

Über die Wirkung von *Tartarus stibiatus* und Chinosol auf die Askariden des Pferdes

Autor(en): **Graf, Hans / Riedel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **73 (1931)**

Heft 5

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-590393>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aus dem Pharmakologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin. Direktor: Prof. Dr. Hinz.

Über die Wirkung von *Tartarus stibiatus* und Chinosol auf die Askariden des Pferdes.

Von Priv.-Doz. Dr. Hans Graf und Dr. Riedel, Berlin.

Die Wirkungsweise der Wurmmittel ist allgemein an die folgenden Bedingungen gebunden: während der durch die Darmperistaltik gegebenen Aufenthaltszeit des Wurmmittels in der Invasionszone sollen die Parasiten in einen Zustand versetzt werden, welcher das Abtreiben durch die normale oder künstlich gesteigerte Darmtätigkeit gestattet. Dabei soll während dieser Zeit die örtlich auf die Darmschleimhaut eintretende Wirkung geringgradig und reversibel sein und zudem sollen die resorbierten Mengen keine schädigende Wirkung auf das Wirtstier ausüben. Die beste Wirkung übt demnach dasjenige Mittel aus, welches die Parasiten abtötet und gleichzeitig die Darmtätigkeit ohne starke Beschwerden anregt.

Nach den tierärztlichen Lehrbüchern gilt der Brechweinstein als Mittel gegen Pferdespulwürmer. Merkt (9) gibt während der dreimaligen Fütterungszeit dem durstenden Pferd, somit auf drei Mal verteilt, 25,0 in 10 Liter Wasser. Die wertvollsten für die Praxis geltenden Beobachtungen stammen von Grimme (1), welcher gute wurmfeindliche Wirkung ohne sichtbare Einwirkung auf den Wirt in etwa 1500 Fällen feststellen konnte, wobei allerdings in der Verabreichung gewisse Vorsicht zu beobachten ist: der Brechweinstein wird in einer Gesamtdosis von 15—20 gr, gelöst in Trinkwasser in fraktionierten Dosen verabreicht und zwar je 5,0 mit zweistündlichem Zwischenraum in den nüchternen Magen, am besten morgens. Diese Angabe führte zu Versuchen über die Art der Wirkung auf die Askariden. Nach Zimmermann (2) und Lenz (3) besteht diese in einer Erregung. Kitt (4) nimmt an, die wurmabtreibenden Mittel würden den Parasiten dermassen beunruhigen, dass er schlängelnde Bewegungen macht und wandert. Nach Regenbogen (5) werden die Würmer abgetötet und abgetrieben. Dieser Schluss liegt wohl nahe, weil die im abgesetzten Kote vorkommenden Würmer meist bewegungslos angetroffen werden. Trotz den Arbeiten von Zimmermann und Lenz führen Wieland und Behrens 1927 an, die Zestoden wären für Brechweinstein sehr empfindlich, dieser sei daher in der Tierheilkunde ein sehr gebräuchliches

Anthelmintikum. „Welcher Art diese Wirkung ist, scheint nicht untersucht worden zu sein.“

Die Prüfungsergebnisse über die Wirkung der Wurmmittel auf Askariden ausserhalb des Wirtes hängen ab von den Aufbewahrungsflüssigkeiten sowie deren Verteilungsvermögen für die zu prüfenden Substanzen. Ohne solche Lösungen kann nicht gearbeitet werden, weil die Würmer gegen Feuchtigkeitsverluste, Temperaturunterschiede u. a. sehr empfindlich sind. Dann sollen sie natürlich möglichst ungeschwächt der Wirkung des Mittels ausgesetzt werden können.

In der Bunge-Lösung (0,1% Natriumkarbonat, 1% Kochsalz in Wasser, demnach der alkalischen Dünndarmreaktion angepasst) zeigten die Würmer nach 10—12 Stunden anscheinend unveränderte Lebensfähigkeit, doch ergaben unsere kymographischen Versuche nach längerem Aufbewahren der Würmer in dieser Lösung andere Bewegungsarten als frisch oder im Anfang. Küchenmeister (7) benützte, um die Quellungsschädigung der Würmer zu verhindern, als Aufbewahrungsflüssigkeit 30 Grad warme Hühner-eiweisslösung, wodurch die Tiere mehrere Tage lebend erhalten wurden.

