

## VI.

### Ueber Blut, Zellen und Fasern.

(Hierzu Tab. I, fig. 6—8.)

Eine Antwort an Herrn Henle.

von

Rud. Virchow.

---

Bei Gelegenheit der im ersten Bande dieses Archivs p. 547 ff. mitgetheilten Betrachtungen über die Veränderungen des Blutplasma's hatte ich Hrn. Henle wegen der Irrthümer, in welche er durch die von ihm in der neueren Zeit eingeschlagene, speculative Richtung gerathen ist, angegriffen. Das neueste Heft der Zeitschrift für rationelle Medicin (Bd. VII. Hft. 3. p. 404) bringt eine Antwort darauf, in welcher Herr Henle sich in einer Weise vertheidigt, die, wenn sie allgemein in der Wissenschaft Platz griffe, sehr bald alle Fragen derselben in persönliche umgestalten würde. Die Zeit wird zwischen Herrn Henle und mir richten, ob es „nützlicher und mühevoller“ gewesen ist, Experimente und Beobachtungen zu machen oder aus den Experimenten und Beobachtungen Anderer „wissenschaftliche“ Hypothesen zu ververtigen. Um den Ruhm, ein Panegyriker der Hypothese zu sein, werde ich mit Niemand streiten. Daß ich die Berechtigung der Logik und demnach auch der Hypothese in der Naturforschung anerkenne, habe ich nicht zu wiederholen; sie ist

in diesem Archiv zu mehreren Malen (Bd. I. p. 12. Bd. II. p. 7) von mir scharf genug hervorgehoben worden. Das aber werde ich immer als meine Pflicht betrachten, so lange ich mich an der Cultur der medicinischen Wissenschaft betheilige und Hr. Henle in „rationeller“ Medicin macht, dass ich mich ihm gegenüber der Empirie annehme und die Hypothese in ihre logischen Schranken zurückweise. Die grofsen Verdienste des Hrn. Henle um die Anatomie werde ich als historische gern und immer anerkennen; die verderbliche Methode, welche er gegenwärtig in die Pathologie hineinbringt, werde ich ebenso entschieden, als consequent bekämpfen.

Hr. Henle hat, wie sich das nach manchen voraufgeschickten Plänkeleien erwarten ließ, aus seiner Vertheidigung einen heftigen und mit vielfachen Seitenhieben geführten Angriff gemacht. Er spricht zuerst von Blutanalysen und kommt dann auf eine Reihe von histologischen Punkten, welche er mit einigen hingeworfenen Phrasen leicht abthut. Ich werde ihm in möglichster Kürze der Reihe nach folgen, und zunächst die zwischen uns schwebenden Fragen über das Blut, dann die über die Zellen und Fasern durchgehen.

### 1. Die Blutanalysen.

In meinem Aufsatze über die Veränderungen des Blutplasma's hatte ich zu zeigen versucht, dass die Berechnungen, welche Herr Henle mit den von französischem und deutschen Analytikern aufgestellten Zahlen über die Zusammensetzung des Bluts vorgenommen hat, ein falsches Resultat liefern müsten, weil er von der falschen Voraussetzung ausging, dass die Blutzellen trockene Körper seien. Hr. Henle ersieht dagegen aus meinem Aufsatze weiter nichts, als „dass es möglich ist, seine Berechnungs-Methode misszuverstehen“ und erläutert sie daher seiner Gewohnheit gemäss durch ein Beispiel. Er zeigt nämlich, dass wenn man gleiche Quantitäten von Wasser mit ungleichen Quantitäten von Sand und Kochsalz so mischt, dass die ganze Quantität der Mischung in den verschiedenen Fällen die gleiche ist, der Sand

von Kochsalzlösungen ungleicher Concentration umgeben sein muss. Diese Mischungen sollen dann Analoga für das Blut bilden, indem der Sand als Repräsentant für die Blutzellen, die Kochsalzlösung für das Blutplasma gesetzt wird.

Diese Zusammenstellung wird genügen, um darzuthun, dass Hrn. Henle meine ganze Argumentation unklar geblieben ist; sonst würde er leicht gesehen haben, dass sein Beispiel weiter nichts, als einen Beweis für seinen Irrthum enthält. Die Blutkörperchen sind eben nicht mit Sand zu vergleichen, da der Sand an sich trocken, d. h. wasserlos ist, während die Blutkörperchen, wie die einfachste Beobachtung an einem eintrocknenden Blutstropfen unter dem Mikroskop zeigt, einen Wassergehalt besitzen, der vielleicht  $\frac{3}{4}$  oder noch mehr ihres ganzen Gewichts betragen muss. Dass dieselben Körper in Flüssigkeiten von ungleicher Concentration suspendirt sein können, darüber ist wohl nie jemand im Zweifel gewesen; es handelte sich nur darum, dass Hr. Henle bewies, wie gerade bei dem Blut seine sogenannte Methode von richtigen Prämissen ausging und zu richtigen Resultaten führte. Wenn er in seinem Beispiel statt des Sandes Körper nimmt, welche im Wasser aufquellen, z. B. Amylon (oder der Bequemlichkeit willen Semmelkruumen), so würde er sich sehr bald versinnlichen können, dass nicht alles Wasser, was im Blut enthalten ist, zum Plasma gehört. Darum dreht sich die Frage, welche ich aufgeworfen habe: Hr. Henle stellt sich bei seinen Berechnungen an, als wären die Blutzellen trocken und als gehöre alles Wasser im Blut zum Plasma; ich behaupte, dass dies ein Irrthum ist, dessen Gröfse sich durch Berechnungen direkt darthun lässt. (Vergl. Bd. I. p. 549).

