

lichen Bestimmungen an einer Hündin, welche 43 Tage lang mit Ausnahme einer Ration Wasser ohne jede Nahrung gelassen wurde, das Gewicht des Tieres, die Menge des Hämoglobins des Bluts (die Bestimmung wurde nach der etwas modificirten Methode Bizzozero's ausgeführt), die Temperatur im Rectum, die Menge des gelassenen Urins und des in diesem enthaltenen Harnstoffs. Die Resultate bestätigen zum Teil die von Voit aufgestellten Principien, namentlich über den Verbrauch circulirender Eiweißstoffe im Gegensatz zu denen der Gewebe. Dass die Abnahme des Gewichts in den ersten Tagen des Hungerns schneller vorgeht und dass während derselben Zeit mehr Harnstoff ausgeschieden wird als später, war bereits bekannt. Interessant ist, dass während derselben Zeit der Hämoglobingehalt des Blutes steigt, was offenbar auf einem Verlust an Wasser und Substanzen des Plasmas beruht. Während der folgenden Perioden fällt die Kurve des Gewichts weniger schnell ab; die Temperatur im Rectum nimmt ebenso wie das Hämoglobin und der Harnstoff immer weiter ab. Die Verfasser glauben einen Zeitabschnitt angeben zu können, in welchem die Kurven eine Tendenz horizontal zu werden zeigen, was auf eine momentane Aufhebung der Vorgänge der Selbstverzehung hindeuten würde, indem die Fette statt der Eiweißkörper verbraucht werden. In den letzten Tagen treten plötzliche Schwankungen in der Temperaturkurve auf, welche den Aenderungen der äußern Temperatur entsprechen und auf eine Aufhebung der regulatorischen Funktion der tierischen Wärme schließen lassen. Die Menge des täglich ausgeschiedenen Wassers übersteigt die des eingeführten bedeutend, woraus sich das Ergebniss der Sektion erklärt, welche die Gewebe sehr fest und trocken zeigte. Während der gesamten Periode der Inanition werden die Chlortire in normaler Menge ausgeschieden.

Eine Reihe von Experimenten an hungernden Hunden, welche jeden dritten Tag eine Transfusion von homogenem sauerstoffhaltigem Blute erhielten, ergaben, dass man hierdurch nicht das Defizit deckt, sondern ein Fieber hervorruft, welches die Selbstverzehung beschleunigt; derselbe Erfolg zeigt sich bei der Injektion von mit Kohlenoxyd behandelten homogenen Blut, wodurch sich ausschließen lässt, dass der Sauerstoff der Blutkörperchen es ist, welcher die Gewebe oxydirt. In diesen letzten Experimenten beweist der Uebergang des normalen Hämoglobins in den Urin, dass dasselbe im Organismus sich vom Kohlenoxyd trennen kann.

Giacosa (Turin).

H. Senator, Die Albuminurie im gesunden und kranken Zustand.

Berlin 1882. Hirschwald.

Die alte scheinbar fest begründete Lehre von der Albuminurie hat in neuerer Zeit von verschiedenen Seiten her so bedeutende Er-

