

**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:** 60 (1918)

**Heft:** 5

**Artikel:** Weitere Mitteilungen über die Atoxyltherapie des bösartigen Katarrhalfiebers

**Autor:** Wyssmann, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-590362>

### **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:** 03.01.2026

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizer. Tierärzte

---

LX. Bd.

Mai 1918

5. Heft

---

## Weitere Mitteilungen über die Atoxyltherapie des böartigen Katarrhalfiebers.

Von Dr. E. Wyssmann, Neuenegg.

Seit der Veröffentlichung der von mir und Dr. Streit vorgenommenen Versuche mit Atoxyl beim böartigen Katarrhalfieber (dieses Archiv, 1913, H. 7) hat sich mehrfach Gelegenheit geboten, das Verfahren in Anwendung zu bringen und eine grössere Zahl Kollegen haben ebenfalls davon Gebrauch gemacht und mir ihre Erfahrungen in verdankenswerter Weise zur Kenntnis gebracht. Alle diese Fälle zusammengenommen, gestatten nun heute ein zuverlässigeres Urteil als die Versuchsergebnisse bei dem ersten halben Dutzend Fällen, die ein ungewöhnlich günstiges Resultat ergaben und eine optimistische Beurteilung in bezug auf den Heileffekt der Arsentherapie zu rechtfertigen schienen. Zwar wurde schon damals betont, dass zur definitiven Abklärung eine Nachprüfung auf breiterer Basis notwendig sei. Nachdem nun über hundert genau registrierte Fälle mit dieser Methode behandelt worden sind — allerdings nicht durchwegs in einheitlicher Weise — halte ich es für nützlich, die weiteren damit erzielten Resultate bekanntzugeben. Zu dieser Frage sind bisher nur wenige Stimmen laut geworden. Ackeret <sup>1)</sup> hält die Atoxyltherapie des böartigen Katarrhalfiebers auf Grund theoretischer Deduktionen für vielversprechend, wünscht aber, dass die bekanntgegebenen günstigen Ergebnisse

durch weitere Versuche bestätigt werden. Professor Frei in Zürich hat später in einem Referat über die Arbeit Ackerets sein Urteil in den gewiss zutreffenden Satz zusammengefasst: „Bezüglich der Wirkung des Atoxyls beim bösartigen Katarrhalfieber sind die Meinungen verschieden.“ Wie die nachfolgenden Ausführungen zeigen werden, sind die weiteren Ergebnisse auch tatsächlich recht widersprechend ausgefallen.

Meine seitherigen Erfahrungen beziehen sich auf 14 Fälle, und zwar betrafen dieselben 1 Zuchtstier, 6 Kühe, 3 Rinder und 4 Kälber. Achtmal wurde der Aderlass gemacht und zweimal das Medikament intravenös verabreicht. Die physiologische Kochsalzlösung liess ich in vier Fällen weg. Neben Atoxyl kamen in je einem Fall in subkutaner Applikation noch Arsinosolvin, Silberatoxyl und Salvarsan und zweimal Ol. Terebinthinae zur Anwendung. Heilung konnte nur in drei Fällen (Nr. 4, 7, 13) erzielt werden.

1. Fall. 26. Januar 1914. Ein  $\frac{1}{2}$ jähriges Kalb des J. H. in Th., krank angeblich seit vier Tagen, zeigte die typischen Erscheinungen des bösartigen Katarrhalfiebers: Rektaltemperatur 41,4, Puls 140, grosse allgemeine Schwäche. Therapie: Kleiner Aderlass von  $\frac{3}{4}$  l, 2 l physiologische Kochsalzlösung plus 1 g Atoxyl subkutan. Ausserdem in wässriger Lösung 5 g Koffein. Eine halbe Stunde später war die Temperatur auf 40,7 und der Puls auf 90 gesunken. Wegen zunehmender Schwäche erfolgte in der darauffolgenden Nacht die Notschlachtung.

2. Fall. 4. Februar 1914, abends. Eine 6jährige Kuh desselben Besitzers zeigt seit zwölf Stunden Erscheinungen des bösartigen Katarrhalfiebers, wie 41,1 Rektaltemperatur, 76 Pulse und 60 Atemzüge, profusen stinkenden Durchfall, aufgehobene Fresslust und Rumination, herabgesetzte Peristaltik, gerötete Augen- und Nasenschleimhäute, leichte Schwellung der oberen Augenlider und Ptosis, Zuckungen an Kopf und Hals. Therapie: 3 g Atoxyl in einfacher wässriger Lösung subkutan. Befund am 5. Februar, morgens: Allgemeinzustand schlechter, Rektaltemperatur 41,1, Puls und Atmung wie tags vorher. Fast beständiges Liegen, Durchfall und Stöhnen. Grauer diphtheritischer Belag auf den Nasenschleimhäuten. Therapie: Aderlass von 6 l, 2,5 g Atoxyl in 3 l physiolog. Kochsalzlösung subkutan. Innerlich Tinct. Opii. Befund vom 6. Februar, morgens: Zustand eher gebessert, Rektaltemperatur

39,1, Puls 80, Atmung 12—14. Appetit, Peristaltik und Kotabsatz gleich Null, doch erscheint die Kuh viel lebhafter und das Stöhnen, sowie die Zuckungen bestehen nicht mehr. — Therapie: 1,5 g Atoxyl in 3 l physiologischer Kochsalzlösung subkutan. — Befund abends: Neuerdings Verschlimmerung, Rektaltemperatur 39,7, 92—100 Pulse, Zähneknirschen. — Therapie: 1,5 g Atoxyl in 3 l physiolog. Kochsalzlösung. — Befund vom 7. Februar: Grosse allgemeine Schwäche, matter Blick, Schwanken in der Nachhand. Rektaltemperatur 38, Puls 92, Atmung 24. — Therapie: 20 ccm einer 10% Atoxylösung intravenös. Am Abend war der Zustand unverändert schlecht, weshalb die Schlachtung angeordnet wurde. — Die Sektion ergab das Vorliegen eines Haubenabszesses.

3. Fall. 27. Februar 1914, morgens. Eine 4jährige Kuh desselben Besitzers, seit angeblich zwölf Stunden erkrankt, zeigte die charakteristischen Symptome des bösartigen Katarrhalfiebers: Rektaltemperatur 41,1, Puls 76. Ruhige Atmung, Rückgang in der Milchsekretion auf  $\frac{1}{2}$  l. Starke Rötung sämtlicher Kopfschleimhäute, spontaner kurzer Husten. — Therapie: Aderlass von 6 l, worauf grosse Angst, allgemeines Muskelzittern, sehr bedeutende Atmungsbeschleunigung und grosse Aufregung eintrat. Nach der Infusion von 2 g Atoxyl in 3 l physiologischer Kochsalzlösung wurde die Kuh ruhiger. Der Puls sank auf 64 und die Rektaltemperatur auf 40,7. Die venäsezierte Jugularis erschien thrombosiert und empfindlich. — Befund abends 9 Uhr: Rektaltemperatur 41,6, Puls 80. Ruhige Atmung. Leichte eigentümliche Zuckungen des Kopfes. — Therapie: 1 g Atoxyl mit 2 l physiologischer Kochsalzlösung. Innerlich Antifebrin. — Befund am 28. Februar, morgens: Zustand erscheint etwas gebessert. In der Nacht wurde Rumination beobachtet. Rektaltemperatur 38,5, Puls 80, Respiration 20. Es besteht etwas Fresslust. Die Venenthrombose erscheint im Abklingen. — Therapie: 2 l physiologische Kochsalzlösung plus 2 g Atoxyl subkutan. Befund am Abend: Rektaltemperatur 39,6, Puls 90. Angestrenktes schniefendes Atmen. Die Augenlider werden geschlossen gehalten. Kein Appetit. — Therapie: 1 g Atoxyl in einfacher wässriger Lösung subkutan. Befund vom 1. März, morgens: Zustand schlecht, Rektaltemperatur 41. Abends: Rektaltemperatur 39,6, Puls 76, Respiration 24. Beginnende Trübung der Cornea, sehr starkes schniefendes Atmen mit starkem Nasenausfluss. Die Prognose ist schlecht, weshalb die Schlachtung verfügt wird.

4. Fall. 8. März 1914. Eine fünfjährige Kuh desselben Besitzers zeigt Symptome des bösartigen Katarrhalfiebers: Rektaltemperatur 39,8, Puls 64, Respiration 12. Schwellung der Augenlider. Rötung sämtlicher Kopfschleimhäute. Inappetenz. Grund der Ohren und Hörner heiss. — Therapie: Ein Aderlass von ca. 2 l wurde durch den Besitzer selber vorgenommen, wobei eine leichte Thrombosierung der Jugularis eintrat. 2 g Atoxyl in 2 l physiolog.



Kochsalzlösung. — Befund vom 9. März: Es ist eine bedeutende Besserung eingetreten. Rektaltemperatur 39, Puls 60, Resp. 12. Die Rötung der Kopfschleimhäute, sowie die Schwellung der Augenlider sind zurückgegangen. — Therapie: 1 g Atoxyl mit 2 l physiolog. Kochsalzlösung. Am 11. März konnten an dem Tier keine abnormen Erscheinungen mehr wahrgenommen werden.

5. Fall. 24. Februar 1914. Ein 1½-jähriger Zuchtstier des J. Sp. in U. wird mir seit angeblich zwei Tagen als erkrankt gemeldet. Befund: Rektaltemperatur 40,3, Puls leicht erregbar; 86–106, Respiration 20. Grosse Apathie und sperriger Gang. Stark gerötete Kopfschleimhäute, Schwellung der Augenlider und Tränen. Trocken es Flotzmaul. Nasenschleimhaut mit einem gelblichen Belag bedeckt. Maulschleimhaut stark gerötet und heiss. Fast beständiges Liegen. Diagnose: Bösartiges Katarrhalfieber. Therapie: Intravenöse Injektion von 20 ccm einer 10% wässrigen AtoxylLösung, worauf der Puls sofort auf 80 sinkt. Nach ca. 15 Minuten tritt jedoch eine beängstigende Reaktion ein: starkes allgemeines Muskelzittern, Stöhnen, scharfer kurzer Husten, Ansteigen der Herzaktion auf 120–130 pro Minute. Diese Symptome verschwanden nach einer halben Stunde. — Befund vom 25. Febr.: Rektaltemperatur 39,6, Puls 96–102, Respiration 20. Zustand ungebessert. Es besteht starkes Geifern und der Nasenausfluss riecht schwach unangenehm. — Therapie: 2 g Atoxyl in 10% wässriger Lösung subkutan. — Befund vom 26. Februar: Grosse allgemeine Schwäche. Stinkender Nasenausfluss. — Schlachtung.

