© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

LOTOS.

PRAG. AUGUST. 1851.

Von der Zeitschrift „Lotos" erscheint am Anfange jedes Monates ein Heft zu einem Bogen, in der Mitte jedes Monates eine Beilage. — Der Pränumerationspreis für Prag ist vierteljährig 30 kr., halbjährig 1 fl. ganzjährig 1 fl. 50 kr. — Auswärtige erhalten bei unmittelbarer Einsendung der Pränumerationsbeträge an den Verein „Lotos" die Zeitschrift um 36 kr. vierteljährig, 1 fl. 12 kr. halbjährig, 2 fl. 14 kr. ganzjährig portofrei durch die Post. — Inserate werden von der J. G. Calve'schen Buchhandlung übernommen und mit 3 kr. für die Petitzeile berechnet.

Einiges über den Einfluss des Nervensystems auf die Absonderung.

Von

Anton Smetana.

Das Blut ist die Einheit und Indifferenz aller Materien des thierischen Körpers. Es ist das Ernährungsfluidum, das allen Organen den Stoff reicht, den sie zu ihrer Erhaltung nöthig haben, und in das wieder alles Verbrauchte zurückkommt; es ist aber auch die Mutterflüssigkeit, aus der durch eigenthümlich gebaute Organe besondere Stoffe ausgeschieden werden, welche von der thierischen Oekonomie noch weiter benützt, und daher wieder aufgenommen oder als ganz untauglich für weitere Verwendung aus dem Organismus entfernt werden. In eine eigene Kathegorie gehören jene Organe, deren Produkte einem neuen individuellen Leben zur Grundlage dienen, obgleich sie auch zur Erhaltung des normalen Zustandes aus dem Körper entfernt werden. Diese eigenthümlich gebauten Organe nennt man Drüsen (*glandulae*), und die specifisch zusammengesetzten Materien, die sie liefern, Absonderungsprodukte (*secreta*).

Mit dem Namen Absonderung (*secretio*) bezeichnet man den Prozess der Ausscheidung gewisser specifisch zusammengesetzter Stoffe aus dem Blute vermittelst des Drüsengewebes.

Zu jeder Sekretion ist daher nöthig:

1. die Blutflüssigkeit im Kapillarnetz kreisend;
2. das specifische Gewebe, das aus dem Blute die ihm entsprechenden Bestandtheile auszieht,
3. freie Oberflächen, auf welchen das Sekret zum Vorschein kömmt.

Die erste Frage, die beantwortet werden muss, ist: ob die Sekrete

© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at
im Blute schon fertig vorgebildet, oder ob sie erst durch die Drüsen geschaffen werden. Eine Ansicht lässt sie theilweise im Blute vorgebildet sein, theilweise erst von der Drüse bereitet werden. Ueber diese Hypothese spricht sich ein neuerer Forscher folgendermassen aus. „Man stützt sich bei Verfechtung dieser Ansicht namentlich auf den Umstand, dass nach Entfernung der Nieren z. B. die Menge des Harnstoffs im Blute bei weitem geringer sei, als sie sein müsste, wenn aller Harnstoff im Blute sich angehäuft fände, welcher in derselben Zeit im normalen Zustande wäre ausgeleert worden. Allein aus dieser Thatsache den Schluss ziehen zu wollen, dass die Nieren die fehlende Menge Harnstoffs während des normalen Zustandes würden gebildet haben, dieses halte ich für fehlerhaft; denn die Exstirpation der Nieren ist ein unfehlbar tödtlicher Eingriff, und die Operation an sich schon eine gefährliche Verwundung. Die Ursache der geringeren Bildung von Harnstoff braucht demnach nicht in den fehlenden Nieren, sie kann ebensogut in dem fehlerhaft stattfindenden Stoffwechsel liegen." Ueberdiess findet die geringere Menge Harnstoffs im Blute nach Exstirpation der Nieren darin ihre weitere Begründung, dass die Lösbarkeit des Harnstoffs im Blute eine Grenze hat, und dass je concentrirter dieses an Harnstoff ist, dieser um so schwieriger in's Blut gelangt, und er muss in den Organen, aus denen er hervorgeht, zurückbleiben, wie es die Thatsachen bestätigen. So färbt der Gallenfarbstoff die Organe gelb, wenn die Thätigkeit der Leber aufgehört, erscheint sogar in diesem abnormen Zustande im Urin, es werden also selbst andere Drüsengewebe von ihm inficirt. Von diesen beiden Materien, dem Harnstoff und dem Cholstearin, ist es nachgewiesen, dass sie im Blute frei vorkommen, und sie erscheinen besonders deutlich, wenn sie durch pathologische Vorkommnisse, also durch gestörte Funktion der betreffenden Drüsen im Blute angehäuft sind. Dass die Sekrete der andern Drüsen nicht nachweisbar sind, kann wol darauf beruhen, dass sie in zu kleinen Quantitäten im Blute sich vorfinden, indem sie immerwährend fortgeschafft werden, und dass die meisten chemisch an einander gebunden sind und sich nicht frei im Blute vorfinden. So soll die Kohlensäure, wenn man sie als Sekret der Lunge ansehen will, nach Vogt, an das einfach kohlensaure Natron, so die Milchsäure an Basen gebunden sein. (Henle.)

