

VII. *Ueber die Endosmose, ihre physische Ursache und ihre relative Stärke bei einigen organischen Flüssigkeiten;*
von Hrn. Dutrochet.

Wenn zwei mit einander mischbare Flüssigkeiten durch eine poröse Scheidewand von gehöriger Beschaffenheit, z. B. durch thierische Blase, getrennt werden, so durchdringen beide dieselbe, und zwar im Allgemeinen in ungleicher Menge, wodurch dann auf Seite der weniger durchgegangenen Flüssigkeit eine Anhäufung der entstandenen Mischung, ein Steigen derselben, herbeigeführt wird. Diese sonderbare Erscheinung ist es bekanntlich, welche Hr. Dutrochet mit den Namen Endosmose und Exosmose belegt, und früher mit Hartnäckigkeit als eine Wirkung elektrischer Ströme bezeichnet hat, wie aus diesen Annalen, Bd. XI S. 138 und Bd. XII S. 617, zu Genüge erhellt. Seit der Zeit sind abermals zwei Abhandlungen von ihm über diesen Gegenstand in den *Annal. de chim. et de physiq. T. XLIX p. 411* und *T. LI p. 159* erschienen, deren eine verschiedene neue Thatsachen in Betreff der organischen Flüssigkeiten enthält, die andere aber hauptsächlich bezweckt, mehrere Irrthümer in jenen früheren Arbeiten zu berichtigen, namentlich den, daß Elektricität die Ursache dieser Erscheinungen sey. Seine jetzige Theorie kommt ganz mit der überein, welche durch die Arbeit von Magnus (*Annal. Bd. X S. 153*) seit Jahren in Deutschland bekannt ist, und Capillarität an die Stelle der Elektricität als Ursächliches hinstellt. Herr Dutrochet kann also hierin eben so wenig auf Priorität Anspruch machen als überhaupt in Betreff der Entdeckung dieser ganzen Klasse von Erscheinungen, da bekanntlich die Erfahrungen von Fischer und Döbereiner weit

älter als die seinigten sind. Indefs ist nicht zu läugnen, daß keiner seiner Vorgänger die Beziehungen zwischen der Capillarität und der sogenannten Endosmose so speciell wie er nachgewiesen hat, und aus diesem Grunde wird es sicher nicht überflüssig seyn, hier kurz die Hauptresultate jener beiden Abhandlungen zusammenzufassen. Wir lassen sie um so lieber unmittelbar auf die Untersuchung des Hrn. Graham folgen, als einleuchtend seyn muß, daß die von Jenem studirten Eigenschaften der Gase und die hier in Rede stehenden der Flüssigkeiten ganz identischen Ursprungs sind, nur eine einzige Klasse von Erscheinungen bilden, und sich gegenseitig ergänzen und erläutern.

Zunächst muß bemerkt werden, daß Hr. Dutrochet nun selbst die früher von ihm gewählten Namen *Endosmose* und *Exosmose* für unpassend erklärt, da mit ihnen der Begriff des *Ein-* und *Austritts* verknüpft ist, während es sich doch hier nur um entgegengesetzte Ströme der Flüssigkeiten handelt, und der Experimentator es ganz in seinem Belieben hat, welcher der beiden Ströme in Bezug auf das mit der porösen Scheidewand verschlossene Gefäß der ein- oder austretende seyn soll. Zwar meint er, man könne den ersteren Namen für den *stärkeren* Strom, und den letzteren für den *schwächeren* beibehalten; doch zieht er es jetzt vor, den Namen *Endosmose* auf den Unterschied der beiden Ströme, auf den Ueberschuß des stärkeren über den schwächeren, zu übertragen, da dieser Ueberschuß das Ansteigen auf Seite der einen Flüssigkeit veranlaßt, und letzteres der einzige dynamische Effect bei diesen Erscheinungen sey. In diesem Sinn gebraucht er denn auch jetzt immer den Namen *Endosmose*, und es ist daraus klar, daß dieselbe, zufolge dieser Definition, immer auf Seite derjenigen Flüssigkeit

eintreten wird, welche mit schwächerer Kraft die poröse Scheidewand durchdringt.

