

ruehsinn, wie es schon längst behauptet wurde, seinen Sitz in den Antennen habe, was er durch die Beschreibung verschiedener Nervenendapparate zu unterstützen versucht. Einige dieser Nervenendigungen, welche wegen ihrer beschützten Lage für den Tastsinn überhaupt ungeeignet sind und beim Männchen viel zahlreicher vorkommen, als bei der Arbeiterin, sind höchst wahrscheinlich die echten Organe des Geruchs. — Es ist in der That recht schwer einzusehen, wie eine Drüse, die ein riechendes Sekret liefert, zur Befeuchtung eines Riechorgans dienen kann (Ref.).

Interessante Ergebnisse lieferte die Entwicklungsgeschichte der Speicheldrüsen. S. fand, dass System III zum Teil, II und V durchaus sich aus den Spinnrüsen der Larve entwickeln; I und IV erscheinen erst im Puppenstadium als Neubildungen.

**C. Emery** (Bologna).

### **C. S. Roy, On the mechanism of the renal secretion.**

Proc. Camb. Phil. Soc. Vol. IV. Pt. 2 S. 110.

### **Derselbe, The Physiology and Pathology of the Spleen.**

Journ. of Physiol. Vol. III 1882. S. 203.

Wenige Tatsachen in der Physiologie stehen auf ebenso fest bestimmter Grundlage, als das vollkommene Abhängigkeitsverhältniss, welches gesetzmäßig zwischen der Blutzufuhr zu einem Organ und seinem Grade funktioneller Tätigkeit besteht. In keinem Fall aber tritt dies deutlicher als bei der Niere hervor, und Ludwig's Theorie über die sekretorischen Vorgänge in dieser Drüse entstand besonders aufgrund der experimentellen Bestimmung jenes Verhältnisses, wobei natürlich auch der Bau der Niere die nötige Berücksichtigung fand. Dieses Verhältniss wird ebenso deutlich bei solchen Drüsen, wie das Pankreas und die Speicheldrüsen es sind, bei denen wie bei der Niere das Vorhandensein eines Ausführungsganges es uns möglich macht, sorgfältig den Stand sekretorischer Ruhe oder Tätigkeit abzuschätzen, welcher Hand in Hand mit den Veränderungen in der Blutzufuhr geht. In den meisten Fällen gibt eine genaue Bestimmung des Zustandes der Gefäße einer Drüse uns einigen Aufschluss über den Stand der Absonderung und umgekehrt. Die Erforschung der Funktionen irgend eines Organs auf dem Wege des Studiums der Zirkulation in diesem Organ möge die indirekte Methode genannt werden, im Gegensatz zu der direkten Methode, mittels deren sein funktioneller Zustand durch Beobachtung der Schwankungen bestimmt wird, welche die Erzeugnisse seiner Tätigkeit, wie sie der Ausführungsgang uns liefert, darbieten. Die Untersuchung ist natürlich dann eine besonders vollständige, wenn beide Methoden gleichzeitig angewendet werden. Nun

waren bisher die Mittel, den Zustand der Gefäße einer Drüse zu prüfen, gewöhnlich auf Beobachtungen des Betrages an arterieller Blutzufuhr, des venösen Abflusses und der Schwellung der Drüse, soweit diese mit bloßem Auge ersichtlich ist, beschränkt. Nur in wenigen Fällen, wo Drüsen dünn und durchscheinend sind, kann der Stand der Blutgefäße im Innern der Drüse selbst gleichzeitig unter dem Mikroskop geprüft werden.

Irgend welche Verfeinerungen der experimentellen Methoden, welche den Beobachtungen der Veränderungen in dem Gefäßstande eines Organs größere Genauigkeit und Zuverlässigkeit zu verleihen im stande sind, werden somit unfehlbar das Interesse aller Physiologen in Anspruch nehmen. Dies trifft ganz besonders für den Fall einer des Ausführungsganges entbehrenden Drüse wie die Milz zu, wo die direkte Beobachtungsmethode nicht anwendbar ist und nur die indirekte übrig bleibt.

