

112826-6

Ueber die weissen Zellen
**im lebenden und im defibrinirten
menschlichen Blute,**

nebst einem

Anhange:
über die weissen Blutzellen
im fieberfreien Hämatothorax.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin,

verfasst und mit Genehmigung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität

Jurjew (Dorpat)

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

William Harmsen,

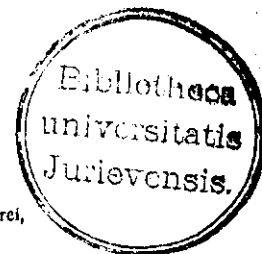
practischem Arzt in Blieden (Kurland).

Ordentliche Opponenten:

Doc. Dr. med. E. Stadelmann — Prof. Dr. med. B. Körber — Prof. Dr. med. K. Dehio.

Riga, 1894.

Ernst Plates Buchdruckerei, Lithographic und Schriftgiesserei,
bei der Petri-Kirche, im eigenen Hause.



Почтано съ разрѣшеніа Медицинскаго Факультета Императорскаго Юрьевскаго
Университета.

Юрьевъ, 9. мая 1894 г.
№ 239.

Деканъ: С. Васильевъ.

2 123335

Dem

A n d e n k e n

meines Vaters.

Herrn Prof. Dr. K. Dehio, der mir die Bearbeitung des vorstehenden Gegenstandes empfahl und mich dabei aufs liebenswürdigste mit Rath und That unterstützte, bitte ich dafür meinen wärmsten Dank entgegenzunehmen.

Dem Director des Jurjewer Bezirkshospitals, Herrn Dr. med. Ströhmberg danke ich für die freundliche Erlaubniss, meine Arbeiten im Hospital auszuführen.

Indem ich zum ersten Mal mit einer wissenschaftlichen Arbeit an die Oeffentlichkeit trete, ist es mir eine angenehme Pflicht, allen Lehrern zu danken, die meine wissenschaftliche Ausbildung während meiner Studienzeit an der Universität Dorpat gefördert haben. Diesen Dank schulde ich namentlich dem weil. Prof. der Chirurgie Ed. v. Wahl, dessen Assistent zu sein ich die Ehre hatte.

Einleitung und Literatur.

Alexander Schmidt hat zuerst und wiederholt auf die Beziehungen der weissen Blutzellen zur Blutgerinnung hingewiesen. Gegenüber einer abweichenden Ansicht von Woldridge hat sie neuerdings Fr. Krüger in vollem Umfange anfrecht erhalten, indem er sagt: „Es ist eine nicht wegzuläugnende Thatsache, dass bei der Faserstoffgerinnung des Blutes, sei es ausserhalb, sei es innerhalb des Gefässsystems, die farblosen Blutkörperchen die Hauptrolle spielen.“

Für die Erörterung der Frage, worin diese Rolle besteht, also für die Theorie der Gerinnung ist hier nicht der Platz; es genügt für vorliegende Arbeit die Thatsache, dass bei der Gerinnung zahlreiche weisse Blutzellen zu Grunde gehen.

Es sind nun weiter Nachforschungen darüber angestellt worden, wie viel weisse Zellen in der Raumeinheit des Blutes und welche speciell dem Zerfall bei der Gerinnung erliegen und welche diesem Schicksal entgehen.

Alexander Schmidt: „Ueber die Beziehungen des Faserstoffs zu den farblosen und rothen Blutkörperchen und über die Entstehung der letzteren. Pflügers Archiv Bd. IX, pag. 354 und 355.

Fr. Krüger: „Zur Frage über die Faserstoffgerinnung im Allgemeinen und die intravasculäre Gerinnung im Speciellen. Zeitschrift für Biologie 1888.

N. Heyl¹⁾, der seine Untersuchungen bei Pferdeblut anstellte, fand, dass durch das Defibriniren des Blutes der Verlust an Leucocyten im Mittel 71,3⁰/₀, einer Chylusflüssigkeit 30,2⁰/₀²⁾ und einer Pleuraflüssigkeit 4—5⁰/₀³⁾ betrug.

F. Hoffmann⁴⁾ untersuchte Blut von Schafen, Hunden und einem Kalbe und stellte ebenfalls Unterschiede zwischen den farblosen Blutkörperchen fest, speciell mit Bezugnahme auf ihre Widerstandsfähigkeit und Zerfallbarkeit bei der Gerinnung. E. von Samson-Himmelstjerna⁵⁾, der an Katzen, Schafen und Hunden experimentirte, bestätigte, dass sich im defibrinirten Blute stets weniger Leucocyten finden, als im circulirenden Blute.

