

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

N^o 54.

1850.

**Prof. C. Ludwig, — Neue Versuche über die
Beihülfe der Nerven zu der Speichelsekretion.**

(Schluss.)

Tabelle I.

Höhe des Auf- und Ab- steigens der Curve in Hg. nach MM.	Zeit des Aufsteigens. n. Sekunden.	Summe der Höhen.	Summe der Zeiten. n. Sekunden.
+ 1,8	1,6	74,9	64,0
0,0	—	74,9	65,6
+ 0,2	—	75,1	67,2
1,0	—	76,1	68,8
0,0	3,2	76,1	71,0
+ 1,0	1,6	77,0	72,6
0,0	3,2	77,0	75,8
+ 1,0	19,2	78,0	95,0
1,0	4,8	77,0	99,8
2,5	1,6	79,5	101,4
1,0	—	80,5	103,0
0,4	—	80,9	104,6
3,8	—	84,7	106,2
1,4	—	86,1	107,8
1,7	—	87,8	109,4
0,0	3,2	87,8	112,6
+ 0,8	1,6	88,6	114,2
0,0	6,4	88,6	120,6
— 7,7	22,4	80,9	143,0

Tabelle II.

Höhe des Auf- und Ab- steigens der Curve in Hg. nach MM.	Zeit des Aufsteigens. n. Sekunden.	Summe der Höhen.	Summe der Zeiten. n. Sekunden.
+ 9,6	1,6	9,6	1,6
14,8	—	23,4	3,2
15,6	—	39,0	4,8
14,0	—	53,0	6,4
14,8	—	67,8	8,0
13,4	—	81,2	9,6
13,1	—	94,3	11,2
13,0	—	107,3	12,8
9,4	—	116,7	14,4
9,5	—	126,2	16,0
6,7	—	132,9	17,6
7,2	—	139,1	19,2
3,8	—	142,9	20,8
3,1	—	146,0	22,4
2,3	—	148,3	24,0
0,6	—	148,9	25,6
0,0	4,8	148,9	30,4
- 1,2	1,6	147,7	32,0
4,2	17,6	143,5	49,6
+ 1,0	1,6	144,5	51,2
3,8	—	148,3	52,8
1,9	—	150,2	54,4
3,8	6,4	154,0	60,8
0,0	6,4	154,0	67,2

Tabelle III.

Höhe des Auf- und Ab- steigens der Curve in Hg. nach MM.	Zeit des Aufsteigens. n. Sekunden.	Summe des Höhen.	Summe der Zeiten. n. Sekunden.
+ 7,7	1,6	7,7	1,6
3,8	—	11,5	3,2
7,0	—	18,5	4,8
5,0	—	23,5	6,4
6,2	—	29,7	8,0
4,5	—	34,2	9,6
1,3	—	35,5	11,2
4,9	—	40,4	12,8
3,9	—	44,3	14,4
0,4	—	44,7	16,0
1,5	—	46,2	17,6
3,0	3,6	49,3	21,2
0,7	—	50,0	24,8
0,0	—	50,0	28,4
+ 1,6	1,6	51,6	30,0
0,0	8,0	51,6	38,0
- 0,6	1,6	51,0	39,6
1,0	—	50,0	41,2
4,2	14,4	46,2	55,6
0,0	30,4	46,2	86,0
+ 1,4	3,2	47,6	89,2
- 2,1	—	49,7	92,4
0,0	—	49,7	95,6
+ 1,1	—	50,8	98,8
0,0	14,4	50,8	113,2
3,0	12,8	47,8	126,0
2,1	6,4	45,7	132,4
1,4	—	44,3	138,8
- 2,1	38,4	42,2	177,2

Im Allgemeinen stellen sich in diesen 3 Curven, wie überhaupt, die Regeln heraus, dass 1) das Wachstum des Drucks mit abnehmender Geschwindigkeit erfolgt; aber selbst dieses Gesetz ist kein allgemein giltiges, wie die Zahlen zeigen, und 2) dass der absolute Werth der Beschleunigung des Wachstums der Ordinaten bei verschiedenen Curven keine Funktion des Maximums der Höhe darstellt, welche die Curve schliesslich erreicht. Denn obgleich die Ordinaten für gleiche Stücke der Abscisse (der Zeit) in der zweiten Curve (deren Maximum der Höhe 154,0 M.M. beträgt), beträchtlicher wachsen als für die erste (deren Maximum mit 88,6 M.M. erreicht ist); so wachsen doch die erste und die dritte fast gleichmässig, obgleich das Maximum dieser letzten durch 51,6 M.M. dargestellt ist. — Wir empfehlen zur weitem Veranschaulichung dieser Verhältnisse die Betrachtung der Figuren 1. (zu Tabelle II. gehörig) 4. 5. 6., auf denen die Speichelcurve mit A. A. und die Abscisse mit B. B. verzeichnet ist. —

