nen beträgt 40. Dieselben sind entschieden regelmässig. Die Reflexerregbarkeit scheint vollständig aufgehoben zu sein.

5 h. 55 m. Vorhofcontractionen 36.

6 h. 2 m. Stillstand des ganzen Herzens. Im Ventrikel kein Blut, in den Vorhöfen nur wenig.

Wir haben sowohl bei den Versuchen mit Scillitin als bei den einige Zeit später mit einem neuen Herzgifte aus der Familie der Apocynen, über welches wir demnächst genauere Mittheilungen machen werden, die Art und Weise, wie der Herzstillstand vor sich geht, genau zu beobachten gesucht. Der mitgetheilte Versuch zeigt den gewöhnlichsten Verlauf dieses Vorgangs. Nachdem die Herzschlagzahl auf etwa 40 in der Minute gesunken, kommt es gewissermassen plötzlich zur Starre des Ventrikels, während die Vorhöfe fort pulsiren, manchmal aber erfolgt der Stillstand des Ventrikels erst bei viel stärker gesunkener Herzschlagzahl. Man muss sich bei Beurtheilung dieses Verhältnisses vor Täuschungen hüten, welche sich leicht dadurch geltend machen, dass wenn die Vorhöfe allein fort pulsiren, der Ventrikel durch dieselben passiv emporgehoben wird. Die blasser Färbung des Ventrikels wird freilich in der Regel auf den eingetretenen Stillstand der Ventrikelcontractionen aufmerksam machen.

Nicht immer erfolgt der Stillstand der Vorhöfe so prompt wie in dem mitgetheilten Versuche. Die Zahl der Vorhofsschläge sind dann im Verlaufe des Versuches auch 4—5 in der Minute, ehe der vollständige Stillstand erfolgt. Man kann dann die Richtung der Contractionen mit grosser Deutlichkeit erkennen, die man übrigens auch am Ventrikel bei dessen langsameren Bewegungen nicht zu verkennen im Stande ist. Wie es Valentin in seiner Abhandlung über das Kombipfeilgift angiebt, fanden wir es auch bei der Scilla. In der Regel schreitet die Verkürzung der Vorhöfe von oben gegen die Quersfurche des Herzens vor. Ob der rechte Vorhof, wie Valentin¹⁾ vom Kombipfeilgift angiebt, meistens früher als der linke stillsteht, wage ich bezüglich der Scilla nicht zu entscheiden.

Rossbach²⁾ hat zuerst mit grosser Präcision Irregularitäten der Herzbewegungen beschrieben, wie sie durch Ekbolin hervorgerufen werden und gewisse Hauptvorgänge statuirt, welche sich von einander genau abtrennen lassen. Mehrere dieser Vorgänge lassen sich noch am Froschherzen nach Vergiftung mit Meerzwiebelextract beobachten. Am häufigsten sieht man wohl die am Ekbolinherzen seltenste Form, die der peristaltischen Bewegungen nach Scilla hervortreten. Hauptsächlich findet sich dieselbe kurz vor dem Stillstande des Ventrikels in Form einer über die Breite des Ventrikels hinziehenden linienbreiten Einschnürung, welche von der Basis bis zur Spitze relativ langsam verläuft. Diese peristaltische Bewegung ist selbstverständlich ohne Belang für die Fortbewegung des Blutes. Ich habe sie niemals gesehen bei gesteigerter Energie der Herzcontraction; erst wenn die Herzbewegungen den Eindruck einer Schwächung machen, kommen sie zur Wahrnehmung und es dürfte wohl kaum zweifelhaft sein, dass es sich dabei um eine Alteration des Herzmuskels selbst handelt.

