

vorkam. — Die Carotis communis ist von der vorderen Seite geöffnet, wobei die Carotis externa in 2 Theile getheilt wurde. Die Arterie ist mit zahlreichen atheromatösen Ablagerungen besetzt. (Zu Fall VI der „Beobachtungen an lebend Erhängten“.)

Fig. IV und V. Zerreißung der inneren Häute der Karotiden, welche durch Strangulation der Leiche eines 40jährigen Mannes erzeugt wurde. Die Arterien sind gesund. Fig. IV stellt die linke, Fig. V die rechte Carotis dar. — Ich hatte die Arterien vor der Eröffnung aus der Leiche genommen und mir zwar bemerkt, welcher Seite sie angehörten, aber nicht darauf geachtet, an welcher Seite ich jede einzelne aufschnitt. (Zu Fall II der „Experimente mit Strangulation von Leichen“).

XXIV.

Beiträge zur Kenntniss der Wirkungen des Kaffeins *).

Von J. Stuhlmann und C. Ph. Falck zu Marburg.

Obwohl man seit geraumer Zeit weiss, dass das Kaffein, ein wohl charakterisirtes Alkaloid, einen Bestandtheil einer grösseren Anzahl von täglich consumirten Genussmitteln bildet, als des Kaffees, des Thees, des Paraguaythees und der Guarana **), so hat man es doch bis jetzt unterlassen, die Wirkungen desselben gründlich zu untersuchen. Alles was zur Aufklärung des genannten Alkaloids bis jetzt geschehen ist, besteht, wenn man von den speculativen Auslassungen zweier Chemiker, eines Liebig und Rochleder, wie billig absieht, in ein paar Versuchen, welche Albers zu Bonn an Fröschen und Julius Lehmann zu Dresden an

*) Wir schreiben Kaffein und nicht Caffein, weil der Name Kaffee dem türkischen Worte Kahwe und dem persischen Worte Kahwa entspricht. Will man latinisiren, so muss man sagen Coffein, aber nicht Caffein. Cfr. Strumpf's Arzneimittellehre Bd. I. S. 491.

**) Auch in den Blättern des Kaffeebaums, dem sogenannten Kaffeethee, hat Stenhouse Kaffein nachgewiesen.

Menschen angestellt haben; aber diese Versuche, so dankenswerth sie auch sein mögen, sind doch viel zu fragmentarisch, als dass man sich dabei beruhigen könnte. Wir haben daher und weil uns das Kaffein ganz besonders interessirte, eine grössere Reihe von Versuchen mit dem genannten Alkaloid an Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen ausgeführt, die wir mit sammt den daraus entnommenen Resultaten in Folgendem mittheilen wollen. Dabei mag es uns gestattet sein, drei Abschnitte zu bilden, von welchen ein jeder einem besonderen Gegenstande zu widmen ist. Im ersten sei es uns vergönnt, die auf das Kaffein bezügliche chemische Literatur zusammenzustellen und mit kurzen Bemerkungen über den Inhalt zu begleiten. Im zweiten Abschnitte wollen wir darlegen, was wir zur Aufklärung der Wirkungen des Kaffeins gethan haben und zu welchen Resultaten wir gekommen sind. Im dritten Abschnitte endlich wollen wir Alles zusammenstellen und recensiren, was zur Aufklärung der Wirkungen des Kaffeins Andere gethan und vorgebracht haben.

Erster Abschnitt.

Zusammenstellung der dem Kaffein gewidmeten chemischen Literatur, nebst kurzen Bemerkungen über den Inhalt eines jeden Schriftstückes.

1. Runge, Neueste phytochemische Entdeckungen. 1ste Lieferung. S. 144 etc.

Wie hieraus hervorgeht, hat Runge das Kaffein im Jahre 1820 zuerst entdeckt und aus den Kaffeebohnen zuerst abgeschieden. Die Publication von Runge handelt über die Darstellung, sowie über einige physikalisch-chemische Eigenheiten des Kaffeins.

2. Garot, Essais sur du café avarié et nouveau procédé pour en extraire la caféine. Journ. de Pharmacie. Tom. XII. p. 234. — Trommsdorff's neues Journal. 13. Bd. 2. H. S. 131 etc. 1821.

Bericht über die Untersuchung eines beschädigten Kaffees und über die Darstellung des Kaffeins aus den Kaffeebohnen.

3. J. Pelletier, Note sur la Caféine. Journ. de Pharmacie. Tom. XII. p. 229 etc. — Trommsdorff's neues Journal. 13. Bd. 2. H. S. 124 etc. 1821.

Handelt über die Darstellung des Kaffeins aus Kaffeebohnen, sowie über einige Eigenheiten des genannten Alkaloids.

4. Oudry, Thein, eine organische Salzbase im Thee. *Geiger's Magazin für Pharmacie*. 5ter Jahrgang. 19. Bd. S. 49. 1827. — Original: *Nouvelle Bibliothèque médicale*. Mars 1827.

Oudry machte die Entdeckung, dass auch der Thee ein Alkaloid enthält; dagegen entging es ihm, dass das sogenannte Thein mit dem Kaffein identisch ist. Der citirte Aufsatz verbreitet sich über die Darstellung, sowie über einige Eigenschaften des im Thee enthaltenen Alkaloids.

5. C. H. Pfaff in Kiel, Ueber die Darstellung des Kaffeins, über dessen charakteristische Eigenheiten und dessen Mischung, über zwei Säuren im Kaffee, sowie über das sogenannte Kaffeegrün. *Schweigger-Seidel, neues Jahrbuch der Physik und Chemie*. 1. Bd. S. 87 etc. 1831.

Umständliche Verhandlung über die Darstellung, die Eigenheiten und die Elementarconstitution des Kaffeins, die, wie es scheint, auf gründlicher Arbeit beruht. Pfaff that zuerst dar, dass das Kaffein ganz nahe an 29 pCt. Stickstoff enthält und dass es zu den stickstoffreichsten Alkaloiden gehört.

6. C. H. Pfaff in Kiel und Justus Liebig, Ueber die Zusammensetzung des Kaffeins. *Annalen der Pharmacie*. 1. Bd. S. 17 etc. 1832.

Verbesserung der von Pfaff angegebenen Methode zur Darstellung des Kaffeins; Verhandlungen über die Elementarconstitution des genannten Alkaloids, bei welchen Elementaranalysen von Pfaff, Liebig und Woehler zu Grunde gelegt sind.

7. J. B. Trommsdorff, Einige Bemerkungen über den Paraguaythee. *Annalen der Pharmacie*. Bd. 18. S. 89 etc. 1836.

Trommsdorff verkannte den Kaffeingehalt des Paraguaythees gänzlich, obwohl er das Alkaloid unter Händen hatte.

8. Robiquet und Boutron, Sur le café. *Journ. de Pharmacie*. Tom. XXIII. p. 109 etc. 1837. — *Annalen der Pharmacie*. Bd. 23. S. 93 etc. — *Journal für praktische Chemie*. Bd. 13. S. 257 etc. 1837.

Die genannten Chemiker stellten aus je 500 Grm. verschiedener, im Handel vorkommender Kaffeesorten 0,85 -- 1,79 Grm. Kaffein dar und zeigten, dass der Kaffee überdies Fett, Schwefel, Farbstoff und eine der Gallussäure ähnliche Säure enthält.

9. G. J. Mulder, Chemische Untersuchung des chinesischen und javanischen Thees. *Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie*. Bd. 43 (119). S. 161 etc. und 632 etc. 1838. — *Natuur- en Scheikundig Archief*. Jaargang 1835. St. 5.

Bericht über die Analyse von 4 verschiedenen Theesorten nebst gründlichen Erörterungen über das ätherische Oel des Thees und das sogenannte Thein. Von letzterem werden insbesondere die Darstellung, die Eigenheiten und die Elementarconstitution mit grosser Gründlichkeit erörtert.

10. Dr. Günther aus Petersburg, Beiträge zur Kenntniss des Theins. *Journal für practische Chemie*. Bd. 10. S. 273 etc. 1837.

Gründliche Erörterungen über die Darstellung und die Eigenheiten des Theealkaloides, sowie über den Kupfergehalt des grünen Thees. Günther ver-

kannte gerade so, wie Mulder und Oudry, die Identität des sogenannten Theins mit dem Kaffein.

11. G. J. Mulder, Ueber das Atomgewicht des Theins. Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd. 43. (119) S. 180 etc. 1838.

Angeregt durch Berzelius, unternahm Mulder die Analyse des gerbsauren Theins und überzeugte sich dabei von der Identität des im Thee enthaltenen Alkaloides mit dem Kaffein.

12. G. J. Mulder, Ueber Kaffein und Thein. Journal für practische Chemie. Bd. 15. S. 280 etc. 1838.

Mittheilung von Elementaranalysen des sogenannten Theins; Beweis, dass Kaffein und Thein identisch sind; Erörterungen über das Verhalten des sogenannten Theins zu dem Barytwasser.

13. Carl Jobst aus Stuttgart, Thein identisch mit Kaffein. Annalen der Pharmacie. Bd. 25. S. 63 etc. 1838.

Bericht über 3 mit dem Thealkaloide ausgeführte Elementaranalysen; Beweis, dass das sogenannte Thein mit dem Kaffein identisch ist; Mittheilungen über die Darstellungen und die Eigenheiten des sogenannten Theins.

14. C. Herzog in Braunschweig, Darstellung und Eigenschaften des Theins. Brandes Archiv der Pharmacie. Bd. 13. S. 237 etc.

15. C. Herzog in Braunschweig, Ueber salzsaures Thein. Annalen der Pharmacie. Bd. 26. S. 344. 1838.

Erörterungen über die Zusammensetzung und die Eigenschaften des eben erwähnten Salzes.

16. J. B. Trommsdorff, Ueber das Guaranin, einen neu untersuchten Pflanzenstoff und Analyse der Guarana. Trommsdorff's neues Journal. Bd. 23. 1. S. 23 — 49.

T. verkannte die Identität des sogenannten Guaranins mit dem Kaffein und hielt ersteres für einen dem Caryophyllin nahe stehenden Stoff.

17. Berthelot et Dechastelus, Nouvel examen chimique du guarana, de l'existence de la caféine dans ce produit. Journ. de Pharmacie. Tom. XXVI. p. 518—531. — Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 36. S. 90. 1840.

Die Verfasser beweisen, dass die von Martius im Jahre 1826 abgeschiedene und mit dem Namen Guaranin belegte Substanz nichts anderes, als Kaffein ist. Ueberdies erörtern die Verfasser die Darstellung und die Analyse des in der Guarana enthaltenen Alkaloides.

18. Dr. Th. Martius, Ueber die Zusammensetzung des Guaranins. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 36. S. 93 etc. 1840.

Eine Analyse des Guaranins; Nachweis der Identität desselben mit dem Kaffein. Die Redaction bezeugt, dass M. schon im Juni 1837 die Identität des Guaranins mit dem Kaffein erkannt hatte.

19. J. Stenhouse, Ueber Thein und seine Darstellung. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 45. S. 366. 1843.

Neue Methode der Darstellung von Thein und Kaffein; quantitative Bestimmung des Gehaltes von Thee und Kaffee an dem ihnen eigenthümlichen

Alkaloide; Entdeckung des Kaffeins im Paraguaythee; Verhalten des Kaffeins zur Salpetersäure.

20. J. Stenhouse, Nachträgliches über das Thein. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 46. S. 227 etc. 1843.

Elementaranalysen von sogenanntem Thein aus schwarzem Boheathee und aus Paraguaythee; Untersuchung des Nitrothein; Platinverbindung des Theins.

21. E. Péligot, Recherches sur la composition chimique du the. *Compt. rend. Tom. XVII. No. 3.* — *Annales de Chimie et de Physique*. 3. Ser. Tom. XI. p. 129 etc. — *Journal für practische Chemie*. Bd. 30. S. 114 etc. — *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 47. S. 358 etc. 1844.

Nach P. enthält der Thee ausserordentlich viel stickstoffhaltige Substanzen, darunter Käsestoff und viel mehr Thein, als man bis dahin angenommen hatte; ausserdem verbreitet sich P. über eine sehr vortheilhafte Methode der Theingewinnung.

22. Fr. Rochleder, Untersuchung der Kaffeebohnen. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 50. S. 224 etc. 1844.

Mittheilungen über die im Kaffee enthaltenen Bestandtheile, besonders über das darin enthaltene Fett und über das Legumin.

23. R. Warrington, Ueber die im Handel vorkommenden grünen Theesorten. *Dingler's polytechnisches Journal*. Bd. 92. S. 272 etc. 1844.

Handelt über Färbung und Verfälschung des Thees.

24. Payen, Untersuchungen über den Kaffee. *Journal für practische Chemie*. Bd. 38. S. 461 etc. — *Compt. rendus*. Tom. 22. p. 724 u. Tom. 23. 8. 244. 1846.

Mittheilungen über die mikroskopische und chemische Analyse des Kaffees, über das Verhalten des Kaffees beim Rösten, über Abscheidung und Zusammensetzung des Kaffeins, über Darstellung und Eigenheiten der Chlorigensäure, über Abscheidung und Eigenheiten des Kaffeearoms und anderer Rostprodukte, sowie endlich über die quantitativen Verhältnisse der im Kaffee enthaltenen Stoffe.

25. Payen, Mémoire sur le Café. *Annales de Chimie et de Physique*. 3. Ser. Tom. 26. p. 108. 1849.

Mittheilung über die Constitution des chlorogensauren Kaffein-Kali, über das aromatische Oel des Kaffees, sowie über die quantitativen Verhältnisse der einzelnen Kaffeebestandtheile.

26. Fr. Rochleder, Untersuchung der Kaffeebohnen. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 63. S. 193. 1847.

Mittheilung über die Kaffeegeerbsäure, über die sogenannte Viridinsäure, über das Verhalten des Kaffeins zum Ammoniumpolysulfuret, zum Natronkalk, sowie zu einem Gemisch von Salzsäure und chlorsaurem Kali; endlich auch Mittheilungen über das Platinsalz des Kaffeins.

27. Fr. Rochleder, Ueber die Boheasäure und Gerbsäure der Blätter von Thea Bohea. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 63. S. 202 etc. 1847.

Mittheilungen über das chemische Verhalten der genannten Säuren mit Andeutung über die Beziehungen derselben zum Kaffein.

28. Edward Chambers Nicholson, Das Kaffein und einige seiner Verbindungen. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 62. S. 71 etc. 1847.

Handelt über die Elementaranalyse des Kaffeins, über Darstellung und Analyse des Kaffeinplatinchlorids, über eine Verbindung von Kaffein mit salpetersaurem Silberoxyd, über eine Verbindung von Kaffein mit Quecksilberchlorid, sowie über das Kaffeingoldchlorid. Die Formel des Kaffeins bestimmt N. $= C_{16}H_{10}N_4O_4$.

29. Fr. Rochleder, Ueber die Familie der Rubiaceen. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 66. S. 28 etc. 1848.

Andeutungen über die Beziehungen des Kaffeins zu den Säuren der genannten Pflanzenfamilie.

30. Fr. Rochleder, Ueber die Kaffeegerbsäure. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 66. S. 35. 1848.

31. Fr. Rochleder, Ueber die Säure der Blätter von *Ilex paraguayensis*. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 66. S. 39. 1848.

Die Säure ist Kaffeegerbsäure.

32. Fr. Rochleder, Notiz über das Kaffein. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 69. S. 120 etc. 1849.

Vorläufige Nachrichten über das Verhalten des Kaffeins unter der Einwirkung von Chlor.

33. Fr. Rochleder, Ueber das Kaffein. *Journal für practische Chemie*. Bd. 51. S. 398 etc. 1850. — Original: Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. November 1849 und Juli 1850.

Im ersten Aufsatz versucht R. eine rationelle Formel des Kaffeins aufzustellen und die Wirkungen des Kaffeins im Körper auf chemischer Grundlage zu erklären. Der zweite Aufsatz beschäftigt sich mit den Zersetzungsprodukten des Kaffeins, welche unter dem Einflusse des Chlors entstehen, namentlich mit dem Chlorkaffein, der Amalinsäure, dem Cholestrophan, dem Methylanin, dem Murexoin u. m. a.

34. Fr. Rochleder, Ueber das Kaffein. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 71. S. 1—12. 1849.

Handelt ebenfalls über die Zersetzungsprodukte des Kaffeins, welche unter dem Einflusse des Chlors entstehen.

35. Fr. Rochleder, Notiz über einige Zersetzungsprodukte des Kaffeins. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 73. S. 56 etc. 1850.

Bei der Zersetzung des Kaffeins durch Chlor bildet sich Methylanin; durch Oxydation der Amalinsäure entsteht ein dem Cholesterin sehr ähnlicher Körper, das Cholestrophan, welches mit dem Nitrothein von Stenhouse identisch ist.

36. Fr. Rochleder, Notiz über das Cholestrophan. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 73. S. 123 etc. 1850.

Das Cholestrophan ist eine gepaarte Parabomsäure. Die rationelle Formel des Kaffeins ist nach R. $= C_8N + C_2 H_5N + [C_4H_4 + C_8HN_2O_4]$.

37. Ad. Wurtz, Action de la Potasse sur le Caféine. *Compt. rend.* Tom. XXX. p. 9. 1850.

Bei der Behandlung des Kaffeins mit Kali entwickelt sich eine reichliche Menge von Methylanin.

38. H. Heijnsius, Vortheilhafte Darstellung von Thein. *Journal für practische Chemie.* Bd. 49. S. 317. 1850.

Stimmt mit der von Stenhouse ziemlich überein.

39. Hannon, Ueber citronensaures Kaffein als Mittel gegen Migräne. *Pharmaceutisches Centralblatt.* 1850. S. 703.

Darstellung des citronensauren Kaffeins und Empfehlung dieses Salzes.

40. Lenoble, Ueber die Verba maté von Paraguay. *Pharmaceutisches Centralblatt* 1850. S. 702.

L. verkannte das Kaffein und nennt es Psoralein.

41. Versmann, Verbesserte Darstellung des Kaffeins. *Archiv der Pharmacie.* Bd. 68 (118). S. 148 etc. 1851. — *Pharmaceutisches Centralblatt.* 1851. S. 889.

42. E. N. Horsford, Analyses of the Ashes of certain Commercial Teas. *The American Journal of Science and Arts, by Silliman etc.* 1851. 2. Ser. Vol. XI. p. 249 etc.

Mittheilung von vier Theeaschenanalysen.

43. R. Warrington, Ueber den Thee des Handels. *Annalen der Chemie und Pharmacie.* Bd. 81. S. 228. 1852.

Handelt über Verfälschungen.

44. Fr. Hinterberger, Beitrag zur Kenntniss der Queksilberverbindungen der Alkaloide. *Annalen der Chemie und Pharmacie.* Bd. 82. S. 311. 1852.

Mittheilungen über Kaffeinqueksilberchlorid.

45. Kohl und Swoboda, Ueber einige Doppelsalze des Cyanqueksilbers. *Annalen der Chemie und Pharmacie.* Bd. 83. S. 339 etc. 1852.

Mittheilungen über Kaffeinqueksilbercyanid.

46. Rochleder und R. Schwarz, Ueber die Einwirkung doppelt-schweflig-saurer Alkalien auf organische Substanzen. *Journal für practische Chemie.* Bd. 63. S. 129 etc. 1854. — *Wiener Akademieberichte.* XII. 190.

Verhalten des genannten Salzes zur Amalinsäure.

47. W. Delffs, Reaction auf Kaffein. *Neues Jahrbuch für Pharmacie.* Bd. 2. S. 31. — *Pharmaceutisches Centralblatt* 1854. S. 895.

D. benutzt das Kaliumqueksilberjodid als Reagens auf Kaffein. Dasselbe bildet mit dem genannten Alkaloid ein Haufwerk von weissen glänzenden Krystallnadeln, die mit den anderen Alkaloiden nicht entstehen.

48. P. Puccetti, Neue Bereitungsart des Kaffeins. *Pharmaceutisches Centralblatt* 1855. S. 919.

Mittheilung über den Gehalt des Thees an sogenanntem Thein; neue Methode der Darstellung.

49. J. Stenhouse, Ueber die getrockneten Kaffeeblätter von Sumatra, welche in jener Gegend als Surrogat für Thee und Kaffeebohnen benutzt werden. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 89. S. 244 etc. 1854.

St. zeigt darin, dass die Kaffeeblätter mehr Kaffein und Kaffeesäure enthalten, als die Kaffeebohnen und ebensoviel Kaffein, als der Paraguaythee.

50. Van den Corput zu Brüssel, Ueber die Kaffeeblätter als Surrogat der Theeblätter. *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. 93. S. 127. 1855.

C. reclamirt für sich die Priorität der Empfehlung der Kaffeeblätter als Surrogat für Thee und Kaffeebohnen, aber jedenfalls mit Unrecht, denn was diese Empfehlung betrifft, so hat sich Blüme darum zuerst verdient gemacht. Vergl. amtlicher Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen. 1845. S. 91.

51. T. Graham, J. Stenhouse and Dr. Campbell, Chemical Report on the Mode of Detecting vegetable Substances mixed with Coffee for the purpose of Adulteration. *The quarterly Journal of the chemical society*. Vol. IX. I. 1856. No. XXXIII. p. 33 etc.

Erörterungen über die Natur und die Bestandtheile des Kaffees mit quantitativen Bestimmungen des Kaffeingehaltes verschiedener Kaffeesorten; mit Aschenanalysen und anderen werthvollen analytischen Ergebnissen.

Zweiter Abschnitt.

Bericht über die von uns angestellten Versuche.

Erster Versuch.

Einer gesunden munteren Katze, welche schnurrend auf einem Stuhle sass, wurde von einer Kaffeinlösung, bestehend aus $\frac{3}{4}$ Grm. Kaffein und 14 CC. Wasser, ein Theil durch den After eingespritzt. Dies geschah Morgens um 7 Uhr 50 Minuten. 5 Minuten nachher hatte sich keine bemerkenswerthe Veränderung eingestellt, weshalb denn auch der Rest der Kaffeinlösung dem Thiere durch den After beigebracht wurde.

6 Minuten nach der zweiten Application des Alkaloides stürzte die Katze, welche bis dahin fortwährend schnurrend auf einem Stuhle gesessen hatte, unter krampfhafter Affection der gesammten Muskulatur zu Boden, worauf sie etwas Flüssigkeit aus dem After spritzte, unter lautem Aufschreien nach Luft schnappte und auf der linken Seite liegend abstarb. Der Tod des Thieres trat 8 Minuten nach der zweiten Einspritzung des Alkaloides ein. Ihm voraus ging eine Lähmung der Muskulatur, welche der krampfhaften Affection unmittelbar auf dem Fusse gefolgt war.

Bei der Section der Katze, welche sofort nach dem Tode ausgeführt wurde, haben wir eine Reihe von Bemerkungen aufgezeichnet, die wir hier wiedergeben.