Analoge Versuche mit Carrageen misslangen uns: trotz des hohen Kolloidgehaltes der Lösungen quollen die Askariden und starben nach 7—10 Stunden.

Da mit *Tartarus stibiatus* und Chinosol gearbeitet werden sollte, war zunächst zu prüfen, wie ihr bestes Lösungsmittel destilliertes Wasser allein auf die Lebensfähigkeit der Askariden bei Körpertemperatur einwirkt. Zur Kontrolle diente Bunge-Lösung unter gleichen Bedingungen. Hierzu verwendeten wir besonders geeignete lange Präparatengläser, in denen sich die Würmer in ihrer ganzen Länge vollkommen frei bewegen konnten.

Es musste somit festgestellt werden, innerhalb welcher Zeit die schädigende Wirkung des Wassers die mutmassliche Wirkung von Brechweinstein und Chinosol nicht stören würde. Dann aber war die schädigende Wirkung für andere Versuche insofern erwünscht, als eine besonders erregende Wirkung am geschädigten, bewegungsarmen Wurm deutlicher werden musste.

Aus diesen Versuchen ging hervor, dass ohne grosse Fehlerquellen eine Aufenthaltszeit von maximal $1\frac{1}{2}$ Stunden in destilliertem Wasser brauchbar ist, da nach zwei Stunden die Bewegungen sehr deutlich geschwächt schienen. Trotzdem liefen die Versuche längstens $\frac{3}{4}$ Stunden.

1. Wirkung des *Tartarus stibiatus* auf freilebende Askariden.

Nach Zimmermanns (2) Versuchen mit 0,2—4,0 : 1000 waren gleich beim Einlegen heftiges Schlängeln und Fluchtversuche festzustellen. Nach dem Einringeln erhoben sich die Würmer noch immer vom Boden des Gefässes. Mit steigender Konzentration trat der Tod früher ein. Die Kadaver waren weich. Das Hinterende war braun verfärbt und durchsichtig. Die Wirkung wäre demnach eine zunächst stark belebende.

2. Kymographische Versuche mit *Tartarus stibiatus* mit nachfolgenden Wiederbelebensversuchen.

Methodik: Die Würmer wurden bei der Schlachtung der Pferde sofort in 38 Grad warme Bungelösung entnommen und in frischer Bungelösung im Brutschrank lebend erhalten. Entsprechend der von Toscano Rico (8) angegebenen Methode wurden sie so rasch als möglich verarbeitet. Diese Methode arbeitet sonst mit Segmenten; sie wurde etwas abgeändert: der ganze Wurm wurde in der Mitte durch eine nicht einschnürende Schlinge an einen festen, unten in einen Haken ausgehenden Glasstab fixiert, die beiden freien Enden wurden durch je eine nicht stark pressende Klammer gefasst, welche mit dem Schreibhebel verbunden war. Der Wurm hatte also U-Form mit Befestigung in der Biegung und den freien Enden. In dieser Lage wurde er in der Nährlösung fixiert. Eine Gegenbelastung war nicht immer nötig. Diese Art hatte den Vorteil, dass auch Bewegungen nur der einen Hälfte des Wurmes noch aufgefangen werden konnten.

Zeitschreiber der Kurven: Minuten.

Kymographische Vorversuche in destilliertem Wasser bei 38 Grad ergaben durchschnittlich bei gleichem Tonus und ziemlich gleicher Frequenz gut rhythmische Bewegungen (Abb. 1a). Störungen durch wasserlösliche Stoffe waren somit feststellbar. Der Wechsel zwischen gleichmässigen und ungleichmässigen Wurmbewegungen, nicht nur im Wasser, sondern auch in Bungelösung beobachtet, erklärt sich wohl durch die Empfindlichkeitsreaktion beim Wechsel des Mediums. Temperaturschwankungen und vielleicht auch Licht sind von erregendem Einfluss. Daher war das gleichtemperierte Standgefäss bei den kymographischen Versuchen gegen Licht abgedichtet worden.

Die Ergebnisse von Versuchen mit *Tartarus stibiatus* sind in Tabelle 1 angeführt. Trotzdem bei bestimmten Mengenverhältnissen von Bungelösung und Brechweinstein eine Trübung auftrat, welche die Konzentration des letzteren vermindern

Tabelle 1. *Tartarus stibiatus*.