6. Fall. 2. März 1914. Ein 16 Monate altes Rind des A. Sch. in Ue. zeigt typische Symptome des Katarrhalfiebers, angeblich erst seit einigen Stunden: Rektaltemperatur 39,5, Puls 72–80, Respiration 12. Starke Rötung der Kopfschleimhäute. Die Augenlider sind geschwollen und geschlossen. Tränen. Grund der Ohren und Hörner heiss. — Therapie: Ein Aderlass (3–4 l) war vom Besitzer schon gemacht worden. — 1 g Atoxyl in 2 l physiologischer Kochsalzlösung subkutan. — Befund vom 3. März, morgens: Rektaltemperatur 41,2. Es besteht etwas Fresslust und Rumination. — Mittags: Rektaltemperatur 39,3, Puls 90. Trübung der Cornea beidseitig. — Therapie: 1,5 g Atoxyl mit 2 l physiologischer Kochsalzlösung. — Befund vom 4. März: Trotz Fresslust und Rumination erscheint der Zustand ungebessert. Rektaltemperatur 39,3, Puls 100, sehr schwach, Respiration 40. Die Corneatrübung hat zugenommen und die Augenlider werden beständig geschlossen gehalten. — Therapie: 1 g Atoxyl in 2 l physiologischer Kochsalzlösung subkutan. — Befund vom 5. März: Zustand unverändert schlecht. Grosse allgemeine Schwäche. Keine Fresslust und Rumination. Cornea beidseitig total getrübt. Fast beständiges Liegen. Gänzlich aufgehobene Peristaltik. — Therapie: 0,6 g Salvarsan subkutan. — Befund vom 6. März: Zustand etwas ge-

bessert. Rektaltemperatur 39,8, Puls 92—94, Respiration ruhig. Die Augenlider werden etwas geöffnet gehalten. Es besteht wieder etwas Fresslust und Peristaltik. — Therapie: 0,6 g Salvarsan subkutan. — Befund vom 7. März: Tier frisst und ruminert etwas. Rektaltemperatur 40,5. Die Augenlider werden gut geöffnet. — Am 8. März traten Gehirnkrämpfe auf, weshalb die Schlachtung vorgenommen wurde.

7. Fall. 23. Juni 1914. Ein jähriges Kalb des J. M. in R. zeigte Symptome des Katarrhalfiebers, wie Inappetenz, stark gerötete Maulschleimhäute, gerötete und mit einem gelblichen Belag versehene Nasenschleimhäute, starke Injektion der Augengefäße, erregte Herzaktion und hohes Fieber. — Nach einer einzigen Injektion von 1 g Atoxyl in wässriger Lösung verschwanden diese Erscheinungen ziemlich rasch und es trat Heilung ein.

8. Fall. 14. Juli 1914. Eine Kuh des A. K. in Th. war in sehr schwerer Weise an bösartigem Katarrhalfieber erkrankt. Therapie: 2 g Atoxyl in wässriger 10% Lösung subkutan. Am 15. und 16. Juli erhielt sie ausserdem je 25 ccm 20% Silberatoxylösung subkutan. Da keine Besserung eintrat, so wurde am 16. abends die Schlachtung vorgenommen.

9. Fall. 14. Juli 1915. Eine Kuh des J. B. in U. erkrankte an bösartigem Katarrhalfieber und zeigte bei meiner Untersuchung 40,4 Fieber, 88 Pulse, 64 Atemzüge, grosse Schwäche, Zähneknirschen, völlige Inappetenz, Tränen und starke Rötung der Kopfschleimhäute. — Therapie: Aderlass von 5 l, 2 g Atoxyl in wässriger Lösung subkutan. — Befund vom 15. Juli: Rektaltemperatur 40,7, Puls 80, Respiration 64. Milchsekretion von 7 auf 1½ l gesunken. Zustand unverändert schlecht. — Therapie: 1 Dosis Arsinosolvin und 1½ l physiologische Kochsalzlösung subkutan. — Befund vom 16. Juli: Nasenschleimhäute mit grauen Belägen. Deutliche Pneumonie rechts. 80 Atemzüge pro Minute. Zustand hoffnungslos. Schlachtung. Die Sektion ergab eine Pleuropneumonie rechts. Der rechte vordere und mittlere Lappen, ebenso der linke vordere Lappen waren stark hepatisiert und im mittleren rechten Lappen befanden sich Abszesse. Die Lungenpleura rechts war rau und mit einem serofibrinösen Belag besetzt.

10. Fall. 7. Dezember 1915. Eine hochträchtige Kuh des selben Besitzers erkrankte unter hohem Fieber an typischem, bösartigem Katarrhalfieber und erhielt zunächst Antifebrin. Am 8. Dezember injizierte ich 0,4 g Atoxyl in wässriger Lösung subkutan. Da am 9. Dezember noch keine Besserung eingetreten war, so wurde die Kuh geschlachtet.

11. Fall. 30. September 1916. Ein neun Monate altes Kalb des B. in H. war in schwerster Weise an bösartigem Katarrhalfieber erkrankt mit 41,6° Fieber und erhielt 1,5 g Atoxyl in 10% wässriger Lösung subkutan. Ausserdem innerlich Antifebrin und

Kreolin-Inhalationen. Am 1. Oktober war der Zustand ungebessert, es bestund starker eitriger Augen- und Nasenausfluss. Therapie: 1 g Atoxyl mit 2 l physiologischer Kochsalzlösung subkutan. — Befund vom 3. Oktober: Grosse Herzschwäche. Nasenschleimhäute diphtherisch belegt. Schlachtung.

12. Fall. 3. Dezember 1917. Ein 1½jähriges Rind des J. R. in Ue. zeigte in ausgeprägter Weise die Symptome des bösartigen Katarrhalfiebers: Rektaltemperatur 41, sehr reichlicher, gelblicher und stinkender Nasenausfluss, Trübung der Cornea, Tränen, geschlossene Augenlider, allgemeine Schwäche, Inappetenz. — Therapie: Aderlass von 4 l, 2 g Atoxyl mit 4 l physiologischer Kochsalzlösung, Kreolindämpfe. Am 4. Dezember war keine Besserung eingetreten, weshalb ich zur Schlachtung riet.

13. Fall. 10. Februar 1918. Eine fünfjährige Kuh des Ch. B. in W., seit 4½ Monaten trächtig und krank seit fünf Tagen, zeigt die typischen Erscheinungen der bösartigen Kopfkrankheit in subakuter Form: Rektaltemperatur 39,9, Puls und Atmung normal, Milchsekretion um die Hälfte auf 3½ l vermindert. Verdauungstätigkeit normal. Starke Rötung der Augen mit wässrigem Ausfluss. Schwellung der Augenlider und Trübung der Cornea links. Nasenschleimhaut graulich belegt. — Therapie: 2 g Atoxyl in wässriger Lösung, 5,0 Ol. Terebithinae subkutan an der Vorderbrust, Kreolindämpfe. — Befund vom 12. Februar: Zustand etwas gebessert, Rektaltemperatur 39,6. Zäher, beidseitiger, hellgelber Nasenausfluss. Nasenschleimhaut aufgehellt. — Therapie: 1 g Atoxyl in wässriger Lösung und 5,00 Ol. Terebinth. subkutan. — Am 14. Februar ist die Kuh fieberfrei, der Nasenausfluss geringer. Das rechte Auge ist nicht mehr gerötet. — Am 17. Februar ist der Zustand unverändert. — Therapie: Kal. jodat. in täglichen Dosen von 3 g. — Am 20. Februar ist die Krankheit abgeheilt bis auf die Corneatrübung links, die noch nicht völlig verschwunden ist. Die Milchsekretion beträgt jetzt 5½ l p. M. Ende Februar hat sich auch die Corneatrübung völlig aufgehellt. Anfangs März abortiert die Kuh, ist aber im übrigen normal.

14. Fall. 23. Februar 1918. Ein jähriges mageres Rind zeigt gegen Abend sehr heftigen Schüttelfrost, 41,3 Rektaltemperatur, 87 Pulse und 24 Atemzüge. Der Besitzer lässt zu Ader, kann jedoch bloss ½ l Blut entziehen. Ich ordiniere zunächst Antifebrin und kalte Aufschläge auf den Kopf. — Befund vom 24. Februar: Typisches Katarrhalfieber. Geschwollene und geschlossene Augenlider, gelblicher Nasenausfluss, starke Eingenommenheit des Sensoriums. — Therapie: 1,3 g Atoxyl in wässriger Lösung subkutan, ausserdem 5 g Ol. Terebinth. an Vorderbrust. — Befund vom 26. Februar: Sehr schlimmer Zustand. Das Tier ist zu Boden gestürzt und liegt apathisch da. Puls sehr schwach, 150. Starker gelblicher Nasenausfluss. Nasenschleimhaut stark diphtherisch belegt. Beidseitige starke Trübung der Cornea. — Schlachtung.

Meine eigenen Versuche haben somit kein befriedigendes Resultat ergeben. Wenn ich die früher behandelten Fälle hinzurechne, so kommen auf insgesamt 17 Fälle nur fünf Heilungen (29%). Ziehe ich die vorher ohne Atoxyl behandelten 55 Fälle mit 11 Heilungen (20%) zum Vergleich heran, so ergibt sich eine nur unbedeutende Differenz zugunsten der Atoxyltherapie. In den Fällen 1—4, die beim gleichen Besitzer auftraten, kam zweimal nach dem Aderlass eine Thrombose der Jugularis vor. Das Blut war auffallend hellrot und zeigte grosse Neigung zur Koagulation. Die Heilung im Falle 4 wurde wohl durch die am Ende der Enzootie eingetretene Abschwächung der Virulenz des Infektionsstoffes begünstigt, indem eine genügende Steigerung der Resistenzfaktoren des Organismus durch die Therapie zustande kam.

