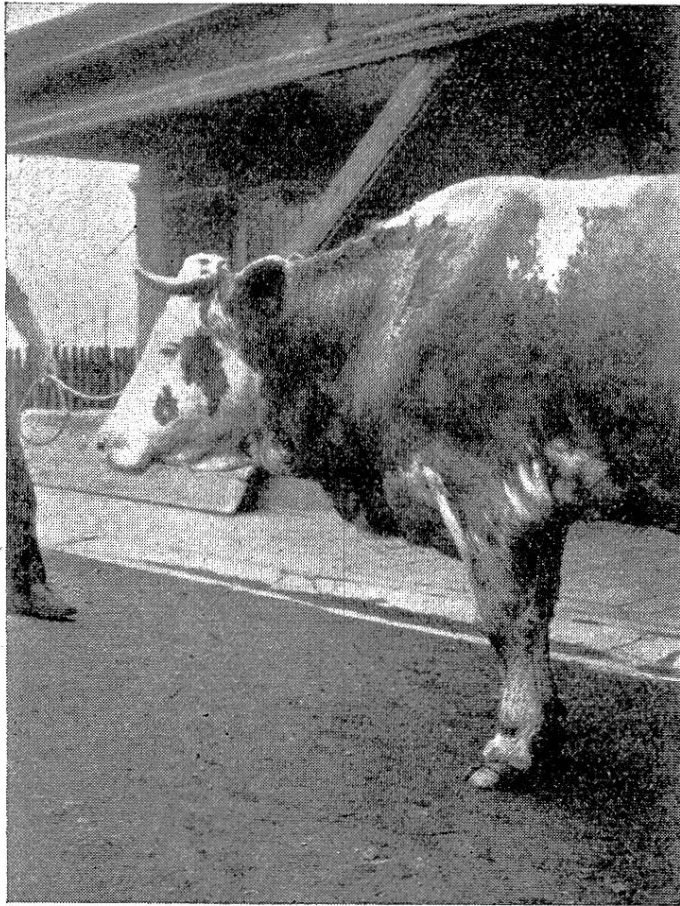
Der Referent im Jahresbericht der Veterinärmedizin von Ellenberger und Schütz äußert sich dazu wörtlich wie folgt: „Ob dazu allerdings, wie S. annimmt, die Karbolsäureinjektion oder vielleicht eine andere Infektion die Veranlassung gab, bleibt dahingestellt.“

### Eigene Beobachtungen.

In einem Abortusbestand wurden 12 Kühe und 1 Rind am 31. Oktober 1931 in üblicher Weise mit subkutanen Injektionen von je 40 ccm einer dreiprozentigen Phenollösung auf der linken Halsseite von uns behandelt. Als wir 18 Tage später, d. h. am 18. November die zweite Injektion vornahmen, stellten wir bei einigen Tieren leichtere Schwellungen an der ersten Injektionsstelle fest und spritzten wiederum, wie das erste Mal, je 40 ccm einer dreiprozentigen Lösung. Bei unserem Besuch am 21. November zeigten 4 Kühe und 1 Rind deutliche Symptome einer Impfphlegmone. Am schwersten krank waren die beiden Kühe Vreneli und Mirza, die beide eine ausgedehnte, derbe und schmerzhaft Anschwellung an der linken Halsseite aufwiesen.

Kuh Vreneli zeigte am 22. November eine Rektaltemperatur von  $39,7^{\circ}$  und eine Pulsfrequenz von 72. Die Freßlust war etwas vermindert und die Milchmenge von 6 auf einen halben Liter pro Melkzeit gesunken. Es wurden lokal Einreibungen mit Kalkliniment verordnet. Schon nach zwei Tagen war die Anschwellung stark zurückgegangen, doch bestund noch eine derbe Schwellung am Triel. Die Kuh fraß gut und lieferte wiederum 4 Liter Milch pro Melkzeit. Am 9. Dezember bestanden noch die Erscheinungen eines Impfabzesses, weshalb maturierend behandelt wurde. Es kam indessen nicht zur Abszedierung und am 21. Dezember war die Schwellung zurückgegangen.

Viel schwerer und mehrere Tage sehr beängstigend war die Erkrankung der hochträchtigen Kuh Mirza, die schon am 22. November, also drei Tage nach der zweiten Injektion, nichts mehr fraß, aber noch etwas ruminierte. Trotz fleißiger Behandlung mit Kalkliniment bestund am 24. November eine sehr ausgedehnte und brettharte Phlegmone an der linken Halsseite, die Rektaltemperatur war auf 40 Grad und die Pulszahl auf



Kuh „Mirza“ mit schwerer Karbolphlegmone.

86 erhöht. Die Kuh zeigte einen außerordentlich sperrigen Gang. Die externe Behandlung wurde fortgesetzt und innerlich Natrium salicylicum verabreicht. Am 25. November war der Zustand stabil, die Kuh hatte jedoch etwas Freßlust. R.-T. 39,80, Puls 84. Am 27. November bestund die Phlegmone noch in gleicher Weise fort, aber am Triel, an der Unterbrust und am Unterbauch zeigte sich ein starkes Senkungsödem. Freßlust und Rumination waren vorhanden. Am 28. November traten Symptome einer hämorrhagischen Nephritis auf. R.-T. 39, Puls 72.