Da nun die „Methode“ des Hrn. Henle kein Resultat gewähren kann, so warf ich in meinem Aufsatze die Frage auf, wie man denn überhaupt zu einer Anschauung über den Wassergehalt des Plasma's gelangen könne. Ich beantwortete sie dahin, dass die Zusammensetzung des Serums ziemlich genau der Zusammensetzung des Plasma's entsprechen müsse,

indem ja nur der (stets in relativ sehr geringer Menge vorhandene) Faserstoff hinweggenommen sei, und daß daher die vorhandenen Serum-Analysen uns den besten Aufschluß über die Veränderungen des Blutplasma's in Krankheiten gewähren müßten. Hr. Henle hat diesen wichtigen Punkt in seiner Antwort ganz übergangen und ich darf daher wohl annehmen, daß er die Richtigkeit desselben zugiebt.

Indem ich nun die vorhandenen Serum-Analysen z. B. von Becquerel und Rodier mit den Zahlen verglich, welche Hr. Henle aus fremden, nach einem falschen Calcül aufgestellten Analysen berechnet hatte, so fand sich, daß das, was ich gegen diese Zahlen theoretisch (logisch) einzuwenden gehabt hatte, hier empirisch bestätigt wurde. Die Serum-Analysen bewiesen gerade das Gegentheil von dem, was Hr. Henle berechnet hatte. Er berechnete eine Verminderung des Wassers im Plasma bei der Entzündung, die Serum-Analysen zeigten einen Zunahme desselben. Hr. Henle wußte das sehr wohl. In seiner „rationellen Pathologie“ sagte er daher über die Untersuchungen von Becquerel und Rodier wörtlich folgendes: „Wenn diese Beobachtungen Vertrauen verdienen, so hätte schon jetzt die vielversprechende, chemische Untersuchungsmethode ihren Culminationspunkt erreicht und sich dadurch selbst überflüssig gemacht, daß sie zeigte, wie es für die verschiedensten, ja für scheinbar entgegengesetzte Diathesen nur Eine Blutmischung gebe.“ Hr. Henle erlaubte sich also, gegen die Beobachtungen derjenigen beiden Untersucher, welche bekanntlich die ausgedehntesten Vorsichtsmaafsregeln bei ihren Analysen angewendet haben, einen Zweifel anzudeuten, weil sie mit seinen Berechnungen nicht im Einklang standen, und er zog aus ihnen den Schluss, daß die chemische Untersuchungsmethode schon jetzt überflüssig geworden sei, weil ihre Resultate mit den durch die spekulative Methode gewonnennen Hypothesen nicht übereinstimmten. Und diesem Verfahren gegenüber wundert sich Hr. Henle, daß „ich mich in Zorn ver-

setzt und das gekränkte Recht der Beobachtung in Schutz genommen habe“! Darüber habe ich kein Wort weiter zu verlieren.

Hr. Henle geht sodann zu den Blutanalysen über, welche Hr. Wißs in diesem Archiv (Bd. I. p. 256) publicirte und er nennt dieselben „eine Beschwerung der Literatur“ und meine Einleitung zu denselben eine „pomphaste“. Ich überlasse es gern dem Urtheil der Leser, inwieweit sie die Einleitung einfach oder pomphaft finden wollen. Außer einigen Betrachtungen über die Beurtheilung der Blutbeschaffenheit aus dem Leichenbefunde steht darin nur die Ankündigung, daß die von einigen Analytikern angegebene Verminderung oder das vollkommene Fehlen des Faserstoffs im Nierenvenen- und Pfortader-Blut durch die Analysen von Hrn. Wißs widerlegt werden würde. Soviel ich zu beurtheilen vermag, ist dies im vollsten Maafse geschehen, und die Literatur ist dadurch um eine positive Erfahrung reicher geworden, — eine Erfahrung, welche um so gröfseren Werth hatte, als die Hypothesen-Jäger die früheren Angaben schon zu den ausschweifendsten Erfindungen benutztten. Ich habe mich nie so ange stellt, als ob ich durch diese Analysen die Frage von dem Verhältniß des arteriellen und venösen Bluts oder die von der Beschaffenheit des Nierenvenen- und Pfortaderbluts erledigt glaubte; ich habe Hrn. Wißs zur Anstellung und Veröffentlichung seiner Untersuchungen nur deshalb veranlaßt, weil meiner Ansicht nach die Frage über den Faserstoff-Gehalt dadurch auf eine vollkommenen genügende Weise von den Abwegen, auf welche sie gerathen war, zurückgeführt werden konnte. Was Hr. Wißs sonst noch gesagt hat, habe ich nicht zu vertreten; jedenfalls wird man zugeben können, daß, wenn auf den zwei Seiten, welche er der Argumentation über die einzelnen Analysen gewidmet hat, Einzelnes stehen sollte, das nicht gerechtfertigt ist, dadurch keine erhebliche Beschwerung der Literatur hervorgebracht ist. Wenn ein junger Autor wirklich einmal einen voreiligen Schluß aus seinen „mühsamen Arbeiten“ zieht, so ist das wohl zu übersehen in einer

Zeit, wo alte Autoren dicke Bände in die Welt schicken, welche weit davon entfernt sind, den Satz von der Vernünftigkeit des Wirklichen zu befestigen \*).

Die Entschuldigungen, welche Hr. Henle beibringt, um die Anstellung seiner sogenannten Berechnungen des Plasma's zu motiviren, kann ich übergehen, da sie nur die Begründung meines Angriffs beweisen. Auch in seiner Besorgniß, dass ich „allenfalls eine pathologische Anatomie octroyiren werde“ und dass meine zukünftigen Arbeiten nicht so gut sein dürften, als meine vergangenen, will ich ihn nicht stören. Wenn er aber von sich erzählt, dass er den Wunsch hege, die mühsamen Arbeiten einer Anzahl von Forschern und einer Reihe von Jahren irgendwie (?) zu verwerthen, und von mir aussagt, dass ich „so glücklich sei, durch solche Rücksichten nicht beirrt zu werden“, so darf ich mich wohl auf das Zeugniß meiner Arbeiten berufen, in welchen ein reicheres literarisches, selbstständig benutztes Material niedergelegt ist, als in den meisten Arbeiten meiner Zeitgenossen. Dass ich aber den Wunsch hegte, Arbeiten bloß deshalb, weil sie