Dass das, was wir über die Milz wissen, nur so wenig ist, beruht hauptsächlich auf der Knappheit und Unvollkommenheit der Mittel, welche uns für die indirekte Untersuchungsmethode derselben zur Verfügung stehen. Mit dem neuen Instrument, welches zu beschreiben hier meine Absicht ist, ist es indess möglich geworden, die Untersuchungsweise der Milz zu vervollkommen und eine Reihe inhaltsreicher Tatsachen zu ermitteln, welche auf die normale Gefäßbeschaffenheit dieses Organs Schlüsse ziehen lassen. Auch werden weitere Forschungen unter verschiedenen, durch Versuche geschaffenen Bedingungen ohne Zweifel auf die physiologischen Funktionen dieser gegenwärtig noch einigermaßen unbekannten Drüse ein ganz neues Licht werfen. Selbst für die Niere, über welche die Physiologie vergleichsweise gut unterrichtet ist, ist die neue Methode an neuen und wichtigen Aufschlüssen fruchtbringend gewesen und lässt die Erwartungen noch weit hinter sich, wenn sie für die Untersuchung dieser Drüse unter pathologischen Bedingungen in Verwendung kommt.

Von allen Methoden, deren man sich bediente, um Veränderungen in dem Volumen eines Organs nachzuweisen, übertrifft keine an Genauigkeit diejenige, welche man als die plethysmographische kennt. Dieselbe scheint zuerst von Erman<sup>1)</sup>, Marehand und Weber<sup>2)</sup> angewendet worden zu sein, um Veränderungen im Volumen von Muskeln während der Kontraktion zu bestimmen, in der Folge von Piégu<sup>3)</sup> und Chelius<sup>4)</sup> bei der Untersuchung des Pulses<sup>5)</sup>.

1) Gilbert's Annalen. Bd. XL. 1812. S. 13.

2) Wagner's Handwörterbuch d. Physiol. Bd. III. 2. Abt. 1846. S. 53.

3) Compt. Rend. Acad. Sc. T. XXII. 1846. S. 682 und Müller's Archiv Jahrg. 1847. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 1872. Mars-Avril.

4) Vierteljahrsschr. f. d. prakt. Heilk. Bd. XXII. 1850. S. 103.

5) Es würde vielleicht geeigneter sein, die Bezeichnung „plethysmome-

Fick<sup>1)</sup> scheint der erste gewesen zu sein, welcher den von ältern Beobachtern gebrauchten Instrumenten einen registrirenden Apparat beifügte und dieselben somit in ausgesprochener Weise in das Bereich der eigentlich graphischen Methode brachte. Ein Instrument, welches alle wesentlichen Züge seiner Vorläufer in sich vereinigte, wurde 1862 von Buisson konstruirt<sup>2)</sup>. Später wurde die in dieser Weise zuerst gebrauchte Methode unter dem Namen der „plethysmographischen“ in einer Reihe von Untersuchungen über die Volumenänderungen ausgeschnittener Organe angewendet (Niere und Leber), durch welche eine künstliche Zirkulation eingeleitet wurde, und in der Beobachtung der Volumenveränderungen des Vorderarms unter verschiedenen Bedingungen<sup>3)</sup>. François-Franck, welcher über denselben Gegenstand arbeitete, hat ebenfalls einige Aenderungen und Verfeinerungen an dem Plethysmographen angebracht<sup>4)</sup>. Bei allen Instrumenten jedoch, welche von den bisher von uns erwähnten Physiologen gebraucht wurden, findet sich ein Nachteil, der darin besteht, dass ihre Anwendbarkeit einigermaßen auf solche Teile wie Hand oder Fuß oder auf ein losgetrenntes Organ beschränkt ist. Und dies ist auch bei dem von Roy<sup>5)</sup> zuerst konstruirten und von Gaskell<sup>6)</sup> ein wenig veränderten Plethysmographen der Fall, welcher für das Studium der Kontraktionen des Frosehherzens bestimmt war.

Jetzt aber ist auch dieser Nachteil beseitigt. Dr. Roy hat eine neue Form des Plethysmographen konstruirt, welche für alle Organe (wie Niere und Milz) in situ Verwendung finden kann, ohne dass deren normale Blutzufuhr oder Nervenverbindung auf irgend eine Weise unterbrochen zu werden braucht. Mit Hilfe dieses Instruments können Zirkulation und vasomotorischer Mechanismus der Organe, sowie die Beziehung, in welcher jene zu dem regulatorischen Mechanismus des allgemeinen Zirkulationssystems und zu dem funktionellen Zustand dieser Organe stehen, mit einer vorher unerreichbaren Genauigkeit erforscht werden.

trisch“ auf die von den genannten Forschern gebrauchte Methode anzuwenden, da der Wechsel des Volumens beobachtet und bestimmt wurde.