schütterungen erlitten, dass es wol angebracht erscheint, an der Hand der jüngst erschienenen Monographie Senator's eine Darstellung der gegenwärtig herrschenden Anschauungen zu versuchen. Zunächst ist die altgewohnte Definition der Albuminurie als einer pathologischen Ausscheidung von Eiweiß durch den Urin dadurch in Frage gestellt worden, dass neuere Forscher auch bei Gesunden eiweißhaltigen Urin mehr oder minder häufig beobachtet haben wollen. Andererseits hat Runeberg durch seine Versuche über die Filtration von Eiweißlösungen durch tierische Membranen unter wechselndem Druck die bisher allgemein verbreiteten Ansichten über die Abhängigkeit der Albuminurie vom Blutdruck, welche namentlich durch Bartels' lichtvolle Darstellung zum Gemeingut der Aerzte geworden waren, vollkommen umzustürzen versucht. Die beiden Fragen, welche heute die Diskussion über die Albuminurie beherrschen, und zu denen jeder Autor über diesen Gegenstand zunächst Stellung nehmen muss, lauten demnach: Gibt es eine physiologische Albuminurie? In welchem Verhältniss steht die Eiweißausscheidung durch die Nieren zu dem im Gefäßsystem herrschenden Druck? Die erste dieser Fragen beantwortet Senator schon durch den Titel seiner Monographie. In der Tat gibt es unzweifelhaft eine „Albuminurie in gesundem Zustande“. Senator hat durch zahlreiche Untersuchungen bestätigt, dass geringe Eiweißmengen im Urin auftreten können, ohne dass die geringste Störung in dem Befinden des betreffenden Individuums vorhanden ist. Es handelt sich bei der Albuminurie nicht um die Ausscheidung eines, sondern gewöhnlich der beiden im Serum vorhandenen Eiweißkörper, des Serumalbumin und des Globulin. In andern Fällen findet sich im Harn Pepton oder Hemialbumose, auch Propepton genannt, ein Körper, der eine Zwischenstufe zwischen Albumin und Pepton darstellt. Diese letztern Körper sind nicht in der Hitze gerimbar, entziehen sich daher dem Nachweis durch die gewöhnlich allein angewandte Kochprobe. Diese lässt auch dann im Stich, wenn es sich nur um Spuren von gerimbarem Eiweiß handelt. Senator empfiehlt daher, dieselbe durch eine andere zweckmäßigere Untersuchungsmethode zu ersetzen und rät in erster Linie die Probe mit Essigsäure und Ferrocyankaliumlösung an, die sich ebenso durch Sicherheit wie durch bequeme Ausführbarkeit auszeichnet. Mit Hilfe dieser und anderer gleich empfindlicher Reagentien ergibt sich, dass mindestens von 8—9 gesunden Menschen einer vorübergehend einmal Eiweiß, namentlich zu gewissen Tageszeiten, im Urin ausscheidet. Die Häufigkeit dieses Verhältnisses legt natürlich die Frage nahe, ob denn der Urin wirklich, wie jetzt allgemein angenommen wird, in der Norm absolut frei von Eiweiß ist, oder ob normaler Weise Spuren dieser Substanz in ihm enthalten sind? A priori muss man die letztere Annahme angesichts der erwähnten Häufigkeit der physiologischen Albuminurie — als die wahrscheinlichere bezeichnen. Denn es entspricht unsern pa-

thologischen Anschauungen entschieden mehr, in diesen Fällen eine quantitative Steigerung in der Ausscheidung einer Substanz anzunehmen, welche normaler Weise im Urin, nur in nicht nachweisbaren Spuren vorhanden ist, als zu glauben, dass in allen diesen Fällen abnormer Weise eine Substanz auftritt, die sonst beim gesunden Menschen gar nicht im Urin vorkommt. Für die letztere Annahme gibt es keine Analogie; für die erstere bietet sich eine solche zwanglos in der physiologischen Glykosurie, Oxalurie etc. Senator nimmt daher in der Tat an, dass der Urin normaler Weise Spuren von Eiweiß enthalte, die sich für gewöhnlich dem Nachweis durch unsere Methoden entziehen, aber doch auch unter physiologischen Verhältnissen sich bis zu einer nachweisbaren Menge steigern können, und er begründet diese Annahme durch folgende scharfsinnige und, wie mir scheint, zwingende Deduktion. Die Quelle des Harn-eiweißes muss natürlich das Blut der Knäuelgefäße sein. Die Annahme, dass das aus diesen Gefäßen austretende Transsudat eiweißfrei sei, wird jetzt allgemein gemacht im Gegensatz zu den älteren Anschauungen von Küss, v. Wittich und Heule. Ein Beweis dafür ist aber nicht erbracht; vielmehr muss man nach dem, was wir von sonstigen Transsudaten wissen, entschieden behaupten, dass auch dieses Transsudat, wie alle diejenigen, welche ohne Dazwischenkunft spezifischer Drüsenepithelien durch Kapillaren und Epithelien hindurchgetreten sind, Eiweiß enthalte. Allerdings muss dieser Eiweißgehalt sehr gering sein, geringer als der der eiweißärmsten Körperflüssigkeit, der Cerebrospinalflüssigkeit. In den Knäuelgefäßen herrscht nämlich ein stärkerer Seitendruck als in irgend einem Kapillarbezirk des Körpers; da nun mit wachsendem Druck die Menge des filtrirten Wassers schneller zunimmt als die des filtrirten Eiweißes, so muss das von diesen Gefäßen gelieferte Transsudat an Wasser reicher und an Eiweiß ärmer sein als irgend ein anderes. Dieses Transsudat stellt aber noch nicht den fertigen Harn, nach Senator's Ansicht noch nicht einmal das ganze Harnwasser dar, vielmehr liefern die Epithelien der Harnkanälchen außer den spezifischen Harnbestandteilen auch einen Teil des Harnwassers, der hier wirklich secernirt und daher eiweißfrei ist. Je nachdem nun der Druck in den Knäuelgefäßen wechselt, je nachdem die Harnkanälchen dem Kapseltranssudat mehr oder weniger Wasser zuführen, wird die Menge des Eiweißes im normalen Urin wechseln; und da diese Faktoren innerhalb der Breite der Gesundheit großen Schwankungen unterworfen sind, so ist von dem so gewonnenen Standpunkte aus die Häufigkeit der physiologischen Albuminurie leicht zu erklären. Gegen diese Deduktion existirt nur ein scheinbar tatsächlicher Einwand. Posner bestreitet, dass das Kapseltranssudat Eiweiß enthalte, weil letzteres an normalen Nieren vermittels seiner Kochmethode nicht innerhalb der Kapseln sichtbar gemacht werden kann.

