

## XV.

## Zur Blutkörperchenfrage.

Von Dr. G. Zimmermann.

„Die einzige Hypothese“, sagt Virchow in seiner Cellularpathologie, 1ste Auflage, S. 200, „welche in der neueren Zeit über die selbstständige Entwicklung der gefärbten Blutkörperchen im Blute gemacht worden ist, war die von G. Zimmermann, welcher annahm, dass zuerst kleine Körperchen im Blute entstünden, die nach und nach durch Intussusception wachsen und endlich die eigentlichen Blutkörperchen darstellten. Freilich kommen solche kleinen Körperchen im Blute vor (Fig. 52, b.), allein wenn man sie genauer untersucht, so ergiebt sich eine Eigenthümlichkeit, welche an den jungen, embryonalen Formen nicht bekannt ist, nämlich dass sie ausserordentlich resistent gegen die verschiedensten Einwirkungen sind. An sich sehen sie schön dunkelroth aus, sie haben eine gesättigte, manchmal fast schwarze Farbe, behandelt man sie mit Wasser oder Säuren, welche mit Leichtigkeit die gewöhnlichen rothen Körper auflösen, so sieht man, dass die kleinen Körperchen eine ungleich längere Zeit gebrauchen, bevor sie in Lösung kommen. Setzt man zu einem Tropfen Blut viel Wasser zu, so sieht man sie nach dem Verschwinden der übrigen Blutkörperchen noch längere Zeit übrig bleiben. Diese Eigenthümlichkeit stimmt am besten überein mit Veränderungen, welche im Blut eintreten, wenn es in Extravasaten oder innerhalb der Gefässe lange Zeit in Stase sich befindet. Hier führt diese Veränderung unzweifelhaft zu einem Untergang der Körper, so dass mit grosser Wahrscheinlichkeit auch für das circulirende Blut geschlossen werden kann, dass es sich nicht um junge, in der Entwicklung begriffene, sondern im Gegentheil um alte, im Untergang begriffene Formen handelt.“

Diese Darstellung meiner etwa vor 12 Jahren vorgetragenen Hypothese über die Entstehung der gefärbten Blutkörperchen beim Menschen und überall da, wo sie keinen Kern enthalten, weicht von dem, was ich darüber gesagt habe, so sehr ab, dass ich annehmen muss, der Autor habe meine betreffende Abhandlung entweder nie gelesen oder nur so flüchtig, dass er im Laufe der Zeiten die wesentlichen Punkte, worauf es ankommt, gänzlich vergessen hat. Er hat sich sicher nicht die Mühe genommen, bevor er seine Polemik dagegen formulierte, sie noch einmal anzusehen, vielleicht hat er meiner auch nur zufällig und aus dem Stegreif gedacht \*), um eben eine passende Gelegenheit zu haben, einen Uebergang zur Demonstration der Blutkörperchenformen zu gewinnen, welche man als zum Zerfall und Untergang bestimmte Hämatinbläschen deuten muss.

Ich bin weit davon entfernt, mich über ein solches Verfahren zu beklagen; „über einen niedrigen Zaun“, sagen die geringen, schutzlosen Leute, „steigt Jedermann“, und ich würde um so mehr zu der irrthümlichen Darstellung, die Virchow nicht nur vor einem Kreise mit Kritik begabter Aerzte, sondern auch durch die Veröffentlichung seiner Vorträge vor dem grossen medicinischen Publikum von meiner Hypothese über die Entwicklung der Blutkörperchen gegeben hat, ein absolutes Stillschweigen bewahrt haben, wenn es demselben gefallen hätte, kurz anzugeben, wo man sie nachlesen könne. Es würde dann doch die Möglichkeit gegeben worden sein, dass Dieser oder Jener, den die Sache interessirte, meine Abhandlung nachschlage, um sich auf diese Weise ein selbstständiges Urtheil zu bilden. Da jedoch Citate in der Cellularpatho-

\*) Der Herr Verfasser hat allerdings Recht, wenn er annimmt, dass ich seiner Arbeit an dem citirten Orte „aus dem Stegreife“ gedacht habe, denn in der That würde es mir schwer geworden sein, anzugeben, wo er sie veröffentlicht hatte. Ich habe im guten Glauben aus dem Gedächtnisse citirt. Indess wird mir der Hr. Verf. desshalb doch wohl nicht im Ernst so viele Ungeschicklichkeit der Rede zutrauen, dass ich der Polemik gegen ihn bedürft hätte, um den Uebergang zu der Besprechung der melanösen Blutkörperchen zu finden. Wenn ich ihm Unrecht zugefügt habe, so thut es mir aufrichtig leid und ich freue mich, ihm dagegen, so wenig ich übrigens seine Ansicht theile, hier freies Feld für seine Vertheidigung gewähren zu können. R. V.

logie wohl gar nicht vorkommen, so wäre es eine überaus grosse Vergünstigung für meine Person gewesen, wenn mit mir eine Ausnahme gemacht worden wäre, und somit musste auch der leiseste Schimmer der Hoffnung auf eine richtigere Beurtheilung meiner Gründe für die gedachte Hypothese von selbst fortfallen.

Zwölf Jahre weiteren Forschens auf dem Gebiete der Blutkörperchenfrage haben Nichts ergeben, was mich in der Ueberzeugung von ihrer Richtigkeit hätte wankend machen können, und schon desshalb fühle ich mich genöthigt, die irrthümliche Auffassung und Darstellung, die Virchow von meiner Blutkörperchen-Hypothese gegeben hat, zu berichtigen und wo könnte dies passender und erfolgreicher geschehen, als in seinem eigenen Archiv, dessen Leser sicher zumeist sich im Besitze der „Cellularpathologie“ befinden möchten? Man wird mir glauben, wenn ich wünsche, dass sich bald ein besserer Anwalt für die so arg verkannten Rechte des Blutes finden möchte, als ich ihm bisher gewesen bin und aller Berechnung nach sein werde; da sich aber dieses „ganz besonderen Saftes“ Niemand weiter so anzunehmen gesonnen scheint, wie er es verdient, so werde ich für seine bessere Erkenntniß so lange kämpfen, bis ich mit Ehren die Waffen für ihn niederlegen kann. Um meine Person ist es mir dabei nicht zu thun; denn pflichte ich auch Virchow vollkommen bei, dass wir es uns schuldig sind, unser Recht zu vertheidigen, da es die einzige Bürgschaft unserer individuellen Entwicklung und unseres Einflusses auf das Allgemeine ist (s. Vorwort zur „Cellularpathol.“ S. VIII.), so bin ich mindestens weit von der Absicht entfernt, einen Einfluss auf das Allgemeine ausüben zu wollen und ich habe nur zu gut erkannt, dass die Schwierigkeiten, die sich demjenigen entgegenstellen, der sein Recht, wenn auch nur in der Wissenschaft vertheidigen will, nur für denjenigen zu besiegen sind, der sich in jeder Beziehung zur besser situirten Minderheit zählen darf. — Sollte es mir trotzdem gelingen, durch die folgende Abhandlung die jetzigen Machthaber in der Gewebelehre zu veranlassen, die mikroskopischen Thatsachen und die Gründe, welche mich zu der von der noch allgemein adoptirten Theorie der Blutkörperchenbildung abweichenden Hypothese hingeführt haben, vor-

