

## Kampf den Tierseuchen.

Von A. GLUSCHKE,

a. o. Professor an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin.

(Eingeg. 14. Mai 1934.)

Was für das deutsche Volk der eigene Viehbestand bedeutet, hat uns der letzte Krieg vor Augen geführt. Trotz der ungünstigen Verhältnisse der Nachkriegszeit ist es der deutschen Landwirtschaft gelungen, die großen Lücken wieder aufzufüllen, die die Kriegsjahre und die Inflationszeit in unsere Viehbestände gerissen haben. Damit ist das Ziel, das wir erstreben, noch nicht erreicht. Auch auf diesem Wirtschaftsgebiet gilt die Losung: Unabhängigkeit vom Auslande. Aber weder Zahl noch Güte unserer Tierbestände können einer solchen Forderung gerecht werden, wenn es uns nicht gelingt, die Bestände vor schädigenden Einflüssen zu schützen.

Soweit diese Einflüsse rein wirtschaftlicher Art sind, werden sie von anderer Seite noch beleuchtet werden. Inwieweit sie durch Seuchen und seuchenhafte Erkrankungen bedingt sind und was zu deren Bekämpfung heute geschieht, welche Erfolge hier erreicht sind und welche Aufgaben noch der Lösung harren, soll im folgenden kurz umrissen werden.

Etwaigen irrthümlichen Vorstellungen über die großen Werte an Volksvermögen, die im deutschen Viehbestande investiert sind, kann man in Kürze nicht besser begegnen, als durch Anführung einiger statistischer Zahlen:

Gesamtwert des Viehbestandes und Werte der einzelnen Tiergattungen im Deutschen Reiche.

(Geschätzt auf Grund der Viehzählung vom 1. Dezember 1932.)

	Bestand (Mill. Stück)	Angen. Durch- schnitts- wert RM.	Gesamt- wert in Mill. RM.	Verhält- nisszahl z Gesamt- wert=100
Pferde . . . . .	3,4	600,—	2 040	21,7
Rinder . . . . .	19,1	300,—	5 730	61,1
Schweine . . . . .	22,8	50,—	1 140	12,2
Schafe u. Ziegen . . . . .	5,9	30,—	177	1,9
Geflügel . . . . .	93,5	2,50	233	2,5
Hunde . . . . .	4,0	3,—	12	0,1
Bienenstöcke . . . . .	1,9	25,—	49	0,5

Gesamtwert 9 381 Mill. RM.

### Verluste durch Tierseuchen.

Wie groß die Verluste, die die deutsche Volkswirtschaft alljährlich durch Tierkrankheiten erleidet, in ihrer Gesamtheit sind, darüber lassen sich nur schätzungsweise Angaben machen. Statistisch erfaßt werden sie nur zum kleinsten Teile, nämlich bei den Seuchen, die der Anzeigepflicht unterliegen. Es handelt sich hier um eine Anzahl besonders gefährlicher Infektionskrankheiten, darunter auch die auf den Menschen übertragbaren, deren Bekämpfung vom Staate überwacht wird.

So sind allein für Verluste, die lediglich in Ausführung des Viehseuchengesetzes entstanden sind oder für die nach landesrechtlichen Bestimmungen die Tierbesitzer entschädigt werden, im Jahre 1931 aus Staatsmitteln bei diesen der Anzeigepflicht unterliegenden Seuchen folgende Summen gezahlt worden:

Milzbrand . . . . .	RM. 392 865,—
Rauschbrand . . . . .	130 228,—
Wild- und Rinderseuche . . . . .	1 848,—
Tollwut . . . . .	1 488,—
Rotz . . . . .	3 750,—
Maul- und Klauenseuche . . . . .	790 422,—
Lungenseuche des Rindviehs . . . . .	203,—
Schweineseuche und Schweinepest . . . . .	120,—

Übertrag RM. 1 320 924,—

Übertrag RM. 1 320 924,—

Rotlauf der Schweine . . . . .	15 541,—
Trichinose . . . . .	90,—
Tuberkulose des Rindviehs . . . . .	9 850 937,—
Gehirn- u. Rückenmarkentzündung (Bornasche Krankheit) u. Gehirnentzündung der Pferde . . . . .	758 459,—
Ansteckende Blutarmut der Pferde . . . . .	513 543,—
Nekrosebacillose der Rinder . . . . .	299,—
Bösartiges Katarrhalefieber der Rinder . . . . .	3 524,—
Paratyphus der Rinder . . . . .	530,—
Bienenseuche (bösartige Faulbrut der Bienen) . . . . .	14 344,—

Zusammen RM. 12 478 191,—

Auf die einzelnen Tiergattungen verteilte sich dieser Betrag wie folgt:

2 160 Stück Pferde . . . . .	RM. 1 296 865,—
60 785 „ Rinder . . . . .	11 128 843,—
212 „ Schafe . . . . .	9 477,—
10 „ Ziegen . . . . .	200,—
498 „ Schweine . . . . .	28 562,—
842 Bienenvölker . . . . .	14 344,—

In den Jahren 1929 und 1930 bewegten sich die Entschädigungssummen in gleicher Höhe. Sie betrugen 1929 RM. 11 815 013,— und 1930 RM. 14 654 064,—, in den Jahren 1919—1923 im Durchschnitt RM. 15 457 000,—.