Rauschenbach⁶⁾ bezeichnet die bei der Gerinnung verschwindenden Leucocyten als α -Leucocyten, die im defibrinirten Blute zurückbleibenden als β -Leucocyten; die Zählungen im gesunden Pferdeblut ergaben, dass die nach dem Defibriniren zurückbleibenden β -Leucocyten noch ca. 30⁰ der Gesamtzahl betragen. Durch eine amoniakanische Carminlösung (1,48) und

¹⁾ N. Heyl, Zählungsergebnisse, betreffend die farblosen und rothen Blutkörperchen. Inaug. Diss. Dorpat 1882, pag. 29.

²⁾ loco cit., pag. 44.

³⁾ loco cit., pag. 45.

⁴⁾ F. Hoffmann: „Ein Beitrag zur Physiologie und Pathologie der farblosen Blutkörperchen.“ In.-Diss. Dorpat 1881, pag. 42.

⁵⁾ E. von Samson-Himmelstjerna, Experimentelle Studien über das Blut in phys. und path. Beziehung. Inaug.-Diss. Dorpat 1882.

⁶⁾ Rauschenbach: „Ueber die Wechselwirkungen zwischen Protoplasma und Blutplasma. Mit einem Anhang, betreffend die Blutplättchen von Bizozzero.“ Inaug.-Diss. Dorpat 1882, pag. 13.

auch durch Eosin färbte sich die eine Art schwer, die andre leicht. Nach seiner Beobachtung stehen die schwer zu färbenden Zellen als die vergänglicheren in nächster Beziehung zur Gerinnung¹⁾.

M. Löwit²⁾ beobachtete bei der verlangsamten Gerinnung von Krebsblut auf Eis Veränderungen an den weissen Blutkörperchen, die er „Plasmoschise“ nennt, und fand³⁾, dass die grobkörnigen Leucocyten auch nach vollendeter Gerinnung (auf Eis und im warmen Zimmer) nur wenig verändert erscheinen: „Die Verkleinerung ihres Zelleibes ist nicht so deutlich wie an den feinkörnigen Zellen; jene typischen Veränderungen, die am Protoplasma dieser letzten Zellen bei der spontanen Gerinnung auftreten, sind an den grobgranulirten nicht vorhanden, und auch Flüssigkeiten, welche das Gefüge der feingranulirten hochgradig alteriren, rufen an den grobgranulirten keine wesentlichen sichtbaren Veränderungen hervor.“

„Dieses Verhalten der grobgranulirten Zellen legt den Gedanken nahe, dass dieselben bei dem Process der Gerinnung des Blutes weniger alterirt werden, als die feingranulirten.“

Weniger, aber zum Theil doch, und desswegen mag er sie nicht den „unproductiven“ farblosen Blutzellen A. Schmidts oder den β -Leucocyten Rauschen-

¹⁾ loco citat., pag. 34 und 37.

²⁾ M. Löwit: „Beziehung der weissen Blutkörperchen zur Blutgerinnung.“ Ziegler's Beiträge zur pathologisch. Anatomie und allgem. Path. Bd V.

³⁾ loco cit., pag. 490.

bachs an die Seite stellen. An einer anderen Stelle¹⁾ spricht sich Löwis selbst auch dagegen aus, dass diese grobgranulirten Zellen für eosinophile Zellen anzusehen seien. Nach Färbung mit Methylgrün-Säure-Fuchsin oder mit Methylenblau-Säure-Fuchsin erschienen die Granulationen der Krebsblutzellen in ihrer Gesamtheit als neutrophile²⁾.

H. Berg³⁾, der bei Fr. Krüger im hiesigen physiol. Institut arbeitete, fand, dass im Pferdeblutplasma der procentische Verlust der Leucocyten bei der Gerinnung im Mittel 71,3 % beträgt (im Minimum 55,7 %, im Maximum 89,4 %), ferner, „dass es hauptsächlich die mehrkernigen sind, die durch den Process der Gerinnung dem Zerfall anheimfallen, während die einkernigen sich als die bei Weitem resistenteren erweisen.“ Während durch das Defibriniren im Mittel 79,7 % mehrkernige zu Grunde gehen, sinkt die Zahl der einkernigen nur um 41,1 %⁴⁾.

