

# Zeitschrift für angewandte Chemie

35. Jahrgang S. 169—176

Inhaltsverzeichnis Anzeigenteil Seite VII.

11. April 1922, Nr. 29

## Über die wichtigsten Arzneimittel der Veterinärmedizin.<sup>1)</sup>

Von Tierarzt Dr. ALEXANDER GLUSCHKE.

Assistent am Chemischen Institut der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin.

### II. Räude-(Hautpärasiten)mittel.

Von allen durch Hautparasiten hervorgerufenen Krankheiten der Haustiere ist die Räude (Scabies) infolge ihres seuchenhaften Charakters und ihrer verheerenden Folgen an erster Stelle zu nennen. Einen wie großen Umfang sie bei mangelhaft gepflegten und in Herden lebenden Tieren erreichen kann, haben wir im Verlaufe des Krieges gesehen, wo Hundertausende von Truppenpferden erkrankten und viele Tausende an ihr zugrunde gingen. — Bekanntlich kann die Krätze bei den Haustieren durch drei verschiedene Gattungen von Milben, *Sarcopetes*-(Grab-), *Dermatoctoptes*-(Saug-) und *Dermatophagus*-(schuppenfressende) Milbe, verursacht werden, die in oder auf der Haut schmarotzen und unter starkem Juckgefühl eine ekzematöse Hautentzündung unter Haarausfall hervorrufen, wodurch Abmagereung und schließlich völlige Erschöpfung der Tiere eintreten kann. Von allen Räudearten beanspruchen die *Sarcopetes*-räude der Pferde und Hunde und die *Dermatoctoptes*-räude der Schafe wegen ihrer Ausbreitung das größte Interesse. Bei Hunden kommt noch die viel schwerer heilbare durch die Haarbalgmilbe (*Demodex folliculi*) hervorgerufene Akarusräude hinzu.

Die Behandlung der Pferderäude ist durch das Verfahren nach Nöller — Begasung der kranken Tiere mit Schwefeldioxyd — seit den letzten Kriegsjahren in neue Bahnen gelenkt worden. Ihm ist es zu verdanken, daß die Räude unter den Pferden in dieser kurzen Zeitspanne auf das gewöhnliche Maß eingedämmt werden konnte. Durch zweimaliges Einstellen der räudigen Tiere in besonders konstruierte Zellen werden bei einer Gaskonzentration von 4—6 Volumenprozent und einer einstündigen Einwirkung des Schwefeldioxyds die Räudemilben und deren Eier in der Haut sicher abgetötet. Das Verfahren hat in der Behandlung der Pferderäude völlig Wandel geschaffen und namentlich die mannigfaltigen Nachteile der bisherigen Behandlungsmethoden beseitigt. Die Vorteile der Gasbehandlung bestehen in einer schnellen und zuverlässigen Wirkung, selbst bei aussichtslos erkrankten Tieren, im Ausbleiben jeder Hautschädigung, in bedeutender Arbeitersparnis durch Fortfall der zahlreichen Waschungen und Schmierkuren, in der Unabhängigkeit von der Sorgfalt des behandelnden Personals und in der Billigkeit des Verfahrens bei Massenerkrankungen. Zur Begasung wird in der Regel das verflüssigte Schwefeldioxyd, das in Stahlflaschen im Handel ist, benutzt. Trotz dieser Bequemlichkeit liegt ein Bedürfnis vor nach Gasquellen, die dem Tierarzt gestatten, an Ort und Stelle die nötige Gasmenge herzustellen. Das Abbrennen von Schwefel und Schwefelkohlenstoff, im Auslande bereits üblich, hat trotz besonderer konstruierter Vorrichtungen Mängel, deren Abstellung durch geeignete Herrichtung dieser Rohstoffe begrüßt werden würde. Restlose schnelle Verbrennung ohne Bildung größerer Mengen von Schwefeltrioxyd und Wasser wäre anzustreben. Die Herstellung des Gases aus Sulfiten dürfte wohl zu teuer werden. Natürlich hat es nicht an Versuchen gefehlt, auch andere Gase auf ihre therapeutische Brauchbarkeit bei Räude zu prüfen. Doch haben das im Kriege als Kampfgas benutzte Chlorpirrin und auch die Blausäure, die außerordentlich stark wirksam gegen Räudemilben sind, wegen der großen Vergiftungsgefahr keine praktische Anwendung gefunden.

Dagegen hat der Formaldehyd als Gas keine nennenswerte Wirkung auf Milben aufzuweisen, weshalb auch das Wredan, dessen Hauptbestandteile Paraformaldehyd, Lysaformal und Ameisensäure sind, als Räudemittel versagt hat.

