II.

Die Bleiausscheidung durch die Galle bei Bleivergiftung.

Von

Alb. Annuschat.

I.

Durch zahlreiche Untersuchungen von Orfila, Devergie, Lassaigne, Gusserow, Heubel ist das Blei bei Bleivergiftungen sowohl bei Menschen als auch bei Versuchsthieren in der Leber und in den Nieren nachgewiesen worden. Heubel¹⁾ fütterte längere Zeit Hunde mit essigsaurem Blei und bestimmte nach dem Tode derselben den Bleigehalt der einzelnen Körperorgane quantitativ. Was die Leber und die Nieren anbetrifft, so kam er zu dem Resultate, dass dieselben viel Blei enthalten und mehr als die meisten übrigen Organe des Körpers. Andere Untersucher haben ebenfalls bestätigt, dass die vorher genannten Organe viel Blei in sich aufnehmen.

Der Urin ist oft auf Blei bei Bleivergiftungen untersucht worden, aber mit wechselvollem Erfolge.

Die einen wie Merat, Barruel, Tancquerel fanden kein Blei, die anderen wie Orfila, Devergie, Martin, Solon, Taylor kamen zu entgegengesetzten Resultaten.

Immer haben die ersten Untersucher Blei gefunden, wenn größere Quantitäten Urin bei einer Vergiftung untersucht wurden, die noch nicht lange bestand. Bei Bleivergiftungen, die schon längere Zeit dauerten, ist im Urin meistens nicht Blei nachgewiesen; wurde es nachgewiesen, so nur sehr geringe Spuren.

Dem entgegen ist von Melsens und Guillot behauptet und von anderen Untersuchern bestätigt worden, dass, wenn bei einer

1) Pathogenese u. Symptome der chronischen Bleivergiftung. Berlin 1871.

chronischen Bleivergiftung Jodkali innerlich verabreicht werde, der Urin Blei in vermehrter Menge ausscheide.

Die Galle ist nicht oft auf Blei untersucht. Heubel hat bei einem Hunde, der in Folge chronischer Bleivergiftung starb, Spuren von Blei in der Galle entdeckt.

Tancquerel¹⁾ hat in der Galle bleikrankter Menschen Blei nachweisen können, ebenso Devergie²⁾.

Diese wenigen Untersuchungen machen es allerdings wahrscheinlich, dass Blei durch die Galle bei Bleivergiftungen ausgeschieden wird, aber nicht gewiss. Um vielleicht eine Gewissheit darüber erlangen zu können, habe ich im Laboratorium der hiesigen medicinischen Klinik mit gütiger Erlaubniss des Herrn Professor Dr. Naunyn einige Untersuchungen an Kaninchen darüber angestellt.

In einer Reihe von Versuchen wurde Kaninchen eine bestimmte Menge Bleizucker in den Magen gebracht, sofort eine Gallengangfistel angelegt, die Galle bis zum Tode des Kaninchens aufgefangen und auf Blei untersucht; in einer anderen Reihe wurden Kaninchen mehrere Tage hindurch mit kleinen Mengen Bleizucker gefüttert, die Gallengangfistel entweder mehrere Stunden oder mehrere Tage nach der letzten Bleipille angelegt, und dann die bis zum Tode des Thieres aufgefangene Galle auf Blei geprüft. In den meisten Versuchen ist auch die Leber, in einigen der Magen- und Darminhalt untersucht worden.

Die Untersuchungsmethode ist folgende: Die zu prüfenden Substanzen wurden entweder zerkleinert und zu einem dünnen Brei umgestaltet, oder, falls es nöthig war, zu einem kleineren Volumen eingeeengt. Behufs Zerstörung der organischen Bestandtheile wurde reichlich Salzsäure zugesetzt, dann das Gemenge auf dem Wasserbade erwärmt, und so lange kleine Quantitäten Kali chloricum hinzugefügt, bis die Flüssigkeit hellgelb, der sich etwa bildende Bodensatz weiss geworden war. War der Chlorgeruch verschwunden, so liess ich die Flüssigkeit erkalten, filtrirte sie und wusch den Rückstand mit warmem Wasser aus.