urtheilsfrei zu prüfen, so würde ich diesen Erfolg nur auf Rechnung der mittlerweile sehr veränderten Sachlage zu bringen geneigt sein. Denn die Sachen scheinen mir momentan auf dem Gebiete nicht nur der physiologischen, sondern auch der pathologischen Neubildung auf den Punkt gekommen zu sein, der Widerstreit der Meinungen über die wichtigsten Fragen auf diesem Gebiete ist ein so brennender geworden, dass man sich wird entschliessen müssen, seine individuelle Ansicht zu suspendiren und an die vorurtheilsfreie Revision sowohl der vorhandenen Thatsachen als auch der davon abgeleiteten Deutungen zu gehen. Seien wir ganz wahr gegen uns und die Wissenschaft, deren Wohl uns doch Allen am Herzen liegt, und lassen wir uns durch keine Rücksicht abhalten, Irrthümer einzugestehen, wo wir nach besserer Prüfung gefunden haben, dass wir sie uns haben zu Schulden kommen lassen. „Es irrt der Mensch, so lang' er strebt“! Die Geschichte der physiologischen und pathologischen Gewebelehre wird aber einmal, dess bin ich sicher, aufzeigen, dass die Irrthümer Dieses oder Jenes ehrenwerthe Irrthümer gewesen sind, ehrenwerth, weil sie gerade wegen der Aufbietung aller Kräfte, sie zur Geltung zu bringen, um so eher zur Erkenntniss der Wahrheit hingeführt haben. Dass Namen wird in der Wissenschaft stets mit Ehren genannt werden, der emsig und gewissenhaft forschte, wenn er auch zuweilen irrte; wer nie forschte, konnte auch nicht irren, er hat aber keine Begründung, sei es auch nur im Allgemeinen, irgend ein Wort des Tadels laut werden zu lassen.

Bei dieser allgemeinen Revision werden auch die Thatsachen, auf denen die gangbare Theorie der Blutkörperchenbildung beruht, von Neuem geprüft werden müssen und, um diese Prüfung zu erleichtern, möge man endlich die mikroskopischen Körperchen des Blutes und der Lymphe in Betracht ziehen, die in der oben angeführten Stelle von Virchow erwähnt worden sind und die ich weiter unten umständlich noch einmal beschreiben werde. Fortgesetzte Untersuchungen haben mich überzeugt, dass ihnen eine vielleicht noch universellere Bedeutung zukommen dürfte, als ich ihnen vor 12 Jahren beilegte und ich müsste mich sehr irren, wenn ich meine, dass ihre Beachtung bestimmt sein kann, gerade

in der letzten Zeit gemachte Beobachtungen richtig zu deuten. Auf diese richtige Deutung des oft unzweifelhaft richtig Gesehnen kommt es an, soll sich der Widerstreit der Meinungen zur Zufriedenheit Aller lösen, und darauf scheint mir eine jede der sich bekämpfenden Parteien ein wohlgegründetes Anrecht zu haben. Hat man nur erst einmal Alles gesehen, was auf die Deutung der gefundenen Thatsachen von erheblichem Einfluss sein kann, so zweifle ich nicht, dass der rege Forschungseifer sowohl auf dem Gebiete der physiologischen wie pathologischen Neubildung die höchsten Probleme in exakter Weise lösen wird.

Es befindet sich im 2ten und 3ten Hefte des 66sten Bandes von Rust's Magazin für die gesamte Heilkunde (1846—1848) eine längere Abhandlung von mir über die Formgebilde des Blutes, in der ich, auf zum Theil eigene Untersuchungen gestützt, zunächst eine Beschreibung der verschiedenen Arten der Blutkörperchen gab; dieser schloss sich eine Diskussion über ihre Entstehung und Bedeutung für die thierische Oekonomie an, wogegen ich die bereits damals intendirten pathologischen Nutzanwendungen auf spätere Zeiten verschob. Da jenes medicinische Organ, welchem ich meine von dem bisher Gelehrten abweichenden Ansichten anvertrauen durfte, wenig gelesen wurde, so wünschte ich die ziemlich umfangreiche Abhandlung als Separatabdruck erscheinen zu sehen, aber mein Wunsch scheiterte an dem Widerstreben der Redaction. Sie hat daher auch wenig Beachtung gefunden, und die sie beachteten, wurden um so mehr abgeschreckt, als sie sahen, dass ich darin die in hohen Ehren gehaltene Theorie der physiologischen und pathologischen Neubildung aus formlosem Blastem bekämpfte und für viele Gewebe einen Modus der Neubildung aufstellte, welcher mit der gäng und gäben Schwanne'schen Zellentheorie nicht harmonirte. Spätere Zeiten haben mich in meinem Kampfe gegen die Blastemtheorie nur zu sehr gerechtfertigt; ob ich Etwas dazu beigetragen habe, sie zu erschüttern, lasse ich dahingestellt, — genug man hat sie fallen gelassen, womit, wie es mir scheint, der erste Schritt zur richtigeren Erkenntniss gegeben war. Was für Modificationen das Gesetz „Omnis cellula a cellula“ auch noch im Laufe der weiteren Forschungen

erleben mag, Niemand wird leugnen können, dass es einen ungeheuren Fortschritt zum Besseren enthält: die Einheit des Zellenbildungsmodus in formeller Hinsicht erfordert auch eine Einheit in der materiellen und diese kann nur im einheitlich konstituirten Bildungsmaterial gegeben sein, wie wir es in dem flüssigen Inhalt der Zellen oder deren Aequivalenten antreffen.

In der oben citirten Abhandlung besprach ich zunächst die farblosen Blutformgebilde, zu denen die farblosen Blutzellen, die im Blut jederzeit, wenn auch nur in geringer Menge anzutreffenden freien Kerne und sehr kleine Körperchen gehören, die in ihm stets in ungeheurer Menge vorkommen, aber merkwürdiger Weise von allen Autoren in sehr geringschätziger Weise behandelt worden sind. Dies kam daher, weil man bei der Untersuchungsmethode, die man anwendete, weder über die Zahl dieser Körperchen, noch über ihre Natur und Bedeutung in's Klare kommen konnte, daher hielt sie der Eine für Dies, der Andere für Jenes. Einige Citate werden dies klar machen.