Zu den Gründen, welche ihn früher bewogen, Elektrizität als Ursache der Endosmose anzusehen, gehörte unter andern das Resultat eines Versuchs mit der Volta'schen Säule, welcher dem vor Jahren von Porret angestellten ähnlich war (Annal. Bd. XII S. 618). Jetzt wiederholte er denselben, und zwar auf die Weise, daß er das Endosmometer (eine unten trichterförmig erweiterte und daselbst mit Blase verschlossene Glasröhre) mit Wasser füllte und in Wasser stellte. Als er nun den negativen Poldraht in das innere, und den positiven in das äußere Wasser tauchte, sah er zwar, wie früher, das erstere steigen, zugleich bemerkte er aber auch, daß das Wasser, wenn es mit Veilchentinktur gefärbt war, in dem Endosmometer grün und außerhalb desselben roth wurde. Er gerieth dadurch auf den Gedanken, es möge wohl nicht die Elektrizität an sich, sondern die durch sie bewirkte chemische Veränderung der Flüssigkeit seyn, welche das Steigen dieser letzteren veranlaßt habe, und wirklich fand er, daß in der Volta'schen Kette die Endosmose desto geringer ward, je reiner das Wasser war, daß sie aber an Intensität zunahm, so wie dem Wasser absichtlich ein Salz zugesetzt wurde.

Der sich hieraus ergebende Schluß, daß das Steigen der Flüssigkeit am negativen Pol der Säule und die gewöhnliche Endosmose einerlei Ursprungs seyen, scheint es gewesen zu seyn, was Hrn. D. bewogen hat, seine frühere Ansicht aufzugeben und dafür die folgende anzunehmen: Die Ursache der Endosmose liegt nicht in elektrischen Strömen, sondern alleinig in der Heterogenität der Flüssigkeiten. Sobald die Flüssigkeiten, welche durch die Scheidewand getrennt werden, mit einander mischbar sind und in Haarröhrchen ungleich hoch steigen, und sobald andererseits die Scheidewand die erforderliche capillare Porosität besitzt, tritt Endosmose ein, d. h. findet auf

Seite der Flüssigkeit, die sich in Haarröhrchen weniger erheben würde, ein Steigen statt.

Die hier ausgesprochene Beziehung zwischen der Endosmose und der Steighöhe der Flüssigkeiten in Haarröhrchen wurde von Hrn. D. durch folgende Versuche ermittelt.

Er machte sich zwei Kochsalzlösungen, eine von 1,12 und die andere von 1,06 Dichte, die Dichte des Wassers dabei $\equiv 1$ genommen. Den früheren Versuchen zufolge stehen nun die Endosmosen, welche diese Lösungen zeigen, wenn man sie nach einander in ein und dasselbe, von außen mit Wasser umgebene Endosmometer bringt, in demselben Verhältniß als die Unterschiede zwischen der Dichte der Lösungen und der des Wassers. Für den vorliegenden Fall sind diese Unterschiede 0,12 und 0,06. Ihr Verhältniß ist also $\equiv 2 : 1$, und wirklich fand sich, daß die Endosmosen der beiden Lösungen gegen Wasser genau in demselben Verhältniß standen.