Das Filtrat wurde bei einer stark sauren Reaction zu einem kleinen Volumen eingeeengt, um die überschüssige Säure zu entfernen, mit Wasser verdünnt und unter gelinder Erwärmung des Filtrats auf einem Wasserbade mehrere Stunden Schwefelwasserstoff eingeleitet, um das etwa vorhandene Blei als Schwefelblei zu fällen.

1) Tancquerel des Planches, Die gesammten Bleikrankheiten. Uebersetzt von Frankenberg.

2) Bulletin de l'academie royale de Paris. 1845.

Der Rückstand auf dem Filter wurde zu einer späteren Untersuchung sorgfältig aufbewahrt.

Das Filtrat wurde, nachdem es mehrere Stunden gestanden hatte, abfiltrirt, der Rückstand mit dem Filter im Trockenofen getrocknet, das Filter verascht, die Filterasche mit dem Rückstande in ein kleines Becherglas gebracht, tropfenweise rauchende Salpetersäure hinzugesetzt, bis sich das Schwefelblei in schwefelsaures Blei umgewandelt hatte. War dieses geschehen, so wurde der ganze Inhalt des Becherglases in ein kleines Porzellanschälchen gespült, vorsichtig abgedampft, getrocknet, gegläht, das schwefelsaure Blei durch die Waage bestimmt, und daraus die Menge des Bleis berechnet.

Auf Blei wurde ferner untersucht: Das nach der letzten Filtration übrig gebliebene Filtrat und der aufbewahrte Rückstand.

Das Filtrat wurde vorsichtig abgedampft, der zurückbleibende Rest und der aufbewahrte Rückstand zusammen getrocknet, mit wasserfreiem Kali carbonicum und Natron nitricum zu gleichen Theilen gemischt und in kleinen Portionen gegläht. Es bleibt ein reiner, weisser Rückstand übrig, der in Wasser gelöst wird. Die Lösung wird in der schon vorher angegebenen Weise mit Schwefelwasserstoff behandelt. Entstand ein schwarzer Niederschlag so wurde er wie vorher in schwefelsaures Blei umgewandelt, und daraus die Menge des Bleis berechnet.

Was die Genauigkeit der Methode anbetrifft, so haben Vorversuche gezeigt, dass sie sehr sichere Resultate gibt. Wurden bleifreie Substanzen untersucht, so fand sich niemals Blei. In einzelnen Fällen war der zu untersuchenden Substanz eine bestimmte, mir unbekannte Menge von Blei hinzugesetzt worden. Jedesmal habe ich die Bleimenge bis auf Milligramme richtig bestimmt.

Eine grosse Sorgfalt ist darauf verwandt worden, jede Verunreinigung durch Blei fern zu halten. Sämmtliche Chemikalien sind auf Blei geprüft und nur die bleifreien benutzt worden. Sämmtliche Filter sind vor der Benutzung mit destillirtem Wasser, dem etwas Salzsäure zugefügt war, ausgewaschen. Der Schwefelwasserstoffapparat wurde nur von mir benutzt, nach jeder Benutzung auseinandergenommen und gereinigt.

Die Gallengangfistel wurde nach der Methode von Heidenhain angelegt.

In einigen Versuchen ist statt des Schnittes in der Linea alba ein Querschnitt rechts von der Linea alba dicht unter dem Rippensaume gemacht worden. Er hat natürlich den Nachtheil, dass

äusserst leicht Blutungen auftreten, die das Thier tödten, den Vortheil aber, dass sobald die Bauchwand eröffnet ist, die Gallengangfistel sehr schnell und ohne Zerrung des Magens und des Darms angelegt werden kann, dass die Canüle besser liegt, und daher die Galle schneller fliesst.

