Deutsche Medizinische Wochenschrift

Begründet von Dr. Paul Börner

HERAUSGEBER:

Geh. San.-Rat Prof. Dr. Schwalbe

Berlin-Charlottenburg, Schlüterstraße 53

VERLAG:

GEORG THIEME-LEIPZIG

Antonstraße 15

Nummer 5

Donnerstag, den 29. Januar 1920

46. Jahrgang

Aus der Medizinischen Universitäts-Poliklinik in Würzburg.

Ueber den Durst und über die Durstempfindung.¹⁾

Von L. R. Müller.

Meine Herren! In früheren Studien²⁾ habe ich versucht, die Innervationsverhältnisse darzulegen, durch welche die Ausstoßung des Abwassers aus dem Körper, die Entleerung des Harnes, gewährleistet wird, heute darf ich Ihnen auseinandersetzen, über welche Mittel der Körper verfügt, um die Aufnahme der zum Leben notwendigen Flüssigkeitsmengen zu sichern.

Ueber das Bedürfnis, Flüssigkeit aufzunehmen, über den Durst finden wir Schilderungen in der Trinkerpoesie, auch in der Pathologischen Physiologie ist vom vermehrten Durste bei den beiden Formen des Diabetes und bei manchen Nierenkrankheiten die Rede, vergeblich sucht man aber in der normalen Physiologie eine Darlegung der dem Durste zugrundeliegenden Empfindungen.

In Laienkreisen wird vielfach angenommen, daß es die „trockene Kehle“ sei, welche der Durstempfindung zugrundeliegt. Auch von mancher wissenschaftlichen Seite³⁾ wird die Austrocknung der Mundschleimhaut für die Durstempfindung verantwortlich gemacht.

Es soll und kann nicht geleugnet werden, daß es bei starkem Durste zu einer Trockenempfindung in der Mundschleimhaut kommt. Diese kann aber nicht die einzige Ursache, nicht das Wesen des eigentlichen Durstes sein. So tritt bei behinderter Nasenatmung häufig Eintrocknung der Zunge und Mundschleimhaut auf, ohne daß eine Durstempfindung damit verbunden wäre. Nach toxischen Dosen von Atropin kommt es zur Trockenheit des Mundes, aber nicht zum Durste. Andererseits kann eine ausgesprochene Durstempfindung bei gut durchfeuchteter Mundschleimhaut zustandekommen. Haben wir doch häufig nach Aufnahme von flüssiger Kost noch lebhaften Durst: Spülungen des Mundes und des Rachens können wohl die Trockenheit der Schleimhaut, nicht aber die Durstempfindung beseitigen.

Also die „trockene Kehle“ können wir für das Zustandekommen der Durstempfindung nicht verantwortlich machen.

Von anderer Seite wird der Durst als eine Allgemeinempfindung angesprochen, die auf eine Wasserverarmung des Körpers zurückzuführen wäre. Und wirklich sprechen manche Autoren von einem Gewebsdurst, von einem histogenen Durste. Es scheint nun sehr fraglich, ob der mangelnde Wassergehalt der Gewebszellen auch wirklich dort eine Durstempfindung auslösen kann. Dazu wäre wohl notwendig, daß die Zellen alle durch Nervenbahnen leitend mit dem Gehirn verbunden wären. Wenn der Durst eine Allgemeinempfindung wäre, so würden wir ihn, ähnlich wie die Müdigkeit, allgemein im Körper, in den Extremitäten ebenso fühlen wie im Rumpfe. Nun wird aber die Durstempfindung ganz ausgesprochen in die Tiefe des Schlundkopfes lokalisiert. Freilich muß zugestanden werden, daß schwere Durstzustände infolge der Wasserverarmung des Gewebes auch zu Störung des Allgemeinempfindens, zu Müdigkeit und Schläftheit und zu körperlicher Schwäche führen können. Doch haben solche Beeinträchtigungen des Allgemeinempfindens nichts mit der eigentlichen „bewußten“ Durstempfindung zu tun.