Im übrigen lassen sich nur noch an Hand der Statistik der deutschen Fleischbeschau zahlenmäßige Angaben über Schäden durch Tierkrankheiten erbringen. So mußten im Jahre 1931 auf den deutschen Schlachthöfen als untauglich bzw. bedingt tauglich oder minderwertig für den menschlichen Genuß erklärt werden (Fleischviertel sind zu ganzen Tierkörpern umgerechnet):

Tiergattung	Untauglich Stück	Minderwertig Stück	Bedingt tauglich Stück
Rinder . . . . .	29 877	113 425	5 449
Kälber . . . . .	11 205	27 375	970
Schweine . . . . .	17 422	78 495	29 107
Schafe . . . . .	1 613	4 426	11
Ziegen . . . . .	638	852	4
Pferde . . . . .	3 287	1 205	36

Außerdem wird ein hoher Prozentsatz der Organe infolge krankhafter Veränderungen als untauglich vernichtet, von denen hier nur die Zahlen für Lunge und Leber angeführt seien. Es wurden z. B. im Jahre 1931 verworfen:

Tiergattung	Lungen		Lebern	
	Stück	Prozentsatz d. Schlachtungen	Stück	Prozentsatz d. Schlachtungen
Rind . . . . .	1 001 439	29,66	405 088	12,0
Schwein . . . . .	2 410 938	11,75	421 126	2,05
Schaf . . . . .	227 040	14,53	140 568	9,0

Die häufigsten Beanstandungsgründe für die Untauglichkeitserklärung der ganzen Tierkörper bzw. einzelner Viertel waren: Blutvergiftung, Tuberkulose, allgemeine Wassersucht, Fäulnis, Geruchs- und Geschmacksabweichungen, Geschwülste und Abmagerung; für Lunge und Leber: Tuberkulose, Hülswürmer, Leberegel, Lungenwürmer und akute Entzündungszustände in diesen Organen.

In diesen Zahlen der Statistik kommen die tatsächlichen Verluste, die durch Tierseuchen entstehen, auch nicht annähernd zum Ausdruck.

An staatlichen Entschädigungen wurden z. B. im Jahre 1931, wie oben angeführt, für Rotlauf der Schweine im ganzen RM. 15 541,— und für Schweineseuche und -pest sogar nur RM. 120,— gezahlt, während in Wirklichkeit hier die Abgänge durch Tod oder durch Tötung 27 834 bzw. 22 409 Tiere betrugen. Setzt man den Schaden pro Tier nur mit RM. 50,— ein, so ergibt sich bei diesen Seuchen ein Gesamtverlust von 2,5 Millionen RM.

Als weiteres Beispiel nenne ich von den anzeigepflichtigen Seuchen die Maul- und Klauenseuche, bei der die Verluste durch Minderung der Nutzleistung (Fleisch- und Milchverlust), ganz besonders in schweren Seuchengängen, die Abgänge durch Tod, die nur in den amtlichen Statistiken erfaßt werden, um ein Vielfaches übersteigen. Wie schwer gerade bei dieser Infektionskrankheit die Schäden sein können, beweist das Seuchengeschick 1920, in dem in Deutschland über 6 Millionen Rinder, 3 Millionen Schafe und Ziegen und fast 3 Millionen Schweine erkrankt waren und allein 127 000 Rinder an der Seuche gefallen sind.

Hinzu kommt ferner eine große Anzahl von Seuchen und seuchenähnlichen Erkrankungen, die nicht der Anzeigepflicht unterliegen, von denen hier nur die wichtigsten genannt seien: die verschiedenen Jungtierseuchen, der seuchenhafte Abortus, der ansteckende Scheidenkatarrh der Rinder, die ansteckenden Eutererkrankungen und die parasitären Krankheiten der Haustiere, wie Lungenwurmseuche, Leberegelseuche, Magenwurmseuche der Rinder und Schafe, die Echinokokkenkrankheit der Rinder und Schweine, die Strongylidenkrankheiten der Pferde und die Geflügelseuchen. Daß auch bei diesen Krankheiten die jährlichen Verluste gewaltig sind und z. T. die der anzeigepflichtigen Seuchen in wirtschaftlicher Hinsicht um ein Vielfaches übertreffen, steht außer Zweifel. So sind im Schadenjahr 1924/25 allein in Bayern über 5000 Rinder und 20 000 Schafe an der Leberegelseuche verendet, und die doppelte Zahl ist notgeschlachtet worden. Auf dem Münchener Schlachthof sind in diesem Jahr lediglich für untauglich erklärte Lebern in 10 Monaten RM. 92 000,— von der Schlachtviehversicherung bezahlt worden. — Der Gesamtschaden, der durch die Dasselfliege in unseren Rinderbeständen angerichtet wird, beträgt nach vorsichtiger Schätzung über 50 Millionen RM. jährlich. — Die Verluste, die die Streptokokkenmastitis der Rinder (gelber Galt) in Deutschland verursacht, sind etwa auf 200 Millionen RM. im Jahre zu beziffern. Ebenso hoch ist der wirtschaftliche Schaden durch die Bang-Infektion (infektiöser Abortus des Rindes) zu veranschlagen, die neben der Tuberkulose und der Maul- und Klauenseuche zu den schwersten Geißeln der deutschen Landwirtschaft zu rechnen ist.