1. Versuch.

Einem Kaninchen wurde ein dünner elastischer Katheter in den Oesophagus geführt, an dem Katheter eine Spritze befestigt und 10 C.-Ctm. einer 10 procentigen Lösung Bleizucker in den Magen gebracht. Durch Nachspritzen von destillirtem Wasser wurde der Katheter möglichst gereinigt und dann herausgezogen. Darauf wurde sofort eine Gallengangfistel angelegt. Die Bauchdecken wurden in der Linea alba eröffnet. Zwei Stunden floss die Galle gleichmässig aus der Glasröhre. Nach dieser Zeit hörte die Gallenabsonderung auf. Als Grund dafür ergab sich, dass die Canüle die Wand des Ductus choleodochus durchbohrt hatte. Während des Versuches, die Canüle tiefer unten in den Ductus choleodochus wieder einzubinden, starb das Thier. Dasselbe hatte 10,15 Grm. Galle entleert. Galle und Leber wurden auf Blei untersucht. Schon bei der Behandlung mit Schwefelwasserstoff ergab sich für alle beide, dass sie Blei enthielten. Die quantitative Bestimmung liess

in der Galle 0,0027 Grm. Blei

in der Leber 0,0683 " "

constatiren.

2. Versuch.

Dieselbe Quantität einer 10 procentigen Lösung Bleizucker wurde einem Kaninchen in derselben Weise wie vorher in den Magen gespritzt. Nach Herausnahme des Katheters wurde sofort eine Gallengangfistel angelegt. Die Bauchdecken wurden diesesmal nicht in der Linea alba, sondern rechts von ihr dicht unter dem Rippensaume eröffnet. Die Blutung war gering. Die Galle floss nach Anlegung der Gallengangfistel bis zum Tode des Thieres fortwährend. Um 11 $\frac{1}{4}$ Uhr Morgens fing die Galle an zu fließen, um 11 Uhr 10 Minuten Abends starb das Thier. Mithin war beinahe zwölf Stunden lang Galle entleert worden. Es ergaben sich 50,144 Grm. Galle. Dieselben enthielten 0,0112 Grm. Blei, die Leber enthielt 0,0699 Grm. Blei.

3. Versuch.

Einem Kaninchen wurde in derselben Weise wie früher dieselbe Quantität Bleizucker in den Magen gespritzt und dann sofort eine Gallengangfistel angelegt. Das Thier lebte nach Anlegung derselben elf Stunden; die Absonderung der Galle war bis zum Tode des Thieres nicht unterbrochen. Es wurden 49,988 Grm. Galle entleert und auf Blei untersucht; sie enthielten 0,0112 Grm. Blei, die Leber enthielt 0,0717 Grm. Blei.

In den zwei folgenden Versuchen wurde ausser Galle und Leber auch der Magen- und Darminhalt auf Blei untersucht, um die Blei-

menge zu bestimmen, welche nicht resorbiert wird. Nach Entleerung des Magens und des Darmes von ihrem Inhalte wurden beide sorgfältig abgespült und gereinigt.

4. Versuch.

Ein Kaninchen erhielt wiederum 10 C.-Ctm. einer 10 procentigen Lösung Bleizucker in den Magen gespritzt. Nach Anlegung der Gallengangfistel, die sofort vorgenommen wurde, lebte das Thier noch 14½ Stunden. Von der Galle kamen nur 19 Grm. zur Untersuchung, die übrigen gingen verloren. Die 19 Grm. waren in den ersten 5 Stunden abgeflossen.

Die Galle enthielt	0,0048 Grm. Blei
Der Magen und Darminhalt . .	0,353 „ „
Die Leber	0,0547 „ „

5. Versuch.

Dieselbe Menge wurde in derselben Weise wie früher einem Kaninchen verabfolgt. Bei Anlegung der Gallengangfistel trat eine heftige Blutung ein, die sehr schwer zu stillen war. Diesem Umstande allein ist es wohl nur zuzuschreiben, dass das Thier nach Anlegung der Fistel nur fünf Stunden lebte. Es wurden in dieser Zeit 20,3 Grm. Galle aufgefangen. Die Leber konnte in diesem Falle nicht untersucht werden.