Wirkung 0 = unveränderte, + = erhöhte, - = herabgesetzte Bewegungstätigkeit.
Die Zahlen bedeuten das Auftreten des neuen Zustandes vom Moment der Brechweinsteinzugabe.

Bungelösung					dest. Wasser					
Tart.- Konz. 1:	nach Min.	Wirkung			Tart.- Konz. 1:	nach Min.	Wirkung			
		Tonus	Eigenbewegung Stärke	Zahl			Tonus	Eigenbewegung Stärke	Zahl	
5000	10	0	+	-	1500	2	+	+	+	
-2500	18	0	0	0	-1000	8	+	-	+	
	35	0	-	+		500	sof.	+	+	+
	7	-	+	-		-200	4	-	-	-
	12	-	+	-			20	-	+	+
	7	-	+	+			10	+	+	+
	20	-	+	+			28	+	+	+
	28	-	+	+			sof.	+	+	+
	1500 -1000	2	+	+			+	20	-	+
10		+	+	+	40		+	++	++	
4		+	++	+	sof.	+	+	+		
10		-	-	-	8	-	-	-		
10		+	+	+	35	-	+	+		
5		+	+	+	sof.	+	+	+		
11		0	-	-	10	-	+	-		
5		+	+	0	13	+	-	+		
8		-	-	-	3	+	+	-		
4		-	+	-	18	-	+	+		
20		-	++	-	sof.	+	0	0		
28		+	++	+	18	+	+	+		
4		0	+	+	25	-	+	+		
23		0	+	+	150 -80	sof.	-	+	+	
500 -200		5	+	+		+	25	+		
	8	0	-	+		40	+	++	+	
	6	+	++	+		7	-	--	-	
	11	+	++	+		17	+	+	+	
	17	+	++	+		25	+	+	+	
	8	+	++	++		15	-	-	-	
	15	+	++	++		15	+	-	+	
	6	-	-	++		18	-	-	-	
	12	-	++	++		4	+	-	+	
	18	-	++	++		19	+	+	+	
	9	0	0	0		33	+	+	+	
	15	-	-	++	15	-	++	+		
	15	0	++	-	30	-	++	+		

musste, haben wir diese Reihe ausgeführt, weil von anderen Autoren ebenfalls damit gearbeitet worden ist. Mehr Bedeutung haben natürlich die Versuche mit wässriger Brechweinsteinlösung, weil dort diese Störung nicht vorkommt; die Tartarus-Wirkung musste somit eindeutiger sein.

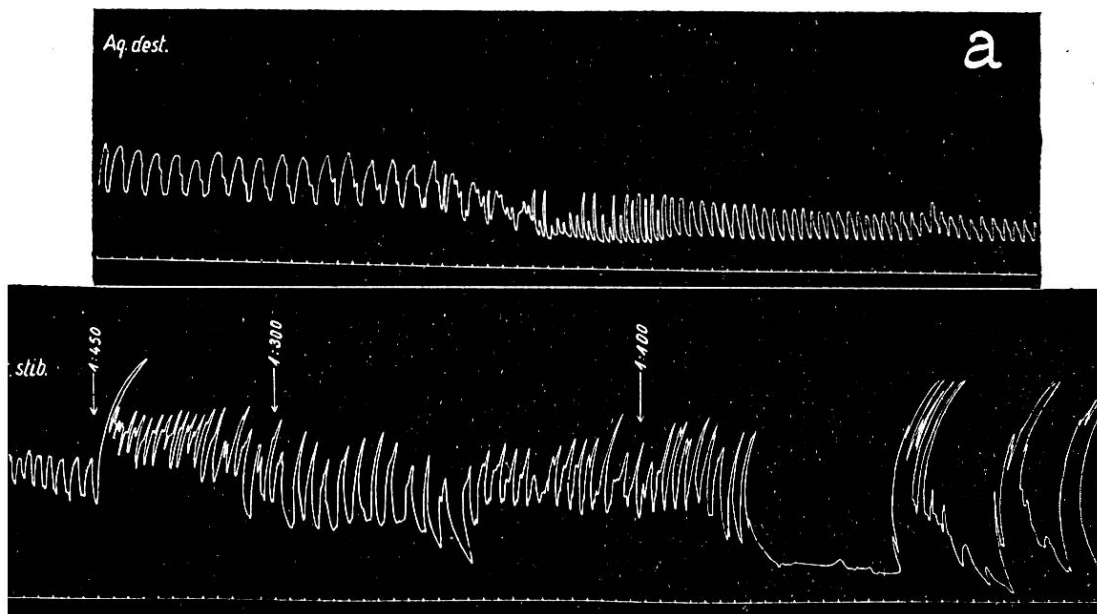
Die bereits im Versuch verwendeten Askariden wurden bei 38 Grad in frischer Bungelösung aufbewahrt. Von diesen Versuchen geben wir nur ein Beispiel:

Verhalten nach	2—5	Stunden	gute	spontane	Bewegungen
„	„	5—8	„	spontane	Bewegungen vorhanden
„	„	10—21	„	„	„ sehr matt
„	„	23—43	„	„	„ nur auf Reizung.

Die Bungelösung wurde täglich zweimal erneuert, damit nicht die Ausscheidungsprodukte schädlich wirksam waren: bei gleicher Bungelösung lebten die Würmer des gleichen Pferdes weniger lang.

Oder die bereits im kymographischen Versuch gebrauchten Würmer wurden nochmals freilebend in eine einpromillige Ringer-Tartaruslösung eingelegt. Eine abtötende Wirkung war nicht festzustellen. Nur in den ersten 10 Minuten beim Lösungswechsel war eine Schwäche vorhanden.

Abb. 1.



Als Versuchsbeispiel über die Erregungswirkung fügen wir die Abbildung 1 an.

Beispiel:

Verhalten nach	1—3	Stunden:	Bewegungen	gut
„	„	3—5	„	„
„	„	5—17	„	„
„	„	21	„	tot.
				schwach
				noch auf Reizung

Nach diesen Versuchen ist zu schliessen, dass der *Tartarus stibiatus* unter optimalen Diffusionsbedingungen keine einheitliche Wirkung auf die Askariden des Pferdes ausübt. Im Vordergrund steht die Erregung sowohl von Tonus als der Eigenbewegungen (Abb. 1 b). Sie war in unseren Versuchen nicht proportional der Konzentration. Eine abtötende Wirkung, wie sie Regenbogen angibt, konnten wir nicht feststellen. Bei den Wirkungen mit Bunge-Lösung als Lösungsmittel für *Tartarus* dürfte nur der Überschuss an Brechweinstein wirksam bleiben; daraus erklärt sich wohl auch die bessere Erregungswirkung der höheren Konzentrationen.

Das Chinosol (Oxychinolinkaliumbisulfat) wurde in die Versuche miteinbezogen, weil uns eine briefliche Mitteilung vorlag, das Chinosol hätte sich als Wurmmittel bei den Silberfüchsen kanadischer Farmen bewährt.

Liesse sich diese Mitteilung auch für die Pferdespulwürmer bestätigen, dann wäre Chinosol dem *Tartarus stibiatus* überlegen, weil es ungiftiger ist als dieser. Dazu käme die bakterien-schädigende und adstringierende Wirkung im Darm, die bei Darmschädigungen durch die Würmer nur vorteilhaft wäre.

Die Versuche mit Bungelösung haben, wie bei *Tartarus stibiatus*, eine Fehlerquelle. Bei einem bestimmten Mengenverhältnis zwischen dem Kaliumbisulfat des Oxychinolins und der Bungelösung tritt eine Ausfällung ein. Vermutlich war es das Oxychinolin als Base. Somit war aber auch ein Teil des zur notwendigen Alkaleszenz der Bungelösung notwendigen Karbonats entfernt, d. h. nach der Fällung hatte das Nährbad eine andere Jonenzusammensetzung. Zudem konnte nur der Chinosolüberschuss wirksam sein. Die Kristalle des Oxychinolins sind als feine Nadeln oder längliche Kristalle (vermutlich verunreinigt) vorhanden gewesen, so dass auch an eine rein mechanische Reizwirkung (Reibung der Kristalle beim Sinken) zu denken war, denn mehrfach war die verstärkte Reaktion des Tieres gerade an den Augenblick gebunden, in welchem sich die Kristallnadeln zeigten.