Nun könnte die Durstempfindung durch eine Wasserverarmung des Blutes vermittelt werden. Bei Wasserverlusten des Körpers, wie bei solchen durch die Niere, durch den Schweiß oder durch den Darm muß das Blut in erster Linie Wasser abgeben. Ähnlich, wie sich nun die Sauerstoffverarmung des Blutes in Atemnot äußert, so könnte die Wasserverarmung des Blutes uns als Durstempfindung zum Bewußtsein kommen. So wäre es möglich, daß infolge der Wasserverarmung des Blutes die sehr empfindlichen Schleimhäute des Mundes und des Rachens leichter austrocknen, oder daß die Speicheldrüsen spärlicheres, zäheres Sekret liefern, oder daß der Spannungszustand der Pharynxmuskulatur sich ändert und daß auf diese Weise bewußte Durstempfindungen ausgelöst werden. Daß es tatsächlich bei längerem Dursten infolge von Wasserentzug zu einer Abnahme des Wassergehaltes im Blute und zu einer Bluteindickung kommt, das konnte Herr cand. med. Hack

durch Selbstversuche feststellen. Der Eiweißgehalt des Blutserums nahm, wie im Laboratorium der Medizinischen Klinik Würzburg von Herrn Privatdozent Dr. Nonnenbruch festgestellt wurde, von 6,5% auf 7,8, auf 9,0, ja auf 9,27% am 1., 2. und 3. Durstage zu, und die Zahl der Erythrozyten stieg von 5,04 auf 6,62 Millionen. Das Körpergewicht fiel infolge des Wasserverlustes um 7 Pfund.

Nun kennen wir aber Zustände, bei denen der Körper abnorm wasserreich ist und bei denen es trotzdem manchmal zu qualvollem, unerträglichem Durste kommt. Erst kürzlich hat A. Heinecke⁴⁾ darauf hingewiesen, daß bei Herz- und Nierenkranken der Nachlaß der Diurese und der Anstieg der Oedeme, also das Zurückhalten von Wasser im Körper, mit qualvollem Durste einhergeht und daß dieser erst mit der Oedemausschwemmung wieder vergeht. Tatsächlich klagten vielfach Nierenkranke gerade dann, wenn die Oedeme sich entwickeln, über heftigen Durst. Aber freilich, es ist fraglich, ob bei allgemeinen Hydrops auch ein Hydrops des Blutes, eine Hydrämie, bestehen muß. Diese Frage scheint sogar für die meisten Fälle zu verneinen zu sein.

Auf Grund von neueren Untersuchungen über die Genese des Hydrops müssen wir im Gegenteil vermuten, daß die Gewebe infolge vermehrten Salzgehaltes, hauptsächlich infolge der Vermehrung der Chloride, Wasser aus dem Blute an sich reißen können und daß somit trotz des allgemeinen Hydrops keine Hydrämie, ja sogar eine Wasserverarmung des Blutes besteht. Unter solchen Umständen ist es dann wohl zu verstehen, daß auch bei krankhaftem Wasserreichtum der Gewebe heftige Durstempfindung zustandekommen kann.

Der Wassergehalt des Blutes ist nicht ganz leicht zu beurteilen. Das spezifische Gewicht gibt uns darüber keinen sicheren Aufschluß. Es kann sehr wohl das Hämoglobin und das Serumeiweiß vermindert und trotzdem der Salzgehalt des Blutes erhöht sein! So sinkt nach schweren Blutverlusten der Serumeiweißgehalt des Blutes von 7% auf 5%, während der Salzgehalt des Blutes, wohl infolge von Nachströmen des Gewebswassers, zunimmt (K. v. Hösslin). Die Feststellung des Salzgehaltes vom Blute erfolgt am besten durch die Bestimmung des Gefrierpunktes des Blutserums. Je größer der Gehalt des Blutes an kristalloiden Stoffen ist, desto höher ist der osmotische Druck, und desto tiefer ist der Gefrierpunkt des Serums.