Der von Rossbach als speciell für Ekbolinwirkung bezeichnete Zustand, partielle diastolische Erschlaffung der Kammerwand und nachfolgende Schrumpfung einzelner Partien derselben scheint nach Scilla nicht vorzukommen. Dagegen kann man die durch Ungleichzeitigkeit der Diastole und Systole der Vorhöfe und der Kammer bedingten eigenthümlichen Herzbewegungen bei Scillavergiftung nicht selten beobachten. Es kann vorkommen — und wir haben dies am häufigsten beobachtet, wenn die Versuchsfrösche curarisirt waren, obschon das Phänomen keineswegs an allen curarisirten und später mit einem Herzgifte vergifteten Thieren vorkommt —, dass in derselben Zeiteinheit die Vorhöfe sich 36 Mal contrahiren, während die Ventrikel nur 8 Contractionen zeigen. Die Vorhofcontractionen sind dann in der Regel so stark, dass sie eine auffallende Füllung des Ventrikels mit Blut bedingen und hier kann es dann sein, dass die Ausdehnung eine allgemeine, gleichmässige ist, während in anderen Fällen die Ausdehnung sich namentlich auf die Ventrikelbasis beschränkt. Es kann dann den Anschein haben, als ob ein Theil der Ventrikelwand bereits functionsunfähig geworden sei, bis die eintretende Contraction uns vom Gegentheil überzeugt, denn gar nicht selten kommt es vor, dass eine Ventrikelcontraction in diesem Stadium erfolgt, ehe eine complete Füllung des Ventrikels mit Blut stattgefunden hat. Das Eigenthümliche des Bildes wird dadurch erhöht, dass die Zusammenziehung des Ventrikels in solchem Falle manchmal nur eine partielle ist und die Blutmasse nach einer bestimmten anomalen Richtung fortreibt, wodurch dann mitunter eine Ausbuchtung der Ventrikelwand an einer circumscribten Stelle herbeigeführt wird.

Rossbach bezeichnet diesen Vorgang als wirkliche Herzkrämpfe und hat in seiner sehr genauen Beschreibung nur auf ein Moment nicht hingewiesen, welches das Bild derselben gewissermassen noch bunt-

III. Ein Beitrag zur Wirkung der Meerzwiebel.

Von

Professor Th. Husemann in Göttingen.

IV.

5 h. 50 m. Der Ventrikel ist starr und wird nicht mehr vom Blut gefüllt. Die Contraction der Vorhöfe dauert fort, die Zahl der Contractionen

¹⁾ Zeitschrift für Biologie, Bd. 10, p. 141. 1874.

²⁾ Pharmakologische Untersuchungen p. 114.

schechter gestaltet. Es ist dies, die verschiedene Färbung des Blutes innerhalb der Prominenzen, das trotz der incompleten Contraction wenigstens theilweise weitergeschoben wird, wofür anderes von den Vorhöfen aus in den Ventrikel eingetretenes wenigstens theilweise Ersatz giebt. So kann es kommen, dass wir in rascher Aufeinanderfolge durch dieselbe Partie des Ventrikels bald helleres und bald dunkleres Blut hindurchschieben sehen.

Ueberall aber haben diese Irregularitäten nichts Specificisches für das *Extractum Scillae*. Sie sind vielmehr allen jenen Stoffen eigen, welche nach Art der *Digitalis* das Herz in Systole stillstehen machen. Mit der Einwirkung dieser stimmt dann auch die in den früheren Stadien der Intoxication mit Meerzwiebel-extract beobachtete Veränderung der Zahl und Energie der Herzcontractionen. Es kann, wenn man das Herz eines gefensternten Frosches kurz nach der Injection von Meerzwiebel-extract beobachtet, kein Zweifel darüber sein, dass die Energie der Contractionen verstärkt ist. Es ist nicht unsere Absicht, hier auf die Frage einzugehen, ob diese gesteigerte Arbeitsleistung des Herzens die Folge der Ueberwindung grösserer Widerstände im peripherischen Kreislauf oder einer directen Action auf den Herzmuskel selbst ist. Dass überhaupt eine Action auf den Herzmuskel existirt, kann zwar nicht zweifelhaft sein, wenn wir auf die geschilderten Irregularitäten des Herzschlags Rücksicht nehmen, aber diese Erscheinungen sind secundäre, mit Wahrscheinlichkeit aus Ueberanstrengung resultirende und können selbstverständlich nicht für die Frage entscheidend sein, ob die Verstärkung des Tonus, die Erstwirkung des Medicaments, eine directe oder indirecte ist. Man nehme indessen einen Versuch wie den oben mitgetheilten, wo die Herzenergie bei einem gefensternten Frosche im Laufe des Versuches ebenso gesunken ist, wie die Zahl der Herzschläge und wo nach der Einspritzung einer neuen Quantität *Extractum Scillae* sich sofort der Herzschlag an Zahl und Energie hebt und man wird sich kaum des Eindrucks erwehren können, dass in der That auch die gesteigerte Arbeitsleistung des Herzens einem directen Einflusse der in Rede stehenden Substanz ihre Entstehung verdankt, wobei es freilich immerhin zweifelhaft bleibt, ob die Wirkung sich auf den Herzmuskel selbst oder die in demselben eingebetteten Ganglien erstreckt.