1) *Unters. a. d. physiol. Labor. Zürich.* Bd. I. S. 1.

2) *Recherches sur la circulation du sang à l'aide d'appareils enregistreurs.* Thèse. Paris 1862.

3) Heger, *Expériences sur la circulation du sang dans les organes isolés.* Thèse. Bruxelles. 1873. — Mosso, *Ber. d. Sächs. Akad.* 1874. *Math.-Phys. Kl.* S. 665. — Ders., *Movimenti dei vasi sanguigni nell' uomo.* *Ac. Sci. di Torino.* Nov. 1875. — Ders., *Sulle variazioni locali del polso nell' antibraccio dell' uomo.* *Torino.* 1878.

4) *Travaux du labor. de Prof. Marey.* II. 1876. S. 13.

5) *On the influences which modify the work of the heart.* *Journ. of Physiol.* Vol. I. 1878—1879. S. 452.

6) *On the tonicicy of the heart and blood-vessels.* *Journ. of Physiol.* Vol. III. Nr. 1 (1889) S. 48.

Sowol vom rein physiologischen Standpunkt betrachtet, als auch im Hinblick auf graphische Methoden im allgemeinen ist es vielleicht von Interesse, einen kurzen Bericht zu geben von den Instrumenten, welche Dr. Roy in den an der Spitze unsers Artikels genannten Schriften erwähnt, und von den Resultaten, welche er mit diesen Instrumenten erzielte.

Der vollständige Apparat setzt sich aus zwei Teilen zusammen, welche als Onkometer und Onkograph bezeichnet werden (von *ὄγκος*, Masse = Rauminhalt, Volumen). Der erste derselben ist ein Blechbehälter, welcher annähernd die Gestalt und Größe des einzuschließenden Organs hat, und der aus symmetrischen durch Scharniere mit einander verbundenen Hälften besteht. Jede dieser Hälften ist aus einer äußern und aus einer innern Schale hergestellt, von denen die letztere genau in jene eingepasst ist. Eine dünne nachgiebige mit Wasser angefeuchtete Membran<sup>1)</sup> wird über die innere Oberfläche der innern Schale der einen Hälfte des Onkometers anschließend ausgebreitet, ihr Rand rundum über den Rand dieser Schalenhälfte ausgelegt und zwischen der innern und äußern Schale dadurch festgeklemmt, dass diese letztern beiden fest zusammengeschraubt werden (Siehe Fig. 1). Dasselbe geschieht dann mit der andern Hälfte des Instruments.

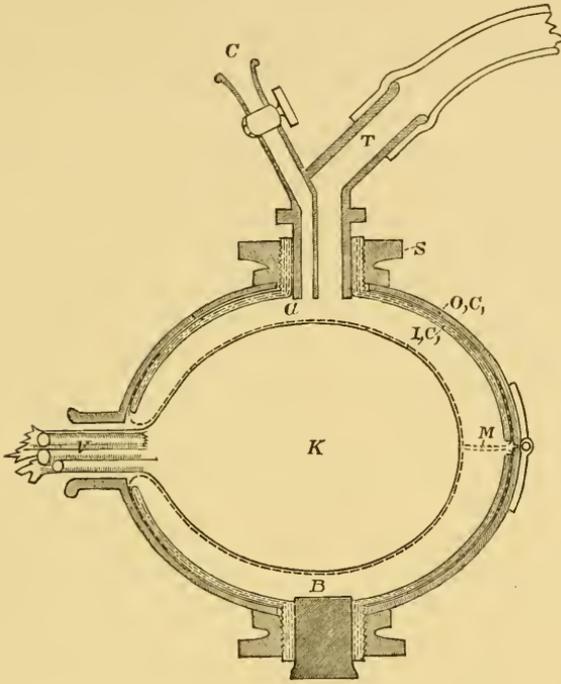
Auf diese Weise wird jede Hälfte des Onkometers in eine luftdichte Kammer verwandelt, deren eine Seite durch die elastische Membran, deren andere Seite aber durch die Metallwand des Instruments gebildet wird. Jede der luftdichten auf die eben beschriebene Weise hergestellten Kammern ist von zwei Löchern durchbohrt. Ein Paar dieser letztern, das heißt also je eine Oeffnung von jeder Hälfte, steht mit dem registrirenden Apparat, mit dem Onkographen, in Verbindung. Das andere Loch einer jeden Hälfte des Onkometers ist mit einem Röhrechen versehen, um das Entweichen der Luft zu ermöglichen, wenn die Hälften des Instruments nach der Einbringung des zu untersuchenden Organs mit Oel gefüllt werden. Die Ränder von jeder Hälfte des Onkometers, welche dem Scharnier gegenüberliegen, sind ausgeschnitten, damit genügender Raum für die Durchführung der Blutgefäße des in dem Instrument eingeschlossenen Organs übrig bleibt. Wendet man den Onkometer zum Beispiel zur Untersuchung der Niere an, so wird dieses Organ von aller Verbindung, die nach dem Hilus allein ausgenommen, losgelöst; es wird dann zwischen die Membranen der beiden Hälften des Onkometers dergestalt eingebracht, dass die Blutgefäße aus dem Zwischenraum zwischen den Rändern des Instruments herausragen, und endlich wird Oel in die Kammern des Onkometers gefüllt.