In Fall 2 bestand in den Symptomen eine gewisse Abweichung insofern, als hauptsächlich gastrische Erscheinungen in den Vordergrund traten. Bei der Fleischschau kam dann ein Haubenabszess zum Vorschein. Nun ist von Ade <sup>2)</sup> darauf aufmerksam gemacht worden, dass bei Milzabszessen, grösseren Geschwüren in der Bauchhöhle und frischen Entzündungen des Bauchfells infolge Fremdkörper öfters katarrhalfieberähnliche Symptome wahrgenommen werden können, wie hohes Fieber, heisse Ohren und Hörner, Hängenlassen des Kopfes, Appetitlosigkeit und Tränenfluss. Trotzdem glaube ich, dass es sich auch in diesem Fall um Katarrhalfieber gehandelt hat, weil derselbe sich inmitten einer Stallenzootie ereignete. Wahrscheinlich hat der Haubenabszess das Katarrhalfieber in ungünstiger Weise kompliziert oder eine Prädisposition zu dieser Erkrankung geschaffen.

Ähnliche unbefriedigende Resultate hat auch Dr. Streit in Belp bei seinen weiteren Versuchen erzielt. Dabei war von der physiologischen Kochsalzlösung kein Gebrauch mehr gemacht worden und auch der Aderlass kam nur



zweimal in Anwendung. Neben Atoxyl wurde hie und da noch Arsinosolvin verwendet. Von 14 Fällen sind bloss drei (Nr. 4, 10 und 12) genesen. Nimmt man die früheren drei Fälle hinzu, so ergeben sich insgesamt sechs Heilungen auf 17 Fälle (35%). Andererseits sah Streit unter fünf mit scharfen Friktionen im Genick und Jodkalium behandelten Fällen dreimal Heilung eintreten. Streit bemerkt überdies, dass nach seinen Erfahrungen auch schwerste Fälle von Katarrhalfieber oft auffallend rasch nach verschiedenen Methoden zur Abheilung gelangen. Daher glaubt er weniger an eine spezifische Wirkung des Atoxyls und Arsinosolvins, als an ein Zusammentreffen verschiedener die Heilung begünstigender Faktoren. Seine Fälle sind folgende:

1. Fall. 23. Dezember 1913. Ein zweijähriges Rind des G. Tsch. in N. ist akut und hochfieberhaft erkrankt mit spezieller Lokalisation auf Augen und Zahnfleisch. Am 24. Dezember Aderlass und 3 g Atoxyl subkutan. Am 27. Dezember ist der Zustand unverändert, daher Wiederholung der Injektion. Am 31. Dezember Arsinosolvin. Am 3. Januar 1914 Rat zur Schlachtung wegen Marasmus und stinkendem Durchfall.

2. Fall. 26. Januar 1914. Eine vier Jahre alte Kuh des E. St. in N., krank seit einigen Tagen, zeigt beidseitige Panophthalmie mit 39–40° Fieber. Behandlung: Aderlass, Atoxyl subkutan und scharfe Friktion. Am 31. Januar Abmagerung und Erblindung. Notschlachtung nach ca. 20 Tagen.

3. Fall. 31. Januar 1914. Ein ½jähriges Kalb desselben Besitzers ist akut erkrankt mit Lokalisation auf Zahnfleisch, Nase und Darm. — 1 g Atoxyl subkutan, kein Aderlass, scharfe Friktion. — Notschlachtung nach zwei Tagen.

4. Fall. 9. Mai 1914. Eine ca. fünfjährige unträchtige Kuh des K. in B. ist akut erkrankt. Augen und Maulschleimhaut sind speziell ergriffen. Kein Aderlass. Je 2 g Atoxyl am 10., 11. und 13. Mai, ausserdem Antifebrin. — Vollständige Heilung.

5. Fall. 2. Januar 1915. Eine fünfjährige Kuh des W. in H. zeigt akute Form mit hohem Fieber und Ergriffensein der Augen und Maulschleimhaut. 3 g Atoxyl subkutan, kein Aderlass. Scharfe Friktion. — Notschlachtung nach zwei Tagen.

6. Fall. 16. August 1915. Eine vierjährige Kuh des L. in V., in akutester Form erkrankt mit 41,8° Fieber und Ergriffensein der Nasen- und Augenschleimhäute. — Kein Aderlass. Je 2 g Atoxyl am 16., 18. und 20. August. Kreolin-Inhalationen. — Notschlachtung am fünften Tage.

7. Fall. 1. November 1915. Ein zweijähriges Rind der Gebr. B. in Sch., schon von einem Nachbarkollegen am 29. Oktober mit Atoxyl behandelt und an der chronischen Form erkrankt, erhielt 3 g Atoxyl nebst Antifebrin. Erfolg negativ.

8. Fall. 5. Februar 1916. Eine sechsjährige trächtige Kuh des J. G. in Z. zeigte akuten Anfall mit Lokalisation auf Augen und Nase. Behandlung: Kein Aderlass, zweimal Atoxyl und einmal Arsinosolvin, ausserdem Antifebrin und scharfe Friktion. Nach vorübergehender Besserung und Verschlechterung trat bei gutem Appetit fortschreitende Abmagerung und völliges Erblinden ein, weshalb am 26. Februar die Abschlachtung erfolgte.

9. Fall. 22. März 1916. Ein zweijähriges Rind des K. in T. war akut erkrankt (Augen) und erhielt zweimal Atoxyl nebst Antifebrin. Trotzdem Verschlimmerung und Notschlachtung am 24. März.

10. Fall. 25. Oktober 1916. Ein hochträchtiges Rind der Wwe. M. in T., akut erkrankt (Maul und Magendarmtraktus und später in den Augen), erhielt zweimal Atoxyl. Ausserdem Antifebrin und scharfe Friktion. Heilung.

11. Fall. 21. November 1916. Ein halbjähriges Rind des K. in B., akut erkrankt seit vier Tagen, bekam 1 g Atoxyl. — Notschlachtung nach 24 Stunden.

12. Fall. 28. November 1916. Ein 1½jähriges Rind des M. in R. erkrankte akut mit 39,8° Fieber. — 3 g Atoxyl und 5% Jodkaliumlösung. Heilung am 31. November.

13. Fall. 13. Januar 1917. Ein einjähriges Rind des K. N. in O., akut erkrankt (Augen und Maul), musste trotz zweimaliger Atoxylinjektion und Antifebrin geschlachtet werden.

14. Fall. Ende Dezember 1917. Ein einjähriges Rind des H. W. in F., an beidseitiger Panophthalmie mit 39–40° Fieber erkrankt, bekam dreimal Atoxyl und Jodkalium. Der Appetit blieb gut, aber beide Bulbi verödeten, und Ende Januar 1918 musste die Notschlachtung vorgenommen werden.

Kollege J. Jeanneret in Chaux-de-Fonds berichtete mir summarisch über 20 mit Atoxyl behandelte Fälle, von denen 12 zur Heilung gebracht werden konnten. Jung-rinder, Stiere und Ochsen scheinen nach seinen Beobachtungen die Krankheit leichter zu überwinden wegen des Ausbleibens der Komplikationsgefahr mit Abortus. Die Infusion von physiologischer Kochsalzlösung hält Jeanneret für überflüssig und hat davon seit längerer Zeit keinen Gebrauch gemacht, namentlich deshalb, um die bei einer notwendig werdenden Schlachtung dem Fleische ein wider-



wärtiges Aussehen verleihende Infiltration des subkutanen Bindegewebes zu vermeiden. Ein Aderlass wurde nur in einzelnen Fällen von Dyspnoe vorgenommen, ohne einen Schluss auf den Ausgang der Krankheit ziehen zu können.

Dr. Baumgartner in Interlaken konnte von 12 mit Atoxyl behandelten Patienten fünf zur Heilung bringen. Stets wurde ein tüchtiger Aderlass appliziert und 1—2 Injektionen von 1—1,5 g Atoxyl in 10% Lösung gemacht. Nur einmal wurden bei einem Zuchtstier drei Injektionen in Intervallen von drei Tagen angewendet, aber mit negativem Erfolg. Baumgartner hält es für wichtig, dass möglichst frische Lösungen gebraucht werden, die ihm bessere Resultate zu liefern schienen. Er ist überzeugt, dass das Atoxyl die Widerstandskraft der Tiere gegen die Krankheit steigert, erklärt sich aber von dem Verfahren nicht ganz befriedigt. Für Gebirgsverhältnisse müsste nach ihm ein Mittel zur Verfügung stehen, das wie das Neosalvarsan bei der Brustseuche nur eine einmalige Applikation benötigt. Zwei Versuche mit Novarsenobenzol ergaben jedoch ein negatives Resultat.

Dr. J. Lempen in Riggisberg gab mir Kenntnis von vier Fällen, von denen nur einer geheilt wurde. In den drei zur Schlachtung gelangten Fällen war ein kräftiger Aderlass gemacht worden. Ausserdem wurde physiologische Kochsalzlösung infundiert und 2—4mal Atoxyl in der Dosis von 1—1,5 g gegeben. Der in Heilung übergeführte Fall (Nr. 4) betraf ein hochträchtiges Rind, das mit zwei Dosen Atoxyl à 1,3 g in wässriger Lösung und ohne Salzlösung und Aderlass behandelt wurde. Ausserdem erhielt das Tier kräftige Dosen Antifebrin, das Lempen bei trächtigen Tieren für besonders wichtig hält, um Abortus zu vermeiden.

1. Fall. Mittelalte, mittlere Kuh zeigte 38,5—39,8 Rektaltemperatur, normale Herz- und Atmungstätigkeit, etwas verminderte Fresslust und Milchsekretion, starke Trübung der Hornhaut beidseitig mit Tränenfluss. — Diagnose: Katarrhalfieber. — Therapie: Aderlass, 4 Dosen Atoxyl zu 1,5 g in 1 l Salzwasser ge-

löst innerhalb sechs Tagen mit nachheriger Infusion von 3 l Kochsalzlösung 7 : 1000. — Irgendwelche Beeinflussung des Leidens konnte damit nicht erzielt werden. Es wurde noch eine Zeitlang weiterbehandelt und dann die Schlachtung verfügt.