In der Galle waren	0,0048 Grm. Blei
Der Magen und Darminhalt enthielt . .	0,4788 „ „

In allen diesen fünf Versuchen ist Blei in der Galle gewesen, und zwar eine im Verhältniss zur resorbierten Bleimenge nicht unerhebliche Quantität.

1 Grm. Bleizucker enthielt 0,5462 Grm. Blei; davon sind in dem vierten Versuche in vierzehn Stunden 0,2932 Grm. resorbiert worden; die Galle, in den ersten fünf Stunden aufgefangen, hat bereits einen Bleigehalt von 0,0048 Grm.

In dem fünften Versuche lebte das Thier fünf Stunden; es wurden 0,0674 Grm. Blei resorbiert; 20 Grm. Galle in fünf Stunden aufgefangen enthielten ebenfalls 0,0048 Grm. Blei.

In dem zweiten Versuche lebte das Thier nach Anlegung der Gallengangfistel zwölf Stunden; in dieser Zeit wurden 50,144 Grm. Galle entleert. Der Magen und Darminhalt ist in diesem Versuche nicht untersucht worden, man kann aber wohl mit Sicherheit annehmen, dass in zwölf Stunden bei gleichen Verhältnissen weniger resorbiert wird als in vierzehn Stunden, also auch weniger als 0,2932 Grm. Blei. Die Galle enthielt 0,0112 Grm. Blei, also eine erhebliche Menge.

Um auch einen genügenden Aufschluss darüber zu erhalten, wie sich die Ausscheidung des Bleis durch die Galle verhält, wenn

mehrere Tage hindurch dem Körper Blei in kleineren Mengen zugeführt wird, wurden folgende Versuche angestellt:

6. Versuch.

Ein Kaninchen wurde fünf Tage lang mit Bleizucker gefüttert, der Bleizucker wurde in der Weise verabreicht, dass er in Pillenform tief in den Rachen des Kaninchens gesteckt wurde. Jeden Morgen erhielt das Thier eine Pille von 0,02 Grm., jeden Abend eine Pille von 0,03 Grm. Bleizuckergehalt. Am sechsten Tage starb das Thier unter Convulsionen. Es hat im Ganzen also 0,25 Grm. Bleizucker erhalten. Die Gallenblase enthielt zu wenig Galle zur Untersuchung.

Die Leber enthielt 0,0437 Grm. Blei.

7. Versuch.

Ein Kaninchen erhält in zehn Tagen 0,3 Grm. Bleizucker, 0,03 Grm. pro die. Die Verabreichung wie die Form, in welcher das Blei gegeben wurde, war dieselbe wie vorher. Am achten, neunten, zehnten Tage war das Thier äusserst unruhig, frass wenig.

Am elften Tage frass das Thier nichts, die Unruhe nahm zu. Es wurde eine Gallengangfistel am Nachmittage des elften Tages angelegt. Die Eröffnung der Bauchdecken wurde in der Linea alba gemacht. Das Thier lebte nach Anlegung der Fistel $9\frac{1}{4}$ Stunden und entleerte in dieser Zeit 31,78 Grm. Galle. Galle und Leber wurden auf Blei untersucht. Sie enthielten beide Blei. Die quantitative Bestimmung ergab:

Die Galle enthält 0,0020 Grm. Blei

Die Leber " 0,0464 " "

8. Versuch.

In zwölf Tagen werden einem Kaninchen 0,27 Grm. Bleizucker verabreicht. In den ersten drei Tagen 0,03 Grm., in den übrigen 0,02 Grm. pro die. Die Verabreichung ist dieselbe wie im vorigen Versuche. In dieser Zeit zeigte es ausser einer unbedeutenden Abmagerung keine weitere Veränderung. Am dreizehnten Tage war das Thier sehr schwach, zitterte, benutzte die hinteren Extremitäten gar nicht. Am Vormittage dieses Tages wurde die Gallengangfistel angelegt. Das Thier lebte nach der Operation noch $1\frac{1}{2}$ Stunden. Bei Anlegung der Fistel hat das Thier äusserst wenig Blut verloren, so dass wohl nur die Bleivergiftung selbst den Tod so schnell herbeigeführt hat. 8 Grm. Galle waren entleert worden. Die chemische Untersuchung ergab quantitativ nicht mehr bestimmbare Spuren von Blei in der Galle.