Nun nahm Hr. D. ein Haarröhrchen, in welchem, bei 10° R., das Wasser 12 Lin. stieg *). In diesem hob sich die Lösung von 1,12 Dichte um 6,25 Lin., die Lösung

*) Bei diesen Versuchen, wo in ein und dasselbe Haarröhrchen nach einander mehrere Flüssigkeiten gebracht werden müssen, ist es wesentlich nöthig, dasselbe vor der Eintauchung in eine neue Flüssigkeit jedesmal sorgfältig von der früher darin befindlich gewesenen zu reinigen. Eben so ist jede Erwärmung des Röhrchens durch die Hand zu vermeiden. Hr. D. hat beide Umstände wohl berücksichtigt. — Zur Ausmittlung des Verhältnisses der Endosmosen zweier Flüssigkeiten gegen eine dritte, muß man entweder ein und dasselbe Endosmometer anwenden, oder mindestens muß, wenn man zwei dergleichen Instrumente anwendet, das Verhältniß des Querschnitts der Röhre zur Fläche der Blase bei beiden gleich seyn, denn unter übrigens gleichen Umständen verhält sich die Größe der Endosmose direct wie die Fläche der porösen Membrane, wie sich von selbst versteht, und wie auch Hr. D. durch einen Versuch eigends ermittelt hat.

von 0,06 Dichte um 9,125 Linien. Das Verhältniß der Unterschiede zwischen der Steighöhe des Wassers und der beiden Lösungen ist also:

$$(12 - 6,25) : (12 - 9,125) = 5,75 : 2,875 = 2 : 1,$$

genau wie das Verhältniß jener Dichtigkeitsunterschiede und wie das Verhältniß der Endosmosen.

Bei Flüssigkeiten, welche, wie jene Kochsalzlösungen, nur in der Dichte verschieden sind, ist es demnach diese, welche die Endosmose bedingt, aber nur deshalb, weil in diesem Fall das Verhältniß der Dichtigkeitsunterschiede zusammenfällt mit dem Verhältniß der Steighöhenunterschiede. Diefs beweist Hr. D. durch folgenden Versuch.

Er nahm eine Glaubersalz- und eine Kochsalzlösung, beide von der Dichtigkeit 1,085, und tauchte nach einander in dieselben ein Haarröhrchen, in welchem, bei 10° R., Wasser um 12 Lin. stieg. In diesem hob sich die Glaubersalzlösung 8 Linien und die Kochsalzlösung 10 Linien. Der Ueberschuß der Steighöhe des Wassers über die der Glaubersalzlösung war also = 4, und der über die Steighöhe der Kochsalzlösung = 2, das Verhältniß beider Unterschiede also = 2 : 1. Gerade in diesem Verhältniß standen die Endosmosen, welche die genannten Salzlösungen einzeln in dem in Wasser gestellten Endosmometer hervorbrachten.

Aus diesen Versuchen geht also hervor, daß das, was unmittelbar die Endosmose bedingt, die Steighöhe der Flüssigkeiten im Haarröhrchen ist, und nicht, wie Hr. D. früher glaubte, die Dichtigkeit derselben. Die Dichtigkeit ist nur in sofern von Einfluß als sie die Steighöhen modificirt; daher wird sie bei Flüssigkeiten, wie Salzlösungen von verschiedener Concentration, das Regulirende, kommt aber bei Flüssigkeiten von verschiedener Natur nicht mehr direct in Betracht, da diese, wie der letzterwähnte Versuch zeigt, ein gleiches specif. Gewicht haben, und

dennoch eine beträchtliche Endosmose hervorbringen können *).

Das specifische Gewicht hat zwar noch einen speciellen Einfluß auf die Tendenz der Flüssigkeiten, sich