Eine Betrachtung unserer halbschematischen Figur aber wird die

---

1) Die betreffende Membran wird in Paris aus dem Peritoneum vom Kalb hergestellt und ist zum Verbinden der Stöpsel von Parfümflaschen im Gebrauch.

Konstruktion und Anlage des Apparats weit besser veranschaulichen, als eine Beschreibung mit Worten dies vermag<sup>1)</sup>.



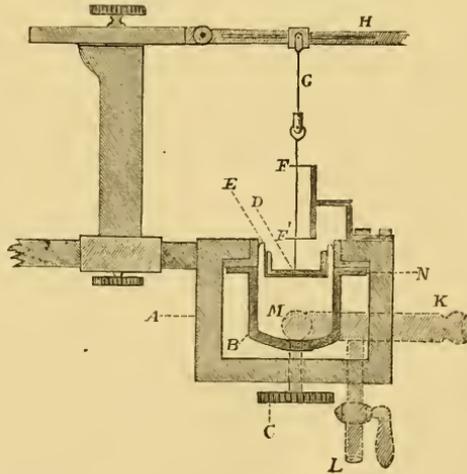
Figur 1. Schematische Darstellung des Onkometers bei Untersuchung der Niere. Im Durchschnitt.

K ist die Niere, im Durchschnitt gesehen, mit ihren in den Hilus des Organs eintretenden Blutgefäßen bei V. O, C, und I, C, sind die äußere und die innere Metallschale, aus denen jede Hälfte des Instruments besteht, fest zusammengeschraubt durch die Schraube S. M ist die elastische Membran, welche der Oberfläche der Niere eng anliegt; ihre Ränder werden zwischen O, C, und I, C, festgehalten. Membran und Metallkapsel jeder Hälfte bilden die zwei Kammern a und B; von diesen ist letztere durch einen Metallstößel verschlossen, welcher die Oeffnung bei B ausfüllt, während die andere (a) durch das Rohr T mit dem registrierenden Instrument in Verbindung steht. Die andere Oeffnung C ist mit einem Hahn verschlossen, durch welchen die Kammer mit warmem Oel gefüllt werden kann, nachdem die Niere zwischen die beiden Membranen eingebracht und die andere Kammer B schon vorher teilweise mit Oel angefüllt worden ist. Die

1) Ich bin Dr. Michael Foster für die Erlaubniss, die beigegebenen Figuren zu benutzen, zu Dank verpflichtet; dieselben sind der letzten Ausgabe seines „Text-book of Physiology“ entnommen.

Menge des Oels in dieser letztern wird von der Größe der Niere oder des sonst im Apparat befindlichen Organs abhängen. Das Rohr, welches von T weiterführt, ist aus kurzen Stücken Glasröhre hergestellt, die durch Kautschukrohr kurz miteinander verbunden sind; auf diese Weise gewinnt die Leitung gleichzeitig fast alle Vorzüge, welche sowohl ein festes als auch ein biegsames Rohr bieten.