Die Phlegmone an der linken Halsseite war immer noch sehr stark und das Ödem hatte jetzt auch auf die linke Vorderextremität übergegriffen. Rumination und Freßlust bestanden weiter, doch war letztere noch ungenügend. Die Kuh erhielt jetzt innerlich 1 kg Natrium sulfuricum in Verbindung mit Radix liquiritiae und Radix althae. pulv. in zwei Malen. Am 30. November war die Rektaltemperatur auf 39,1 und der Puls auf 60 Schläge gesunken. Beim Aufstehen krümmte die Kuh den Rücken auf. Die Phlegmone am Hals war etwas kleiner geworden, dafür aber das Senkungsödem am Triel und am Unterbauch größer, während es an der Unterbrust verschwunden war. Am 4. Dezember war lokal und allgemein eine deutliche Besserung festzustellen, die sich am 9. Dezember noch stärker ausprägte.

Befund vom 21. Dezember: Die Kuh hat vor drei Tagen vollständig normal gekalbt und einen lebenden männlichen Fötus geworfen, gibt jedoch keine Milch.

Wie die nähere Untersuchung ergab, litt sie an beiden Bauchvierteln und dem linken Schenkelviertel an Galt, und wurde daher gemästet.

Die drei anderen Tiere (2 Kühe und 1 Rind) zeigten etwa handtellergroße Anschwellungen an der linken Halsseite, aber ohne die geringsten Allgemeinsymptome. Am 21. Dezember, d. h. nach ungefähr einem Monat, waren dieselben bei den Kühen zurückgegangen, während sie beim Rind größer und weicher geworden war. Auch hier ist schließlich Resorption erfolgt.

Außer diesen fünf Fällen hatten wir früher zweimal rasch vorübergehende phlegmonöse Anschwellungen gesehen, einmal in der Flanke und einmal an der Halsseite, im ersten Fall nach der Applikation von 40 ccm einer zweiprozentigen und im zweiten Fall nach derjenigen von 30 ccm einer dreiprozentigen Lösung.

\*

Die Zahl der von uns von 1916 bis 1933 vorgenommenen subkutanen Injektionen von Karbolsäurelösung beträgt 1078, wovon 165 in der Flanke und die übrigen an der Halsseite. Dabei sind somit insgesamt siebenmal (= 0,64 %) üble Zufälle vorgekommen, während vergleichsweise bei 1310 Injektionen von 10—20 ccm Abortin Schreiber und 189 Injektionen von Abortosan Atarost in keinem einzigen Fall irgendeine Komplikation beobachtet werden konnte.

Es stellt sich nun die Frage, was in den vorstehend mitgeteilten Fällen die Ursache des Mißgeschickes gewesen sein konnte. Lag der Fehler am Medikament, bzw. an der Menge oder Konzentration der Lösung?

Über die von uns verwendete Konzentration und Menge der Karbolsäurelösungen orientieren folgende Angaben:

Es wurden benutzt:

2prozentige Lösungen . . .	64 mal
2,5 „ „ . . .	26 „
3 „ „ . . .	902 „
4 „ „ . . .	40 „
5 „ „ . . .	46 „
	<hr/>
	1078 mal

Die Menge betrug:

10 ccm . . . . .	19 mal
20 „ . . . . .	285 „
25 „ . . . . .	25 „
30 „ . . . . .	361 „
40 „ . . . . .	345 „
50 „ . . . . .	35 „
60 „ . . . . .	8 „
	<hr/>
	1078 mal

In der überwiegenden Zahl der Fälle kamen somit dreiprozentige Lösungen und Mengen von 30 bis 40 ccm zur Verwendung.

In den 46 Fällen, wo fünfprozentige Lösungen gespritzt wurden, betrugen die Mengen:

20 ccm . . . . .	25 mal
30 „ . . . . .	14 „
40 „ . . . . .	1 „
50 „ . . . . .	6 „

und in den 8 Fällen, wo das Höchstquantum, 60 ccm betrug, war die Konzentration dreiprozentig.

Was nun die diesbezüglichen Angaben über die Verwendung der Karbolsäure in einschlägigen Lehrbüchern der Arzneimittellehre betrifft, so hat Vogel (1888) mitgeteilt, daß die sehr beliebten subkutanen Injektionen eine bequeme, aber nicht schmerzlose Applikation des Mittels erlauben und daß die Tiere täglich fünf- bis sechsmal je 1 Spritze einer ein- bis zweiprozentigen wässrigen

Lösung erhalten (kleine Haustiere 1 Gramm der Lösung pro Spritze und große Haustiere 4 Gramm). Stärkere Gaben (drei- bis achtprozentige) müßten in Glyzerin gelöst werden, da sie öfters das Eiweiß koagulierten und so nicht zur Resorption kämen. Nach ihm sind höchstens fünfprozentige Lösungen zulässig.

Fröhner (1900) betonte die Wichtigkeit einer vollständigen Lösung der Karbolsäure in Wasser, da sonst schwere Verätzungen durch die ungelöste Karbolsäure entstünden. Zur subkutanen Injektion würden zwei- bis fünfprozentige Lösungen gebraucht.