\*) Inwieweit die Analysen des Hrn. Wils aber zuverlässig sind, davon kann man sich leicht durch eine Vergleichung mit den kürzlich von Hrn. Béclard (*Arch. génér.* 1848. Oct.) publicirten Analysen von Hundeblut überzeugen. Erstlich wird dadurch bestätigt, dass das Milzvenenblut stets Faserstoff enthält. Zweitens geht daraus hervor, dass keine der von Hrn. Wils aufgestellten Zahlen außerhalb der beim Hund vorkommenden Grenzen sich befindet. Drittens zeigt sich die Genauigkeit unserer Analysen darin, dass wir bei der Vergleichung des Blutes aus der Milzvene und aus der Drosselvene dasselbe Resultat, wie Hr. Béclard erhalten, dass nämlich bei einem gleichen Gehalt des Bluts an Wasser und festen Bestandtheilen die feste Substanz des Serums im Milzvenenblut grösser war, als im Drosselvenenblut. Wenn wir es nun möglich gemacht haben, so grosse Mengen von Blut zu gewinnen, um den Faserstoff sogar quantitativ zu bestimmen, was Hrn. Béclard nie gelungen ist, so können wir wohl dreist fragen, ob dies eine Beschwerung der Literatur genannt werden darf. —

mühsam waren und Zeit kosteten, oder etwa, weil sie auf drei Bände angelegt waren, zu verwerthen, kann ich freilich nicht von mir sagen. *Suum cuique.* So habe ich es auch bei meiner Arbeit über die pathologischen Pigmente gehalten, von der Hr. Henle behauptet, dass ich sie mit „Bemerkungen über die Nichtigkeit der Prioritätsstreitigkeiten“ eingeleitet hätte. Wer sich die Mühe nehmen will, die betreffende Stelle (Bd. I. p. 382—383) nachzulesen, wird sich leicht überzeugen können, wie weit Hr. Henle die Grenzen seiner Interpretationen steckt.

Was ist nun bei der ganzen Vertheidigung des Hrn. Henle für die Blutanalysen herausgekommen? Er fängt mit einem „Missverständnis“ an und endigt mit Entschuldigungen. Die Sätze, welche ich vertheidigt habe, bleiben auch jetzt noch wahr: die Blutkörperchen sind nicht trocken, das Wasser des Bluts ist nicht in dem Plasma allein enthalten, die Berechnungen des Herrn Henle bleiben unrichtig und die Serum-Analysen gewähren immer noch den besten Anhaltspunkt für die Betrachtung der Plasma-Zusammensetzung \*).

\*) In einem früheren Heft der Zeitschrift für rat. Med. (Bd. VII. Hft. 2) ist Hr. Moleschott als Vorkämpfer seines Lehrers gegen mich aufgetreten. Ich bedaure, in diesem Falle ein wirkliches Missverständnis constatiren zu müssen. Herr Moleschott meint, ich hätte es ganz übersehen, dass Henle auch das Wasser der Blutkörperchen zu dem Wassergehalte des Plasma's im engeren Sinne rechnet. Das habe ich nicht übersehen, sondern das habe ich gerade gerügt, dagegen hat sich meine ganze Argumentation gerichtet. — Sodann wirft mir Herr Moleschott geradezu einen Denkfehler vor, wenn ich gesagt habe, dass bei einem geringeren Wassergehalt des ganzen Blutes im Allgemeinen die Zahl für die Blutkörperchen (nach der Dumas'schen Berechnung) immer verhältnismässig gross ausfallen müsste, selbst in dem Falle, wo faktisch gar keine Veränderung an ihrer Menge besteht. Herr Moleschott übersieht in seinen Gründen gegen diesen Satz, dass zwischen dem Wassergehalte des Plasma's und dem der Blutzellen ein Verhältnis der Gegenseitigkeit besteht, dass daher

## 2. Ueber Zellen.

Am Schlusse seines Pamphlets wendet sich Hr. Henle mit etwas vornehmer Miene zu einigen Angaben von mir über histologische Gegenstände. „Wir Alle“, sagt er, „haben beständig zu lernen, aber Herr Virchow hat noch mancherlei zu lernen, was wir Andern schon können“. Der Gegenstand der folgenden Mittheilungen wird der Nachweis sein, dass Hr. Henle Nichts aufgeführt hat, was ich zu lernen hätte, dass er dagegen allen Grund hat, den ersten Theil seines Ausspruches recht wohl zu beherzigen.

In Beziehung auf die Zellen-Struktur macht er mir drei Vorwürfe: in den Epithelialcylindern der Gallenwege Körnchen für Kerne, ebendaselbst ausgetretene Eiweistropfen für abgehobene Zellenmembranen, und endlich an Krebszellen eingesogene (?) Wassertropfen für vergrösserte Zellenkerne angesehen zu haben. Betrachten wir diese Vorwürfe einen nach dem andern.

bei einer Abnahme des Wassers im Plasma auch die Blutzellen (exosmotisch) Wasser abgeben und dass damit ihr Volumen, sowie, abgesehen von dem Faserstoff, der Umfang des Blutkuchens abnimmt. Je weniger Wasser die Blutkörperchen enthalten, je „trockener“ sie werden, um so richtiger wird die Berechnung (nach Dumas), d. h. um so grösser fällt die Chiffre für sie aus. Vielleicht genügt dies, um Hrn. Moleschott zu überzeugen, dass der Denkfehler bei mir nicht so gross war, wie er sich denselben vorstellte. Dagegen möchte ich mir an ihn die Frage erlauben, ob bei seinen Versuchen über die grössere Concentration des im Blutkuchen enthaltenen Serums nicht ein Beobachtungsfehler vorgekommen ist. Nach den Versuchen von Becquerel und Rodier verliert das Blutserum sehr schnell durch Verdunstung an der Luft Wasser, und es wäre daher sehr wünschenswerth, dass Herr Moleschott sich darüber ausspräche, ob das nach 24 Stunden von dem Blutkuchen abgegossene Serum nicht etwa bloß aus dieser Ursache um so viel concentrirter war, als das nach 10 Minuten abgegossene. In seiner Arbeit finde ich nur eine „unter gehörigem Verschluss“ vorgenommene Filtration erwähnt.