- *) Es sey mir erlaubt diesen Versuchen einige Bemerkungen anzureihen. Wie man gesehen, besteht die Beobachtungsweise des Hrn. Dutrochet bei dieser Klasse von Erscheinungen darin, daß er die eine Flüssigkeit in eine unten mit Blase verschlossene Glasröhre bringt, diese in eine mit einer andern Flüssigkeit gefüllte Schale setzt, und nun nachsieht, ob und wie viel sich das Niveau der in der Röhre befindlichen Flüssigkeit erhebt. Das Steigen, welches dabei in den meisten Fällen eintritt, wird, wie auch Hr. D. bemerkt, durch den Ueberschuß des Eingetretenen über das Ausgetretene veranlaßt. Was man also beobachtet ist der *Unterschied* beider Mengen, und Hr. D. meint sogar, dieser Unterschied sey das Wesentliche der Erscheinung, weshalb er denn auch auf ihn den Namen *Endosmose* überträgt. Offenbar kommt es hier aber weniger auf den *Unterschied* als auf das *Verhältniß* der ein- und ausgetretenen Mengen an, denn wenn auch der *Unterschied* das direct in die Augen Fallende der Erscheinung ist, so kann doch das Gesetz derselben nur in dem *Verhältniß* jener Mengen einfach ausgesprochen seyn. Daß Hr. Dutrochet diesen Gesichtspunkt verkannt hat, ist der Grund, weshalb ihm das Gesetz der Erscheinung entgangen ist. Sind die Versuche richtig, so scheint nämlich dieß Gesetz kein anderes seyn zu können als folgendes:

Die Volume, welche in gleicher Zeit von beiden Flüssigkeiten durch die Scheidewand dringen, verhalten sich umgekehrt wie die Höhen, bis zu welchen sich diese Flüssigkeiten in einem und demselben Haarröhrchen erheben.

Natürlich ist hiebei Gleichheit der Temperatur in beiden Fällen vorausgesetzt. Indefs kommen hier noch viele andere Umstände in Betracht, welche von Hrn. D. nicht berücksichtigt sind, und es sehr wünschen lassen, daß diese Versuche einmal mit größerer Sorgfalt und Umsicht wiederholt würden, schon deshalb, damit man mit Sicherheit erführe, wie sich das eben aufgestellte Gesetz mit dem Graham'schen Gesetz bei Gasen vereinbaren lasse.

So zunächst ist klar, daß sich das Verhältniß der von beiden Seiten her durch die Scheidewand dringenden Differentialvolume nur dann in dem der Gesamtvolume nach dem Versuch aussprechen wird, wenn man, wie Hr. Graham bei seinen Ver-

mit einander zu mischen, sobald nämlich die dichtere Flüssigkeit ursprünglich über der leichteren Flüssigkeit befindlich ist. Indefs ist dieser Einfluss immer nur gering, denn auch im Fall, wenn Alkohol in, und Wasser unter dem Endosmometer ist, die leichtere Flüssigkeit sich also über der schwereren befindet, zeigt sich eine sehr starke Endosmose.

Von dem Satz, daß die Endosmose sich immer auf Seite der Flüssigkeit zeige, welche von den beiden die Scheidewand berührenden die weniger steigende im Haarröhrchen ist, machen, nach Hrn. D's. früheren Erfahrungen, die *öligen* Flüssigkeiten eine Ausnahme. Er fand, daß diese sich *geradezu umgekehrt* verhalten (Annalen,

suchen mit Gasen, das Volum der einen Flüssigkeit sehr groß gegen das der andern nimmt. Bei jedem andern ursprünglichen Volumverhältniß der beiden Flüssigkeiten ist das Verhältniß der Volume, welche die aus den Flüssigkeiten entstandene Mischung nach Beendigung des Versuchs zu beiden Seiten der Scheidewand einnimmt, nicht das Verhältniß der kleinen Volume, die einander ersetzend durch die Scheidewand gedungen sind, wie wohl man dieß letztere Verhältniß ohne Zweifel durch Formeln wie die S. 348 wird berechnen können, wenn man dabei die beim Vermischen der beiden Flüssigkeiten stattfindende Contraction mit in Rechnung zieht. Wie man aber auch den Versuch anstellé, so wird doch zur Erlangung genauer Resultate erforderlich seyn, daß man den Druck der Flüssigkeiten auf beide Seiten der Scheidewand gleich erhalte, was Hr. D. nicht gethan.