Jakob (1922) und Reinhardt (1929) geben an, daß beim infektiösen Abortus zweiprozentige Lösungen in subkutaner Applikation bei großen Tieren bis zu einer Menge von 100 ccm verwendet würden.

Über die Toxikologie des Phenols hat Arndt (1936) Näheres aus der Literatur mitgeteilt und besonders die stark eiweißfällende Wirkung desselben hervorgehoben, die erst bei zweiprozentiger Lösung so gering ist, daß sie den Körper nicht mehr so stark in Mitleidenschaft zieht. Es scheint, daß das Phenol um so giftiger wirkt, wenn es dem Körper auf parenteralem, d. h. subkutanem Weg unter Umgehung des entgiftenden Organs (Leber) zugeführt wird, während die Resorption durch den Darm weniger Gefahren bietet (Tappeiner). Aber auch die Menge des einverleibten Phenols kann für das Auftreten von Schädigungen stark mitbestimmend sein. Da sich beim Herstellen schon ein- bis zweiprozentiger Lösungen mit destilliertem Wasser im Meßzylinder kleinste ungelöste Karbolsäurekügelchen am Boden absetzen, die weder durch Schütteln noch Erwärmen in Lösung gehen, so empfiehlt es sich nach Arndt, das Karbolwasser stets zu filtrieren. Intravenöse Infusionen einprozentiger Lösungen bei Rindern wurden nach diesem Autor in Mengen von 100 bis 400 ccm p. dosi gut vertragen, die eineinhalbprozentigen dagegen erzeugten bei einem Versuchstier wiederholt leichte Erregungserscheinungen und zweiprozentige Lösungen führten stets zu heftigen Erregungszuständen, in einem Fall (nach 4 Dosen zu je 150 ccm) sogar zu Bronchopneumonie und Darmkatarrh.

Hieraus dürfte hervorgehen, daß Schädigungen nach subkutaner Applikation von Phenollösungen nicht nur bei Verwendung schwächerer Konzentrationen (2 bis 3%), sondern auch geringerer Mengen (20 bis 40 ccm) sich eingestellt haben. Nach der Literatur werden aber sogar Konzentrationen bis zu 5% und Mengen bis zu 100 ccm zweiprozentiger Lösungen für zulässig gehalten. Es ist indessen anzunehmen, daß stärkere Konzentrationen besonders dann reizend wirken, wenn sie in größerer Menge verabreicht werden.

Ob in den von uns beobachteten Fällen, die wir als Karbophlegmone zu taxieren geneigt sind, auch noch eine Infektion, mit Gasbranderregern vorgelegen hat, kann mangels bakteriologischer Untersuchungen nicht sicher entschieden werden. Der Verlauf spricht eher für eine rein toxische Schädigung, ebenso die in einem Falle aufgetretene hämorrhagische Nephritis. Wir haben uns Mühe gegeben die Ursache aufzuklären und stellen fest, daß, wie immer, die Lösung unmittelbar vor dem Gebrauch hergestellt wurde und zwar aus 50% Phenol und warmem Boilerwasser unter Zuhilfenahme eines Meßzylinders und kräftigem Durchschütteln. Nun konnte es dabei zwei Fehlerquellen geben: einmal wäre es möglich gewesen, daß die Flasche mit 50% Phenol irrtümlicherweise mit Phenolum liquefactum nachgefüllt worden ist, was dann annähernd die doppelte Konzentration (also sechs- statt dreiprozentig) ergeben hätte oder aber: es konnte, was wahrscheinlicher ist, eine unvollständige Lösung des Phenols oder beides stattgefunden haben.

Derartige üble Zufälle nach subkutanen Injektionen sind in der Praxis häufiger, als nach der Literatur anzunehmen ist. Sie werden nur nicht öffentlich gemeldet, womit aber der Sache nicht gedient ist. Nach einer kürzlich erschienenen Veröffentlichung von Hupka sind in einem Zeitraum von 10 Jahren an der Ambulatorischen Klinik in Hannover 12 Fälle von Gasödem-erkrankungen registriert worden (bei 4 Pferden, 7 Rindern und 1 Schwein). Dabei handelte es sich um die subkutane Applikation von Arzneimitteln aus der Gruppe der Metalle, Metalloide und Halogene (Jodpräparate, Kalziumlösungen, Tart. stibiat.), ferner um Adrenalinpräparate, sowie einmal um größere Mengen von Fohlenlähmeserum (Coli-Streptokokkenserum), während Phenol nicht erwähnt wird. Als Hauptursache für das Angehen von Infektionen wird der chemische Reiz und die gefäßkontrahierende und gefäßkomprimierende Wirkung dieser Präparate angesehen.

Die tödlich ausgehenden Fälle nahmen stets einen raschen, manchmal stürmischen Verlauf (Tod innerhalb 1 bis 4 Tagen nach der Injektion). Schon einige Stunden nach der Einspritzung kam es an der Injektionsstelle zu einer sehr schmerzhaften, heißen und teigigen Anschwellung und zu einer Trübung des Allgemeinbefindens (Temperaturen bis 41 Grad, vermehrter Puls, aber nie über 100). Die Lymphstränge um die Schwellung, die sich rasch nach unten ausbreitete, nahmen pralle Füllung an. Vom zweiten bis dritten Tage an konnte man an der Injektionsstelle knisternde Ge-

räusche feststellen, sowie starke Abkühlung der Hautoberfläche und an den unteren Partien des Halses, an Vorder- und Unterbrust sowie Unterbauch, traten teigige Anschwellungen auf. Beim Einschneiden entleerte sich aus der zunderartig veränderten Unterhaut eine schaumige Flüssigkeit. Bakteriologisch wurden Pararauschbrandbazillen festgestellt.