Das registrirende Instrument, der Onkograph, besteht im wesentlichen aus einer zylindrischen Metallbüchse, deren oberes Ende offen und mit einem Randkranz versehen ist. Diese Oeffnung wird von einem Stück derselben Membran bedeckt, wie wir sie im Onkometer hatten, und die Membran wird dadurch gehalten, dass der Randkranz fest gegen einen gegenüber befindlichen Metallring gepresst wird. Somit erhält man ein Metallgefäß, dessen obere Fläche aus einer elastischen Membran besteht. Auf dieser ruht ein dünner Kolben aus Hartkautschuk, welcher mit einem leichten registrirenden Hebel durch eine mit Gelenken versehene Stahlnadel verbunden ist, die ihrerseits durch Leitöffnungen hindurchgeht. Von unten her führt in die Metallbüchse ein Rohr, durch welches deren Innenraum mit dem Onkometer in Verbindung gebracht werden kann. Das Gefäß wird mit dem Oel gefüllt mittels einer durch einen Hahn verschließbaren Oeffnung. Jede Veränderung des Drucks im Innern des Instruments wird die an dessen oberm Ende befindliche Membran steigen oder fallen lassen, und dies veranlasst alsdann ein gleichzeitiges Steigen oder Fallen des registrirenden Hebels. Die folgende schematische Zeichnung (Figur 2) wird die Einrichtung des Instruments klar machen.



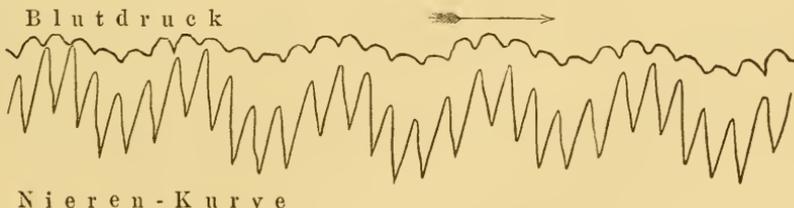
Figur 2. Schematischer Durchschnitt durch den Onkographen.

B ist das Metallgefäß und N der Randkranz um dessen oberes Ende. Durch die Schraube C wird dieser fest gegen die untere Fläche des ringförmigen obren Endes des Gehäuses A gedrückt, sodass die

Ränder der Membran E festgehalten werden. D ist der dünne Gummikolben, welcher der Membran aufliegt und mit dem registrierenden Hebel H durch die Gelenknadel G verbunden ist, die ihrerseits durch Leitöffnungen bei F' und F hindurchgeht. Durch das bei M einmündende Rohr K steht das Instrument mit dem Onkometer in Verbindung, und L endlich ist Rohr und Hahn zum Füllen des Instruments mit Oel.

Wir nehmen nun an, das zu untersuchende Organ (Niere oder Milz) sei in den Onkometer eingebracht, die Kammern des letztern sowie diejenigen des Onkographen seien mit Oel gefüllt und miteinander verbunden. Es ist ohne weiteres klar, dass bei Volumenzunahme des Organs Oel aus dem Onkometer in den Onkographen hinübergedrückt wird; das aber bewirkt, dass die Membran des Onkographen, auf welcher der Gummikolben aufliegt, sich erhebt und gleichzeitig zu einem Steigen des registrierenden Hebels Veranlassung gibt — und umgekehrt. Die besondern Vorzüge, welche diese Instrumente besitzen, bestehen einmal darin, dass sowol äußerst geringe als auch sehr beträchtliche Veränderungen im Volumen des eingeschlossenen Organs mit derselben Leichtigkeit und Genauigkeit verzeichnet werden; zweitens aber darin, dass Volumenveränderungen des Organs keinen Wechsel hervorrufen in dem Druck des Oels, welches in dem Onkometer enthalten ist und das Organ während der Untersuchung umgibt; drittens endlich darin, dass durch das Einbringen einer bekannten Menge Oel in den Apparat und durch Messung der resultirenden Steigung des Hebels eine genaue Bestimmung des absoluten Betrags der Ausdehnung oder Zusammenziehung des Organs unter verschiedenen Umständen gemacht werden kann.

Die folgenden Figuren werden hinlänglich die Beschaffenheit einer typischen Aufzeichnung erkennen lassen, wie sie durch die oben erwähnten Instrumente bei Anwendung derselben auf Niere oder Milz erhalten wird und werden auch einige der wichtigern Haupttatsachen erläutern, welche die Untersuchung dieser Organe lieferte.