Daß ich in den Epithelialzellen der Gallenblase Dinge gesehen und für Kerne erklärt habe, welche mindestens keine Körnchen sind, davon hätte sich Hr. Henle aus meiner Abbildung (Bd. I. Tab. II. Fig. 1. a—f) leicht überzeugen können. Zur größeren Sicherheit will ich aber hinzufügen, daß ich unter dem Namen von Kernen auch an diesem Punkte große, ovale, leicht granulierte und durch Essigsäure undurchsichtiger werdende, mit 1—2, sehr scharfen, glänzenden Kernkörperchen versehene Körper verstehe, welche von dem körnigen Zelleninhalt dicht umgeben sind. Am besten kann man sich von diesem Verhältnisse unterrichten, wenn, wie es nicht selten der Fall ist, der ganze Zelleninhalt mit feinkörnigem, emulsivem Fett gefüllt, die gewöhnliche Cylinderzelle in eine Fettkörnchenzelle von cylindrischer Gestalt umgewandelt ist. Dann bleibt gerade der Raum, welcher von dem Kern eingenommen wird, längere Zeit hindurch frei und erscheint als eine große ovale Lücke in dem dunklen, schwarzpunktirten Cylinder. Zuweilen, wenn der körnige Zelleninhalt weniger dicht, die Zelle an Flüssigkeit reicher ist, sieht man den Kern deutlich von einem ziemlich dicken, das Licht stark reflektirenden Contour umgeben, welcher wahrscheinlich einer besonderen Membran entspricht, jedenfalls aber nicht auf einen freien Zwischenraum zu beziehen ist. Hr. Henle meint, ich hätte vielleicht eine Ausnahme, welche jedenfalls selten sein müsse, für die Regel genommen. Ich kann freilich nicht entscheiden, wer von uns beiden häufiger diese Zellen untersucht hat; ich kann nur anführen, daß ich fast während eines ganzen Sommers, wo ich mich mit Untersuchungen der Leber und der Galle beschäftigte, jede in der Charité securite Leiche darauf durchforscht habe. Nach diesen Untersuchungen muß ich die auch sonst schon hinreichend constatirte Thatsache hervorheben, daß die Galle sich sehr schnell zersetzt und nur die aus sehr frischen und wohl erhaltenen Leichen genommene Flüssigkeit in der Gallenblase noch als der ursprüngliche Inhalt betrachtet werden kann. Bei der Zersetzung der Galle leiden auch die Epithelien, es tritt an ih-

nen eine Verminderung der Cohäsion der einzelnen Theile, ein Zerfallen ein, das sich auch auf den Kern sehr bald fortsetzt und dann freilich keine deutlichen und beweisenden Bilder mehr gewährt. Wenn es sich demnach um die Entscheidung der Frage, ob die Gallenblasen-Epithelien Kerne haben oder nicht, handelt, so darf ich wohl voraussetzen, daß man die normalen Gewebsbestandtheile von den zerstörten getrennt halten werde. An den Cylinderepithelien der Gallengänge habe ich überall, wo nicht schon Fäulnis eingetreten war, die Kerne deutlich wahrgenommen. —

Der Vorwurf, daß ich ausgetretene Eiweißtropfen als Zellenmembranen beschrieben hätte, findet sich schon in dem Jahresberichte des Hrn. Henle für Histologie von 1847. Hier heißt es (p. 41): „Ohne Zweifel gehört auch diese Beobachtung unter die grosse Zahl der Täuschungen, zu welchen das blasenförmige Austreten des eiweißartigen, schwer mit Wasser mischbaren Zelleninhaltes Anlaß giebt.“ Gegenüber der Annahme, welche dieser Satz enthält, habe ich nur die beiden Stellen aus meiner Krebs-Arbeit zu wiederholen, welche über die abgehobenen Membranen und die ausgetretenen Eiweißtropfen handeln: „Brachte man zu den mit abgehobenen Membranen versehenen Epithelialzellen eine concentrirte Kochsalzlösung hinzu, so schrumpften die Blasen allmählig ein und es kehrte zum Theil die alte Gestalt des Cylinders wieder zurück; durch Zusatz von destillirtem Wasser blähten sie sich noch mehr auf und die körnige Inhaltsmasse zerstreute sich durch den inneren Raum.“ (Bd. I. p. 106. Note). „Das Austreten des Zelleninhalts in Form runder, diaphaner Kugeln findet sich nicht bloß an Eiterkörperchen, sondern an allen möglichen, auch normalen Zellen z. B. den Epithelien der Harnkanälchen, der Lungenbläschen, des Uterus, der Graefschen Bläschen, den Nervenkörpern, nur muß man dann immer in der nativen Flüssigkeit untersuchen. (Tab. II. fig. 3. b.). In Wasser werden die diaphanen Kugeln immer blasser und durchsichtiger, zuletzt verschwinden sie dem Auge,

ohne dass sich eine Verkleinerung an ihnen wahrnehmen lässt. Kalilauge löst sie auf, Essigsäure trübt sie zuweilen. Welcher chemischen Natur sie sind, wage ich nicht zu behaupten, indess scheinen sie mehr oder weniger den Proteinkörpern anzugehören.“ (Bd. I. p. 164). Schwerlich wird auch „ein cavaliermässiger Leser“, wenn er diese beiden Darstellungen zusammenhält, seine Zweifel darüber unterdrücken können, dass das Abheben der Zellenmembranen und das Austreten von blässen Kugeln homogenen Zelleninhalts identisch sein soll. Trotzdem will ich noch einige Bemerkungen hinzufügen, um wenigstens künftig vor unbewiesenen und hingeworfenen Behauptungen ähnlicher Art geschützt zu sein.