Dem gegenüber weist aber Senator durch Aufstellung einer approximativen Berechnung nach, dass die Eiweißmengen, von denen hier nur die Rede sein kann, lange nicht groß genug sind, um mittels des Mikroskops wahrgenommen werden zu können.

Es ist bei Senator's Erörterung vorausgesetzt, dass die aus den Knäueln austretende Flüssigkeit wirklich ein durch Filtration gewonnenes Transsudat und nicht, wie Heidenhain neuerdings annimmt, ein von dem Epithelbelag dieser Gefäße geliefertes Sekret sei. Dass Senator in Bezug auf die Abhängigkeit der Albuminurie vom Blutdruck kein Anhänger der Lehren Runenberg's ist, wonach das Sinken des arteriellen Drucks den Uebertritt von Eiweiß in das Nierensekret befördert, geht schon aus dem Mitgeteilten hervor. Der eingehenden Erörterung dieses Abhängigkeitsverhältnisses ist ein Kapitel der Monographie gewidmet. Zunächst findet der Einfluss der arteriellen Druckerhöhung seine Besprechung. Alle die zahllosen Versuche, die nach dieser Richtung hin schon angestellt worden sind, die Elektrisierung des Halsmarks, Unterbindung peripherer Arterien, Durchschneidung der Nierenerven u. a. m. haben mehr oder minder zweideutige Resultate ergeben. Die beste Methode ist die der arteriellen Drucksteigerung durch Erhöhung der Körperwärme und durch Muskelarbeit; in diesen Fällen tritt — wie Senator durch eigene Versuche feststellt — sicher Albuminurie auf. In diesen beiden Fällen aber ist auch die Steigerung des arteriellen Drucks begleitet von einer Steigerung der Wasserabgabe durch Haut und Lungen. Es muss infolge dessen der Harn ärmer an Wasser und relativ reicher an Eiweiß werden, das sich nun dem chemischen Nachweise nicht mehr entzieht. Albuminurie entsteht durch arterielle Drucksteigerung nur dann, wenn gleichzeitig die Wasserabgabe durch Haut und Lungen vermehrt ist.

Viel komplizierter liegen die Verhältnisse bei der Venenstauung. Klinisch entwickelt sich dieselbe fast immer bei tief darniederliegender Cirkulation ganz allmählich und wird um so stärker, je tiefer der Aortendruck sinkt. Experimentell dagegen ist sie gewöhnlich durch plötzlichen totalen Verschluss der Nierenvene bei unverändertem arteriellen Zufluss hergestellt worden. Auf diese Weise bekommt man natürlich nur die extremsten Folgezustände zu Gesicht: die Niere kolossal geschwollen, von Extravasaten durchsetzt, überall Austritt von Blut und Eiweiß. So lange das misshandelte Organ überhaupt noch funktioniert, findet sich in seinem Sekret Blut und Eiweiß in Menge. Wenn man, wie Ludwig getan hat, die Stauung nur ganz kurze Zeit andauern lässt, so gehen die Veränderungen nicht so weit; die Eiweißausscheidung beschränkt sich dann auf die Harnkanälchen, während die Kapseln frei davon bleiben. — Bei der Hemmung des arteriellen Zuflusses, der Stauung durch Ischaemie, ergibt sich