Die Augäpfel der Katze stehen starr und sind beiderseits mit der Nickhaut bedeckt. Das Fell hat die gewöhnliche Beschaffenheit. Am Unterhautzellgewebe ist nichts Auffallendes zu bemerken. Die am Halse und an anderen Körperstellen

oberflächlich gelagerten Blutadern sind mit dunklem, flüssigem Blute strotzend erfüllt. Die Muskeln, welche sich noch warm anfühlen, sind theils blass, theils rothgefärbt und befinden sich hier und dort in fortwährender spontaner Zuckung. Der Magen, der Darmkanal, die Harnblase und alle die Theile, welche contractile Fasern führen, gerathen bei der Oeffnung der Unterleibshöhle in lebhafte Bewegung. Die Harnblase, welche 20 CC. Urin enthält, beginnt sich zu runzeln und zu contrahiren und verliert bei der Runzelung ihren oberflächlichen Glanz und einen Theil ihres Inhaltes. Die Zunge ist schlaff, bleich und anämisch. Im Rachen befindet sich kein Schleim angehäuft, wohl aber bemerkt man etwas davon um die Glottis. Die Speiseröhre ist contrahirt und zeigt nichts Auffallendes. Der Magen ist contrahirt, gerunzelt, auf der Vorder- und Hinterseite mit einigen stark gefüllten Venen bedeckt und im Uebrigen ziemlich weiss gefärbt. Die Höhle des Magens enthält etwas gelbe, wie es scheint, gallige und schleimige Flüssigkeit. Die Schleimhaut des Magens ist ausserordentlich stark gerunzelt, aber weder injicirt, noch sonst wie verändert. Der Dünndarm ist weiss, mit stark gefüllten, gabelförmigen Gefässen bedeckt und ziemlich contrahirt. Die Höhle des Dünndarmes ist mit Ausnahme einer ziemlich beschränkten Stelle, wo eine weisse schleimige Masse sich vorfindet, ganz leer und fast wie ausgewaschen, und doch hatte die Katze am Tage zuvor mehrere Schalen Milch zu sich genommen. Die Schleimhaut des Dünndarmes ist ganz weiss. Der Dickdarm hat eine bläulichweisse Farbe, ist mit gabelförmigen Gefässen reichlich versehen und weniger contrahirt, als der Dünndarm. Die Höhle desselben enthält eine höchst übelriechende, grünlich-graue, schmierige Masse, aber nichts mehr von dem eingeführten Klystier. Die Schleimhaut des Dickdarmes ist diffus geröthet und lässt nirgends eine punctirte oder anders gestaltete Injection wahrnehmen. Die Harnblase ist weiss und gerunzelt und enthält noch etwas gelben Urin. Die Schleimhaut derselben ist weiss und unverändert. Die Nieren sind mit vielen strotzend erfüllten Venen überdeckt und bläulich-weiss tingirt; dieselben fühlen sich hart und prall an. Die Corticalsubstanz derselben ist blutreich, weniger die Tubularsubstanz. Die grossen Venen des Unterleibes strotzen sammt und sonders von dunklem Blute. Das Pankreas ist röthlich gefärbt, aber nicht auffallend injicirt. Die Milz ist breit, schieferblau gefärbt und gerunzelt. Auf den Durchschnitten derselben tritt viel schwarzes Blut hervor, auch sind die Malpighischen Körperchen gross und deutlich. Die Gallenblase ist schieferblau gefärbt und enthält viel dunkelgrüne Galle. Die Leber ist dunkel-kirschroth und ausserordentlich blutreich. Auf den Durchschnitten derselben erscheint das dunkle flüssige Blut ausserordentlich reichlich, besonders über den Lumina der Gefässe. Das aus der Leber ausfliessende Blut gerinnt an der Luft und nimmt unter dem Einflusse der Luft eine scharlachrothe Farbe an. Das Herz der Katze ist stark ausgedehnt und mit strotzend gefüllten Gefässen überzogen. Die Vorhöfe des Herzens sehen dunkel-schieferblau aus und sind im Innern mit vielem Blute strotzend erfüllt. Die Herzventrikel sind röthlich und enthalten im Innern weniger flüssiges Blut; sowohl die Vena cava superior, als auch die Vena cava inferior enthält dunkles Blut in grosser Menge. Die Lungen sind scharlachroth gefärbt und mit strotzend gefüllten dunkeln Gefässen versehen. Auf den

Durchschnitten derselben kommt viel Blut zum Vorschein. Die Luftröhre lässt auf der äusseren Oberfläche nichts Auffallendes erkennen; auch im Innern derselben ist nichts Bemerkenswerthes zu finden. Die feineren Verzweigungen der Luftwege, welche in den Lungen gelagert sind, sind nirgends mit Schleim erfüllt. Die Umhüllungen des Gehirns enthalten im Ganzen nur mässig viel Blut. In den Hirnventrikeln ist nichts Auffallendes zu finden. Die Plexus chorioidei sind keineswegs auffallend mit Blut erfüllt. Die Streifen- und Sehhügel sind von gewöhnlicher Farbe und durchweg blutleer. Die Durchschnitte der Vierhügel und der Marksubstanz bieten nichts Auffallendes dar. Der vierte Ventrikel ist ganz normal. Die Durchschnitte des verlängerten Markes, sowie des kleinen Gehirns sind in jeder Beziehung normal beschaffen. Die Consistenz aller verschiedenen Hirntheile ist recht gut. Die Umhüllungen des Rückenmarkes sind keineswegs hyperämisch. An der Substanz des Rückenmarkes ist nichts Auffallendes zu bemerken.

Zweiter Versuch.

Einer gesunden, ausgewachsenen Katze wurde von einer Lösung von 0,5 Grm. Kaffein mit 15 CC. Wasser eine Portion durch den After eingespritzt.

8 Minuten darnach, verlor das Thier etwas zähen, dicken Speichel aus dem Munde, wobei es einige Würgebewegungen machte.

Nach 10 Minuten hatte sich der Speichelfluss stärker ausgebildet und das Würgen nachgelassen.

Nach 12 Minuten floss der Speichel in grosser Menge aus dem Maule und hatte eine zähe, glasige Beschaffenheit; auch war etwas Schluchzen eingetreten.

Nach 18 Minuten war der Speichelfluss noch immer im Gange; auch hörte man noch häufiges Schluchzen. Der Leib des Thieres war kugelig aufgetrieben. Die Katze schrie zuweilen laut auf und fing endlich an zu brechen, wobei sie zähen Schleim entleerte.

Nach 25 Minuten wurde der Leib des Thieres, der nach dem Erbrechen zusammengefallen war, wieder von Luft aufgetrieben.

Nach 45 Minuten wurde der Katze, welche noch immer viel Speichel verlor und ächzende Töne vernahmen liess, eine neue Portion Kaffeinlösung in das Unterhautzellgewebe des Rückens applicirt und die Wunde geschlossen.

Nach 50 Minuten wurde der Bauch der Katze noch stärker als zuvor; auch gab das Thier zuweilen quakende Töne von sich und litt an Respirationstörung, die mit Singultus gepaart war. Dabei verlor das Thier noch immer viel dünnen Speichel aus dem Maule, der von den Lippen tropfenweise abfiel. Bald darnach legte sich das Thier auf ein Bündel Heu, auf dem es längere Zeit liegen blieb.

Nach 60 Minuten lag die Katze noch immer auf dem Heu und athmete stets schwierig und stöhnend.

Nach 63 Minuten erhob sich die Katze und ging mit stöhnender Respiration in dem Zimmer umher.

Nach 67 Minuten wurde der Katze eine neue Portion Kaffeinlösung unter das Fell gebracht, worauf sich das Thier wieder auf das Heu begab und mit stöhnender Respiration noch immer viel speichelte.

Nach 68 Minuten stand das Thier mit zitternden Gliedern wieder auf, um sich bald darnach wieder hinzulegen.

Nach 80 Minuten erhob sich die Katze, welche bis dahin mit stöhnender Respiration immer auf dem Heu gelegen hatte, und ging eine Strecke durch das Zimmer. Der Gang des Thieres war sehr unsicher geworden; namentlich erwiesen sich die Hinterbeine steif und ungelenk.

Nach 87 Minuten rannte die Katze, von ihrem Lager verscheucht, mit steifen, ungelenken Hinterbeinen hocksprügend durch das Zimmer; worauf sie sich alsbald wieder niederlegte. Die Respiration des Thieres war noch immer stöhnend.

Nach 90 Minuten wurde die Katze auf die Beine gestellt, worauf sie alsbald zur linken Seite wieder niederfiel. Offenbar waren die Hinterbeine dem Willen entzogen. Das Thier vermochte dieselben nicht nachzuziehen, indem es einen Versuch zum Gehen machte.

Nach 92 Minuten begann die Katze laut aufzuschreien, worauf sie sich noch immer mit der linken Seite des Körpers aufrecht hielt, auffallend streckte und mit stöhnender Respiration häufig miaute. Die Pupillen des Thieres waren erweitert.

Nach 96 Minuten hörte die Katze auf, klagende Töne von sich zu geben; dagegen schnappte das Thier, dessen Pupillen noch immer weiter wurden, zuweilen nach Luft.

Nach 98 Minuten athmete die Katze stossweise und röchelnd. Dabei war die Katze schreckhaft geworden, so dass sie bei dem geringsten Geräusch zusammenfuhr.

Nach 102 Minuten lag die Katze völlig empfindungslos und mit weiten Pupillen mit der linken Seite am Boden, indem sie nur selten athmete.

Nach 110 Minuten betrug die Temperatur der Katze, im After gemessen, 27,3° R. Das Thier war ganz steif und unfähig die Beine in Bewegung zu setzen. Offenbar waren die Muskeln starrrüchtig, dagegen war das Bewusstsein, wie es schien, ganz frei; wenigstens liess das Thier zuweilen miauende Töne hören.

Nach 120 Minuten zeigte sich wieder bedeutende Schreckhaftigkeit, so dass das Thier auch bei den geringsten Geräuschen zusammenfuhr. Dabei erfolgte die Respiration stossweise und selten und aus dem Maule floss noch immer zäher, schaumiger Speichel.

Nach 125 Minuten war die Muskulatur der Katze noch immer steif; auch reagirte das Thier noch immer auf Geräusche.

Nach 127 Minuten streckte sich das Thier, welches mit seltener Respiration und fortwährendem Speichelflusse ruhig dagelegen hatte, plötzlich mit dem ganzen Körper, worauf es alsbald wieder zusammensank und auf Geräusche zum Oefftern zusammenschrak.

Nach 132 Minuten nahm die Reizbarkeit des Thieres, welches mit seltener Respiration ruhig am Boden lag und zuweilen das Maul aufsperrte, noch immer zu, so dass es auf ganz schwache Geräusche auffallend stark zusammenfuhr.

Nach 138 Minuten reagirte die Katze nicht mehr durch Zuckungen gegen Geräusche, sondern höchstens nur durch eine leise Bewegung der Ohröffel. Auch öffnete die Katze jetzt häufig das Maul, um Luft einzunehmen, die ihr bei ganz niederliegender Respiration mangelte.

Nach 140 Minuten starb die Katze, nachdem die Muskeln des Kopfes und namentlich die der Ohren noch einige Zuckungen gemacht hatten.

Bei der Section der Katze wurde bald nach dem Ableben derselben Folgendes aufgezeichnet:

Das Maul und der Rachen der Katze enthalten viel Schleim, der theils von glasiger, theils von schaumiger Beschaffenheit ist. Die Zunge ist schlaff und blutleer. Die Speiseröhre ist contrahirt und überall wie gewöhnlich beschaffen. Der Magen ist auf der äusseren Oberfläche mit einigen stärker gefüllten Venen bedeckt. Die Höhle des Magens enthält Luft und eine klare, dünne Flüssigkeit, welche nichts anderes als Magensaft ist. Die Schleimhaut des Magens ist etwas gerunzelt, aber keineswegs abnorm beschaffen. Der Dünndarm ist mit vielen gabelförmigen, stark gefüllten Gefässen bedeckt und ziemlich contrahirt. Die Höhle des Dünndarms enthält eine Menge Bandwürmer. Der Dickdarm ist weniger contrahirt und enthält ein breiiges Contentum. Die Schleimhaut desselben ist gerunzelt. Der ganze Darmkanal befindet sich in träger peristaltischer Bewegung. Die Harnblase ist contrahirt und leer, und doch hatte die Katze im Verlauf der Vergiftung keinen Urin gelassen. Die Nieren sind bläulichroth gefärbt, mit strotzenden Gefässen bedeckt und blutreich in der Corticalsubstanz. Das Pankreas ist weiss und blutleer. Die Milz hat eine Länge von 65 Mm. und eine Breite von 10—19 Mm. Die Oberfläche derselben ist glatt und dunkelroth gefärbt. Auf den Durchschnitten derselben tritt Blut hervor. Die Gallenblase ist schieferblau gefärbt und enthält viel dunkle Galle. Die Leber ist dunkelkirschroth und ausserordentlich blutreich. Das ausfliessende Blut ist schwarz und dünnflüssig, gerinnt aber an der Luft und nimmt eine scharlachrothe Farbe an. Die grossen venösen Gefässe des Unterleibes sind strotzend mit Blut erfüllt. Bei der Eröffnung des Brustkastens gewahrt man zuckende Bewegungen da, wo die Vena cava superior in das Herz einmündet. Bald darnach sieht man auch Bewegungen auf den Herzohren und Atrien. Die grossen venösen Gefässe der Brust, sowie das Herz, strotzen von dunklem, flüssigem Blute. Die Lungen sind scharlachroth und blutreich. Die Ränder der Lungen sind emphysematös und blutleer. Die Bronchien, sowie die Luftröhre, lassen nichts Auffallendes wahrnehmen. Auch der Kehlkopf ist ganz normal. Die Umhüllungen des Gehirnes und Rückenmarkes enthalten nur wenig Blut. Die Substanz des Gehirnes und Rückenmarkes lässt nichts Auffallendes bemerken.

Dritter Versuch.

Einer gesunden, munteren Katze wurde von einer Lösung von 0,5 Grm. Kaffein mit 20 CC. Wasser etwas durch die geöffnete Drosselader in das Blut eingespritzt. Bald darnach bemerkte man starken Speichelfluss und eine tetanische Streckung des Körpers.

Nach 2 Minuten entleerte die Katze viel dünnen Koth, worauf sie von klonischen Krämpfen erfasst wurde.

Nach 3 Minuten zeigte sich ein neuer tetanischer Anfall, der mit klonischen Convulsionen endigte.

Nach 4 Minuten zeigten sich wieder neue Convulsionen, während der Speichelfluss noch im vollen Zuge war.

Nach 5 Minuten hatte sich eine ziemlich allgemeine Anästhesie eingestellt. Die Haut der Katze war bis zum Kopfe empfindungslos. Dabei waren die Augen stark vorgetrieben und die Pupillen sehr erweitert.

Nach 10 Minuten dauerte der Speichelfluss noch immer fort; auch bemerkte man noch Schüttelkrämpfe.

Nach 16 Minuten hielten Speichelfluss und Schüttelkrämpfe noch immer vor.

Nach 17 Minuten liessen die Krämpfe sehr auffallend nach, worauf sich die Katze, wiewohl sehr ängstlich, umschaute.

Nach 18 Minuten zeigten sich wieder etwas mehr Krämpfe, die aber sehr bald wieder nachliessen, aufs Neue hervortraten und wieder nachliessen.

Nach 20 Minuten gingen die krampffreien Zeiten an zu überwiegen und die Krampfanfälle sehr rasch vorüberzugehen. Nichtsdestoweniger hielt der Speichelfluss noch immer an, indem aus dem Maule der Katze fortwährend zäher Speichel abfloss.

Nach 30 Minuten zeigten sich ähnliche Erscheinungen. Der abfliessende Speichel war sehr zähe und die zwischen den Krämpfen vorkommenden Pausen betrugen circa 3 Sekunden.

Nach 45 Minuten hielten die vorübergehenden Erscheinungen noch immer vor. Dasselbe war der Fall nach 55 Minuten.

Nach 88 Minuten hatten die Convulsionen bedeutend nachgelassen. Die Temperatur der Katze betrug, im After gemessen, $30,5^{\circ}$ R.

Nach 105 Minuten war der Speichelfluss noch immer im vollen Zuge, während die Convulsionen in bedeutender Weise nachgelassen hatten. Der Herzschlag war um diese Zeit ziemlich aufgeregt und die Respiration war namentlich in den Krampfpausen deutlich bronchial.

Nach 115 Minuten war der Herzschlag noch klappernd, während die Convulsionen im Erlöschen waren.

Nach 128 Minuten hörten die Convulsionen ganz auf, worauf sich das Thier, obwohl es noch stark speichelte, sehr bald wieder erholte.

Nach 140 Minuten wurde eine zweite Einspritzung in das Blut gemacht, wobei der Rest der zum Versuche bestimmten Kaffeeinmenge in das Blut eingeführt wurde. Dabei liess die Katze wiederum etwas Koth fahren und verfiel in kurz andauernde Convulsionen. Bald darnach begann die Katze zu miauen, während das Herz derselben stark klapperte und der Speichel in vollem Zuge floss.

Nach 145 Minuten lag das Thier ruhig, jedoch zuweilen zitternd am Boden. Von Zeit zu Zeit wurde es von Schüttelkrämpfen erfasst, die indessen immer nur kurze Zeit andauerten. Die Sinneswerkzeuge der Katze waren noch recht activ und die Respiration nicht sonderlich aufgeregt.

Nach 155 Minuten lag die Katze, welche kurz zuvor einige Blähungen hatte gehen lassen, ganz ruhig am Boden. Die Pupillen derselben waren sehr eng geworden. Der Athem war ruhig, der Herzschlag sehr laut und klappernd. Aus dem After der Katze drang etwas Koth, begleitet von geräuschvollen Blähungen.

Nach 160 Minuten verlor die Katze abermals etwas dünnen Koth. Dabei athmete dieselbe ganz ruhig. Die Temperatur des Thieres betrug, im After gemessen, 27° R.

Nach 165 Minuten machte die Katze den Versuch sich zu erheben. Derselbe gelang nicht, weil die Beine vom Rumpfe abglitten, so dass das Thier mit ausgestreckten Beinen und aufgestütztem Kopfe auf den Leib zu liegen kam. Die Respiration der Katze war ganz ruhig, während das Herz noch klapperte.

Nach 174 Minuten streckte die Katze die Hinterbeine aus und richtete ein paar Mal hinter einander und ohne dass sie ihn zu halten vermochte, den Kopf empor.

Nach 177 Minuten wurde das Thier etwas unruhig, worauf es dünnen, wässrigen Koth entleerte.

Nach 180 Minuten war die Respiration des Thieres mehr behindert und der Speichelfluss unterdrückt. Nichts desto weniger machte die Katze einen, freilich ganz vergeblichen, Versuch fortzukriechen.

Nach 185 Minuten betrug die Temperatur der Katze, im After gemessen, 25° R.

Nach 196 Minuten war die Temperatur = 24° R.

Nach 200 Minuten erhob die Katze ihren Kopf und schaute sich öfter verwundert um.

Nach 230 Minuten hatte die Katze eine Temperatur von 23° R. Dabei lag das Thier wie früher zu Boden und versuchte zuweilen den vorderen Theil des Körpers in die Höhe zu richten.

Nach 245 Minuten hatte die Katze eine Temperatur von 22° R. Dabei lag dieselbe mit lang gezogener stöhnender Respiration und seltenem Herzschlage ruhig zu Boden und erhob nur zuweilen den Kopf und den Vordertheil des Körpers, während die Beine lahm zur Seite lagen.

Nach 260 Minuten betrug die Temperatur der Katze 19,5° R. Dabei respirirte das Thier in 30 Sekunden 8mal, während 30 Herzschläge dabei gezählt wurden. Die Pupillen der Katze waren erweitert, aber die Sinnesorgane nicht weniger activ, als früher.

Nach 285 Minuten lag die Katze noch immer, wie früher, mit der Seite am Boden. Die Temperatur derselben betrug 21° R. In 30 Sekunden erfolgten 16 Inspirationen und 56 Herzschläge. Letztere waren indessen sehr schwach und matt.

Nach 320 Minuten lag die Katze noch immer wie früher am Boden. Die Temperatur derselben betrug jetzt 20° R. Die Respiration war zeitweilig ganz unterdrückt und wurde von Zeit zu Zeit unter Schnappen nach Luft wieder etwas in Gang gebracht. Die Herzschläge waren anfangs immer noch recht zahlreich, wurden aber darnach viel seltener und später ganz unterdrückt.

Nach 328 Minuten streckte sich die Katze, wobei sie endlich zu Grunde ging. Bei der Section, welche augenblicklich ausgeführt wurde, ergab sich Folgendes.

Die Zunge der Katze war schlaff und blutleer. Am Rachen und um die Stimmritze herum sass etwas zäher Schleim. Die Speiseröhre bot nichts Auffallendes. Der Magen, welcher auf seiner Oberfläche mit einigen stark gefüllten Venen bedeckt war, enthielt im Innern etwas klare Flüssigkeit und eine weisse gerunzelte Schleimhaut. Der mit gabelförmigen Gefässen versehene Darm war ausserordentlich con-

trahirt, so dass er auf den Durchschnitten sein Contentum in kleinen Ballen herauszuschob und sich mit seinen Wandungen umstülpte. Die Harnblase war leer und contrahirt. Die Nieren waren blutreich. Die Milz, welche 65 Mm. lang und 9—12 Mm. breit war, bot eine glatte Oberfläche und lieferte auf den Durchschnitten etwas Blut. Die Leber war dunkel kirschroth und ausserordentlich blutreich. Das Herz war noch in Bewegung, obwohl in keiner vollständigen. Die Höhlen des Herzens waren mit dunklem, flüssigem Blute stark erfüllt und entleerten sich bei den Contractionen nur höchst unvollkommen. Die Lungengefässe enthielten viel Blut, das beim Durchschneiden der Lungen rasch ausfloss. Das Parenchym der Lungen war röthlich gefärbt, oder vielmehr auf weissem Grunde marmorirt und aufgebläht. Ganze Stellen der Lungen waren emphysematös. Dieselben fielen beim Einschneiden zusammen und waren blutleer. Die Bronchien waren frei von Schleim. Die Luftröhre und der Kehlkopf liessen nichts Auffallendes bemerken. Die Umhüllungen des Rückenmarkes und des Gehirnes waren mässig mit Blut gefüllt.

Die Katze hatte im Ganzen 0,5 Grm. Kaffein erhalten.

Vierter Versuch.

Einer gesunden, erwachsenen Katze wurde 0,5 Grm. Kaffein, in einer geringen Menge Wasser gelöst, durch eine geöffnete Drosselader in 2 Portionen in das Blut gespritzt. Die erste Injection geschah um 10 Uhr Vormittags. Während dieselbe noch vollführt wurde, zeigte sich im Maule der Katze viel schaumiger Speichel, der sich vor demselben in grösserer Masse anhäufte. Gleichzeitig verlor die Katze viel Koth und Urin. Die Injection, welche absichtlich sehr langsam ausgeführt wurde, dauerte 2 Minuten und 20 Secunden. Sie hatte eine starke Athmungshemmung zur Folge und eine Aufregung des Herzschlages mit sehr frequenten Pulsen. — 5 Minuten nach der ersten Injection wurde der Rest des Kaffeins ebenfalls in das Blut geführt, dabei schrie die Katze und verlor ihren Urin. Bald darnach wurde sie von einem heftigen Streckkrampfe erfasst, der $1\frac{1}{2}$ Minuten andauerte und sehr bald zum Tode führte. Die Katze starb 8 Minuten nach der ersten und $1\frac{1}{2}$ Minuten nach der zweiten Injection.