Um ausschliessen zu können, dass die Ausscheidungsprodukte der Askariden diese Fällung verursachten, wurden verschiedene Mengen Chinosollösungen mit Bunge gemischt und während 12 Stunden im Brutschrank aufbewahrt. Die Fällung wurde in gleicher Art erhalten (Kristallnadeln).

Um diesen Fehler auszuschalten, verwendeten wir dann karbonatfreie Ringerlösung.

Tabelle 2.

Kymographische Versuche mit Chinosol (Oxychinolinkaliumbisulfat). (Bezeichnungen wie Tabelle 1).

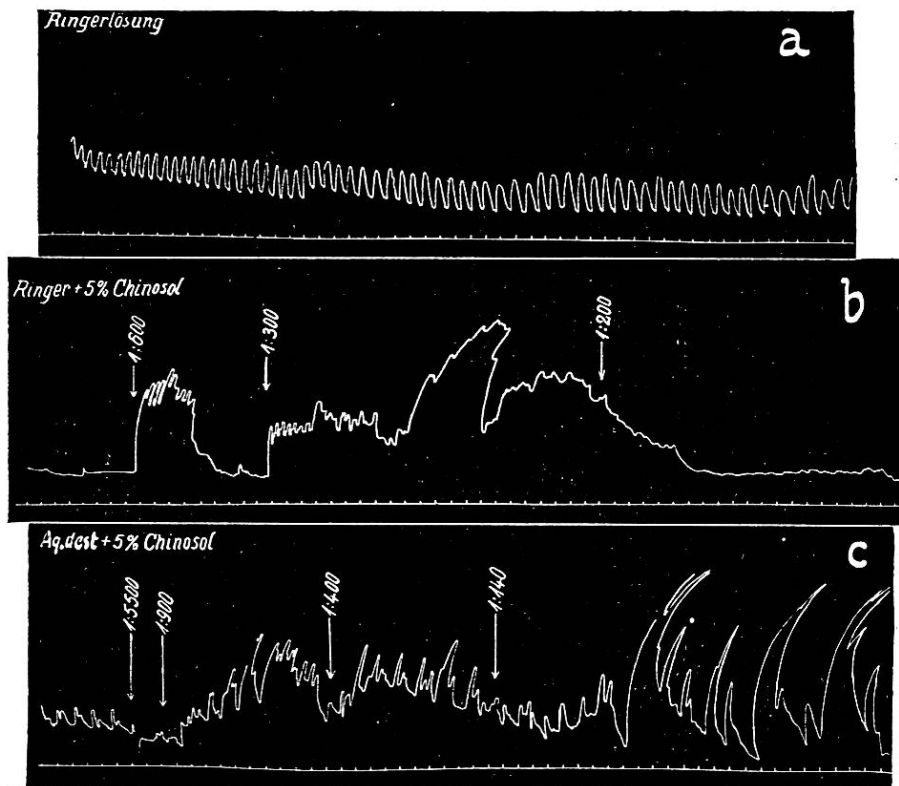
Bungelösung					Ringerlösung					destill. Wasser				
Konzentration 1:	nach Min.	Wirkung			Konzentration 1:	nach Min.	Wirkung			Konzentrat. 1:	nach Min.	Wirkung		
		Tonus	Stärke	Zahl			Tonus	Stärke	Zahl			Tonus	Stärke	Zahl
10000	4	0	0	0	5000	10	0	+	+	5000	2	-	-	-
5000	1	-	-	-	-2000	4	-	-	-	-1000	3	-	-	-
-2000	5	0	0	-		3	-	-	-		1	-	+	-
	4	0	0	0		4	0	-	+		6	-	+	-
	12	0	-	+		8	+	-	-		8	+	+	-
2000	5	0	0	0		5	0	+	+		10	-	-	-
-1000	16	0	++	++	1000	5	-	--	-		5	+	-	-
	17	-	--	--	-500	6	+	+	+	500	7	-	+	-
	5	0	+	+		22	-	+	+	-200	11	0	-	-
	4	0	0	0		3	+	+	0		sof.	-	++	+
	5	0	-	-		5	0	-	-	150	20	-	++	+
500	10	+	--	+	500	5	0	--	-	-100	10	-	+	+
-200	4	-	0	0	-200	5	+	--	-		sof.	-	-	-
	7	-	+	+		2	+	--	-					
	12	+	--	-		5	-	++	+					
200	10	+	--	-		20	+	+	+					
-100						5	+	--	-					
						10	-	-	-					
						17	-	-	-					
						16	+	-	-					
						20	0	+	-					
						2	-	--	-					
						3	+	--	-					
						15	0	+	-					
						6	-	-	-					
					200	25	-	--	-					
					-100	10	-	--	-					