2. Fall. Einem Besitzer, bei dem schon mehrere Fälle von Katarrhalfieber vorgekommen waren und teilweise auch geheilt wurden, erkrankte Ende Dezember 1913 wiederum ein Rind. Da das Leiden schon 4–6 Tage alt war, so wurde von L. eine Behandlung nicht mehr versucht. Am 6. Februar 1914 erkrankte dann wiederum ein Rind unter typischen Erscheinungen (starke Rötung des Maules, der Konjunktiven, Nephritis, starke Trübung der Hornhaut beidseitig, Tränenfluss, 41,2° Fieber). — Therapie: Kräftiger Aderlass, 1 g Atoxyl in 1 l Salzlösung plus 2 l physiolog. Kochsalzlösung. Wiederholung tags darauf. Am 8. Februar Notschlachtung.

3. Fall. Jüngere Kuh mit typischen Erscheinungen von Katarrhalfieber (41,1° Fieber, starker Tränenfluss mit beginnender Trübung der Cornea). — Therapie: Kräftiger Aderlass und zwei Tage hintereinander je 1,5 Atoxyl. Trotzdem Verschlimmerung und Notschlachtung am dritten Tag.

4. Fall. Ein dreijähriges, hochträchtiges, wertvolles Rind zeigte am 16. Februar 1914 sperrigen Gang, verminderte Fresslust, 41,1° Fieber, schniefendes Atmen, heisse Hörner, Rötung der Maulschleimhaut und Konjunktiven, normale Herzaktion. — Therapie: Eisumschlag auf Kopf, Wickel, Antifebrin. Am andern Morgen Fresslust besser, Rektaltemperatur 38,8. Um 10 Uhr 1,3 g Atoxyl mit 30 Aqua dest. subkutan ohne Kochsalzlösung und ohne Aderlass. Abends wieder hohes Fieber, das durch Antifebrin bekämpft wird. Am andern Tag Rektaltemperatur 38,1. Atoxylinjektion wird repetiert. Fieber steigt wieder auf 40° und wird mit Antifebrin heruntergebracht. Am 20. Februar sind die Erscheinungen des Katarrhalfiebers völlig verschwunden. Trotzdem nochmals 1 g Atoxyl.

Mit einer Blumenlese von Fällen machte mich Kollege M. Bertschy in Düdingen bekannt. Von 9 Fällen wurden 7 geheilt. Interessant sind dabei die verschiedenen Variationen in der Behandlung, deren sich dieser Kollege bediente. Ohne sich an eine Schablone zu halten, wurde bald der Aderlass ausgeführt, bald weggelassen, Atoxyl mit warmem Wasser in grösseren Mengen ohne Kochsalz subkutan infundiert oder eine intravenöse Injektion einer wässrigen Lösung von Acidum arsenicosum vorgenommen oder beide

Verfahren kombiniert. Von der physiologischen Kochsalzlösung machte Bertschy nur einmal Gebrauch, um besseren Aufschluss über die Arsenwirkung zu erhalten und sodann auch zur Vermeidung von Abszessen. Er ordinierte vereinzelt auch innerlich Liquor kal. arsenios. sol. Fowler.

Die Fälle von Bertschy scheinen dafür zu sprechen, dass der Kernpunkt der Behandlung auf der Einverleibung des Atoxyls resp. arseniger Säure beruht und dass die physiologische Kochsalzlösung weniger wichtig ist. Die Fälle Bertschys sind folgende:

1. Fall. Ein sechs Monate altes, seit fünf Tagen krankes Kuhkalb zeigte am 5. August 1913 40,8° Fieber, 120 Pulse, 22 Atemzüge, gerötete Nasen- und Augenschleimhäute, trübe Hornhäute und Nasenzischen. Infolge Ermangelung des Atoxyls wurden 0,2 g Acidum arsenicosum in 10,0 Aqua aufgelöst und ohne vorangegangenen Blutentzug in die Jugularis eingespritzt. Nach zwei Tagen betrug die Rektaltemperatur noch 39,2, die Pulszahl 64 und die Zahl der Atemzüge 18. Die Augen- und Nasenschleimhäute waren wieder normal gefärbt, das Tränen hatte sich verloren und das Tier bekundete Fresslust. Es ist völlige Heilung erfolgt. „Dieser erste Fall überzeugte mich, dass der Arsenik ein spezifisches Mittel gegen das Katarrhalfieber ist,“ schreibt Bertschy.

2. Fall. Dieser betraf ein acht Monate altes, seit sechs Tagen an Katarrhalfieber sehr schwer erkranktes Kalb, dem am 7. August 1913 1,5 g Atoxyl mit 2 l gekochtem Wasser subkutan einverleibt wurde, ohne Anwendung des Aderlasses. Da am 9. August der Zustand nicht besser war, so wurde die Infusion wiederholt. Allein am 10. August machte sich heftige Aufregung bemerkbar, so dass zur Schlachtung geschritten werden musste.

3. und 4. Fall. Zwei neun Monate alte Kälber, die seit zwei Tagen die typischen Erscheinungen der Krankheit zeigten, wurden am 3. Oktober 1913 je drei Liter Blut entzogen. Ferner wurde ihnen stündlich je ein Esslöffel voll einer 1/2% wässrigen Arseniklösung mit etwas Milch verabreicht. Am 4. Oktober erhielten die Tiere subkutan je 1 g Atoxyl mit 2 l Wasser, worauf sie der Heilung entgegen gingen. Am 9. Oktober bestund noch leichter Tränenfluss und schniefendes Atmen, weshalb die Therapie — diesmal je 1 1/2 g — repetiert wurde. Am 16. Oktober erwiesen sich beide Tiere als vollständig gesund.

5. Fall. Einer sechsjährigen trächtigen, seit zwei Tagen an Katarrhalfieber leidenden Kuh wurde am 2. November 1913 ein Aderlass von 6 l gemacht und 1 1/2 g Atoxyl mit 2 l Wasser subkutan infundiert. Da am 5. November noch nicht alle Symptome ver-

schwunden waren, so wurde die Infusion in gleicher Dosierung wiederholt. Die Kuh genas vollständig, kalbte normal und wurde wieder trächtig.

6. Fall. Eine achtjährige, frischgekalbte Kuh zeigte sich am 11. November, seit vier Tagen, an Katarrhalfieber erkrankt, mit  $41,6^{\circ}$  Fieber, 116 Pulsschlägen und sehr angestrenzter schniefender Atmung. Die Schleimhäute waren stark gerötet und das Tränen und der gelbliche Nasenausfluss bedeutend. Nach einem Aderlass von 6 l erhielt die Kuh 0,2 g Acidum arsenicosum in 10,0 Aqua gelöst intravenös, dazu 1,5 g Atoxyl mit 2 l Wasser subkutan. Am 12. November ging die Kuh wesentlich besser, Tränen und Nasenausfluss hatten aufgehört. Rektaltemperatur  $40,2^{\circ}$ , Puls 88, Respiration 17. Futter wurde nicht aufgenommen. Am 14. November bestand eine deutliche Verschlimmerung. Rektaltemperatur, Puls und Atmung hatten die frühere Höhe erreicht und es bestand grosse Schwäche. Die Behandlung wurde wiederholt. Daraufhin trat nochmals Besserung ein und am 21. November konnte die Kuh als geheilt aus der Behandlung entlassen werden.

7. Fall. Einem Landwirt erkrankten innerhalb zwei Wochen vier zweijährige Rinder, wovon drei fielen. Das vierte Rind wurde nach einem Blutentzug von 5 l mit 1 g Atoxyl subkutan in der üblichen Weise infundiert. Am anderen Tag beschloss die Viehversicherungskasse die Abschächtung.

8. und 9. Fall. Am 12. Januar 1914 meldete ein Besitzer, er besitze eine Kuh mit Verdauungsstörung, leichtem Tränenfluss und Blutharnen, weshalb der Rat zur Abschächtung erteilt wurde. — Am 17. Januar zeigten dann zwei Kühe die typischen Erscheinungen des Katarrhalfiebers. — Kuh A, dreijährig und unträchtig, hatte die Augenlider geschlossen, Tränenfluss,  $39,8^{\circ}$  Fieber, 86 Pulse, 23 Atemzüge und schniefende Atmungsgeräusche. — Kuh B, siebenjährig und ebenfalls unträchtig, zeigte  $41,1^{\circ}$  Fieber, 112 Pulse, bedeutendes Tränen, Nasenausfluss und völlige Inappetenz. — Beiden Tieren wurden je 6 l Blut entzogen und je  $1\frac{1}{2}$  g Atoxyl mit 2 l physiologischer Kochsalzlösung subkutan infundiert. — Kuh A genas mit dieser einmaligen Behandlung. — Kuh B dagegen benötigte noch drei weitere, jeden zweiten Tag ausgeführte Infusionen zu 1 g Atoxyl. — Beide Tiere hatten zudem täglich fünfmal je ein Schnapsgläschen voll einer Mischung von 200 g Sol. Fowleri und 300 g Aqua in Milch erhalten. — Kuh B zeigte dann am 24. Januar plötzlich Atembeschwerden, zerriss das Halsseil und stürzte zu Boden. Während der Besitzer nach einem Messer griff, um die Schlachtung vorzunehmen, sprang das Tier auf und begann zu fressen.

Ein ähnlicher Erstickungsanfall wurde auch im Fall Nr. 2 beobachtet. Bertschy vermutet als Ursache die Ansammlung von zähem Schleim in der Rachenhöhle.

Kollege Flükiger in Münchenbuchsee vermochte von sechs behandelten Fällen vier zur Heilung zu bringen, während er früher konstant nur Misserfolge zu konstatieren hatte. Er hält den Aderlass für das Wichtigste. Seine Fälle sind kurz folgende:

1. Fall. Eine dreijährige Kuh zeigte am 2. Dezember 1913 die typischen Erscheinungen des bösartigen Katarrhalfiebers. Am 3. Dezember wurde ihr 5 l Blut entzogen und 1 g Atoxyl in 40 ccm Wasser, sowie 5 l physiologische Kochsalzlösung subkutan verabfolgt. Schon am 4. Dezember war eine so deutliche Besserung eingetreten, dass eine weitere Behandlung nicht mehr notwendig erschien.

2. Fall. Am 17. Dezember 1913 erkrankte eine fünfjährige Kuh an hohem Fieber, Rötung der Konjunktiven, Tränenfluss usw. und wurde am 19. Dezember behandelt wie Kuh Nr. 1, mit dem Unterschied, dass nur 2 l Blut entzogen wurden. Am 20. Dezember trat deutliche Besserung ein, am 21. Dezember hatte die Besserung keine Fortschritte mehr gemacht, weshalb die Atoxylinjektion und die Kochsalzinfusion wiederholt wurden, worauf rasch vollständige Heilung erfolgte.