Von 100 Leucocyten des Blutes werden durch das Defibriniren ca. 63 mehrkernige und nur 8—9 einkernige zum Schwund gebracht⁵⁾.

Etwas anders waren die Resultate seiner Versuche an 3 Hunden, der proc. Gesamtverlust an Leucocyten

¹⁾ M. Löwis: „Ueber Neubildung und Beschaffenheit der weissen Blutkörperchen.“ Ein Beitrag zur Zellenlehre. Ziegler's Beitr. z. path. Anatomie und allg. Path. Bd. X 1891, pag. 279.

²⁾ loco cit., pag. 280.

³⁾ H. Berg: „Ueber das Verhalten der weissen Blutkörperchen bei der Gerinnung.“ In. Diss. Dorpat 1893.

⁴⁾ loco cit., pag. 27.

⁵⁾ loco cit. pag. 28.

war geringer, indem er nur 52% betrug, er betraf in noch höherem Maasse die mehrkernigen; der Verlust an einkernigen Zellen war weit geringer, als er ihn je am Pferdeblutplasma beobachten konnte (5,6%, 7,7% und 17,8%¹⁾). Gering war auch der Zellenverlust in einem Falle, wo er mit dem Blut aus der Carotis einer Katze experimentirte, der Gesamtverlust an Leucocyten betrug 26,9%, die mehrkernigen verloren 35,1%, die einkernigen nur 8,5%²⁾).

Gürber³⁾ liess durch Bier vergleichende Zählungen der weissen Blutkörperchen am Kaninchenblut vor und nach der Gerinnung anstellen. Sie fanden, dass bei der Gerinnung nahezu die Hälfte der weissen Blutkörperchen zu Grunde geht. Untersuchten sie defibrinirtes Blut, so waren darin auf 30 mononucleäre höchstens 2 polynucleäre mehr zu finden.

„Demnach gehen fast alle weissen Blutkörperchen der letztern Art bei der Gerinnung zu Grunde“.

Alle diese Untersuchungen beziehen sich auf Thierblut⁴⁾ und die meisten nur auf die Eintheilung der Zellen in einkernige und mehrkernige.

¹⁾ loco cit. pag. 29 und 30.

²⁾ Diese genaueren Zahlen verdanke ich einer brieflichen Mittheilung des Herrn Collegen H. Berg, der damit nach seinem Concept die kleinen Rechenfehler in der veröffentlichten Tabelle corrigirt.

³⁾ Gürber: „Weisse Blutkörperchen und Blutgerinnung“. Biologisches Centralblatt. Bd. XIII, Nr. 3.

⁴⁾ Rauschenbach untersuchte auch 2 Mal Menschenblut, sein eigenes und das eines läukämischen Patienten, scheint daran aber nur die Farbstoffreaction geprüft zu haben. Loco cit. pag. 39, er fand auch hier leicht und schwer färbbare Zellen, loco cit. pag. 39.

An Menschenblut sind vollständige Versuche d. h., Zählungen vor der Gerinnung und nach der Gerinnung meines Wissens bisher nicht gemacht worden. Endlich standen die Ergebnisse dieser Untersuchungen im Widerspruche zu einander, was vielleicht auf die Verschiedenheit der Blutarten zurückzuführen ist.

Demgegenüber stellte ich mir die Aufgabe menschliches Blut vor und nach der Gerinnung zu prüfen und mich bei meinen Untersuchungen nicht auf die Einteilung in ein- und mehrkernige Zellen allein zu beschränken, sondern die durch die Ehrlich'sche Färbungsmethode ermöglichte weitere Differenzirung der weissen Blutzellen auszunutzen und mit in das Bereich meiner Betrachtungen zu ziehen.

Ehrlich¹⁾ fand, dass sich die Protoplasmakörnungen der weissen Blutzellen durch ihr Verhalten zu gewissen Tinctionsmitteln scharf charakterisiren lassen und bezeichnete diese „specifischen“ Granulationen in Ermangelung einer rationellen Benennung vorläufig als α -, β -, γ -Körnungen.

Sein Schüler G. Schwarze²⁾ charakterisirt sie folgendermassen:

1) Die α - oder eosinophile Granulation ist in allen sauren Farbstoffen tingibal (Eosin, Indulin, Orange).

¹⁾ Ehrlich: „Ueber specifische Granulationen des Blutes, Verhandlung der physiologischen Gesellschaft zu Berlin 1878—1879, Nr. 20.