Vorversuche mit freilebenden Askariden ergaben noch lebhaftere Eigenbewegung nach 12—14 Stunden Brutschrankaufenthalt. Die kymographischen Versuche zeigten ziemlich gleich-

artige rhythmische Bewegung bei etwas wechselndem Tonus und gleicher Stärke und Zahl der Eigenbewegungen (Abb. 2a).

Aus dem Versuchsmaterial geben wir zwei Kurven an (Abb. 2b, c).

Abb. 2.



Das Chinosol ist nicht einheitlich in einem Sinne wirksam: der Tonus wechselt, die Eigenbewegungen selbst können vermindert oder aber verstärkt sein, auch ihre Zahl kann wechseln. Sehr oft, besonders im Anfang des Versuches, war der Tonus erhöht, so dass die Wirkung Krampfcharakter hatte. Dies scheint überhaupt der Wirkungstypus des Chinosols an Askariden zu sein, denn die Askariden, welche längere Zeit mit Chinosol behandelt waren, waren drahtartig starr. Das Krampfstadium konnte aber auch zu Erschlaffung führen, in welchem Zustande die Tiere durch höhere Dosen Chinosol nicht wieder erregbar waren.

Auffällig war die Verfärbung der Würmer, die im Chinosolversuch waren. Bald nach dem Tode wurden sie graublau, an den Enden glaskörperähnlich durchsichtig. Auf Zusatz von Eisenchlorid, welches mit Chinosol eine grünblaue Farbreaktion gibt, trat an den durchsichtigen Enden eine Trübung auf.

Über die Lebensdauer freibeweglicher Askariden in Chinosol-Ringerlösung fügen wir die folgende kurze Zusammenstellung an.

Tabelle 3.

(Die Zahlen geben die Stunden nach dem Einlegen an.)

Konzentration des Chinosols %	Bewegungen		starr	tot
	erhöht	erniedrigt		
0,08	sofort			
	1—3		1—3	9—12
	3—9		3—9	
0,16	sofort	1—5	7—9	11
0,32	sofort bis 1		3—5	7
0,5	sofort		2—5	6

Die Werte sind sehr unterschiedlich. Die grosse Streuung ist teilweise durch die grössere Widerstandskraft der Askariden erklärlich, teilweise wohl aber auch in der Chinosolwirkung selbst gelegen. Immerhin nehmen mit zunehmender Konzentration die Reaktionen zu und der Tod tritt früher ein. Daraus ergibt sich der schädigende Einfluss des Chinosols.

Tabelle 4. (Bezeichnungen wie Tabelle 1 und 2.)

Oxychinolin in Bungelösung emulgiert mit									
Ol. Olivarum					Ol. Ricini				
Konz. 1:	nach Min.	Wirkung			Konz. 1:	nach Min.	Wirkung		
		Tonus	Eigenbewegung Stärke	Zahl			Tonus	Eigenbewegung Stärke	Zahl
750	25	—	—	+	700	8	0	+	+
—400	40	0	—	+	—400	6	+	—	+
	12	0	+	+		35	+	—	—
	10	+	+	—		11	—	—	—
	35	—	—	—	45	—	—	—	
	40	+	—	—	400	35	+	—	+
	20	+	—	—	—250	25	—	—	—
400	8	+	—	—		3	+	—	—
—250	12	—	—	—	30	—	—	—	—
	15	+	—	—	11	—	—	—	
	25	+	—	—	45	—	—	—	
	27	—	—	—					
	20	+	—	—					
	30	—	—	—					
	10	0	—	—					

Unter der Vorstellung, dass das Kaliumbisulfat nach dem Durchgang durch den Magen in das alkalische Medium des Dünndarmes kommt und dort teilweise wenigstens zu seiner Base umgewandelt wird, demnach im Dünndarm das Oxychinolin auftritt, haben wir auch dieses in seiner Wirkung auf die Askariden studiert. Da die Base in Wasser schwer löslich ist, wurde sie zu 20% in Ol. Olivarum bzw. Ol. Ricini gelöst und in gleich angewärmte Bungalowlösung eingetragen. Die Tabelle 4 gibt diese Versuche gekürzt wieder.