3. Fall. Am 26. Dezember 1913 zeigte eine vierjährige Kuh die Erscheinungen des bösartigen Katarrhalfiebers in einem sehr ausgeprägten, fortgeschrittenen Stadium: trübe eitriges Augen, eitriges Nasenausfluss, ausgedehnte graue Beläge auf Maul- und Nasenschleimhäuten, Nasenstenosengeräusche, hohes Fieber, vollständig aufgehobene Fresslust und Rumination. — Behandlung wie in den Fällen 1 und 2. — Am 27. Dezember unveränderter Zustand, weshalb Wiederholung der Atoxyl- und Kochsalzinfusion. Am gleichen Tag musste die Abschachtung erfolgen, und die Sektion ergab das Vorliegen von Bronchopneumonie.

4. Fall im Sommer 1915 bei einem Rind wurde mit der Atoxylbehandlung rasch zur Heilung gebracht.

5. Fall. Im Juni 1916 wurde ein jähriges Rind mit 1 g Atoxyl, 5 l Kochsalzlösung und Aderlass behandelt, wobei die Besserung so rasch vor sich ging, dass nach 48 Stunden jegliche Gefahr beseitigt war.

6. Fall. Bei einem zweijährigem Rind, das ca. 36 Stunden nach den ersten Krankheitserscheinungen mit 1,5 g Atoxyl, 5 l physiolog. Kochsalzlösung und Aderlass behandelt wurde, war der Erfolg so negativ, dass die Verschlimmerung des Zustandes nach 30 Stunden die Notschlachtung bedingte.

Dr. Steiger in Wattenwil hat mir insgesamt über sechs Fälle berichtet, wovon fünf geheilt wurden, wäh-



rend ein Fall infolge Bronchopneumonie zur Schlachtung kam. Steiger hält das Atoxyl für das wirksame Prinzip und befürwortet auch die Anwendung des Aderlasses und der Kochsalzinfusion. Zweimal traf er eine Modifikation in der Weise, dass ausserdem (bei einer hochträchtigen Kuh und einem Stier) subkutane Injektionen von 2—3 ccm Ol. Terebinth. appliziert wurden, worauf vollkommene Heilung erfolgte. In einem anderen derart behandelten Fall, in dem das Atoxyl weggelassen worden war, genas das Tier, blieb aber an einem Auge ganz und am anderen fast blind. Die Krankengeschichten der vier genauer mitgeteilten Fälle sind folgende:

1. Fall. Ein  $1\frac{3}{4}$ jähriges Rind zeigte am 28. Oktober 1913  $41^{\circ}$  Fieber, 90 Pulse, 16—18 Atemzüge, gerötete Augen, Tränenfluss, heisse Hörner, stark verminderte Fresslust und Rumination. Am 29. Oktober Aderlass von 3—4 l, 1 g Atoxyl in 40 Aqua subkutan und  $2\frac{1}{2}$  l physiologische Kochsalzlösung. Am 30. Oktober noch  $39,5^{\circ}$  Fieber, 80 Pulse, Rötung der Augen geringer, Tränenfluss verschwunden, Appetit und Rumination besser. Wiederholung der Therapie. — Am 31. Oktober Rektaltemperatur  $39^{\circ}$ , Puls 80, gute Fresslust und Rumination. Dritte Infusion. Am 2. November zeigt sich das Tier völlig normal, erhält jedoch noch eine vierte Infusion. Heilung.

2. Fall. Ein  $\frac{3}{4}$ jähriges Kalb erkrankte auf einer Vorstaffel zu einer Alp an starkem Durchfall und Inappetenz und wurde zu Tal gebracht. Am 19. Dezember 1913 zeigte das etwas magere Tierchen sehr schlechte Fresslust, aufgehobene Rumination und Peristaltik,  $41,2^{\circ}$  Fieber, 90 Pulse, 16 Atemzüge, stark gerötete Augen mit Tränenfluss, schniefendes Atmen und gelbschleimigen Nasenausfluss. — Aderlass von  $1\frac{1}{2}$  l und Behandlung wie im Fall 1. Zudem innerlich Opium und Salizylsäure. — Am 20. Dezember Zustand etwas besser, daher Wiederholung der Infusion. — Am 21. Dezember Rektaltemperatur  $39,5^{\circ}$ , Puls 80, Fresslust und Allgemeinbefinden gut, Kot normal, Nasenausfluss schleimig, gelb. Wiederholung der Infusion. — Am 22. Dezember hält Besserung an, die entzündlichen Veränderungen an den Augenbindehäuten sind verschwunden. Wiederholung der Infusion. Am 23. Dezember Verschlimmerung des Zustandes, Rektaltemperatur  $40,5^{\circ}$ , Puls 90—100, 20 und mehr Atemzüge. Schlechte Fresslust und Rumination, Husten. Auf beiden Lungen starkes Knistern und Rasseln. Keine Dämpfung. Verdacht auf Schluckpneumonie. — Am 24. Dezember schien das Katarrhalfieber wegen des völligen Verschwin-



dens der entzündlichen Erscheinungen an den Kopfschleimhäuten abgeheilt, aber der Allgemeinzustand war schlechter. — Bei der Schlachtung erwiesen sich die Kopfschleimhäute als vollkommen normal und ohne Beläge, die Lungenspitzen waren dagegen beidseitig eitrig entzündet (Schluckpneumonie).

3. Fall. Eine vierschäufliche, seit zwei Tagen kranke Kuh zeigte am 15. Januar 1914 41,2° Fieber, 90 Pulse, gerötete Augen, Tränenfluss, schniefendes Nasenatmen und aufgehobene Fresslust und Rumination. — Behandlung: Aderlass von 4 l, 1 g Atoxyl in 3 l physiologischer Kochsalzlösung subkutan. Innerlich Salizylsäure. — Am 16. Januar unwesentliche Besserung, daher Wiederholung der Therapie. — Am 17. Januar Rektaltemperatur 39,5, Puls 80. Kein Tränen mehr, Atmung ruhiger und leichter. Gelblicher Nasenausfluss, mässige Fresslust. Wiederholung der Infusion, nebst Kal. jodat. innerlich. — Am 21. Januar normaler Zustand. Trotzdem nochmalige Infusion, worauf völlige Heilung.

4. Fall. Bei einem 1 ½-jährigen Rind wurde am 20. Januar 1914 41° Fieber, 90 Pulse, Tränenfluss und stark verminderte Fresslust und Rumination konstatiert. Am 21. Januar Aderlass von 4 l, 1 g Atoxyl mit 3 l physiologischer Kochsalzlösung subkutan. — Am 22. Januar Rektaltemperatur 38,9, Puls 66, gebessertes Allgemeinbefinden, ziemlich gute Fresslust und Rumination. Geringes Tränen. — Wiederholung der Infusion. — Am 24. Januar gutes Allgemeinbefinden, Rektaltemperatur 38,8, Augen- und Nasenschleimhäute normal. — Wiederholung der Infusion und Heilung.

Kollege H. Flück in Unterseen hat mir Mitteilungen über insgesamt fünf Fälle gemacht und davon drei zur Heilung gebracht. In den beiden letal verlaufenen Fällen konnte die Behandlung erst sehr spät einsetzen, Flück legt daher auf die möglichst frühzeitige Einverleibung des Atoxyls besonderes Gewicht.

1. Fall. Einer 12-jährigen Kuh mit 41,2° Fieber, 86 Pulsen, 32–40 Atemzügen, stark getrübttem Allgemeinbefinden, schleppendem Gang, Eingenommenheit des Sensoriums, fast ganz sistierter Futteraufnahme und Peristaltik, darniederliegender Milchsekretion, intensiv geröteten Kopfschleimhäuten, geschwollenen Augenlidern und Tränen wurde am 1. September 1913 zu Ader gelassen (4 l) und am 2. September 1 g Atoxyl mit 3 l physiologischer Kochsalzlösung infundiert. Schon am 3. September konnte eine deutliche Besserung konstatiert werden. Die Milchsekretion betrug wieder 4 ½ l, die Temperatur war auf 39,5°, der Puls auf 70 und die Atmung auf 30 gesunken und es trat vollständige Heilung ein.

2. Fall. Eine dreijährige, seit 11–12 Tagen kranke magere

Kuh mit sehr stark getrübttem Allgemeinbefinden, periodischen Gehirnreizungserscheinungen, schwankendem Gang, fast völlig aufgehobener Futteraufnahme und Peristaltik, Geifern, Fibrinauflagerungen auf Maul- und Nasenschleimhäuten, 40,5° Fieber, 76—80 Pulsen und 24 Atemzügen erhielt am 3. September 1913 1 g Atoxyl mit 2 l physiologischer Kochsalzlösung, während der Aderlass mit Rücksicht auf die grosse allgemeine Schwäche unterlassen wurde. Am 4. September wurden starke Konvulsionen gemeldet und am 5. September die Schlachtung angeraten.

3. Fall. Ein jähriges Rind, seit dem 14. Oktober 1913 angeblich an Verdauungsstörung leidend, zeigte am 21. Oktober 39,2° Rektaltemperatur, 90—100 Pulse, 26 Atemzüge, stark gerötete Nasen- und Maulschleimhäute mit diphtheritischen Belägen, aufgehobene Fresslust und Rumination, mit Schleim- und Fibrinmassen vermischten flüssigen Kot (Durchfall) und starken Tenesmus. Ausser einem Aderlass von 2 l wurden 0,5 g Atoxyl mit 3 l physiologischer Kochsalzlösung infundiert und innerlich Karbolsäure verabreicht. Am 24. Oktober bekundete das Tier geringe Fresslust und Rumination. Rektaltemperatur 39,3, 70 Pulse, 22 Atemzüge. Leichte Gehirnreizungssymptome. Die Kochsalzinfusion mit 0,5 g Atoxyl wurde wiederholt und Schleimtränke, sowie Rotwein verabreicht. Als am 27. Oktober die Gehirnreizungserscheinungen stärker wurden, riet F. zur Schlachtung.