Gerber erwähnt in seiner allgemeinen Anatomie freier Kerne im Blute, die  $\frac{1}{500}$  Lin. und Arnold (Anatomie, I. Bd. S. 181) spricht von Elementarkörperchen, die  $\frac{1}{1500}$  Zoll messen. Donné erwähnt kleiner farbloser Körperchen im Blute, die er Globulins nennt, ohne sie jedoch von den Chylusfettmolekülen, die oft in so ungeheurer Menge neben jenen im milchigen Serum vorkommen, gehörig zu unterscheiden. Andral hatte diese Körperchen auch gesehen, er hielt sie für Faserstoffmoleküle, die sich in dem gerinnenden Blute vereinigen, um so das geronnene Fibrin zu bilden; er nahm sie zur Erklärung, wie die gestornten Blutkörperchen entstehen, zur Hülfe, indem er sie am Rande derselben sich festsetzen liess u. s. w.. — Als derjenige jedoch, welcher, wenn auch unbewusst, am Meisten dazu beigetragen hat, die Existenz äusserst kleiner bläschenartiger Körperchen im Blute kennen zu lehren, ist Fr. Simon zu nennen. Dieser hatte einmal (S. seine Anthropo-chemie, Nachtrag zum I. Bande, S. 384) Blut direct in eine Lösung von Cyaneisenkalium fliessen lassen, das dadurch flüssig blieb. Bei der mikroskopischen Untersuchung der über dem Cruor stehenden serofibrinösen Flüssigkeit sah er eine ausserordentliche

Menge äusserst kleiner Kugelchen und nahm an, dass der Faserstoff des Blutes in dieser Form sich ausgeschieden habe.

Diese Mittheilung bestimmte mich, diesen Versuch zu wiederholen, theils weil ich mit dem Gefundenen nicht das Hudson'sche Experiment vereinigen konnte, dass das durch Salze am Gerinnen gehinderte Blut auf Zuguss von Wasser coagulirt, theils weil es mir unwahrscheinlich vorkam, dass der Faserstoff überhaupt in Form von Molekülen gerinnen könne, theils weil noch immer hin und wieder, z. B. von englischen und französischen Autoren, die Ansicht vorgebracht wurde, der Faserstoff existire überall im Blute in Gestalt kleiner Kugelchen, die sich aneinanderlegend und mit einander fest verbindend die Gerinnung des Blutes, Plasma u. s. w. bewirkten. Zuerst verfuhr ich ebenso wie Fr. Simon, ich liess Blut direct in eine Lösung von Cyaneisenkalium fliessen, den Cruor sich absetzen und untersuchte dann, nachdem dies vollständig geschehen war, die darüber stehende noch mehr oder weniger trübe serofibrinöse Flüssigkeit. Ich erstaunte über die Unsumme der in einem kleinen Tropfen enthaltenen Körperchen, die bei einer 320maligen Vergrösserung durchschnittlich die Grösse eines Stecknadelknopfes hatten. Sie waren ganz farblos, hatten eine sehr schwache Contour, brachen das Licht mehr oder weniger stark und erschienen bei keiner Focalstellung als dunkle Punkte, was doch z. B. die Chylusfettmoleküle thun. Ich fand sie in jedem gesunden und kranken Blute, im Blute der Pferde, Hunde u. s. w. stets in ungeheurer Menge, ich mochte das Blut in Neutral- oder kohlensauren Salzen auffangen, in welchen ich wollte.

Da Fr. Simon angenommen hatte, diese Körperchen seien in Molecularform geronnenes Fibrin, so kam es mir zunächst darauf an, diese Ansicht zu prüfen. War es schon unwahrscheinlich, dass Salze, welche das geronnene Fibrin zu lösen im Stande sind, wie z. B. das salpetersaure oder kohlensaure Kali, das flüssige des Blutes nicht gelöst erhalten sollten, so wurde jene Ansicht durch wenige Versuche völlig widerlegt. Ich überzeugte mich nämlich bei der mikroskopischen Untersuchung der Plasmaschicht, die sich auf langsam gerinnendem Blute, z. B. der Pneumoniker, der Pferde u. s. w. bildet, dass sie die erwähnten kleinen Körper-

chen in eben derselben ungeheuren Menge enthielt; die eigentliche Gerinnung des flüssigen Fibrin in homogenen Massen oder Fasern war später deutlich zu verfolgen, die kleinen Körperchen blieben für sich bestehen, sie wurden von dem Faserstoff eingeschlossen und oft zum Ausgangspunkt für 2—3 und mehr Fibrinfasern, die radienartig zu anderen eben solchen Körperchen oder zu farblosen Zellen u. s. w. verliefen. Will man also nicht annehmen, dass sich im Blutplasma verschiedene Arten von selbst gerinnender Proteinkörper befinden, einer, der in Molekülen und in dem Moment gerinnt, wo das Blut das Gefäßsystem verlässt und auch trotz der Anwesenheit von Neutralsalzen, und ein anderer, der später in homogene Massen coagulirt u. s. w., so muss man zugeben, dass jene kleinen Körperchen schon im circulirenden Blute vorhanden sind. — Weiter untersuchte ich, ob sie in einem entfernten Verhältniss zur Faserstoffgerinnung standen. Hat man Blut durch Salze flüssig erhalten und haben sich die rothen Körperchen abgesetzt, so kann man die serofibrinöse Flüssigkeit abschöpfen und durch ein dreifaches Filtrum feinen schwedischen Fliesspapiers laufen lassen. Die körperlichen Elemente werden fast sämmtlich dadurch zurückgehalten, die Flüssigkeit läuft ganz klar ab und verdünnt man sie mit Wasser, so erfolgt die Coagulation des Fibrin ebenso gut, als wenn sie nicht filtrirt worden wäre.

Wenn also diese Körperchen kein Gerinnungsprodukt, so war weiter zu untersuchen, woraus sie bestanden. Fettmoleküle konnten sie nicht sein; denn Aether, der doch sonst die Chylusfettmoleküle so leicht löst, griff sie nicht an, ich möchte ihn einem Tropfen serofibrinöser Flüssigkeit auf der Glasplatte zusetzen oder eine Quantität derselben damit schütteln. Erwärmt man chylöses Serum, das Fettmoleküle enthält, neben jenen Körperchen, so sieht man nachher grosse Fetttropfen, jene Moleküle sind verschwunden, diese Körperchen nicht.

Es konnte somit keinem Zweifel unterliegen, dass dieselben organische Bildungen sind und eine aufmerksame Untersuchung wird Jedem die Ueberzeugung verschaffen, dass sie mit Inhalt gefüllte kleine Bläschen sind. Es existiren in jedem Blute die allermannigfaltigsten Uebergänge vom kleinsten, anscheinend soli-

dem Molecül bis zum vollständigen Bläschen von der Grösse eines Zellenkerns oder eines kuglig gewordenen entfärbten Blutbläschen. Die kleinsten Formen messen  $\frac{1}{1000} - \frac{1}{800}$  Lin., die grösseren  $\frac{1}{800} - \frac{1}{400}$  Lin., jedoch ist ihre Gestalt so sehr verschieden in verschiedenen Blutsorten, dass jene Grössenangaben nur für die kugligen Formen gelten können. Oft sind nämlich die kleineren oval oder strichförmig, oder sie bilden ein kleines längliches Viereck, so dass sie kleinen Weberschiffchen gleichen. Sie sind ganz glatt, haben ein mattglänzendes, oft sammetartiges Ansehen und einen schwachen Contour; die kleineren Formen sind alle farblos, das Licht ziemlich stark brechend, die grösseren haben eine, wenn auch schwache, so doch oft recht deutliche gelbliche Färbung. — Auf Wasserzusatz quellen sie etwas auf und werden sehr blass, Essigsäure greift sie Anfangs wenig an, aber allmälig werden sie dadurch doch so undeutlich, dass man sie nur mit Mühe sehen kann, in manchem Blute werden sie vollständig unsichtbar. Kali causticum löst sie mit Leichtigkeit.