Durch das Gasverfahren sind die alten bewährten Räudemittel trotzdem nicht entbehrlich geworden, da ja Kopf und Hals sich beim Vergasen außerhalb der Zelle befinden und bei Einzelerkrankungen die Aufstellung der teuren Gaszelle nicht verlorenhätte. Die Stoffe, die als milbentörende Mittel in mannigfacher Form und Kombination in Anwendung kommen, sind die Kresolpräparate, Kreosot, Rohöl, Petroleum, die Naphthalin- und Tetralinpräparate, der Teer, Schwefel, Schwefelleber, Sublimat, Arsenik, Tabakdekokte, und als epidermislösende Unterstützungsmittele Seife, Soda, Pottasche und Ätzkalk. Die teuren ätherischen Öle (Anis-, Kümmel-, Fenchelöl), das Terpentinöl, Styrox, Perubalsam und dessen synthetische Ersatzpräparate Perugen und Peruol haben nur Bedeutung für die Hunde- und Kleintierpraxis.

Bei der Pferderäude werden in erster Linie die bereits früher erwähnten zahlreichen Kresolpräparate verwendet in Form von Salben und Linimenten, die mit Hilfe von Fetten, Paraffinen, Vaseline, mit Alkohol, fetten Ölen und Mineralölen hergestellt werden und als Handelspräparate unter allerlei Namen im Gebrauch sind.

Bei den Schmierkuren sind die Kresolseifenlinimente (Creolin-, Bacillol-, Lysol-, Carboxol) und die Teerlinimente als die gebräuchlichsten zu nennen. Der ausgezeichneten Tiefenwirkung stehen jedoch Nachteile entgegen, die wir bei der Gasbehandlung nicht haben, wie z. B. die häufig inkonstante Zusammensetzung, starke Reizwirkung auf die Haut (Entzündung, Schwellung, Nekrose, Haarausfall), Vergiftungserscheinungen durch Resorption der Mittel, die dauernde Durchnässeung, die besonders in der kalten Jahreszeit und bei heruntergekommenen Tieren verhängnisvoll wird. Ferner sind die Schmierkuren bei den zahlreichen Ganzeinreibungen ziemlich kostspielig und umständlich. — Erwähnt seien noch die Rohöl-Kalkwasserlinimente, die nach Erschöpfung der Vorräte an guten Räudemitteln im Kriege als alleiniger Ersatz in Betracht kamen, und die infolge ihrer starken Reizwirkung auf die Haut viele Opfer gefordert haben.

Die wässrigen Lösungen der Kresolpräparate einschließlich der Tabaklaugen und Arsenikbäder, von denen letztere häufig Anlaß zu Vergiftungen geben, haben sich bei der *Sarcopetes*-räude der Pferde wegen mangelnder Tiefenwirkung entsprechend ihrer geringen Durchdringungsfähigkeit und kurzen Einwirkung nicht bewährt. Ebenso hat das im Kriege aufgekommene Heißluftverfahren, wobei trockne Temperaturen (bis 100°) angewandt wurden, sich als wirkungslos erwiesen, leistet jedoch zur Unterstützung der Schmierkuren gute Dienste.

Neuerdings sind einige Handelspräparate bekannt geworden, die zu Waschungen und Einreibungen empfohlen werden, und deren Wirkung auf den Gehalt an schwefliger Säure zurückzuführen ist („Totalisator“, Sulfoliquid, Natriumthiosulfat u. a.). Ob die günstigen Erfolge, die einige Kollegen damit erzielt haben, bestätigt werden, bleibt abzuwarten.

Bei der Behandlung der Schafräude haben sich die Schmierkuren mit den üblichen Limimenten in der Praxis nicht so wirksam erwiesen wie die Räudebäder und werden meist nur als Vorbereitungs- und Palliativkuren angewendet für den Fall, daß wegen kalter Witterung das Badeverfahren nicht durchführbar ist. Da die *Dermatoctoptes*-milbe auf der Haut schmarotzt und sich nicht wie die *Sarcopetes*-milbe in die Haut eindringt, genügen bereits die wässrigen Lösungen, um die Parasiten mit großer Sicherheit abzutöten. Als Badflüssigkeiten sind vornehmlich 2%ige Lösungen der verschiedenen Kresolpräparate, 2—5%ige Tabakdekokte und etwa 1%ige Arseniklösungen im Gebrauch, von denen die letzteren durch Zusätze mannigfach modifiziert worden sind. Die Wirkung dieser Bäder ist bei richtiger Ausführung recht gut, doch haben sie den Nachteil, daß häufig Vergiftungsfälle vorkommen, die oft bei Arsenik- und Tabakbädern größeren Umfang annehmen. Besonders muß vor einer Verwendung der arsen-sauren Salze gewarnt werden, die infolge ihrer größeren Resorptionsfähigkeit verschiedentlich, wo sie angewendet wurden, Hunderte von Todesfällen zur Folge hatten.