4. Fall. Am 23. Oktober 1913 wurde bei einem ca. zweijährigen Rind 39,5° Fieber, 110 Pulse, 24 Atemzüge, starke Rötung der Maul-, Nasen- und Augenschleimhäute, leichtes Geifern, heisse Hörner und sistierte Futter- und Getränktaufnahme konstatiert. Behandlung: Aderlass von 4½ l, Infusion von 1,2 g Atoxyl mit 3 l physiologischer Kochsalzlösung. Am 24. Oktober betrug die Pulszahl 70, diejenige der Atemzüge 20, das Tier bekundete Fresslust und begann zu ruminieren; es erfolgte bald gänzliche Heilung.

5. Fall. Ein halbjähriges Kalb zeigte am 30. Oktober 1913 mässige Rötung der Maulschleimhaut mit diphtheritischen Belägen am linken Maulwinkel, Geifern, 85 Pulse, 24 Atemzüge und wurde mit 0,8 g Atoxyl, sowie Spülungen des Maules mit Kal. permang. Lösung behandelt. Am 6. November wurde das Tier als gesund gemeldet. — Flück lässt es für den letzteren Fall dahingestellt, ob wirklich Katarrhalfieber vorlag, verweist indessen auf die so ausserordentlich verschiedenen Variationen, in denen man dieses Leiden zu Gesicht bekommt.

Kollege J. Jost in Zweisimmen konnte nach seinen bisherigen Berichten die Atoxyltherapie in drei Fällen durchführen und jedesmal vollständige Heilung erzielen. Auf rechtzeitige Anwendung legt er besonderen Wert.

1. Fall. Eine vierjährige, im sechsten Monat trächtige, seit acht Tagen am bösartigen Katarrhalfieber in mehr schleichender Form erkrankte Kuh genas nach vielen Injektionen vollständig.

2. Fall. Ein 15 Monate alter, frisch erkrankter Stier mit  $41,6^{\circ}$  Fieber erhielt während drei Tagen die vorgeschriebene Infusion und war nach acht Tagen vollständig geheilt.

3. Fall. Ein 13 Monate altes, seit 1—2 Tagen krankes Rind mit  $41,5^{\circ}$  Fieber war nach der zweiten Infusion fieberfrei und wurde während acht Tagen mit je 1,25 g Atoxyl und 5—7 l physiologischer Kochsalzlösung behandelt, worauf vollständige Heilung eintrat.

Die Ergebnisse seiner weiteren Versuche befriedigt nicht mehr.

Dr. Salvisberg in Tavannes behandelte in einem grossen Bestand, in dem schon öfters Katarrhalfieber gehäuft vorgekommen war und wo weder Kochsalzinfusionen noch Aderlässe ein günstiges Resultat lieferten, zwei an der Krankheit leidende Rinder mit je 100 g einer 2% frisch bereiteten Atoxylösung in einmaliger Applikation. Das Resultat war jedoch ein negatives.

Kollege H. Ludwig in Murten hatte in einem Falle ebenfalls ein negatives Ergebnis.

Eine fünfjährige, seit sieben Monaten trächtige Kuh zeigte am 11. November 1913 ausgesprochene Symptome des bösartigen Katarrhalfiebers, wie  $40,5^{\circ}$  Fieber, 70 Pulse, sehr starke Entzündung der Augen und beschleunigte Atmung. — Behandlung: Aderlass von 5 l, 1,5 g Atoxyl mit 3 l Kochsalzlösung. Bis zum 13. November ausser zunehmender beidseitiger Trübung der Cornea keine Veränderung, daher Wiederholung der Infusion. Am 14. November wie zu Beginn des Leidens immer noch keine Fresslust, Rektaltemperatur  $40,6^{\circ}$ , Puls 80. Am 16. November Notschlachtung. — Sektionsergebnis: Starker nekrotischer Belag in der vorderen Hälfte des mittleren Nasenganges, Leber gross und brüchig.

Kollege E. Zilliacus in Yämsä (Finnland), der sehr viel Katarrhalfieber zu behandeln hat, erzielte in zwei Fällen ein negatives Ergebnis. Das Leiden tritt in dieser Gegend sehr bösartig auf, und die Besitzer ziehen einer Behandlung gewöhnlich die sofortige Abschachtung vor.

1. Fall. Ein neun Monate altes, seit fünf Tagen erkranktes, sehr schwaches Kalb erhielt zweimal je 1 g Atoxyl mit 2 l physiol. Kochsalzlösung, ausserdem noch Fiebermittel, Koffein und Dämpfe. Tod am zwölften Krankheitstag.

2. Fall. Ein neun Monate alter kräftiger Bulle wurde nach einem Aderlass von 2½ l zweimal mit je 1 g Atoxyl und 2 l physiol. Kochsalzlösung behandelt. Ausserdem erhielt er Fiebermittel. Darauf frass er gut, zeigte jedoch drei Tage später Krämpfe und Atemnot, worauf nochmals 1½ l Blut entzogen und die Atoxyl-Kochsalzinjektion gemacht wurde. Da jedoch eine beidseitige Pneumonie festgestellt werden konnte und der Zustand sich noch verschlimmerte, so wurde am andern Tag die Schlachtung vorgenommen.

Auf einige weitere, mir mündlich zur Kenntnis gebrachte Fälle anderer Kollegen trete ich hier nicht näher ein, weil dieselben nichts Neues bringen und sich deren Ergebnis im Rahmen des bisher Mitgeteilten bewegt.

Beim Studium der Literatur trifft man nur spärliche Mitteilungen über die Verabreichung von Arsen beim Katarrhalfieber. Es gehört hierher ein von Guittard im *Progrès vétérinaire* (1895, Nr. 49) publizierter und in diesem Archiv (1896, S.183) von Strebel referierter Fall bei einer Kuh. Im Vordergrund standen Erscheinungen einer heftigen kruppösen Kehlkopfentzündung mit Ausstossung von Schleimklumpen. In Anwendung kamen Kreolineinspritzungen, sowie innerlich Atropin- und Arsen-Strychnin-Kügelchen. Nach sechs Tagen trat Heilung ein. Ausserdem empfahl schon Vogel in seiner speziellen Arzneimittellehre (Stuttgart 1881) den Arsenik bei infektiösen Krankheiten und erwähnt, dass derselbe häufig mit Erfolg u. a. auch bei der bösartigen Kopfkrankheit verwendet werde.

Dosierung. Die von mir angegebene Dosierung von 1—1,5 g pro Infusion ist relativ niedrig und es kann dieselbe auf 2, selbst 3 g erhöht werden, ohne dass dabei Vergiftungserscheinungen zu befürchten wären. Mayr,<sup>18)</sup> der bei Maul- und Klauenseuche Versuche mit Atoxyl anstellte, verabreichte ohne Schaden Kühen 4, Jungrindern 2,25 und Kälbern 1,25 g und Blüm<sup>5)</sup> konnte beim Rind selbst in hohen Dosen weder lokale noch allgemeine Nebenerscheinungen konstatieren; auch Widmer<sup>30)</sup> verabreichte Dosen von 2—3 g. Dagegen erwähnt Yakimoff,<sup>31)</sup> der beim Pferd mit Atoxyl Heilversuche bei der Dourine anstellte, als unangenehme Komplikation bisweilen auftretende hartnäckige Veränderungen am Sehorgan. Nach



Dietrich<sup>7)</sup> beträgt die Dosis bei dieser Tierart 5—10 g, bei täglicher Anwendung während längerer Zeit 0,5—1,0 g. Löwen-thal<sup>17)</sup> gibt an, dass 3 g, intravenös verabreicht, beim Pferd keine Vergiftungserscheinungen hervorrufen. Ich selber sah jedoch bei einem Rind nach intravenöser Injektion von 2 g Atoxyl eine sehr beängstigende Reaktion auftreten, wobei ich dahingestellt lasse, ob dabei vielleicht ein technischer Fehler mitunterlaufen war.

Es scheint, dass von allen Arsenpräparaten das Atoxyl am raschesten ausgeschieden wird. Die Ausscheidung geschieht mit dem Harn, und zwar zum grossen Teil unverändert. Bei einmaliger Applikation ist dieselbe nach den Untersuchungen Dietrichs an Hunden und Katzen schon in zwei Tagen, bei wiederholter Darreichung dagegen erst 5—7 Tage nach der letzten Dosis beendet. Zur Erzielung einer ausgiebigen Wirkung ist daher eine mehrmalige Applikation in kurzen Intervallen anzustreben.

Über die Atoxylwirkung im allgemeinen ist folgendes bekannt: Nach Dietrich wirkt das Atoxyl durch seinen Gehalt an Arsen (von Ehrlich<sup>9)</sup> und Berthelm auf 24,1%, von Schild<sup>23)</sup> dagegen auf 37,69% geschätzt), das im Tierkörper in kleinen Mengen abgespalten wird und seine Wirkung in verschiedener Weise äussert. Der zur Wirkung gelangende Teil wird chemisch gebunden und modifiziert, während der Gross- teil im Organismus unverändert bleibt und ausgeschieden wird.

Nach Ehrlich kommt eine Spaltung in Paramidophenyl- arsenoxyd zustande, welches ganz speziell gegenüber Trypano- somen im Glase bedeutend wirksamer ist als das Atoxyl. Nach ihm wirkt nicht das Atoxyl als solches auf die Krankheits- erreger im Tierkörper entwicklungshemmend oder gar abtötend, sondern die aus demselben durch die Zellarbeit des Körpers entstandenen Reduktionsprodukte. Ausserdem vermag das Atoxyl nach Uhlenhut<sup>28)</sup> bei der Hühnerspirillose eine Steige- rung der Antikörperbildung und der Phagozytose herbeizu- führen und eine parasitizide Wirkung zu entfalten. Von Prof. Frei<sup>12)</sup> und seinen Schülern Ackeret, Krupski<sup>16)</sup>, Mittel- holzer<sup>19)</sup> und Pfenniger<sup>20)</sup> ist das Problem der sogenannten inneren Desinfektion in erfreulicher Weise gefördert worden. Nach Ackeret und Pfenniger wird durch das Atoxyl nicht nur eine Steigerung der Abwehrvorrichtungen des Organismus durch vermehrte Antikörperbildung und Phagozytose erreicht, sondern es werden die Parasiten auch durch das Medikament selbst ge-

schädigt. Der Heileffekt würde somit auf einer Kombination dieser beiden bakteriziden Momente, Medikament plus Antikörper, beruhen. Dabei scheint es nach Ackeret nicht gleichgültig zu sein, in welchem Stadium der Erkrankung diese Kombination zur Wirkung gelangt. Die von Stange und Szulewsky <sup>26)</sup> beispielsweise bei der Brustseuche erzielten günstigen Erfolge bei intravenöser Applikation des Mittels am vierten und fünften Erkrankungstage hält Ackeret für eine Kombinationswirkung des Atoxyls mit den auf der Höhe der Krankheit schon in nennenswerter Konzentration vorhandenen Antikörpern, auch sei es denkbar, dass das Medikament in diesem Zeitpunkt die nicht mehr in ihrer Vollkraft sich befindenden, sondern durch die Antikörperbildung bereits geschädigten Parasiten trifft.