b) Die Curvenform wechselt ferner je nach der Intensität der Erregung, gleichviel ob wir eine Veränderung derselben durch Abschwächung oder Verstärkung des erregenden Mittels, oder des Nerven erzielen. Was zuerst die Veränderung der Curve in Folge des Nachlasses der auf die Drüse wirkenden Kräfte anlangt, so finden wir, dass die Ordinaten in einem nicht näher zu bestimmenden Verhältniss mit der Erregung abnehmen. Denn 1) die Curve sinkt trotz dauernder und gleichmässiger Einwirkung des Erregungsmittels von ihrem erzielten Maximum allmählig ab. 2) Verzeichnet man von derselben Drüse mit zwischen liegenden Pausen mehrere Curven, so gelangt man endlich (oft erst nach 1–2 Stun-

den) auf einen Zeitpunkt, wo man trotz der möglichst intensiven Einwirkung des Erregungsmittels doch gar kein Ansteigen der Hgsäule mehr bewerkstelligen kann. In Uebereinstimmung mit dieser Angabe steht schon die alte von Mitscherlich zuerst gewonnene Beobachtung, dass eine durch Reflex oder Mitbewegung eingeleitete Speichelabsonderung in den ersten Zeiten ihres Auftretens mehr Speichel liefert als einige Zeit nach ihrem Eintritt.

— 3) Unterbricht man, während man das Manometer in der Drüse stehen lässt, die Einwirkung des Erregungsmittels, so sinkt meist augenblicklich die Curve, von der Höhe, die sie erreicht hatte, ab, so dass jedenfalls ein Nachlass der absondernden Kräfte eintritt; aus früher angegebenen Gründen gewährt es kein Interesse, den absoluten Werth des Sinkens unserer Curven zu verzeichnen. Um einen Begriff von dem Modus des Sinkens zu gewähren, verweisen wir auf Fig. 1. u. 2., wo der Strich c die Zeit der Oeffnung der Kette anzeigt. — In einem Falle dagegen wurde nach Oeffnung der Kette noch eine kurze Zeit hindurch ein Steigen beobachtet. Aber auch dieses Steigen, welches ähnlich wie Nachempfindung etc. aufzufassen sein möchte, geschah mit viel geringerer Beschleunigung, als in den unmittelbar vorhergehenden Zeiten. — 4) Steigert man endlich die Intensität der elektrischen Schläge, nachdem die Curve für einen gewissen Grad der Erregung ein Maximum erreicht und während einiger Zeit constant erhalten hatte, oder schon von diesem abgesunken war, so erhebt sich dieselbe von Neuem. Bei Wiederholung dieses Versuchs muss man im Gedächtniss behalten, dass man aus bekannten Gründen mit möglichst niedrigen Graden der Intensität des einwirkenden Erregungsmittels beginnen muss. Diese Wirkung veranschaulicht die Curve 3;

bei C ist die Rolle des du Boisschen Induktionsapparates der primären Spirale näher gerückt worden.

Die unter 3. und 4. verzeichneten Einflüsse auf die Form der Speichelcurve werden wegen der unvollkommenen Art, mit der wir in unsern bisherigen Versuchen noch immer den Nerven mit den Strom zuführenden Drahtenden in Verbindung brachten, beim Zeichnen der Curve oft genug störend. Verschieben sich die Drähte, wenn die sie fixirende Hand oder das Thier Bewegungen machen, so bemerkt man augenblicklich die auffallendste Formänderung der Curve, so dass über das Bestehen dieses Zusammenhangs nur zu häufig Nachricht gegeben wird. Solchen Einflüssen verdankt wohl die Speichelcurve (A) in Fig. 5 das unregelmässige Aufsteigen.

Ausser den von Seite des Nerven und seiner Zustände ausgehenden, üben zweifellos noch eine grosse Zahl anderer Umstände, die in der Drüse, dem Blut u. s. w. gelegen sind, ihren Einfluss auf die Form der Sekretionscurve. Wir sind noch nicht in der Lage gewesen, sie zum Gegenstand der Untersuchung machen zu können.