In den nicht tödlich verlaufenden Fällen war die Schwellung an der Injektionsstelle meist vom zweiten Tag an zu beobachten, das Allgemeinbefinden nur geringgradig gestört, die Rektaltemperatur hielt sich um 40° und ging rasch zurück, dagegen schien die Ödembildung stärker ausgeprägt. Die Gasentwicklung war nur gering und in allen Fällen kam es zu Nekrose der Haut an der Brust und am Bauch, die sich in mächtigen Fetzen abstieß. Bakteriologisch wurde der Bazillus Novy allein oder in Verbindung mit dem Pararauschbrandbazillus gefunden.

Nach Hupka können sich solche Infektionen trotz sorgfältigster Sterilisierung der Nadeln und gründlichster Hautdesinfektion einstellen. Um ihnen vorzubeugen, soll man als Injektionsstelle möglichst die lockere Unterhaut am Halse meiden und dazu Stellen mit strafferer Subkutis (Kruppe, Schenkel, Schulter) benutzen, ferner nur geringe Mengen und starke Verdünnungen gebrauchen. Am sichersten sei bei den genannten Mitteln die intravenöse Applikation. Im teilweisen Gegensatz hierzu stehen indessen die von Jungmichel (Münch. med. Wschr. 85. Jahrg., Nr. 4) gemachten Angaben über eine tödliche Gasbrandinfektion beim Menschen im Anschluß an Kampfer- und Luminal-Injektionen. Es konnte festgestellt werden, daß der Alkohol (70%), der zur Aufbewahrung der Spritzen gedient hatte, typische Gasbrandbazillen enthielt, während die injizierten Medikamente keimfrei waren. (Vgl. dieses Archiv, 1938, S. 173.)

Uns sind Fälle aus drei anderen Praxiskreisen, zum Teil aus eigener Anschauung, bekannt geworden, wo derartige, zum Teil letal verlaufende Fälle von Gasödem nach parenteralen Phenolinjektionen aufgetreten und bakteriologisch die Erreger des malignen Ödems gefunden worden sind. In zwei Beständen sind gleichzeitig ungefähr die Hälfte der behandelten Tiere erkrankt und 3 bzw. 2 Tiere entweder umgestanden oder notgeschlachtet worden. Im dritten Fall blieb es bei einem einzigen letal verlaufenden Fall. Jedesmal waren die seit Jahren benutzten üblichen Konzentrationen und Mengen angewendet worden, ohne daß es vorher jemals zu Komplikationen gekommen wäre. In einem Bestand wurden vierprozentige Lösungen verwendet und

in einem anderen Bestand sollen 80 bis 90 ccm einer dreiprozentigen Lösung gespritzt worden sein.

Es ist klar, daß derartige Mißerfolge die „Impfungen“ in schwerster Weise zu kompromittieren vermögen und daß gewöhnlich auch Schadenersatzansprüche an den Tierarzt gestellt werden, die recht unangenehm werden können.

In dieser Hinsicht ist ein von Karl Schmid in seiner Dissertation „Die Haftpflicht des Tierarztes“ (Schweiz. Arch. Tierh. 1923, S. 224) einläßlich behandelter Schadenfall bei einer Kuh mit Gebärpause von besonderem Interesse. Nach einer subkutanen Veratrininjektion an einem Hinterschenkel kam es bei derselben zu einer Phlegmone (Sepsis?) mit tödlichem Ausgang. Bei dem daraufhin eingeleiteten Prozeß ist die klägerische Partei jedoch nicht geschützt worden.

Nach den Ausführungen von Prof. Heußner über die Haftpflicht des Tierarztes nach Schweizer Recht (dieses Archiv, 1933, S. 398 ff.) hat der auf Ersatz des Schadens klagende Klient ein Verschulden des Tierarztes zu beweisen, wobei ein strikter Beweis nicht erforderlich ist, sondern ein Wahrscheinlichkeitsbeweis, der auch durch Schlußfolgerungen von Sachverständigen geführt werden kann, genügt. (Art. 42 OR in Verbindung mit Art. 8 ZGB.)

### Schlußfolgerungen.

Die seit mehr als 50 Jahren gebräuchlichen subkutanen Injektionen von wässrigen Phenollösungen beim infektiösen Abortus des Rindes haben nach den praktischen Erfahrungen und wissenschaftlichen Untersuchungen der letzten Jahre nur einen problematischen Wert. Sie sind auch nicht ungefährlich, da sie zu schweren phlegmonösen Prozessen und zur Bildung von hin und wieder letal endenden Gasödemen bzw. Karbophlegmonen Veranlassung geben können. Es empfiehlt sich daher da, wo man diese Behandlung nicht entbehren zu können glaubt, nur geringe Mengen und schwächere Konzentrationen zu benutzen und insbesondere auf eine vollständige Lösung, eventuell sogar Filtration des Mittels bedacht zu sein. Der Sterilisierung der Hände, Spritzen und Kanülen, sowie der Injektionsstelle, ist ebenfalls die größte Aufmerksamkeit zu schenken.