#### Tierseuchenbekämpfung.

Krankheiten kommen und gehen. Es ist dies eine alte Erfahrungstatsache, die nicht nur in der Human-, sondern auch in der Veterinärmedizin zu beobachten ist. Hier wie dort war es möglich, einzelne Infektionskrankheiten durch die prophylaktischen Maßnahmen des Staates oder durch die Auffindung wirksamer Heilmethoden erfolgreich niederzukämpfen oder ihnen wenigstens den seuchenartigen Charakter zu nehmen.

Daß die Verluste in Deutschland gegenüber denen in anderen Ländern verhältnismäßig noch gering erscheinen, das danken wir nicht zuletzt dem deutschen Vieh-

seuchengesetz und der gut organisierten Veterinärpolizei. Durch die gewissenhafte Durchführung der gesetzlichen Bestimmungen ist es gelungen, eine ganze Anzahl gefährlicher Infektionskrankheiten, die in früheren Dezennien noch große Opfer forderten, ganz zu tilgen bzw. auf die unvermeidlichen Fälle einzudämmen, mit denen durch Einschleppung aus dem Auslande immer zu rechnen sein wird, oder die auf die Eigenart des Kontagiums zurückzuführen sind.

Deutschland kennt keine Rinderpest mehr, ist heute frei von Lungenseuche des Rindviehs, Pockenseuche der Schafe, Beschälseuche der Pferde, Wild- und Rinderseuche, Geflügelpest, Seuchen, die auch in Zukunft kaum noch jemals größere Bedeutung erlangen werden, wenn die Einfuhrbeschränkungen in jetzigem Ausmaße bestehen bleiben.

Tollwut und Rotz, die während des Krieges durch Einschleppung aus den Oststaaten wieder schnell an Boden gewannen, werden heute durch rücksichtslose Ausmerzungen der kranken und der Krankheit verdächtigen Tiere im Keime erstickt. — Durch die Zuverlässigkeit der diagnostischen Blutuntersuchung bei rotzkranken Pferden und ihre planmäßige Durchführung an der Landesgrenze bei sämtlichen Pferden, die eingeführt werden, ist heute die Einschleppungsgefahr bei dieser gefürchteten Seuche fast gänzlich beseitigt. — Die Zahl der von tollwütigen Hunden gebissenen Personen, die im Jahre 1924 noch 2417 betrug, ist bis zum Jahre 1931 auf 108 zurückgegangen. Auch haben wir in der Tollwutschutzimpfung ein hervorragendes Mittel gegen den Ausbruch der Seuche. Von 1440 gebissenen Menschen, die sich im Jahre 1924 der Schutzimpfung unterzogen, starben nur 0,34%, während von nicht behandelten Verletzten im Jahre vorher noch 22,22% an Tollwut zugrunde gingen.

Daß die Trichinenkrankheit beim Menschen und auch beim Schwein nur noch selten zu beobachten ist, ist lediglich auf die segensreiche Wirkung des Fleischbeschaugesetzes zurückzuführen. Im Berichtsjahre 1931 wurden unter 20 442 602 geschlachteten Schweinen nur 183 trichinöse Tiere ermittelt. — Ebenso sind durch die planmäßige Untersuchung der Schlachttiere auch die Schweine- und Rinderfinne sowie die Echinokokkenkrankheiten wirksam bekämpft worden. Wenn nicht überall ein durchschlagender Erfolg erzielt wurde, so liegt es daran, daß an Orten ohne geordnete Fleischschau die mit Parasitenbrut durchsetzten Organe der Schlachttiere oft an solche Tiere verfüttert werden, die geeignet sind, die Krankheit weiterzuverbreiten.

Für eine Anzahl von Tierseuchen stehen uns z. T. sero- und immunotheapeutische Heilmethoden zur Verfügung, die sich gut bewährt haben, so daß hier rücksichtslos veterinärpolizeiliche Bekämpfungsmaßnahmen, die wirtschaftlich den einzelnen hart treffen können, gemildert werden konnten.