Jede Materie im Blute hat eine doppelte Bestimmung, und zwar, theils dem Blute verbunden zu bleiben, was seinen Grund in der Anziehung zu andern, ihr chemisch und elektrisch entgegengesetzten Stoffen hat, theils abgesetzt und ausgeschieden zu werden, was bedingt ist durch die Abstossung elektrisch gleicher Stoffe. Denn so wie in der unorganischen Welt das Entgegengesetzte, also das Negative mit dem Positiven, Säure mit der Basis, sich anzieht und vereinigt, und das chemisch Gleiche, z. B. Basis von der Basis, abgestossen und wo möglich ausgeschieden wird, so zwar,

© Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at
dass diese Abscheidungskraft sich zur Kristallisation, also Individualisirung des Ausgeschiedenen potenzirt, so wiederholen sich beide Kräfte im Blute, der Einheit so vieler sowol gleicher als entgegengesetzter Materien. Diese Anziehung der entgegengesetzten Stoffe zu überwinden und sie wirklich auszuscheiden, wird die Abstossungskraft eines jeden Stoffes von dem ihm elektrisch gleichnamigen vorzugsweise unterstützt durch die Anziehung der Drüsen zu ihren resp. Sekreten. Diese Anziehung potenzirt sich bei einigen Drüsen, so dass diese zersetzend auf das Blut einwirken können, andern aber ihr Sekretionsprodukt frei dargeboten wird, welche sich also mehr wie Filter verhalten.

Einen zweiten, wenn auch minder wesentlichen Einfluss nimmt das Blut auf das Specifische der Sekrete durch seine verschiedene Mischung in den einzelnen Absonderungsorganen. So wird der Leber ein Eigenthümliches, das Pfortaderblut dargeboten, so ist das venöse Blut an Kohlensäure reicher als das arterielle, dessgleichen ist das Blut, das aus den Nieren herauskömmt, an Stickstoff ärmer als das durch die Nierenarterien geführte.

Es ist evident, dass jede Drüse gewisse Stoffe aus dem Blute anzieht. Diese Anziehung kann nur bedingt sein durch einen Gegensatz zwischen dem Drüsengewebe und dem specifischen Sekret. Denn nur das Entgegengesetzte zieht sich an, das Gleichnamige stosst sich ab. Leider hat die Chemie diesen Gegensatz noch nicht nachweisen können; denn wenn die Drüse zerschnitten, zerrieben, filtrirt und Reagenzien ausgesetzt wurde, so hatte man ausser dem sehr feinen eigentlich absondernden Gewebe noch Blutgefässe, Nerven, Drüsen und Ausführungsgänge, und in diesen letztern das Sekret selbst im Spiele, welches letztere natürlich im Verhältniss zu den sehr zarten secernirenden Gebilden bedeutend im Uebergewicht bleiben musste. Ausser dieser Kleinheit des eigentlichen Drüsengewebes, welche die Untersuchung und chemische Analyse erschwert, ist hier auch der Charakter des Gegensatzes, der störend einwirkt; denn wie überhaupt alles in der organischen Welt der Einheit zustrebt, so ist auch hier das Schroffe des unorganischen Gegensatzes nicht zu finden, so dass es sich oft ereignet, dass derselbe organische Stoff blos durch Verschiedenheit der Molekularzusammensetzung einmal saure, ein andermal basische Eigenschaften offenbart. Was das Gewebe der Drüsen selbst anbelangt, so geht der Typus des Baues desselben dahin aus, der Mutterflüssigkeit oder dem Blute die möglichstgrösste absondernde Fläche darzubieten und doch wenig Räumlichkeit einzunehmen. Dieses wird erreicht durch die sogenannte Verpackung, d. h. durch Faltung, Einstülpung und Einsackung der ebenen Fläche, wodurch die secernirende Fläche ausserordentlich vergrössert wird, wie die Berechnungen von Krause, Lauth und Andern beweisen. Die Blutgefässe sind in den Drüsen in sehr grosser Anzahl vorhanden. Sie umspinnen mit ihren Kapillar-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at
netzen die Elemente der Drüse, doch sind diese Netze vollkommen geschlossen und communiciren niemals mit den Drüsengängen. Ueber das Verhalten der Lymphgefässe in der Drüsensubstanz ist noch nichts Sicheres eruirt. Die Nerven gehören sowol dem sympathischen als dem cerebrospinalen Systeme an, und bilden, die Arterien begleitend, *plexus* und sollen nach Joh. Müller dieselben niemals verlassen. Die letzte Ramifikation der Ausführungsgänge endet auf eine 3fache Weise:

1. als abgerundete, blindsackförmig geschlossene Kanälchen,
2. als bläschenförmige Erweiterungen der Kanälchen,
3. als netzförmige Anastomosen mehrerer Kanälchen unter einander (Hyrtl).

Die Drüsen ohne Ausführungsgänge bestehen aus geschlossenen Bläschen.

In diesen Drüsenkanälchen oder Bläschen befindet sich ein inneres Epithelium, das theils aus schon vollständig gebildeten Zellen besteht, theils aus Kernen, um die sich noch keine Zellemembran herum gebildet hat.

Dieses Epithelium, Enchym (Purkyně), ist unstreitig der Sitz der Sekretion.

Ueber die Entwicklung dieser Zellen spricht sich Simon, dem zu folgen man sehr geneigt ist, in seiner Monographie der Thymusdrüse *) folgendermassen aus.

„In der Entwicklung der Drüsenzellen gibt es folgende Momente:

1. die Bildung der Nuclei,
2. die Ablagerung von Material rund um dieselben. Dieses Moment scheint die erste Ausübung ihrer eigenthümlichen Funktion zu sein;
3. die Einschliessung dieser Substanz in eine Membran — mit andern Worten, die Vollendung der Zelle, welche nun alle ihre Elemente besitzt, nemlich: Nucleus, Membran und Inhalt.
4. Ein Zustand der Ruhe, während welcher der specifische Inhalt der Zellen wahrscheinlich entweder an Quantität zunimmt oder eine grössere Concentration bekommt, überhaupt ein Zustand des Reifens.
5. Das Zerfallen der Zellen (Dehiscenz)."

Bei einigen Drüsen liefern die eigenen Gefässe (*vasa propria*) das Cytoblastem, diese eigenen Gefässe sind meist unabhängig von jenen, die das Sekret liefernde Blut führen. Diese Scheidung der nutritiven Gefässe von den secernirenden ist dort wesentlich, wo das Blut der secernirenden Gefässe kein reines artielles ist, wie z. B. bei der Leber, der Lunge.

Aus diesem Cytoblastem entwickeln sich die Nuclei, nach Simon die „Centra der Attraktion." Der Zellemembran schreibt er einen „secundären," mehr passiven Einfluss zu, obgleich es wahrscheinlich ist, dass die innere Oberfläche der Zellemembran dieselben oder ähnliche Qualitäten in

*) Simon on the Thymus Gland. pag. 69.

© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

geringerem Grade besitzt, welche der Nucleus hat, und dass sie auch einen thätigen Antheil an der Secretion nimmt. Die Anziehung des Nucleus zu dem specifischen Sekret, welche bedingt ist, durch ihren Gegensatz aufrecht zu erhalten, ist die wesentlichste und wichtigste Aufgabe des Nervensystems.

Die Nerven sind es, die der Ernährung des Körpers vorstehen, sie sind es, die den Cytoblast so verändern, dass er eine specifische Anziehung zu gewissen Stoffen äussert; warum die Nuclei in dieser Drüse solche, in einer andern jene Qualitäten besitzen, um verschiedene Stoffe anzuziehen, dieses ist das dunkle Mysterium der Ernährung, was noch nicht sobald enthüllt sein wird; obgleich auch hier ein nothwendiges Gesetz zu herrschen scheint, da einige Thätigkeiten des Organismus polarisch einander entgegengesetzt sind. Der wesentlichste Einfluss des Nervensystems ist also auf die Qualität, es soll den Gegensatz zwischen Nucleus und Sekret fort normal erhalten, indem es der Ernährung der Drüsensubstanz, resp. des Enchyms vorsteht. Diese Ansicht scheinen einige Thatsachen zu bestätigen. So sieht man nach Ertödtung der Nierennerven den Harn, wenn er noch ausgesondert wird, um vieles sparsamer hervortreten und Eiweiss und Blutroth enthalten (Valentin). So wird nach Durchschneidung der *nervi vagi* die saure Reaktion des Magenschleimes nicht gefunden (Tiedemann). Es hört also die Sekretion nicht auf, aber das Quale des Sekrets wird verändert, weil eben der specifische Gegensatz aufgehört hat, indem die Ernährung der Drüse annomal vor sich geht.