Das Hauptgewicht der Abortusbekämpfung ist auf die genaueste Beachtung und Durchführung der in Kraft stehenden eidgenössischen Vorschriften (wiederholte serologische Untersuchungen, Absonderungs-, Desinfektions- und Ausmerzungs-, sowie wirtschaftliche Maßnahmen) zu legen.

## Literaturverzeichnis.

Abortuskommission der Gesellschaft schweiz. Tierärzte. Schweiz. Arch. f. Tierh. 1931, S. 529—535. — Alary, J. De l'avortement epizootique chez les bovidés. Thèse de Toulouse, 1927. — Angerstein, C. Über Behandlung des Abortus infectiosus der Kühe mit Karbolinjektionen. Monatshefte pr. Tierh. III. Bd., 1892, S. 428. — Arndt, E. Intravenöse Infusionen von Karbolsäure als Behandlungsversuche bei der Bangbakterieninfektion der Rinder. Dissertation. Hannover, 1936. — Bang, B. Das seuchenhafte Verwerfen der Rinder. (Aus dem Englischen übertragen von Hollandt.) Arch. wiss. u. prakt. Tierh. 33. Bd., 1907, S. 312. — Bassi. Untersuchungen über das epizootische Verwerfen der Kühe. Clinica veterinaria 1889, S. 511 u. 1890, S. 41. Ref. Schweiz. Arch. f. Tierh. 1890, S. 81. — Bräuer, C. Über die Ursache des seuchenhaften Verkalbens der Kühe und deren neueste Behandlungsweise. Wschr. Tierh. u. Viehz. 28. Jahrg. 1884, Nr. 49, S. 429—432. — Derselbe. Karbolsäure gegen das seuchenhafte Verwerfen der Kühe und gegen das Eintreten des Schweinetyphus. Sächs. Vet. Ber. 1885, S. 106 und Centralblatt f. Vet. Wissenschaften, 1885, Nr. 14. — Derselbe. Hypodermatische Injektionen gegen das seuchenhafte Verkalben der Kühe. Sächs. Vet. Ber. 1886, S. 90. — Derselbe. Epizootisches Verwerfen. Sächs. Vet. Ber. 1887, S. 109. — Derselbe. Über das epizootische Verkalben der Kühe nebst neuer durch viele Versuche erprobter Behandlungsweise. D. Zeitschr. f. Tiermed. 1888, 14. Bd., S. 95—101. — Derselbe. Seuchenhaftes Verkalben. Sächs. Vet. Ber. 1889, S. 76. — Derselbe. Der enzootische Abortus bei Rindern. Ebenda. 1891, S. 67. — Derselbe. Gemachte weitere Beobachtungen bei Gelegenheit der Behandlung des epizootischen Verkalbens. Deutsche Zeitschr. f. Tierm., 1895, 21. Bd., S. 455. — Bucher. Sächs. Vet. Ber. 1897, S. 132. — Bürki, Fr. Beitrag zur Vaginitis follicularis infectiosa und Abortus enzooticus. Schweiz. Arch. f. Tierh. 1923, S. 529. — Deich. Sächs. Vet. Ber. 1901, 46. Jahrg., S. 41. — Dinter. Ebenda, 1885, S. 102. — Escande, E. Les premiers pas du vétérinaire. Paris, 1937. — Frei u. Mittelholzer. Zur Lehre von der innern Desinfektion. Zschr. f. Inf.-Krankh. d. Haust., Bd. 18, 1916. — Friedberger u. Fröhner. Lehrb. d. spez. Path. u. Ther. 3. Aufl., 2. Bd., S. 422. — Fröhner, E.: Arzneimittellehre f. Tierärzte, 5. u. 11. Aufl. 1900 u. 1919. — Fröhner u. Zwick. Lehrb. d. spez. Path. u. Ther. d. Haust., 9. Aufl., 2. Bd. Stuttgart, 1925. — Genin, Chr. Epizootisches Verwerfen. Lyoner Journal, 1897, S. 216. — Göhre. Sächs. Vet. Ber. 1902, S. 55. — Götze und Müller. Über die Bangbakterieninfektion (Brucellose) der Rinder. Deutsche tierärztl. Wschr. 1931, S. 720—731. — Dieselben. Chemotherapie der Bangbakterieninfektion der Rinder. Ebenda. 1934, S. 469. — Dieselben. Weitere Versuche zur Chemotherapie und unspezifischen Behandlung der Brucellose der Rinder. Ebenda, 1936, S. 275. — Grunau. Abortus bei Kühen. Berl. tierärztl. Wschr. 1893, S. 397. — Hartenstein. Sächs. Vet. Ber. 1888, S. 72, 1890, S. 67, 1895, S. 104. — Haßko. Reagenzglasversuche über die Wirkung chemotherapeutischer Mittel auf die Bangbazillen. Berl. tierärztl. Wschr. 1931, S. 519. — Haubold. Sächs. Vet. Ber. 1887, S. 70; 1900, S. 50, 1902, S. 55. — Himmelstoß. Infektiöser Abortus bei Kühen. Wschr. Tierh. u. Viehz. 1894, 38. Jahrg., Nr. 30, S. 313—316. — Hupka, E. Über Gasödemerkrankungen nach subkutanen Injektionen von Arzneimitteln. Deutsche tierärztl. Wschr. 1937, S. 9—12. — Hutyra u. Marek. Spez. Path. u. Ther. d. Haust. Jena, 1922, 1. Bd., S. 875. — Jakob, H.