Die Kalkschwefelbäder (hergestellt aus gebranntem Kalk und Schwefel) sind im Auslande als Antiparasitika bei der Massenbehandlung sehr geschätzt und finden auch bei uns wieder größere Beachtung. Dagegen sind die Therosotbäder, 5%ige Merkurisulfatlösungen, wegen ihrer starken Giftwirkung wieder in Fortfall gekommen. Die Gasbehandlung mit Schwefeldioxyd hat sich bei der Schafträude gut eingeführt und wird bereits vielfach dort, wo sich die Aufstellung der für Massenbehandlung konstruierten Zellen verlohnt, in Anwendung gebracht. Es gibt Spezialisten, die mit ihren zerlegbaren Zellen überall herumreisen und die Enträudung größerer Herden vornehmen.

Die Mittel, die dem Tierarzte bei der *Sarcopetes*-räude der Hunde, die in Großstädten zeitweise außerordentlich verbreitet ist, zur Verfügung stehen, sind sehr zahlreich. Neben den bewährten Kresol- und Teerlinimenten, Kresolseifen, sind es besonders Sublimat, Kreosot, Ichthyol,  $\beta$ -Naphthol in Form von Salben und spirituosen Lösungen. Für die empfindliche Haut zarter Hunde sind der Perubalsam sowie die synthetischen Präparate Peruol und Perugen und der Storax geeignet, die stark milbentörend wirken und relativ ungiftig sind. — Von neueren Handelspräparaten haben das Eudermol (salicylaures Nicotin), das Epikarin (Naphthol-Kresotinsäure), das Mitgal, eine organische Schwefelverbindung, die dem Ichthyol in Zusammensetzung und Wirkung ähnlich ist, das Neguvon (hochmolekulare Ketone!) und das „Milbex“ (Phenolpräparat), über deren Zusammensetzung nichts Näheres bekannt gegeben ist, in der Praxis Anklang gefunden.

Von diesen soll sich das letztere nicht nur bei der *Sarcopetes*-räude, sondern auch bei der Akarusräude gut bewährt haben. Auch die Gasbehandlung mit Schwefeldioxyd hat in der Hundepraxis bei *Sarcopetes* Erfolg, jedoch dürfte das Verfahren infolge der mehr sporadischen Fälle nur für klinischen Betrieb geeignet sein.

Im Gegensatz zur *Sarcopetes*-räude ist die Akarusräude der Hunde ein äußerst schwer heilbares Leiden. Der Umstand, daß der Parasit (*Demodex folliculi*) tief in die Haut bis zur Haarwurzel eindringt, wo es infolge von Reizwirkung zu Entzündungszuständen kommt, deren Folgen Haarausfall, Verdickung der Haut, Knötchen-, Pustel- und Geschwürbildung sind, bringt es mit sich, daß die gewöhnlichen Räude-

<sup>1)</sup> S. die erste Mitteilung dieser Zeitschrift 35, 157 [1922].

mittel hier meistens versagen und höchstens noch bei mittelschweren Fällen nach wochenlanger Behandlung zum Ziele führen. Es dürfte zu weit führen, alle Mittel aufzuzählen, die bei Akarus versucht und empfohlen worden sind. Von allen Substanzen haben sich Perubalsam, Schweißfelleber, Schwefelkohlenstoff, Sublimat, Kantharidensalbe, Kümmelöl und die Kresolpräparate (Milbex) noch am wirksamsten erwiesen. Das Schwefeldioxyd hat hier jedoch vollkommen versagt. — Das Heilmittel gegen Akarusräude ist noch nicht gefunden worden.

Die Räudeerkrankungen bei den übrigen Haustieren werden durch dieselben Mittel bekämpft. Erwähnenswert ist, daß Phenol- und Naphthalinderivate bei Katzen äußerst giftig wirken und nicht angewendet werden dürfen.

Die unter dem Namen Fußkrätze (Kalkbeine) bekannte Krankheit der Hühner ist ebenfalls durch eine Milbenart (*Cnemidoceptes mutans*) bedingt und durch die üblichen Mittel relativ leicht zu heilen.

Außer den Räudemilben gibt es noch eine ganze Reihe von Hautparasiten (Läuse, Haarlinge, Federlinge, Zecken, Bremsen, Stechmücken, Fliegen), deren Bekämpfung mit den gewöhnlichen antiparasitären Mitteln geringere Schwierigkeiten macht. Allgemeines Interesse verdienen die Zecken als Überträger schwerer Blutinfektionskrankheiten (Pisoplasmosen, Texasfieber), wodurch in stark verseuchten Ländern ungeheure Verluste entstehen. Bei diesen Seuchen ist die Vernichtung der Zecken in erster Linie anzustreben. Hierbei leisten Arsenik und Petroleum in Form von Waschungen und im Auslande bei Massenbehandlung in Form von Bädern gute Dienste.