Wäre es möglich, diese Körperchen, die oft in Schollen oder Kugelgruppen vereinigt liegen, ebenso gut zu zählen wie die gefärbten Blutbläschen oder die farblosen Zellen, ich zweifle nicht daran, dass man ihre Menge der der Hämatinbläschen in manchem Blute gleich finden wird. Schon aus diesem Grunde und aus anderen, die ich weiter unten anführen werde, ist es geboten, dass man sich allgemein eine Anschauung von ihnen verschaffe, die man durch Untersuchung verschiedener Blutsorten auf die Weise erlangen kann, die ich befolgt habe.

Denn fragen wir nach den Gründen, weshalb diese Körperchen, die im Blute der Menschen zu Billionen existiren, so lange haben übersehen werden können, so wird die Antwort nicht schwer fallen. Zunächst ist daran die fehlerhafte Methode Schuld, das Blut mikroskopisch zu untersuchen. Wir haben oben gesehen, wie es Virchow gemacht hat, um jene Körperchen zu sehen. Er hat einen Tropfen Blut mit Wasser verdünnt und ohne Weiteres alles das dafür gehalten, was kleiner als die gefärbten Bläschen und kuglig erschien und gegen Wasser und Säuren längeren Widerstand leistete. Was Virchow auf diese Weise zu Gesicht bekommen

hat, sind ganz andere Körperchen, als ich beschrieben habe; hätte er sich mehr Mühe gegeben, so würde er zwar auch bei seinem Verfahren, die Blutkörperchen zu studiren, die kleinen farblosen Bläschen gesehen haben. Allein hat man Blut durch Wasser entfärbt, so bekommt man so vielerlei zu sehen, entfärbte kuglige Blutbläschen, freie Kerne, farblose Zellen, deren Hülle sich dicht um den Kern gelagert hat, Albuminmoleküle u. s. w., dass man nicht im Stande ist, sich ein klares Bild von der Natur eines jeden mikroskopischen Gegenstandes zu machen. — Andere haben die Körperchen, die ich meine, wohl gesehen, da sie jedoch in der Auffassung als zu Zellen sich entwickelnde Bläschen den gangbaren Zellentheorien im Wege standen, so hat man sie theils ignoriert, theils hat man sie als Rückbildungsstufen der gefärbten Blutbläschen betrachtet und ihnen keine weitere Bedeutung beigelegt. So verfuhr Reinhardt, dem ich jene Körperchen 1845 zeigte, der sie in seiner Abhandlung „Zur Eitergenesis“ in Traube's Beiträgen zur experimentellen Pathologie (I. Heft) für die letzten Reste der in der Auflösung begriffenen Hämatinbläschen ansah, weil sie, wie er sich scherhaft ausdrückte, ein so sehr altersschwaches Aussehen hätten! Damit waren diese unbequemen Körperchen beseitigt und man konnte in dem weiteren Ausbau der Zellentheorien weiter gehen, die sich bald als so sehr irrthümlich herausstellen sollten! Will man diese Körperchen, deren Aufnahme in den Kreis der Momente, welche zu einer richtigen Auffassung der organischen Entwicklung erforderlich sind, zu einer immer dringenderen Nothwendigkeit wird, für die mikroskopische Untersuchung in allen ihren Beziehungen zugänglich machen, so muss man das Blut entweder in Salzlösungen auffangen oder durch Beraubung seines Faserstoffs flüssig erhalten. Haben sich die rothen Körperchen vollständig gesenkt, so findet man in der darüber stehenden Flüssigkeit sie so reichlich und in allen Formen suspensiert, dass ein kleiner Tropfen genügt, um über alle sie betreffenden Verhältnisse Aufschluss zu geben. Mehr verlange ich vorläufig nicht, als dass man sich nur eine Ansicht von jenen Körperchen verschafft, dass man sie, was schon durch ihre Zahl nöthig wird, ebenso genau studire, wie die gefärbten Bläschen und die farb-

losen Zellen, das Weitere wird sich dann von selbst finden. Die Kenntniss der Dinge ist das erste Erforderniss, das richtige Verständniss wird auch hier nicht lange auf sich warten lassen.

Als es darauf ankam, diesen kleinen Körperchen einen passenden Namen zu geben, hätte ich den von Engländern und Franzosen bereits eingeführten behalten können. Jene nannten sie „Globulins“, Kugelchen; weil derselbe aber zugleich an das Globulin, an den Proteinkörper erinnerte, der die Hülle der gefärbten Blutbläschen bildet, sich chemisch aber von der Membran jener Körperchen unterscheidet, so glaubte ich ihn vermeiden zu müssen. — „Elementarkörnchen“ konnte ich sie auch nicht nennen, weil damit die Chylusfettmoleküle bezeichnet wurden, denen man eine Albuminhülle andichtete, die Ursprünge der Zellenbildung im Sinne der Conglomeratentheorie, die durch Verschmelzung den Kern u. s. w. bilden. — Ich nannte sie daher Elementarkörperchen oder Elementarbläschen, weil sie nicht weiter zu zerlegende organische Bildungen sind, Körperchen oder Bläschen, die sich nach dem Gesetz der Intussusception entwickeln und Zellen werden können. Ich muss, wie ich weiter unten zeigen werde, diese Auffassung auch noch jetzt als richtig betrachten und stimmt sie mit keiner der gangbaren Zellentheorien auf den ersten Blick überein, so glaube ich, ist man heut zu Tage vielleicht über die Zeit hinaus, wo man Alles in das Procrustes-Bette dieser oder jener Zellentheorie hineinpasste, es möchte gehen wie es wollte.

Durchmustern wir das Blut der verschiedenen Thiere, so finden wir diese Elementarkörperchen überall. Selbst in dem Blute der Thiere sind sie vorhanden, deren Blutbläschen einen Kern enthalten, wo sie also Zellen im höchsten Sinne des Wortes sind. So im Blute der Amphibien und Vögel. Hat man das Blut eines Frosches in einer Salzsolution aufgefangen, und haben sich die rothen Körperchen abgelagert, so sieht man in der serofibrinösen Flüssigkeit ganz blasse, kaum bemerkbare Bläschen, die Kugelform haben, aber weder einen Kern noch ein Kernkörperchen besitzen. Durch Wasser- oder Essigsäure-Zusatz werden sie grösser, einige durch letztere völlig gelöst. Von diesen Bläschen existiren im Froschblut die verschiedensten Abstufungen; die grössten erreichen

den Durchmesser der farblosen Froschblutzellen, die kleinsten sind so gross wie ein Zellenkern, und so blass, dass sie leicht übersehen werden können.