Die Leber enthielt 0,0389 Grm. Blei.

9. Versuch.

Ein Kaninchen erhält in zwanzig Tagen 0,2 Grm. Bleizucker, täglich eine Pille mit 0,01 Grm. Bleizuckergehalt. Das Thier zeigte keine Veränderung ausser einer unbedeutenden Abmagerung. Am einundzwanzigsten Tage wurde eine Gallengangfistel angelegt. Das Thier lebte noch zehn

Stunden nach Anlegung derselben. In dieser Zeit wurden 39,5 Grm. Galle entleert.

Die Galle enthielt quantitativ nicht mehr bestimmbare Spuren von Blei. Die Leber hatte einen Bleigehalt von 0,0252 Grm.

10. Versuch.

Dieselbe Menge Bleizucker wurde einem Kaninchen wie vorher gegeben. Am achtzehnten Tage frass es äusserst wenig, zitterte bei der leisesten Berührung. Am einundzwanzigsten Tage frass es gar nichts und lag still in einer Ecke. Nach Anlegung der Gallengangfistel, welche am letztgenannten Tage vorgenommen wurde, lebte das Thier noch sechs Stunden. Blut wurde nur in minimalen Quantitäten bei der Operation vergossen. Es wurden 20,5 Grm. Galle aufgefangen, die Secretion war bis zum Tode eine gleichmässige. Die chemische Untersuchung ergab auch für diese Galle nur Spuren von Blei.

Die Leber enthielt 0,0249 Grm. Blei.

Die letzten fünf Versuche ergaben also: Spuren von Blei in der Galle, quantitativ bestimmbare Mengen von Blei in der Leber; die eingeführte Bleimenge war gering.

Alle diese Versuche haben bis jetzt nicht festgestellt, wie lange die Galle Blei ausscheidet, ferner ob die Bleiausscheidung durch die Galle so lange andauert, als Blei in den Organen des Körpers ist oder ob die Bleiausscheidung davon unabhängig ist.

Zur Entscheidung dieser Fragen sind folgende Versuche angestellt

11. Versuch.

Ein Kaninchen erhält in zehn Tagen 0,2 Grm. Bleizucker; pro die 0,02 Grm. in Pillenform. Die Verabreichung ist der früheren analog. Eine nennenswerthe Veränderung zeigte sich während der Bleifütterung beim Thiere nicht. Vom elften bis zum neunzehnten Tage wurde das Thier sorgsam gepflegt, und kein Blei verabreicht. Am neunzehnten Tage wurde eine Gallengangfistel angelegt. Das Thier lebte zwölf Stunden. Die Galle wurde ununterbrochen secernirt. Es waren 52,14 Grm. Galle entleert.

Die chemische Untersuchung konnte auch nicht die geringste Spur von Blei in der Galle nachweisen. Dem entgegen erwies sich die Leber als bleihaltig, die quantitative Bestimmung ergab für die Leber einen Bleigehalt von 0,0109 Grm.

12. Versuch.

Dieselbe Bleimenge wie die vorhergehende wurde einem Kaninchen in demselben Zeitraume gegeben. Das Thier erkrankte in keiner Weise. Die Gallengangfistel wird am dreizehnten Tage angelegt, also drei Tage nach der letzten Bleipille. Das Thier lebte $9\frac{3}{4}$ Stunden und entleerte in dieser Zeit

37,54 Grm. Galle.

Die Galle enthält kein Blei, die Leber ist bleihaltig. Die quantitative Bestimmung ergibt einen Gehalt von 0,0098 Grm. Blei.

13. Versuch.

Ein Kaninchen erhält täglich 0,03 Grm. Bleizucker in Pillenform. Am neunzehnten Tage ist das Thier sehr matt, lässt das Fressen unberührt, trinkt dagegen viel Wasser. Das Blei wird ausgesetzt. Das Kaninchen hat im Ganzen 0,24 Grm. Blei enthalten. Mehrere Tage später erholte sich das Thier vollkommen. Acht Tage nach der letzten Bleipille wird die Gallengangfistel angelegt. Das Thier lebte zehn Stunden und entleerte in dieser Zeit 43,96 Grm. Galle.