²⁾ G. Schwarze: „Ueber eosinophile Zellen“. Inaug. Diss. 1880.

2) Die β -Granulation, eine feine Körnung von rundlicher Form, ist in saueren und basischen Farbstoffen tingibel (amphophil.)

3) Die γ -Granulation oder Mastzellenkörnung ist nur basophil.

4) δ -Granulation ist eine feine basophile Körnung, namentlich in den mononucleären Elementen des Menschenblutes.

5) ϵ -Granulation oder neutrophile Körnung kommt in den polynucleären Elementen des Menschenblutes vor und färbt sich nur in neutralen Farbstoffen nicht in saueren oder basischen.

Ein anderer Schüler Erlichs Einhorn¹⁾ giebt eine Eintheilung nach anderen Gesichtspunkten, nämlich mit Beziehung zu den hämatopoetischen Organen:

- I) Lymphogen:
 - a. kleine Lymphocyten,
 - b. grosse Lymphocyten.
- II) Myelogen:
 - eosinophile.
- III) Unbestimmt (Milz, Knochenmark):
 - a. grosse mononucleäre,
 - b. Uebergangsformen,
 - c. polynucleäre.

Ich habe diese Eintheilung von Einhorn, der den Versuch macht, die weissen Blutzellen nach ihrer Genese zu unterscheiden, in meiner Arbeit nicht acceptirt,

¹⁾ Einhorn: „Ueber das Verhalten der Lymphocyten zu den weissen Blutkörperchen“. Inaug. Diss. Berlin 1884, pag. 5.

weil mir die Frage nach der Ursprungsstätte der im Blute kreisenden weissen Zellen noch durchaus nicht für alle Formen derselben spruchreif erscheint. Vor der Hand, glaube ich, haben wir nur die Möglichkeit, die weissen Zellen nur nach ihrer Gestalt und nach ihrem Verhalten gegen verschiedene Farbstoffe zu unterscheiden.

Löwit¹⁾ theilt die Leucocyten nach Beschaffenheit ihres Zellkerns in 4 Formen, kleine und grosse mononucleäre, polymorphkörnige und polynucleäre, wobei er die mononucleären als die Jugendformen der übrigen auffast.

In neuester Zeit hat Stanislaus Klein²⁾ eine Eintheilung gegeben, die in grossem Umfange alle Verschiedenheiten der weissen Blutzellen berücksichtigt und durch die Zugabe von guten Abbildungen die Unterschiede der einzelnen Zellarten schnell klar macht. Seine Beschreibung erschien mir, nachdem ich die mit der Ehrlich'schen Triacidlösung gefärbten Zellen unter dem Mikroskop beobachtet hatte, so zutreffend, dass ich beschloss mich für meine Untersuchungen hauptsächlich an seine Eintheilung zu halten:

Klein unterscheidet:

1) kleine Lymphocyten, 2) grosse Lymphocyten, 3) Uebergangszellen, 4) Leucocytenschatten, 5) neu-

¹⁾ Citirt nach Rieder, „Beiträge zur Kenntniss der Leucocytose“ 1892.

²⁾ Klein: „Die Diagnostische Verwerthung des Leucocytose“. Volkmann's Vorträge N. F. Nr. 87. 1893.

trophile polynucleäre oder polymorphkörnige (mit ϵ -Granulation) Leucocyten, 6) eosinophile Zellen (Zellen mit α -Körnung), 7) eosinophile Leucocyten-schatten, 8) Myelocyten, 9) eosinophile Myelocyten, 10) eosinophile Zwergkörperchen.

Die Beschreibung dieser Zellen, wie ich sie nach Färbung mit der Ehrlich'schen Lösung gesehen habe, gebe ich am Schluss des Kapitels „Technik.“

Aus der langen Reihe der genannten Zellarten haben die eosinophilen Leucocyten die weitaus grösste Berücksichtigung in der modernen Literatur gefunden. Ihre Anwesenheit im gesunden Blute, ihrer Vermehrung in einigen Krankheiten und ihrer Abnahme in anderen ist vielfach nachgeforscht worden. Da ihrem Verhalten von zahlreichen Autoren eine grosse Bedeutung beigelegt wird, so glaube ich eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Urtheile über diese Zellen wiedergeben zu müssen.