Wie früher schon Böhm¹⁾ den Einfluss des Atropins auf das digitalisirte Froschherz und neuerdings Valentin²⁾ die Beeinflussung der Herzwirkung des Kombipfeilgiftes durch Atropin studirte, haben wir auch das Verhalten des Meerzwiebel-extractes und Atropin beim Frosche zum Gegenstande einiger Experimente gemacht. Das Ergebniss war nicht in allen Versuchen das nämliche und schien dabei das Mengenverhältniss beider Gifte nicht ganz ohne Einfluss zu sein. Soviel können wir mit positiver Sicherheit behaupten, dass, wenn eine verhältnissmässig grosse Menge Meerzwiebel-extract, wie sie zur Herbeiführung definitiven Herzstillstandes in 1—1½ Std. ausreicht, angewendet war, eine Veränderung in der Zahl der Herzschläge durch kleine Quantitäten Atropinlösung nicht erzielt werden konnte. Dieses Resultat ist mit dem von Böhm und Valentin bei ihren Untersuchungen erhaltenen gleich. Wir haben dagegen auch andere Fälle, wo, wenn relativ kleine Mengen Meerzwiebel-extract benutzt worden waren, die nachträgliche Injection von Atropin eine Veränderung der Herzschlagzahl hervorzurufen schien. Auch kam es vor, dass wenn unter dem Einflusse von Scilla die Herzcontractionen sehr schwach und unregelmässig geworden waren, und namentlich der Ventrikel sich nicht mehr vollständig mit Blut füllte, nach Atropininjection geradezu eine Kräftigung des Herzschlages und wiederum vollständige Füllung des Ventrikels mit Blut erfolgte. Man konnte dann durch die abermalige Injection von Meerzwiebel-extract wiederum das Bild der Scilla-wirkung, Blulleere des Ventrikels aufs Neue beobachten. Auf die Dauer aber überwog stets die Meerzwiebel und schliesslich erfolgte der Stillstand des Herzens in der Weise, wie wir ihn vorher ausführlich geschildert haben. Wurde nun, nachdem die Contraction der Vorhöfe vollständig aufgehört hatte, Atropin in das Froschherz injicirt, so war es möglich, noch einige Vorhofscontractionen zu erhalten, was wir bei der nachträglichen Injection von destillirtem Wasser niemals gesehen haben. Mitunter glückt es aber auch bei Atropininjection nicht, diese Vorhofscontractionen zu bekommen, nach deren Erlöschen das Herz ein weiteres Lebenszeichen nicht mehr von sich gab, mochte man dasselbe mechanisch oder elektrisch reizen. In Bezug auf das Verhalten der Reflexerregbarkeit, der Kehlbewegungen und der Muskelirritabilität zeigte sich ein Einfluss des Atropins bei diesen Versuchen nicht; dagegen war der Ischiadicus stets nur durch sehr starke Ströme erregbar.

Ich habe dieser Atropin-Scillaversuche mehrfach erwähnt. Es mag indess die Mittheilung eines einzigen Versuches genügen, in welchem die meisten der angedeuteten Resultate sich abspiegeln.