Am schönsten sieht man aber jene Körperchen im Blute der Vögel und namentlich kann man sich hier am besten davon überzeugen, dass sie in kernhaltige Zellen übergehen, die sich durch ihre Kleinheit und ihren Mangel an molekularem Inhalt von den eigentlichen farblosen Blutzellen unterscheiden, um dann Farbstoff zu bilden und als fertige gefärbte Blutzellen zu erscheinen. Hat man das Blut eines Huhns z. B. in einer Bittersalzlösung aufgefangen und den gefärbten Körperchen Zeit gelassen sich zu senken, so findet man in der darüber stehenden fast klaren Plasmaschicht a, die Elementarkörperchen. Sie sind etwa  $\frac{1}{50}$  Linie gross, hellglänzend; Wasser- und Essigsäure-Zusatz lässt sie wie sie sind, Salzsäure macht sie kleiner. Sie enthalten kein Kernkörperchen und sind ganz farblos. Ihre Menge ist sehr gross. Von ihnen sieht man Uebergänge zu grösseren Formen, die  $\frac{1}{10}$  Linie messen. An diesen bemerkt man nach Essigsäurezusatz, wie sich von einem dicht anliegenden Kern eine Membran abhebt. Sie sind ebenfalls noch farblos; — b) von diesen Zellen sieht man nun die Uebergänge zu den jüngsten Entwickelungsstufen der gefärbten Zellen: sie sind oval, schwach gelblich gefärbt, ihr Kern scheint selten durch. Wasserzusatz macht sie nur sehr allmälig kuglig, ohne den Kern hervortreten zu lassen. Setzt man aber Essigsäure hinzu, so tritt er schon hervor, die Zellenmembran erhält sich lange, zuletzt wird sie unsichtbar. — Von diesen jungen Blutzellen sieht man die Uebergänge zu den entwickelten; sie sind auch oval oder Weberschiffchen gleich, durch Wasserzusatz werden sie schnell entfärbt und kuglig, ihre Hülle verschwindet, so dass bloss der Kern übrig bleibt. — Die farblosen Blutzellen kommen im Blute der Vögel sehr sparsam vor; sie sind etwas grösser als die durch Wasser entfärbten und kuglig gewordenen gefärbten Zellen, von den jüngsten Entwickelungsstufen dieser unterscheiden sie sich durch einen weit grösseren Kern und ihr häufig granulirtes Ansehen.

Es war natürlich, dass ich mir nach der Wahrnehmung der Elementarkörperchen im Blute die Frage vorlegen musste, woher

sie stammten? und ich habe sie dahin beantwortet, dass sie ebenso wie die farblosen Blutzellen im Lymphgefäßsystem entstehen und mit dem Chylus continuirlich ins Blut gelangen. Somit konnte ich sie auch nicht wie Reinhardt als die letzten Stufen der sich zurückbildenden Blutbläschen betrachten, sondern als die jüngsten Entwickelungsstufen derselben, resp. auch von Kernzellen. Ich habe mich in der oben citirten Abhandlung darauf beschränkt, vorzüglich fremde Autoritäten dafür anzuführen, dass jene Körperchen in der Lymphé und im Chylus vorkommen, und werde diese auch hier citiren. Wollen wir auf ältere Mikroskopiker zurückgehen, so sind selbst Leeuwenhoek und Hewson zu nennen. Ersterer sah im Chylus Körperchen, die  $\frac{1}{2}$  so gross waren als Blutkörperchen und zu 2 bis 6 zusammenhingen; Hewson, der schon Salzlösungen als das Mittel gebrauchte, um die Körperchen der Lymphé u. s. w. für die distinctere Untersuchung zugänglicher zu machen, gedenkt mikroskopischer Partikelchen von der Grösse der „Blutkörperchenkerne“, d. h. etwa des Umbo der biconcaven Blutbläschen. Rud. Wagner erwähnt  $\frac{1}{60}$  —  $\frac{1}{30}$  Linie grosser Körperchen in der Lymphé, die in Wasser unlöslich sind, und ich glaube, dass es nur an einer fehlerhaften Methode gelegen hat, jene Flüssigkeiten zu untersuchen, dass man die Elementarkörnchen, d. h. Fettmoleküle, mit den Elementarkörperchen verwechselt hat. Drückt man den Saft einer eingeschnittenen Lymphdrüse in eine geringe Menge einer Salzlösung aus, so übersieht man in einem kleinen Tröpfchen unter dem Mikroskop neben den grossen granulirten kernhaltigen Zellen, oder den schwach contourirten ohne granulösen Inhalt, neben den kleineren ebenso erscheinenden mit dem Kern ganz dicht anliegender Membran, grössere und kleinere Elementarkörperchen! — Unter denen, welche diese sehr gut gesehen und beschrieben haben, ist H. Müller zu nennen. Derselbe sagt (Zeitschrift für rationelle Medicin, 1845. S. 225) Folgendes: „Es kommen in ganz frischem und reinem Chylus noch Körner vor, welche sich sowohl von den ganz feinen Körnern (Chylusfettmoleküle), als auch von den eigentlichen Fettropfen unterscheiden. Sie erscheinen blasser, matter als letztere, weniger scharf, je nach der Focalveränderung als dunkle oder glänzende Punkte, ohne dass

hier von eine Abplattung durch Druck oder Adhäsion die Ursache wäre; sie gehen nicht über eine gewisse Grösse hinaus (0,001—0,0005 Lin.), während Fett nicht an diese gebunden ist, endlich findet man sie, ohne dass sie ineinander fliessen, zu 2, 3 und 6 und darüber aneinanderliegend und Häufchen bildend. — — Ihr Verhalten zu Essigsäure ist wegen der durch letztere entstehenden Gerinnsel und Fettropfen schwer anzugeben; wo nur wenige aneinander hingen, schienen sie mitunter getrennt zu werden." — Auch Schlossberger gedenkt bei einer Analyse der Pferdelymphe der Elementarkörperchen (s. Arch. f. physiol. Heilk. 1846. III. Heft), als welche wir jene „Körner“, die H. Müller beschreibt, sofort wieder erkennen, namentlich die kleinsten Formen derselben, wenn man sie nur einmal in der Plasmaschicht des Blutes gesehen hat. Auch hier liegen sie oft zu mehreren in Kugelgruppen bei einander. In der Lymphe haben sie häufig eine etwas unregelmässige Form, manche sind länglich, das eine Ende ist dicker als das andere; sie sind äusserst blass, so dass man sie nur bei starker Beleuchtung durch Lampenlicht und starken Vergrösserungen deutlich erkennt.