Ein größeres volkswirtschaftliches Interesse hat auch die sogenannte Dasselplage, die durch die Biesfliege (*Oestrus*) hervorgerufen wird. Die an den Haaren von Weidetieren, besonders Rindern, abgelegten Eier kommen durch Ablecken in den Magen, wo die Larven auschlüpfen, die dann nach einer eigentümlichen Wanderung durch den ganzen Tierkörper bis unter die Haut gelangen, wo sie bis zum Frühjahr schmarotzen und die sogenannten Dasselbeulen bilden. Nach dem Heranwachsen verläßt der Parasit das Wirtstier durch die Haut und verpuppt sich im Erdboden. Abgesehen davon, daß die Tiere im Nährzustand und in der Milchergiebigkeit stark leiden, und bei Schlachtieren das Fleisch infolge Wässerigkeit minderwertig werden kann, liegt der Hauptschaden in der starken Wertminderung der Felle. Denn bei dem späteren Gerben derselben entstehen an den betreffenden vernarbenen Stellen im Leder Löcher. Der Schaden, der durch die Biesfliege jährlich hervorgerufen wird, geht in die Millionen.

Die Bekämpfung der Dasselplage ist umständlich und schwierig. Der Versuch, den Larven, die durch eine kleine Hautöffnung atmosphärische Luft atmen, durch Schwefeldioxyd beizukommen, hat keinen Erfolg gehabt. Am besten bewährt hat sich das mechanische Entfernen der Larven durch Ausdrücken und Herausziehen, das sogenannte Abdasseln.

### III. Wurmmittel.

Mit der Einführung der obligatorischen Fleischbeschau sind die Wurmkrankheiten beim Menschen außerordentlich zurückgegangen. Daß der hakenträgende Bandwurm (*Taenia solium*), die Zystizerken- und Echinokokken-Krankheit des Menschen heute ein seltener Befund ist, ist lediglich auf die segensreiche Wirkung der Fleischbeschau zurückzuführen. Eine sichtbarer Erfolg ist auch zum Teil bei unseren Haustieren nicht ausgeblieben. Durch die planmäßigen Untersuchungen sind die Schweine- und Rinderfinne, die Echinokokken- und Trichinenkrankheiten wirksam bekämpft worden. Wenn nicht überall dieser Erfolg erzielt wurde, so liegt es daran, daß an Orten ohne geregelte Fleischbeschau die mit Parasiten durchsetzten Organe der Schlachttiere mit Vorliebe an solche Tiere verfüttert werden, die geeignet sind, die Krankheit weiterzuverbreiten. Der Schaden, den die tierischen Schmarotzer unserer Volkswirtschaft alljährlich zufügen, ist unberechenbar. Durch das seuchenhafte Auftreten bestimmter Wurmkrankheiten werden bisweilen ganze Herden von Nutztieren gefährdet (Leberegel-, Lungenwurmseuche u. a.). Daher spielt auch die therapeutische Behandlung der Krankheiten, die durch Entoparasiten bedingt sind, in der Veterinärmedizin und -Hygiene eine sehr wichtige Rolle.

Obwohl eine Anzahl von Parasiten, Echinokokken (in der Lunge, Leber und in anderen Organen) Trichinen und Finnen (in den Muskeln), Schmarotzer, die in der Niere und in den Gekrössarterien sitzen, für Medikamente nicht zugänglich sind, können andere, die im Magendarmkanal und in den Luftwegen vorkommen, durch Wurmmittel wirksam beseitigt werden, wie z. B. Bandwurm, Spulwürmer, Oxyuren, Palisadenwürmer, Gastruslarven, Leberegel usw.

Die Arzneimittel, die als Anthelmintika Verwendung finden, sind meist empirisch gefundene Substanzen mit starker Giftwirkung, nicht nur für die Parasiten, sondern auch, falls sie reichlich resorbiert werden, für das Wirtstier. Die Schmarotzer werden nicht immer abgetötet, sondern oft nur betäubt, so daß die gleichzeitige Verabreichung eines Abführmittels erforderlich ist. Eine Vorbereitungskur, Entleerung des Magen und Darms, ist angezeigt, jedoch bei starkwirkenden Mitteln nicht ohne Gefahr wegen der gesteigerten Resorptionsfähigkeit der Darmschleimhaut.

Zunächst sind es die zahlreichen, bei allen Haustieren vorkommenden Bandwurmarten, die in therapeutischer Hinsicht ein größeres Interesse verlangen, weniger deswegen, weil der Parasit das

Wirtstier in seinem Gesundheitszustand schädigt, als wegen der Gefährlichkeit der durch den Generationswechsel bedingten Krankheiten und der großen Ausbreitungsmöglichkeit. Bekanntlich können die Finnen, Zystizerken, Echinokokken, die als Larven der Bandwürmer anzusehen sind, nach dem Wirtswechsel viel verhängnisvoller werden als der Bandwurm selbst, da jene nach Durchbohrung der Magen- und Darmwand sehr oft in lebenswichtige Organe (Herz, Gehirn, Auge, Leber) wandern.