Versuch 3. — 2 h. 55 m. erhält ein Frosch $\frac{1}{10}$ Spritze 0,0008 Atropin in wässriger Lösung. Das darauf blossgelegte Herz schlägt 80 Mal in der Minute.

3 h. 0 m. Einspritzung von 0,05 *Extractum Scillae* unter die Haut des Oberschenkels.

3 h. 5 m. die Herzcontractionen sind recht kräftig; die Herzschlagzahl beträgt 72.

3 h. 10 m. die Herzcontractionen werden schwach und unregelmässig. Der Ventrikel füllt sich nur wenig mit Blut. Abermalige Einspritzung von 0,001 Atropin: Danach steigt die Pulszahl sofort auf 76 und der Ventrikel füllt sich wieder vollständig.

3 h. 12 m. Injection von 0,05 Meerzwiebel-extract, wonach sofort wieder eine geringere Füllung des Ventrikels resultirt.

3 h. 15 m. P. 68.

3 h. 17 m. P. 64.

3 h. 20 m. P. 60. Es wird eine neue Injection von Atropin gemacht.

3 h. 23 m. P. 72.

3 h. 26 m. P. 64. 4. Injection von Atropin, worauf keine Pulsbeschleunigung erfolgt.

3 h. 29 m. totaler Stillstand des Ventrikels, während die Vorhofscontractionen noch fort dauern.

3 h. 31 m. 5. Einspritzung von Atropin; unmittelbar darauf Stillstand der Vorhöfe. Die Prüfung der Reflexerregbarkeit mittelst Betupfens mit Essigsäure zeigt, dass dieselbe erhalten ist.

Atropin in das Herz injicirt, bewirkt noch einige Vorhofscontractionen.

Was beweisen unsere Combinationsversuche mit Scilla und Atropin? Zunächst die Nichtexistenz eines realen Antagonismus zwischen beiden Substanzen. Wir sind nicht im Stande die Scilla-wirkung, wenn dieselbe durch sehr grosse Dosen herbeigeführt ist, durch Atropin in irgend welcher Weise zu modificiren und wenn kleinere Mengen von Scilla-extract zur Anwendung kommen, ist zwar eine solche ersichtlich, aber im hohen Grade vorübergehend und schon nach kurzer Zeit macht sich das durch Scilla bedingte Sinken der Pulsfrequenz wieder geltend. Das Ende ist immer der durch Scilla bewirkte Herzstillstand. Eine Prolongation des Lebens unter dem Einflusse des Atropins scheint bei den mit Scilla vergifteten Fröschen allerdings stattzufinden. 0,05 Gm. des aus der Göttinger Rathsapotheke bezogenen Meerzwiebel-extractes erzeugten bei grossen Fröschen definitiven Herzstillstand in viel kürzeren Zeiträumen. Es kam vor, dass der Ventrikel schon nach 10 Min. nicht mehr contrahirte; in anderen Fällen sahen wir das Herz 78 Min., in einem sogar 92 Min. in Thätigkeit. Manchmal bedurfte es allerdings auch erheblich grösserer Mengen. So erhielt ein Frosch $1\frac{1}{2}$ Dgm. Extract in 3 Intervallen, ohne dass der Herzstillstand eher als nach 2 Std. und 25 Min. erfolgte. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass hierbei eine Differenz der Resistenz des Thieres Schuld war, denn dasselbe Extract zeigte sich bei anderen Fröschen viel früher wirksam. Jedenfalls aber ist in dem zur Mittheilung ausgewählten Combinationsversuche die Meerzwiebel-extractdosis eine noch viel grössere und doch erfolgte der Herzstillstand verhältnissmässig spät und fast so spät wie bei dem erwähnten, durch seine Resistenz ausgezeichneten Versuchsthiere. Ich muss ausdrücklich betonen, dass zu allen diesen Versuchen Sommerfrösche in Anwendung kamen. Die Mehrzahl der Experimente fallen in den August und September 1874, einzelne in den Mai 1875.