Durch die Arbeiten von W. H. Veil⁵⁾ und anderen haben wir nun erfahren, daß bei schweren Durstzuständen weniger der Eiweißgehalt und der Wassergehalt des Blutes als vielmehr der Gehalt des Blutserums an kristalloiden Stoffen verändert ist. Der Gefrierpunkt (δ) kann dann von $-0,56$ auf $-0,6$, ja auf $-0,7$ heruntergehen. Auch an unserer Medizinischen Poliklinik wurde durch Dr. Heiß bei zwei Nierenkranken dann, als qualvoller, unstillbarer Durst und als leichte urämische Störungen bestanden, eine wesentliche Senkung des Gefrierpunktes des Blutserums (auf $-0,64$) festgestellt. Mit der Zunahme der Diurese und mit dem Nachlaß des Durstes waren wieder normale Werte gefunden worden. Einen direkten Beweis für die Abhängigkeit der Durstempfindung von dem Salzgehalt des Blutes lieferte Leschke⁶⁾. Unmittelbar nach der intravenösen Einspritzung von einigen Kubikzentimetern einer 10–20% igen Kochsalzlösung klagten die Patienten regelmäßig über ein plötzlich einsetzendes und derart heftiges Durstgefühl, daß man ihnen sogleich größere Mengen von Wasser zu trinken geben mußte. Das gleiche Verhalten zeigte sich bei der Injektion von Kalziumchlorid — das gleichfalls zur Blutstillung bei Hämoptoe angewendet wurde — und von Harnstoff.

Daran also, daß eine Vermehrung der osmotisch wirksamen Stoffe im Blute das Bedürfnis nach Flüssigkeitsaufnahme steigert, dürfen wir nach den vorliegenden Beobachtungen kaum mehr zweifeln. Schwierig ist nur die Beantwortung der Frage, auf welche Weise denn diese Veränderung der Konzentration der Blutsalze die Durstempfindung auslöst.

Da wir im Blute keine Empfindung haben, muß wohl eine Stelle im Zentralnervensystem auf die Erhöhung der molekularen Konzentration ähnlich reagieren, wie das Atemzentrum in der Medulla oblongata durch die Vermehrung des Kohlensäuregehaltes des Blutes in Reizzustand gesetzt wird. Erfahrungsgemäß können nun krankhafte Prozesse an der Basis des Gehirns in der Nähe des Infundi-

¹⁾ Nach einem Vortrag. — ²⁾ Ueber die Innervation der Blase. D. Arch. f. klin. Med. 128 — ³⁾ Erich Meyer, Zur Pathologie und Physiologie des Durstes. Schrift. d. wiss. Gesellsch. in Straßburg H. 33.

⁴⁾ D. Arch. f. kl. Med. 130. — ⁵⁾ Biochem. Zschr. 91. — ⁶⁾ Arch. f. Psych. 59 u. Zschr. f. klin. M. 87.

bulums zu Störungen des Wasserhaushaltes, und zwar hauptsächlich zu vermehrter Wasserausscheidung und erhöhter Durstempfindung führen.

Bei Hypophysenerkrankungen, hauptsächlich bei Hypophysentumoren, wurde manchmal Polydipsie und Polyurie festgestellt. Da nun bei bestehender Polyurie durch Einspritzen von Extrakt aus dem hinteren Teil der Hypophyse die Wasserausscheidung und die Durstempfindung in manchen Fällen vermindert werden kann, lag es nahe, dem Hirnanhang eine Bedeutung bei der Regelung des Wasserhaushaltes zuzuschreiben. Eine solche steht ihm wohl auch zu. Doch ist die Hypophyse sicher nicht das nervöse Zentralorgan, von dem aus die Wasseraufnahme in den Körper und die Wasserabgabe aus dem Körper reguliert wird und von dem die Durstempfindung ausgelöst wird. Dazu arbeitet eine Drüse mit innerer Sekretion viel zu langsam. Durch fleißige Verwertung der hier einschlägigen Literatur und durch eigene Tierversuche konnte Leschke¹⁾ feststellen, daß die Zerstörung und die Herausnahme der Hypophyse keine Änderung in der Harnabsonderung, also auch keine Polyurie und keine Polydipsie verursacht.