in extremen Fällen auch ein Bild, das von dem des totalen Venenverschlusses kaum zu unterscheiden ist. Lässt man aber die Hemmung nur kurze Zeit dauern, so zeigt sich eine Eiweißausscheidung, die in frappantem Gegensatz zu dem eben Geschilderten, wesentlich auf die Kapseln beschränkt ist. Der dabei abgesonderte Urin enthält Eiweiß, aber kein Blut. Ebenso wie nach kurz dauernden Eingriffen gestalten sich die Resultate, wenn man statt vollständigen Verschlusses der Vene resp. Arterie nur eine Einengung ihres Lumens vornimmt. — Endlich kann man auch eine Stauung in den Nieren durch Unterbindung des Ureters hervorrufen. In diesem Falle tritt die Eiweißausscheidung am langsamsten ein und beginnt an den Kapseln. Der nach Lösung der Unterbindung ausgeschiedene Urin enthält Eiweiß, aber kein Blut. — Für diesen verschiedenen Ablauf der Erscheinungen gibt Senator auf Grund einer scharfsinnigen Zergliederung der jedesmaligen Versuchsbedingungen eine eingehende Erklärung, welche die vollständige Uebereinstimmung der faktischen Ergebnisse mit der von ihm vertretenen Theorie dartut. Die beim Menschen so häufig zur Beobachtung kommende venöse Stauung in den Nieren — z. B. bei mangelhaft kompensirten Herzfehlern — deckt sich am meisten mit der experimentell durch kurz dauernde Unterbrechung der arteriellen Zufuhr herzustellenden Form. Dem entsprechen auch die Eigenschaften des Stauungsharns: verminderte Wassermenge, Herabsetzung der absoluten Menge der specifischen Bestandteile, geringer Eiweißgehalt, kein Blut.

Wie erwähnt basirt die ganze geistvolle Auseinandersetzung Senator's auf der alten Lehre von dem Einfluss des Blutdrucks auf die Eiweißausscheidung. Mit Gottwald, Heidenhain, Bamberger, steht Senator den Lehren Runeberg's ablehnend gegenüber und glaubt dessen Resultate dadurch erklären zu können, dass Runeberg die absolute und relative Eiweißmenge nicht genügend auseinander gehalten und deshalb seine eigenen Versuche falsch gedeutet habe. In neuester Zeit, nach dem Erscheinen des Senator'schen Buches, hat aber Runeberg in der Zeitschrift für physiologische Chemie eine neue Arbeit erscheinen lassen, in welcher er die Arbeit von Gottwald einer sehr scharfen Kritik unterzieht und sich auch gegen die Einwendungen Heidenhain's verwahrt. Auf Grund neuer, etwas modificirter Versuche bleibt er entschieden bei seiner Anschauung stehen. Man muss daher sagen, dass die Lehre von dem Einfluss des Blutdrucks auf die Eiweißausscheidung im Urin augenblicklich einer festen, allgemein anerkannten Basis entbehrt, und dass die jetzt noch herrschenden Anschauungen vielleicht in nächster Zeit einer gründlichen Umgestaltung entgegengehen. Die Ergebnisse des Experiments und der klinischen Beobachtung sind so vieldeutig, dass sie ohne Zweifel auch vom Standpunkte Runeberg's aus eine Erklärung finden werden. Einen ersten dahin zielenden Versuch hat ja

Runeberg schon vor Jahren mit seiner Arbeit „zur Pathogenese der Albuminurie“ gemacht.

Neben den Cirkulationsverhältnissen in den Nieren ist von größter Wichtigkeit für das Auftreten der Albuminurie das Verhalten der Nierenepithelien, und zwar in erster Linie der Harnkanälchenepithelien, dann aber auch des Epithelbelags der Knäuelgefäße und der Kapseln. Da sie, den ältern Theorien entsprechend, entweder das aus den Gefäßen transsudirende Eiweiß resorbieren oder einen Damm gegen den Austritt desselben aus den Gefäßen bilden sollten, so musste man ihnen eine sehr wichtige Rolle bei dem Zustandekommen der Albuminurie zuschreiben. In neuerer Zeit ist ihnen dieselbe bestritten worden.

Senator kommt auf die frühere Anschauung zurück. Wenn der von den Harnkanälchen gelieferte Teil des Urins in der Norm eiweißfrei ist, so verdankt er das der spezifischen Funktion der Epithelien; sobald diese funktionsunfähig werden, muss er die Eigenschaften des Transsudats annehmen, d. h. eiweißhaltig werden. Dass das in der That der Fall ist, beweist Senator durch eigene Versuche mit Phosphorvergiftung, durch den Hinweis auf die geringe Eiweißausscheidung bei schweren Anämien, bei fieberhaften Infektionskrankheiten, endlich bei der durch Petroleum, Cantharidin, Chromsalze, bewirkten Koagulationsnekrose der Epithelien. In allen diesen Fällen kann man — allerdings nur mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit — annehmen, dass Eiweiß austritt, weil der Damm durchbrochen ist, den die normalen Epithelien gegen den Austritt desselben bilden. Außerdem macht Senator darauf aufmerksam, dass bei Destruktionsprozessen in den Epithelien auch ein Teil des dieselben konstituierenden Protoplasmas in Lösung gehen und sich dem Urin beimengen mag.