Die fraglichen Combinationsversuche haben übrigens nicht den Zweck, ein sogenanntes physiologisches Antidot der Scillavergiftung zu suchen. Böhm hat sie ursprünglich nach Analogie der von Schmiedeberg mit Atropin und Muscarin unternommenen Combinationsversuche angestellt, um die eigentliche physiologische Wirkung des Digitalins zu fixiren, er ist dabei zu der Anschauung gelangt, dass Digitalin beim atropinisirten Herzen Verlangsamung des Herzschlages durch Verlängerung des zeitlichen Verlaufs der Herzcontractionen bedinge. Ich muss gestehen, dass ich nach den neuerdings von Rossbach gegen die Combinationsmethode überhaupt erhobenen Bedenken nicht eben sonderlich Lust verspüre, auf meine Beobachtungen Schlussätze über die physiologische Wirkung des Meerzwiebel-extractes zu fundiren. Wenn der Frosch, der Freund der Physiologen und zwar dieselbe Froschspecies, *Rana temporaria* derartige Unterschiede in ihrem Verhalten gegen Atropin darbieten kann, dass sich drei Kategorien der Wirkung bei gleichbleibender Dosis ergeben und wenn die Würzburger Frösche sich in dieser Beziehung ganz anders verhalten wie die Strassburger oder Dorpater, wenn endlich, wie Rossbach nachzuweisen sucht, die Wirkung des Atropins eine sehr vorübergehende ist, so thut man freilich vielleicht besser daran, die Frösche unbehelligt ihre natürlichen Sprünge ausführen zu lassen, als sie unter Benutzung derselben zu Combinationsversuchen, unter denen Atropin eine Rolle spielt, unsolide logische Sprünge ausführen zu lassen. Ich begnüge mich daher mit der einfachen Verzeichnung der Thatsachen und mit dem einzigen Satze, dass das Meerzwiebel-extract und das Atropin bei sogenannter antagonistischer Anwendung sich nicht wesentlich anders verhalten wie jedes Herzgift in Verbindung mit Atropin.

Man wird übrigens leicht einsehen, dass die von uns gemachten Beobachtungen mit der Annahme der Doppelwirkung der Herzgifte, näm-

¹⁾ Archiv für die gesammte Physiologie Bd. V. H. IV. u. V. p. 153. 1872.

²⁾ Zeitschr. f. Biologie a. a. O.

lich auf das regulatorische Herznervensystem und auf den Herzmuskel selbst in vollem Einklange stehen und sich leicht theoretisch begründen lassen, mag man dabei die früher von Bezold oder die neuerdings von Rossbach aufgestellte Theorie der Atropinwirkung zu Grunde legen. Auch in einer andern Beziehung verhält sich die Einwirkung des Meerzwiebel-extracts auf das Herz des Frosches genau wie beim Digitalin, nämlich in Bezug auf das Verhalten der Reizbarkeit des Vagus. Ich befinde mich in dieser Beziehung in Bezug auf meine Beobachtungen in keiner Weise im Gegensatz zu früheren Forschern. Nur muss ich auf ein Moment aufmerksam machen, welches vielleicht nicht ganz ohne Bedeutung ist, nämlich dass in den Fällen, wo wiederholt nach Durchschneidung der Vagi die Reizung derselben bei den mit Meerzwiebel-extract vergifteten Fröschen vorgenommen wurde, der Stillstand des Herzens ein ausgesprochen diastolischer war. Das Zustandekommen der Scillawirkung am Froschherzen wird in keiner Weise dadurch modificirt, dass man die Vagi am Halse vor oder nach der Intoxication durchschneidet, ebenso ist die Zerstörung des Rückenmarks und des Gehirns beim Frosche ohne Einfluss auf den Verlauf der Vergiftung und die Veränderungen der Herzaaction. Was Böhm¹⁾ in Bezug auf die Digitalisvergiftung constatirte, dass es kein Stadium, das der vollkommenen Todtenstarre des Herzens ausgenommen, gebe, in welchem die Erregung des im Herzen selbst gelegenen Hemmungscentrums durch Reizung des Vagus nicht mehr möglich sei, gilt nach unseren Versuchen auch für die Wirkung des Extractum Scillae. Die Verlängerung der durch Vagusreizung hervorgerufenen Stillstände am Herzen mit Scilla vergifteter Frösche um das Doppelte und selbst Zehnfache entspricht ganz den Beobachtungen Böhm's am Digitalinherzen. Ich gebe zur Erläuterung dieser Punkte einige wenige Versuche:

Versuch 4. Einem gefensterten Frosch, dessen Pulsfrequenz 68 in der Minute beträgt, werden um 4 h. 12 m. 0,05 Gm. Extractum Scillae injicirt und hierauf Rückenmark und Gehirn zerstört. 4 h. 15 m. P. 50. 4 h. 17 m. P. 46. 4 h. 23 m. P. 42. 4 h. 30 m. P. 36. 4 h. 40 m. P. 32. Zu dieser Zeit werden die Herzcontractionen bedeutend schwächer. 4 h. 50 m. P. 26. 4 h. 55 m. P. 22. 5 h. P. 18. 5 h. 10 m. P. 18. 5 h. 30 m. systolischer Herzstillstand; die Contractionen der Vorhöfe überdauern den Stillstand des Ventrikels nur kurze Zeit.

Versuch 5. Um 4 h. 50 m. werden einem Frosche beide Nervi vagi am Halse durchgeschnitten. Die Herzschlagzahl des gefensterten Thieres beträgt 92, Reizung der Vagusenden an der Durchschnitstelle durch einen schwachen elektrischen Strom verlangsamt die Herzcontraction auf 32, ohne jedoch diastolischen Herzstillstand herbeizuführen. 4 h. 56 m. Injection von 0,2 Gm. Extractum Scillae. 4 h. 58 m. P. 16. Die elektrische Reizung der Vagi ruft nun vorübergehenden Herzstillstand in der Diastole hervor. 5 h. 5 m. P. 16. 5 h. 10 m. diastolischer Stillstand des Herzens. Reizung des Herzens und beider Vagi mit starken Strömen bleibt ohne jeden Erfolg. Ich will endlich in Bezug auf die Froschversuche noch erwähnen, dass die directe Einbringung von Meerzwiebel-extract in das Herz keinen sofortigen Herzstillstand, sondern nur Verlangsamung der Herzcontractionen und erst nach einiger Zeit dauernden systolischen Stillstand hervorruft, ein Verhalten, welches auch dem Digitalin zukommt und von Valentin beim Kombi ebenfalls constatirt wurde.

Versuche an Warmblütern. — Die an Tauben, Katzen und Kaninchen beobachteten Symptome nach Einführung von Meerzwiebel-extract unter die Haut bieten ebenfalls eine vollkommene Identität mit den durch Herzgifte und in specie Digitalin hervorgerufenen. Bei Tauben und Katzen sind regelmässig Erbrechen oder doch Brechbewegungen beobachtet. Der Vermehrung der Excretion bei Tauben wurde bereits oben gedacht. Was die Veränderungen des Herzschlages anlangt, auf deren Darlegung es hier ja vorzugsweise ankommt, so konnte fast in keinem Versuche eine entschiedene Verstärkung des Herzschlages kurz nach der Einbringung des Scillaextracts verkannt werden. In sehr prägnanter Weise wurde dies Verhalten bei Tauben beobachtet, wo bei Anlegen der Hand das Gefühl, als ob ein harter Körper gegen den Finger schlage, sich geltend machte. Diese Verstärkung der Energie der Contractionen nahm allmählig ab und gegen das Ende der Intoxication machte sich stets eine Abnahme der Energie geltend. Die Zahl der Herzschläge verhielt sich niemals wie bei Fröschen, so dass auf ein continuirliches Absinken der Herzschlagzahl plötzlicher Stillstand des Herzens erfolgt. Sehr häufig sehen wir bei Säugethieren unmittelbar dem Tode vorausgehend eine Zunahme der Zahl der Schläge des Herzens, coincident mit der bereits hervorgehobenen Abnahme der Herzenergie. Diese primäre Abnahme der Herzschlagzahl und terminale Beschleunigung derselben, sind in manchen Fällen von Scilla-vergiftung die einzigen Veränderungen der Pulsfrequenz. Weit häufiger gestaltet sich nach den Versuchsprotokollen das Verhalten aber so, dass unmittelbar nach der Einführung eine Verlangsamung, dann eine Beschleunigung, hierauf wieder eine Verlangsamung, welche dann stetig zunimmt, eintritt. Ob die Thierspecies einen Einfluss auf das abweichende