Da nun aber einwandfrei erwiesen ist, daß bei Hypophysentumoren, die sich nach dem Infundibulum vorwölben, vermehrte Harnabgabe und damit auch vermehrter Durst auftreten kann, so liegt es nahe, einen Reizzustand der dem Infundibulum angrenzenden Partien des Zentralnervensystems (Tuber cinereum, Corpora mammillaria, Wandungen des III. Ventrikels, Regio subthalamica) für die Polyurie und für die Polydipsie verantwortlich zu machen.

Von dieser Gegend des Gehirns, vom Zwischenhirn aus lassen sich, wie Leichtenstern nachgewiesen hat, Kontraktionen der Blasenmuskulatur auslösen. Durch Einstich in das Tuber cinereum, dicht am Infundibulum, gelang es Leschke, beim Tiere „eine Vermehrung der Wasserausscheidung unter gleichzeitiger Verminderung der molekularen Harnkonzentration zu erzeugen“. Und wenn bei der Basisfraktur, bei Geschwülsten in der Nähe der Sella turcica oder bei umschriebenen luischen oder tuberkulösen Prozessen in jener Gegend oder bei Erweichungsherden im Zwischenhirn die Symptome des Diabetes insipidus auftreten, so ist, darin ist Leschke zweifellos recht zu geben, stets ein Reizzustand der im Zwischenhirn gelegenen Ganglien- und Faserkomplexe dafür verantwortlich zu machen. Da Durchschneidung der Nervi splanchnici den Erfolg des Wasserstiches stark beeinträchtigt, darf mit Leschke geschlossen werden, daß die vom Zwischenhirn aus erfolgte Anregung zur vermehrten Wasserausscheidung über sympathische Bahnen zu den Nieren geleitet wird.

Dort im Hypothalamus ist auch die Stelle des Zentralnervensystems zu suchen, welche gegen die Vermehrung der kristalloiden Stoffe, gegen die Erhöhung des osmotischen Druckes im Blute empfindlich ist und von der aus dann Polyurie und Polydipsie ausgelöst werden.

Da die Durstempfindung nun sicherlich nicht direkt vom Zwischenhirn aus zu unserem Bewußtsein kommt, so nimmt Leschke an, daß der in der veränderten Blutzusammensetzung liegende Durstreiz „in der Hirnrinde ansetzt“, „soweit es sich um physische Korrelate von Bewußtseinsvorgängen handelt“.

In diesem Punkte nun können wir den Darlegungen Leschkes nicht zustimmen. Die Physiologie weiß bisher nur von sensorischen Reizen, welche der Hirnrinde auf dem Wege von Nervenbahnen zugehen. Veränderungen der Blutbeschaffenheit können wohl Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Großhirns und des Bewußtseins, nicht aber bestimmte, völlig eindeutige Empfindungen auslösen.

Um nun die Durstempfindung genauer zu studieren, habe ich mehrere Kollegen²⁾, die an der Medizinischen Poliklinik in Würzburg tätig waren, veranlaßt, sich mit mir Durstversuchen zu unterziehen.

Es würde zu weit führen, all die Protokolle der einzelnen Durstversuche wiederzugeben. Es mag nur darauf hingewiesen werden, daß wir versuchten, die Durstempfindungen durch verschiedene Medikamente, wie durch Nikotin, durch Morphin, durch Kokain, durch Atropin, und schließlich durch äußere Maßnahmen, wie durch Mundspülungen, Schlucken von kleinen Mengen Wassers, durch große Rektaleinläufe und durch intravenöse Infusionen zu beeinflussen. Ganz kurz muß ich aber doch auf die Empfindungen eingehen, die sich physiologischerweise bei längerem Flüssigkeitsentzug einstellen.