Bei der Section des Thieres, welche sofort ausgeführt wurde, bemerkte man undulirende Contractionen an den venösen Gefässstämmen, welche in die Lunge führen, lebhaftere Bewegungen der Herzohren, vollständige Ruhe der Ventrikel. Ueberdies sah man schwache peristaltische Bewegungen an dem Darmrohr. Alle diese Bewegungen hielten ungefähr 8 Minuten lang an, worauf sie allmählig erloschen. Bei der Untersuchung der einzelnen Organe stellte sich Folgendes heraus. Der Magen enthielt dünne Speisen und eine stark gerunzelte, mit einem röthlichen Schimmer versehene Schleimhaut. Der Darmkanal war ziemlich stark contrahirt und enthielt nur wenig breiige Massen. Die Schleimhaut des Zwölffingerdarms war an einzelnen Stellen stark geröthet. Die Harnblase war contrahirt und leer. Die Nieren enthielten ziemlich viel Blut. Die Milz hatte eine höckerige und gänsehautartige Oberfläche und fühlte sich sehr fest an. Auf den Durchschnitten lieferte die Milz keinen Tropfen Blut. Beim Streichen auf Papier zeigten sich nur Streifen von parenchymatösen Massen. Die Leber war sehr blut-

reich und dunkel kirschroth gefärbt. Die untere Hohlader strotzte von Blut, das dunkel, dick und coagulirt war. Das Herz war mit vielem dunkelm, theils flüssigem, theils halbflüssigem Blute erfüllt. Die obere Hohlader enthielt ebenfalls sehr viel Blut. Die Lungen waren scharlachroth gefärbt und namentlich in den grossen Gefässstämmen ausserordentlich stark mit Blut erfüllt. Die Bronchien waren frei von Schleim. Die Luftröhre bot nichts Auffallendes dar. Die Umhüllungen des Gehirnes und des Rückenmarkes enthielten nur mässige Mengen von Blut. An dem Gehirn und Rückenmark selbst war nichts Auffallendes zu finden.

Fünfter Versuch.

Um das Kaffein vom Unterhautzellgewebe aus wirken zu lassen, wurde einer Katze auf dem Rücken eine Hautwunde beigebracht und in dieselbe etwas aufgelöstes Kaffein applicirt. Dies geschah Vormittags um 10 Uhr 30 Minuten, worauf die Wunde in gewöhnlicher Weise geheftet wurde. Das Thier, welches bei der Operation sich vielfach gesträubt hatte, setzte sich nach Vollendung derselben ruhig in eine Ecke hinter dem Ofen des Zimmers.

Nach 50 Minuten wurde der Katze eine neue Portion Kaffein in das Unterhautzellgewebe des Rückens gebracht, worauf sich dieselbe wieder niederlegte und zwar in der Lage à la vache.

Nach 60 Minuten vernahm man im Unterleibe der Katze eigenthümliche durch eine Gasbewegung veranlasste Töne.

Nach 76 Minuten respirirte das Thier 60mal in 1 Minute. Der Athem desselben war schnarchend, aber nur dann, wenn die Katze sich ganz überlassen war. Wurde die Aufmerksamkeit der Katze in Anspruch genommen, so schwanden die Töne.

Nach 88 Minuten hatte das Thier 90 sehr unregelmässige Respirationen in 1 Minute.

Nach 90 Minuten wurde die Katze aufgejagt. Dabei bemerkte man, dass das Thier zitterte und mit ganz steifen, weit auseinander gestellten Hinterbeinen einherging.

Nach 95 Minuten wurde eine neue Portion Kaffein in das Unterhautzellgewebe des Rückens applicirt.

Nach 100 Minuten respirirte die Katze 90mal in 1 Minute und mit schnarchendem Geräusche. Dabei lag das Thier am Boden ausgestreckt und verlor aus dem Maule ziemlich viel Speichel.

Nach 105 Minuten floss der Speichel noch immer in zähen Fäden aus dem Maule. Aufgeschreckt zitterte die Katze am ganzen Körper und war unvernünftig die Hinterbeine gerade zu stellen. Die Sinneswerkzeuge des Thieres schienen ausserordentlich sensibel zu sein, wenigstens folgten die Augen auch den unbedeutendsten Vorgängen. Am Schwanz der Katze war dagegen die Empfindung erloschen.

Nach 117 Minuten zeigte das Thier starkes convulsivisches Zittern und eine ungewöhnliche Schreckhaftigkeit.

Nach 134 Minuten war das Thier am ganzen hinteren Theile des Körpers unempfindlich. Dabei streckte dasselbe zum Oefteren die hinteren Extremitäten nach hinten aus.

Nach 140 Minuten betrug die Temperatur der Katze, im After gemessen, 27° R. Dabei lag das Thier mit dem Leibe am Boden und respirirte noch immer sehr frequent. Aufgeschreckt vermochte die Katze nur mit grosser Anstrengung zu gehen; sie zitterte am ganzen Körper und hatte keineswegs die Beine in der Gewalt. Indem sie ging, glitten die Vorderfüsse von dem Rumpfe ab, während die Hinterfüsse sich in einer spastischen Contraction befanden. Die Empfindung der Haut war vom Schwanze bis zum Halse hin erloschen.

Nach 151 Minuten fiel die Katze zur rechten Seite, worauf sie eine Weile ruhig blieb und' alsdann wieder aufzustehen versuchte. Dabei glitten die Hinterfüsse bis zur vollständigen Extension vom Rumpfe ab, während die Vorderfüsse ziemlich richtig gestellt wurden. Die Haut war bis zum Kopfe hin unempfindlich. Die Augäpfel waren in lebhafter Bewegung. Auf Geräusche reagirte das Thier in keiner Weise.

Nach 160 Minuten lag die Katze mit dem Leibe, mit abducirten Vorderbeinen und mit nach hinten ausgestreckten Hinterbeinen am Boden. Dabei lag der Kopf mit dem Kinne aufgestemmt und die Respiration war frequent und pfeifend.

Nach 164 Minuten schnappte die Katze mehrmals nach Luft und entleerte etwas Urin.

Nach 167 Minuten bemerkte man eine Reihe von Zuckungen an den Muskeln der Ohren, worauf das Thier sehr bald zu Grunde ging. Die Menge Kaffein, welche in das Unterhautzellgewebe gebracht worden war, betrug circa 1 Grm.

Bei der Section des Thieres wurde, sehr bald nach dem Absterben, Folgendes aufnotirt.

Der Magen ist von Luft aufgebläht und enthält ausserdem etwas verdaute breiige Massen. Die Schleimhaut des Magens ist normal. Der Darm ist ziemlich contrahirt und enthält ausser breiigen Massen eine Menge von Bandwürmern. Die Schleimhaut des Darmes ist von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Harnblase ist halb gefüllt und enthält gelben Urin. Die Schleimhaut derselben bietet nichts Auffallendes dar. Die Nieren sind ziemlich blutleer. Die Milz hat eine glatte Oberfläche und lässt auf den Durchschnitten nur wenig Blut austreten. Die Leber ist dunkelroth und sehr blutreich. Bei dem Durchschneiden der Leber entleeren die grossen Gefässstämme dunkles flüssiges Blut. Die Gallenblase ist stark gefüllt. Das Herz ist sehr ausgedehnt und im Innern mit vielem Blute erfüllt; auch die Hohladern enthalten viel Blut. Die Lungengefässstämme strotzen von Blut. Das Parenchym der Lungen ist weiss und an einzelnen Stellen, besonders an den Rändern, emphysematös. Die Bronchien, sowie die Luftröhre, zeigen nichts Auffallendes. Um die Stimmritze herum findet sich etwas zäher Schleim. Die Umhüllungen des Gehirnes sind blutreich. Die Hirnhöhlen enthalten nur eine geringe Menge von Flüssigkeit. Die Substanz des Gehirnes lässt nichts Auffallendes erkennen.

Sechster Versuch.

Ein mittelgrosser Hund, ein Bastard von einem Spitz und einem Pudel, erhielt Nachmittag um 1 Uhr 45 Minuten 0,5 Grm. Kaffein zwischen Wurstschnitten einge-

hüllt. Er verzehrte die Masse ganz willig und blieb munter, wie bisher, auf einem von ihm eingenommenen Stuhle sitzen.

Um 2 Uhr 45 Minuten, d. h. 60 Minuten nach der Application des Alkaloides, begann der Hund etwas frequenter zu athmen und unruhig zu werden. Er ging viel im Zimmer umher und kratzte, was er vorher nicht gethan hatte, an seinem Felle herum, wahrscheinlich, weil er Jucken empfand.

Nach 75 Minuten respirirte der Hund noch immer sehr frequent; auch hatte derselbe noch immer sehr viel mit seinem Felle zu schaffen.

Nach 120 Minuten betrug die Temperatur des Thieres, im Rectum gemessen, 31° R. Das Verhalten desselben war um diese Zeit wie früher. Der Hund ging viel im Zimmer umher, kratzte sich viel am Felle und respirirte noch immer sehr frequent.

Nach 150 Minuten trat der Hund an ein Wassergefäß, aus dem er viel Wasser zu sich nahm. Die Respiration des Thieres war jetzt lechzend.

Nach 161 Minuten wurde der Hund sehr unruhig. Auf dem Hintern sitzend, machte derselbe viel drehende Bewegungen, wobei er viel am Felle scharfte und suchte.

Nach 194 Minuten wurde dem Hunde $\frac{1}{4}$ Grm. Kaffein, in 8 CC. Wasser gelöst, durch den After eingespritzt.

Nach 200 Minuten klärte sich der Grund der Aufregung auf. Das Thier entleert eine grosse Menge flüssiger Fäces, worauf es alsbald sehr ruhig wurde, sich ruhig auf einen Stuhl setzte und ruhig athmete. Der Hund hatte offenbar Stuhl-drang gehabt und sich gescheut, die Fäces in dem Zimmer zu entleeren.

Siebenter Versuch.

Demselben Hunde, der zum vorigen Versuche gedient hatte, wurde nach Verlauf einiger Tage eine Drosselader geöffnet und durch dieselbe $\frac{1}{4}$ Grm. Kaffein in 30 CC. Wasser aufgelöst, eingespritzt. Da der Hund davon nicht sonderlich ergriffen wurde, so wurde alsbald eine zweite Einspritzung ausgeführt, bei welcher abermals $\frac{1}{4}$ Grm. Kaffein zur Verwendung kam. Losgelassen sprang der Hund vom Tisch herunter, um das Weite zu suchen, aber kaum hatte er einige Schritte taumelnd vorwärts gethan, als er umfiel und von einem höchst bedeutenden Streckkrampfe befallen wurde. Letzterer hielt $\frac{1}{2}$ Minute an und war so intensiv, dass man den Hund an einem Beine, wie an einem Stock in die Höhe halten konnte, ohne dass er dabei zusammenknickte. Nach Ablauf des Streckkrampfes stellte sich alsbald eine lebensgefährliche Lähmung ein, wobei der Hund einigemal nach Luft schnappte und sehr rasch zu Grunde ging. Das Thier starb 2 Minuten nach der zweiten Einspritzung. Während des Streckkrampfes war die Respiration völlig unterdrückt.

Die Section des Thieres lieferte folgende Ergebnisse: In der Mundhöhle fand sich etwas glutinöser Schleim, der besonders um die Zungenwurzel herum verbreitet war. Die Speiseröhre bot weder im Aeusseren, noch im Inneren etwas Auffallendes dar; nur fand sich in derselben eine kleine Menge Milch, welche aus dem Magen aufgestiegen war. Der Magen ist auf der äusseren Oberfläche weiss gefärbt und nur mit wenigen Blutgefässen bedeckt. Die Höhle des Magens enthielt verschiedene,

in der Verdauung begriffene Speisen, die mit einer schaumigen Masse umkleidet waren. Die Schleimhaut des Magens war gerünzelt und in jeder Beziehung normal beschaffen. Die Muscularis des Magens war etwas contrahirt. Beim Ausziehen derselben verschwanden die Runzeln der Schleimhaut, indem sie sich glättete. Der Darmkanal war ziemlich stark contrahirt, weiss und keineswegs mit gabelförmigen Gefässen bedeckt. Im Innern des Magens fand sich ein Contentum von verschiedener Beschaffenheit. Der obere Theil des Darmes enthielt gelbe verdaute Massen, die, wie es schien, von genossener Milch herrührten. Der mittlere Theil des Darmes enthielt dicke und braune Massen, die von der Beschaffenheit des Koths nur wenig abwichen. Die Schleimhaut des Darmes liess nichts Auffallendes mehr erkennen. Die Harnblase, welche noch etwas Urin enthielt, contrahirte sich unter dem Einflusse der Luft und drängte ihr Contentum aus. Die Häute derselben liessen nichts Abweichendes erkennen. Die Nieren waren blutreich. Aus den Durchschnitten derselben drang, besonders aus den offen gelegten Gefässen aller Orten viel dunkles, flüssiges Blut hervor. Die Marksubstanz der Nieren war weniger mit Blut erfüllt und hatte ein weisses Ansehen. Die Milz war auf der ganzen Oberfläche rau und höckerig, im Innern fest und nicht sehr blutreich. Die Milz liess sich ausziehen in die Länge und Breite, wobei sie eine glatte Oberfläche bekam. Die Durchschnitte der Milz lieferten nur wenig Blut, das besonders beim Druck aus den offenen Gefässlumina hervortrat. Die Leber war dunkel kirschroth und ausserordentlich blutreich. Das darin enthaltene Blut war flüssig, wie Kirschen-saft und gerann an der Luft, während es eine scharlachrothe Farbe annahm. Die Gallenblase war nicht ganz gefüllt, sondern schlaff und enthielt dunkelgrüne Galle. Die untere Hohlader war mit dunkelm, flüssigem Blute strotzend erfüllt. Der Herzbeutel sah hell und klar aus und enthielt im Innern keine Spur von Flüssigkeit. Die Herzventrikel verhielten sich regungslos, während das rechte Herzohr noch in lebhaften Contractionen begriffen war. Das linke Herzohr verhielt sich ganz ruhig. Die Höhlen des Herzens enthielten viel dunkles, theils flüssiges, theils geronnenes Blut; dasselbe war der Fall bei den Kranzgefässen und der oberen Hohlader. Ausgeschiedener Faserstoff wurde nirgends im Herzen vorgefunden. Die innere Wand des Herzens verhielt sich in gewöhnlicher Weise. Die in die Lungen führenden Gefässe waren ausserordentlich stark mit flüssigem, ziemlich dunkelm Blute erfüllt. Auch das Parenchym der Lungen, welches scharlachroth aussah, war sehr blutreich. Aus den Durchschnitten desselben drang das Blut tropfenweise hervor, besonders aus den durchschnittenen grösseren und kleineren Gefässen. Die Bronchien liessen bis in die feinsten Verästelungen der Lunge durchaus nichts Auffallendes bemerken. Die Schleimhaut derselben war nur wenig geröthet und nirgends mit schleimigen Gerinnseln oder anderen Stoffen bedeckt. Die Luftröhre und der Kehlkopf liessen nur wenig Auffallendes erkennen. Um die Stimmritze herum lag etwas glutinöser Schleim, der sich bis in die Morgagnischen Taschen verbreitete. Die Augäpfel waren mit sehr weiten Pupillen versehen. Die Umhüllungen des Gehirnes enthielten eine mässige Menge Blut. An der Substanz des Gehirnes war ausser Blutarmuth nichts Bemerkenswerthes zu finden.

Achter Versuch.

Ein junger, jedoch schon ziemlich herangewachsener Hund erhielt Morgens um 8 Uhr 6 Minuten 0,5 Grm. Kaffein, das zwischen Fleisch eingewickelt worden war. Er frass die Masse recht willig und lief nachher ganz vergnügt im Zimmer herum.

Nach 20 Minuten entleerte das Thier etwas Koth von dünner und gelber Beschaffenheit.

Nach 39 Minuten liess der Hund etwas Urin laufen.

Nach 49 Minuten legte sich das Thier mit stark wimmerndem Getöse auf einen im Zimmer befindlichen Sack, den es aber alsbald wieder verliess, wieder aufsuchte und aufs Neue verliess.

Dasselbe geschah auch in den folgenden Minuten nach grösseren oder geringeren Unterbrechungen.

56 Minuten nach der Application des Kaffeins wurde die Respiration des Hundes sehr keuchend und frequent. Dabei sperrte das Thier zum Oeftern das Maul weit auf und streckte die Zunge hervor. Auch gab das Thier noch immer wimmernde Töne vor sich und kroch zum Oeftern in den oben erwähnten Sack hinein.

Nach 64 Minuten war die Respiration noch immer sehr frequent, laut und wahrhaft stürmisch.

Nach 72 Minuten legte sich der Hund wieder auf den Sack, auf dem er sich nach rechts und links bog und fortwährend sehr frequent athmete.

Nach 82 Minuten begann der Hund zu würgen, wobei er das mit vielem zähem Schleime und mit etwas Kaffein bedeckte Fleisch erbrach. Nach dem Erbrechen wurde der Hund viel ruhiger und namentlich beruhigte sich die aufgeregte Respiration. Das Wehklagen des Hundes dauerte freilich, obwohl viel schwächer, noch fort und hielt selbst stundenlang an.

Nach 306 Minuten begann der Hund aufs Neue zu würgen, worauf er etwas geronnene Milch, die er um 10 Uhr Vormittags im flüssigen Zustande zu sich genommen hatte und etwas klare Flüssigkeit erbrach. Bald darnach erholte sich das Thier ganz vollständig und warf sich Abends über die vorgestellte Nahrung ziemlich gierig her.

Neunter Versuch.

Einem grossen starken ausgewachsenen Hunde wurde eines Tages um 11 Uhr 37 Minuten $\frac{1}{2}$ Grm. Kaffein, in etwas Wasser gelöst, durch eine geöffnete Ader des linken Beines in das Blut gespritzt, wonach das Thier keine sonderlichen Zufälle erkennen liess. Es wurde daher zu einer zweiten Einspritzung geschritten und diese wurde an demselben Tage Nachmittags um 3 Uhr 28 Minuten ausgeführt. Bei derselben wurden 2 Grm. Kaffein verwendet.

Bald darnach zeigte sich bedeutende Respiationsbeschwerde. Auch musste die Empfindung der Haut um diese Zeit völlig erloschen sein, wenigstens konnte man den Hund allerwärts mit einer Nadel verletzen, ohne dass er dagegen auch nur im Geringsten reagierte. Der Gang des Thieres war ganz unsicher und taumelnd geworden. Die Hinterbeine waren steif und wurden beim Gehen weit aus einander gestellt.

Nach 5 Minuten verlor der Hund sehr viel Speichel aus dem Munde; auch war die Respiration keuchend und sehr frequent.

Nach 7 Minuten taumelte das Thier viel im Zimmer umher und entleerte ziemlich viel Koth.

Nach 9 Minuten kam es zu einer neuen Ausleerung von Fäces, worauf das Thier, wie es Hunde zu thun pflegen, durch das Zimmer Schiebkarren fuhr.

Nach 12 Minuten legte sich das Thier nieder, wahrscheinlich weil es eine grössere Schwäche verspürte. Aufgeschreckt taumelte der Hund mit keuchender Respiration durch das Zimmer hindurch.

Nach 16 Minuten fand abermals eine Kothentleerung statt, worauf der Hund sich wieder niederlegte und noch immer häufig respirirte.

Nach 25 Minuten hatte der Speichelfluss ganz nachgelassen. Der Hund erhob sich jetzt von selbst und ging in dem Zimmer mit ziemlicher Sicherheit umher.

Nach 38 Minuten entleerte das Thier wieder etwas Koth, worauf die Respiration ganz ruhig wurde. Auch der Gang des Thieres wurde zunehmend sicherer und in den Hautdecken stellte sich die Sensibilität wieder her.

Zehnter Versuch.

Einem gesunden Kaninchen wurde Vormittags um 9 Uhr die Haut am Rücken etwas gespalten und das Unterhautzellgewebe auf einem Raume von mehreren Quadratcentimetern losgetrennt. In den Sack, welcher gebildet war, wurde eine Lösung von 0,5 Grm. Kaffein in 10 CC. Wasser eingeführt und die Oeffnung des Sackes sorgfältig geschlossen. Unmittelbar nach dieser Operation schien das Thier nur wenig afficirt zu sein; aber nach 45 Minuten begann das Kaninchen zu zittern, worauf es unter einem starken Streckkrampfe zur Seite fiel. Letzterer hielt indessen nicht lange an, sondern machte bald klonischen Krämpfen Platz, wobei das auf der Seite liegende Thier viele Schwimmbewegungen ausführte.

Nach 50 Minuten liess der Krampf vollständig nach, worauf das Thier sich aufsetzte und längere Zeit sitzen blieb.

Nach 60 Minuten fiel das Thier abermals zur Seite, nicht in Folge von Krämpfen, sondern wegen Schwäche der Beine. Dabei verhielt sich das Thier ganz ruhig und respirirte sehr frequent und schwierig.

Nach 65 Minuten athmete das Kaninchen Luft schnappend und unter häufigem Oeffnen des Maules. Bald darnach starb das Thier, worauf die Muskeln erstarrten.

Bei der Section, die sehr bald zur Ausführung kam, wurden folgende Bemerkungen aufgezeichnet.

An der Applicationsstelle im Unterhautzellgewebe des Rückens ist zwar Alles angefeuchtet, aber keine eigentliche Flüssigkeit mehr zu finden. Da das Thier keine Kaffeinlösung verloren hat, so muss also dieselbe zum grössten Theil resorbirt worden sein. Im Unterhautzellgewebe sind an vielen Orten sugillirte Stellen zu bemerken, die wohl zum Theil von dem operativen Eingriffe herrühren, zum Theil aber auch so gelagert sind, dass sie nur der Wirkung des Kaffeins können zugeschrieben werden. Die Zunge des Thieres ist bleich und blutleer; die Speiseröhre contrahirt und von gewöhnlicher Beschaffenheit. Der Magen enthält viel krautartige

Massen und eine weisse, feuchte und glänzende und glatte Schleimhaut. Der Darmkanal lässt keine peristaltische Bewegung erkennen. Der Dünndarm ist weiss und mit mässig gefüllten gabelförmigen Gefässen versehen. Im Innern des Dünndarms finden sich grüne, grasartige Massen von breiiger Beschaffenheit. Die Schleimhaut des Darmes ist nirgends geröthet. Der Dickdarm enthält ein dunkles, grasiges Contentum, das dem ganzen Darne ein schieferblaues Ansehen verleiht. Die Schleimhaut des Dickdarms ist weiss und nirgends mit einer Spur von Injection versehen. Die Harnblase enthält viel gelben Urin, der mit weissen, flockigen Massen untermengt ist. Die Schleimhaut der Blase ist von gewöhnlicher Beschaffenheit. Am Uterus ist nichts Auffallendes zu bemerken. Die Eierstöcke enthalten eine Anzahl weisser, durchsichtiger Eier. Die Nieren sind mässig mit Blut gefüllt; ebenso verhält sich die glatte Milz. Die Leber ist dunkelroth und blutreich. Auf den Durchschnitten der Leber dringt aller Orten viel dunkles, flüssiges Blut hervor. Das Herz, welches jede Bewegung eingestellt hat, enthält viel dunkles, flüssiges Blut. Das Lungengewebe zeigt an einzelnen Stellen dunkle Sugillationen, welche als hämorrhagische Infarcte sich ausweisen. Der grössere Theil des Lungengewebes ist weiss und von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Luftwege lassen nichts Auffallendes erkennen. Die Venen des Halses strotzen von Blut. Die verschiedenen Theile des Gehirnes sind von verschiedener Beschaffenheit. Vierhügel, Streifenhügel, Sehhügel und die übrigen Theile des Gehirnes zeigen auf den Durchschnitten keine Blutpunkte. Das Rückenmark bietet nichts Auffallendes dar.

Eilfter Versuch.

Einem munteren wohlgenährten Kaninchen wurde Vormittags um 9 Uhr 42 Minuten 0,3 Grm. Kaffein, in etwas Wasser gelöst, durch den After in den Darm gespritzt.