Die aus den Zellen austretenden, glashellen, homogenen Kugeln von Inhaltsportionen hatte ich diaphane Kugeln genannt und nicht Eiweißtropfen, weil ich den Beweis vermisste, dass sie aus Eiweiß bestehen, während sie die grösste Aehnlichkeit mit den aus den Dotterkugeln der Frösche austretenden und von den HH. Prévost und Lebert mit dem Namen diaphaner Kugeln belegten Körpern hatten. (Man vergleiche insbesondere ihre Abbildung in den *Annal. des Scienc. natur. 5 Série. Zool. Tom. I. Pl. 9. fig. 8. a.*). Ich gestehe indess zu, dass dieser Name nicht bezeichnend ist, weil die Kugeln unterliegende Körper nicht eben durchscheinen lassen, und ich habe daher jetzt den Namen „hyaliner“ Kugeln gebraucht (p. 210). Immer aber ziehe ich eine von dem äusseren Ansehen hergenommene Bezeichnung einer von zweifelhaften chemischen Eigenschaften willkürlich übertragenen vor. Welche Beziehungen nun diese glashelle, flüssige und cohärente Masse zu den Zellen hat, ist mir nicht ganz klar, und wenn Hr. Henle dies wissen sollte, so würde ich ihm für die Belehrung sehr dankbar sein. Zuweilen sieht man deutlich, dass diese Kugeln durch Risse der Zellenmembran austreten (Tab. II. fig. 4. a.). Durch Strömungen der Flüssigkeit werden sie leicht abgerissen und schwimmen dann als vollkommen runde, aber leicht bewegliche und in die ver-

schiedensten Formen ausziehbare Kugeln von der allerver-schiedensten Gröfse fort. Bringt man nachher Wasser hinzu, so verschwinden sie und die Zellen, aus denen sie ausgetre-ten sind, bleiben als scheinbar unveränderte, höchstens etwas collabirte Körper zurück (Tab. II. 4. a'). Es sieht demnach aus, als ob sich die Membran an der zerrissenen Stelle wie-der vollkommen schlösse. — Die Betrachtung der Dotterku-geln zeigt, dass die in der Form der diaphanen Kugeln aus-tretende Substanz zwischen den die Dotterkugel constituirenden Körnern oder Plättchen hervorquillt, also das Bindemittel der-selben bildet. Bei den Zellen mit körnigem Inhalt lässt sich eine ähnliche Annahme aufstellen, aber weniger scharf be-weisen. Wenn man Epithelialzellen aus Theilen, welche in einer relativ feuchten Umgebung sich befanden, untersucht, z. B. aus den Harnkanälchen, den Graefschen Follikeln, den Utriculardrüsen des Uterus, so sieht man zuweilen ganze Schichten derselben von ausgetretenen, hyalinen Kugeln über-wölbt, und kann sich vorstellen, dass hier aus je einem feinen Risse der Membran, welcher durch den Druck des Deckglas-es u. s. w. hervorgebracht ist, das von den Körnern des Zel-leninhalts sich trennende Bindemittel hervortritt. Wenn man genauer zusieht, so findet man zwischen diesen Zellen auch solche, wo die Membran an einer Seite, und zwar immer an der freien, nicht mit andern in Berührung stehenden Seite von den Körnern des Zelleninhalts, welche in der Gegend des Kerns zusammengehäuft liegen, durch dieselbe homogene, glashelle Substanz getrennt ist (Tab. I. fig. 6 und 7). Hier ist also schon innerhalb der Zellenmembran die Trennung der hyalinen und körnigen Substanz von einander geschehen und es würde nur eines Platzens der Membran bedürfen, um die erstere austreten zu lassen. Dies kann man zuweilen durch Vermehrung der Compression hervorbringen, und es ist dann nur merkwürdig, dass die Körner des Zelleninhalts nicht mit aus dem Loch austreten. Entweder muss dies also sehr klein sein, oder es muss eine besondere Anziehung der Körner zu dem Kern bestehen.

Diese Zellen, an denen demnach eine intrautericuläre Trennung der beiden Inhaltssubstanzen stattgefunden hat, gleichen den Zellen mit abgehobener Zellenmembran außerordentlich; der Hauptunterschied ist der, dass die ersteren beim Zusatz von Wasser zu dem Objekt ihr Ansehen verlieren, dass der helle Saum bald verschwindet und der Umsang meist abnimmt, so dass ein durchaus granulirter, etwas collabirter Körper zurückbleibt. Die hyaline Substanz muss also hier exosmotisch verschwunden sein oder es ist ein plötzliches und schnelles Platzen der Membran erfolgt.

Nun sieht man aber noch andere Objekte, wo in einzelnen Zellen bloß ein heller, hyaliner Saum vorhanden ist, in andern aber der körnige Haufen um die Kerne allmählich abnimmt und der gesammte Zellenraum bloß von der hyalinen Masse eingenommen ist (fig. 7). Hier bleibt bloß die Möglichkeit, dass entweder der körnige Inhalt ausgetreten und der hyaline zurückgeblieben ist, was nicht wahrscheinlich ist, oder dass der körnige zur Bildung des hyalinen verwendet worden ist. Dies scheint in der That eine Art der Veränderung zu sein, welche namentlich in manchen eiterigen Exsudaten seröser Höhlen nicht so selten vorkommt und wahrscheinlich zu einer endlichen Zerstörung der Zellen, zu einer Umwandlung derselben in lösliche Substanzen führt.

Wie es sich damit aber auch verhalten mag, ob nun die hyaline, in Kugelform austretende Masse das ursprüngliche Bindemittel der Körner des Zelleninhalts, oder das Produkt der Verflüssigung derselben ist, immer ist sie in Wasser löslich, und man wird sie, sowohl in, als aufserhalb der Zellen, nur dann vollständig sehen, wenn man in der nativen Flüssigkeit untersucht. Der Zusatz von Wasser zu dem Objekt wird fast immer genügen, um die durch eingedrungenes Wasser abgehobene Membran von der durch hyaline Substanz isolirten zu unterscheiden.