So wird heute die Bekämpfung des Schweinerotlaufs beherrscht von der Anwendung der Schutz- und Heilimpfung nach dem Verfahren des deutschen Tierarztes Lorenz, das eins der sichersten ist, die es auf dem gesamten Gebiete der Tier- und Menschenmedizin gibt. Die Sicherheit der Wirkung geht so weit, daß lange Jahre hindurch die Serumwerke zwecks Einführung des Verfahrens die Gewähr für den Erfolg übernehmen konnten. Die Impfverluste zusammen mit den Verlusten, die durch die Erkrankung trotz Impfung entstehen, betrugen nur etwa 0,1%. Wenn trotzdem der Rotlauf heute noch große wirtschaftliche Schäden verursacht, so liegt es daran, daß kaum die Hälfte der Bestände

schutzgeimpft wird. Der jährliche Bedarf an Heilserum beträgt in Deutschland etwa 70 000 Liter.

Während der Schweinerotlauf eine ausgesprochene Bodenseuche ist, sind die anderen beiden verlustreichen Infektionskrankheiten der Schweine, die Schweineseuche und -pest, die in ihrem Verlauf und ihren Erscheinungen viel Übereinstimmendes haben, und daher veterinärpolizeilich meist zusammengefaßt werden, typische Kontaktseuchen, deren räumliche Ausbreitung weitgehend durch den Versand und Verkehr, durch die Einschleppung aus dem Auslande (Balkanländer) beeinflusst worden ist. Die Heilimpfung mit Serum allein hat hier noch zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt, hingegen wird die Schutzimpfung mit Serum und Kultur in letzter Zeit günstiger beurteilt, reicht aber in ihrer Zuverlässigkeit nicht annähernd heran an die Rotlaufimpfung. Günstig lauten durchweg auch die Urteile über die Schutzimpfung bei Milzbrand- und Rauschbrandinfektionen. Wie der Rotlauf der Schweine sind dies ausgesprochene Bodenseuchen, an denen zu meist Rinder und Schafe erkranken, die fast restlos den Seuchen zum Opfer fallen. Die statistischen Erfahrungen beweisen, daß eine erfolgreiche Bekämpfung dieser für Mensch und Tier so gefährlichen Infektionen nur durch veterinärpolizeiliche Maßnahmen gesichert werden kann, durch die zweckmäßige Beseitigung der Tierkadaver und beim Milzbrand besonders durch Überwachung der Einfuhr der tierischen Produkte (Häute, Haare, Knochenmehl usw.) und der diese Stoffe verarbeitenden industriellen Betriebe. Es ist anzunehmen, daß hierdurch sowie durch die Schutzimpfung in den verseuchten Distrikten beide Krankheiten für Deutschland in absehbarer Zeit zur Bedeutungslosigkeit herabsinken werden.

Hervorragend beurteilt wird auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre die Wirkung des Heilserums gegen Maul- und Klauenseuche, das in großem Maßstabe in dem Staatlichen Forschungsinstitut der Insel Riems nach dem Verfahren von *Waldmann* gewonnen wird. Trotzdem wird bei dieser durch schnellen Verlauf und leichte Übertragbarkeit ausgezeichneten Seuche, die zuweilen über ganz Europa hinwegfegt, niemals auf die veterinärpolizeilichen Absperurmaßnahmen verzichtet werden können, zumal die Beschaffung der benötigten Mengen Heilserum immer auf große Schwierigkeiten stoßen muß. Nicht unerwähnt sei, daß sich als bestes Desinfektionsmittel gegen das ultraviolette Maul- und Klauenseuche-Virus nach den Feststellungen *Waldmanns* 1%ige Natronlauge erwiesen hat.

Bei allen anderen Infektionskrankheiten unserer Haustiere ist man über den Wert der sero- und immuntherapeutischen Heilmethoden geteilter Meinung. So bei der Druse der Pferde, einer Streptokokkeninfektion, die in den deutschen Pferdeaufzuchtgebieten schwere Verluste, besonders unter Fohlen, hervorruft; ebenso wechselnd beurteilt werden die Erfolge bei sog. Fohlenlähme, bei der Kälberruhr, günstiger liegen die Verhältnisse bei der Geflügelcholera und Geflügeldiphtherie. — Ein Werturteil über die Schutzimpfung gegen die Gehirn- und Rückenmarkentzündung der Pferde (*Bornasche Krankheit*) läßt sich heute noch nicht abgeben.

Die Organe des Menschen und ihre Reaktionen unterscheiden sich, wenn man von Großhirn und Hautoberfläche absieht, nicht wesentlich von denen der Säugetiere, so daß viele therapeutische Gesichtspunkte von der Humanmedizin in die Tierheilkunde übernommen werden konnten. Ich denke hierbei besonders an die organotrop wirkenden Arzneimittel, an die symptomatisch wirkenden Stoffe, wie Herz- und Kreis-

laufmittel, die Fiebermittel, an Mittel, die die Atmung, die Blutbildung, den Stoffwechsel, die Entzündungsvorgänge beeinflussen, d. h. an solche, die auf die Hebung der Abwehrkräfte und die Unterstützung der geschädigten Organfunktionen, also auf eine indirekte Abwehr mit Hilfe des Organismus hinzielen. Auf diesem Gebiete der Organtherapie hat auch die Veterinärmedizin eine große Anzahl wertvoller neuer synthetischer Heilmittel von der pharmazeutischen Chemie erhalten.