Ferner muß einleuchtend seyn, daß man nur dann erwarten darf, das Gesetz in aller Strenge bestätigt zu sehen, wenn das Haarröhrchen, dessen Wirkung mit der der Scheidewand verglichen wird, mit dieser aus einer und derselben Substanz besteht. Der Vergleich der Capillarität eines Haarröhrchen von Glas mit der einer Scheidewand von thierischer Blase kann offenbar nur als eine Annäherung betrachtet werden, wenigstens ist keine Nothwendigkeit da, daß das Verhältniß der Wirkungen jenes und dieser auf zwei verschiedene Flüssigkeiten gleich sey.

Endlich ist auch die Bemerkung wohl nicht überflüssig, daß man aus dem *Unterschied* der ein- und austretenden Mengen, wie Hr. D. ihn immer am Endosmometer beobachtet, nichts über das *Verhältniß* dieser Größen erfährt. P.

Bd. XI S. 141), und brauchte diese Erfahrung sogar als Argument gegen die Ansicht, daß hier Capillarität das Ursächliche sey. Er wiederholte jetzt diese Versuche, bekam aber niemals übereinstimmende Resultate, und da sie überdiß wegen der Schwierigkeit, sie zu beobachten, sehr unsicher waren, so glaubte er sie bei der gegenwärtigen Betrachtung einstweilen ganz übergehen zu dürfen.

Ein anderes Argument gegen die Theorie, die er jetzt vertheidigt, entlehnte Hr. D. von dem Umstande (S. Annal. Bd. XII S. 618), daß, während die Steighöhe mit der Temperatur abnimmt, die Endosmose dagegen mit der Temperatur zunimmt, was er auch jetzt bei Wiederholung der früheren Versuche bestätigt fand. Klar ist, daß sich die Abnahme der Steighöhen mit der Zunahme der Endosmose, d. h. des Unterschiedes der beiden Ströme, die in entgegengesetzter Richtung durch die Scheidewand gehen, vereinigen liefse, wenn man nachweisen könnte, daß bei steigender Temperatur der schwächere Strom eine geringere Schwächung erleide als der stärkere, oder, was nach Hrn. D's. Ansicht dasselbe ist, von den Steighöhen der beiden Flüssigkeiten in Haarröhrchen die kleinere weniger verkürzt werde als die größere.

Zu dem Ende hat Hr. D. mehr Versuche angestellt, die ihn aber zu keinem entscheidenden Resultate führten. Alles was ich gesehen habe, sagt er, besteht darin, daß Temperatur-Erhöhung eine eigenthümliche Kraft in Haarröhrchen entwickelt, die nicht bloß dem Capillar-Ansteigen, sondern überhaupt jedem Eindringen der Flüssigkeiten ein Hinderniß in den Weg legt, welches desto stärker ist, je dichter die Flüssigkeiten sind. Wasser z. B. fließt mit gleicher Leichtigkeit durch eine Glasröhre von einem halben Millimeter im Durchmesser, es mag lauwarm oder siedendheiß seyn. Eine starke Kochsalzlösung durchläuft dagegen dieselbe Röhre nur in mäßigen Temperaturen ungehindert; bei der Siedhitze des Wassers erfährt

sie einen sehr beträchtlichen Widerstand; denn wenn man die bei dieser Temperatur in der Lösung stehende Röhre hebt oder senkt, folgt die Lösung nur ruckweise, und oft verändert sie bei sehr bedeutenden Hebungen oder Senkungen der Röhre ihre Stellung nicht. Vielleicht, sagt Hr. D., ist es diesem durch die Wärme erzeugten Widerstand zuzuschreiben, daß, wenn man die Temperatur der beiden Flüssigkeiten erhöht, die Menge der weniger dichten, welche durch die Scheidewand des Endosmometers dringt, verhältnißmässig vergrößert wird.