Die Möglichkeit, Zellenmembranen durch eindringendes Wasser von dem granulirten Theil des Zelleninhaltes abzuhe-

ben, ist „ohne Zweifel“. Hr. Henle hätte über alle diese Dinge in einem Aufsatze von mir in seinem eigenen Journal hinreichend Aufschluß erlangen können (Zeitschr. für rationelle Medicin 1846. Bd. IV. p. 278 — 80). Die entsprechende Stelle lautet: „Wenn man concentrirten Eiter oder solchen, den man mit Salzzusätzen versehen hat, unter das Mikroskop bringt, und dann vorsichtig destillirtes Wasser hinzufügt, so dass eine ganz allmäßliche Einwirkung stattfindet, so sieht man von der dunkeln, körnigen Masse sich eine ganz feine, blasse, glatte und homogene Membran ablösen, während jener körnige Haufe unverändert liegen bleibt. War die Lösung sehr concentrirt, der Eiter vielleicht etwas eingetrocknet und die Einwirkung des Wassers sehr langsam, so kann man es bis zur Sprengung der Hülle bringen, ohne dass der Haufe sich verändert; zuweilen gelingt es auch mit verdünnter Essigsäure. Findet die Einwirkung des Wassers aber schneller Statt, so hebt sich die Hülle gewöhnlich nur sehr wenig ab, der körnige Haufe lockert sich, man erkennt darin kleine, blasse Moleküle, deren Zwischenräume sich bald vergrößern und die dann eine Zeit lang in lebhafte molekulare Bewegung gerathen, wie zuerst Reinhardt (De peritonitidis symptomatologia. Diss. inaug. Berol. 1844, Thes. 5) beobachtet hat. Bei längerer Behandlung mit Wasser werden diese Moleküle undeutlicher, und man sieht oft nur eine leicht wolkige oder hügelige Masse; bei langsamer Einwirkung von Essigsäure verschwinden die Moleküle früher als die Hülle. Diese Moleküle müssen nothwendig durch eine flüssige, klebrige Bindemasse zusammengehalten werden, denn in den normalen Eiterzellen liegen sie nicht ganz dicht an einander, und wenn man das Wasser exosmotisch entfernt, so werden sie zu einer nur undeutlich körnigen Masse zusammengezogen, in welche bei späterer endosmotischer Wirkung das Wasser nur schwer eindringt. Concentrirtre Mineralsäuren scheinen vorzugsweise durch Coagulation dieser Substanz zu wirken. Demnach besteht die Hülle der Eiterkörperchen aus einer Zellenmembran mit einem flüssigen und einem molekularen Zelleninhalt. Die

Moleküle, in Wasser unlöslich, höchstens etwas aufquellend, in Essigsäure leicht löslich, scheinen den salzarmen Protein-substanzen zu entsprechen; die intermediäre Flüssigkeit gleicht einer ziemlich concentrirten Eiweisslösung, da sie in Wasser und Essigsäure leicht löslich ist, durch Mineralsäuren coagulirt wird, und der Mangel an Elasticität bei den Eiterkörperchen, der durchaus nicht von der Membran bedingt ist, einen gewissen Grad von Concentration voraussetzt; endlich die Membran, in Essigsäure löslich, sonst aber nicht wesentlich charakterisirt, scheint ihrer Elasticität wegen dem Faserstoff am nächsten zu stehen.“ Hätte Herr Henle diese Beobachtungen einer Würdigung oder Prüfung werth gehalten, so würde er sich vielleicht seine misslungene Polemik gegen die mehrfachen Kerne der Eiterkörperchen haben ersparen können, derentwegen ihn Hr. Reinhardt belehrt hat. Auch hätte er vielleicht den Angriff auf Hrn. Reichert wegen der zu Blasen aufgequollenen Flimmerepithelien unterlassen, zumal wenn er sich durch eigene Untersuchung überführt hätte, daß man an den flimmernden Cylinderepithelien des Menschen, von der Bronchial-schleimhaut, ähnliche Veränderungen erzeugen kann.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so ergiebt sich, daß nicht bloß glashelle Flüssigkeitstropfen aus Zellen austreten, sondern daß sie auch innerhalb der Zellen selbst mit Abdrängung der Membran von dem körnigen Inhalt erscheinen und daß endlich ähnliche Abhebungen der Membran durch eingedrungenes Wasser erzeugt werden können. Wenn es sich demnach darum handelt, wer von dem Andern lernen könnte, so scheint mir die Entscheidung nicht schwer zu sein. Hr. Henle sagt: „was wir Andern schon wußten.“ Ich weiß nicht, wer die Andern alle sind, aber ich meine, daß wenn z. B. die HH. Ecker und Frerichs, als sie ihre Abhandlungen über die Gallertgeschwülste schrieben, das berücksichtigt hätten, was ich über die Natur der hyalinen Kugeln gesagt hatte, sie manchen Schluss über die Entstehung des Colloids vielleicht unterlassen hätten. Und selbst Hr. Bruch als er seine letzte Arbeit über Carcinoma alveolare verfer-

tigte, würde vielleicht nicht ohne Förderung derselben meine Darstellung des Eierstockscolloids (Verhandlungen der Ges. für Geburtshülfe zu Berlin. 1848. Jahrg. III. p. 197) haben benutzen können. Ich will darüber Niemanden Vorwürfe machen, aber ich begreife auch nicht, wie ich zu derartigen Vorwürfen kommen kann.