Tierärztliche Pharmakotherapie. Berlin, 1922. — Jungmichel. Über Gasbrandinfektion nach Injektion. Münch. med. Wschr. 85. Jahrg., Nr. 4. Ref. Schweiz. Arch. f. Tierh. 1938. — Jüterbock. Zur Abortusbekämpfung. Tierärztl. Rdsch. 1928, S. 324. — Kleyböcker, G. Behandlungsversuche der Rinderbrucellose mit Sufrogel. Dissertation. Hannover, 1936. — Klimmer. Die Bekämpfung des seuchenh. Abortus durch Schutz- und Heilimpfung. Münch. tierärztl. Wschr., 1922, S. 224. — Kohn. Zur Chemotherapie des seuchenh. Abortus. Ebenda, 1930, Nr. 18, S. 224—225. — König. Sächs. Vet. Ber. 1893, S. 93. — Kuhn. Ebenda, 1901, S. 41. — Leuthold, A. Syrgotral zur Bekämpfung des seuchenhaften Bangschen Verwerfens beim Rinde. Schweiz. Archiv f. Tierh. 1929, S. 458 u. 519. — Ludwig, H. Beitrag zur Kenntnis des infektiösen Abortus beim Rind. Ebenda, 1924, S. 569. — Lungwitz. Sächs. Vet. Ber. 1897, S. 140. — Meier. Die Bekämpfung des seuchenh. Verwerfens und der Unfruchtbarkeit des Rindes durch Impfungen. Berl. tierärztl. Wschr. 1925, S. 561. — Möbius. Sächs. Vet. Ber. 1893, S. 112 und 1897, S. 132. — Noack. Ebenda, 1890, S. 68 und 1891, S. 67. — Nüesch, A. Zum inf. Abortus des Rindes. Schweiz. Arch. f. Tierh., 1908, S. 323. — Oppermann, Th. Zur Frage der Bewertung der Chemotherapie und der Seroabortanbehandlung bei der Bekämpfung des Bangschen Abortus. Deutsche tierärztl. Wschr. 1935, S. 136. — Pauli und Eisenblätter. Erfolgreiche Anwendung von 2%iger Karbolsäure gegen seuchenh. Abortus. Arch. wiss. u. pr. Tierh. 23. Bd., 1897, S. 195. — Peters. Gute Wirkung der subkutanen Karbolsäureinjektion beim inf. Verkalben. Ebenda, 22. Bd., 1896, S. 350. — Prietsch. Sächs. Vet. Ber. 1897, S. 140. — Pröger. Ebenda, 1895, S. 104. — Regenbogen. Das inf. Verwerfen der Kühe, Berl. tierärztl. Wschr., 1890, 6. Jahrg., Nr. 4, S. 25—26. — Reinhardt, R. In Stang u. Wirth, 6. Bd., 1929, S. 20. — Richter, Joh. Die Sterilität des Rindes. 4. Aufl., Berlin, 1938. — Rose, W. Beitrag z. Diagnose u. Bekämpfung d. Rinderabortus. Tierärztl. Rdsch. 1927, S. 55. — Rossi, P. R. L'aborto infettivo delle vacche e le iniezioni fenicate sistema Brauer. Clinica veterinaria, 22. Bd., 1899, S. 277, 289 u. 303. — Röbert. Sächs. Vet. Ber. 1887, S. 71, 1888, S. 72, 1889, S. 76, 1902, 47. Jahrg., S. 56. — Sand, G. Über das inf. Verwerfen. Deutsche Zschr. f. Tiermed. 21. Bd., 1895, S. 193—211. — Schaller. Sächs. Vet. Ber. 1897, S. 140 und 1902, S. 56. — Schick. Über den seuchenh. Abortus, Ursachen u. Behandlung. Arch. wiss. u. pr. Tierh., Bd. 14, 1898, S. 298. — Schleg. Sächs. Vet. Ber. 1887, S. 71. — Schmidt, J. In Harms' Lehrb. d. tierärztl. Geburtshilfe. 6. Aufl., Berlin, 1924, S. 153. — Schrader. Günstige Erfolge von Karbolinjektionen bei seuchenh. Verkalben. Deutsche tierärztl. Wschr. 1900, S. 67. — Schubert. Die Karbolsäure als Prophylaktikum in der Abortusbekämpfung. Wien. tierärztl. Mschr. 1929, S. 297. — Seyfarth, M. Versuche z. Bekämpfung des Abortus Bang mittels chemischer Präparate. Dissertation. Berlin, 1934. — Stoß, A. O. Tierärztl. Geburtskunde und Gynäkologie. Stuttgart, 1928, S. 123. — Tappeiner. Zitiert nach Arndt, l. c. — Termanini, R. Sull efficacia della cura Brauer nell' aborto infettivo. Profilassi. 6. Jahrg., 1933, S. 47—49. — Uhlig. Sächs. Vet. Ber. 1887, S. 71, 1897, S. 132. — Veröffentlichungen aus den Jahres-Veterinär-Berichten der beamt. Tierärzte Preußens 1907, 1911 und 1913, 2. Teil. — Vogel, Ed. Spez. Arzneimittellehre für Tierärzte. 2. Auflage. Stuttgart, 1881, S. 274. — Walther. Sächs. Vet. Ber. 1891, S. 101. — Weber, Ew., Vergl. Versuche z. Bekämpfung des Bangschen Abortus beim Rind. Berl. tierärztl. Wschr. 1924, S. 329—330. — Derselbe. Krank-