3 Minuten nachher zeigte sich der Anfang eines Speichelflusses, der längere Zeit anhält. Bei demselben lief der Speichel tropfenweise aus dem Munde und sammelte sich als dünne, trübe Flüssigkeit am Boden. Ueberdies wurde das Thier sehr unruhig und respirirte sehr beschleunigt.

Nach 7 Minuten glitten die Hinterbeine des Kaninchens vom Körper ab, während die Ohren stark injicirt wurden.

Nach 9 Minuten hatte in dem Fell eine bedeutende Anästhesie Platz gegriffen.

Nach 12 Minuten lag das Kaninchen mit abducirten Beinen und schwieriger Respiration auf dem Bauche.

Ebenso lag das Thier nach 20 Minuten.

Nach 24 Minuten stützte das Kaninchen den Kopf mit dem Kinne auf den Boden.

Nach 28 Minuten wurde die Respirationsnoth stärker. Dabei schnappte das Thier mit weit geöffnetem Maule nach Luft und lag mit abducirten Beinen noch immer an derselben Stelle.

Nach 29 Minuten bemerkte man am Thiere etwas Zittern.

Nach 31 Minuten zitterte und gähnte das Kaninchen mehrmals hinter einander.

Nach 34 Minuten wurde die Respiration des Thieres noch schwieriger als vorher. Dabei zeigte sich eine bedeutende Abdominalrespiration.

Nach 35 Minuten schloss das Kaninchen die Augen und gähnte mitunter.

Nach 40 Minuten verlor das Thier etwas Flüssigkeit aus dem After.

Nach 42 Minuten wurden die Hinterbeine spasmodisch nach hinten ausgestreckt und der Kopf nach dem Rücken gezogen, was leicht erkenntlich ein tetanischer Streckkrampf war.

Nach 44 Minuten trat eine bedeutende Erschlaffung der Muskeln ein; dabei wurde der Hintertheil des Thieres ganz gelähmt.

Nach 47 Minuten fiel das Thier zur Seite, auf der es liegen blieb.

Nach 48 Minuten stellten sich einige Zuckungen ein, wobei die Hinterbeine des Thieres abermals nach hinten ausgezogen wurden.

Nach 50 Minuten öffnete das Kaninchen unter vielen Zuckungen wieder die Augen.

Nach 61 Minuten wurde eine zweite Einspritzung von Kaffein ausgeführt, wobei 0,2 Grm. des Alkaloides zur Anwendung kam.

Nach 68 Minuten, oder 7 Minuten nach der zweiten Einspritzung, stellte sich ein starker tetanischer Krampfanfall ein, bei dem die Respiration unterdrückt und das Blut aus dem Kopfe zurückgetrieben wurde. Im Zusammenhange damit wurden die Ohröffel ausserordentlich bleich und blutleer.

Nach 69 Minuten liess der tetanische Zufall nach, worauf sehr rasch Lähmung eintrat und das Thier unter Entleerung von Fäces zu Grunde ging.

Bei der Section des Thieres ergab sich Folgendes. Die Zunge des Kaninchens war bleich und blutleer, die Speiseröhre von gewöhnlicher Beschaffenheit, der Magen mit krautartigen Massen erfüllt und auf der Schleimbaut nicht injicirt, der Darm in peristaltischer Bewegung begriffen und ebenfalls mit krautartigen Massen erfüllt, die Harnblase ausgedehnt und von gelbem, trübem Urin erfüllt. Die Nieren hatten eine bläulichrothe Farbe und enthielten viel Blut. Die Milz hatte eine raue Oberfläche und war im Innern sehr wenig blutreich. Die Leber war stark geröthet und enthielt stark gefüllte, sehr blutreiche Gefässe. Das aus der durchschnittenen Leber abfliessende Blut war zwar dunkel und flüssig, gerann aber an der Luft und nahm eine scharlachrothe Farbe an. Das Herz machte mit den Ohren noch einige Zuckungen, dagegen waren die Herzventrikel ganz ruhig. Die Höhlen des Herzens enthielten viel dunkles flüssiges Blut, das sich an der Luft gerade so, wie das Blut der Leber veränderte. Die Lungen waren stark geröthet und enthielten viele mit Blut gefüllte Gefässe. Blutergüsse waren nirgends zu finden. Der Kehlkopf und die Luftröhre liessen nirgends eine Anhäufung von Schleim erkennen. Die Umhüllungen des Gehirnes waren sehr blutreich. Die Durchschnitte des Gehirnes zeigten viele Blutpunkte. Die Durchschnitte des Rückenmarkes waren ganz blutleer. Die Umhüllungen des Rückenmarkes enthielten nur wenig Blut.

Zwölfter Versuch.

Einem starken Kaninchen wurde Vormittags um 10 Uhr 35 Minuten eine Lösung von 0,3 Grm. Kaffein durch den After in den Darm gespritzt. Losgelassen lief das Thier im Zimmer umher und blieb zuletzt in einer schattigen Ecke sitzen.

Nach 5 Minuten wurde etwas Kaffeinlösung aus dem After ausgeschieden. Gleichzeitig machte das Thier viele Bewegungen mit der Zunge.

Nach 40 Minuten lief das Thier, nachdem es aufgeschreckt war, mit schnellem Laufe durch das Zimmer und setzte sich unter einen Kasten, der sich in einer anderen Ecke des Zimmers befand.

Nach 70 Minuten verlor das Kaninchen abermals viel Flüssigkeit aus dem After, weshalb um 11 Uhr 55 Minuten eine Spritze voll Kaffeinlösung in das Unterhautzellgewebe des Rückens applicirt wurde.

15 Minuten nach der zweiten Application des Alkaloides begann das Thier häufig zu kauen und mit der Zunge zu lecken, wobei viel zäher Speichel aus dem Munde abfloss. Dabei wurde die Respiration schwierig und laut hörbar und eigenthümliche Respirationsgeräusche wurden verbreitet.

Nach 20 Minuten war der Speichelfluss noch immer im Zuge und die Respiration so schwierig, dass die Nase dabei zur Aushülfe dienen musste (Respiratio nasalis). Auch die Beine hatte das Thier nicht mehr in der Gewalt, sondern letztere glitten stets vom Rumpfe ab.

Nach 22 Minuten begann das Kaninchen zu zittern, worauf es sich in die Höhe bäumte und eigenthümliche Kehlkopftöne vernehmen liess. Ohne äussere Anregung machte das Thier einen Versuch fortzuschreiten, der indessen nicht recht gelingen wollte. Wie es schien, waren die Vorderbeine von einem eigenthümlichen tonischen Krampfe, der die freie Bewegung hinderte, erfasst und die Hinterbeine in einen paretischen Zustand versetzt.

24 Minuten nach der zweiten Application des Giftes fiel das Thier in Folge eines starken Streckkrampfes um, bald darnach verfiel es in Paralyse, welche 25 Minuten nach der zweiten Application des Giftes den Tod zur Folge hatte.

Bei der Section des Thieres wurden folgende Bemerkungen aufgezeichnet. An der Stelle, wo das Kaffein im Unterhautzellgewebe des Rückens applicirt wurde, findet sich keine Spur von Flüssigkeit. Die Zunge ist bleich und blutleer. Die Speiseröhre hat die gewöhnliche Beschaffenheit; der Magen ist auf der Oberfläche mit einigen mässig gefüllten Blutgefässen bedeckt. Im Innern enthält derselbe grüne krautartige Massen und eine weiss gefärbte Schleimhaut. Die Muscularis der Schleimhaut reagirt auf angebrachte Reize mit hervortretenden Leisten. Der Darmkanal befindet sich in peristaltischer Bewegung und enthält im Innern viel vegetabilische Stoffe von breiiger Beschaffenheit. Die Schleimhaut des Darmes zeigt nirgends eine Veränderung. Die Harnblase ist ganz leer und contrahirt. Die Nieren sind blutreich. Die Milz ist roth gefärbt und mit rauher Oberfläche versehen. Die Leber ist dunkel kirschroth und lässt auf den Durchschnitten sehr viel Blut austreten. Das Herz ist sehr ausgedehnt und lässt an den Ohren leise Zuckungen erkennen. Die Höhlen des Herzens enthalten viel dunkles flüssiges Blut, das an der Luft coagulirt und eine hochrothe Farbe annimmt. Die Lungen sind scharlachroth gefärbt und in den grösseren Gefässen mit vielem Blut erfüllt. Im Parenchym der linken Lunge bemerkt man eine kleine sugillirte Stelle. Die Luftröhre und der Kehlkopf enthalten keine Anhäufung von Schleim. Die Umhüllungen des Gehirnes sind ziemlich blutreich. Auf den Durchschnitten des Gehirnes bemerkt man eine mässige Zahl von Blutpunkten.

Dreizehnter Versuch.

Einer gesunden Taube, welche 24 Stunden zuvor zum letzten Male gefressen hatte, wurde eine wässrige Lösung von $\frac{1}{4}$ Grm. Kaffein mit 10 CC. Wasser durch die Speiseröhre in den Kropf eingespritzt. Darnach verhielt sich das Thier anfangs ganz ruhig, was indessen nicht lange dauerte.

Nach 17 Minuten brach die Taube etwas von der eingespritzten Flüssigkeit unter starken Würfbewegungen und vielfachem Schütteln des Kopfes aus.

Nach 20 Minuten wiederholten sich die Anstrengungen zum Erbrechen, die indessen jetzt vergeblich waren.

Nach 23 Minuten liess die Taube einige Fäces fallen.

Nach 17 Minuten erbrach das Thier etwas gelb gefärbte und, wie es schien, gallige Flüssigkeit.

Dasselbe geschah nach 29 Minuten.

Nach 35 Minuten verlor die Taube etwas klare Flüssigkeit aus dem After.

Nach 38 Minuten sperrte das Thier den Schnabel weit auf und schloss ihn wieder.

Nach 40 Minuten verlor die Taube wieder etwas wasserhelle Flüssigkeit aus dem After.

Nach 44 Minuten sperrte die Taube abermals das Maul weit auf und schloss es wieder.

Nach 50 Minuten hob die Taube mit den Schultern die Flügel empor und bewegte sie zitternd.

Nach 55 Minuten stürzte die Taube mit krampfhaft ausgestreckten Hinterfüssen vorne über, während sie mit den Füssen weit ausschlug und piepende Töne von sich gab. Dabei schwirrten die Muskeln ausserordentlich stark. Indessen ging der Anfall rasch vorüber, worauf sich die Taube alsbald erhob.

Nach 65 Minuten machte die Taube mit weit geöffnetem Maule neue, jedoch vergebliche Würfbewegungen.

Nach 70 Minuten fand wieder eine Ausscheidung durch den After statt. Dabei wurde eine wasserhelle, mit weisser Harnmaterie gemengte Flüssigkeit entleert. Um diese Zeit sass das Thier mit sehr beschleunigter Respiration fortwährend an einer Stelle, hatte aber die Fusszehen, welche zur Seite lagen, nur wenig in der Gewalt.

Nach 78 Minuten machte die Taube aufs Neue mit weit aufgesperrtem Maule zahlreiche Würfbewegungen, die ohne Erfolg waren. Die Respiration war dabei sehr aufgeregt.

Nach 87 Minuten wiederholten sich dieselben Erscheinungen.

Nach 96 Minuten zitterte das Thier und hob einen Augenblick die Flügel in die Höhe.

Nach 97 Minuten fanden wieder Würfbewegungen statt.

Nach 101 Minuten entleerte die Taube wieder etwas Flüssigkeit durch den After, die mit weisser Harnmaterie gemengt war. Dabei zitterte das Thier, hob mehrmals die Flügel empor und respirirte sehr frequent.

Nach 107 und 124 Minuten machte die Taube wieder neue, jedoch vergebliche Würfbewegungen.

Nach 129 Minuten stürzte das Thier, als es wieder würgen wollte, vorne über, indem es die Flügel weit ausbreitete. Bald darnach setzte sich die Taube wieder aufrecht.

Nach 139 Minuten bog die Taube den Kopf zurück und alsbald wieder vor, während sie das Maul weit geöffnet hielt, die Flügel etwas emporreckte und äusserst frequent respirirte. Nach Entleerung von dünnflüssigen, hellen Fäces wurde sie wieder ruhiger.

Nach 143 Minuten machte die Taube wieder zahlreiche, jedoch vergebliche Brechbewegungen, während sie die Flügel emporhob.

Nach 150 Minuten machte die Taube mit den Flügeln einige Bewegungen. Auch zitterte das Thier und athmete sehr schnell. Bald darnach ging die Taube mühsam und mit ganz kurzen Schritten eine kleine Strecke vorwärts.

Nach 158 und 164 Minuten sperrte die Taube mit gehobenen Flügeln das Maul weit auf.

Aehnliche Erscheinungen gewahrte man nach 165 Minuten.

Nach 171 Minuten hob die Taube die Flügel empor und ging 5—6 Schritte mühsam fort. Dabei fiel die Taube nach vorne über und athmete sehr frequent und laut hörbar.

Nach 180 Minuten liess die Taube, welche sich wieder aufgerichtet hatte, die Flügel schlaffer herabhängen und versuchte etwas fortzuschreiten. Dabei fiel das Thier nach vorne wieder über und athmete mit piepender Stimme noch immer sehr frequent.

Nach 188 Minuten hob die Taube, welche sich wieder aufgesetzt hatte, den linken Flügel empor und sperrte dabei das Maul weit auf.

Nach 190 Minuten stürzte die Taube bei dem Versuche sich fortzubewegen vorn über, indem sie die Flügel ausbreitete.

Dasselbe geschah kurz nachher zum zweiten Male, nachdem sich zuvor die Taube wieder erhoben hatte.

Nach 191 Minuten starb die Taube, nachdem sie zuvor das Maul weit geöffnet und die Flügel ausgestreckt hatte.

Vierzehnter Versuch.

Einer gesunden, ziemlich herangewachsenen Taube wurde die freigelegte Speiseröhre geöffnet und durch das Loch $\frac{1}{2}$ Grm. Kaffein, mit 15 CC. Wasser gelöst, in den Kropf eingespritzt. Sodann wurde die Speiseröhre ober- und unterhalb des Lochs doppelt unterbunden und die äussere Wunde mit einigen Fäden geheftet. Während dieser Operation verhielt sich das Thier ziemlich ruhig.

10 Minuten nachher traten indessen einige convulsivische Bewegungen auf, am stärksten an den Flügeln und den Reinen, die indessen sehr bald wieder schwanden.

Nach 16 Minuten drehte sich die Taube unruhig hin und her; auch zitterte das Thier und hob die Flügel etwas in die Höhe.

Nach 22 Minuten wurden die Beine der Taube krampfhaft nach dem After hingezogen, was sehr bald wieder nachliess.

Nach 23 Minuten machte das Thier einige Schritte vorwärts.

Nach 30 Minuten fiel die Taube, deren Beine krampfhaft nach hinten gezogen waren, auf die Brust. Dabei zitterte sie viel und respirirte sehr frequent und mühsam.

Nach 33 Minuten lag die Taube noch immer mit nach hinten gezogenen Beinen auf der Brust. Die Respiration war noch immer sehr frequent.

Nach 39 Minuten zeigten sich zahlreiche convulsivische Bewegungen, während die Beine nach hinten gezogen waren.

Nach 47 Minuten lag die Taube noch immer auf der Brust mit rückwärts ausgestreckten Beinen und frequenter Respiration. Die Reizbarkeit des Thieres war gesteigert, denn dasselbe verfiel in Convulsionen, so oft es berührt wurde.

Nach 61 Minuten starb die Taube unter allgemeinen klonischen Krämpfen.

Bei der Section des Thieres wurde Folgendes aufnotirt:

Die Federn sitzen mit gewöhnlicher Festigkeit in den Bälgen. Die Haut hat die gewöhnliche Farbe und Beschaffenheit. Das Unterhautzellgewebe ist weiss, glänzend und feucht. Die Muskeln sind dunkelroth gefärbt. Auf den Durchschnitten derselben tritt dunkles, flüssiges Blut tropfenweise hervor. Die Speiseröhre ist zweimal unterbunden. Das obere Stück, welches mit der Mundhöhle in Verbindung steht, ist von ganz normaler Beschaffenheit. Der Kropf und das untere Stück der Speiseröhre, welches mit dem Kropfe in Verbindung steht, ist auf der Oberfläche mit zahlreichen Gefässramificationen bedeckt. Die Höhle des Kropfes enthält etwas Kaffeelösung nebst zahlreichen Gerstenkörnern. Die innere Tapete des Kropfes ist feucht, glänzend und in keiner Weise verändert. Die unterkröpfige Speiseröhre enthält ein Paar Gerstenkörner. Der Drüsenmagen ist ganz normal beschaffen. Der Muskelmagen enthält grüne Hülsen, einige Gerstenkörner, Steinchen und eine lauchgrüne feste und nicht leicht zerreibbare Hornschicht. Der Darmkanal ist auf der Oberfläche mit gabelförmigen Gefässen bedeckt und enthält im Innern eine gelbe, schmierige Masse, die von verdauter Gerste herrührt. Die Schleimhaut des Darms bietet nichts Auffallendes dar. Die Hoden sind sehr entwickelt und wachsgelb gefärbt. Die Nieren sind dunkelbraun, mit stark gefüllten Blutadern bedeckt und im Innern ziemlich blutreich. Die Harnleiter enthalten eine weisse, schmierige Masse. Das Pankreas ist weiss und blutleer; die Milz roth und von gewöhnlicher Beschaffenheit; die Leber braunroth und ziemlich blutreich. Das ausgedehnte Herz enthält in seinen Höhlen viel dunkles, flüssiges Blut, das an der Luft gerinnt und eine hochrothe Farbe annimmt. Die Lungen sind mit scharlachrothem Blute reichlich erfüllt. Die Luftröhre und der Kehlkopf lassen durchaus nichts Auffallendes erkennen. Die Umhüllungen des Rückenmarkes enthalten keineswegs auffallend viel Blut. Die Substanz des Rückenmarkes ist von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Umhüllungen des Gehirnes sind mit mässig gefüllten Blutgefässen bedeckt. Die Substanz des Gehirnes bietet nichts Auffallendes dar.

Fünfzehnter Versuch.

Einer gesunden, ziemlich herangewachsenen Taube wurde eine Lösung von 0,2 Grm. Kaffein mit 10 CC. Wasser in den Kropf eingespritzt und die Speiseröhre zur Verhütung von Erbrechen sorgfältig unterbunden. Während der Operation liess das Thier nichts Auffallendes bemerken. Dagegen wurden später eine Reihe von

Intoxicationerscheinungen wahrgenommen, welche in Folgendem genau verzeichnet sind.

27 Minuten nachher: die Taube geht einige Schritte vorwärts, fällt sodann vorne über, richtet sich wieder auf und bleibt zuletzt in der gewöhnlichen Stellung sitzen. Dabei hatte die Taube einige Fäcalentleerungen.

33 Minuten: Die Taube geht wie trunken in dem Korbe umher und vermag sich kaum auf ihren Beinen zu halten.

35 Minuten: Die Taube fällt unter einem Anfälle von Krampf auf die Brust, kehrt den fächerartig ausgebreiteten Schweif in die Luft und erhebt sich nach dem Schwinden des Krampfes. Sehr bald fällt die Taube aufs Neue um und hält dabei das rechte Bein nach hinten ausgestreckt, das linke aber flectirt und vorwärts gerichtet.

39 Minuten: Die Taube wird aufs Neue von Krampf befallen, der indessen nur ein paar Secunden anhält. Nach dem Krampfanfalle bleibt die Taube ruhig auf der Brust liegen und respirirt sehr frequent.

43 Minuten: Der Krampfanfall kehrt wieder; die Taube breitet die Flügel und namentlich den linken Flügel aus.

46 Minuten: Einige Secunden anhaltendes Flügelschlagen; darauf ruhige Seitenlage mit nach hinten ausgestreckten Beinen; sehr frequente Respiration.

54 Minuten: Ein sehr rascher kräftiger Flügelschlag; darauf starke Extension beider Beine; ruhige Bauchlage.

57 Minuten: Die Taube dreht sich unter convulsivischen Bewegungen und Flügelschlägen einige Male im Kreise herum und hält dabei den fächerartig ausgebreiteten Schweif in die Höhe. Zur Ruhe gekommen bleibt die Taube mit nach hinten ausgestreckten Beinen auf der Brust liegen und athmet dabei sehr frequent.

64 Minuten: Die Respiration des Thieres wird immer frequenter; auch bemerkt man einige schwache Flügelschläge.

69 Minuten: Die Taube wird durch einen heftigen Krampfanfall eine Strecke weit fortgeschleudert, worauf sie ganz ruhig mit nach hinten ausgestreckten Beinen auf dem Rücken liegen bleibt.

78 Minuten: Die Respiration der Taube wird immer mühsamer.

85 Minuten: Die Taube öffnet unter Flügelsitzern bei jedem Athemzuge weit den Schnabel. Die Respiration wird immer langsamer und mühseliger, worauf unter Convulsionen der Tod eintritt.

Bei der Section der Taube wurden folgende Bemerkungen aufgezeichnet.

Die Haut und das Unterhautzellgewebe der Taube bieten nichts Auffallendes dar. Die Muskeln sind gelblichroth, keineswegs übermässig mit Blut gefüllt. Nur die Durchschnitte der grösseren zwischen den Muskeln verbreiteten Gefässe ergiessen etwas Blut in dicken Tropfen. Die Speiseröhre ist gut unterbunden, ohne dass dabei ein Gefäss oder Nerv eingefasst ist. Die Häute des Kropfes und der Speiseröhre lassen nichts Abweichendes erkennen. Die Höhle des Kropfes enthält etwas weissliche trübe Flüssigkeit, aus welcher Kaffein herauskrystallisirt. Die unterkröpfige Speiseröhre bietet nichts Auffallendes dar, ebensowenig der Drüsenmagen. Der Muskelmagen enthält eine Anzahl von Steinchen, umgeben von einer hellgrünen

Horntapete. Der Darm ist in den verschiedenen Theilen verschieden gefüllt; am stärksten im oberen, weniger stark im mittleren, am wenigsten im unteren, der fast ganz leer ist. Die Oberfläche des Darmes ist mit vielen gabelförmigen Gefässen bedeckt, jedoch mehr im oberen, als im mittleren, und hier mehr als im unteren Abschnitte. Der Inhalt des Darmes ist in den verschiedenen Theilen verschieden beschaffen. Im oberen besteht derselbe theils aus gelben, theils aus grünen, theils aus röthlichen, schmierigen Massen, die unter einander gemengt sind. Der Inhalt des mittleren Darmabschnittes sieht ziemlich gelb und flüssig aus. Im unteren Theile des Darmes sind grüne, jedenfalls mit Galle gemischte Stoffe in geringer Menge ausgebreitet. Die Schleimhaut des Darmes ist an einzelnen Stellen sehr stark und punktirt injicirt, am meisten im Zwölffingerdarm, aber auch in den unteren Theilen des Darmes sind Andeutungen davon zu finden. Die Nieren sind dunkel gefärbt und blutreich. Die Harnleiter enthalten viel weisse Harnmaterie. Die Leber ist dunkel kirschroth und blutreich. Die Lungen sind auf der dem Herzen zugekehrten Oberfläche röthlichweiss gefärbt, dagegen auf der entgegengesetzten Oberfläche, welche den Rippen anliegt, stellenweise sugillirt. Die Sugillationen sind nach dem Laufe der Rippen ausgebreitet, dunkelkirschroth, ja fast schwarz gefärbt und von geringer Ausbreitung in die Tiefe. Das Gewebe der Lungen ist blutreich und mit scharlachrothem Blute erfüllt. Die Luftröhre lässt nichts Auffallendes erkennen. Um die Stimmritze ist etwas glasiger Schleim ausgebreitet. Die Umhüllungen des Gehirnes sind mit stark gefüllten Gefässen bedeckt. Auch die Substanz des Gehirnes ist blutreicher als gewöhnlich; am blutreichsten im kleinen Gehirn, dessen Durchschnitte mit vielem Blute versehen sind. Die Umhüllungen des Rückenmarkes enthalten viel weniger Blut als die des Gehirnes. Die Substanz des Rückenmarkes lässt nichts Auffallendes erkennen.