Während nun in zahlreichen Fällen das erwünschte Ziel des beabsichtigten Heileffektes durch die Kombination von Gift resp. Medikament plus Antikörper erreicht wird, gibt es Fälle, in denen dies eben nicht zutrifft, was zur Folge hat, dass die Heilwirkung ausbleibt. Dieser Fall kann beispielsweise eintreten, wenn bei zu geringer Dosis die Parasiten ungenügend geschädigt werden und sich an das Gift gewöhnen, d. h. giftfest werden und auch weiterhin eine schädigende Wirkung entfalten. Es ist wohl auch denkbar, dass die Aktivierung der Resistenzfaktoren des Organismus bei besonders starker Virulenz des Infektionserregers auch bei grösserer Dosierung eine ungenügende ist. Dieses unerwünschte Ziel scheint nun gerade bei dem so verschiedenartig auftretenden bösartigen Katarrhalieber öfters einzutreten, woraus sich vielleicht auch die Misserfolge erklären lassen, und es ist Aufgabe weiterer Versuche, festzustellen, durch welche Methoden eine Vervollkommnung möglich ist. Inwieweit die von Zernik <sup>32)</sup> und Rosenthal <sup>21)</sup> nachgewiesene Inkonzanz des Präparates infolge Schwankungen im Kristallwassergehalt für Misserfolge in Betracht fällt, vermag ich nicht zu entscheiden. Dass das Atoxyl manchmal einen günstigen Einfluss auf den Verlauf des bösartigen Katarrhaliefiebers auszuüben vermag, kann wohl nicht bestritten werden, dass es aber ebenso häufig vollständig versagt, steht ebenfalls ausser allem Zweifel. Zu denken ist nun in erster Linie an eine Kombination von Desinfizientien im Sinne Ehrlichs, d. h. an die gleichzeitige Anwendung von zwei Desinfizientien verschiedener Gruppen, deren Wirkung sich gegenseitig steigern würde. Von Bertschy ist ja bereits die Kombination von



arseniger Säure mit Atoxyl versucht worden. Das Resultat war ein gutes, doch lassen die wenigen Versuche keinen bindenden Schluss zu, sind es aber wert, nachgeprüft zu werden. Jeronimus<sup>14)</sup> gab bei Surra Atoxyl subkutan und Acid. arsenicos. per os. und erzielte in 75% Heilung. Bei der Beschälseuche sind jedoch mit dieser Kombination nicht bessere Resultate erzielt worden als mit Atoxyl allein. Ich selbst, ebenso Steiger in Wattenwil, habe eine Kombination des Atoxyls mit Terpentinöl in subkutaner Anwendung versucht mit befriedigendem Erfolg, doch sind auch hier die Versuche noch viel zu wenig zahlreich. Allerdings wird man in schweren akuten Fällen vor der Anwendung des Terpentinöls aus naheliegenden Gründen (Fleischgenuss!) stets zurückschrecken.

Versuche erscheinen mir noch angezeigt mit einer Kombination des Atoxyls mit Jod- und Silberpräparaten, nicht zuletzt auch mit dem früher empfohlenen Brechweinstein und subkutanen Phenol-Injektionen. Zu versuchen wäre wohl auch das Neosalvarsan oder Novarsenobenzol, obgleich die Anwendung des Salvarsans in intravenöser Form (allerdings in saurer Lösung!) bei der Maul- und Klauenseuche zu Misserfolgen geführt hat.

Einer Klärung bedarf ausserdem beim bösartigen Katarrhalfieber die Indikation des Aderlasses. Die Meinungen hierüber waren von jeher geteilt, und so ist es wohl auch noch heute. Rychner,<sup>22)</sup> der eine sehr sorgfältige Besprechung der Therapie geliefert hat, befürwortete die Anwendung eines genügenden Aderlasses, nur in „asthenischen Fällen“ hielt er ihn für nicht angezeigt. Auch Barrat<sup>4)</sup> empfahl einen kleinen Aderlass. Veith (Handbuch der Veterinärkunde, 1822) hielt ihn in mässiger Menge angezeigt bei Lokalisation der Erkrankung in den Lungen und damit verbundenem sehr beängstigendem Atmen, und Röhl (Lehrb. d. spez. Path. u. Ther., 1867, II. Bd.) befürwortete die Anwendung bei kräftigen Tieren. Isepponi<sup>15)</sup> sprach sich entschieden für den Aderlass aus, aber nur im Anfangsstadium der Erkrankung. Ganz allgemein ist Scott<sup>24)</sup> für den Blutentzug bei fieberhaften und entzündlichen Erkrankungen eingetreten, selbst bei kleinem und hohem Puls. — Nach Gerlach (Lehrbuch der allgem. Therapie, 1853) bilden eine Indikation für den Aderlass: ein harter, voller oder zusammengezogener Puls, robuste Konstitution, Zirkulationsstörungen, aktive Kongestionen, Blutstockungen, Entzündungen und schnell zu einem derben Kuchen erstarrendes

Blut. Zu berücksichtigen sei ausserdem der nach Jahreszeiten und Jahrgängen wechselnde allgemeine Krankheitscharakter. Bei akut entzündlicher Affektion sei die Indikation gegeben. Die neuere Schule hat dann aber den Kreis der Anzeige wesentlich enger gezogen. Ausgesprochener Gegner jeglichen Blutentzuges beim Katarrhalfieber ist Brusasco.<sup>6)</sup> Auch andere hervorragende Fachgenossen sprechen sich, mehr auf theoretische Überlegungen gestützt, gegen den Aderlass aus. Nach Ellenberger<sup>10)</sup> hat ein Blutentzug bei infektiösen, entzündlichen und fieberhaften Erkrankungen keinen therapeutischen Wert, im Gegenteil soll er meistens nachteilig auf den weiteren Verlauf der Erkrankung einwirken durch Schwächung des Körpers, Entzug von Kraftmaterial und Neigung zu Exsudation und Transsudation. Zschokke<sup>33)</sup> äussert sich dahin, dass ein Aderlass keinen Schutz vor Infektionskrankheiten zu bieten vermöge. Nach Baginsky<sup>3)</sup> ist der Aderlass nicht imstande, bei fieberhaften inneren Erkrankungen die Erreger zu eliminieren und die von diesen gebildeten Toxine zu neutralisieren. Auch Strubell<sup>27)</sup> hält es für unmöglich, im Blute kreisende Bakterien durch den Aderlass zu entfernen oder unschädlich zu machen, da dieselben ein unbegrenztes Wachstumsvermögen besitzen und andererseits ist festgestellt, dass organische Erreger durch im Blut auftretende und von den Zellen gebildete Antikörper abgetötet und aufgelöst und deren Toxine unschädlich gemacht werden. In der Tat darf man sich fragen, ob eine zu reichliche Entleerung der auf der Höhe der Erkrankung gebildeten Blut-Antikörper nicht vielleicht eher schädlich einwirken müsste, indem dadurch ein grösserer Teil der Verbindung mit dem einverleibten Chemikale entgeht. Auch ist es keineswegs sicher erwiesen, dass ein im Beginn der Erkrankung vorgenommener Aderlass einer Allgemeininfektion durch mächtige Anregung der Antikörperbildung den Boden zu entziehen vermag. Zu bedenken ist überdies, dass ein grösserer Aderlass in späteren Stadien zu einer bedeutenden Schwächung führt und dass die Regeneration des dadurch verursachten Eiweissverlustes nur langsam geschieht. Hier ist also ein Blutentzug kontraindiziert oder es muss zum mindesten die Verneinung einer Erfolg versprechenden Indikation ausgesprochen werden.

Ein näherer Vergleich der bei der Atoxylbehandlung mit und ohne Aderlass erzielten Heilerfolge ergibt kein klares Bild über den Wert desselben, denn der Prozentsatz der Heilungen hält sich in beiden Kategorien ungefähr die Wage. Jedenfalls

aber spricht die praktische Erfahrung, unter Beachtung der oben erwähnten Einschränkungen, nicht gegen denselben.

Die Anwendung der physiologischen Kochsalzlösung scheint nicht unbedingt notwendig zu sein, wie aus den Erfolgen Jeannerets und Bertschys geschlossen werden kann.

Prognose. In vielen Lehrbüchern wird dieselbe als sehr zweifelhaft bis sehr ungünstig angegeben und die Mortalität auf 50—90% eingeschätzt. Sieht man die einschlägigen Literaturberichte genauer durch, z. B. an Hand der Ellenberger-Schützschens Jahresberichte,<sup>11)</sup> so findet man tatsächlich recht divergierende Angaben. 100% Mortalität sahen Burgies, Krasnowsky, Morseth, Kowalewski. Nach Frank beträgt sie 94, nach Bugnion und Mergel 92 und nach einem statistischen Bericht aus Dänemark pro 1887 90,9%. Günstigere Zahlen erhielten Kramarew (34—67%), Dörrwächter (66,6%), Schleg (62,5%), Popow (56%), Lucet (55—60%) und nach der dänischen Statistik pro 1886 44,4%. Wir erhalten aus diesen Angaben eine durchschnittliche Mortalität von 82,87% bei einer Gesamtzahl von ungefähr 900 behandelten Stücken. Meine eigenen, vor der Anwendung des Atoxyls verzeichneten Verluste kommen dieser Berechnung mit 80% ziemlich nahe.