Zuerst kommt es immer zu einer schwer zu schildernden Empfindung in der Tiefe des Schlundkopfes. Bei Kindern scheint die Durstempfindung noch tiefer unten lokalisiert zu werden. Sie deuten wenigstens beim Befragen, wo sie denn „Durst“ hätten, meist auf das Brustbein mit der Äußerung, „da, ganz hinten“. Ich selbst habe am Schlusse von Mahlzeiten, die ich ohne Flüssigkeit zu mir nehme, eine Durstempfindung in einer Gegend, die ich zwischen Kardial und Bifurkation lokalisieren möchte. Fast gleichzeitig mit diesen Empfindungen in der Schlundröhre kommt es dann zum leichten Speichelfluß und zum Schluckbedürfnis. Diese leichteren Grade des Durstes gehen unter Ablenkung, so während der Arbeit, rasch vorüber. Sie stellen sich aber in erhöhtem Maße zu Beginn einer Mahlzeit oder zur Zeit der gewohnten Flüssigkeitsaufnahme wieder ein, hauptsächlich aber dann, wenn man andere Leute trinken sieht. Aber auch in der Zwischenzeit tritt die Durstempfindung bei der Erinnerung an Trinken oder an Wasser wieder lebhaft auf. Die stärkeren Grade von

Durst gehen mit ausgesprochen „zusammenziehenden“ Empfindungen hinter der Kehle einher. Während anfangs beim Durst Speichelfluß besteht, stellt sich später Trockengefühl im Munde ein. Die weiteren Stadien des Durstes äußern sich, abgesehen von stärkeren örtlichen Empfindungen in der Schlundröhre, vor allem durch Störungen des Allgemeinbefindens. Zur Müdigkeit, zur Schaffensunlust gesellt sich Appetitlosigkeit, Benommenheit des Kopfes und Hitzegefühl im Gesicht.

Nun wäre vor allem die Frage zu erörtern, wie denn die Empfindungen in der Tiefe des Schlundkopfes und in der Schlundröhre zustandekommen.

Durch die Austrocknung der Schleimhaut können diese Empfindungen, wie eingangs erwähnt, nicht verursacht werden. Das Schlucken von Speichel oder kleinen Mengen Flüssigkeit, die genügen würden, die Schleimhaut der Schlundröhre anzufeuchten, kann die Durstempfindung nicht beheben. Beim Diabetes insipidus wird viel getrunken, ohne daß der Durst nachläßt.

Eine andersartige Empfindungsstörung als die Trockenempfindung, wie eine abnorme Warm- oder Kaltempfindung oder eine Schmerzempfindung, kommt auch nicht in Betracht, ja Prüfungen der Sensibilität der Schleimhaut der Schlundröhre ergeben, daß diese wenig gut ausgebildet ist. Empfindungen und Schmerzen kommen nur bei übermäßig starken Kontraktionen, wie sie zur Beförderung eines sehr großen Bissens notwendig sind, zustande.

Ähnlich wie bei der Blase, beim Magen³⁾ und beim Darm so scheinen auch beim Oesophagus die Empfindungen nicht von der Schleimhaut, sondern alle von der Muskulatur auszugehen. Diese brauchen aber durchaus nicht immer, wie bei Oesophagusspasmus, schmerzhaft zu sein, sie können auch in geringeren Graden empfunden werden.

Fig. 1.

Kurve des Innendruckes der Speiseröhre in der Höhe der Bifurkation bei gesättigtem Flüssigkeitsbedürfnis. Die Erhebungen entsprechen der Atmung, die oben sichtbaren Wellenlinien der Herzstätigkeit.

Fig. 2.

Kurve des Innendruckes der Speiseröhre nach 48stündigem Dürsten. Die größeren Ausschläge entsprechen spontanen Kontraktionen der Schlundröhre.

Fig. 3.

Obere Kurve: Innendruck der Speiseröhre nach 60stündigem Dürsten. Untere Kurve: Innendruck der Speiseröhre nach Stillung des Durstes.

Fig. 4.