Das Zusammenliegen dieser Körperchen in der Lymphe, in Exsudaten, in welche sie aus dem Blute gelangen u. s. w., hat früher zu der bekannten Conglomeratentheorie die Veranlassung gegeben. Diese Theorie der Zellengenesis ist heut zu Tage so ziemlich verlassen, — aber täuscht nicht Alles, so steht die allgemeine Gültigkeit in der Weise, dass aus präexistirenden Zellen fertige Zellen entlassen werden, noch sehr in Frage. Die Akten hierüber sind noch lange nicht geschlossen, mit dem höheren Standpunkt, den wir erklimmen, wächst der Gesichtskreis und ich glaube gerade mit der Verbreitung der Kenntniss der in Rede stehenden Körperchen zur Ersteigung eines höheren Standpunktes beizutragen.

Fragen wir, wo und wie sie im Lymphgefäßsystem, namentlich in den drüsigen Apparaten desselben, in den Lymph- und Mesenterialdrüsen, der Milz u. s. w. entstehen, so müssen wir die Antwort darauf noch schuldig bleiben. Ziehen wir aber diese kleinsten Körperchen in Betracht, die wie Moleküle erscheinen und

von denen sich Uebergangsstufen zu wirklichen Bläschen, welche die Grösse von freien Kernen erreichen, zeigen, und von diesen letzteren zu kleinen kernhaltigen Zellen, von diesen zu grösseren u. s. w., so scheint es, als ob sich in der eigentlichen Substanz der Drüsen erst Moleküle oder ganz kleine Bläschen bilden, die sich theils zu wirklichen Lymphkörperchen entwickeln, theils auf jener Bildungsstufe verharren und durch die abführenden Lymphgefässe in den Chylus und somit in das Blut gelangen. Gefärbte Bläschen bilden sich in der Lymphe und deren Drüsen noch nicht, denn je reiner man die Lymphe oder den Chylus erhält, um so freier zeigen sich diese Flüssigkeiten von gefärbten Zellen, deren Entwicklung scheint vielmehr allmälig im Blute selbst vor sich zu gehen.

Die Vorstellung von der endogenen Vermehrung der Lymphzellen in den Follikeln der Lymphdrüsen hat, wenn man sie consequent durchdenkt, ihre grossen Schwierigkeiten, abgesehen davon, dass nicht Jeder so glücklich ist, Zellen zu erblicken, welche 2—3 vollständig entwickelte Kernzellen beherbergen. Zellen mit einem einzigen Kern sieht man in Unmasse, aber Zellen mit 2—3 Tochterzellen sind mir trotz eifrigem Suchen noch nicht zu Gesicht gekommen. Und ebenso wird anerkannt, dass die Lymphkörperchen im Blute nie etwas dergleichen zeigen! — Sehr wichtig wäre es ferner zu wissen, welche körperlichen Elemente die Lymphgefässe enthalten, bevor sie in die ersten Drüsen eingehen. Hat hier nur eine Weiterentwicklung statt, enthält die Lymphe z. B. schon Elementarkörperchen, die hier unter dem Einfluss der Drüsensubstanz und der Ruhe, die alle Bildungen begünstigt, sich zu Kernzellen entwickeln? Die Untersuchungen werden sich in jenem Falle dann darauf richten müssen, zu erfahren, wo jene Körperchen entstehen, ob in den Zellen der Lymphgefässe, die sie als eine Art Epithelien-Ueberzug bekleiden, oder an ihnen oder frei aus der Lymphflüssigkeit selber? Entstehen sie in Zellen, in sogenannten Bruträumen derselben, und werden sie frei durch den erfolgenden Untergang der Zellen, so wäre das Gesetz: „Omnis cellula a cellula“ auch hier gewahrt; denn wir haben die Elementarkörperchen als Uransänge der Zellenbildung zu betrachten und können sie sich bis

zu freien Kernen entwickeln, aus welchen die Theorie von der endogenen Zellenvermehrung nachträglich Zellen entstehen lässt, so fiele jeder Grund hinweg, jene Auffassung nicht zuzulassen. — Selbst in den farblosen Zellen des Blutes scheint eine Andeutung dafür vorzukommen, in deren albuminösem Inhalte sich mindestens „Körnchen“ herausbilden, die ihnen das granulirte Aussehen verleihen. Sie weichen zwar in chemischer Hinsicht von den kleinsten, als feste Moleküle erscheinenden Elementarkörperchen ab, da sie durch Wasser und Säuren gelöst werden, aber kann dies im Anfange nicht auch mit den Elementarkörperchen der Fall sein, die erst nach längerem Bestehen sich chemisch so verändern, dass sie gegen Säuren eine grössere Widerstandsfähigkeit erlangen? — Sollten die Elementarkörperchen frei in der Lymphe oder an den Zellen entstehen, welche die Lymphgefässe von innen auskleiden, so würde dieser Zellenbildungsmodus allerdings nicht mit dem Gesetz: „Omnis cellula a cellula“ übereinstimmen, allein es sind schon jetzt die mikroskopischen Grundlagen desselben mit der äusserst zweifelhaft gewordenen cellularen Natur der Bindegewebskörperchen so sehr erschüttert, dass sich dasselbe einer einschneidenden Kritik nicht wird erwehren können. Thatsachen der gewichtigsten Natur lassen darauf schliessen, dass der endogene Modus der Zellenbildung — und Vermehrung, der im embryonalen Leben eine Zeitlang unzweifelhaft besteht, mit dem Auftreten des Lymphgefäßsystems aufhört, weil sich mit der weiteren Ausbildung der Organe und Gewebe die Verhältnisse ändern. Damit gewinnt das Lymphgefäßsystem, das, wenn wir alle Drüsen, die zu ihm gehören, ins Auge fassen, einen der grossartigsten Apparate im thierischen Organismus bildet, eine ganz andere Bedeutung, als ihm mit der blossen Erzeugung des für die thierische Oekonomie sehr in der Achtung gesunkenen Fibrin und der farblosen Blutzellen, mit denen Niemand etwas Rechtes anzufangen weiss, zuerkannt wurde.

Ich beschränke mich vorläufig auf diese Andeutungen, da erneute mikroskopische Untersuchungen dazu gehören, die Zweifel zu beseitigen, welche die Grundlehren der physiologischen und pathologischen Histologie in Menge darbieten: darf man tüchtigen

Forschern, die sich einen unbefangenen Blick in diesen Dingen bewahrt haben, glauben, so hat sich jene Doctrin in eine Sackgasse verrennt, aus welcher sie zu befreien jeder neue Gesichtspunkt als willkommen betrachtet werden muss.