Als Bandwurmmittel finden in der Tierheilkunde Kamala, Kosoblüten, Arekanuß, Farnkrautwurzel, Granatrinde und die Pikrinsäure Verwendung. Von ihnen ist das Kamalapulver, Fruchtdrüsen der Rottlera tinctoria, besonders bei Hunden und Schafen im Gebrauch. Da das Mittel selbst abführend wirkt, erübrigt sich die Verabreichung eines Laxans. — Filixextrakt, gewonnen aus dem Wurzelstock des einheimischen Farnkrautes (*Aspidium filix mas*), hat neuerdings wegen des hohen Preises der ausländischen Drogen und auch wegen seiner ausgezeichneten Wirkung bei der Leberegelseuche der Schafe erhöhte Beachtung gefunden. Weniger häufig werden die Kosoblüten (*Hagenia abessinica*) angewendet. — Diese drei Drogen haben für den Chemiker ein größeres Interesse wegen des chemischen Aufbaues der wirksamen Bestandteile. Das Rottlerin, gewonnen aus Kamala, die Filiksäure, Aspidinol, Albaspidin, Flavaspidsäure, Filicin, die wirksamen Substanzen des Farnkrautrhizoms, sowie Kosotoxin sind sämtlich strukturchemisch verwandt und als Derivate des Phloroglucins und der Buttersäure erkannt worden. Auch das Tanacetin, gewonnen aus einer Kompositenart (*Tanacetum vulgare*), die ebenfalls seit altersher als Bandwurmmittel im Gebrauch ist, ist von ähnlichem Bau, da es bei der Alkalischmelze Brenzatechin und Buttersäure gibt. Demnach dürfte die spezifische Wirkung dieser Arzneimittel auf die an mehrwertige Phenole gebundene Buttersäurekomponente zurückzuführen sein. Dagegen sind die wirksamen Bestandteile der Arekanuß (Arekolin, Arekaidin, Arekain) und der Granatrinde (Pelletierin und Isopelletierin) Alkalioide. Wegen des niederen Preises werden in der Tierheilkunde ausschließlich die Pflanzenpulver als solche verabfolgt. Nur in der Hundepraxis kommen die in der Humanmedizin bekannten Spezialpräparate bisweilen in Anwendung, wie Filmaron (Aspidinolfilicin), Tenalin, hergestellt aus der Arekanuß, Taeniol, aus der Rinde von *Musenna abessinica*, Pelletierinsulfat und -tannat u. a.

Bei der Bandwurmseuche der Schafe sind mit Pikrinsäure und deren Kaliumsalz recht gute Erfolge erzielt worden. Auch Kreolin, Kreosot, Naphthalin,  $\beta$ -Naphthol, Chloroform, Knoblauch und Kürbiskerne sind als Bandwurmmittel verwendet worden, jedoch ist deren Wirkung recht unzulänglich.

Die Vorzüge der Spezialpräparate des Handels, die ineistenteils vorstehende Substanzen in verschiedenen Kombinationen und Mischungsverhältnissen enthalten, liegen in der äußeren Form und in der Bekämpfbarkeit. Denn was nützt das beste Bandwurmmittel, wenn es, wie es beim Hunde sehr oft geschieht, erbrochen wird!

Von den Spulwürmern erfordern zwei Arten, *Ascaris megalocephala* beim Pferde und *Ascaris marginata* beim Hund, am häufigsten eine therapeutische Behandlung. Als Spulwurmmittel sind beim Pferde fast ausschließlich der Brechweinstein, Arsenik, seltener Atoxyl, Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff, Arekanuß, Filixextrakte und Thymol im Gebrauch. Beim Hunde zeigt das Santonin die beste Wirkung. Dieser Bitterstoff, dessen chemische Konstitution bekannt ist (Anhydrid der Santonsäure), wird aus der Blütenknospe der *Artemisia ciana*, einer Kompositenart in Turkestan, gewonnen, ist heute aber kaum erhältlich. Seine Wirkung ist streng spezifisch für Spulwürmer. Während das Santonin beim Menschen wegen seiner Giftwirkung nur mit Vorsicht zu gebrauchen ist, hat es sich bei den Tieren als ungefährlich erwiesen. Nur ganz junge Tiere sind empfindlich, ältere vertragen relativ große Dosen und scheinen sich sogar daran zu gewöhnen, so daß es zuweilen schwer ist, sie damit zu töten. Es wäre eine dankbare Aufgabe für den Chemiker, Santoninderivate synthetisch herzustellen.

Da Band- und Spulwürmer häufiger gleichzeitig vorkommen und auch die Parasiten sich an Mittel gewöhnen können, hat man die kombinierte Anwendung versucht und damit gute Erfolge erzielt. Ein solches Handelspräparat ist das Noëmin, dessen wirksame Bestandteile Granatrindenextrakt, amerikanisches Wurmsamenöl (Ol. Cheno-podiæ anthelm.),  $\beta$ -Naphthol, Sozojodolchinin und Rizinusöl sind.