Eine Temperaturerhöhung, sagt Hr. D. hat auch die Wirkung, daß sie die Neigung zur gegenseitigen Vermischung bei den Flüssigkeiten erhöht. Diese Erhöhung der Anziehung zwischen den Theilchen der beiden Flüssigkeiten scheint die Geschwindigkeit, mit welcher die Flüssigkeiten durch die Blase des Endosmometers dringen, vergrößern zu müssen, kann aber das Verhältniß beider Geschwindigkeiten nicht ändern. Indefs wird eben dadurch der Unterschied beider Geschwindigkeiten geändert, und da dieser Unterschied es ist, welcher die Endosmose regulirt, so würde sich dadurch der Einfluß der Temperaturerhöhung auf die Vergrößerung der Endosmose *) erklären.

Außer dem bisher Mitgetheilten enthält die Abhandlung des Hrn. Dutrochet noch Berichtigungen einiger minder wichtigen Angaben in seinem früheren Aufsätze. So z. B. gab er damals an, gefunden zu haben, daß Schwefelsäure und Schwefelwasserstoffsäure keine Endosmose bewirken, dieselbe gar bei anderen Flüssigkeiten verhindern, daß die übrigen Säuren, so wie Alkalien und lösliche Salze nur eine vorübergehende Endosmose zeigen, und daß es alleinig die organischen indifferenten Flüssigkeiten seyen, die, bis zu ihrer Fäulniß, eine dauerhafte, anhaltende Endosmose hervorrufen; eben so beobachtete er, daß Platten von gebranntem Thon weit länger als thierische Blase wirken, mit schwefelwasserstoff-

*) D. h. ihrer Geschwindigkeit, nicht ihres Endbetrages. P.

haltigen Flüssigkeiten aber ebenfalls keine Endosmose geben. Er schloß daraus, es gäbe *unwirksame* Flüssigkeiten, welche die Endosmose *direct* auflöben, *wirksame*, welche dieselbe durch chemische Einwirkung auf die thierische Membrane *indirect* vernichteten, und endlich andere *wirksame*, die es fortwährend blieben.

Jetzt giebt Hr. D. diese Unterscheidung auf, so wie auch die von *wirksamen* und *unwirksamen* Scheidewänden, weil er gefunden, daß alle Säuren und Alkalien, alle Flüssigkeiten, die chemisch auf die thierische Blase oder den Thon wirken, die Endosmose stören oder vernichten, wiewohl immer im geringeren Grade als Schwefelsäure und Schwefelwasserstoffsäure.

Früher glaubte er schliessen zu dürfen, der kohlensaure Kalk, als Scheidewand genommen, sey ganz unwirksam. Jetzt berichtigt er diese Angabe dahin, daß die genannte Substanz, in dünner Schicht angewandt, allerdings eine, wenn gleich schwache Endosmose bewirkt. Durch eine Marmorschicht von 1 Millimeter Dicke stieg eine Zuckerlösung von 1,12 Dichte nur 7 Millimeter in 24 Stunden; durch thierische Blase stieg dieselbe Lösung dagegen innerhalb drei Stunden um 73 Millimeter. Scheiben vom Pariser Gypsstein (*Plâtre de Paris*) und von Sandstein fand er nicht anwendbar.

Endlich macht Hr. Dutrochet noch darauf aufmerksam, daß die von Hrn. Poisson in seiner *Nouvelle théorie de l'action capillaire* aufgestellte Theorie der Endosmose, wiewohl sie ebenfalls die Capillarität als Ursache dieser Erscheinung betrachtet, der Erfahrung nicht entspreche, da sie wohl den Strom der einen Flüssigkeit, nicht aber den gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung fließenden der andern Flüssigkeit zu erklären wisse.