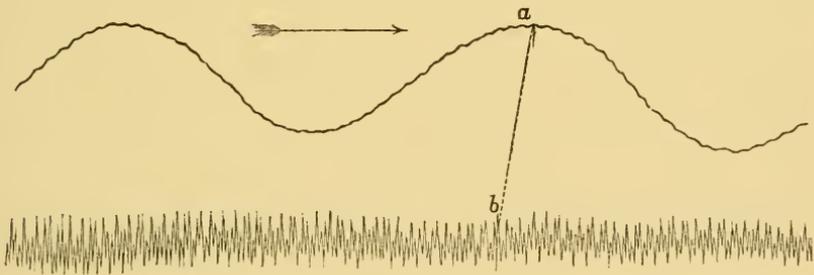
Figur 3. Natürliche Größe.

Bei Figur 3 ist die obere Kurve die mit einem Manometer er-

haltene Kurve des Blutdrucks; die Kurve unter derselben ist von dem Onkographen nach Einbringung einer Niere in den Onkometer aufgezeichnet. Die grade Linie ist diejenige, von welcher aus die Abscissen des Blutdrucks gemessen werden; sie entspricht einem mittlern Wert des wirklichen Blutdrucks von 115 mm Quecksilber. Die Linie darunter ist von einem Zeitmesser aufgezeichnet worden, dessen aufeinanderfolgende Pausen eine Zwischenzeit von 3 Sekunden angeben.

Da Dr. Roy über seine Untersuchungen an der Niere bisher nur einen vorläufigen Bericht veröffentlicht hat, so können wir hier nur einige der interessantesten Tatsachen daraus hervorheben, welche sich auf den Gefäßapparat der Niere beziehen. Zuerst zeigt die oben gegebene Kurve, wie außerordentlich empfindlich die Blutgefäße der Niere gegen Schwankungen im arteriellen Drucke sind; die Kurve entspricht fast vollkommen derjenigen des Blutdrucks, indem jeder einzelne Herzschlag ein deutliches Steigen und Fallen hervorbringt und die von den respiratorischen Druckschwankungen abhängigen Kurven alle deutlich ausgeprägt sind. Wenn die Traube-Hering'schen Kurven zur Beobachtung kommen, dann sieht man, dass das Volumen der Niere nicht mit dem rhythmischen Steigen des Blutdrucks wächst; sondern im Gegenteil, die Niere zieht sich bei jedem Steigen des Blutdrucks zusammen und dehnt sich bei dem jedesmaligen Fallen desselben aus. So können die Nierengefäße also zu denen gerechnet werden, von deren Zusammenziehung und Ausdehnung die Traube-Hering'sche Kurve abhängig ist. Reizung der Medulla oblongata hat eine gewaltige Zusammenziehung der Nierengefäße zur Folge, welche auch bei Reizung der Eingeweide- oder Nierenerven beobachtet wird. Eine ähnliche Zusammenziehung kann auch reflektorisch durch Reizung des zentralen Endes eines sensorischen Nerven hervorgerufen werden, ganz unabhängig davon, ob der allgemeine Blutdruck in dem Augenblick steigt oder sinkt. Selbst dann tritt dieselbe ein, wenn beide Eingeweidenerven an der Stelle durchschnitten werden, wo sie in die Bauchhöhle eintreten, woraus hervorgeht, dass der Reiz zur Zusammenziehung vom Rückenmark auf andern Wegen als durch die Eingeweidenerven sich fortpflanzen kann. Bloßes Durchschneiden der letztern verursacht nicht immer eine Ausdehnung der Nierengefäße, sodass das Vorhandensein eines von irgendwelchen im Rückenmark liegenden Zentren abhängigen Gefäßtonus zweifelhaft wird. Kein Anzeichen sprach dafür, dass irgendwelche gefäßausdehnende Nervenfasern von andern Teilen her zu den Nierengefäßen gehen. Versuche lehren, dass letztere ganz besonders reizbar gegen Veränderungen des Blutes sind, das sie durchströmt. Zum Beispiel verursachte die Injektion auch einer kleinen Menge wie etwa 1—2 cem Wasser in die Venen eines mittelgroßen Hundes eine anfängliche Zusammenziehung der Nierengefäße, welche schwankende Höhe und wechselnde Dauer hatte, der aber eine Ausdehnung folgte, welche viel länger als die