Nach Canon¹⁾ betragen die eosinophilen Zellen im Blute gesunder Erwachsener im Durchschnitt 2 $\frac{0}{10}$ der weissen Blutkörperchen.

Müller und Rieder²⁾ fanden bei Kindern öfters mehr eosinophile Zellen.

¹⁾ Canon: „Ueber eosinophile und Mastzellen im Blute Gesunder und Kranker.“ Deutsche med. Wochenschr. 1892, Nr. 10.

²⁾ Müller und Rieder: „Ueber Vorkommen und klinische Bedeutung der eosinophilen Zellen im circulirenden Blute des Menschen.“ Deutsch. Arch. f. klin. Medicin 1891, Band 48.

Ehrlich¹⁾ fand im leukämischen Blute die absolute Menge der eosinophilen Zellen stets — oft im hochgradigen Masse — vermehrt, und stellt den Satz auf: „Eine Vermehrung der eosinophilen Zellen deutet stets auf chronische Veränderungen der blutbereitenden Organe hin. Für die normale und ausschliessliche Ursprungsstätte derselben sah er anfangs das Knochenmark an²⁾).

Fr. Müller fand im asthmatischen Sputum eosinophile Zellen und Ad. Schmidt³⁾ (Breslau) in den Schleimhaeuten der Bronchien und den Schleimpolypen der Nase. Er zieht desshalb die Möglichkeit in Erwägung, ob nicht beim Asthma eine locale Bildung der eosinophilen Zellen in den Luftwegen wahrscheinlicher sei, als die Abstammung aus dem Blut.

Aronson und Philip⁴⁾ fanden ebenfalls im Sputum Asthmatischer eosinophile Leucocyten.

Janowski⁵⁾ fand bei frischer Gonorrhoe viele eosinophile Zellen (einige 100 auf einem Deckgläschen).

Sehr hochgradige Vermehrung der eosinophilen Zellen sah Klein⁶⁾ bei Nephritis scarl. im Blut und

¹⁾ Ehrlich: „Farbenan. Unterp. zur Histiologie und Klinik des Blutes“, pag. 50 und 51.

²⁾ loco cit. pag. 106.

³⁾ Ad. Schmidt: „Demonstration mikrosoc. Praeparate zur Pathologie des Asthma“. XI. Cong. f. innere Med. 1892, pag. 366.

⁴⁾ Aronson und Philip: „Ueber die Anfertigung von Sputumschnitten und die Darstellung der eosinoph. Zellen in denselben“. Deutsche med. Wochenschr. 1892, Nr. 3.

⁵⁾ Janowski: „Beitr. z. Kenntniss der Granulationen der weissen Blutkörperchen“. Centr. f. allg. Path. und path. Anatomie 1892, Band 3, Nr. 11.

⁶⁾ Klein: loco cit. pag. 17.

fügt hinzu, dass sie in diesen Fällen eine günstige Prognose gestatten.

Zappert¹⁾ stellte ausgedehnte Untersuchungen über das Vorkommen der eosinophilen Zellen an und ermittelte, dass die Zahl derselben im Blute gesunder Menschen zwischen 50 und 250 im Cubikmillimeter schwankt; bei Kindern gehört eine hohe Zahl derselben zur Regel; bei Leukämie sind sie absolut, nicht aber relativ zu den übrigen weissen Blutzellen vermehrt; bei Asthma bronchiale ist eine Vermehrung der eosinophilen Zellen vorhanden; ebenso bei Leberaffectionen (mit Ausnahme der Neoplasmen); zum Theil auch bei Nephritis; die sogenannten functionellen Neurosen zeigen überaus häufig Vermehrung der eosinophilen Zellen; in einem Fall von Anämie in Begleitung Anchylostom. duoden. war die Zahl der eosinophilen Zellen auf 27,9⁰/₀ sämtlicher weissen Blutzellen vermehrt; eine hochgradige Vermehrung fand sich regelmässig bei einem grossen Theil von Hautkrankheiten (Pemphigus, Eczema univer., Psoriasis u. s. w.).

Neusser²⁾ fand bei einem Patienten mit Eczem. papyl. sowohl im Bläscheninhalt als auch im Blut eosinophile Zellen; bei Ausheilen des Eczems verschwanden sie; auch im Inhalt von Pemphigusblasen waren sie; er schliesst daraus, dass die eosinophilen Zellen in der Haut nicht aus dem Blut stammen,

¹⁾ Zappert: „Ueber das Vorkommen der eosinophilen Zellen im menschl. Blute“. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. XXIII, 1892.