Außer Band- und Spulwürmern kommen noch eine ganze Anzahl von Entoparasiten vor, die wegen ihres seuchenhaften Auftretens von Wichtigkeit sind. So die sogenannte Magenwurmseuche der Schafe, die durch eine Rundwurmart (*Strongylus contortus*) bedingt ist und am erfolgreichsten mit Pikrinsäure, Kamala, Filixextrakt, Terpentinöl, Arekanuß und Kresolpräparaten bekämpft wird.

Dagegen hat die Magenwurmseuche der Pferde die Larven einer Bremsfliege als Ursache, die oft in Hunderten von Exemplaren auf der Magen- und Darmschleimhaut haften und zu schweren Ernährungsstörungen Veranlassung geben. Da sie leicht eine Perforation der Magenwand herbeiführen können, ist eine Behandlung oft geboten. Hierbei leistet besonders Schwefelkohlenstoff in Gelatinekapseln gute Dienste, während Chloroform und Terpentinöl sich weniger gut bewährt haben.

Von größerer volkswirtschaftlicher Gefahr ist die Leberegelseuche, die als Herdenkrankheit am häufigsten bei Schafen, aber auch bei Kindern, Wild und anderen Tieren auftritt. Die Parasiten

(Distomum hepaticum und lanceolatum), die sich in den Gallengängen und in der Leber festsetzen, rufen eine Leber- und Gallengangentzündung hervor, die mit der Zeit zu schweren Ernährungsstörungen und völliger Erschöpfung führt. Die Krankheit hat in früheren Zeiten, als man noch nicht die Entwicklungsgeschichte des Leberegels kannte, ungeheuren Schaden angerichtet. In manchen Ländern sind ihr bis zwei Dritteln des ganzen Schafbestandes zum Opfer gefallen. Seitdem man weiß, daß die in einer kleinen Schnecke (*Limnaea minuta*) parasitierenden Embryonen nach einem eigenartigen Generationswechsel und einer interessanten Metamorphose als sogenannte Cerkarien mit dem Grase von Schafen aufgenommen werden, hat die Leberegelkrankheit durch Meidung solcher verseuchten Weiden erheblich nachgelassen, fordert aber trotzdem noch, besonders im Ausland, jährlich Tausende von Opfern. Als ein sehr wirksames Heilmittel gelten neuerdings die Filixextrakte, die bei einwandfreier Beschaffenheit die Parasiten in einem hohen Prozentsatz in der Leber abtöten. Ein besonders gutes Handelspräparat ist das Distol, eine ätherische Lösung der Filixsäure und des Filicins in konstanter Konzentration. Ähnlich wirkt das Fasciolin (Filiax- und Musennarinendextrakte). Kamala, ebenfalls ein starkes Gift für *Distomum hepaticum*, ist wegen seiner drastisch abführenden Wirkung infolge der notwendigen relativ großen Dosen nicht ungefährlich.

Eine ganz ähnliche Herdenkrankheit ist die Lungenwurmsucht, die bei Schafen und Ziegen, seltener bei Junggrindern, Wild und anderen Tieren auftritt. Die Parasiten sind Strongylusarten, Fadenwürmer, die in den Bronchien und im Lungengewebe schmarotzen. Auch diese Krankheit ist eine ausgesprochene Weidekrankheit und besonders in Gegenden mit moorigen, nassen Riesel- und Überschwemmungswiesen stationär. — Die beste Bekämpfungsart der Seuche ist die Vorbeuge durch Meiden der verseuchten Weideplätze. Zur therapeutischen Behandlung dienen das Terpentinöl, Creolin, Kreosot, Jodjodkalium, Pikrinsäure und Chloroform in Form von Inhalationen der Dämpfe und intratrachealen Injektionen der wässrigeren Lösungen und öligen Emulsionen. Da dieselben aber auf Würmer nicht spezifisch einwirken, haben sie nur einen bedingten Wert und dürften höchstens dadurch nützlich sein, daß sie Hustenreiz erzeugen und damit die Herausbeförderung der Würmer und ihrer Brut begünstigen. In neuerer Zeit werden besonders einige Kupfersalze, Kupferchlorid und -sulfat, Methylglykolkollkupfer, kolloidales kieselsaures Kupfer, zum Teil als Salzlecken, zum Teil auch als subkutane und intravenöse Injektionen empfohlen. Ob diese Mittel sich wirklich als Spezifikum gegen die Strongyluswürmer bewähren, wird angezweifelt.