heiten des Rindes. 2. Auflage, Berlin, 1937. — Wilhelm. Sächs. Vet. Ber. 1893, S. 128 und 1899, S. 84. — Williams-Beller. Geschlechtskrankheiten der Haussäugetiere. Stuttgart, 1929, S. 167. — Wientzek, Fr. Die geschichtliche Entwicklung d. Bekämpfung des seuchenh. Abortus der Rinder. Tierärztl. Rdschau, 1925, S. 652. — Wyß, G. Über die Behandlungsmethode „Albrechtsen“ zur Bekämpfung der Sterilität der Kühe und einige Mitteilungen über seuchenhaften Abortus. Schweiz. Arch. f. Tierh. 1912, S. 557—572. — Wyßmann, E. Sterilitätsfragen. Ebenda, 1923, S. 589—600. — Zwick, W. Ansteckendes Verwerfen bei Rind, Schaf und Schwein. Londoner Kongreßberichte 1930.

### Diskussion.

Dr. Steiger in Wattenwil sah ebenfalls Fälle mit tödlichem Ausgang im Anschluß an Phenolinjektionen. In einem Fall trat bei einem wertvollen Rind drei Tage nach der dritten Injektion von 40 ccm einer 4prozentigen Lösung eine kopfgroße, derbe, schmerzhaft, heiße und knisternde Geschwulst mit kühlem Zentrum an der linken Schulter auf in Verbindung mit ausgedehnter, bis zum Kopf reichender Gewebsinfiltration sowie sehr starker Lahmheit v. l., Inappetenz und hohem Fieber ( $41,9^{\circ}$ ). Nach der Verwendung von je 20 ccm Gasbrandserum, intravenös und rings um die Geschwulst herum, sowie kalten Goulard'schen Umschlägen besserte sich der Zustand rasch und 10 Tage später wurde das Rind schon auf die Alpweide im Simmental gebracht. Es erfolgte vollständige Heilung ohne Eiterung. Ungefähr 7 Monate später kalbte das Rind normal, doch mußte die Nachgeburt abgelöst werden. Von weiteren 7 in gleicher Weise behandelten Tieren desselben, schon seit längerer Zeit verseuchten Bestandes haben alle ausgetragen, obgleich 5 davon positive Blutwerte für eine Bangbakterieninfektion aufwiesen. — Steiger spritzt 2- bis 5prozentige Lösungen nach vorausgegangenem Scheren der Haare und Desinfektion der Injektionsstelle. Er ist der Ansicht, daß Schwellungen bzw. Nekrosen dann entstehen, wenn einige Tropfen der Lösung in die Cutis gelangen. Er hält es für sehr wichtig, daß die Lösung nur in die Subkutis eingespritzt und durch Massage gut verteilt wird. Tiere, die bei der Einspritzung unruhig sind, erleiden eher Schaden.

Professor Steck in Bern begrüßt die Mitteilung der bisherigen Erfahrungen sehr. Die Frage hat theoretisches Interesse. Sollte sich eine wenn auch nur geringe Wirkung einmal einwandfrei nachweisen lassen, so gäbe das vielleicht Fingerzeige für das Suchen nach noch wirksameren Substanzen. Geringe Konzentrationen im Tierkörper scheinen gerade bei den echten Chemotherapeutika genügend zu sein. Sie bewirken oft nur geringe Bakterienschädigungen, d. h. eine Hemmung, nicht eine eigentliche Desinfektion. Ein durch Quetschung ausgelöstes Gasödem, das auch bakteriologisch abgeklärt wurde, beobachtete er einmal bei einem Rind, das mit zulaufender Schlinge am Hals in roher Weise geführt worden war. Der Tod trat

ca. 20 Stunden nach dem Trauma ein. Hier war die Infektion offenbar schon vorhanden gewesen, die Haut war nicht verletzt.

Dr. Maurer in Lyß verwendet seit Jahren Karbolsäurelösung und wird dies auch in Zukunft tun. Er sah bisher nie eigentliche Komplikationen, sondern nur ab und zu leichte Schwellungen. Während er früher bloß 10 ccm einer 2prozentigen Lösung spritzte, gebraucht er heute pro Injektion 40 ccm einer 6- bis 8prozentigen Lösung, die stets frisch hergestellt und verwendet wird. Er legt besonderes Gewicht darauf, daß die Karbolsäure mit dem Wasser gekocht und die Lösung nie kalt, sondern warm injiziert wird. Daneben werden gleichzeitig auch hygienische Maßnahmen angewendet.