Wenn ich die Elementarkörperchen der Lymphe und des Blutes als Zellenanfänge betrachte, so glaube ich ebensowenig gegen den Sprachgebrauch zu verstossen, als wenn man die aus Zellen freigewordenen Kerne als Anfänge künftiger Kernzellen ansieht. Denn sie sind Bläschen, die eine Membran und flüssigen Inhalt haben, wenn von Uebergängen derselben in höhere Formen die Rede sein kann, so ist es bei ihnen mehr als anderwärts der Fall, sie sind organische Bildungen, die mit eigenem Leben ausgestattet sind und wachsen. Es übrigst noch, dass ich einige Worte auch über die Körperchen sage, mit denen Virchow meine Elementarkörperchen verwechselt hat. Er beschreibt sie als schön dunkelroth, fast schwarz aussehend. Ich habe in meiner oben citirten Abhandlung in Rust's Magazin (S. 224) auch dieser Körperchen bei der Beschreibung der im Blute vorkommenden verschiedenen Formen der gefärbten Bläschen gedacht. Sub a habe ich kuglige oder ovale Blutkörperchen beschrieben, die dunkelbraungelb aussehen, kleiner sind als die gewöhnlichen biconcaven Scheibchen und durch Wasser sehr schwer entfärbt werden; sub b die gesternten Blutbläschen, die entweder platt oder kuglig und dann immer kleiner sind als jene. Auch ich habe diese Körperchen als auf dem Wege zu ihrem Verfall betrachtet, ob aber diese Formänderungen ihren physiologischen Rückbildungsprocess bedeuten, ist noch sehr die Frage. Denn man findet sie im normalen Blute fast gar nicht, am häufigsten bei Plethora, nicht menstruirenden Mädchen, in der Intermittens u. s. w. und es scheint daher, dass sie sehr gealterte Blutbläschen darstellen, die wegen Unthätigkeit gewisser Organe nicht zur Ausscheidung gelangt sind und nun im Blute mechanisch umtreibend in pathologischer Weise sich verändern. Dieselben Formen sieht man in Extravasaten; neulich nur noch habe ich eine Hydroceleflüssigkeit durch Punction erhalten, die solche Körperchen und Pigment-Moleküle in Unmasse enthielt und Gallenfarbstoff in Auflösung zeigte. Bei dieser patho-

logischen Rückbildung scheint jedoch gerade zuerst die Globulin-Hülle zu zerfallen, während das Pigment in Form von Molekülen sich noch längere Zeit erhält, Rückbildungsstufen also der gefärbten Blutbläschen, die endlich in Gestalt kleiner farbloser Kugelchen auftreten, ähnlich den Elementarkörperchen, existiren nicht.

Da ich nun einmal die Hypothese aufgestellt habe, dass die gefärbten Blutbläschen in dem erwachsenen Thier nicht aus den kernhaltigen farblosen Blutzellen, sondern aus den kleinen Bläschen der Lymph entstehen, die ich Elementarkörperchen genannt habe, so möge man mir erlauben, die Gründe dafür noch einmal zusammen zu stellen.

Uebergangsformen der farblosen Blutzellen in die kernlosen gefärbten des Menschen, die man früher gesehen haben wollte, existiren nach dem Geständniss Aller, die die Sache vorurtheilsfrei geprüft haben, nicht. Trotzdem hält man jene Anschauung fest und zwar aus Liebe zur Analogie, weil die kernhaltigen gefärbten Zellen im Embryo, im Blute der Vögel, Amphibien u. s. w. aus jenen Zellen allem Anschein nach entstehen. Man nimmt daher an, dass jener Uebergang der kernhaltigen Zellen in die kernlosen gefärbten Bläschen sehr schnell und innerhalb gewisser Organe, wie z. B. der Milz, geschehe. Allein dagegen spricht theils das Grössenverhältniss derselben, sowie auch der Umstand, dass man die Hämatinbildung in ihnen nicht als das Werk eines Augenblicks betrachten darf. Die Kerne der farblosen Zellen wären allerdings eher qualifiziert in die gefärbten Bläschen überzugehen, da ihre Grösse diesen entspricht, allein dagegen streitet, dass die chemische Constitution der Kernmembran von dem Globulin *toto coelo* differiert und ein plötzlicher Uebergang der einen Proteinverbindung in eine andere auch nicht recht denkbar ist.

Allen diesen Schwierigkeiten gehen wir mit einem Male aus dem Wege, wenn wir die gefärbten Bläschen aus den Elementarkörperchen entstehen lassen. Wir haben dann nicht nur eine ganz allmäßige Entwicklung derselben vor uns, sondern wir sind auch im Stande, die successiven Reihen derselben zu sehen. Der kleinste Tropfen serofibrinöser Flüssigkeit vom Blute, das durch Salze am Gerinnen gehindert war, zeigte uns alle Uebergangsstufen

vom Bläschen, das noch farblos ist, zum schwach gelblich gefärbten, welches fast die Grösse besitzt, wie sie die durch Wasser entfärbten Hämatinbläschen haben. Die chemische Constitution der Bläschenhülle verändert sich mit ihrem Wachsthum allmälig so, dass sie gegen Wasser und Säuren immer widerstandsloser wird und es braucht sich nur abzuplatten und biconcav zu werden, um das vollständig entwickelte Blutbläschen darzustellen. — Wir finden jene noch platten, schwach gelblich gefärbten Blutbläschen stets in den oberen Schichten jener serofibrinösen Flüssigkeit, weil sie die leichtesten sind, und neben ihnen einige leicht biconcave, die ebenfalls nur erst wenig Farbstoff enthalten. — Wodurch die Abplattung der schwach gelblichen Elementarkörperchen bedingt ist, wissen wir noch nicht, sie scheint aber mit der Umänderung der Membran in Globulin und der Entwicklung des Hämatin, die mit einer Concentrirung des Inhalts Hand in Hand gehen mag, zusammen zu hängen. Denn sowie wir den Inhalt der biconcaven Scheibchen durch Wasserzusatz entfernen, also ihn verdünnen, nehmen sie auch sofort die Kugelform wieder an, während concentrirte Salzlösungen, die sicher auch in die Bläschen eindringen, die platte Form herstellen.

Pathologische Beobachtungen machen diese Auffassungen mehr als wahrscheinlich. Im Blute eines Phthisikers, dem kurz vor seinem Tode eine kleine Venäsection gemacht wurde, fand ich eine ungemein grosse Zahl Bläschen von der Grösse der gefärbten, aber sie waren ohne allen Farbstoff und nicht platt, sondern biconvex, wie zwei gegen einander gelegte Uhrgläser. Gegen Wasser und Essigsäure verhielten sie sich ebenso wie die gefärbten Bläschen, deren Zahl sehr gering war. Es scheint daher, als ob sich die Elementarkörperchen unter Umständen nicht in gefärbte Bläschen umwandeln können, sie entwickeln sich zwar räumlich und ihre Membran wird zu Globulin, aber sie platten sich nicht ab, sondern bleiben mehr kuglig und ihr Inhalt metamorphosirt sich nicht in Hämatin. Ich zweifle nicht, dass eine genauere mikroskopische Untersuchung der Blutkörperchen in Krankheitszuständen weitere Thatsachen an die Hand geben wird, welche meine Hypothese mindestens über den verständigen Zweifel erheben werden.

Diese allmäliche Entwickelung des Hämatin sagt unserer Vorstellung von der organischen Bildung mehr zu als die plötzliche; das Elementarkörperchen kann aus dem Plasma allmälig all' die Stoffe aufnehmen, die dazu erforderlich sind, namentlich das Eisen, die Fette u. s. w., und in den Lungencapillaren können sie sich den Sauerstoff einverleiben, durch dessen chemische Einwirkung aus Albumin oder Fett das Hämatin entstehen mag. Gewisses hat uns über das Material, aus dem der Blutfarbstoff entsteht, die Chemie leider noch nicht gelehrt; wäre man im Stande, grössere Quantitäten Elementarkörperchen zu sammeln, so könnte man vielleicht erfahren, woraus ihr flüssiger Inhalt zusammengesetzt ist.