Erwähnenswert ist noch die Coccidiensucht, die bei Rindern, Kaninchen und Geflügel oft seuchenartig auftritt und unter Namen wie rote Ruhr der Rinder, weiße Ruhr des Geflügels bekannt ist. Die Bekämpfung dieser Protozoen mit Methylenblau, Atoxyl, Brechweinstein, Thymol, mit adstringierenden und desinfizierenden Mitteln, Tannoform, Wismutsubnitrat, Tannin, Alaun, Kresolpräparaten, Thiosulfat macht erhebliche Schwierigkeiten.

Es dürfte zu weit führen, auf die große Zahl der übrigen Entoparasiten einzugehen, zumal dieselben weniger für die pharmazeutische Industrie als für den Tierarzt und Zoologen von Interesse sind.

#### IV. Abführmittel.

Die in der Medizin als Abführmittel verwendeten Substanzen sind ihrem mannigfältigen chemischen Aufbau entsprechend in ihrer Wirkungsweise recht verschieden. Bei der therapeutischen Behandlung ist hierauf ganz besonders zu achten, zumal von der Wirkungsweise auch der Wirkungsgrad abhängig ist, der aber bei den einzelnen Tiergattungen infolge der Verschiedenheit des anatomischen Baues und der physiologischen Eigentümlichkeiten des Magen und Darmes sehr schwanken kann. Während die einen, wie z. B. die sogenannten Mittelsalze, Natrium- und Magnesiumsulfat nach den Gesetzen der Osmose wirken, indem durch Übertritt von Wasser aus dem salzarmen Blut in den Darm eine Verflüssigung des salzreichen Darminhaltes erfolgt, also auf rein physikalische Weise abführen, erregen andere Stoffe wie Kalomel, Rhabarber, Aloe, Schwefel durch direkte Reizung der Schleimhautnerven reflektorisch die Darmperistaltik. Die Verflüssigung des Darminhaltes kann aber auch durch gesteigerte Sekretion der Darmdrüsen erreicht werden, also durch ausgesprochene Drüsenvmittel wie Pilocarpin und Arecolin, die äußerst drastisch wirkende Substanzen sind, da sie auch gleichzeitig die Peristaltik beschleunigen. Eserin und Bariumchlorid rufen eine Kontraktion der Darmmuskulatur hervor, die sich bis zum Darmtetanus steigern kann, der zu einer schnellen Entleerung des Darminhaltes führt. Auf mechanischem Wege wirken die fetten Öle, indem dieselben Darmwand und -inhalt schlüpfrig machen. Scharfreizende Mittel, wie Krotonöl, Gutti, Koloquinten, Podophyllin, Jalappenwurzel erzeugen eine Ex- und Transsudation von Blutserum in das Darmlumen und sind wegen ihrer gleichzeitigen starken Einwirkung auf die Peristaltik des Dünndarms äußerst heftig wirkende Substanzen. Eine ausgesprochene dickdarmregende Wirkung entfalten Frangularinde, Cascara sagrada, Sennesblätter, auch Aloe und Rhabarber, sowie die synthetischen Anthrachinon- und Phenolphthaleinpräparate.

Entsprechend ihrer mannigfachen Wirkungsweise ist die Anwendung der Abführmittel nicht auf die durch Futteranschoppung und Verstopfung bedingten Krankheiten beschränkt, sondern auch bei vielen

anderen Leiden angezeigt, auf die hier einzugehen, zu weit führen würde.

In der Tierheilkunde können die beim Menschen gebräuchlichen Abführmittel nur in beschränktem Maße, bei Hunden und sehr jungen Tieren, Verwendung finden, da dieselben bei Pferden und Kindern unzulängliche Wirkung zeigen oder, falls man sie in entsprechend großen Dosen gäbe, der Preis ein sehr hoher sein würde.