Nach dem, was wir soeben mittheilten und nach den Bemerkungen, die bei Beurtheilung der vorstehenden Methode schon gemacht worden sind, bedarf es kaum der ausdrücklichen Versicherung, dass unsere Curven weder auf allen Punkten das Gesetz der wahren Curve des Sekretionsdrucks, noch dass sie auch das Maximum desselben geben. — Indem wir aber die gegebenen Thatsachen mit den ihnen zugehörigen Beschränkungen zu Grunde legen, scheint es gerechtfertigt, wenn wir aussprechen:

I. Die Sekretionskraft erreicht nicht momentan mit dem Beginn der Nervenerregung das Maximum, welches

sie vermöge der stattfindenden Erregung gewinnen kann. Würde mit dem Beginn der Erregung des Nerven ein Maximum der Sekretionskraft erzielt, so müsste die Curve der Sekretion, abgesehen von ihrer besondern Form, unter allen Umständen wenigstens die Eigenthümlichkeit zeigen, mit fortlaufend abnehmender Beschleunigung anzusteigen. Es ist dieses selbstverständlich, wenn man bedenkt, dass die Beschleunigung des Aufsteigens im Manometer 1) von der Differenz der Drücke in der Drüse und im Manometer abhängig ist, und 2) durch die Menge der aus der Drüse in das Manometer gelieferten Flüssigkeit bedingt wird, diese letzte selbst aber wieder eine Funktion der erwähnten Druckdifferenz und der Spannung der Drüsengänge ist, welche die Filtration durch die Drüsenmembranen bewirken. — Da nun statt dessen die Curve während des Ansteigens einzelne Beschleunigungen erfährt, so können diese nur von einem neu hinzutretenden Aufwachsen der Sekretionskräfte herrühren.

II. Aus den vorliegenden Curven ergibt es sich noch, dass bei tetanischer Erregung des Nerven eine dauernde Absonderung eingeleitet wird. Diese wichtige Folgerung wird unwiderleglich erwiesen, wenn man sich bemerkt, dass sich die Curve bei dauernder Erregung des Nerven längere Zeit, zuweilen bis zu 30 Sekunden, auf demselben Maximum erhält, während sie sogleich von diesem absinkt, so wie man den erregenden Kreis öffnet. Das Absinken der Curve nach Eröffnung des erregenden Kreises beweist offenbar, wie uns auch der Augenschein überzeugt, dass ein stetiges Filtriren des Speichels in die Umgebung der Drüse durch die Wandungen der Drüsengänge hindurch stattfindet, wenn der Ausführungsgang, wie in unserm Fall, unter einem höhern Druck verschlossen ist. Erhält sich nun trotzdem

der Druck längere Zeit constant, so kann dieses nur durch Zufügen neuer Flüssigkeit von Seite der Sekretionsquelle geschehen. Diese Thatsache wird es einem Jeden, der sich mit der Lehre vom Seitendruck in Stromröhren befreundet hat, begreiflich machen, dass unsere Nervenregung die Absonderung nicht dadurch bewerkstelligt, dass sie eine dauernde Zusammenziehung des Theils der die Drüse durchziehenden Blutgefäßscapillaren einleitet, welche dem arteriellen System zugewendet sind. Eine in den Wandungen der Stromröhren bewerkstelligte Bewegung würde offenbar nur im Momente der Contraction, nicht aber während der Dauer derselben den nach den Venen zugewendeten Theilen des Capillarsystems eine Druckerhöhung mittheilen können, durch welche die Absonderung hervorggerufen werden könnte. Nach allen bisher bekannt gewordenen Beobachtungen über Contraction der feinen Arterienzweige, muss das Blut in den Capillaren nach eingeleitetem Tetanus mit einem geringern Seitendruck als vor aller Contraction der Arterienwandung fließen, und somit müsste unsere Sekretion, in sofern sie vom Seitendruck in den kleinen Blutgefäßen abhängig wäre und namentlich in sofern dieser von den Bewegungen ihrer Wandungen bedingt wird, durch eine tetanische Erregung der zugehörigen Nerven eher eine Unterdrückung als eine Beschleunigung erfahren.