anfängliche Zusammenziehung anhält. Harnstoff (5 % Lösung) wirkt ebenso wie einige andere harntreibende Mittel. Auf der andern Seite bewirken Lösungen von Chlornatrium, salpetersaurem oder essigsäurem Kalium eine unmittelbare Ausdehnung der Nierengefäße, welcher keine Zusammenziehung vorausgeht. Das hauptsächlich Interessante bei den Wirkungen dieser harntreibenden Stoffe oder bei Wechsellagen in der chemischen Zusammensetzung des Blutes ist das, dass ihre volle und normale Wirkung auch dann nicht ausbleibt, wenn alle in die Niere eintretenden Nerven vollkommen abgetrennt sind. Sie müssen darum entweder direkt auf die Wände der Nierengefäße einwirken, oder auf einen andern letztere beeinflussenden Mechanismus in der Niere selbst. Nach dem Vorstehenden kann es kaum bezweifelt werden, dass fernere und umfassendere Untersuchungen der Niere unter normalen oder pathologischen Verhältnissen Tatsachen von der größtmöglichen physiologischen und pathologischen Bedeutung an den Tag bringen werden.



Figur 4. Normale Milz-Kurve vom Hunde.

Bei Figur 4 ist die obere Kurve diejenige der rhythmischen Zusammenziehung und Ausdehnung der Milz, während die auf dieselbe verteilten kleinern Kurven den Atembewegungen entspringen. Die untere Kurve verzeichnet den Blutdruck, und zwar entspricht Punkt a der Milzkurve dem Punkte b der untern, den Blutdruck aufzeichnenden. Die Striche auf der untersten Linie, auf der Zeitlinie, deuten Zeiträume von der Dauer einer Sekunde an.

Ein Vergleich dieser Figur mit derjenigen der Nierenkurve lässt sofort eine fundamentale Verschiedenheit in der Gefäßbeschaffenheit beider Organe erkennen. Das Volumen der Niere bleibt der Hauptsache nach dasselbe, wenn wir von jenen vergleichsweise unbedeutenden Veränderungen absehen, die mit der mechanischen Ausdehnung der Nierenarterien, hervorgebracht durch den Puls und die Atembewegungen, zusammenhängen. Der Rauminhalt der Milz andererseits bleibt selbst für eine kurze Zeit selten beständig. Sie fortgesetzt vergrößernd und verringernd wechselt er unaufhörlich in einem Rhyth-

mus, welcher von Puls und Atmungstätigkeit vollkommen unabhängig ist, der aber eine ausgesprochene Beständigkeit bezüglich der Zeitmaße erkennen lässt. Bedenkt man indess den Unterschied, welcher in der Anordnung der Gefäße zwischen Niere und Milz besteht, so erklärt sich dieser Gegensatz in den Aeußerungen beider Organe so gleich. Ein großer Teil des Nierenblutes gehört zweifelsohne den Arterien an, und darum beeinflussen alle Veränderungen in der Beschaffenheit der Gefäße das Volumen des Organs unmittelbar und plötzlich. In der Milz andererseits finden sich Arterien verhältnissmäßig spärlich, und der größte Teil des Blutes ist in den Kapillaren und in den Maschen des Milzgewebes enthalten.

Die von Dr. Roy angestellten Versuche zeigen, dass die Hauptmasse des Milzblutes als fast von dem Arteriensystem abgeschnitten angesehen werden kann; er fand zum Beispiel, dass ein Absperrn der Aorta für einige Sekunden keine plötzliche Verminderung im Volumen der Milz hervorruft, wie eine solche eintreten würde, wenn dasselbe mit den kleinern, unmittelbar mit dem Organ in Verbindung stehenden Zuführungsarterien geschähe. Darum muss man die rhythmische Zusammenziehung der Milz als abhängig betrachten von der abwechselnd eintretenden Zusammenziehung und Erschlaffung der Muskelemente der Milzkapsel und der Trabekeln, welche ohne Zweifel die gleichmäßige Zirkulation durch das Organ zum Zweck haben, da ja die Kraft des arteriellen Blutdruckes augenscheinlich hier eine so nebensächliche Rolle spielt. Ferner fand er, dass diese muskulöse Tätigkeit der Milz mit dem Nervensystem zusammenhängt. Reizung der Medulla oblongata, oder der peripherischen Endigungen der Eingeweidenerven, oder der Vagi bewirkt unmittelbare und schnelle Kontraktion dieses Organs, und zwar geht dieselbe zu rasch vor sich, als dass man glauben könnte, sie rührte von vasomotorischen Einflüssen dieser Nerven her. Dasselbe geschieht auch dann, wenn beide Vagi und beide Eingeweidenerven durchschnitten werden, so dass also die Reize auf andern Wegen als mittels dieser Nerven das Organ erreichen müssen. Durchschneidung aller Nerven, welche von dem Cerebrospinalsystem zur Milz gehen, bringt kaum irgend welche Wirkung auf ihre rhythmischen Zusammenziehungen und Ausdehnungen hervor, und es will somit scheinen, als ob dieses Organ irgend einen regulirenden Nervenmechanismus in seinem Innern selbst beherberge. Wie in der Niere, so steht auch in der Milz die Beschaffenheit der Ausdehnung oder Zusammenziehung mit der chemischen Zusammensetzung des dieselben durchströmenden Blutes in engem Zusammenhang. Einige Stoffe (z. B. Kurare) rufen eine Ausdehnung, andere eine Kontraktion hervor. Bis jetzt ist dieses Verhältniss noch nicht vollkommen erforscht; aber ich stehe nicht an zu glauben, dass die zukünftigen Untersuchungen in dieser Richtung, welche Dr. Roy anzustellen beabsichtigt, wichtige und interessante Aufschlüsse geben