Sechzehnter Versuch.

Einer gesunden Taube wurde 0,2 Grm. Kaffein, in 10 CC. Wasser gelöst, in den Kropf eingespritzt und die Speiseröhre unterbunden.

Nach 17 Minuten stellten sich Convulsionen ein, bei welchen die Beine rückwärts ausgezogen wurden. Der Anfall ging rasch vorüber, aber nichts desto weniger blieb die Taube auf der Brust liegen und liess die Beine nach hinten ausgestreckt.

Nach 24 Minuten versuchte die Taube zum Oefteren auf die Füsse zu treten, fiel aber bei jedem Versuche, sich zu erheben, wieder vorwärts auf die Brust. Jedoch gelang es dem Thier mit Hilfe der ausgebreiteten Flügel sich etwas fortzuschieben, wobei es den fächerartig ausgebreiteten Schwanz hoch in die Luft hielt.

Nach 30 Minuten lag die Taube ganz ruhig auf der Brust und athmete sehr frequent und kurz.

Nach 45 Minuten öffnete die Taube, welche noch immer ruhig auf der Brust lag, bei jedem Athemzuge die Mundspalte.

Nach 47 Minuten athmete die Taube sehr mühsam, wobei sie das Maul öffnete, die Flügel etwas emporhob, den Schwanz fächerförmig ausgebreitet hielt und über kurz zu Grunde ging.

Bei der Section des Thieres wurden folgende Bemerkungen aufgezeichnet:

Die Federn sitzen ziemlich locker in den Bälgen. Die Haut und das Unterhautzellgewebe sind von der gewöhnlichen Beschaffenheit. Die Muskeln sind sehr roth gefärbt und blutreich. Die Speiseröhre ist gut unterbunden. Der Kropf, dessen Häute ganz weiss aussehen, enthält einige Samenkörner und etwas Kaffeelösung. Der Magen enthält eine grünliche, schmierige Masse und einige kleine Steinchen. Der Darm ist hyperämisch und mit vielen rothen Gefässramifikationen versehen. Die Kloake enthält nur wenig flüssige Massen. Die Nieren sind dunkelroth gefärbt und blutreich im Innern. Die Milz und das Pankreas lassen nichts Auffallendes erkennen. Die Leber ist dunkelroth und mit dunkelm, flüssigem Blute strotzend erfüllt. Das Herz ist sehr ausgedehnt und erfüllt von dunkelm, flüssigem Blute, das an der Luft gerinnt und eine scharlachrothe Farbe annimmt. Die Kranzgefässe des Herzens sind ebenfalls blutreich. Die Lungen sind scharlachroth gefärbt und enthalten ziemlich viel scharlachrothes Blut. Die Luftröhre bietet nichts Auffallendes dar. Die Umhüllungen des Rückenmarkes sind ausserordentlich blutreich. Das Rückenmark lässt nichts Auffallendes erkennen. Die Schädelknochen, sowie die Hirnhäute, sind ausserordentlich hyperämisch. An der Substanz des Gehirnes ist nichts Auffallendes zu finden.

Siebenzehnter Versuch.

Einer gesunden Taube wurde 0,2 Grm. Kaffein in den Kropf gespritzt und zur Behinderung des Erbrechens die Speiseröhre unterbunden.

29 Minuten nachher hatte das Thier eine dünne Stuhlentleerung.

Nach 39 Minuten sprang die Taube unter starkem Flügelschlage mehrmals in die Höhe und riss zum Oeftern das Maul weit auf.

Nach 57 Minuten begann die Taube zu taumeln und sperrte dabei zum Oeftern das Maul auf.

Nach 62 Minuten fiel das Thier mit ausgebreiteten Flügeln und rückwärts gezogenen Beinen auf die Brust; blieb jedoch nicht lange liegen, sondern stieg bald wieder auf und blieb bald ruhig sitzen, bald taumelte sie umher. Dabei war die Respiration sehr frequent.

Nach 69 Minuten fiel die Taube abermals mit nach hinten ausgestreckten Beinen und unter Flügelschlage auf die Brust. Dabei hielt sie den fächerförmig ausgebreiteten Schwanz in die Höhe.

Nach 90 Minuten schlug die Taube seltener mit den Flügeln; auch zitterte dieselbe viel und war ausser Stande von der Stelle zu kommen. Das Thier respirirte dabei sehr schnell.

Nach 99 Minuten wurde der Kopf der Taube nach dem Rücken hingezogen; dabei zeigten sich klonische Krämpfe an den Augenlidern, kurz andauerndes Flügelschlagen, Zittern der Flügel und Zittern der stets nach hinten ausgestreckten Beine.

Nach 105 Minuten war die Respiration der Taube sehr mühsam. Jeder Athemzug erfolgte unter Oeffnung der Mundspalte.

Nach 112 Minuten respirirte die am Boden liegende Taube sehr schnell, bald mit geschlossenem, bald mit halb oder ganz geöffnetem Maule. Gleichzeitig führte das Thier mit den Flügeln einige schwache Schläge aus.

Nach 126 Minuten wurde die Respiration viel seltener, obwohl bei jedem Athemzug der Schnabel sich öffnete. Auch die Krampffälle kamen seltener vor, obwohl doch dann und wann der Kopf zur Brust hingezogen wurde.

Nach 128 Minuten starb die Taube.

Bei der Section des Thieres, welche bald nach dem Ableben ausgeführt wurde, stellte sich Folgendes heraus.

Die Federn sitzen wie gewöhnlich fest. Haut und Unterhautzellgewebe haben die gewöhnliche Beschaffenheit. Die Speiseröhre ist gut unterbunden. Die Häute des Kropfes und der Speiseröhre lassen nichts Auffallendes erkennen. Der Kropf enthält eine weissliche, klebrige Flüssigkeit. Der Magen enthält eine Menge grüner Hülsen und weisse Steinchen. Der Darm ist aussen mit vielen gefüllten Gefässen bedeckt. Die Schleimhaut des Darmes hat das gewöhnliche Ansehen. Die Nieren sind dunkelroth und blutreich. Ebenso verhält sich die Leber. Das Herz ist ausgedehnt und mit vielem, dunklen, geronnenem Blute erfüllt. Die Kranzgefässe des Herzens sind sehr blutreich. Die Lungen sind geröthet und enthalten viel Blut. Die Luftröhre bietet nichts Auffallendes dar. Die Umhüllungen des Gehirnes und Rückenmarkes sind sehr blutreich. Die Durchschnitte des Gehirnes und Rückenmarkes lassen nur einzelne Blutpunkte erkennen.

Achtzehnter Versuch.

Einer gesunden Taube wurde $\frac{1}{2}$ Grm. Kaffein, mit 12 CC. Wasser gelöst, in den Kropf gespritzt und die Speiseröhre nicht unterbunden.

Nach 5 Minuten verlor die Taube, welche sich sonst noch gut verhielt, etwas dünne Fäces aus dem After.

Dasselbe geschah nach 12 Minuten.

Nach 18 Minuten erbrach die Taube etwas von der eingespritzten Flüssigkeit, wobei sie viel zitterte, wankte und im Gehen etwas behindert war.

Nach 24 Minuten erbrach die Taube aufs Neue etwas Flüssigkeit, wobei sie wiederum wankte und taumelte.

Nach 25 Minuten stellte sich das Thier zum Würgen hin, was indessen vergeblich war. Dabei taumelte die Taube hin und her, hielt sich indessen noch auf den Füssen. Aus dem After verlor das Thier eine ganz helle Flüssigkeit.

Nach 27 Minuten wankte die Taube fortwährend hin und her und war selbst in Gefahr umzufallen.

Dasselbe bemerkte man 30 Minuten nachher.

Nach 34 Minuten stürzte die Taube um, wobei sie auf den Rücken zu liegen kam. Aus dem Schnabel des Thieres lief etwas Flüssigkeit aus, während dasselbe mit den Füssen viel zappelte und häufig respirirte. Auf den Bauch gelegt, blieb das Thier mit nach hinten ausgestreckten Füssen und aufrecht gehaltenem Kopfe liegen. Jeder Versuch zum Aufstehen wurde vereitelt, obwohl das Thier die Füsse zu bewegen vermochte. Die Respiration der Taube war fortwährend sehr beschleunigt.

Nach 50 Minuten lag die Taube noch immer mit sehr frequenter und mühsamer Respiration, aufgerichtetem Kopfe und nach hinten ausgestreckten Beinen auf der Brust.

Nach 58 Minuten zeigte sich convulsivisches Muskelzittern und Drehen des Halses.

Nach 61 Minuten liess die Taube den Kopf sinken, hörte zu athmen auf und starb.

Bei der Section, welche sofort ausgeführt wurde, ergab sich Folgendes.

Die Haut und das Unterhautzellgewebe sind von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die äussere Oberfläche der Speiseröhre ist hell, klar und mit wenig Blutgefässen bedeckt; etwas mehr Blutgefässe überziehen die äussere Oberfläche des Kropfes. Die innere Oberfläche der Speiseröhre und des Kropfes ist weiss und feucht. Die Höhle des Kropfes enthält viel Gerste und etwas Kaffeelösung. Die unterkröpfige Speiseröhre enthält ein paar Gerstenkörner. Der Drüsenmagen ist leer und auf der inneren Seite mit etwas Schleim bedeckt. Der Muskelmagen ist mit Getreidehülsen und Steinchen erfüllt. Der Dünndarm ist auf der äusseren Oberfläche mit vielen gabelförmigen Gefässen bedeckt, am auffallendsten im oberen Dritttheile, weniger stark in den 2 unteren Dritttheilen. Er enthält eine gelblichweisse, schmierige, von verdauter Gerste herrührende Masse. Die Schleimhaut des Darmes ist im oberen Dritttheile an einzelnen Stellen ziemlich stark geröthet. Der mittlere Theil des Darmes hat eine Schleimhaut, die an einzelnen Stellen punctirt injicirt ist. Die Schleimhaut vom unteren Dritttheile des Darmes ist weiss und unverändert. Die Nieren sind dunkelroth gefärbt, mit strotzenden Blutadern bedeckt und im Innern sehr blutreich. Die Harnleiter sind mit weisser Harnmaterie erfüllt. Die Leber ist dunkel und hyperämisch. Das Herz ist sehr ausgedehnt und mit dunklem, flüssigem Blute erfüllt, das an der Luft gerinnt und eine scharlachrothe Farbe annimmt. Die Kranzadern des Herzens führen ebenfalls viel dunkelschwarzes, flüssiges Blut. Die dem Herzen zugekehrte Oberfläche der Lungen ist scharlachroth; die den Rippen zugekehrte Oberfläche stellenweise mit dunklen Sugillationen bedeckt, am stärksten da, wo die Lungen in dem von den Rippen und der Wirbelsäule gebildeten Winkeln liegen. Durchschnitte der Lungen sind zinnberroth und lassen scharlachrothes Blut ausfliessen. Zahlreiche Blutpfropfe, die nicht einmal die Grösse eines Stecknadelkopfes haben, sind im hinteren Theile der Lungen zu finden. Dieselben sind dunkelroth gefärbt und haben die gewöhnliche Beschaffenheit aller Infarcte. Die Luftröhre ist äusserlich ganz normal. Im Innern ist dieselbe etwas feuchter, als gewöhnlich und auf den Wandungen mit etwas mehr Schleim bedeckt. (Wahrscheinlich hatte sich etwas Kaffeelösung in die Luftröhre verirrt.) Die Mundhöhle ist feucht, aber keineswegs mit Schleim erfüllt. Die Umhüllungen des Gehirnes sind sehr blutreich. Die Durchschnitte des Gehirnes sind weiss und mit wenig Blutpunkten versehen. Die Umhüllungen des Rückenmarkes sind wenig blutreich. An der Substanz des Rückenmarkes ist nichts Auffallendes zu finden.

Neunzehnter Versuch.

Einer gesunden, ziemlich herangewachsenen Taube wurde eine Lösung von 0,1 Grm. Kaffein mit 10 CC. Wasser in den Kropf gespritzt und zur Behinderung des Erbrechen der Speiseröhre unterbunden.

Nach 41 Minuten lief das Thier ziemlich unruhig im Korb herum und entleerte mehrmals dünne Fäces.

Auch nach 43 Minuten fanden wieder Fäcalentleerungen statt.

Nach 48 Minuten setzte sich die Taube zum Oeftern und erhob sich wieder.

Nach 54 Minuten ging die Taube noch immer unruhig umher und hob zuweilen die Schulter in die Höhe.

Nach 55 Minuten versuchte die Taube das Kaffein auszuwürgen, was begreiflich erfolglos war.

Nach 61 Minuten verlor die Taube eine ganz dünne Flüssigkeit aus dem After; dabei ging das Thier sehr unruhig umher und stieg bald auf, bald setzte es sich nieder.

Nach 76 Minuten fand wieder eine dünne flüssige Fäcalentleerung statt.

Dasselbe geschah nach 81 Minuten, sowie nach 100 Minuten.

Nach 106 Minuten strengte sich die Taube zum Brechen an.

Nach 108 Minuten fing das Thier an taumelnd und unsicher zu gehen, worauf es mit nach hinten ausgestreckten Beinen, ausgebreiteten Flügeln und schwachen tetanischen Krämpfen nach vorn überfiel. Als der Anfall nach kurzer Zeit nachliess, erhob sich die Taube und blieb dann ruhig stehen.

Nach 120 Minuten verlor das Thier wieder etwas dünne Flüssigkeit aus dem After.

Nach 129 Minuten zitterte die Taube viel und ging unruhig im Korb umher.

Nach 131 Minuten stellte sich ein neuer Krampfparoxysmus ein. Bei demselben wurde die Taube umgeworfen; die Füsse wurden nach hinten ausgestreckt, der Schwanz gehoben und die Flügel ausgebreitet. Der Anfall ging rasch vorüber. Die Taube setzte sich darnach wieder auf die Beine und trippelte im Korb umher.

Nach 147 Minuten wurde die Respiration sehr frequent, worauf unter Zittern ein neuer Krampfparoxysmus eintrat. Bei demselben fiel das Thier auf die Brust, streckte die Beine nach hinten aus, erhob den Schwanz, breitete die Flügel aus und sperrte mit hörbarer Respiration das Maul weit auf. Nach dem Krampfe blieb die Taube ganz ruhig liegen.

Nach 150 Minuten versuchte die Taube aufzustehen, wobei sie aufs Neue in Krämpfe verfiel.

Nach 153 Minuten versuchte die Taube zum Oeftern aufzustehen; dabei benutzte sie nur das rechte Bein; das linke war dem Willen entzogen. Die Taube vermochte sich nicht aufzubringen, sondern fiel bei jedem Versuche auf die Brust zurück.

Nach 156 Minuten war die Respiration des Thieres sehr mühsam; dabei lag dasselbe auf der Brust und machte mehrere vergebliche Versuche sich aufzurichten.

Nach 161 Minuten bog die Taube den Hals nebst dem Kopf ganz nach der Brust, während sie den Schwanz hoch in die Höhe richtete, das Maul ansperrete, mühsam athmete und mit Zittern die Flügel ausstreckte.

Nach 171 Minuten lag die Taube auf der linken Seite mit in die Höhe gerichteten Schwanz, ausgestrecktem linken Beine, eingebeugtem, nach vorne gerichtetem rechten Beine und sehr frequenter und kurzer Respiration.

Nach 173 Minuten schob sich die Taube unter Flügelschläge etwas fort, worauf sie wieder ruhig liegen blieb.

Nach 175 Minuten machte das Thier mit sehr kurzer Respiration und unter vielem Zittern einige vergebliche Anstrengungen sich aufzurichten.

Nach 181 Minuten wurde die Respiration äusserst rasch und kurz, während die Taube zitternd auf der linken Seite lag.

Nach 184 Minuten schlug die Taube mehrmals mit den Flügeln aus, wobei sie den Schwanz aufgerichtet und die Beine nach hinten ausgestreckt hielt.

Nach 186 Minuten hielt die Taube die Flügel bald angezogen, bald ausgebreitet. Dabei respirirte das Thier noch immer sehr kurz und zitterte viel.

Nach 188 Minuten zeigten sich eine ganze Reihe von Convulsionen, die mit Pausen von $\frac{1}{2}$ — 2 Minuten wiederkehrten. Unter denselben ging die Taube bald zu Grunde.

Bei der Section des Thieres wurde Folgendes anfortirt.

Die Federn sitzen mit gewöhnlicher Festigkeit in den Bälgen. Haut und Unterhautzellgewebe sind von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Mund- und Rachenhöhle ist mit zähem, weissem Schleime bedeckt. Die Speiseröhre ist gut unterbunden, ohne dass ein Gefäss oder ein Nerv in den Bund mit eingeschlossen wäre. Der über der Ligatur befindliche Theil der Speiseröhre ist im Innern mit weissem Schleime bedeckt. Der unter der Ligatur befindliche Theil, sowie der Kropf lassen auf der äusseren Oberfläche nichts Auffallendes erkennen. Die Höhle des Kropfes enthält eine grünliche, trübe Flüssigkeit und ist mit einer ganz weissen Schleimhaut tapezirt. Die unterkröpfige Speiseröhre, sowie der Magen sind von gewöhnlicher Beschaffenheit. Der Darm ist mit gabelförmigen Gefässen bedeckt, die nicht übermässig erfüllt sind. Der obere Theil des Darmes ist mehr ausgedehnt als der untere und enthält eine gelbe, schmierige Masse, die von verdauter Gerste herrührt. Die Schleimhaut des Darmes bietet nichts Auffallendes dar. Die Nieren sind mit stark gefüllten Venen überdeckt. Die Substanz der Nieren ist braunroth und blutreich. Das Pankreas bietet nichts Auffallendes dar. Die Leber ist dunkelroth und blutreich. Das Herz ist von vielem, theils flüssigem, theils geronnenem, dunkel gefärbtem Blute erfüllt, das an der Luft eine scharlachrothe Farbe annimmt. Die Kranzgefässe des Herzens strotzen von Blut. Die Lungen sind scharlachroth gefärbt und blutreich. Die in den Lungen verborgenen Luftwege lassen nichts Abnormes wahrnehmen; auch die Luftröhre ist aussen und innen ganz normal. Die Umhüllungen des Gehirnes sind blutreich; noch mehr die des Rückenmarks. Die Durchschnitte des Gehirnes sind mit wenig Blutpunkten versehen, desto mehr die Durchschnitte des Rückenmarkes.

Zwanzigster Versuch.

Einer ziemlich herangewachsenen Eule wurde eine Lösung von 0,2 Grm. Kaffee mit 15 C.C. Wasser in den Kropf gespritzt und zur Behinderung des Erbrechens die Speiseröhre unterbunden. Unmittelbar darnach zeigte das Thier nichts Auffallendes.

Nach 37 Minuten suchte das Thier zu entfliehen; so oft jemand ihm nahe kam.

Nach 41 Minuten wurde die Eule von Krampf erfasst, besonders an den Beinen, welche rückwärts gezogen wurden. Bald darnach zeigte sich ein vollständiger tetanischer Anfall, bei dem der Kopf des Thieres nach dem Rücken, die Beine nach dem After gezogen und die Flügel ausgestreckt wurden.

Nach Ablauf des Krampfes erhob sich die Eule, 42 Minuten nach der Vergiftung, wieder vom Boden und blieb mit ausgebreitetem linken Flügel und frequenter Respiration ruhig stehen.

Nach 49 Minuten zeigte das Thier eine auffallende Schreckhaftigkeit.

Auch nach 52 Minuten war dieselbe zu bemerken und überdies eine sparrige Haltung des Gefieders.

Nach 60 Minuten zeigte sich zunächst Schreckhaftigkeit und alsdann Krampf in den Beinen, der allmähig zunahm und zu einem förmlichen Opisthotonus sich steigerte. Bei demselben stürzte die Eule zu Boden, indem sie mit ausgestreckten Flügeln und mit nach dem Rücken gezogenem Kopfe liegen blieb. Der Krampfpäroxysmus war nur von kurzer Dauer. Nach demselben blieb die Eule aufgestellt mit Unterstützung der ausgebreiteten Flügel zwar auf den Beinen, wurde aber sehr bald von neuem Krampfe wieder erfasst. Als letzterer sich eingestellt hatte, fing die Eule zu tanzen an, worauf sie auf die Brust fiel. Am Boden liegend liess das Thier vieles Zittern und masticatorischen Krampf erkennen.

Nach 68 Minuten machte die Eule possierliche Grimassen, die durch masticatorischen Krampf, durch Krampf in den Nackenmuskeln und durch Krampf in den Augäpfeln veranlasst waren. Dabei sass der Vogel zwar mit ausgebreiteten Flügeln auf den Beinen, aber die Tatzen desselben waren nicht ausgebreitet, sondern zusammengezogen.

Nach 71 Minuten stürzte die Eule nach der rechten Seite vorwärts über, während das linke Bein durch Krampf nach hinten ausgezogen wurde. Dabei machte das Thier mit dem Unterkiefer fortwährende Bewegungen und athmete viel frequenter.

Nach 74 Minuten nahm der masticatorische Krampf an Stärke zu. Aufgesetzt, blieb zwar das Thier auf den Beinen stehen, jedoch hatte es das linke Bein nur wenig in der Gewalt.

Nach 79 Minuten war die Respiration der Eule sehr mühsam. Dabei lag das Thier auf der Brust und machte masticatorische Bewegungen mit dem Unterkiefer. Die Augäpfel standen ganz starr und die Flügel lagen zur Seite des Rumpfes ausgebreitet.

Nach 87 Minuten lag die Eule noch immer ganz ruhig auf der Brust mit nach hinten ausgezogenen Beinen, mit mühsamer Respiration, unbeweglich stehenden Augäpfeln und weit von einander stehenden Augenlidern.

Nach 90 Minuten streckte die Eule aus dem weit geöffneten Maule die Zunge heraus, während die ganze Wirbelsäule von Krampf erfasst war und am rechten Beine häufige Zuckungen bemerkt wurden. Bald darnach schwanden alle Bewegungen, worauf die Eule starb.