Die Versuche ergeben, dass auch dem Oxychinolin eine wurmschädigende Wirkung zukommt. Hier scheint der Krampfcharakter der Wirkung noch deutlicher als beim Kaliumbisulfat: bei gewöhnlich erhöhtem Tonus sind die Eigenbewegungen kleiner und zahlenmässig herabgesetzt.

Aus den Versuchen mit Brechweinstein geht hervor, dass dieser die Würmer nicht abtötet, wie Regenbogen angibt. Vielmehr ergibt auch die graphische Methode, dass die Wirkung in einer Erregung besteht. Damit erklärt sich die Wirkung im Pferdedarm so, dass die Askariden durch den Brechweinstein stark erregt werden, während dieser durch die die Darmwand treffenden Mengen reflektorisch, d. h. von der Schleimhaut aus, die Darmperistaltik anregt. Die Nebenwirkungen sind aber unter Umständen beträchtlich, weil im Brechweinstein die Metalle und die Säure nicht zu den resorptiv indifferenten Stoffen gehören. Misserfolge könnten somit auch so entstehen, dass durch die verstärkte Darmwirkung die Aufenthaltszeit der zur Wurmwirkung notwendigen Brechweinsteinkonzentration dermassen verkürzt wird, dass eine nachhaltige Erregung des Wurmes nicht mehr eintritt. Dies scheint um so mehr möglich, als auch durch den Darminhalt eine gewisse Verdünnung, möglicherweise noch eine andere Art Bindung an Stoffe des Darminhaltes erfolgen kann oder bei der alkalischen Reaktion ein Teil der Dosis ausgefällt wird, so dass sich die resorptionsfähige Menge Brechweinstein vermindert. Finden diese Vorgänge statt während der durch kleine resorbierte Mengen herbeigeführten verstärkten Peristaltik in der Zone oberhalb des Aufenthaltes der Askariden, so sind Aufenthaltszeit und noch für die nachhaltige Wurmwirkung verfügbare Tartarus-Konzentration zu einer therapeutischen Wirkung zu klein. Jedenfalls sollten Misserfolge nicht ohne weiteres auf prinzipielle Unwirksamkeit des Mittels zurückgeführt werden. Bei der fraktionierten Dosierung nach Grimme wird eine stufenweise Steigerung der Brechweinsteinkonzentration

tration im Dünndarmlumen, damit eine stufenweise Steigerung der Schädigung der Askariden erstrebt.

Auch beim Chinosol besteht eine wurmschädigende Wirkung, sie lässt sich einigermaßen mit derjenigen des Brechweinsteins vergleichen, indem auch hier die Wirkung nachhaltig ist. Aber gerade beim Chinosol sind die Bedingungen für eine Wirkung im Darm noch schwerere. Einmal ist das Kaliumbisulfat sehr leicht löslich, es wird demnach wohl leicht resorbiert, bevor es den Sitz der Würmer erreicht, dann werden die in den Dünndarm übertretenden Mengen verhältnismässig leicht in die schwerlösliche Base übergeführt, die ihrerseits ebenfalls wurmschädigende Eigenschaften hat. Somit ist bei der Medikation zu erstreben, dass eine möglichst grosse Oxychinolinmenge in den Dünndarm kommt. Diese Aufgabe muss zunächst gelöst werden. Nach unseren Versuchen genügt das Eingeben des Kaliumbisulfates in Lösung allein nicht, vielleicht eher des Oxychinolins als Base. Dann würde aber die nachhaltige Schädigung durch Chinosol, d. h. seiner Base stärker sein als beim Brechweinstein, ausserdem würden bereits am Darm vorhandene Schädigungen, die bekanntlich sehr schwere Entzündungen bakterieller Art sein können, durch die antiseptische und adstringierende Wirkung des sehr wenig giftigen Chinosols nur gut beeinflusst werden.