Kurve des Innendruckes der Speiseröhre nach 18stündigem Durste.

Kurve unmittelbar nach Aufnahme von reichlich Flüssigkeit.

Um die Zusammenziehungen der Schlundröhre beim Durste zu studieren, nahmen die Herren cand. med. Falke, cand. med. Auer und Frl. cand. med. Franz unter der Leitung von Herrn Professor

¹⁾ I. c. — ²⁾ Der eine von ihnen E. W. Heiß hat die Ergebnisse seiner Selbstbeobachtungen in einer Dissertation: Studien über die Durstempfindung, Würzburg 1919 niedergelegt.

³⁾ Vgl. L. R. Müller, Ueber Magenschmerzen und über deren Zustandekommen. M. m. W. 19 Nr. 21.

Hoffmann am Physiologischen Institut in Würzburg graphische Darstellungen der Oesophaguskontraktionen auf. Sie konnten die Behauptung amerikanischer Autoren, daß der Oesophagus auch dann, wenn nicht geschluckt wird, Kontraktionen ausführt, bestätigen. Beim Durstzustand sind nun diese Kontraktionen entschieden sehr viel lebhafter und sehr viel häufiger. (Vgl. Fig. 1, 2, 3 u. 4.) Daß der Spannungszustand der Oesophagmuskulatur beim Durstzustand sehr viel lebhafter ist, das war auch aus den subjektiven Empfindungen der Versuchspersonen zu entnehmen. Am 2. und 3. Dursttag war das Einführen der Schlundröhre viel schmerzhafter, und vor allem löste das Herausziehen der vom Oesophagus förmlich festgehaltenen Sonde lebhaft Schmerzen aus.

Wir müssen also die Durstempfindung, die in die Gegend der Schlundröhre verlegt wird, als eine „Kontraktionsempfindung“ oder eine Spannungsempfindung auffassen. Daß uns diese Kontraktionen nicht als solche klar zum Bewußtsein kommen und daß wir sie nicht scharf lokalisieren können, spricht noch nicht gegen die Richtigkeit unserer Deutung. Weiß doch der Laie auch nicht, daß die in das Epigastrium verlegte Hungerempfindung durch Kontraktionen der Magenmuskulatur ausgelöst wird¹⁾. Eine Trennung zwischen dem Bedürfnis nach konsistenter Nahrung und nach flüssiger Nahrung, also eine Trennung zwischen Hunger und Durst, wird dann, wenn nur flüssige Nahrung aufgenommen wird, nicht gemacht werden. Tatsächlich kann der schreiende Säugling durch leeren Tee „gestillt“ werden, um freilich bald wieder seinen Unlustempfindungen Ausdruck zu geben. Unter Umständen können die Empfindungen in der Schlundröhre beim Durste sehr schmerzhaft sein. Wecken einen doch die Qualen des Brandes²⁾ nachts aus dem Schläfe.

Wenn nun die Durstempfindung tief unten im Rachen und in der Schlundröhre durch Spannungen der Muskulatur dort verursacht sein soll, wodurch werden solche Kontraktionen denn dann ausgelöst? Sind es die oben besprochenen Veränderungen des Blutes, wie die Zunahme der kristalloiden Stoffe im Blute, auf welche die Muskulatur mit Zusammenziehungen der Schlundröhre reagiert? Das ist wenig wahrscheinlich, denn der Durst wird, wie oben erwähnt, durch psychische Momente verstärkt. Der Lyssakranke bekommt beim Anblick des Wassers schmerzhaft Schlundkrämpfe! Es kann also kein Zweifel darüber bestehen, daß die Durstkontraktionen der Schlundröhre vom zentralen Nervensystem verursacht werden. Und nachdem dies erwiesen ist, kann als auslösender Ort nur diejenige Stelle im Zwischenhirn in Betracht kommen, deren Erkrankung und Reizung die Durstkrankheit katexochen, den Diabetes insipidus verursacht. Dort im Zwischenhirn ist auch die Stelle des Zentralnervensystems zu vermuten, die durch Vermehrung der kristalloiden Stoffe im Blute gereizt wird. Von dieser Stelle aus werden Vorgänge im Körper ausgelöst, welche körperliche Empfindungen verursachen und uns auf diese Weise zur notwendigen Flüssigkeitsaufnahme ermahnen.