Was es mit dem weiteren Vorwurfe des Hrn. Henle, dass ich eingesogene (ich empfehle ihm dafür den Ausdruck: eingedrungene) Wassertropfen für vergrösserte Zellenkerne angesehen hätte, für eine Bewandniß hat, habe ich schon in der vorstehenden Arbeit über die endogene Zellenbildung gezeigt. Hr. Henle hat sich wirklich alle mögliche Mühe gegeben, die Sachen zu verdrehen. Wo es sich um eingedrungenes Wasser handelt, da sieht er ausgetretenes Eiweiß, und wo neue, vielleicht mit Eiweiß gefüllte Hohlräume in den Zellen entstehen, da nimmt er eingedrungenes Wasser wahr! Um einem neuen ähnlichen Missverständniß in seinem nächsten sogenannten Jahresbericht vorzubeugen, will ich hier eine analoge Erscheinung noch kurz berühren.

Auf der Schleimhaut der Harnblase finden sich zuweilen sehr grosse Epithelialzellen, welche sehr scharfe, von der Fläche aus gesehen, häufig eckige Contouren, einen oft sehr grob granulirten Inhalt und 1—4 sehr grosse, meist ovale, granulirte und mit grossen Kernkörperchen versehene Kerne haben (Tab. I. fig. 8. c.). An vielen derselben bemerkt man auf der Oberfläche außerdem helle, rundliche Flecke, etwa von der Grösse der Kerne, 3—9 an der Zahl (d), welche man für neu entstandene Hohlräume, eingedrungenes Wasser, ausgetretenes Eiweiß, oder homogen gewordenen Inhalt ansehen könnte. Sie sind aber von alle dem nichts; vielmehr überzeugt man sich bei sehr vorsichtiger Behandlung der Objekte, insbesondere bei sehr sanfter Handhabung des Deckglases, dass die hellen Flecke Vertiefungen, eine Art von Gelenkflächen sind, auf denen ungleich kleinere, an einer Seite geschwänzte, an der anderen keulen- oder kolbenartige Epithelialzellen mit dem kolbigen Ende locker aufsitzen (a. und b.).

Auf der Seite liegend, erscheinen nämlich die grossen Zellen an dem einen Umsang flach oder halbmondförmig convex, an der andern ausgezackt und gezahnt, so dass in jedem Ausschnitt, der einem hellen Fleck der Fläche entspricht, eine kleinere Epithelialzelle aufsitzt und man 6 und mehr dergleichen an einer einzigen grossen Zelle ansitzend zählen kann.

Möge mir Hr. Henle diese „gelegentliche Excursion in das Gebiet der normalen Histologie“ verzeihen; ich wende mich sogleich zu der Pathologie zurück. Bei Gelegenheit der Veränderung des Bluts in Extravasaten hatte ich zweier einander widersprechender Untersuchungen der HH. Henle und Bruch von demselben Präparat erwähnt und sie dieses Widerspruchs wegen für werthlos erklärt. Wem sollte ich als dem Glaubwürdigeren folgen? Mir fehlte jeder Maafsstab der Kritik für diesen Fall. In seinem Jahresberichte (p. 47) nennt Hr. Henle dies eine mehr pfiffige, als scharfe Kritik; und macht darauf aufmerksam, dass von zwei einander widersprechenden Angaben auch wohl eine richtig sein könne, oder dass er und Bruch, wie sich jetzt als wahrscheinlich herausstelle, ihr Augenmerk auf verschiedene, an der selben Stelle beisammenliegende Entwickelungsstufen desselben Gewebes gerichtet haben möchten. Wie geistreich! Hr. Henle vergisst nur, dass ich nicht herausbringen konnte, welche von beiden Angaben richtig und ob jene Wahrscheinlichkeit eine Wahrheit war. Für mich bleiben daher beide Angaben werthlos. — Was nun die einzelnen Formen anbetrifft, über welche Hr. Henle meine Angaben als sehr zweifelhaft hinstellt, so kann ich ihm mittheilen, dass ich die kleinen Körnchen, welche am Rande der sich entfärbenden Blutkörperchen auftreten (Bd. I. Tab. III. fig. 4. a. 7. a.) von Neuem wiederholt untersucht habe, und dass ich mich ganz entschieden überzeugt habe, dass dieselben durchaus farblos sind, also nicht aus zusammengeballtem Hämatin bestehen. Wenn Herr Henle auch auf die „Umgebung, in der ich mich befinden“, keinen grossen Werth zu legen scheint, so habe ich doch mehreren Gelehrten, deren Namen sonst in der Wis-

senschaft einen guten Klang hat, die Körperchen gezeigt und keiner hat sich davon überzeugen können, daß dieselben, wie die HHrn. Ecker und Henle melden, gelb oder roth seien. Sie gleichen am meisten Fettkörnchen, leisten auch wie diese gegen Kalilauge großen Widerstand, werden aber durch concentrirte Essigsäure bald angegriffen. Leider kann ich daher auch in diesem Punkte eine Belehrung, wie ich sie wünschte, bei den „Andern“ noch nicht finden.

### 3. Ueber Fasern.

Am schwersten fallen die Vorwürfe, welche mir Herr Henle über Fasern macht. Er behauptet nämlich, ich sei seiner Angabe entgegengetreten, daß unter der epithelialen Auskleidung der Hirnventrikel das Bindegewebe fehle, und vermuthet dann, ich hätte seine Nervenfasern mit Bindegewebe verwechselt. Um die ganze Gröfse dieses Vorwurfs zu ermessen, mußt man wissen, daß ich nie behauptet habe, das Ependyma der Hirnventrikel bestehe aus Bindegewebe. Meine Beschreibung lautet (Zeitschrift für Psychiatrie 1846. Hft. 2. p. 247): „Die Epithelien, deren Cilien ich freilich in menschlichen Leichen nie habe auffinden können, deren Vorhandensein in dichten Lagern sich aber unschwer constatiren läfst, sitzen auf einer fast ganz strukturlosen Membran, die häufig aus ziemlich regelmäßigen, parallel nebeneinander liegenden, sehr feinen und blassen Fibrillen (Faltungen?) zusammengesetzt erscheint; diese Fibrillen lassen sich besonders am Rande des Objektes, wo sie aufgefaserzt zu sein pflegen, erkennen, und bei der Behandlung mit Essigsäure zeigen sich zuerst länglich-ovale, sehr schmale und granulirte Kerne in ihnen, welche jedoch in den meisten Fällen vollkommen fehlen. Das Vorhandensein einer solchen Membran läfst sich besonders an den Stellen nachweisen, wo die Nervenfasern mit derselben parallel laufen und die feinkörnige, mit hellen Bläschen gemischte Rindensubstanz fehlt.“ Später gebrauchte ich bei Gelegenheit einmal den Namen „Bindesub-