²⁾ Neusser: „Klinisch-hämatologische Mittheilungen“. Wiener med. Wochenschr. 1892 Nr. 3.

sondern vielmehr in der Haut selbst gebildet werden; ferner fand er zahlreiche eosinophile Zellen bei functionellen Erkrankungen des Centralnervensystems, bei einer Menstrualpsychose, bei Hemicranie, bei Epilepsie, bei Urämie, kurze Zeit vor und nach dem Anfall, und erklärt das vermehrte Auftreten eosinophiler Zellen im Blute als ein durch Reizung des Sympathicus zu Stande gekommenes Secretionsproduct. Bei Osteomalacie fand er stets Vermehrung der eosinophilen Zellen; ferner bei Ovarialerkrankungen, bei Hysterie und bei Psychosen; dann auch bei Asthmatikern (im Blut und Sputum), in Nasenpolypen, bei Lungenemphysem (Sputum); endlich bei Arthritikern, Oxalurikern und bei Hämorrhoidariern.

Schliesslich spricht er p. 115 den Satz aus: „Es lässt sich hoffen, dass es der Hämatologie vielleicht gelingen wird, die nunmehr im gemeinsamen Bande der Vermehrung der eosinophilen Leucocyten im Blute geknüpften Beziehungen der Psychosen zur Osteomalacie, beziehungsweise zum Knochenmark; zur Tetanie, bezw. zur Schilddrüse; zur Puerperalmanie, bezw. zum puerperalen Osteophyt. und schliesslich zu den Erkrankungen der Ovarien aufzuklären“.

Ob diese weitgehenden Hoffnungen Neussers sich je erfüllen werden, muss ich dahingestellt sein lassen.

Viel weniger Bedeutung legt Maragliano ¹⁾ diesen Zellen bei; er sagt, dass die Leucocyten acidophil

¹⁾ Maragliano: „Beitrag zur Pathol. des Blutes“. XI. Congress für innere Med. 1892, pag. 153.

(eosinophil) werden, wenn sie schon ziemlich in der Nekrobiose fortgeschritten sind und glaubt, dass diese Zellen nicht die Wichtigkeit haben, wie sie ihnen von Vielen zugeschrieben wird.

Es wird sich zeigen, dass meine Beobachtungen diesen nüchternen Anschauungen Maraglianos viel eher entsprechen.

Technik und Untersuchungsmethode.

Das Blut zu meinen Untersuchungen verschaffte ich mir unter aseptischen Cautelen:

1) Aus der Vene (zu sämtlichen Gerinnungsversuchen).

2) Durch Punction aus der Pleurahöhle (in beiden Fällen von Hämatothorax).

3) Aus der Fingerkuppe (zu einigen Trockenpräparaten).

Der Vene (Vena mediana oder Vena cephalica) entnahm ich das Blut durch Aderlass oder durch Punction mit einer groben Hohlnadel, indem ich den Arm des Patienten oberhalb comprimiren liess.

Von dem herausstritzenden Blut liess ich einen Ccm. in eine 9 Ccm. haltende $\frac{1}{3}$ prozentige Essigsäurelösung fliessen, die nach Berg durch den Zusatz von etwas Methylviolett gefärbt war. In einer solchen Färbung wird die Unterscheidung der Kerne sehr erleichtert.

1) Aus dieser Mischung von 1 : 9 bestimmte ich mit Hilfe des Thoma-Zeiss'schen Zählapparats die Anzahl der Zellen pro Cmm. vor der Gerinnung.

¹⁾ Zählpräparat vor der Gerinnung.

2) Mit Hilfe eines Assistenten wurde ein Theil des hervorfliessenden Blutes sofort mit der Pipette

²⁾ Trockenpräparate vor d. Gerinnung.

aufzufangen, auf Deckgläschen gebracht, um zu Trockenpräparaten nach Ehrlich's Methode gefärbt, verwerteth zu werden.

Endlich wurden noch einige Ccm. Blut direct in einem Glascylinder aufzufangen und durch Quirlen mit einem Glasstabe defibrinirt. Aus diesem defibrinirten Blute fertigte ich ebenfalls in doppelter Weise Präparate an.

³⁾ Zählpräparat nach dem Defibriniren.

⁴⁾ Trockenpräparat nach dem Defibriniren.