Zugleich unterlassen wir nicht, darauf hinzuweisen, dass das langsame Aufsteigen und das lange Verweilen auf gleichen Höhen und namentlich das allmähliche Sinken alle Befürchtungen zur Seite schieben, als ob accessorische, der Drüse fremde, Muskelreize Ursache dieser Veränderungen wären. Solche Thatsachen überzeugen mehr als alle Versicherung, dass man die Drüse voll-

kommen frei gelegt, dass man den Nerven isolirt erregt hat u. s. w. *)

C. Die ausserordentlich hohen und constanten Werthe des Absonderungsdruckes, welche die vorhergehenden Versuche geliefert hatten, waren dafür bestimmend, bei einer Vergleichung derselben mit dem Seitendruck des Blutstroms den letzten an einem solchen Orte zu untersuchen, an dem man sogleich das Maximum der möglicher Weise auf die Absonderung einwirkenden Herzkräfte feststellen konnte. Mit einem Worte, es wurde der Seitendruck in der entsprechenden a. carotis mit dem Absonderungsdrucke gleichzeitig beobachtet. Aus zahlreichen Beobachtungen heben wir sogleich folgende hervor.

- 1) Hund mittlerer Grösse: art. carotis dextra, Gleichzeitige Beobachtungsdauer = 27,2 Secunden; Mitteldruck der a. carotis = 108,5 MM. Hg.; der Sekretionsdruck schwankte in dieser Zeit von 190,7 bis 196,5 MM. Hg. Siehe Fig. 4.
- 2) Derselbe Hund: Beobachtungsdauer = 52,3 Sec.; mittlerer Seitendruck in der a. carotis = 112,3 M.M. Hg.; der Sekretionsdruck erhebt sich während dieser Zeit von 0,0 bis 190,3 MM. Hg. Während 25,5 Sekunden erreicht die Curve den mittleren Werth des Blutdrucks und erhält sich bis zum Schluss des Versuchs über denselben. Siehe Fig. 5.
- 3) Nach Beendigung dieses Versuchs war bis zur Vorrichtung eines neuen an demselben Hund das

*) Welche Veränderungen accessorische Muskeldrücke herbeizuführen im Stande sind, zeigt der absteigende Schenkel der Speichelcurve in Fig. A. Die kleinen Schwankungen gingen isochron mit keuchenden Athemzügen des Thieres.

Blut in der a. carotis dextra vollkommen geronnen, unter diesen Umständen ergab eine neue Speichelcurve ein Maximum von 150,0 M.M. Hg. Siehe Fig. 1. und Tabelle II. Zu diesem Versuche verdient bemerkt zu werden, dass die Drüse schon über 1 Stunde blosslag und ihr zugehöriger Nerv sich mit zwischenliegenden Pausen schon viele Minuten in dem erregenden Kreise befunden hatte.

- 4) Kleiner Hund. art. carotis und glandula submaxillaris sinistra : Beobachtungsdauer = 62,7 Sek.; mittlerer Seitendruck in der art. carotis = 84,0 M.M.; Sekretionsdruck im Maximum 45,4 M.M. Siehe Fig. 6. *)

Das Ergebniss dieser Beobachtungen liefert unzweifelhaft den Beweis, dass die Kraftquelle, welche das Sekret in die Drüsengänge eintreibt, unter keinen Umständen in dem Theile der Herzkräfte, welche das Blut bewegen, gesucht werden kann.

Dieser Ausspruch ist vollkommen unangreifbar, wenn man bedenkt,

*) Bei Vergleichung zwischen den Figuren und den gegebenen Zahlen bittet man zu beachten:

- 1) Die Zahlen sind nach bekannten Regeln auf den wahren Werth corrigirt, so dass man die gemessenen Ordinatenhöhen mit 2 multiplicirt, und die dem Drucke der Wasser resp. der kohlensauren Natronlösung entsprechende Höhe abgezogen hat.
- 2) Die Curven sind dagegen Durchzeichnungen der Originale. A. A. bedeutet die Speichelcurve, C. C. die Curve der Carotis, D. D. den Mitteldruck, nach der Methode von Volkmann bestimmt (Hämodynamik S. 170); B. B. endlich die gemeinschaftlichen Abscisse 0,001 M. derselben repräsentirt 0,16 Sekunden. Der Pfeil steigt vom Beginn der Beobachtung auf.

dass 1) der Sekretionsdruck mit einer beträchtlichen Geschwindigkeit steigt, so dass man unter Voraussetzung seiner Abhängigkeit vom Blutdruck eine sehr bequeme Kommunikation zwischen Drüsen- und Blutröhren annehmen müsste;

2) dass der Sekretionsdruck unter Umständen fast um den doppelten Werth den gleichzeitigen Mitteldruck in der art. carotis, also den Werth übersteigt, den man nach der ebengemachten Voraussetzung leichter Ausgleichung der Drücke in den beiden betreffenden Röhren selbst bei Annahme der günstigsten Verwendung desselben, als den Maximalwerth betrachten könnte, über den das Blut zur Erzielung des Absonderungsdrucks verfügen kann.