werden über die Natur der in der Milz zweifellos sich abwickelnden Veränderungsvorgänge und über die allgemein physiologische Bedeutung dieses Organs, von welchem wir augenblicklich nur die mangelhafteste Kenntniss besitzen.

**Sheridan Lea** (Cambridge).

### J. Schiffer, Ueber eine toxische Substanz im Harn.

Deutsche med. Wochenschr. 1883. Nr. 16.

Von Cl. Bernard stammt die Beobachtung, dass der Harn von Säugetieren an und für sich giftig auf Frösche wirkt. Weiter haben Gautier und Pouchet ein giftiges Alkaloid im normalen Harn gefunden, das mit Gold- und Platinchlorid gut krystallisirende Salze geben soll, auch neuerdings hat Bocci vom menschlichen Harn giftige, kurareähnliche Wirkungen auf verschiedene Tierarten beobachtet. Sch. hat zunächst die an und für sich giftigen Körper, die Kali- und Ammoniums Salze des Harns durch Weinsäure und essigsäures Natron, oder durch Fällung des alkoholischen Auszuges mit Platinchlorid, oder durch Ueberführung jener in Sulfate und Aufnahme der eingedampften Lösung mit Alkohol, in den die Sulfate höchstens in Spuren übergehen, abgeschieden; aber auch noch nach Abscheidung der Kali- und Ammonsalze wirkt der Harn vom Menschen, Hund und Kaninchen auf Frösche giftig. Unter den hier zu beobachtenden Erscheinungen kann man zwei Stadien unterscheiden: ein depressorisches, das durch Trägheit und Schwerfälligkeit der Bewegungen des Tiers, sowie durch Verlangsamung und schließliche Sistierung der anfangs beschleunigten Respiration charakterisirt ist, und ein irritatives, das mit ausgebreiteten fibrillären Zuckungen, klonischen und tonischen Krämpfen einhergeht und, wofern die Dosis stark genug war, unter tetanischen Konvulsionen zum Tode führt; dabei können die Herzpulsationen, wenn auch erheblich verlangsamt, noch stundenlang den Tod des Tiers überdauern. Die lähmende Wirkung erfolgt durch Angriff der nervösen Zentralorgane und schreitet von da aus längs der Nervenstämme nach der Peripherie fort. Es ist daher die Bezeichnung der Wirkung als kurareähnlich durchaus unzulässig. Bei geringern Gaben des Harngiftes erholt sich der Frosch innerhalb mehrerer Stunden. Schon eine verhältnissmäßig geringe Menge des Harngiftes erzeugt die lähmende Wirkung; mit dem Rückstand von 50 cem Menschenharn können 2-3 Frösche getötet werden. Kaninchen sterben bei Injektion des Rückstandes von 1—1½ Liter Menschenharn in einem Anfall von sehr heftigem Tetanus. Bei der Aehnlichkeit der Giftwirkung mit der des Guanidins war an das Kreatinin, das Anhydrid der Methylguanidinessigsäure zu denken; indess zeigt der Harn auch nach Ausfällung des Kreatinins die toxische Wirkung.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1883-1884

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Roy C. S.

Artikel/Article: [On the mechanism of the renal secretion. 397-407](#)