Die Untersuchung ergibt das nämliche Resultat wie vorher.

Kein Blei in der Galle.

Die Leber enthält 0,0190 Grm. Blei.

14. Versuch.

Ein Kaninchen erhält jeden Tag eine Pille mit 0,015 Grm. Bleizuckergehalt vierzehn Tage lang. Es magerte bedeutend ab und frass wenig.

Vierzehn Tage nach der letzten Dosis Bleizucker, einer Zeit, in welcher sich das Thier vollständig erholt hatte, wurde die Gallengangfistel angelegt. Das Thier lebte noch dreizehn Stunden und entleerte 52,01 Grm. Galle. In derselben war kein Blei nachweisbar.

Die Leber enthielt 0,0087 Grm. Blei.

In allen diesen vier Versuchen hat die Galle kein Blei enthalten, obgleich grosse Quantitäten untersucht wurden. Die Leber ist bleihaltig, enthält aber weniger Blei als in den vorhergehenden Versuchen.

Ein einfacher Vergleich ergibt, dass das Fehlen von Blei in der Galle nicht durch die verringerte Menge von Blei in der Leber erklärt werden kann (s. Tab. S. 53).

In dem zehnten Versuche enthalten 20,5 Grm. Galle Spuren von Blei; die Leber enthält 0,0249 Grm. Blei.

Wenn nun 20,5 Grm. Galle noch Spuren von Blei nachweisen lassen, bei einem Bleigehalt der Leber von 0,0249 Grm., so müssten auch 52,14 Grm. Galle noch Bleispuren enthalten bei einem Bleigehalte der Leber von 0,0109 Grm., da die Bleieinfuhr dieselbe geblieben ist. Dieses ist nicht der Fall.

In dem dreizehnten Versuche sind sogar 0,24 Grm. Blei eingeführt worden, die Leber enthält 0,0190 Grm. Blei und dennoch enthalten 43,96 Grm. Galle kein Blei. Aehnlich verhält sich der vierzehnte Versuch.

Auch ein Vergleich der ersten und der letzten Versuche ergibt, dass, wenn der Bleigehalt der Galle abhängig ist von dem Bleigehalte der Leber, die Galle in den letzten Versuchen hätte Blei enthalten müssen.

N ^o	Menge des gegebenen Bleizuckers.	Der gerei- bene Blei- zucker enthält Blei in Grm.	Art der Einverleibung.	Anlegung der Fistel.	Das Tier lebte nach Anlegung der Fistel. Stunden. Min.	Gewichtsmenge der aufgefän- genen Galle in Grm.	Bleigehalt der Leber in Grm.	Bleigehalt der Galle in Grm.	Bleigehalt des Magen- und Darm- inhalts in Grm.
1	100.-C. einer 10procentig. Lösung.	0,5462	In den Magen gespritzt	Sofort nach der Ein- spritzung.	2 —	10,15	0,0653	0,0027	—
2	"	"	"	"	11 55	50,144	0,0699	0,0112	—
3	"	"	"	"	11 —	49,988	0,0717	0,0112	—
4	"	"	"	"	14 30	19,00, nur von den ersten 58h.	0,0547	0,0048	0,3530
5	"	"	"	"	5 —	20,30	nicht unter- sucht.	0,0048	0,4788
6	0,25 Grm.	0,1365	In Pillenform 5 Tage lang Morgens 0,02 Grm., Abends 0,03 Grm.	Tod des Thieres vor Anlegung der Fistel.			0,0437	—	—
7	0,3 Grm.	0,1639	In Pillenform 10 Tage lang 0,03 Grm. pro die.	Am 11. Tage.	9 15	31,78	0,0464	0,0020	—
8	0,27 Grm.	0,1475	In Pillenform in den ersten 3 Tagen 0,03 Grm., in den nächsten 9 0,02 Grm. pro die.	Am 13. Tage.	1 30	8,00	0,0389	Spuren	—
9	0,2 Grm.	0,1092	In Pillenform in 20 Ta- gen 0,01 Grm. pro die.	Am 21. Tage.	10 —	39,50	0,0252	Spuren	—
10	0,2 Grm.	0,1092	In Pillenform in 10 Ta- gen 0,02 Grm. pro die.	" Tage nach der letzten Bleipille	6 —	20,50	0,0249	Spuren	—
11	0,2 Grm.	0,1092	"	3 Tage nach der letzten Bleipille.	12 —	52,14	0,0109	Spuren nichts	—
12	0,2 Grm.	0,1092	"	8 Tage nach der letzten Bleipille.	9 45	37,54	0,0098	nichts	—
13	0,24 Grm.	0,1310	In Pillenform in 8 Ta- gen 0,03 Grm. pro die.	14 Tage nach der letzten Bleipille.	10 —	43,96	0,0190	nichts	—
14	0,21 Grm.	0,1147	In Pillenform in 14 Ta- gen 0,015 Grm. pro die.	letzten Bleipille.	13 —	52,01	0,0087	nichts	—