3) Dass endlich aber der Werth des Sekretionsdrucks, selbst wenn er, wie in Beobachtung 4, unterhalb des Mitteldruckes in der Carotis bleibt, dennoch keine diesem letzteren proportionalen Schwankungen erleidet. Diese proportionalen Schwankungen hätten aber unausbleiblich eintreten müssen, weil (wie unter 1 erwähnt), die Geschwindigkeit des ansteigenden Sekretionsdruckes eine solche Einrichtung der die beiden Röhrensysteme verbindenden Poren verlangte, vermöge deren eine rasche und leichte Ausgleichung der Drücke möglich würde, wenn sie in beiden Systemen verschieden waren.

Um nun aber der Hypothese, wonach das Einströmen des Sekretes in die Speicheldrüse von den Herzkraften abhängig sein soll, möglichst allen Boden zu entziehen, wurde zu Versuch 3 noch ein anderer ergänzender an einem grossen Hunde angestellt. — In dem ersteren 3) von beiden Versuchen war der für die Sekretion ver-

wendbare Druck dadurch möglichst ermässigt, dass die Carotis der entsprechenden Seite verschlossen war. Als nun der nerv. glandula submaxillaris in den Kreis des Induktionsapparates gebracht wurde, erhob sich der Sekretionsdruck fast auf den frühern Werth und überstieg namentlich den Mittelwerth, der nach unmittelbar vorhergehenden Beobachtungen an demselben Thier vorhanden gewesen war, beträchtlich, obgleich jetzt nothwendig der in der Drüse verwendbare Theil des vom Herzen herrührenden Druckes um Bedeutendes sinken musste.

In unserer neuen Beobachtung dagegen suchten wir die wesentlichste der bekannten Venen auf, welche aus der Drüse das Blut sammeln und unterbanden dieselbe. Da hierdurch eine bedeutende Hemmung des Blutstroms in den Capillaren der Drüse erzielt, und somit der auf den Capillaren lastende Seitendruck beträchtlich erhöht wurde, so musste nothwendig nun auch ohne Nervenerregung eine Speichelsekretion eintreten, vorausgesetzt, dass diese eine Funktion des in den Blutgefäßen bestehenden Seitendrucks war. Es trat nun aber trotzdem nicht eher Sekretion ein, als bis der Nerv dem Einfluss der elektrischen Schläge ausgesetzt wurde.

Unsere Thatsachen beweisen bis jetzt nur, dass der vom Herzen abhängige und zur Sekretion verwendbare Blutdruck nicht im Stande ist, die hohe Druckkraft, unter welcher die Speichelsekretion vor sich geht, zu liefern. Nun erlauben aber die in den Blutgefäßen der Drüse vorhandenen Muskeleinrichtungen noch eine andere Hypothese. Nach ihr könnten die Druckkräfte des Bluts, die ihm in Folge der Herzwirkung eigenthümlich sind, noch vermehrt werden durch Contraktionen der Gefäße. Obgleich diese Möglichkeit die unwahrscheinlichste von allen ist, so wollen wir doch der Wichtig-

keit des Gegenstandes wegen auch noch auf ihre Kritik resp. Widerlegung eingehen.

Damit die örtlichen Contraktionen der Gefässe die Erzielung eines stetigen Sekretionsdruckes, wie es unsere Erfahrungen verlangen, erwirken könnten, müsste man zuerst voraussetzen, dass bei einer tetanischen Erregung des Nerven die zugehörigen Muskeln nicht ebenfalls in tetanische, sondern in rhythmische, mit Pausen unterbrochene Bewegungen geriethen. Solche Bewegungen der kleinen Drüsenarterien würden, ähnlich, wie das Herz seinen Inhalt in das Gefässsystem treibt, das Blut in das Capillaren-, resp. absondernde Blutgefässsystem der Drüse mit beschleunigter Geschwindigkeit eintreiben und dadurch einen pausenweise verstärkten Seitendruck hervorrufen. Würde die Geschwindigkeit des Blutes, die aus diesen Bewegungen resultirt, ausserordentlich sein, so liesse sich dadurch, unter mancherlei anderen complicirten Voraussetzungen, ein mittlerer Seitendruck gewinnen, welcher durch den Absonderungsdruck dargestellt würde. Ein solcher Mitteldruck, der durch die Blut- und Drüsengefässwände hindurch wirkte, könnte möglicher Weise in den Drüsenröhren als ein stetig ansteigender oder abfallender erscheinen, ohne durch Stillstehen oder Absteigen unterbrochen zu werden, wie wir Aehnliches bei den raschen Herzschlägen der Vögel selbst in den grössern Arterien gewahren.