Im Blute der Säugethiere entwickeln sich die Elementarkörperchen direct zu Blutbläschen, sie zeigen in keinem Stadium ihres Lebens einen Kern; weshalb? ist eine schwer zu beantwortende Frage! Weil er fehlt, müssen wir annehmen, dass die Verhältnisse hier so angethan sind, dass er überflüssig ist. — Im Blute dagegen der Vögel und Amphibien entwickelt sich in den Elementarkörperchen, nachdem sie eine gewisse Grösse erreicht haben, zuerst ein Kern, dem die Zellenmembran Anfangs dicht anliegt. Diese hebt sich von jenem ab, indem sich albuminöser Inhalt zwischen beiden Membranen ansammelt, der allmälig in Hämatin übergeht. Damit hat sich auch die chemische Constitution der Elementarkörperchen-Membran geändert, sie gleicht in allen Reactionen dem Globulin der übrigen Blutbläschen, und die kuglige Zelle nimmt die ovale Form an. Alle diese Uebergangsstufen sieht man im Blute der Vögel sehr schön, wenn man es so für die mikroskopische Untersuchung vorbereitet, wie ich es gefordert habe: die kleinen Zellen, aus denen die gefärbten Blutzellen entstehen, unterscheiden sich hier sehr deutlich von den eigentlichen farblosen Zellen, deren Kern stets weit grösser ist als in diesen und den gefärbten Zellen. Uebergänge der grösseren farblosen Blutzellen in diese sieht man auch im Blute der Vögel nie, auch entspricht ihre Menge durchaus nicht den Vorstellungen, welche wir von dem Wechsel der gefärbten Blutzellen haben, während die Elementarkörperchen und die daraus hervorgegangenen kleinen Zellen in so grosser Menge angetroffen werden, dass sie jener Vor-

stellung sehr wohl genügt. — Im Blute der Amphibien denke ich mir den Hergang ähnlich, da auch in ihm kernlose Bläschen vorkommen, die nachträglich in sich einen Kern und Hämatin erzeugen; hier widerspricht die Kleinheit der farblosen Blutzellen der Auffassung, als könnten aus ihnen die gefärbten Bläschen hervorgehen, obwohl ein Wachsthum jener bis zur Grösse dieser eher denkbar ist als die Metamorphose der grösseren Lymphzellen im Blute der Säugetiere in die kleineren kernlosen Hämatinbläschen.

Das Blut der Säugetier-Embryonen enthält in den ersten 3 Monaten kernhaltige und kuglige Hämatinzellen. Dass sie später, nachdem das Lymphgefäßsystem angefangen hat sich zu bilden, also sicher Elementarkörperchen entstehen, kernlos sind, halte ich für einen deutlichen Fingerzeig dafür, dass sie jetzt nicht mehr aus kernhaltigen Zellen, sondern aus anderen Bildungen hervorgehen, die als indifferente Zellenanfänge verschiedener Entwicklung fähig sind.

Mit dem plasmatischen Gefäßsystem, welches wir überall an treffen, wo Bindegewebe vorhanden ist, haben wir einen neuen, tieferen Einblick in die vegetativen Vorgänge des Wachstums, der Neubildung u. s. w. erhalten. Da ich mir einmal die Freiheit genommen, Andeutungen zu machen, so will ich es mir nicht versagen, mit einer hierher gehörenden zu schliessen. Sollte es möglich sein, physiologische Beobachtungen zu machen, welche nachweisen, dass die kleinsten Elementarkörperchen, die  $\frac{1}{1000}$  —  $\frac{1}{800}$  Linie messen, mit dem Plasmaström in die serösen Gefässe mit eindringen und circuliren, so wäre vielleicht ein grosser Schritt in unserer histologischen Erkenntniss mehr geschehen; pathologische Beobachtungen scheinen mir bereits zu existiren, welche in der Weise am besten erklärt werden, dass man annimmt, in die erweiterten plasmatischen Gefässe seien jene Körperchen eingedrungen und hätten sich zu Zellen weiter entwickelt. So sagt z. B. His in seinen Versuchen über die Hornhautentzündung nach äusseren Verletzungen: „Schon sieben Stunden nach Einwirkung des Trauma's sind die oberflächlichen Zellen vergrössert, zeigen einen deutlichen Zellkörper mit grobkörnigem Inhalt; auch die bogenförmig anastomosirenden Ausläufer sind erweitert und mit

körniger Masse erfüllt. Später noch trifft man die Hornhautkörper zu grossen, weiten, anastomosirenden Schläuchen umgewandelt, die ganz mit einer Brut von endogenen Zellen erfüllt sind." — „Die Trübung der Hornhaut wird bedingt durch das Vorhandensein einer Unzahl kleiner, stark lichtbrechender Kerne, welche jeweilen in feinen, fadenförmigen oder geradlinigen Röhren eingelagert sind, perlchnurförmig oder in spindelförmigen Haufen." — Will man nicht annehmen, dass diese „Kerne" in den erweiterten Hornhautkörperchen entstanden sind, so liegt es nahe, daran zu denken, dass sie eingedrungene Elementarkörperchen des Blutes sind, um so mehr, als sich jene plasmatischen Gefässse allmälig so erweitern, dass sie gefärbte Blutkörperchen und farblose Zellen aufnehmen, also zu neuen Capillaren werden können! — Gesehen ist sicher Vieles richtig, worauf es aber ankommt, das ist die Deutung!

---

## XVI.

### Klinische Mittheilungen.

Von Dr. Fr. Mosler, Docent u. klin. Assistenzarzt in Giessen.

---

#### I. Ueber einen Fall von Helminthiasis.

Elise Stork, ein 23jähriges Dienstmädchen von gesundem Aussehen und kräftiger Constitution, wurde am 24. Januar 1857 in die hiesige medicinische Klinik aufgenommen. Ihre Angaben waren so wechselnd und unbestimmt, und die objective Untersuchung ergab so wenig, dass in den ersten Tagen keine Diagnose zu machen war. Patientin klagte nämlich über einen drückenden Schmerz in der Nabelgegend, dem sich zeitweise Brechneigung und Brustbeklemmung zugesellten, über Schmerzen an verschiedenen Körperstellen, besonders in den Schultern und im Nacken, über Schlaflosigkeit, über Appetitmangel. Die Zunge war etwas belegt, der Leib mässig aufgetrieben, für Druck in der Nabelgegend empfindlich. Weder die Palpation, noch die Percussion liessen an irgend einer Stelle des Unterleibes eine Geschwulst auffinden. Darmausleerung war trotz mehrfacher Anwendung von Ricinusöl und eröffnenden Klystieren schon seit 8 Tagen nicht erfolgt. Die Pulsfrequenz war