Aus diesen Bemerkungen geht hervor, dass die Ergebnisse am freilebenden Tier nicht ohne weiteres auf den im Darm lebenden *Ascaris* übertragen werden können, weil dort zuerst die Bedingungen klar zustellen sind, welche zu einem optimalen Verhältnis zwischen Chinosolkörper und Parasit führen, und zwar hinsichtlich der Diffusionsbedingungen und der Diffusionszeit. Die Gefahr der Darmschädigung durch das Mittel ist hier bedeutend geringer als beim *Tartarus stibiatus*.

Zusammenfassung.

Nach der graphischen Methode, sowie nach Versuchen am freilebenden Spulwurm des Pferdes lässt sich zeigen, dass der Brechweinstein nur eine erregende Wirkung auf den Parasiten ausübt. Diese Wirkung ist nur vorübergehend, denn auch in erschöpftem Zustande erholen sich die Würmer wieder. Eine Abtötung konnten wir nie feststellen. Durch die gleichzeitige Eigenwirkung des Brechweinsteins auf den Darm (Reizung der Schleimhaut und reflektorische Erregung der Peristaltik) würden die Würmer leichter abgetrieben. Das Chinosol wirkt als Kaliumbisulfat und auch als Base (Oxychinolin in Oliven- und

Rizinusölemulsion) auf die Askariden sehr rasch ein. Die Wirkung besteht meist in einer Erregung von Krampfcharakter; andere Wirkungstypen kommen auch vor. Es durchdringt den Wurmkörper verhältnismässig leicht. Für die Versuche als Wurmmittel beim Pferde müssen die Bedingungen, die im Darm gelten und die sich auf die Aufenthaltszeit und die Diffusionsmöglichkeit einer wirksamen Konzentration beziehen, durch Versuche verschiedener Darreichungsformen in der Praxis festgestellt werden.

Literaturverzeichnis.

1. Grimme. Die Askariden des Pferdes und ihre Bekämpfung mit Tartarus stibiatus. DTW. 1911. — 2. Zimmermann. Über die Wirkung einiger Gifte auf den Pferdespulwurm. Diss. Wien. 1925. — 3. Lenz. Zur Wirkungsweise einiger Wurmmittel. Diss. München. 1922. (Im Originalteil (Kurven) nicht erhältlich gewesen.) — 4. Kitt. Pathologische Anatomie der Haustiere, 5. Auflage, S. 461. — 5. Regenbogen. Kompendium der Arzneimittellehre. Berlin, 1920. S. 86. — 6. Wieland und Behrens in Heffters Handbuch der Exp. Pharmakologie, III/1. Antimonverbindungen: Tart. stibiatus. 1927. — 7. Küchenmeister. Archiv für physiologische Heilkunde, 10. 630. 851. — 8. Toscano Rico. Compt. rend. Soc. Biol. 94. 921—923. 1926. — 9. Merkt. Tartarus stibiatus gegen Spulwürmer. Tierärztl. Rundschau, Nr. 7, S. 49. 1907.

Cas d'intoxication mortel chez un cheval par ingestion de fluosilicate de sodium (Appât destiné à empoisonner les rongeurs).

Par M. Bornand et G. Bonifazi.

Les substances toxiques destinées à empoisonner les rats et les souris sont extrêmement nombreuses; citons notamment les pâtes phosphorées, les appâts à base d'arsenic ou de strychnine, au carbonate de baryte, à la poudre de scille; les virus renfermant les bactéries du groupe paratyphi, enteritidis, typhi murium. Ces dernières années on a préconisé l'emploi de poudres à base de sels de thallium ou de fluosilicate de sodium.

Toutes ces préparations sont efficaces contre rats et souris. Mais si elles détruisent les rongeurs, elles ne sont malheureusement pas sans action sur l'homme et sur les animaux domestiques qui, par mégarde, peuvent les ingérer. Exception faite de la poudre de scille, du carbonate de baryte (?) qui sont inoffensifs pour l'homme et les animaux domestiques, toutes les autres substances citées ont provoqué de nombreux cas d'empoisonnements relatés par la littérature: Accidents volontaires (suicides)