Wir unterlassen es, auf die grossen theoretischen Schwierigkeiten, die bei dem eigenthümlichen Bau der Drüsen einer solchen Annahme entgegenstehen, aufmerksam zu machen, um aus ihnen unsere Gegengründe gegen dieselben zu suchen, weil uns ein einfacher Versuch ihre Unhaltbarkeit unwiderleglich an die Hand giebt.

Ist in der That eine Bewegung, wie sie eben ge-

schildert wurde, in den kleinen Arterien der Drüse vorhanden, so muss sich die Wirkung derselben in den auf die ergiebigste Weise mit ihnen communicirenden Drüsenvenen noch mehr geltend machen als in den Drüsenröhren. Sie muss also in gleicher Weise, wie in den letzteren, auch in den ersteren mit Hülfe des Manometers beobachtet werden können. Der Versuch ergab nun aber das Gegentheil. Während das Maximum des Absonderungsdrucks sich bei schwacher Erregung des Nerven auf 85,0 M.M. Hg. stellte, bei starker Erregung aber auf 125,7 M.M. emporstieg, hielt sich der Druck in den Venen der Speicheldrüse constant, und ohne alle interponirten Schwankungen auf 12,2 MM. Hg.

Im Angesicht solcher Thatsachen bedarf es keiner weiteren Hervorhebung anderer Schwierigkeiten, welche sich von Seiten der Zusammensetzung des Speichels im Vergleich zu der des Blutes gegen eine Filtrationstheorie mit dem Bekanntwerden der hohen Sekretionsdrücke entgegenstellen. Die einfache Abwägung der betreffenden Kräfte überzeugt uns, dass die Speichelabsonderung mit Hülfe der Filtrationstheorie nicht mehr erläutert werden kann. —

Wenn nun aber der Nerv seine Wirksamkeit für die Drüse nicht auf indirektem Wege, mit andern Worten, nicht dadurch entfaltet, dass er die sogen. mechanischen Bedingungen derselben umändert, so dürfte es gerechtfertigt sein, ihm eine direktere Einwirkung zuzuschreiben.

Es wird nun eine Aufgabe zukünftiger Beobachtungen bleiben, auszumitteln, ob der Nerv für sich diese Funktion übernimmt, nach Analogie der bekannten elektrischen Endosmose, oder ob derselbe in tetanischem Zustande nur auf gewisse bewegliche Drüsentheile inducirend,

resp. verwandtschaftsverändernd wirkt, wodurch sie befähigt werden, anziehende Kräfte gegen das Wasser des Blutes geltend zu machen, die ihnen ausserdem nicht angehörig sind.

Die Wichtigkeit vorstehender Beobachtungen für die Nervenphysiologie, die um einen neuen Zweig bereichert wird und für die Sekretionslehre, darf wohl kaum besonders hervorgehoben werden. Wenn ich es thue, so geschieht es nur, um den Wunsch auszusprechen, es möchte die sichere Thatsache nicht zum Fundament extremer Hypothesen benutzt werden; denn wenn es nun auch gewiss ist, dass die Nerven sogenannte trophische Funktionen im engern Sinne des Wortes ausüben können, so wird dazu doch offenbar ein spezifisches Atom nöthig sein, das sich dem umändernden Einfluss des Nerven fügt; und wenn es auch sicher ist, dass die Speichelabsonderung unter dem chemischen Einfluss des Nerven geschieht, so ist es anderweitig sehr wahrscheinlich, dass Nieren, Leber, Hoden, Eierstock, Brustdrüse u. s. w. ohne Zuthun dieser Art von Nervenwirkung ihre chemische Funktion erfüllen, und zwar schon aus dem einfachen Grunde, weil diese Apparate Tag aus Tag ein in stetigem Gange sich befinden. Analog den Speicheldrüsen dürften dagegen Thränen-, Schleim-(?) und Magensaftdrüsen sich verhalten. Wohin die Schweissdrüsen, das Pankreas und andere zu zählen seien, lässt sich nicht einmal vermuthungsweise aussprechen.