Verfehlt ist es jedoch, wenn seitens der pharmazeutischen Industrie immer wieder versucht wird, die in der menschlichen Therapie gebräuchlichen Arzneimittel und Präparate wahllos auch in die Tierheilkunde einzuführen. Schon rein wirtschaftliche Gründe können der allgemeinen Anwendung auch guter Mittel entgegenstehen. Hohe Preise fallen um so mehr ins Gewicht, als der Tierarzt gezwungen ist, bei den Großtieren ein Vielfaches der Menschendosis zu geben. Ferner sind ganze Gruppen von Heilmitteln, die für die Humanmedizin eine große Bedeutung erlangt haben, für den Tierarzt von geringerem Interesse, oft ganz entbehrlich. Daß aber zahlreiche Gruppen organotrop wirkender Präparate für die Veterinärmedizin mindestens denselben hohen Wert haben wie für den Arzt, dafür führe ich als Beispiel außer den obengenannten Heilmittelgruppen die Wundantiseptica und Desinfektionsmittel an.

Wenn es auch hier gilt, rastlos weiter zu arbeiten, Besseres an Stelle des Unzulänglichen zu setzen, so muß mit Nachdruck einmal hier darauf hingewiesen werden, daß in der Veterinärmedizin heute der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Forschungsarbeiten auf die Bekämpfung jener seuchenhaften Infektions- und Invasionskrankheiten zu legen ist, die der Rentabilität unserer Viehwirtschaft den größten Abbruch tun. Nicht symptomatische Heilmittel fehlen uns, sondern ätiologisch wirkende Heilstoffe, nicht eine Organtherapie, sondern nur eine Kausaltherapie kann diese Geißeln bannen. — Wir müssen offen bekennen, daß der große Wurf einer *Therapia sterilisans magna* im idealen Sinne, im Sinne *Ehrlichs*, in der Veterinärmedizin nur einmal bisher gelungen ist, nämlich durch die Anwendung des Neo-Salvarsans bei der Brustseuche der Pferde, jener ansteckenden Lungen-Brustfellentzündung, die einst der Schrecken der Kavallerieregimenter gewesen ist, die jetzt in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung erheblich zurückgetreten ist, so daß sie aus der Liste der anzeigepflichtigen Seuchen gestrichen werden konnte. Nahezu erreicht ist das Ziel bei verschiedenen Protozoenkrankheiten: In den organischen Arsenverbindungen (Salvarsanen), mit und ohne Metallkomponente, in den Benzidinfarbstoffen Trypanrot und Trypanblau, im Safraninfarbstoff Trypafsafrol, dem Acridinfarbstoff Trypaflavin, im Germanin und Plasmochin haben wir Arzneimittel, die mehr oder weniger spezifisch abtötend oder entwicklungshemmend auf Protozoen wirken, wenngleich die Erfolge in der Praxis nicht immer den Erwartungen entsprochen haben, die man an die Wirkung in vitro und an die Tierversuche im Laboratorium geknüpft hat.

Ob die organischen Antimonpräparate, die sich nicht nur bei den Leishmaniosen, sondern auch bei verschiedenen Helminthenaffektionen des Menschen bewährt haben, auch in der Veterinärmedizin festen Fuß fassen werden, ist abzuwarten. Für die systematische therapeutische Auswertung dieser Präparate bei verschiedenen parasitären Krankheiten der Haustiere spricht die günstig beurteilte Wirkung intravenöser Brechweinsteingaben bei der Sclerostomuseuche der Fohlen, einer Wurminvasionskrankheit,

die in den deutschen Pferdeaufzuchtgebieten großen Schaden anrichtet.

Die sichere Heilwirkung des Chinins und auch Plasmodochins bei der Malaria des Menschen vermissen wir bei der Piroplasmose der Schafe und der Rinder, die auch bei uns in gewissen Gegenden alljährlich Verluste verursacht. Dem Trypanblau, das sich hier als bestwirkendes Mittel bisher behauptet hat, haftet leider, wie auch anderen Farbstoffpräparaten, der nicht unerhebliche Nachteil an, den Tierkörper zu färben, so daß bei einer evtl. Notschlachtung oft Beanstandungen vorkommen.

Da es sich bei den Protozoenkrankheiten der Tiere fast ausnahmslos um Tropenkrankheiten handelt, ist man in der Veterinärmedizin zur Zeit an diesen Forschungsarbeiten in geringerem Maße interessiert.

Im Vordergrund stehen hier die bakteriellen Infektionen und die parasitären Invasionskrankheiten.