Bei der Section des Thieres wurde Folgendes protokollarisch aufgenommen:

Die Federn sitzen mit ungewöhnlicher Festigkeit in den Bälgen der Haut. Das Unterhautzellgewebe hat aller Orten die gewöhnliche Farbe und Beschaffenheit. Die

Muskulatur ist nur mässig blutreich. Einzelne Muskelgruppen sind braunroth gefärbt, andere mehr röthlichgelb, offenbar aus dem Grunde, weil das Blut ungleich vertheilt ist. In der Mundhöhle und namentlich um die Glottis herum befindet sich etwas glasiger, zäher Schleim, der an den Wandungen anhaftet. Die Speiseröhre ist sehr gut unterbunden. In die Ligatur der Speiseröhre ist kein Nerv und kein grösseres Gefäss mitgefasst. Die Speiseröhre selbst bietet weder aussen noch innen etwas Bemerkenswerthes dar. Die Häute des Kropfes sind mit wenig Blutgefässen bedeckt. Die Höhle des Kropfes enthält nur wenig Flüssigkeit und eine weisse, in keiner Weise injicirte Tapete. Die unterkröplige Speiseröhre, welche in der Brusthöhle gelagert ist, hat die gewöhnliche Beschaffenheit. Der Drüsenmagen und der Muskelmagen lassen auf der äusseren Oberfläche nichts Abnormes bemerken. Im Innern dieser Mägen befinden sich in der Verdauung begriffene Fleischklumpen mit ganz entschiedenem Fäulnissgeruche; ausserdem befindet sich in den genannten Organen eine trübe mit vielen Flocken gemischte Flüssigkeit. Die Drüsensubstanz des Drüsenmagens lässt nicht Auffallendes erkennen. Die innere Tapete des Muskelmagens, welche braun gefärbt und sehr dünn ist, lässt sich von der darunter liegenden Muskelschicht sehr leicht ablösen. Die Muskelhaut des Magens ist weiss und in keiner Weise verändert. Der Darmkanal ist auf seiner äusseren Oberfläche, besonders am Zwölffingerdarm, mit vielen gabelförmigen Gefässen bedeckt. Die Farbe des Darmes ist an verschiedenen Stellen ziemlich verschieden. Der obere Theil des Darmes ist ziemlich roth gefärbt, der untere mehr schmutzig bläulichgrün, was von dem Contentum herrührt. Der Inhalt des oberen Theiles vom Darm ist ziemlich weiss und flüssig und besteht aus aufgelösten Fleischtheilen. Das Contentum des unteren Darmabschnittes ist viel dunkler gefärbt, wahrscheinlich durch eine starke Beimengung von Gallenstoff. Die Kloake ist sehr stark ausgedehnt und enthält eine grosse Menge Flüssigkeit, die mit viel schmieriger und weisser Harnsäure untermengt ist. Der Eierstock ist klein und enthält zwar viele, aber nur sehr wenig entwickelte Eidotter. Die Nieren sind dunkel gefärbt, auf der Oberfläche sternförmig injicirt und im Innern sehr blutreich. Die von den Nieren abgehenden Venen strotzen von dunklem Blute. Das Pankreas hat eine weisse Farbe und die gewöhnliche Beschaffenheit. Die Leber ist auffallend braunroth und blutreich. Die Gallenblase ist keineswegs strotzend mit Galle erfüllt. Letztere hat eine dunkelgrüne Farbe. Das Herz enthält sowohl in den Vorhöfen, als in den Ventrikeln dunkel gefärbtes, coagulirtes Blut nebst einigen Faserstoffausscheidungen; auch die Kranzgefässe des Herzens sind sehr blutreich. An der Muskelsubstanz des Herzens ist nichts Auffallendes zu bemerken. Die Lungen sind auf der Oberfläche röthlichweiss gefärbt; auf den Durchschnitten dagegen scharlachroth. Die Gefässe der Lungen enthalten viel coagulirtes Blut, das sich aus der Lichtung in Gestalt von langen Cylindern ausziehen lässt. Die Bronchien, die Luftröhre und der Kehlkopf sind von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Umhüllungen des Gehirnes sind sehr mit Blut gefüllt. Die Gefässe derselben strotzen von dunklem schwarzen Blute; am bedeutendsten der Längenblutleiter. Die Substanz des Gehirnes ist sehr derb und fest, und lässt auf den Durchschnitten nur eine mässige Menge von Blutpunkten erkennen. Das verlängerte Mark bietet nichts

Auffallendes dar. Die Umhüllungen des Rückenmarkes enthalten viel eher zu wenig, als zu viel Blut. Die Substanz des Rückenmarkes lässt nichts Auffallendes erkennen.

Einundzwanzigster Versuch.

Einem grossen Raben wurde 0,3 Grm. Kaffein, mit 10 CC. Wasser gelöst, in den Kropf gespritzt und darnach die Speiseröhre unterbunden. Unmittelbar darnach zeigte das Thier nichts Auffallendes.

Nach 8 Minuten taumelte der Rabe hin und her, worauf er wieder etwas ruhiger stehen blieb, sodann unter Flügelschläge niederstürzte und sich zuletzt wieder erhob.

Nach 11 Minuten stürzte der Rabe abermals wieder vorne über, während die Beine desselben krampfhaft nach hinten gezogen wurden.

Nach 13 Minuten hatte sich der Rabe wieder aufgestellt, aber er hielt sich nur mühsam und mit beschleunigter Respiration aufrecht.

Nach 18 Minuten fiel der Rabe unter Convulsionen auf den Rücken, wobei er die Beine ausstreckte. Bald darnach stellte sich das Thier wieder auf die Füsse.

Nach 21 Minuten stürzte der Rabe unter Convulsionen abermals nieder, wobei er mit den Flügeln ausschlug und die Beine nach hinten ausgestreckt hielt. Bald darnach vermochte sich der Rabe wieder zu erheben.

Nach 22 Minuten zeigten sich neue Convulsionen, die wie die früheren geartet waren.

Nach 25 Minuten zeigten sich wieder Convulsionen, bei welchen das Thier auf die linke Seite zu liegen kam und mühsam respirirte.

Nach 34 Minuten schlug der Rabe einigemal mit den Flügeln aus, während er nochmals nach Luft schnappte.

Nach 37 Minuten traten neue Convulsionen ein, die mit Pausen von 2 Minuten zum Oeffteren wiederkehrten.

Nach 42 Minuten wurde der Rabe von einem bedeutenden, übrigens rasch vorübergehenden Streckkrampfe ergriffen.

Nach 45 Minuten zeigte sich ein neuer Anfall von Convulsionen mit Streckung der Beine.

Nach 54 Minuten wurde die Respiration sehr mühsam, dabei zeigten sich häufige Convulsionen.

Nach 65 Minuten öffnete der Rabe, welcher zitterte, bei jeder Inspiration das Maul und streckte die beiden Beine aus.

Nach 66 Minuten hatte das Thier aufgehört zu athmen.

Bei der Section wurde Folgendes aufgezeichnet:

Die Haut des Raben, sowie das Unterhautzellgewebe sind von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Muskeln sind blass und ziemlich blutleer. Im Rachen ist viel weisse, schaumige und zähe Flüssigkeit angehäuft. Die Speiseröhre ist gut unterbunden, ohne dass in die Ligatur ein Nerv oder Gefäss mitgefasst ist. Der unterhalb der Ligatur befindliche Theil der Speiseröhre enthält 6 CC. gelbe, etwas schleimige Flüssigkeit. Die Schleimhaut des Kropfes und der Speiseröhre ist ganz weiss und nirgends injicirt. Auch die übrigen Häute der genannten Organe lassen

nichts Auffallendes erkennen. Die Oberfläche des Drüsen- und Muskelmagens hat das gewöhnliche Aussehen. Die Höhle der genannten Organe enthält etwas verdautes Brod und eine Tapete von ganz gewöhnlicher Beschaffenheit. Der Dünndarm ist mit vielen gabelförmigen, ziemlich stark gefüllten Gefässen bedeckt und hat, weil er ziemlich blutreich ist, eine röthliche Farbe. Die Füllung des Darmes besteht in einer weissen, schmierigen Masse, die von verdauter, am Morgen eingespritzter Milch herrührt. Die Schleimhaut des Dünndarmes ist glatt, feucht, glänzend und nirgends injicirt. Der Dickdarm und die Kloake sind mit grünen, schmierigen, mit weisser Harnmaterie gemischten Massen erfüllt. Die Nieren sehen braunroth aus und enthalten ziemlich viel dunkles Blut; auch bemerkt man darin weisse Harnmaterie. Die Milz ist schlaff und nur sehr mässig mit Blut erfüllt. Die Leber ist braunroth und blutreich; die Gallenblase strotzend von grüner Galle. Das Herz ist ausgedehnt von vielem flüssigen, dunklen Blute, das an der Luft gerinnt und scharlachroth wird. Luftröhre und Kehlkopf lassen nichts Auffallendes wahrnehmen. Die linke Lunge ist auf der den Rippen zugewandten Seite oben röthlich weiss, unten dagegen fast ganz dunkel schwarz, wie geronnenes venöses Blut, was von Sugillationen herrührt. Die vordere, d. h. die dem Herzen zugekehrte Seite der linken Lunge ist oben röthlich weiss, unten gesprenkelt, d. h. es stehen auf röthlichweissem Grunde zahlreiche Flecken und Streifen, die ebenfalls Sugillationen darstellen. Auf den Schnittflächen der linken Lunge stellt sich noch klarer heraus, dass die schon äusserlich sichtbaren Flecken und Streifen nichts anderes, als venöse Capillargefässpfropfe sind. Dieselben zeigen sich unter der Peripherie am stärksten und entsprechen daselbst der Grösse eines Hirsekornes. In der Mitte der Lungen finden sich unzählige schwarze Punkte, die von kleinen in den Gefässen steckenden Blutpfropfen herrühren. Die rechte Lunge verhält sich gerade so, als wie die linke. Die Hirnhäute sind mässig mit Blut erfüllt. Die Durchschnitte der Hirnsubstanz sind hier und da mit Blutpunkten versehen. Am kleinen Gehirn, sowie an dem Rückenmark ist nichts Auffallendes zu finden.

Zweihundzwanzigster Versuch.

Am 28. April, Nachmittags 2 Uhr, wurde einer munteren, ziemlich herangewachsenen Kröte 0,05 Grm. trockenes Kaffein unter die Haut des Rückens applicirt und die Hautwunde zugenäht.

Nach 3 Minuten zeigte sich Streckkrampf, der 20 Secunden anhielt und alsdann wieder erlosch.

Nach 6 Minuten wiederholte sich derselbe.

Nach 10 Minuten hörte das Thier auf zu respiriren, worauf eine neue krampfartige Streckung des Körpers eintrat.

Nach 15 Minuten sank das Thier in die gewöhnliche Lage zurück, worauf die Respiration sich wieder einstellte und mit freilich höchst seltenen Athemzügen erfolgte.

Auf eine Berührung des rechten Hinterbeines mit einer Pincette trat nach 20 Minuten ein neuer Anfall von Streckkrampf ein, der indessen sehr bald vorüberging und bei dem die Respiration vollständig unterdrückt war.

Nach 27 Minuten gerieth die ganze Muskulatur der Kröte in einen eigenthümlichen, der Katalapsie ähnlichen Krampfzustand, wobei der Körper ganz steif, aber nicht gestreckt wurde und die Gelenke in der gewöhnlichen gebeugten Lage verblieben. Auf stärkere Reizung der Haut mit einer Pincette ging der Krampf mehr in den tetanischen über, der aber nur sehr kurze Zeit anhielt und der früheren Krampfart alshald wieder Platz machte. Dabei war die Respiration der Kröte meistens unterdrückt; nur dann und wann erfolgte ein Athemzug. Die Augäpfel des Thieres waren meistens stark vorgetrieben.

Nach 36 Minuten zeigte sich ein rasch vorübergehender Streckkrampf von geringer Intensität.

Nach 44 Minuten erfolgten kurz hinter einander mehrere fast stossweise auftretende Streckkrämpfe von geringer Dauer.

Auf starke Anregung des Körpers erfolgte 46 Minuten nach der Application des Giftes ein höchst intensiver Streckkrampf, bei dem die Augäpfel in die Augenhöhlen zurückgezogen, die Augenlider geschlossen, die Arme über die Brust zusammengelegt, die Hände in einander gefaltet, die Muskulatur des Rumpfes contrahirt, die Hautdecken stark gerunzelt und in Längsfalten gelegt, die Beine ausgestreckt und die Zehenglieder ausgebreitet wurden. In diesem Krampfe verblieb die Kröte mit unterdrückter Respiration 9 volle Minuten, worauf eine ganz geringe Relaxation in den Rückenmuskeln eintrat. Mit derselben blieb das Thier in dem vorher beschriebenen krampfösen Zustande bis 138 Minuten nach der Application des Giftes, worauf der Krampf dergestalt nachliess, dass die Muskeln der hinteren Extremitäten, des Rumpfes, aber keineswegs die der vorderen Extremitäten, welche, wie früher gelagert blieben, stark erschlafften.

Nach 240 Minuten gingen die Kaumuskeln in Lähmung über, worauf das Maul der Kröte sich öffnete.

Nach 275 Minuten stand das Maul der Kröte 4 Linien weit auf, auch öffneten sich die Augen, die Augäpfel traten wieder mehr hervor und die Muskeln gingen allgesämmt mehr oder weniger in Erschlaffung über. Das Thier war scheinbar todt und nur das Herz machte noch lange Zeit seine gewöhnlichen Bewegungen.

Dreiundzwanzigster Versuch.

Einer ziemlich herangewachsenen Kröte wurde 0,05 Grm. Kaffein in das Unterhautzellgewebe des Rückens eingeführt und die künstlich bewirkte Oeffnung der Haut mit Nähten geschlossen.

Nach 4 Minuten ging das Thier, aus dem Kerker gelassen, steif und hochbeinig über den Tisch, auf welchem sie beobachtet wurde.

Nach 15 Minuten sass die Kröte ruhig in einer Ecke und ging auf eine Anregung dazu hochbeinig und sehr unbeholfen weiter.

Nach 70 Minuten zeigten sich am Körper der Kröte rasch vorübergehende Streckkrämpfe.

Dasselbe war der Fall nach 75, nach 76, nach 77 und nach 78 Minuten.

Nach 80 Minuten zeigte sich ein neuer Streckkrampf, bei dem die Augen geschlossen wurden; auch zeigte sich an den Oberschenkeln, sowie an einigen an-

deren Stellen der Haut etwas frisch ausgeschwitztes Krötengift. In der folgenden Zeit schwanden die spasmodischen Affectionen des Körpers ganz langsam und allmählig, während Lähmung sich einstellte. Dabei ging das Thier viele Stunden nach der Application des Giftes zu Grunde.

Vierundzwanzigster Versuch.

Einer Kröte wurde 0,05 Grm. trockenes Kaffein, zu einer Paste zusammengedrückt, in das Unterhautzellgewebe des Rückens applicirt und die Wunde zugenäht. Sowie das Gift mit dem Unterhautzellgewebe in Berührung kam, schwitzte das Thier viel Giftsaft aus, der einen unangenehmen Geruch verbreitete. Losgelassen, lief das Thier lebhaft über den Tisch hinweg und blieb zuletzt zwischen einigen Geräthschaften sitzen.

Nach 6 Minuten lief das Thier abermals über den Tisch hinweg und gab einige Töne von sich. Auch war das Thier mit Giftschweiss bedeckt.

Nach 15 Minuten wurde der Gang der Kröte steifer und unbeholfener.

Nach 19 Minuten wurde die Respiration der Kröte unregelmässig. Auch verlor das Thier die Lust zum Gehen.

Nach 23 Minuten sass die Kröte ruhig in einer Ecke und gab nur zuweilen einen Ton von sich. Dabei machte das Thier 9 Respirationen in 1 Minute, die unregelmässig und mit dazwischenliegenden Pausen erfolgten. Trotz aller Irritation war die Kröte nicht zum Laufen zu bringen.

Nach 28 Minuten zeigten sich lange Respirationspausen, worauf einige sehr frequente Athemzüge nachfolgten. Dabei sass das Thier immer an einer und derselben Stelle, welche es trotz aller Reizung nicht verliess.

Nach 33 Minuten stellte sich klar heraus, dass das Thier die steifen Vorder- und Hinterbeine nicht mehr bewegen konnte. Umgedreht blieb das Thier auf dem Rücken liegen, ohne dass es versuchte sich umzuwenden. Die Respiration des Thieres war meistens unterdrückt.

Nach 39 Minuten zeigten sich bei Erschütterungen des Tisches, auf dem die Kröte lag, ganz geringe, noch wenig ausgebildete Streckkrämpfe am Körper des Thieres, dessen Respiration meistens unterdrückt war.

Nach 43 Minuten und 46 Minuten wurden die Streckkrämpfe, welche durch Erschütterungen des Tisches provocirt wurden, etwas stärker.

Nach 50 Minuten zeigten sich Streckkrämpfe, die von selbst eintraten.

Dasselbe war der Fall nach 52 Minuten.

Nach 58 Minuten machte das Herz der Kröte, welches blossgelegt worden war, in 15 Secunden 6 Contractionen. Dabei lag das Thier in vollständiger Erstarrung mit retrahirten Augäpfeln und geschlossenen Augenlidern.

Nach 98 Minuten machte das Herz noch immer 6 Contractionen in 15 Secunden, was auch in der folgenden Zeit ganz regelmässig geschah.

Nach 146 Minuten zeigten sich 5 Herzcontractionen in $\frac{1}{4}$ Minute. Dabei war die Füllung der Ventrikel sehr unvollständig und die Contraction der Kammern von geringer Intensität. Das Thier kam übrigens aus dem erstarrten Zustande nicht heraus.

Nach 258 Minuten zeigten sich 7 Herzcontractionen in $\frac{1}{4}$ Minute.

Nach 298 Minuten zählte man 8 sehr schwache Contractionen des Herzens in 15 Secunden. Die Erstarrung des Thieres liess um diese Zeit nach. Das Maul des Thieres öffnete sich ein wenig, weil die Kiefermuskulatur lahm wurde.

Nach 408 Minuten machte das Herz der Kröte nur noch 4 Contractionen, die äusserst schwach und kaum wahrnehmbar waren. Offenbar war die Kröte im Absterben.

Fünfundzwanzigster Versuch.

Einer Kröte wurde 0,05 Grm. trockenes Kaffein unter die Haut des Rückens applicirt und mit etwas Wasser angefeuchtet. Sodann wurde das Thier zur Beobachtung in ein Glas gesetzt.

Nach 10 Minuten athmete die Kröte in 15 Secunden 9mal und zwar ziemlich ergiebig mit der Nase und den Bauchwandungen.

Nach 12 Minuten lief das Thier aus dem umgelegten Glase hochbeinig über den Tisch hinweg und blieb am Rande des Tisches an der entgegenstehenden Wand sitzen.

Nach 35 Minuten athmete die Kröte viel seltener und mit langen Unterbrechungen. Auch wurde das Thier jetzt viel steifer und unbeholfener und konnte kaum noch von der Stelle. Offenbar waren die Vorderbeine schon in einem kataleptischen Krampfe. Die Empfindung des Thieres war noch recht fein, denn auf jede Berührung reagierte das Thier mit einer Bewegung der Hinterbeine.

Nach 43 Minuten stellte sich ein wenig intensiver Streckkrampf ein, bei dem das Thier vorne überfiel, weil die Vorderbeine über die Brust zusammengeschlagen lagen.

Nach 48 Minuten war wieder ein Streckkrampf zu bemerken, bei dem das Thier, wie zuvor, vorne überfiel.

Nach 59 Minuten zeigte sich Streckkrampf mit Retraction der Augäpfel, Anziehung der Vorderbeine und Streckung der Hinterbeine. Auch war die Respiration vollständig unterdrückt. In diesem Krampfe verblieb das Thier lange Zeit.

Nach 91 Minuten ziehen sich die Bauchmuskeln der Kröte stärker ein und der Rücken des Thieres beginnt sich zu heben. Nichts desto weniger lagen die Hinterbeine ganz ausgestreckt.

Nach 137 Minuten wurden die Bauchdecken wieder eingezogen und die Rückenwirbel etwas mehr gewölbt.

Nach 219 Minuten liess der Krampf der Muskulatur mehr nach, indem er in Paralyse überging; das Maul der Kröte begann sich zu öffnen und das Thier starb in der folgenden Zeit ganz allmähig ab.

Sechszwanzigster Versuch.

Einem munter umherspringenden Frosche wurden ein Paar Pinsel von einer Kaffeinlösung ($\frac{1}{2}$ Grm. Kaffein auf 15 CC. Wasser) in das Maul gebracht und das Thier in Freiheit gesetzt. Unmittelbar darnach sprang das Thier im Zimmer umher.

Nach 4 Minuten blieb der Frosch ruhig sitzen, was indessen nicht lange dauerte.

Nach 7 Minuten setzte sich der Frosch nicht mehr so aufrecht, wie vorher, sondern mehr geduckt und zeigte im Ganzen wenig Lust zum Springen.

Nach 10 Minuten machte der Frosch nur dann und wann noch einen Sprung.

Nach 15 Minuten waren die Glieder des springenden Frosches nicht mehr so geschlossen, wie früher.

Nach 23 Minuten blähte sich der Bauch des Frosches stark auf.

Nach 25 Minuten war der Frosch nur durch starke Anregungen zum Springen zu bringen.

Nach 30 Minuten wurde dem Frosche noch etwas aufgelöstes Kaffein in das Unterhautzellgewebe gebracht.

Nach 44 Minuten sprang der Frosch mit sichtbarer Neigung des Körpers zur Streckung.

Nach 56 Minuten hörte der ruhig sitzende Frosch oft lange Zeit zu athmen auf und riss beim Athmen das Maul weit auf.

Nach 59 Minuten gab das Thier, während es gereizt wurde, einige Töne von sich, offenbar weil es Empfindung hatte, aber zum Springen nicht disponirt war.

Nach 69 Minuten lagen die Hinterbeine des Frosches nicht mehr so fest am Rumpfe an, wie früher.

Nach 74 Minuten stellte sich ein schwacher, bald nachlassender Streckkrampf ein.

Nach 76 Minuten zog der Frosch auf applicirte Reize die Vorderbeine an die Brust und verfiel mit retrahirten Augäpfeln in Streckkrampf.

Nach 78 Minuten stellte sich auch ohne Reizung ein Streckkrampf ein, der der Anfang einer ganzen Reihe von Streckkrämpfen war. Dieselben zeigten sich mit Pausen von 10 zu 10 Secunden und konnten durch mechanische Reize, nicht aber durch Schallreiz gesteigert werden.

Nach 88 Minuten hatte die Respiration ganz aufgehört und man bemerkte jetzt am blossgelegten Herzen 17 Contractionen in einer Minute.

Nach 98 Minuten stand das Herz des Frosches 65 Secunden lang still, worauf es wieder eine Reihe von Schlägen machte.

Nach 101 Minuten stand das Herz zum Oefteren still, mitunter 115 Secunden lang, worauf denn 17—18 Herzschläge in der Minute erfolgten. Während der Herztillstände waren die Ventrikel ausserordentlich mit Blut gefüllt und daher dunkel kirschroth gefärbt.

Nach 106 Minuten waren die Herzhäsitationen häufiger als die Herzbewegungen. Dabei war die Muskulatur des Frosches noch immer im tonischen Krampfe begriffen.

Nach 116 Minuten liess der tonische Krampf des Frosches etwas nach, am meisten an den Füßen und den Unterschenkeln.

Nach 136 Minuten machte das Herz nur noch wenige Bewegungen, aber das Thier war noch nicht paralytisch erschläft.

Siebenundzwanzigster Versuch.

Einem munteren Frosche wurde etwas aufgelöstes Kaffein in das Unterhautzellgewebe des Rückens gebracht und die Wunde geheftet.

Nach 1 Minute blieb der Frosch, welcher bis dahin herumgesprungen war, ruhig sitzen und hatte die Lust zum Springen verloren.

Nach 2 Minuten war der Frosch selbst durch stärkere Anregungen nicht mehr zum Springen zu bringen. Die Vorderbeine des Thieres lagen über die Brust angezogen und die Hinterbeine wollten nicht mehr recht dem Willen gehorchen.

Nach 4 Minuten lag der Frosch mit ausgestreckten Hinter- und angezogenen Vorderbeinen am Boden und athmete nur selten.