Das Hauptresultat der andern Abhandlung, welche die Ausmittlung der relativen Stärke der Endosmose bei
ei-

einigen organischen Flüssigkeiten zum Gegenstand hat, ist: dafs von allen diesen Flüssigkeiten Eierweifs die stärkste Endosmose zeigt. Hr. D. untersuchte in dieser Beziehung Auflösungen von Gallert, Mimosengummi, Zucker und Eierweifs, und fand die Stärke der Endosmose bei ihnen in folgenden Verhältnissen:

Auflös.v. Gallerte,	Dichte=1,01;	Stärke d. Endosm.	3,0
- - Gummi	- =1,01	- - -	5,17
- - Zucker	- =1,01	- - -	11,0
- - Eierweifs *)	- =1,01	- - -	12,0

*) In Betreff des *Eierweisses* macht Hr. Dutrochet folgende gelegentliche Bemerkung. Wenn man das Weifs von einem Hühner in Wasser thut, so löst sich anfangs nur ein sehr kleiner Theil davon, dagegen überzieht sich seine Oberfläche unter dem Wasser mit einer weifslichen Hülle. Schüttelt man das Gemenge, so zertheilt sich das Eiweifs, es löst sich ein beträchtlicher Theil von ihm, und die zertheilten Flocken von Eiweifs werden weifs, fallen zu Boden, und sehen wie coagulirtes Eiweifs aus. Ein berühmter Chemiker meint, das Eierweifs bestehe aus einem festen Häutchen, in dessen Zellen das flüssige Eiweifs enthalten sey, das Wasser löse das letztere und lasse das Häutchen zurück, das letztere sey es auch, was die weifsliche Hülle bilde, mit der das in Wasser geschüttete Eiweifs sich überzieht. Meine Versuche erlauben mir nicht diese Ansicht, welche auch die Physiologie angeht, gut zu heissen. Das Eierweifs ist eine abgesonderte Substanz, und deshalb ohne Organisation, besteht also nicht aus einer festen Haut, in dessen Zellen der flüssige Theil eingeschlossen wäre. — Die weifsliche Substanz, welche auf der Oberfläche des in Wasser geschütteten Eiweisses erscheint, ist das Resultat einer wahrhaften Coagulation des Eiweisses, einer durch das Wasser bewirkten Coagulation.

Ich mufs hiebei die Bemerkung machen, dafs alle Substanzen, welche das Eiweifs lösen, unter Umständen auch die Fähigkeit haben, dasselbe zu coaguliren, und umgekehrt, alle Substanzen, die es coaguliren, vermögen es auch zu lösen. So lösen Alkalien das Eiweifs, wenn sie schwach oder wenig concentrirt sind, coaguliren es aber, wenn sie einen gewissen Grad von Concentration besitzen. Die Säuren, deren sichtlichste Wirkung in der Coagulation des Eiweisses besteht, lösen dasselbe

Die Zahlen der letzten Kolumne drücken nicht den endlichen Betrag der Endosmose aus, sondern vielmehr

ebenfalls. Phosphorsäure und Essigsäure coaguliren das Eiweiss nur vollständig, wenn sie bedeutend concentrirt sind; weniger concentrirt lösen sie es in grosser Menge. Alle anderen Säuren, ohne Ausnahme, zeigen ähnliche Erscheinungen. Chlorwasserstoffsäure z. B. löst Eiweiss, wenn sie hinlänglich mit Wasser verdünnt ist. Schwefelsäure und Salpetersäure, wenn sie mit sehr vielem Wasser verdünnt sind, lösen ebenfalls eine gewisse Menge Eiweiss. Das Wasser verhält sich in dieser Beziehung wie eine sehr schwache Säure, es löst einen Theil des Eiweisses und coagulirt einen anderen. Hievon kann man sich auf folgende Weise überzeugen. Ein frisch gelegtes Hühnerei enthält ausser dem gallertartigen und zähen Eiweiss, welches sich in alten Eiern allein befindet, ein sehr dünnflüssiges Eiweiss, dessen Dichte nur 1,04 beträgt. Dieses flüssige Eiweiss zeigt bei Vermischung mit Wasser genau dieselben Erscheinungen, welche man beim zähen Eiweiss wahrnimmt. Man sieht es theils sich lösen und theils als weisse Flocken niederfallen. Und doch kann man hier nicht annehmen, dass das lösliche Eiweiss in den Zellen eines häutigen Gewebes enthalten sey. Das so mit gelöstem Eiweiss beladene Wasser löst, wenn man es mit einer neuen Portion jenes dünnflüssigen Eiweisses in Berührung bringt, von demselben mehr als reines Wasser, und coagulirt nur einen sehr kleinen Theil davon.