stanz“, worunter Hr. Reichert bekanntlich eine Menge homogener Gewebe zusammengefaßt hat, die gar keine Aehnlichkeit mit dem gelockten Bindegewebe haben. Hr. Bruch (Zeitschr. für rat. Med. 1849. Bd. VII. Hft. 3. p. 374. Note) schiebt mir nun sogar die Behauptung zu, ich habe einen serösen Bindegewebsüberzug der Hirnventrikel finden wollen und demonstriert dann, daß nur die größeren Blutgefäßchen von wenigem Bindegewebe begleitet würden. Nach mehrfachen, neuen Untersuchungen kann ich von meiner früheren Angabe nichts zurücknehmen. Auch hier, wie bei den Epithelien der Gallenblase, kommt es darauf an, frische und wohl erhaltene Präparate zu untersuchen. Geht man dann vorsichtig zu Werke, so kann man schon mit dem Skalpell, indem man allmählig von dem Umfange her gegen die Ventrikelwand vordringt, die Membran isoliren und sich überzeugen, daß hier eine ziemlich dicke, ziemlich homogene und strukturlose, den Glashäuten ähnliche Membran vorhanden ist. An schlechten Gehirnen erscheint sie körnig und zertrümmert leicht in eine breiige Masse. Wo sie etwas dicker ist — und so findet man sie häufig in dem absteigenden Horn an der Aufsenwand, da erscheint sie sehr deutlich parallel-streifig und am Rande des Objekts sieht man dann sehr zahlreiche, feine und blasse, leicht gewundene Fibrillen hervorstehen. Diese haben gar kein Verhältnis zu Gefäßen und sind sehr leicht von den daneben liegenden feinen Nervenfasern zu unterscheiden. Bietet sich noch eine Schwierigkeit für die Unterscheidung, so genügt der Zusatz von Essigsäure, um sie zu constatiren. —

Gewiß, wenn es auf das Lernen ankommt, so haben wir den „Andern“ noch Manches zu bieten. Für diesmal nur einige Próbchen von der Niere: Hr. Henle untersuchte eines Tages Nieren mit *Morbus Brightii*. Er fand (Zeitschr. für rat. Med. 1844. Bd. I. p. 68) in den Interstitien der Harnkänelchen, namentlich der Rindensubstanz, an wenig veränderten Stellen einzelne blasse, glatte Fasern, mit einem auf der glatten Fläche aufliegenden, in die Länge gezogenen Zellen-

kern, ähnlich den Fragmenten glatter Muskelfasern; an den stärker veränderten Stellen waren die Ablagerungen dieser Fasern häufiger, sie lagen bündelweis, parallel nebeneinander, und einzelne stärkere und schmälere Bündel durchkreuzten sich in allen Richtungen und bildeten ein Netz mit rundlichen Maschen von gewöhnlich gleicher Grösse. Die Fasern lösten sich in Essigsäure, die Kerne blieben unangegriffen. Daraus schließt nun Hr. Henle, daß die krankhaften Veränderungen hauptsächlich in Bildung eines, dem Bindegewebe verwandten Fasergewebes um die Nierenkanälchen beruhen. Leider müssen wir Herrn Henle eröffnen, daß dieses dem Bindegewebe verwandte Fasergewebe zu dem von Hrn. Köllicker (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. I, Hft. 1. p. 48) beschriebenem organischem Muskelgewebe gehört und in jeder Niere normal vorkommt, daß es sich in der Bright'schen Niere nicht vermehrt und seine scheinbare Zunahme nur in dem durch die Vernichtung der Epithelialzellen bedingten Collapsus der Harnkanälchen beruht. Auch nicht Hr. v. Wittich, so wenig als Hr. Köllicker haben es gesehen; es kommt aber hier ebenso constant vor, wie in den Lungen, der Leber, den Eierstöcken. Es bildet membranartige, platte Stücke, an denen die einzelnen, langen Faserzellen sehr innig zusammenhaften, aber stets durch ihre langen, schmalen Kerne leicht erkennbar sind. Wenn man mit dem Skalpell über normale Cortikalsubstanz hinstreicht und das Abschabsel unter das Mikroskop bringt, so kann man ziemlich sicher sein, etwas von jenem Muskelgewebe vorzufinden. — Später hoffen wir zu zeigen, daß Hr. Henle auch nicht die entfernteste Vorstellung von dem Verlaufe der Bright'schen Krankheit hat und daß er über Gegenstände abspricht, die er nicht kennt. Wir werden namentlich darlegen, daß er Unrecht hat, wenn er glaubt, die Angabe der Hrn. Becquerel und Rokitansky, welche die Granulationen solcher Nieren auf entartete Glomeruli beziehen, bedürfe keiner weitläufigeren Widerlegung, oder wenn er meint, der *Morbus Brightii* sei ein Äquivalent der Lebercirrhose. —

Soviel über das Lernen. Sollte Hr. Henle eine Fortsetzung davon wünschen, so würde ich mir nur die bescheidene Bitte erlauben, daß seine Darstellung mehr wissenschaftlich und that-sächlich, als persönlich und räsonnirend sein möge. Vielleicht dürfte es auch zweckmäßiger sein, einen Gegenstand nach dem andern zu behandeln, als jedesmal ein chaotisches Resumé aller Streitfragen aufzustellen. —

---