Der Referent empfahl in einem kurzen Schlußwort das bisher in der Literatur nirgends erwähnte modifizierte Verfahren von Dr. Maurer eingehender Beachtung und Nachprüfung. Weitere Forschungen über Wirkung und Wirkungsweise seien notwendig, denn man könne sich beispielsweise fragen, ob die Wirkung des Phenols bei intravenöser Applikation derjenigen bei subkutaner Verabreichung im Endergebnis ohne weiteres gleichzustellen sei.

Dr. Ludwig in Murten hat seither noch schriftliche Mitteilungen zu diesem Thema eingesandt, denen das Nachfolgende entnommen sei. Er verwendet — *ut aliquid fiat* — seit einiger Zeit 80—100 ccm einer 4prozentigen warmen Lösung, ohne bisher Schäden gesehen zu haben. Letztere führt er ebenfalls auf ungelöste Phenoltröpfchen zurück. Die Erfahrung hat ihn gelehrt, daß man auch ohne diese Therapie auskommen kann, solange wenigstens nichts Besseres bekannt ist. Der Abortus kann auch ohne Behandlung ausheilen oder plötzlich aus unbekannten Gründen sein Weiterschreiten einstellen, was die Beurteilung der Behandlungsergebnisse so sehr erschwert. Nach Angaben in der Literatur sollen schwache Phenollösungen das Wachstum von Abortuskulturen fördern, doch dürfen solche Laboratoriumsergebnisse nicht zur Beurteilung im lebenden Tierkörper herangezogen werden. Eine desinfizierende Wirkung des Phenols erscheine schon deswegen sehr fraglich, weil auch stärkere Konzentrationen desselben von der Einstichstelle ausgehende Infektionen nicht zu verhüten vermöchten.

Ergänzend sei noch auf das Kreisschreiben der Direktion der Landwirtschaft des Kantons Bern vom 20. Februar 1936 an die bernischen Kontrolltierärzte verwiesen. Darin sind die sich aus der Diskussion der Einführungskurse für die Bekämpfung des Abortus Bang ergebenden wichtigsten Punkte über die Phenoltherapie zusammengefaßt worden: Mindestens 3malige subkutane Injektion von frisch hergestellter, blutwarmer, aus 50%igem Karbolspiritus und abgekochtem Wasser hergestellter 4- bis 6%iger Lösung in steigenden Dosen von 20, 40 und 60 ccm, nach vorausgegangener

Desinfektion der Einstichstelle mit Wattebausch und Jodtinktur. Die Instruktion enthält auch einen Hinweis darauf, daß nicht vollständig gelöste Karbolsäure Phlegmonen, Nekrosen und malignes Ödem mit tödlichem Ausgang verursachen kann.

## Tilgung des gelben Galtes.

### III. Erfahrungen bei der Durchführung des staatlichen Galtbekämpfungsverfahrens im Kanton Bern.

Von Werner Steck.

(Schluß.)

#### Bestand N. B.

- |     |       |  |
|-----|-------|--|
| 7.  | 1. 38 | 5 Kühe: 2 positiv (2 Viertel).           |
| 24. | 1. 38 | Behandlungskontrolle: 2 Viertel negativ. |

#### Bestand R. R.

- |     |        |  |
|-----|--------|--|
| 8.  | 5. 36  | 3 Kühe: 2 positiv.   |
| 22. | 5. 36  | 20 Kühe: 5 positiv. Total 21 Kühe: 6 positiv (13 Viertel).   |
| 28. | 5. 36  | Einzelviertel-Untersuchung: 13 positive Viertel.   |
| 11. | 6. 36  | Behandlungskontrolle von 8 vorher positiven Vierteln: alle negativ.  |
| 1.  | 7. 36  | Vierviertelproben der 5 behandelten Kühe: 3 negativ, 2 mit nichttypischen (sorbitvergärenden) Streptokokken: verdächtig.   |
| 27. | 7. 36  | Einzelviertelproben der 2 verdächtigen Kühe: je 1 und 2 Viertel galtinfiziert, davon eines neu und 2 rezidiv.  |
| 17. | 8. 36  | Behandlungskontrolle der 3 Viertel: alle negativ.  |
| 27. | 8. 36  | 20 Kühe: 2 positiv (3 Viertel, davon 2 neue erheblich und ein früher schon behandeltes sehr gering).   |
| 30. | 9. 36  | Behandlungskontrolle der beiden positiven: negativ.  |
| 20. | 10. 36 | Nachkontrolle der 3 am 27. 8. positiv befundenen Viertel: alle negativ.  |
| 21. | 12. 36 | Einzelviertelproben 1 Kuh: ein früher typisch infiziertes, dann mit Erfolg behandeltes Viertel scheidet jetzt Tausende von atypischen (Inulin, Mannit und Sorbit vergärenden) Streptokokken aus. |
| 18. | 2. 37  | 20 Kühe: 1 positiv (2 Viertel). Diese Kuh hatte vorher Mannit- und Sorbitvergärer ausgeschieden, die wahrscheinlich den Galt verdeckt hatten.  |