Diese Eigenschaft des Eiweisses, vom Wasser und von Säuren zu einem Theil gelöst und zu einem anderen Theil coagulirt zu werden, ist sehr merkwürdig, und verdient sorgfältig von den Chemikern studirt zu werden. Sie scheint darauf zu deuten, dass das Eiweiss aus zwei verschiedenen eiweissartigen Stoffen bestehe. — (Wir müssen die Richtigkeit dieser Angaben dahin gestellt seyn lassen, können aber nicht umhin zu bemerken, dass Hr. Dutrochet mit dem »berühmten Chemiker« wahrscheinlich Hrn. Berzelius bezeichnen will, da derselbe nicht nur in seinem Lehrbuche die von Hrn. D. angegriffene Meinung ausspricht, sondern dieselbe auch in seinem Jahresberichte, No. 10 S. 242, gegen die vermeintliche Entdeckung Couerbe's von einer neuen stickstofffreien Substanz im Eiweiss in Schutz nimmt. Berzelius zeigt nämlich daselbst, dass diese angeblich neue Substanz, dessen Mangel an Stickstoff übrigens Soubeiran und Henry jun. bestätigt gefunden haben, nichts anderes sey, als das häutige Gewebe, in dessen Zellen das reine Eiweiss eingeschlossen ist. P.)

die Geschwindigkeit derselben. Hr. D. beobachtete nämlich entweder die Höhe, bis zu welcher diese Flüssigkeiten in gleichen Zeiten im Endosmometer emporstiegen, oder die Zeiten, welche sie zur Erreichung einer gleichen Höhe nöthig hatten. Er wandte die genannten Lösungen in keiner größeren Concentration an, weil sie dann zu zähe geworden wären, die Gallert- (Hausenblasen-) Lösung sogar alsdann bei 10° bis 20° R. ihre Flüssigkeit verloren haben würde. Versuche dieser Art haben übrigens, wie Hr. D. bemerkt, große Schwierigkeiten, wenn der Vergleich genau ausfallen soll. Um genau vergleichbare Resultate zu erhalten, muß man nämlich immer ein und dasselbe Endosmometer anwenden; aber dabei tritt der Uebelstand ein, daß die thierische Blase, mit welcher dasselbe verschlossen ist, mit der Zeit ihre Beschaffenheit verändert. Um wo möglich die hieraus entspringenden Fehler zu vermeiden, ist man genöthigt, einerseits die Dauer der Versuche so weit es thunlich ist abzukürzen, und andererseits die ganze Versuchsreihe mit mehreren Endosmometern zu wiederholen, und aus deren Angaben das Mittel zu nehmen.

VIII. *Ueber den Durchgang der Wärmestrahlen durch verschiedene Körper;*

von Hrn. Melloni.

(Aus Berzelius's Jahresbericht, No. 13 S. 15 d. Orig., wo es aus der Zeitsug *Le Temps*, vom 12. Febr. 1833, entlehnt ist.)

Melloni hat seine Untersuchungen über den Durchgang der Wärmestrahlen durch verschiedenartige Mittel *) weiter fortgesetzt, und dabei gefunden, daß die Oberfläche der Körper auf die Wärmestrahlen ganz eben so

*) S. Annal. Bd. XXIV S. 640.