Verhalten der Pulsfrequenz hat, wage ich nicht zu entscheiden. Immer bleibt aber die Retardation das Hauptmoment, welches die Einwirkung des Meerzwiebel-extracts wie die anderer Herzgifte charakterisirt. Das eigentliche Kriterium der Herzgifte, nämlich dass der Stillstand des Herzens vor dem Erlöschen der Respirationsbewegungen eintritt, dass der Herzstillstand durchgängig ein systolischer ist, und dass nach demselben das Herz in kurzer Zeit die Fähigkeit einbüsst, sich auf mechanischen oder elektrischen Reiz zu contrahiren, — dieses eigentliche Kriterium der Herzgifte zeigt das Extractum Scillae stets in ausgesprochener Weise. Ich erläutere diese Facta durch Mittheilung einer kleinen Anzahl von Versuchsprotokollen.

Versuch 6. Eine junge fast ausgewachsene Taube, welche 108 Herzschläge in der Minute zeigt, erhält 2 Gm. einer 10% wässrigen Lösung von Extractum Scillae unter die Haut injicirt.

Schon nach 5 Min. um

3 h. 45 m. sind die Herzbewegungen auf 80 herabgesunken, das Herz schlägt nicht mehr mit der Spitze, sondern mit seiner ganzen Fläche an, wobei die eigenthümliche Empfindung an dem angelegten Finger entsteht, als ob ein harter Körper gegen denselben anschläge. Dieser eigenthümliche Herzschlag dauert auch noch an um

3 h. 5 m., wo die Herzschlagzahl auf 60 herabgesunken ist.

4 h. 5 m. Pulsfrequenz 92.

4 h. 15 m. Puls 72. Die energischen Contractionen des Herzens fangen an nachzulassen. Brechanstrengungen, Entleerung flüssigen Koths.

4 h. 25 m. P. 50. Der Herzschlag hat seine regelmässige Energie anscheinend wiedergewonnen.

4 h. 45 m. P. 44. Herzenergie herabgesetzt. Brechbewegungen, Abgang flüssigen Koths.

5 h. Pulsfrequenz 40.

5 h. 25 m. P. 48. Der Herzschlag ist wieder sehr kräftig geworden. Brechbewegungen und Entleerungen dauern fort.

5 h. 50 m. P. 48. Herzenergie wieder gesunken. Die genauere Beobachtung musste um diese Zeit unterbrochen werden. Der Tod des Versuchstieres trat in der folgenden Nacht ein. Brechbewegungen und flüssige Defaecation waren dem Augenschein nach in dieser Zeit häufig eingetreten, der Inhalt des Kropfes war vollständig entleert.

(Ich habe diesen Versuch zur ausführlichen Mittheilung ausgewählt, um auf den Wechsel in der Pulszahl und in der Energie des Herzschlages hinzuweisen, welcher manchmal höchst auffallend war. Die Möglichkeit, dass dieselben mit dem Erbrechen im Zusammenhange stehen, kann nicht ausgeschlossen werden, da das erste Ansteigen der Pulsfrequenz und die erste Abnahme der Herzenergie der Zeit nach mit dem Auftreten der Brechanstrengungen zusammenfällt. Später wird das definitive Sinken freilich durch Brechanstrengungen nicht mehr beeinträchtigt.)

Versuch 7. Einer 4 Wochen alten Katze wurden 0,3 Gm. Extractum Scillae in wässriger Lösung (1:10) subcutan injicirt. Von einer Zählung des Pulses wird abstrahirt, da wegen Zitterns und einer sehr starken Pulsfrequenz eine genaue Zählung unausführbar ist. T. 39,1.