Da liegt ein Vergleich mit dem Atemzentrum nahe. Auch das Sauerstoffbedürfnis wird nicht an der Stelle empfunden, wo der Mangel an Sauerstoff das Atemzentrum in der Medulla oblongata reizt. Der Luft hunger äußert sich viel mehr in starken Kontraktionen der Atemmuskulatur und kommt uns erst über diese zum Bewußtsein. Ueber die nervösen Bahnen, die vom Zwischenhirn zum Oesophagus ziehen, sind wir durchaus noch nicht im klaren. So behauptet Molhard³⁾ noch im Jahre 1916, daß die Innervation des Oesophagus

lediglich über den Vagus erfolge. Das ist nicht richtig. Dr. Greving konnte am Anatomischen Institut Würzburg unter Leitung von Professor Lubosch durch sorgfältige Präparationen feststellen, daß zur Schlundröhre stets auch dünne Fäden aus dem Grenzstrang laufen⁴⁾

Fig. 6.
Ganglienzellen aus dem intramuralen Nervengeflecht des Oesophagus. (Zwischen innerer Längs- und innerer Ringmuskelschicht gelegen.) Silberfärbung nach Bielschowsky. 240fache Vergrößerung.

ihm ein Bissen aus dem willkürlich innervierten Schlundkopf zugeschoben wird, „automatisch“ und führt ihn durch peristaltische Kontraktionen dem Magen zu. Dem sympathischen und dem parasympathischen System kommt lediglich eine die Kontraktion hemmende oder fördernde Wirkung zu. Die Bahnen des Vagus sind es, durch welche bei den Durstzuständen vom Zwischenhirn aus die Anregungen zu den Muskelspannungen im Oesophagus geleitet werden. Und die sympathischen Nerven sind es auch, durch welche die Empfindungen von diesen Spannungszuständen wieder nach dem Gehirn gelangen und damit zum Bewußtsein kommen.

Der Durst geht aber nicht nur mit örtlichen Empfindungen in der Schlundröhre einher. Bei stärkeren Durstzuständen ist die Unternehmungslust, die körperliche und geistige Arbeitskraft entschieden beeinträchtigt, die Eßlust läßt nach, und es kommt zu ausgesprochenen Unlustempfindungen. Diese Unlust ist nur zum Teil durch die unangenehmen Sensationen, die vom Oesophagus ausgehen, verursacht. Zweifelloso leiden auch die Ganglienzellen des Großhirns unter der Wasserverarmung und der Salzkonzentration des Blutes. Und so kommt es zu den Allgemeinemphindungen der Abspannung, der Leistungsfähigkeit und der Verstimmung⁵⁾.

Das Bestreben, aus den unlustbetonten Empfindungen herauszukommen und lustbetonte Empfindungen zu erzeugen, läßt die beim Durste immer lebhafter und zwingender auftretende Sucht, auf irgendeine Weise Flüssigkeit aufzunehmen, verstehen. Nach längerem Dursten verursacht das Trinken eine ausgesprochene Lustempfindung⁶⁾.

So weiß der Organismus teils durch Unlustempfindungen beim Flüssigkeitsmangel, teils durch Lustempfindung bei der Flüssigkeitsaufnahme für die Zufuhr der zum Leben notwendigen Flüssigkeitsmengen zu sorgen.

Pathologische Durstzustände können durch dauernde chemisch-physikalische Erregungen des Zwischenhirns infolge von Retention von harnfähigen kristalloiden Stoffen (Nierenkrankheiten) oder durch Erhöhung des Blutzuckergehaltes (Diabetes mellitus) verursacht werden.