Nach 10 Minuten war die Respiration des Frosches meistens ganz unterdrückt; auch befand sich derselbe in einem Starrkrampfe, der lange Zeit anhielt. Am Herzen des Frosches, das durch Oeffnung der Brust freigelegt war, zeigten sich 5 auffallende Papillen, die durch eine höchst sonderbare Hervortreibung der Muskelfasern der Ventrikel veranlasst waren. Diese Papillen stellten sich mit jeder Füllung des Herzens ein und verschwanden einen Augenblick, so oft die Ventrikel sich entleerten. Offenbar hing die Bildung derselben mit der Dilatation der Herzventrikel zusammen.

In den folgenden Stunden verblieb der Frosch fortwährend in dem tonischen, starrsüchtigen Zustande, während das Herz mit häufigen Häitationen fortschlug. Erst spät in der Nacht verlief die Muskulatur in Paralyse, worauf denn auch das Herz zum Stillstande kam.

Achtundzwanzigster Versuch.

Einem noch wenig herangewachsenen Frosche, der zur besseren Beobachtung mit der Spitze des Kopfes und den vier Extremitäten auf ein Brett befestigt worden war, wurde das Herz blossgelegt und nach einer halbstündigen Beobachtung etwas Kaffein in die Brustwunde beigebracht. Vor der Application des Alkaloides hatte der ruhig liegende Frosch 13 Herzcontractionen in 15 Secunden, die mit abwechselnder Systole und Diastole, sowie mit entsprechender Lichtung und Rührung ausserordentlich regelmässig erfolgten. Nach der Application des Giftes zeigten sich eine Reihe von Veränderungen, die aus Folgendem zu ersehen sind.

Nach 1 Minute machte das Herz 10 Contractionen in 15 Secunden; wobei die Füllung des Ventrikels weniger vollständig war. Letzterer, welcher in der Diastole vor der Application des Alkaloides eine Länge und Breite von 5 Millimetern gehabt hatte, zeigte jetzt eine Breite von 5, aber nur eine Länge von $\frac{1}{2}$ Millimetern. Offenbar war also der Ventrikel in der Längenrichtung um 1 Millimeter zu wenig ausgedehnt.

Nach 5 Minuten machte das Herz 5 Contractionen, welche dieselbe Beschaffenheit hatten, wie vorher.

Nach 7, 8 und 9 Minuten zählte man in je 15 Secunden 8, 7 und 6 Herzcontractionen, wobei der Ventrikel in der Diastole mehr ausgedehnt wurde.

Nach 12 Minuten fing das Herz an hängen zu bleiben, was sich von Zeit zu Zeit wiederholte. In 15 Secunden sah man jetzt $2\frac{1}{2}$ Contractionen, die aber sehr unregelmässig hinter einander folgten.

Nach 14 Minuten wurden die Häitationen des Herzens noch bedeutender. Man sah jetzt in 15 Secunden $1-1\frac{1}{2}$ Contractionen.

Nach 17 Minuten waren die Schläge des Herzens frequenter geworden. Man zählte jetzt 6 Contractionen in 15 Sekunden.

Nach 20 Minuten wurden die Revolutionen des Herzens mehr unregelmässig. Man sah jetzt 2—4 Contractionen in 15 Sekunden.

Nach 22 Minuten wurden die Herzschläge immer seltener und unregelmässiger; es erfolgten davon 2—3 in 15 Sekunden.

Nach 25 Minuten blieb das Herz längere Zeit regungslos stehen, worauf es sich einigemal zusammenzog und alsdann wieder ganz ruhig stehen blieb.

Nach 27 Minuten machte das Herz nach langem Stillstande eine Contraction, worauf es wieder in Ruhe verfiel. Auch in der folgenden Zeit stand das Herz fortwährend still und zog sich nur auf mechanische Reize zusammen. Sowie letztere nachliessen, liess auch das Herz mit den Contractionen nach, weshalb dasselbe nicht weiter beobachtet wurde. Ausgeschnitten verhielt sich das Herz ebenfalls ganz ruhig. Der entfesselte Frosch befand sich noch im Zustande des tonischen Krampfes.

Neunundzwanzigster Versuch.

Einem sehr grossen Frosche, der gerade so, wie der vorhergehende, auf ein Brett befestigt worden war, wurde längere Zeit nach der Entblössung des Herzens etwas angefeuchtetes Kaffein in das Unterhautzellgewebe des Bauches gebracht. Vor der Application des Alkaloides hatte der Frosch in 15 Sekunden jedesmal 10 Herzcontractionen, bei welchen der Ventrikel in der Diastole eine Länge und Breite von 9 Millimetern besass. Nach der Application des Alkaloides änderte sich der Herzschlag und zwar, indem er anfangs zunahm und später immer seltener wurde.

5 Minuten nach der Application des Kaffeins zählte man 13 Herzschläge in 15 Sekunden.

Nach 10 Minuten sah man 12 Herzschläge; nach 15 Minuten ebenfalls 12; nach 20 Minuten 11; nach 30 Minuten 10; nach 40 Minuten 9; nach 50 Minuten ebenfalls 9; nach 60 Minuten 7; nach 65 Minuten 5; nach 70 Minuten 4; nach 75 Minuten 2 Herzschläge in 15 Sekunden.

Nach 76 Minuten blieb das Herz von Blut erfüllt regungslos stehen, was die ganze folgende Zeit andauerte. Nur auf stärkere Reizung mit der Pincette zog sich das Herz zusammen, aber mit dem Aufhören des Reizes stand auch das Herz wieder still. Das ausgeschnittene Herz war ebenfalls regungslos. Der entfesselte Frosch befand sich im tonischen Krampfe.

Dreissigster Versuch.

Einem ziemlich herangewachsenen Frosche, der in der früher angegebenen Weise auf dem Brett befestigt worden war, wurde längere Zeit nach der Oeffnung der Brust und nach der Blosslegung des Herzens etwas Kaffein in das Maul gebracht. Vor der Application des Alkaloides hatte der Frosch in 15 Sekunden jedesmal 13 Revolutionen des Herzens, bei welchen die Ventrikel und Vorhöfe ausserordentlich regelmässig arbeiteten und die Systole mit der Diastole ausserordentlich regelmässig wechselte. Nach der Application des Alkaloides änderte sich sehr bald der Herzschlag.

Nach 2 Minuten zählte man 13 Contractionen des Herzens in 15 Sekunden; dieselbe Zahl nach 4 Minuten; nach 6 Minuten bemerkte man 14 Contractionen; nach 9 Minuten 12; nach 11 Minuten 13; nach 14 Minuten 12; nach 20 Minuten 11; nach 25 Minuten 10; nach 30 Minuten 8; nach 35 Minuten ebenfalls 8 Contractionen des Herzens. Letztere erfolgten schon nicht ganz regelmässig und waren von mannigfachen Häitationen begleitet. Nach 39 Minuten streckte sich der Frosch, worauf das Herz mit stark gefülltem Ventrikel lange Zeit ruhig stehen blieb und später in 15 Sekunden 7 Contractionen machte.

Nach 40 Minuten blieb das Herz wieder stehen, wobei der Ventrikel dunkelkirschroth aussah.

Nach 45 Minuten machte das Herz, welches bisher ganz regungslos geblieben war, 3 schwache Contractionen, worauf es wieder stille stand.

Nach 51 Minuten wurde das Herz, welches noch immer ganz regungslos war, mit der Pincette zusammengedrückt, worauf es in 15 Sekunden 2 ziemlich regelmässig hintereinander folgende Contractionen ausführte, was ziemlich lange andauerte.

Nach 60 und 65 Minuten sah man noch immer 2 Contractionen in je 15 Sekunden mit bedeutender Hebung der Herzspitze.

Nach 70 Minuten bemerkte man 3—4 Contractionen in 15 Sekunden, wobei die Herzspitze nicht mehr gehoben wurde.

Nach 79 Minuten blieb das Herz, welches bisher in je 15 Sekunden 1—2 Schläge gemacht hatte, wieder regungslos und mit gefülltem Ventrikel stehen.

Nach 83 Minuten machte das Herz nach langem Stillstande 1 Contraction.

Nach 90 Minuten machte das schon lange wieder stillstehende Herz nach einer Erschütterung 3 Contractionen.

Nach 100 Minuten war das Herz schon längere Zeit wieder regungslos. Der entfesselte Frosch befand sich noch im tonischen Krampfe, wurde aber nicht weiter beobachtet.

Einunddreissigster Versuch.

Einer 4 Fuss langen und sehr dicken Natter (*Coluber Natrix*) wurde eine Lösung von 0,2 Grm. Kaffein mit 8 CC. Wasser durch die Speiseröhre eingespritzt. In Freiheit gesetzt, kroch das Thier lebhaft umher und regurgitierte etwas von der Flüssigkeit.

Nach 10 Minuten kroch das Thier noch immer umher.

Nach 12 Minuten blieb die Natter still liegen und strebte mit dem Kopfe zischend in die Luft. Die Windungen der Schlange hatten etwas Eckiges. Die Muskulatur befand sich offenbar im Krampfe mit Ausnahme der Muskeln, welche den Nacken umgaben.

Nach 20 Minuten lag die Schlange ganz ruhig am Boden. Man konnte mit derselben anfangen, was man wollte; ohne zu reagiren, ertrug sie Alles. Die Respiration derselben war unterdrückt, weder am Kopf, noch am Körper war eine Regung zu merken.

Nach 25 Minuten wurde die Schlange schlaffer. Ohne dass sie reagirte, konnte man sie jetzt ausstrecken, auf den Rücken legen, kurz wie man wollte,

behandeln. Nach Oeffnung des Maules sah man, dass die Stimmritze sich zuweilen öffnete. Doch war dieselbe meistens geschlossen.

Nach 35 Minuten verhielt sich die Schlange, wie vorher.

Nach 61 Minuten war die Respiration der Schlange freier geworden. Die Natter erhob jetzt den Kopf, begann wieder zu züngeln und zu zischen, und machte mit dem Körper einige Windungen. Offenbar war die Erstarrung der Muskulatur im Weichen.

Nach 78 Minuten war die Bewegung der Natter ziemlich frei, ebenso die Respiration. Nur am Hintertheile waren die Muskeln noch krampfhaft beschaffen, weshalb das Thier damit keine Ortsbewegung vornahm.

Nach 90 Minuten wurde der Natter 0,1 Grm. trockenes Kaffein in das Unterhautzellgewebe des Rückens applicirt und die Oeffnung geschlossen. Kurz nachher machte die Schlange mehrere locomotive Bewegungen mit dem Kopfe.

Nach 106 Minuten kroch die Natter, obwohl träge und apathisch, eine Strecke in Windungen vorwärts, worauf sie wieder liegen blieb und schreckhaft wurde.

Nach 120 Minuten lag die Natter noch immer an derselben Stelle. Sie gab zischende Töne von sich, welche durch stossweise Inspirationen bedingt waren.

Nach 135 Minuten athmete die Natter, noch immer an derselben Stelle liegend, stossweise mit zischenden Tönen.

Nach 150 Minuten wurde der Natter eine Lösung von 0,1 Grm. Kaffein durch die Speiseröhre eingespritzt, von der sie indess viel regurgitirte. Bald darnach hörte das Thier auf zu athmen. Der Körper der Natter zeigte eine Menge kleiner Krümmungen, welche offenbar von einer sonderbaren Lage der Wirbel abhingen. Wie es schien, waren die Wirbel abwechselnd nach rechts und links gedreht, was wiederum durch einen eigenthümlichen Krampf der Muskeln veranlasst war.

Nach 160 Minuten wurde die Muskulatur der Natter, welche sich bis jetzt im tonischen Krampf befunden hatte, merklich schlaffer. Auch konnte man jetzt das Thier leicht ausziehen. Die Schlange war im Absterben begriffen. Nach längerer Zeit war sie völlig verendet.

Bei der Section des Thieres, welche nach einigen Stunden ausgeführt wurde, erwies sich das Herz mit dunklem, flüssigem Blute strotzend erfüllt. Die Lungen waren geröthet, wie ein scharlachrothes Tuch und sehr blutreich. Luftröhre und Kehlkopf waren von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Leber war braungelb und von strotzenden Venen durchzogen. Der Magen und Darm boten nichts Ungewöhnliches dar. Der Eierstock enthielt eine grosse Menge von Eiern.

Zweunddreissigster Versuch.

Einer viel kleineren Natter, als die vorhergehende, welche seit mehreren Wochen nichts gefressen hatte, wurde etwas angefeuchtetes Kaffein in die Speiseröhre gebracht. Kurz darnach liess das Thier nichts Auffallendes merken.

Nach 10 Minuten sperrte die Natter das Maul weit auf und machte mit andauernd gesperrtem Maule viele sonderbare Windungen.

Nach 14 Minuten entleerte die Natter viel weisse Massen durch den After.

Nach 15 Minuten zog sich das Thier zu einem Knäuel zusammen, der aus

lauter über einander gelegten Ringen bestand. Das Thier war ganz steif und in jeder Beziehung gefesselt. Die Wirbelsäule war hin und her gedrückt, wodurch der Körper der Schlange in viele kleine eckige Windungen versetzt war. Offenbar hatte sich ein Krampf der gesamten Muskulatur bemächtigt. Die Respiration des Thieres war ganz unterdrückt.

Nach 30 Minuten lag die Natter noch gerade so, wie früher, jedoch hatte die Rigidität nachgelassen und man konnte das Thier leicht strecken. Von Respiration war keine Spur zu finden. Da die Beobachtung zu langweilig war, so wurde die Natter mit einem Glase bedeckt unbeachtet gelassen. Als sie nach mehreren Stunden wieder besucht wurde, war sie abgestorben.

Bei der Section ergab sich dasselbe, wie bei dem vorher gebrauchten Thiere, weshalb wir darauf verweisen dürfen.

Dreiunddreissigster Versuch.

Einem Weissfische von 200 Millimetern Länge und 49 Millimetern Breite wurde etwas concentrirte Kaffeeinlösung auf die Kiemen gestrichen. Dies geschah um 9 Uhr 55 Minuten Vormittags.

Nach 2 Minuten, als das Thier ins Wasser zurückversetzt war, zeigte sich zunächst etwas Blut an den Rändern der Kiemendeckel, worauf der Fisch zur linken Seite umsank und mit dem Schwanze und Körper einige schlagende Bewegungen ausführte.

Nach 3 Minuten lag der Fisch noch immer auf der linken Seite, während leise convulsivische Bewegungen an den Muskeln bemerkt wurden. Die Respiration des Thieres hatte schon früher aufgehört; Mund und Kiemendeckel waren geschlossen und die meisten Flossen vollständig ausgespannt.

Nach 5 Minuten lag der Fisch noch immer auf der linken Seite meistens mit geschlossenem Maule und geschlossenen Kiemendeckeln. Nur dann und wann schnappte das Thier nach Luft, was mit rascher Oeffnung des Maules und mit zuckender Bewegung der Kiemendeckel geschah.

Nach 8 Minuten wurde der zur Seite liegende Fisch in die gewöhnliche Stellung gebracht, aber derselbe vermochte sich nicht darin zu halten, sondern sank allmählig wieder um, so dass der Bauch nach oben zu stehen kam.

Nach 10 Minuten schien der Fisch abgestorben zu sein. Indessen zeigte sich bei der Section, dass das Herz noch pulsirte.

Vierunddreissigster Versuch.

Einem 150 Millimeter langen und 32 Millimeter breiten Weissfische wurde aufgelöstes Kaffeein auf die Kiemen gestrichen, wonach derselbe im Wasser äusserst lebhaft herumschwamm.

Nach 3 Minuten wurde der Fisch träger und wankte allmählig nach der Seite, bis er endlich mit dem Rücken nach unten und mit dem Bauche nach oben zu liegen kam. In dieser Lage schwamm der Fisch eine kleine Strecke fort, worauf er wieder liegen blieb und von convulsivischen Bewegungen zu leiden hatte. Dabei waren das Maul und die Kiemendeckel des Thieres meistens geschlossen,

nur dann und wann schnappte der Fisch nach Luft, wobei er das Maul und die Kiemen gewaltsam öffnete.

Nach 3 Minuten lag der Fisch mit ruhenden Flossen und geschlossenen Respirationswerkzeugen regungslos auf dem Rücken, worauf sich einige Zuckungen einstellten, unter welchen, wie es schien, das Thier zu Grunde ging.

Nach 5 Minuten lag das Thier, wie leblos im Wasser, jedoch ergab die Section, dass das Herz noch nicht völlig abgestorben war.

Fünfunddreissigster Versuch.

Einem 130 Millimeter langen und 25 Millimeter breiten Fische wurde aufgelöstes Kaffein über die Kiemen gestrichen. Ins Wasser zurückversetzt, schwamm das Thier in demselben anfangs wie toll herum, liess aber alsbald im Schwimmen nach und sank 1 Minute nach Application des Alkaloides unter vielfachen Zuckungen und mit geschlossenen Kiemendeckeln und geschlossenem Munde alsbald zur Seite.

Nach 3 Minuten zeigten sich noch immer vielfache Zuckungen am Körper des Thieres, während dasselbe ruhend auf dem Rücken lag.

Nach 4 Minuten verschwanden die Muskelzuckungen immer mehr und mehr.

Nach 5 Minuten zeigten sich nur einige leise Zuckungen an den Halsflossen.

Nach 6 Minuten lag der Fisch mit geschlossenem Munde und geschlossenem Kiemendeckel ruhig im Wasser, indem er höchstens mit der Schwanzflosse eine leise Bewegung machte.

Nach 7 Minuten war der Fisch scheinodt, aber wie die Section zeigte, zog sich das Herz noch dann und wann zusammen.

Sechsenddreissigster Versuch.

Ein 139 Millimeter langer und 36 Millimeter breiter Weissfisch wurde, nachdem dessen Kiemen 1 Minute zuvor mit concentrirter Kaffeinlösung bestrichen worden waren, in das Wasser zurückversetzt. Darnach schwamm das Thier wahrhaft stürmisch im Kübel herum, während es mit dem Kopfe fortwährend nach oben strebte.

Nach 2 Minuten sank das Thier mit dem Körper um, während die Muskeln unter vielen Zuckungen litten und die Respirationswerkzeuge gegen den Zutritt der Luft völlig abgesperrt waren.

Nach 3 Minuten riss der Fisch zuweilen die geschlossenen Kiemendeckel auf, was gewöhnlich unter einer schlagenden Bewegung des Körpers geschah.

Nach 5 Minuten bemerkte man an dem Fische, der fortwährend auf dem Rücken lag, von Zeit zu Zeit einige Zuckungen.

Nach 6 Minuten schwanden die Zuckungen in sehr bedeutender Weise.

Nach 7 Minuten war kein Lebenszeichen mehr zu erkennen.

Siebenunddreissigster Versuch.

Ein 160 Millimeter langer und 40 Millimeter breiter Weissfisch wurde an den Kiemen mit einer concentrirten Lösung von Kaffein bepinselt und 30 Secunden später in einen Kübel mit Flusswasser gesetzt. Kaum war dies geschehen, als

das Thier lebhaft im Kreise herumschwamm und mit der Schnauze stets nach der Tiefe ging.

Nach 2 Minuten begann der Fisch seitwärts zu wanken.

Nach 3 Minuten hatte sich das Thier umgelegt, obwohl es von Zeit zu Zeit mit dem Schwanze eine Ruderbewegung vollführte.

Nach 5 Minuten lag der Fisch ganz ruhig auf der Seite und machte höchstens, auf Erschütterungen reagirend, eine schlagende Bewegung mit dem Schwanze.

Nach 10 Minuten schien der Fisch abgestorben zu sein, jedoch zeigte die Section, dass das Herz noch nicht ganz zur Ruhe gekommen war.

Achtunddreissigster Versuch.

Ein 130 Millimeter langer und 25 Millimeter breiter Weissfisch wurde in einen Kübel mit Flusswasser gesetzt, nachdem $\frac{1}{2}$ Minute zuvor eine Kieme desselben mit Kaffein bestrichen worden war. Anfangs verhielt sich das Thier darin ganz ruhig, aber in weniger Zeit als 1 Minute wurde der Fisch ganz ungestüm, worauf er mit der grössten Lebhaftigkeit und mit einem förmlichen Getöse in dem Wasser herumschwamm.

Nach 2 Minuten vermochte sich das Thier nicht mehr in der gewöhnlichen Stellung zu halten; es sank auf den Rücken und machte auf dem Rücken liegend einige Bewegungen, sowohl mit dem Körper, als auch mit den Kiemendeckeln.

Nach 3 Minuten lag der Fisch auf der rechten Seite, während die Bewegungen desselben lebhafter waren.

Nach 5 Minuten erhob sich das Thier zur gewöhnlichen Stellung und machte mit den Flossen die gewöhnlichen Ruderbewegungen.

Nach 6 Minuten schwamm der Fisch kräftiger und fast wie gewöhnlich umher; jedoch entfloß derselbe nicht, wenn die Hand nach ihm ausgereckt wurde.

Nach 7 Minuten wurden die Kiemen des Fisches allgesammt mit Kaffein bestrichen. Die Folge davon war, dass der Fisch, ins Wasser zurückversetzt, alsbald wieder zur Seite sank und zu respiriren aufhörte. Nur dann und wann bemerkte man noch an dem Fisch einige Zuckungen, worauf er 20 Minuten nach der ersten Application des Giftes zu Grunde ging.

Um nach Mittheilung dieser 38 Versuche mit dem zweiten Abschnitte dieser Abhandlung sobald als möglich zu Ende zu kommen, wollen wir jetzt eine Reihe von Sätzen aufstellen, von welchen ein jeder eine aus den Versuchen abgeleitete Abstraction mit möglichst kurzen Begründungen enthalten soll. Wir ziehen diese Form der Darstellung jeder anderen vor, weil wir mit unserem Versuchsmateriale stärker, als wir wünschten und wollten, den Raum in Anspruch genommen haben. Die von uns zu begründenden Sätze sind aber folgende:

1. Das Kaffein ist ein Gift und keineswegs, wie man gemeint hat, ein Nahrungsmittel. Ohne auf die Definitionen der Gifte und Nahrungsmittel hier einzugehen, wollen wir nur hervorheben, dass das Kaffein, wie aus fast allen Versuchen zur Genüge hervorgeht, schon in verhältnissmässig kurzer Zeit und in verhältnissmässig sehr kleinen Dosen jede Art von Thieren tödtet. Ein Stoff, der solches thut, kann auf den Namen eines Nahrungsmittels keinen Anspruch machen; er gehört zu den Giften und muss zu den Giften gerechnet werden, auch wenn er, wie es bei dem Kaffein und Nicotin der Fall ist, tagtäglich von tausend und aber tausend Menschen einverleibt und consumirt wird.

2. Das Kaffein tödtet, wenn es an passenden Körperstellen applicirt wird, die verschiedensten Thiere in verhältnissmässig sehr kleiner Dose und in verhältnissmässig kurzer Zeit. Zur Stütze dieses Satzes führen wir folgende Tabelle auf, in welcher die von uns ausgeführten 38 Versuche, bezüglich der verwendeten Thiere, der Dosen, der Applicationsorte und der zeitlichen Verhältnisse des Absterbens übersichtlich zusammengestellt sind.