Eine Erklärung für das Fehlen von Blei in der Galle in den letzten Versuchen, dürfte wohl die sein, dass die Galle nur Blei ausscheidet, wenn dem Körper Blei zugeführt wird, oder unmittelbar nachher; hört die Bleizufuhr auf, so hört auch bald die Bleiausscheidung durch die Galle auf, während [die Leber selbst noch bleihaltig ist.

Anbei ist zur leichten Uebersicht der einzelnen Versuche wie der gewonnenen Resultate eine Tabelle angelegt (S. 53). Sämmtliche Versuche sind darin aufgenommen. In der zweiten Spalte ist der Bleigehalt der jedem einzelnen Versuchsthiere gegebenen Menge von Bleizucker berechnet.

Zum Schlusse will ich noch einmal die Resultate, welche die Versuche ergeben haben, zusammenstellen:

Die Resorption des eingeführten Bleis bei Bleivergiftungen erfolgt nicht in minimalen Quantitäten vom Magen und Darne aus, sondern ist eine ziemlich bedeutende, denn im vierten Versuche ist über ein Drittel von dem eingeführten Blei resorbirt, in dem fünften ungefähr ein Achtel. In jenem Versuche lebte das Thier vierzehn, in diesem fünf Stunden.

Blei im Darne bei Bleivergiftungen gefunden, ist zum Theil bereits resorbirt gewesen, da die Galle Blei ausscheidet.

Je mehr Blei dem Körper zugeführt wird, desto mehr scheidet auch die Galle aus, wird weniger Blei eingeführt so verringert sich auch der Bleigehalt der Galle. Ebenso verhält sich die Leber. Hört die Bleieinfuhr auf, so hört auch bald nachher die Ausscheidung des Bleis durch die Galle auf; die Ausscheidung des Bleis durch die Galle ist eine durchaus gleichmässige. In analogen Versuchen ergibt sich für eine bestimmte Menge Galle auch ein bestimmter Gehalt an Blei. Am deutlichsten tritt dieses im zweiten und dritten und im dritten und vierten Versuche hervor.

Der Bleigehalt der Leber und der Bleigehalt der Galle sind, wenn die Bleieinfuhr in den Körper aufgehört hat, von einander unabhängig; die Galle führt kein Blei mehr, während die Leber noch erhebliche Mengen enthält. — Aehnliche Versuche, wie über die Galle, habe ich über den Urin angestellt. Diese Versuche werde ich in einer späteren Zeit veröffentlichen.

Herrn Professor Dr. Naunyn sage ich meinen Dank für das rege Interesse, mit dem er meine Untersuchungen verfolgte.

Ebenso danke ich Herrn Dr. Adamkiewicz, damaligem Assistenten am Laboratorium der hiesigen medicinischen Klinik, für die mir vielfach gewährte Unterstützung und Anleitung.