Die **Chemotherapie dieser bakteriellen Infektionskrankheiten** ist gegenüber der protozoischen Krankheiten in den ersten Anfängen steckengeblieben, und die bisherigen zahlreichen Mißerfolge haben zu einer allgemeinen pessimistischen Auffassung, der sich auch namhafte Autoren angeschlossen haben, geführt. Trotzdem kann die Möglichkeit einer Kausaltherapie mittels chemisch definierter Stoffe nicht bezweifelt werden, wie die geradezu ideale Wirkung des Neo-Salvarsans bei der Brustseuche der Pferde zeigt, obwohl hier zu beachten ist, daß der Erreger bei dieser Krankheit ein ultravisibles Virus ist.

Dafür sprechen eine ganze Anzahl experimenteller Tatsachen. Ich verweise auf die Arbeiten *Morgenroths* aus dem *Robert-Koch-Institut* über die Wirkung der verschiedenen Äther des Hydrocupreins, auf die Wirkung der Acridinfarbstoffe vom Typus des Rivanols, mit denen bei der menschlichen Pneumokokkeninfektion bzw. bei lokaler Anwendung in Form der Tiefenantiseptis bei septischen Infektionen mehr als Achtungserfolge erzielt wurden, dafür sprechen auch die Versuche *Bierbaums* mit Salvarsan beim experimentellen Milzbrand und Rotlauf der Versuchstiere und die Laboratoriumsversuche von *Giemsa* mit Arsenobenzolen, vom Typus des Arsalyts, und das beweisen auch die klinisch-therapeutischen Versuche von *Müsseleier*, der durch rechtzeitige Gaben von Creolin beim Milzbrand der Rinder Heilungen erzielte, die nicht unbestätigt geblieben sind. Nicht unerwähnt sei in diesem Zusammenhange die Chaulmoograöltherapie bei der Lepra des Menschen, die beachtenswerte Erfolge aufzuweisen hat, wenngleich diese bei der Paratuberkulose des Rindes, deren Erreger mit dem Leprabazillus morphologisch und kulturell verwandt ist, versagte.

Ob es sich bei diesen Mitteln um eine direkte, bakterizide oder um eine indirekte Wirkung, um eine Wirkung durch Stimulierung der antikörperbildenden Organe handelt, nach Art der unspezifischen Reiztherapie mittels Eiweißkörpern und des Schwellenreizmittels Yatren, ist zunächst von untergeordneter Bedeutung.

An **Problemen**, die in der Veterinärmedizin noch ungelöst sind, gibt es zahlreiche. Sie im Rahmen dieser kurzen Darstellung von der wissenschaftlichen Seite zu erörtern, ist nicht möglich. Es können hier nur die wichtigsten, und auch diese nur andeutungsweise, gestreift werden.

Therapeutisch machtlos stehen wir der Tuberkulose der Rinder gegenüber, der verlustreichsten aller tierischen Infektionskrankheiten, die auch große Gefahren für die Volksgesundheit in sich birgt; sind doch

50–80% der Fälle von Kindertuberkulose auf die Infektion mit Rindertuberkelbazillen zurückzuführen. Ihre Bekämpfung erfolgt ausschließlich durch veterinärpolizeiliche Maßnahmen, durch die planmäßige Untersuchung der Bestände auf Tiere mit offener Tuberkulose (Bazillenausscheider), sowie durch das staatlich anerkannte freiwillige Tuberkulosestillungsverfahren nach *v. Ostertag*, dem bereits über ¼ Million der Bestände mit 2½ Millionen Rindern angeschlossen sind.

Die Berichte der letzten Jahre über die Aussichten einer chemotherapeutischen Behandlung der ansteckenden Streptokokkenmastitis der Rinder (gelber Galt) lauten nicht mehr so hoffnungslos. Nachdem hier das Selektan (5-Jod-2-oxy-pyridin) von *Binz* und *Rüth* die ursprünglich gehegten Erwartungen nicht erfüllt hat, ist es *Seelemann* gelungen, mit dem „Entozon“ der I. G., einem Kombinationspräparat aus Rivanol und einem Nitroacridin (2,3-Dimethoxy-6-nitro-γ-diäthylamino-β-oxy-propylaminoacridiniumchlorid) bei sachgemäßer Anwendung wenigstens in 50% der Fälle Dauerheilungen zu erzielen. Nach *Schnitzer* ist die Nitrogruppe für das Zustandekommen der Wirksamkeit des Präparates von wesentlicher Bedeutung und entfaltet eine spezifisch parasitotrope Wirkung gegen hämolytische Streptokokken nicht nur in vitro, sondern auch bei den Allgemeininfektionen im Tierversuch. — Mit Rücksicht auf die große volkswirtschaftliche Bedeutung des gelben Galts hat das Preußische Landwirtschaftsministerium vor einigen Tagen (Erlaß vom 3. 4. 1934) scharf umrissene Richtlinien für ein freiwilliges staatlich gefördertes Galtbekämpfungsverfahren aufgestellt und das „Entozon“ als das zurzeit „brauchbarste und billigste Mittel“ empfohlen.