3 h. 10 m. T. 39,1. Herzcontractionen verstärkt. Die Schlagzahl anscheinend gesunken.

3 h. 20 m. T. 39,5.

3 h. 40 m. T. 39,4.

4 h. Das Thier schreit sehr kläglich; es treten heftige tonische Krämpfe des Rumpfes und der Extremitäten ein. Reichliche Absonderung von Urin. Der Herzschlag ist nicht mehr zu fühlen, während die Athembewegungen noch deutlich erkannt werden können. Heftige Dyspnoe, krampfhaftes Aufreissen des Maules.

4 h. 4 m. Die Convulsionen nehmen ab. Das Thier wird zusehends schwächer und ist ohne Gefühl. Pupille stark erweitert.

4 h. 6 m. Tod.

Section. Beide Ventrikel des Herzens, besonders der linke stark contrahirt; die Vorhöfe, namentlich der rechte mit dunklem flüssigem Blute gefüllt. Lungen ziemlich blutreich. Nieren blass, die linke etwas blutreicher als die rechte. Sonst keine bemerkenswerthen Veränderungen.

Versuch 8. Ein 1200 Gm. schweres Kaninchen, welches vor dem Versuche eine Temperatur von 39,8, 60 Resp. und mehr als 200 Herzschläge hat, bekommt um 2 h. 45 m. 1 Gm. Extractum Scillae in wässriger Lösung vermittelt eines elastischen Katheters in den Magen gebracht.

3 h. Der vorher ziemlich schwache Herzschlag ist offenbar verstärkt. P. 174. T. 39,7°.

3 h. 10 m. Respirationszahl 64.

3 h. 15 m. P. 150, sehr kräftig. T. 39,7°.

3 h. 45 m. T. 39,6°. R. 72. P. schwächer, sehr frequent, wie vor der Eingabe der Scilla. Das Thier zeigt keine Veränderung in seinem Benehmen. Die Lebhaftigkeit seiner Bewegungen ist dieselbe, wie vor dem Versuche. Kein Speichelfluss, keine Pupillenveränderung.

4 h. 35 m. Dem Versuchsthiere werden 2 Gm. Extractum Scillae

¹⁾ a. a. O. p. 164.

auf die angegebene Weise in den Magen gespritzt. Sofortige Veränderungen in dem Benehmen werden danach nicht verspürt.

5 h. 10 m. R. 72. T. 40,7. P. über 200, nicht genau zu zählen.

5 h. 40 m. R. 50. T. 50,6°. Herzschlag verstärkt. Die Frequenz desselben immer noch sehr bedeutend. Keine Veränderung in den Bewegungen. Das Thier, welches 27 Stunden vor dem Versuche gefastet hatte, frass gleich darauf mit grossem Behagen. Se- und Excretionen in keiner Weise alterirt. Trotz genauester Beobachtung ergiebt sich in den beiden folgenden Tagen im Befinden des Versuchstieres nichts Abnormes, so dass es nach Ablauf von 2 Tagen zu einem weiteren Versuche benutzt wird.

Versuch 9. Dasselbe Kaninchen erhält um 3 h. 30 m. 1,2 Gm. Extractum Scillae subcutan injicirt. Es hatte zu dieser Zeit eine Temperatur von 40,7°, 52 Resp. und einen Puls von mehr als 200.

3 h. 40 m. T. 40,7°. Herzschlag energischer, an Zahl nicht wesentlich verändert.

3 h. 50 m. P. sehr kräftig. 80 Schläge in der Minute.

3 h. 55 m. T. 41,5°. Resp. mühsam, 44 in der Minute. P. 60.

3 h. 58 m. Das Thier stösst plötzlich einen Schrei aus, macht einen Satz vom Tische hinab und bekommt einen Anfall tonischer Convulsionen, in welcher eine geringe Harnentleerung erfolgt. Das Herz steht still, während in den Krampfpausen tiefe Inspirationen bemerkbar sind.