Ein anderes Moment, das man anfangs nach Entdeckung der Albuminurie allein für dieselbe verantwortlich machte, und das die neuere Zeit als ganz unwesentlich außer Acht gelassen hat, rückt Senator wieder mehr in den Vordergrund der Betrachtung: die Blutbeschaffenheit. In erster Linie weist er auf Aenderungen in der quantitativen Zusammensetzung des Bluts hin, die teils die Eiweißkörper, teils die Salze des Bluts betreffen, und von großer Wichtigkeit für die Filtrationsfähigkeit der erstern sein können. Je höher der Eiweißgehalt oder der Salzgehalt der Blutflüssigkeit ist, desto größer ist die unter sonst gleichen Bedingungen aus der Lösung filtrierende Eiweißmenge. Besonders ist das erwiesen für das Kochsalz und den Harnstoff. Es ist klar, dass unter pathologischen Verhältnissen dieser Einfluss der Salze, und gerade der beiden genannten, von größter Wichtigkeit für das Zustandekommen der Albuminurie sein kann. Leider ist die pathologische Chemie des Bluts noch nicht weit genug vorgeschritten, um mehr als diesen allgemeinen Hinweis zu gestatten. — Qualitative Aenderungen des Bluteiweißes, die seinen

Uebertritt in den Harn begünstigen, sind nicht sicher bekannt. Aber schon die bekamte Erfahrung von dem Uebertritt von Hühnereiweiß in das Blut nach reichlichem Eiergenuss legt den Gedanken nahe, dass unter Umständen Eiweißkörper im Blute auftreten können, die sich durch leichtere Filtrirbarkeit von den normalen unterscheiden. Das ist klinisch bekannt vom Pepton, welches nach der Resorption peptonhaltiger Exsudate im Urin nachweisbar wird. Ob auch noch andere, schon durch die Koehprobe nachweisbare Modifikationen des Eiweißes unter pathologischen Verhältnissen auftreten ist unbekannt. — Endlich muss noch eine physikalische Veränderung der Beschaffenheit des Bluts, die Erhöhung seiner Temperatur, hier erwähnt werden, da sie ebenfalls die Filtration der Eiweißkörper begünstigt. Das Schlusskapitel der Senator'schen Monographie handelt von einigen besondern Formen krankhafter Albuminurie und bewegt sich auf rein klinischem Gebiet. Hervorgehoben sei an dieser Stelle nur die klare Auseinandersetzung über das Verhältniss der verschiedenen Formen der chronischen Nierenentzündung zu einander. — Jedem, der sich über den jetzigen Stand der Lehre von der Albuminurie unterrichten will, sei das Buch Senator's zu eingehendem Selbststudium dringend empfohlen.

G. Kempner (Berlin).

J. D. B. Stillman, The Horse in Motion as shown by instantaneous Photography with a Study on animal Mechanics.

4^o. 127 S. mit 107 Tafeln. Boston. James R. Osgood & Co. 1882.

Dieses Werk ist ein Atlas von heliotypirten Tafeln, die nach Momentphotographien schnell sich bewegender Pferde und anderer Tiere kopirt sind. Die Photographien wurden geliefert von vierundzwanzig Kameras, die in Entfernung von 30 cm von einander in einer Reihe auf einer Bahn aufgestellt waren, der entlang das Tier sich bewegte. Die Exposition der Tafeln wurde bewirkt durch Fäden, welche quer über die Bahn ausgespannt waren und die, wenn das Tier sie niederdrückte, einen elektrischen Strom schlossen, welcher den Deckel der entsprechenden Kamera abhob. Auf diese Weise gewann man eine Reihe von Ansichten, welche die aufeinanderfolgenden Stellungen der Füße bei jedem Schritt genau wiedergaben.

Der Lauf des Hundes besteht aus einer Reihe von Sprüngen, bei denen abwechselnd Vorder- und Hinterbeine die Kraft liefern, welche das Tier vom Boden hebt. Wenn es sich mit den Vorderfüßen vom Boden abstößt, so bewegt es sich mit angezogenen Beinen durch die Luft, bereit auf die Hinterbeine zu treten. Stößt der Hund dagegen mit den Hinterbeinen sich vom Boden ab, so fliegt er mit gestreckten Gliedern durch die Luft und langt auf den Vorderbeinen an. Hieraus geht hervor, dass im Verlauf eines jeden Schritts der Hund sich zweimal vollständig vom Boden abhebt.

Das Pferd springt bei jedem Schritt nur einmal vom Boden und es ist

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Kempner G.

Artikel/Article: [Die Albuminurie im gesunden und kranken ZustandÄ 632-638](#)