Unsere besondere Aufmerksamkeit haben wir zu richten auf die Abortus-Bang-Infektion der Rinder, die in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung gleichzustellen ist mit der Rindertuberkulose, der Maul- und Klauenseuche und dem „gelben Galt“. Die zunehmende Ausbreitung dieser Seuche (in gewissen Gegenden sind 20% der Bestände und mehr infiziert) hat man neuerdings mit der Schutzimpfung mit lebenden Kulturen in Beziehung gebracht. Aktuell ist auch zurzeit die Frage der Übertragbarkeit auf den Menschen. Über eine chemotherapeutische Bekämpfung dieser chronisch verlaufenden Stallseuche ist bisher wenig bekanntgeworden.

Hingegen hat man im Laufe der Zeit bei der Maul- und Klauenseuche in der Praxis eine große Anzahl von Arzneimitteln klinisch-therapeutisch versucht, — jedoch ohne Erfolg. Nachdem es gelungen ist, das M.-K.-Virus auf das Meerschweinchen zu übertragen (*Waldmann*, *Riems*), sind nunmehr die Grundlagen für die Ausführung von Modellversuchen gegeben, die Voraussetzung für die experimentelle Forschung sind.

Ebenso ist der Ruf nach einem Chemotherapeutikum gegen die „Schweineseuche“ (Schweineseptikämie) nie verstummt. Von allen untersuchten chemischen Präparaten erwies sich bei der chronischen Form der Seuche bisher das Methylenblau am wirksamsten.

Die Angaben im Schrifttum, daß intravenöse Injektionen von Hexamethylentetramin bei der infektiösen Gehirn- und Rückenmarkentzündung der Pferde (*Bornasche* Krankheit) imstande sind, die Sterblichkeit erheblich herabzudrücken, haben keine Bestätigung gefunden.

Bei den zahlreichen Mitteln, die gegen die Druse der Perde angewendet und empfohlen worden sind, hat man eine spezifische Wirkung gegen die Druse-Streptokokken vermißt.

Ähnlich wie auf dem Gebiete der bakteriellen Infektionen liegen die therapeutischen Verhältnisse bei den

parasitären Krankheiten der Haustiere. Für einzelne haben wir allerdings bereits Heilmittel von ausgezeichneter Wirkung. So sind gegen die Leberegelseuche der Rinder und Schafe, die noch vor einem Jahrzehnt für eine chemotherapeutische Behandlung als unzugänglich galt, in den Filixsubstanzen und einigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (Tetrachlorkohlenstoff, Hexachloräthan und Tetrachloräthylen) spezifisch wirkende Stoffe gefunden worden, und für die Bekämpfung der Räude, die während des Krieges in unseren Pferdebestand unersetzbare Lücken riß, hat uns Nöller mit seinem  $\text{SO}_2$ -Verfahren den Weg gewiesen. Hingegen fehlen geeignete Behandlungsmethoden noch für eine ganze Anzahl stationär auftretender entparasitischer Krankheiten, die alljährlich der Landwirtschaft großen Abbruch tun. Obenan steht die Lungenwurmseuche der Rinder und Schafe, einer ausgesprochenen Weidekrankheit, deren medikamentöse Behandlung dadurch größte Schwierigkeiten macht, daß die in dem Schleim der Bronchien sitzenden Parasiten (*Strongylus filaria*) für Arzneimittel schwer zugänglich sind. Genannt seien ferner die Magenwurmseuche der Schafe, bei der die Mortalität zuweilen 80–90% beträgt, und die Invasionskrankheiten durch *Sclerostomum* bidentatum das Aneurysma der vorderen Gekrösarterie verursacht (bei fast allen Pferden in Deutschland zu finden), und *Sclerostomum edentatum*, womit etwa 40–70% der Pferde, insbesondere junge Tiere befallen sind (*Sclerostomum*seuche der Fohlen), gegen die intravenöse Brechsteingaben nach Richters noch die beste Wirkung erkennen lassen.