Die qualvollen Durstzustände der an Wasserruhr leidenden Kranken werden, wie Leschke das nachwies, vielfach durch pathologisch-anatomische Reizzustände der Umgebung des III. Ventrikels bedingt.

Wenn gewohnheitsgemäße Vieltrinker so sehr an Durst leiden, so ist nach den Untersuchungen von Regnier und von Veil die Ausschwemmung von gewissen Mineralbestandteilen aus dem Gewebe nach dem Blute und die Erhöhung der molekularen Konzentration dort dafür verantwortlich zu machen.

Meine Darlegungen darf ich in folgenden kurzen Sätzen zusammenfassen.

1. Ähnlich wie das Bedürfnis zur Entleerung der Exkrete mit dem Stuhl und mit dem Harn, so wird auch das Bedürfnis nach Aufnahme von fester und flüssiger Kost über Kontraktionen der glatten Muskulatur zum Bewußtsein gebracht.

¹⁾ Die Innervation der Schlundröhre. I.-D. Würzburg. — ²⁾ Wenn H. Lähr (Die phys. Korrelate der Lust und Unlust), Zschr. f. Psychol. 75, die Unlust auf Vorgänge zurückführt, die das Dasein des Einzelnen oder der Gattung zu benachteiligen geeignet sind, so trifft eine solche Annahme ja für die bei der Wasserverarmung des Körpers auftretende Unlustempfindung durchaus zu. — ³⁾ Es liegt ein gewisser Gegensatz darin, daß Spannungszustände in der Oesophagmuskulatur einmal unangenehme Durstempfindungen auslösen sollen und daß andererseits das Schlucken von Flüssigkeit mit Wollust einhergeht. Ähnliche Verhältnisse liegen aber auch an anderen Organen mit glatter Muskulatur vor. So kommt es an der Blase oder am Enddarm bei starker Füllung zu recht unangenehmen Schmerzen. Mit der Möglichkeit der Entleerung tritt ein Gefühl der Erleichterung, ja fast eine Lustempfindung ein. Für solche Empfindungen sind nicht nur bewußte Reflexionen über die Nützlichkeit des Tuns verantwortlich zu machen. Die Zusammenziehungen der glatten Muskulatur können dann, wenn sie das Dasein des Individuums oder der Gattung sichern, mit ausgesprochener Lustempfindung einhergehen. Verursachen doch die Kontraktionen der glatten Muskulatur der Ducti ejaculatorii, der Vesiculae seminales und der Prostata Orgasmus und damit den höchsten Grad der körperlichen Lustempfindung.

¹⁾ L. R. Müller, D. m. W. 1915. — ²⁾ Der Name „Brand“ ist den schmerzhaften Oesophaguskontraktionen wohl deshalb beigelegt worden, weil diese peinlichen Durstempfindungen nur durch reichliche Flüssigkeitsmengen „gelöscht“ werden können. Daß auch die Tiere unter dem Durste qualvoll leiden, bringt der Psalmist mit seinem Rufe „Wie der Hirsch schreit nach frischem Wasser“ zum Ausdruck. — ³⁾ Paris 1916.

2. Zeigen uns Leerkontraktionen des Magens den Hunger nach festeren Nahrungsstoffen an, so wird die Durstempfindung durch Spannungszustände der tiefen Schlundkop- und der Schlundröhrenmuskulatur verursacht.

3. Diese Kontraktionen werden vom Zwischenhirn aus durch Vermittlung des vegetativen Nervensystems (vagus und Sympathikus) ausgelöst.

4. Als Durstreize für das Zwischenhirn kommt weniger die Verminderung des Wassergehaltes des Blutes als eine Vernehrung der kristalloiden Stoffe im Blutserum und damit eine Erhöhung des osmotischen Druckes in Betracht.

5. Bei stärkeren Durstzuständen kommt es neben den örtlichen Empfindungen in der Schlundröhre auch noch zu Störungen des Allgemeinbefindens und der Stimmung, die wohl auf die Wasserverarmung der Körpergewebe und des Gehirns zurückzuführen sind.