Ueberhaupt üben die Nerven also den Einfluss auf die Sekretion aus, indem sie der Ernährung der Drüsensubstanz vorstehen, den sie auf die allgemeine Ernährung nehmen.

Welcher ist wol der Einfluss der Nerven, auf den alles schwer zu Erforschende geschoben wird? —

Die Zellen nehmen durch Endosmose die Mutterflüssigkeit, das Blutplasma auf, der Kern zieht die elektrisch entgegengesetzten Stoffe an, verbindet sich mit ihnen und liefert so auf diese Weise das Sekret. Die andern Stoffe werden vom Kern abgestossen und treten durch Exosmose heraus. Die Zellen platzen oder es werden die Zellenmembranen aufgelöst, und es entleert sich der Inhalt in den Drüsengang.

Eine Ursache der Fortführung des Sekretionsfluidiums liegt theils in der Fortdauer des Sekretionsprozesses selbst, doch wichtig für die Excretion ist die Zusammenziehbarkeit der Drüsengänge selbst. In den Ausführungsgängen und den gröbsten Verzweigungen dieser sind Muskelfasern nachgewiesen worden, und angestellte Versuche haben sogar peristaltische Bewegungen ergeben. Wo sich die Muskelfasern in den Ausführungsgängen gar nicht oder blos in geringer Menge nachweisen lassen, liegt in den mehr weniger beweglichen Organen, die auf die Drüse drücken, ein

© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Excretionsmoment. Dieses ist z. B. der Fall bei den Speicheldrüsen. Auf diese Muskelfasern in den Ausführungsgängen erstreckt sich der weitere Einfluss des Nervensystems. Auf die Quantität der Sekretion nimmt Einfluss: das Verhältniss der Blutzufuhr.

Je reicher und weiter das Kapillarnetz, je mehr Blutmasse zu derselben Zeit dargeboten, und je flüssiger das Blutplasma ist, desto bedeutender ist das Quantum des Sekrets; dass der Druck in den Blutgefässen keinen Einfluss auf die Menge des Absonderungsproduktes hat, dass „die Kraftquelle, welche das Sekret in die Drüsengänge unter keinen Umständen in dem Theile der Herzkräfte, welche das Blut bewegen, gesucht werden kann," hat C. Ludwig in Zürich durch Versuche nachgewiesen. Nach der Reizung durch den Strom des elektromagnetischen Apparates eines Zweiges des *ramus lingualis trigemini*, welcher der Speichelsekretion der Unterkieferdrüse vorsteht, wurde die Speichelabsonderung bedeutend vermehrt, und der Druck im Ausführungsgang, gemessen mit einem Hales'schen Manometer, überstieg fast um den doppelten Werth den gleichzeitigen Mitteldruck in der *arteria carotis*.

„In einer neuen Beobachtung wurde die Vene unterbunden, welche vorzüglich das Blut aus der Speicheldrüse sammelt. Da hiedurch eine bedeutende Hemmung des Blutstroms in den Kapillaren erzielt und somit der auf den Kapillaren lastende Seitendruck beträchtlich erhöht wurde, so müsste nun auch ohne Nervenerregung eine Speichelsekretion eintreten, vorausgesetzt, dass diese eine Funktion des in den Blutgefässen bestehenden Seitendrucks war. Es trat aber nun trotzdem nicht eher Sekretion ein, als bis der Nerv dem Einfluss der elektrischen Schläge ausgesetzt wurde."

Ausser dem Einfluss des Nervensystems auf das Quale des Sekrets, sieht man aus diesen Versuchen C. Ludwig's, dass sich derselbe auch auf das Quantum erstreckt. Diese unmittelbare Wirkung des Electromagnetismus auf den Nerven, und durch diesen auf die Sekretion, die in eine Kathegorie zu stellen ist mit der der Gemüthsbewegungen und der Reflexthätigkeit, findet vielleicht darin seinen Erklärungsgrund, dass dieser Reiz, wie in andern Organen, die Lebensenergie erhöht, den Gegensatz zwischen Nucleus und Sekret verstärkt, wodurch die Ausgleichung intensiver wird und auf diese Weise mehr Sekret zum Vorschein kommt. Darauf erstreckt sich, soweit es in diesen Andeutungen ausgesprochen werden konnte, der Einfluss des Nervensystems auf die Sekretion.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Smetana Anton

Artikel/Article: Einiges über den Einfluss des Nervensystems auf die Absonderung 153-158