No. der Versuche.	Namen der Versuchsthiere.	Dose des Giftes.	Applicationsort.	Erfolg der Application des Giftes.
1. Versuch	Katze	$\frac{2}{3}$ Grm.	Rectum	starb in Zeit von 11, beziehungsweise in 8 Minuten.
2. -	-	$\frac{1}{2}$ -	Rectum Unterhautzellgewebe	starb in Zeit von 2 Stdn. 20 Min.
3. -	-	$\frac{1}{2}$ -	Drosselader	- - 5 - 28 -
4. -	-	$\frac{1}{2}$ -	-	- - 8, beziehungsweise von $1\frac{1}{2}$ Minuten.
5. -	-	1 -	Unterhautzellgewebe	starb in Zeit von 2 Stdn. 47 Min.
6. -	Hund	$\frac{1}{2}$ -	Magen	starb nicht.
7. -	derselbe Hund	$\frac{1}{2}$ -	Drosselader	starb in Zeit von 2 Minuten.
8. -	Hund	$\frac{1}{2}$ -	Magen	starb nicht.
9. -	starker Hund	2,5 -	Blutadern	- -
10. -	Kaninchen	$\frac{1}{2}$ -	Unterhautzellgewebe	starb in Zeit von 1 Stde. 5 Min.

No. der Versuche.	Namen der Versuchsthiere.	Dose des Giftes.	Applications-ort.	Erfolg der Application des Giftes.
11. Versuch	Kaninchen	$\frac{1}{2}$ Grm.	Rectum	starb in Zeit von 1 Stde. 9 Min.
12. -	-	0,3 -	Rectum Unterhautzell- gewebe	starb 25 Min. nach der 1sten, 95 Min. nach der 2ten Appli- cation des Giftes.
13. -	Taube	$\frac{1}{2}$ -	Kropf	starb in Zeit von 3 Stdn. 11 Min.
14. -	-	$\frac{1}{2}$ -	-	- - 1 - 1 -
15. -	-	0,2 -	-	- - 1 - 25 -
16. -	-	0,2 -	-	- - - - 47 -
17. -	-	0,2 -	-	- - 2 - 8 -
18. -	-	$\frac{1}{3}$ -	-	- - 1 - 1 -
19. -	-	0,1 -	-	- - 3 - 8 -
20. -	Eule	0,2 -	-	- - 1 - 30 -
21. -	Rabe	0,3 -	-	- - 1 - 6 -
22. -	Kröte	0,05 -	Unterhautzell- gewebe	starb nach 4 Stdn. 35 Min.
23. -	-	0,05 -	-	- - vielen Stunden.
24. -	-	0,05 -	-	- - 6 Stdn. 48 Min.
25. -	-	0,05 -	-	- - 3 - 39 -
26. -	Frosch	unbest.	Mundhöhle	- - 2 - 16 -
27. -	-	-	Unterhautzell- gewebe	- - vielen Stunden.
28. -	-	-	Brusthöhle	- in unbestimmter Zeit.
29. -	-	-	Unterhautzell- gewebe	- - - -
30. -	-	-	Mundhöhle	- - - -
31. -	Natter	0,4 Grm.	Speiseröhre Unterhautzell- gewebe	- nach 2 Stdn. 40 Min.
32. -	-	unbest.	Speiseröhre	- - mehreren Stunden.
33. -	Weissfisch	-	Kiemen	- - 10 Min.
34. -	-	-	-	- - 5 -
35. -	-	-	-	- - 7 -
36. -	-	-	-	- - 7 -
37. -	-	-	-	- - 10 -
38. -	-	-	-	- 20 Min. nach der 1sten, 13 Min. nach der 2ten Appli- cation des Giftes.

3. Die Cadaver der mit Kaffein vergifteten Thiere lassen durchaus nichts erkennen, was zur Erklärung des als Folge der Wirkung des Giftes sich einstellenden Todes dienen könnte. Im Gegentheil, wenn man von dem vielen dunklen Blute, welches sich in dem Herzen, der Leber und den grossen Gefässstämmen vorfindet, und welches alle Charaktere des venösen Blutes besitzt, von den Ungleichheiten in der Blutvertheilung und den damit zusammenhängenden Hyperämien und Anämien der Organe, sowie von noch einigen anderen auffallenden, aber keineswegs sehr wichtigen Vorkommnissen absieht, so bieten die Leichen der mit Kaffein vergifteten Thiere durchaus nichts, was als zersetzt, destruiert, oder auch nur verändert betrachtet werden könnte. Zur Stütze dieses Satzes geben wir eine übersichtliche Darstellung der von uns erhobenen Sectionsbefunde, wobei wir, soviel wie thunlich, alles an den Vögeln und Säugethiere Erhobene zusammenfassen.

Die Muskeln der mit Kaffein vergifteten Vögel erwiesen sich bald dunkelroth und blutreich (Versuch 14 u. 15), bald nur mässig mit Blut erfüllt und dem entsprechend lichter gefärbt, bald bleich und blutleer (Versuch 21). Ebenso ungleich verhielten sich die Muskeln der Säugethiere.

Die Zungen der Vögel waren zwar blutleer, aber keineswegs schlaff und welk; dagegen erwiesen sich die Zungen der mit Kaffein vergifteten Säugethiere durchweg schlaff und anämisch und hier und da mit zähem, glutinösem Schleime bedeckt. Auch die Rachenhöhlen der meisten Säugethiere, welche an Kaffein zu Grunde gingen, enthielten mehr oder weniger Schleim, der in der Regel eine zähe, glasige Beschaffenheit besass.

Die Speiseröhren der mit Kaffein vergifteten Säugethiere erwiesen sich gewöhnlich contrahirt, aber in den Geweben völlig unverändert.

Die Mägen der genannten Thiere zeigten zuweilen auf der Oberfläche einige stärker hervortretende Blutgefässe, sonst aber weder an Inhalt noch an den Häuten etwas, was als pathologisches Vorkommniss betrachtet werden könnte.

Die oberkröpfigen Speiseröhren der zur Section gelangten Vögel boten ausser den Ligaturen, welche zur Behinderung des Erbrechens absichtlich angelegt worden waren, und den davon herrührenden Einschnürungen durchaus nichts Bemerkenswerthes dar. Nicht viel anders verhielten sich die Kröpfe der Vögel, welche, mit Ausnahme eines, allgesammt mit unveränderten Geweben und keineswegs auffallenden Contentis versehen waren. Der eine Kropf, welchen wir ausgenommen haben, zeigte auch nichts weiter, als eine stärkere Gefässentwicklung und dieser Kropf gehörte einer Taube (Versuch 14) an, welche nach der Einführung des Giftes vielfach gebrochen hatte.

Die unterkröpfigen Speiseröhren der mit Kaffein vergifteten Vögel verhielten sich geradeso, wie die oberkröpfigen, d. h. in Bezug auf Gewebsbeschaffenheit, Farbe, Glanz, Anfeuchtung u. dergl.

Die Drüsen- und Muskelmägen der secirten Vögel enthielten zwar hier und da Steinchen und Getreidehülsen und auch wohl kaffeinhaltige Flüssigkeit, aber die Gewebe derselben liessen nichts erkennen, was als eigentlich pathologisches Vorkommniß müßte aufgefasst werden. Die Horntapeten hatten die gewöhnliche Beschaffenheit und die Muskelschichten waren niemals mit zuviel oder zu wenig Blut erfüllt.

Die Darmschläuche der secirten Vögel waren durchweg mit vielen gabelförmigen Gefässen bedeckt, was bei den Säugethieren keineswegs immer der Fall war; im Gegentheil die Mehrzahl der Darmschläuche von den secirten Säugethieren war arm an Gefässen und nur in einzelnen Gefässen bemerkte man, was bei den Vögeln als constante Erscheinung auftrat.

Die Schleimhäute der Därme boten nur bei 2 Vögeln (Versuch 15 u. 18) auffallende Röthe und Gefässentwicklung und bei einem Vogel (Versuch 15) Spuren von hämorrhagischer Absonderung dar, während sie bei allen übrigen Vögeln glatt, glänzend, feucht und in jeder Beziehung wie gewöhnlich aussahen. Auch die Schleimhäute der Därme der Säugethiere waren im Allgemeinen von gleicher Beschaffenheit, jedoch fand sich auch hier bei einem Thiere (Versuch 4) eine örtlich beschränkte Injection und Röthung.

Die Nieren der Vögel waren durchweg blutreich und dem entsprechend dunkel gefärbt; die über die Nieren ausgebreiteten Gefässe waren bei allen Vögeln stark gefüllt und strotzend von dunklem, bald flüssigem, bald geronnenem Blute. Die Harnleiter der Vögel waren mit weissen, feuchten Harnmassen erfüllt. Die Nieren der mit Kaffein vergifteten Säugethiere waren nur meistens blutreich, in einigen wenigen Fällen dagegen nur mässig mit Blut erfüllt; dagegen boten die Harnleiter, sowie die Harnblasen keine Erscheinung dar, welche als etwas Bedeutungsvolles müsste bemerkt werden.

Die Bauchspeicheldrüsen der Vögel und Säugethiere waren durchweg weiss und blutarm und in den Geweben total unverändert. Die Milzen der Säugethiere waren bald glatt und eben, bald runzelig und höckerig, bald expandirt, bald contrahirt, bald mehr, bald weniger mit Blut gefüllt.

Die Lebern der Säugethiere sowohl, als der Vögel waren sammt und sonders mit ausserordentlich viel Blut versehen und dem entsprechend dunkelfarbig. Das aus den Lebern ausfliessende Blut besass alle Eigenschaften des venösen: es gerann an der Luft und nahm an derselben nachgerade eine scharlachrothe Farbe an.

Die Herzen der Säugethiere sowohl, als der Vögel waren ohne Ausnahme stark ausgedehnt und in allen Höhlen mit viel dunklem, bald flüssigem, bald geronnenem Blute erfüllt. Das Blut der Herzen, wenn es noch ungeronnen war, gerann stets an der Luft und nahm gerade so, wie das Blut der Leber mit der Zeit eine scharlachrothe Farbe an, woraus zur Genüge hervorgeht, dass auch das Herzblut nur die venöse, aber keineswegs eine dissolute Beschaffenheit hatte.

Die grossen venösen Gefässstämme waren sowohl bei den Vögeln, als auch bei den Säugethiern mit vielem dunklen, bald flüssigen, bald geronnenen Blute erfüllt, das sich in jeder Beziehung wie das Blut der Herzen verhielt.

Die Lungen der mit Kaffein vergifteten Vögel hatten in der Mehrzahl ein gleichmässiges scharlachrothes Ansehen. Bei 3 Vögeln (Versuch 15, 18 u. 21) bemerkte man bald oberflächliche, bald tiefer gelegene, in dunklen Streifen und Flecken auftretende venöse Blutansammlungen, welche wir in den Sectionsberichten als Sugil-

lationen bezeichnet haben und welche wahrscheinlich von venösen Stasen der Capillargefässe, zuweilen aber auch von eigentlichen Extravasaten herrühren. Das Innere der Vogellungen war stets mit ziemlich vielem, scharlachrothem, flüssigem Blute erfüllt und bot im Uebrigen nichts Auffallendes dar. Die Lungen der Säugethiere waren von stark gefüllten Gefässen durchfurcht. Das Gewebe der Lungen hatte in den bei weitem meisten Fällen eine scharlachrothe Farbe und enthielt viel scharlachrothes, auch meistens flüssiges Blut. Bei 2 Säugethiern (Versuch 2 u. 3) war das Parenchym der Lungen stellenweise emphysematös aufgetrieben. Bei einem Kaninchen (Versuch 10) fand man in den Lungen Spuren von hämorrhagischen Ergüssen, sogenannte hämorrhagische Infarcte, die um so mehr hervortraten, als das umgebende Gewebe weiss und blutleer war.

Die Luftwege der Vögel sowohl, als der Säugethiere boten, soweit sie untersucht wurden, durchaus keine Spur von Alteration, oder von abnormer Füllung; sie erwiesen sich wegsam und in jeder Beziehung wie gewöhnlich.

Die Hirnhüllen der Vögel waren bald mehr, bald weniger mit Blut gefüllt und boten im Ganzen wenig Constanz in Bezug auf Reichthum und Vertheilung des Blutes dar. Nicht viel anders verhielten sich die Hirnhüllen der Säugethiere. Dieselben waren in 2 Fällen (Versuch 5 u. 11) blutreich, oder sehr blutreich, in allen übrigen Fällen dagegen mässig oder wohl gar zu wenig mit Blut erfüllt. Die Gewebe der Hirnhüllen liessen weder bei den Säugethiern, noch bei den Vögeln in Bezug auf Anfeuchtung, Glanz u. dgl. etwas Bemerkenswerthes wahrnehmen.

Die Umhüllungen der im Rücken gelegenen Nervenmarkmassen verhielten sich ähnlich wie die Umhüllungen der Gehirne, jedoch nicht immer bei ein und demselben Thiere. Nicht immer entsprach einer blutreichen Hirnhülle eine blutreiche Rückenmarkshülle, sondern es kam auch vor, dass neben einer blutreichen Hirnhülle eine blutarme Rückenmarkshülle oder umgekehrt bemerklich war.

Die Gehirne und Markmassen des Rückens der secirten Vögel liessen auf den Durchschnitten niemals die Zeichen der Hyperämie

erkennen. Sie waren in jedem Falle sehr mässig mit Blut versehen, wenn sie nicht als völlig anämisch in Anspruch dürfen genommen werden. Die Gehirne und Rückenmarksmassen der Säugethiere boten meistens die Zeichen der Anämie dar und nur in 2 Fällen (Versuch 11 u. 12) die Zeichen der Hyperämie, d. h. zahlreiche Blutpunkte auf den Durchschnitten der genannten Theile.

4. Die Zufälle und Erscheinungen, welche das Kaffeein bei Thieren veranlasst, sind zwar verschieden nach Verschiedenheit der Dosen, der Applicationsweisen und der Receptivität der Thiere, aber bei grösseren Dosen immer von der Art, dass sie ein vorzugsweises und besonderes Ergriffensein des Nervensystems bekunden. Ohne Zweifel gehört also das Kaffeein zu den Nervengiften und es tödtet, indem es Erschöpfung der Nervenkraft, d. h. Lähmung herbeiführt. Wie bei anderen auf das Nervensystem einwirkenden Giften bewirken grosse Dosen von Kaffeein starke und bedeutende Zufälle, kleine dagegen schwache und unbedeutende. Man überzeugt sich davon, wenn man die an Katzen, Hunden und Tauben angestellten Versuche mustert, welche ein zur Vergleichung hinreichendes Material enthalten.

Die directe Einführung von Kaffeein in das Blut mittelst Infusion bewirkt, weil sie so zu sagen stürmisch ist und eine Oppression des Nervensystems durch das Gift ausnehmend begünstigt, unter übrigens gleichen Verhältnissen viel bedeutendere Zufälle, als jede andere Applicationsweise. Man überzeugt sich davon bei Vergleichung der Versuche, welche mit Kaffeein an Katzen angestellt wurden.

Dass auch die Receptivität der Thiere auf die Erscheinungen und Zufälle der Kaffeeinvergiftung von Einfluss ist, kann nicht wohl bezweifelt werden. Um in dieser Hinsicht die Vergleichung zu erleichtern, wollen wir die bei den verschiedenen Thieren beobachteten Symptome und Erscheinungen kurz resumirt zusammenstellen.

Unbestimmte, jedenfalls sehr kleine Dosen von Kaffeein bewirkten, auf die Kiemen gestrichen, bei Weissfischen rasch vorübergehende Aufregung mit einem Drang zu hastiger, ja stürmischer Bewegung, darauf folgende Adynamie und Depression mit

Störungen in der Function der locomotiven Apparate und der Respirationswerkzeuge, sowie mit Zuckungen in verschiedenen Muskelgruppen, endlich auch Paralyse, welche sich zuletzt über das Herz verbreitet.

Dosen bis zu 0,05 Grm. Kaffein veranlassten, in das Unterhautzellgewebe applicirt, bei Kröten und Fröschen Reizung an der Berührungsstelle, zuweilen mit vorübergehender Aufregung der Circulation, der Respiration und der Locomotion, gleichzeitig oder auch etwas später Hyperästhesie des centralen Nervensystems mit tonischen, kataleptischen und tetanischen Krämpfen, endlich auch Anästhesie und Paralyse, welche mit dem Tode ein Ende nahmen.

Dosen von 0,3—0,5 Grm. Kaffein bewirkten, in den Kropf von Tauben gebracht, wenn die Speiseröhre ununterbunden blieb, zum Oeftern wiederkehrendes starkes Würgen und Erbrechen und flüssige Entleerungen durch den After. Wurde dabei das Gift nicht völlig entleert, so zeigten sich über kurz oder lang spasmodische Affectionen der Muskeln mit Zittern und Parese, sowie auch bedeutende Störungen, sowohl in der Respiration, als wie auch in der Circulation. Dem Tode der Thiere ging eine Paralyse des Nervensystems voraus; er stellte sich ein in Zeit von 1 bis mehreren Stunden.

Wurde die Ausleerung des Kaffeins durch Unterbindung der Speiseröhre behindert, so veranlasste das Gift in Dosen von 0,1 bis 0,5 Grm. ausser vergeblichen Brechanstrengungen und ausser häufigen Darmentleerungen, die keineswegs immer bemerkt wurden, zunächst spasmodische Affectionen der Gehwerkzeuge, meistens von tonischer Art, die über kurz oder lang in allgemeine tonische oder klonische Krämpfe übergingen. Mit denselben zeigten sich Störungen in der Respiration und Circulation, die nicht selten bis zum Luftschnappen sich steigerten. Der Tod der Thiere stellte sich ein in Zeit von 40 Minuten bis zu 3 Stunden.

In das Blut gespritzt, verursachte eine Dose von 0,5 Grm. Kaffein bei einer Katze Speichelfluss, Abgang von Koth und Urin und über kurz Streckkrämpfe und Respirationsstörungen, welche in Zeit von wenigen Minuten den Tod herbeiführten. Wurde eine geringere Dosis von Kaffein in das Blut geführt, so zog sich die

Intoxication viele Stunden hin und man bemerkte alsdann ausser tonischen und klonischen Krämpfen eine Reihe von anderen Erscheinungen, unter welchen Speichelfluss, flüssige Darmentleerungen, Störungen in der Respiration und Circulation, Erweiterung der Pupillen, Sinken der Temperatur und Anästhesie die bedeutendsten waren.

Nach der Einspritzung in den Darm veranlasste eine Dose von 0,7 Grm. Kaffein fast dieselben Erscheinungen, als ob das Gift unmittelbar in das Blut geführt worden wäre. Der Tod des Thieres stellte sich in Zeit von 13 Minuten ein und ihm voraus ging ein starker tetanischer Krampfpäroxysmus mit rasch darauf folgender Paralyse.

Grösstentheils in das Unterhautzellgewebe gebracht, rief eine Dose von 0,5 Grm. Kaffein bei einer Katze zunächst Speichelfluss und Erbrechen hervor, worauf dann Adynamie, Respirationsstörungen, Luftschnappen, Sinken der Temperatur, Schreckhaftigkeit, sowie mancherlei spasmodische und paralytische Erscheinungen nachfolgten.

Eine Dose von 1 Grm. Kaffein veranlasste nach der Application in das Unterhautzellgewebe des Rückens zunächst einige Erscheinungen von Excitation mit gesteigerter Reizempfindlichkeit, sodann Anästhesie, Abnahme der Temperatur, Respirationsstörung, Luftschnappen, Parese und Paralyse.

Eine Dose von 0,05 Grm. Kaffein tödtete, in 2 Portionen in das Blut gespritzt, einen Hund von kleinerem Schlage mit dem intensivsten Streckkrampfe. Grössere Hunde waren mit Dosen von 0,5 Grm. nicht zu erlegen; selbst nach der Einführung von 2 Grm. Kaffein sah man bei einem starken und ausgewachsenen Hunde nur Speichelfluss, Steifigkeit der Glieder, Adynamie, Athmungs- hemmung, Anästhesie und häufige Kothentleerung. In den Magen von Hunden gebracht, verursachte das Kaffein in Dosen von 0,5 Grm. Würgen, Erbrechen und flüssige Kothentleerungen, nach deren Ablauf die Thiere bald wieder zur Ruhe kamen.

In das Unterhautzellgewebe, oder durch den After applicirt, veranlassten Dosen von 0,3—0,5 Grm. Kaffein bei Kaninchen Speichelfluss, tonische und klonische Krämpfe mit Steifigkeit und

Zittern der Glieder, sowie mit bedeutender Respirationstörung. Der Tod der Thiere folgte in circa 1 — 1½ Stunden. Ihm voraus gingen Krämpfe, Adynamie, Parese, Anästhesie und zuweilen auch Paralyse.

5. Das Kaffein, indem es in das Nervensystem eingreift, unterdrückt keine einzige Absonderung des Körpers. Bei den mit Kaffein vergifteten Säugethieren und Vögeln, welche hier zunächst in Betracht kommen, bemerkte man, wenn die Vergiftung nicht all zu acut verlief, sondern sich etwas hinzog, Speichelfluss, Würgen, Erbrechen und flüssige Ausleerungen durch den After, also lauter Zufälle und Erscheinungen, welche nur bei gesteigerter Absonderung der ersten Wege und ihrer Adnexa möglich sind. Auch die Absonderung der Haut, der Nieren und der übrigen Körpertheile, schien nicht unterdrückt zu sein, obwohl auch nichts zu bemerken war, was auf eine Steigerung der Absonderung der Haut, der Nieren u. s. w. konnte gedeutet werden. Bei Kröten bemerkte man nach der Einführung von Kaffein über den Drüsen der Haut, welche man als Giftdrüsen bezeichnet, zuweilen eine weisse, milchige, übelriechende Flüssigkeit, also wiederum ein Secret, welches nur bei gesteigerter Thätigkeit der es liefernden Organe zum Vorschein kommt.

6. Unter Umständen, welche noch näher zu untersuchen sind, verursacht das Kaffein eine oberflächliche Entzündung der Schleimhaut des Darmkanals. Die Mehrzahl der mit Kaffein vergifteten Tauben liess bei der Section auf den Schleimbäuten der Därme keine Spur von Röthe und Injection bemerken. Diesen gegenüber fanden sich zwei Tauben vor, welche die Zeichen einer Entzündung der Darmschleimhaut unzweifelhaft darboten. Weshalb es bei diesen Thieren zu einer Darmentzündung kam, ist uns völlig räthselhaft geblieben; soviel steht fest, dass die Thiere, bei welchen die Darmentzündung sich entwickelte, nicht anders behandelt wurden, als jene, bei welchen die Darmentzündung ausblieb.

7. Das Kaffein, indem es in das Nervensystem eingreift, übt einen gewaltigen Einfluss auf das Herz und, wie es scheint, auch auf die Wandungen der Gefässe.

Die Herzen der Frösche, welche mit Kaffein vergiftet und zur besseren Beobachtung mit gespaltener Brust auf eigens zugerichteten Brettern befestigt wurden, kamen gar bald zum Stillstand, nachdem sie zuvor eine auffallende Retardation ihrer Schläge und Bewegungen hatten bemerken lassen (vgl. Versuch 28 u. s. w.). Wir glauben hiernach annehmen zu können, dass sich auch die Herzen der übrigen Thiere, wenigstens in gewissen Perioden der Vergiftung, analog verhalten. Die Lungengefäße einer mit Kaffein vergifteten und zur Section genommenen Katze (vgl. Versuch 4) liessen eine höchst auffallende, undulirende Contraction ihrer Wandungen wahrnehmen, also dieselbe Erscheinung, welche auch Stannius schon vor längerer Zeit an mit Digitalin vergifteten Katzen bemerkte (vgl. Archiv für physiol. Heilkunde 10. Jahrg. II. Hft. 1851).

(Schluss folgt.)