Die mit der Atoxyltherapie unter verschiedenen Verhältnissen erzielten Heilungen vermögen den Mortalitätsprozentsatz auf rund 50 herunterzudrücken. Ein gewisser günstiger Einfluss ist somit nicht zu verkennen und es lässt sich daraus der Wert oder Unwert der Behandlung am besten abschätzen. Welcher Anteil am Erfolg dabei neben dem Atoxyl dem Aderlass, der physiologischen Kochsalzlösung, einer eventuellen weiteren Medikation und der Naturheilung zuzumessen wäre, ist schwer zu sagen. Ich verweise diesbezüglich auf früher Gesagtes. Zu vergessen ist aber nie der so verschiedene „genius epidemicus“, der uns vielleicht am ehesten die seltsame Tatsache erklärt, dass bei derselben Behandlung nach einer Reihe günstiger Resultate fast nur Misserfolge gesehen werden.

Wie ausserordentlich vorsichtig übrigens die bei der Behandlung des bösartigen Katarrhalfiebers erzielten günstigen Ergebnisse zu beurteilen sind, beweisen auch die Mitteilungen von Werner<sup>29)</sup>, der von 13 erkrankten Rindern 12 mittelst intravenösen Injektionen von Argentum colloidal zur Heilung bringen konnte und sich demzufolge für berechtigt hielt, dieses Präparat als Spezifikum zu bezeichnen. Während auch von anderer Seite günstige Resultate verzeichnet wurden, lauteten

andere Mitteilungen vorwiegend ungünstig, und es scheint, als ob diese Behandlungsart der Vergangenheit angehöre. Ob mit Recht?

Fleischschau. Mehrfach habe ich Bedenken wegen der subkutanen Einverleibung des Atoxyls im Hinblick auf den Fleischgenuss äussern hören. Es ist deshalb ein Hinweis auf die Untersuchungen von Fröhner und Knudsen <sup>13)</sup> wohl nicht überflüssig. Nach diesen beiden Autoren darf angenommen werden, dass die medikamentelle Behandlung mit irgendeinem Arzneimittel in keinem Falle eine Gesundheitsschädlichkeit mit sich bringt. Was speziell den Arsenik anbetrifft, so haben Spallanzani und Zappa <sup>25)</sup> durch Versuche nachgewiesen, dass selbst Fleisch von Tieren, die mit Arsenik vergiftet wurden, nicht gesundheitsschädlich wirkt. Bei subkutaner Applikation eines Medikamentes ist immerhin die Injektionsstelle mit ihrer Umgebung nebst den zugehörigen Teilen des Lymphgefässapparates bis zu den nächsten Lymphdrüsen als untauglich zu beseitigen (Edelmann<sup>8)</sup>). Bei intravenöser Verabreichung ist vom Fleische bei guter Ausblutung wohl nichts zu befürchten. Selbstverständlich sind die bei einer akuten Arsenvergiftung speziell betroffenen Organe (Magen, Leber, Nieren und Herz) auf das Vorhandensein von fettiger Entartung des Parenchyms zu untersuchen. — Irgendwelche Klagen über das Fleisch von mit Atoxyl behandelten Tieren sind mir nie zugekommen.

### Schlussfolgerungen.

Wie einlässliche Nachprüfungen ergeben haben, lässt beim bösartigen Katarrhalfieber auch die Atoxyltherapie keine sichere Prognose zu und hat den in sie gesetzten Erwartungen nur in beschränktem Masse entsprochen. In manchen Fällen entfaltet sie einen raschen heilenden Einfluss, in anderen dagegen versagt sie vollkommen. Bei der Beurteilung der positiven Ergebnisse ist Vorsicht nötig, denn Heilung ist auch in schweren Fällen bei jeder anderen Behandlung möglich. Wohl bildet das Atoxyl einen Heilfaktor im Kampfe gegen die in so verschiedenartigen Formen auftretende Krankheit, ist jedoch in seiner Wirkung sehr wechselnd und nicht zuverlässig genug. Den geheilten Fällen stehen ebensoviele mit schlechtem Ausgang gegen-



über. Von einer spezifischen Wirkung des Atoxyls kann daher wohl kaum gesprochen werden, dagegen kommt ihm die Bedeutung als vielfach Nutzen stiftendes Adjuvans zu.

Es scheint mir angezeigt, der Arsentherapie des Katarrhalfiebers auch in Zukunft Beachtung zu schenken und namentlich noch andere Arsenpräparate und Kombinationen auszuprobieren, wozu die vorliegenden Mitteilungen eine bescheidene Grundlage bilden möchten. Einzelne Fälle besagen nicht viel und geben leicht Anlass zu Trugschlüssen. Daher sind weitere Versuche bei einer grösseren Anzahl Tiere und auf breiter Basis notwendig.

#### Literatur-Hinweise.

1. Ackeret, Die Ergebnisse der Chemotherapie in der Veterinärmedizin. Zürcher Diss. Ref. von Prof. Frei in Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde, 1916, S. 607. — 2. Ade, Zur Differentialdiagnose des Katarrhalfiebers. Münch. Tierärztl. Wochenschrift, 1912, S. 540. — 3. Baginsky, Referat über die Indikationen des Aderlasses auf dem 13. internat. med. Kongress in Paris. Archiv f. Kinderheilkunde, 1901, S. 359. — 4. Barrat, Revue vét. 1910, S. 82. — 5. Blüm, Atoxyl und die Maul- und Klauenseuche. Tierärztliche Rundschau, 1911, S. 481. — 6. Brusasco, Rec. de méd. vét., 1887, Nr. 1 und Ref. in Schweiz. Archiv für Tierheilkunde, 1887, S. 296. — 7. Dietrich, Untersuchungen über den Wert des Atoxyls beim Pferd und Hund. Diss. Giessen 1909, und Deutsche Tierärztl. Wochenschrift, 1910. — 8. Edelmann, Lehrbuch der Fleischhygiene, 1903. — 9. Ehrlich, Berliner Klin. Wochenschrift, 1907, Nr. 10. — 10. Ellenberger, Lehrbuch der allg. Therapie, 1885, S. 587. — 11. Ellenberger und Schütz, Jahresberichte über die Leistungen auf dem Gebiete der Veterinärmedizin, 1.—35. Bd. — 12. Frei, Von welchen Faktoren ist die Wirkung unserer Desinfektionsmittel abhängig? Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde, 1914, S. 329 und 403. Derselbe, Die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen Infektionskrankheiten, Ebenda, S. 589, 1917. — 13. Fröhner und Knudsen, zitiert nach Edelmann, Lehrb. der Fleischhygiene. — 14. Jeronimus, Veeartsenijk. Bladen v. Nederl. Indien, Bd. 23, S. 51. — 15. Isepponi, Das bösartige Katarrhalfieber des Rindes. Schweiz. Archiv f. Tierhlkde., 1904, S. 1. — 16. Krupski, Vergleichende Versuche über die Wirkung einiger gebräuchlicher Desinfektionsmittel, Ebenda, 1915, S. 615. — 17. Löwenthal, Über Atoxyl mit besonderer Berücksichtigung der damit angestellten experimentellen Tierversuche und dessen bisheriger Anwendung in der Veterinärmedizin. Berliner Tierärztl. Wochenschrift, 1908, S. 873. — 18. Mayr, Zur Atoxyltherapie der Maul- und Klauenseuche der Rinder, Ebenda, 1911, Nr. 47—49. — 19. Mittelholzer, Zur Lehre von der inneren Desinfektion. Zürcher Diss., 1916, und Ref. in Schweiz. Archiv f. Tierhlkde., 1917, S. 173. — 20. Pfenniger, Über die Beeinflussbarkeit der Abwehrvorrichtungen des Organismus gegen Infektionskrankheiten. Zürcher Diss. 1916, und Ref. in Schweiz. Archiv

f. Tierhklde., 1917, S. 296. — 21. Rosenthal, Berliner klin. Wochenschrift, 1908, Nr. 3. — 22. Rychner, Bujatrik, Bern und Leipzig, 1835. — 23. Schild, Berliner Klin. Wochenschrift, 1902, Nr. 13. — 24. Scott, The vet. record, Bd. 20, S. 359. — 25. Spallanzani und Zappa, Clinica vet., 1886, zitiert nach Fröhner, Lehrbuch der Toxikologie, 1901, S. 69. — 26. Stange und Szulewsky, Erfahrungen mit Atoxyl bei Influenza der Pferde. Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 1914, S. 496. — 27. Strubell, Der Aderlass, Berlin 1905. — 28. Uhlenhut, Deutsche med. Wochenschrift, 1907, Nr. 4. — 29. Werner, Behandlung des bösartigen Katarrhalfiebers. Wochenschrift f. Tierhklde. u. Viehzucht, 1903, Nr. 10. Ref. im Schweiz. Archiv f. Tierhklde., 1904, S. 185. — 30. Widmer, Zur Blasenseuchebehandlung. Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde, 1912, S. 142. — 31. Yakimoff, Zur Frage der Behandlung der Dourine mit Atoxyl. Zeitschrift für Infektionskrankheiten usw., 1911, S. 307 und 392. — 32. Zernik, Deutsche med. Wochenschrift, 1908, Nr. 7. — 33. Zschokke, Verleiht der Aderlass Schutz gegen Infektionskrankheiten? Schweiz. Archiv für Tierheilkunde. 1897, S. 220.

## Das Sterben und der Organismus nach dem Tode.

Von Prof. Dr. Walter Frei, Zürich.

(Schluss.)

### Der Mechanismus des Sterbens eines höheren Tieres.

Der Tod ist eingetreten, wenn Herz, Atmung und Gehirntätigkeit aufgehört haben. Das Aufhören der Funktion eines einzigen dieser Organe genügt nicht zu einer bürgerlichen Todeserklärung. Die höheren Gehirnfunktionen können bekanntlich gelegentlich ausgeschaltet werden, ohne dass der Tod eintritt: Ohnmacht, Schlaf, Narkose. Beim Sterben verschwindet das Oberbewusstsein mehr oder weniger schnell. Es wird dunkel vor den Augen, was offenbar Aufhören der Funktion des zentralen Sehapparates bei intaktem optischem Apparat bedeutet. Es wird Ohrensausen wahrgenommen, Rauschen. Das bedeutet Störung des zentralen Hörapparates. Vermutlich hört auch die Tätigkeit des Geschmacks-, Geruchs- und Gefühlsapparates gleicherweise auf. Das Individuum sinkt zusammen, d. h. es äussert Muskelschwäche; die Ursache ist das Versagen des motorischen Apparates wohl infolge Fehlens der zentralen Impulse. Objektiv kann man weiterhin Störungen der Herz- und