Mit dem Inkrafttreten des „Gesetzes zur Bekämpfung der Dasselplage beim Rindvieh“ ist von

der Reichsregierung endlich ein Weg beschritten worden, der Erfolg verspricht, wie das Beispiel Dänemarks beweist, das als erstes Land die Bekämpfung dieses Parasiten gesetzlich geregelt und binnen 10 Jahren einen gewaltigen Rückgang der Schäden erzielt hat. Die rein wissenschaftlichen Forschungsarbeiten zur Vernichtung der unter der Haut schmarotzenden Larven werden selbstverständlich ihren Fortgang nehmen. Es wird sich jetzt um so deutlicher zeigen, welche Methoden und welche Mittel für Bekämpfung im großen Maßstabe sich am besten eignen, ob der mechanischen Abtötung der Larven in den Beulen oder der Behandlung mit antiparasitären Arzneistoffen der Vorzug einzuräumen ist. Den bisher viel angewandten Petroleumpräparaten haben sich nach neueren Untersuchungen wäßrige Extrakte der *Derriswurzel* überlegen erwiesen. Die Konstitution des wirksamen Stoffes der *Derriswurzel* (*Rotenon*) ist durch die Arbeiten verschiedener Autoren in den letzten Jahren geklärt worden, so daß zu hoffen ist, daß auch hier bald die synthetische Chemie neue Präparate schaffen wird, die die in ihrer Zusammensetzung und therapeutischen Wirkung sehr wechselnden Drogenpräparate zu ersetzen geeignet sind.

Die Aufgaben, die in therapeutischer Hinsicht noch zu lösen sind und die nur gelöst werden können, wenn sich der pharmazeutische Chemiker mit dem Kliniker, dem Hygieniker und dem Parasitologen zur gemeinsamen Arbeit zusammenfindet, sind zahlreich. Sie alle hier anzuführen, dafür fehlt es an Raum. Über den Weg, den wir einzuschlagen haben, können wir nicht im Zweifel sein. Nicht planloses Herumprobieren mit diesem oder jenem Mittel, sondern nur der von Ehrlich angebahnte Weg, eine zielbewußte experimentelle Therapie, kann uns vorwärtsbringen. [A. 64.]

## Untersuchungen über das binäre System Schwefeldioxyd – Wasser. Zwei Modifikationen des festen $\text{SO}_2$ . (Auszug<sup>1)</sup>)

Von Prof. Dr. E. TERRES und Dr.-Ing. G. RÜHL.

(Erlaug. 12. April 1934)

Nach Roozebooms klassischen Untersuchungen bilden Schwefeldioxyd und Wasser zwei feste Phasen, nämlich Eis und Schwefeldioxydhydrat, und zwei flüssige Phasen, und zwar sind die beiden flüssigen Phasen zwei Lösungen, von denen die eine  $\text{SO}_2$  (Lösung 1), die andere  $\text{H}_2\text{O}$  (Lösung 2) im Überschuß enthält; die dampfförmige Phase besteht aus Schwefeldioxyd und Wasserdampf in wechselnder Zusammensetzung.

Bei Untersuchungen über ternäre  $\text{SO}_2$ -Systeme (s. die folgende Arbeit) waren die unsicheren und zum Teil fehlenden Angaben in der Literatur sehr störend. Es galt also, diese Lücke auszufüllen, und zunächst wurde das univariante System Lösung 1–Lösung 2–Dampf näher untersucht.

Da jeder Zusammensetzung eine bestimmte Mischungs-temperatur zugeordnet ist, wurden abgewogene Mengen der Komponenten in zugeschmolzenen Glasrohren in einem Paraffinbad solange erhitzt bzw. abgekühlt, bis eine der flüssigen Phasen verschwunden war. Das Paraffinbad stand vor einem schwarzen Hintergrund; eine Lichtquelle war so angeordnet, daß die Grenzfläche der beiden Flüssigkeiten im Druckrohr sich durch die Lichtbrechung scharf vom dunklen Hintergrund abhob.

<sup>1)</sup> Die ausführliche Arbeit erscheint gemeinsam mit vier anderen Arbeiten unter dem Titel „Beiträge zur Chemie der schwefligen Säure“ als „Beiheft zu den Zeitschriften des Vereins deutscher Chemiker“ Nr. 8 und ist zu beziehen vom Verlag Chemie, Berlin W 35, Corneliusstr. 3. Vorausbestellung bis zum 15. Juni 1934 zum Sonderpreis von RM. 1,80 statt RM. 2,40. Bestellschein im Anzeigenteil.

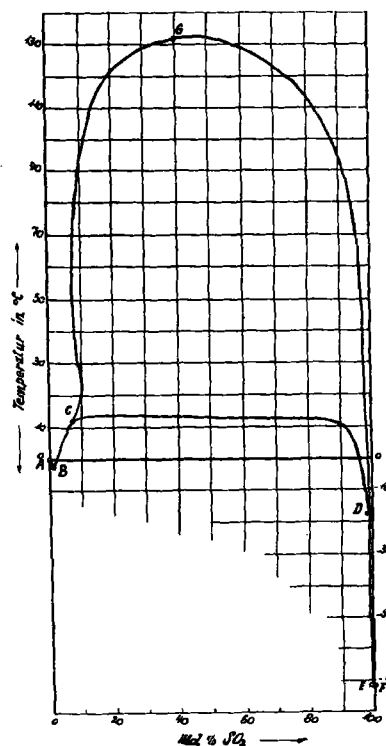


Abb. 1.

Die Temperatur, bei der der Meniskus und mit ihm die zweite Flüssigkeit verschwand, konnte so genau bestimmt