Infolge des eigentümlichen anatomischen Baues des Magens und Darmes und der oft unzweckmäßigen Fütterung gehört die durch Futteranschoppung, Verstopfung und durch Lähmung der Darmperistaltik bedingte „Kolik“ der Pferde zu den häufigsten Krankheiten. Als gut wirkendes Laxans hat sich hier die Aloe, seit alters her bekannt, bis auf den heutigen Tag behauptet. In Pillenform wird sie besonders bei der chronischen Verstopfung des Blind- und Grimmdarms verabreicht. Die aus ihr isolierten wirksamen Bestandteile, Aloetin, Emodin, Aloein, die sich chemisch als Anthrachinonderivate erwiesen, haben keine praktische Anwendung gefunden. Ob sich das synthetische Dioxyanthrachinon (Istizin) als Aloeverersatz wird behaupten können, ist fraglich. Das Bedürfnis nach schneller wirkenden Mitteln führte zur Einführung des Eserins, Pilocarpins und besonders des Arecolins, Alkalioide, deren Salze in wässriger Lösung bei subkutaner Injektion bereits in wenigen Zentigrammen in kurzer Zeit eine äußerst drastische Wirkung entfalten. Von ihnen ist das Eserinsulfat (Physostigminsulfat), gewonnen aus der Kalabarbohne, wegen seiner tetanusähnlichen Wirkung auf den Darm nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Seine kombinierte Anwendung mit Pilocarpinchlorhydrat, das als Drüsenvmittel wirkt, ist durch das geeigneter bromwasserstoffsaure Arecolin (Tetrahydromethylnicotinsäuremethylester), Alkaloid der Arekanuß, ersetzt worden, das deren gemeinsame Wirkung in sich vereinigt. Als schnelles ausgezeichnetes Laxans (die Wirkung setzt nach einer Viertelstunde ein) und wegen seiner bequemen und sicheren Applikationsmethode, der Sparsamkeit im Gebrauch (Dosis 0,05 g) hat es als Abführmittel für Pferde allgemeine Anwendung gefunden. Als resorptionsförderndes Mittel leistet es auch bei der Huflederhautentzündung (Rehe) der Pferde gute Dienste. Auf synthetischem Wege sind, außer Arecolin selbst, einige Derivate desselben, Cesol und Neo-Cesol (Chlormethylat des Nikotinsäuremethylesters bzw. das Jodmethylat des hydrierten Cesols) dargestellt worden, die ganz ähnliche, wenn auch schwächere, Wirkungen aufweisen, aber wegen des hohen Preises und der unangenehmen Schwellungen an der Injektionsstelle mit dem Arecolin noch nicht konkurrieren können. Das angepriesene Sennatin, ein Sennesblätterextrakt, das zu subkutanen Injektionen empfohlen wird, hat sich in der Veterinärmedizin nicht bewährt. — Die Mittelsalze, Natrium- und Magnesiumsulfat werden bei Pferden kaum angewendet, da die notwendigen großen Mengen bei der Widerspenstigkeit des Pferdes ohne Gefahr des Verschlucks nicht verabfolgt werden können. Dagegen wird das Kalomel wegen seiner gleichzeitig desinfizierenden Eigenschaften, sowie der Brechweinstein, letzterer besonders bei Wurmkrankheiten, häufig angewandt. Bariumchlorid, das zeitweise in Form der intravenösen Injektion als drastisches Abführmittel für Pferde im Gebrauch war, hat man wegen seiner krampfartigen Wirkung auf den Darm und als schweres Herzgift wieder fallen lassen.

Viel seltener als beim Pferde werden beim Rind Abführmittel benötigt. In den meisten Fällen genügen die alten Hausmittel, Glaukersalz und Bittersalz, die allerdings in großen Dosen (500—1000 g) mit möglichst viel Wasser als Eingüsse gegeben werden müssen. Aloe darf bei Milchkühen nicht verabreicht werden, da der bittere Geschmack auf die Milch übergeht. Kalomel ist kontraindiziert wegen der Überempfindlichkeit des Rindes Quecksilbersalzen gegenüber. Sehr kräftige Wirkungen hat der Brechweinstein und das drastische Krotonöl, die besonders in Kombination mit den Mittelsalzen angewendet werden. Das Rizinusöl gilt bei Pferd und Rind als sehr mildes Mittel und wird kaum verschrieben, da die großen Dosen (500—1000 g), die zur laxierenden Wirkung nötig sind, zu teuer kommen, dagegen ist seine Anwendung bei Fohlen und Kälbern gebräuchlich. Seltener als in der Pferdepraxis werden Eserin, Pilocarpin und Arecolin benutzt.

Bei den kleineren Haustieren, namentlich bei Hunden leisten Jalappe, Kreuzdornbeeren, Koloquinthen, Podephyllin, Gutti und besonders die in der Humanmedizin üblichen Purgantien, Kalomel, Mittelsalze, Rizinusöl, sowie Rhabarber und Sennesblätter und deren offizinelle Präparate gute Dienste. Die außergewöhnlich zahlreichen Spezialpräparate, die unter allerlei Phantasienamen im Handel sind, haben in der Tierheilkunde wenig Absatz gefunden. Im allgemeinen sind auch die aus Agar-Agar hergestellten Laxantien sowie die Handelspräparate, die als Derivate des Oxy-methylantrachinons und des Phenolphthaleins recht gute Wirkungen zeigen, für die Tierheilkunde zu teuer, als daß sie mit den oben angeführten Mitteln konkurrieren könnten.

Hiermit soll nicht gesagt sein, daß kein Bedarf an neuen Abführmitteln für unsere Haustiere vorliegt. Besonders Präparate, die sich ohne schädigende Nebenwirkung zu subkutanen Injektionen eignen, haben Aussicht auf Erfolg. Ein derartiges Mittel fehlt für Hunde noch gänzlich. Auch kann das beim Pferde angewandte Arecolin wegen seiner recht unangenehmen Wirkung auf das Herz nicht als ideal bezeichnet werden.

[A. 35.]