3) Zählpräparate in der mit Methylviolett schwach gefärbten $\frac{1}{3}$ procentigen Essigsäurelösung.

4) Trockenpräparate nach Ehrlich.

Auf diese Weise habe ich mithin 2 verschiedenartige hämatologische Untersuchungen vorgenommen und zwar beide sowohl vor der Gerinnung, wie nach der Gerinnung. Nur in seltenen Fällen habe ich mich nur auf die Zählung oder nur auf die Färbung beschränkt, wie aus meiner Arbeit weiter hervorgehen wird.

Aus der Mischung von Blut und $\frac{1}{3}$ procentiger Essigsäurelösung im Verhältniss von 1 : 9 beschickte ich nach gründlichem Durchschütteln die Thoma-Zeiss'sche Zählkammer und bestimmte nach Durchzählung von 25 Gesichtsfeldern sowohl die Anzahl aller weissen Blutzellen pro Cmm., wie auch das Verhältniss der einkernigen zu den mehrkernigen.

Da bei einer bestimmten Einstellung eines Mikroskop's von Zeiss, Ocular 4, Objectiv D, Tubuslänge 149 der Durchmesser des Gesichtsfeldes grade $\frac{1}{2}$ mm. lang war (er fasste genau 10 Seiten eines Quadrats

von $\frac{1}{400}$ Quadratmm., so konnte ich nach der Formel $r^2\pi$ den Quadratinhalt eines Gesichtsfeldes auf 0,1963 Qmm. berechnen. Die Höhe der Zählkammer betrug $\frac{1}{10}$ mm. (um den Cubikinhalte zu erhalten, musste ich also mit 10 multipliciren.) Da das Blut durch den Zusatz von 9 Theilen $\frac{1}{3}$ prozentiger Essigsäurelösung verdünnt war, so musste ich aus diesem Grunde nochmals mit 10 multipliciren, um richtige Werthe für ein Cubikm. reinen Blutes zu erhalten.

Ist 25 die Anzahl der durchgesehenen Gesichtsfelder und a die in ihnen gefundene Anzahl weisser Blutzellen, so wird die Anzahl derselben pro Cubikmillimeter nach folgender Formel berechnet.

$$\frac{a \times 10 \times 10}{25 \times 0,1963}$$

Um die Genauigkeit der Zählungsergebnisse zu erhöhen, wurden alle Vorsichtsmaßregeln beobachtet; die Mischung stets tüchtig durchgeschüttelt, um eine gleichmäßige Vertheilung der Zellen zu erzielen, und Präparate mit Luftblasen verworfen.

Für die Fixirung der Trockenpräparate findet man in der Literatur zahlreiche Angaben. Nikiforow und Gabritschewski behandeln das lufttrockene Präparat mit Aether-Alkohol $\bar{a}\bar{a}$, Andere erhitzen es; die Einen 10—12 Stunden auf 120—130° C., die Anderen 1—2 Minuten auf 105—110° C. Ehrlich ¹⁾ sagt hierüber: „Es ist ganz selbstverständlich, dass der nothwendige

¹⁾ Ehrlich: „Ueber schwere anämische Zustände“. Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. XI. Cong. 1892, pag. 35.

Grad der Fixirung abhängt von der Art des Färbemittels. Stark saure Lösungen, glycerinige, erfordern in der Mehrzahl der Fälle stark fixirte d. h. lange und ziemlich energisch erhitzte Präparate. Dagegen verlangen im Allgemeinen die neutralen wässrigen Lösungen nur einen geringen Grad von Erhitzung.“

Der Weg, den ich einzuschlagen hatte, war mir dadurch vorgezeichnet, dass Herr Prof. Dehio die Freundlichkeit hatte, mir eine ihm von Ehrlich selbst übergebene Farbmischung zur Verfügung zu stellen. Die Verwendung dieser Triacidlösung erfordert ein ganz bestimmtes correctes Verfahren; da ich mit ihr sehr schöne Präparate erzielte, so glaube ich die Technik der Färbung richtig geübt zu haben und schildere sie darum hier:

kleiner Blutstropfen.

Ein möglichst kleiner Blutstropfen wird auf ein vorher gereinigtes, mit Aether entfettetes Deckgläschen gebracht, und mit einem 2. ebenso präparirten Deckgläschen zugedeckt und zwar sofort, damit das Blut nicht gerinnt oder durch Senkung der corpusculären Elemente eine ungleiche Vertheilung derselben eintritt.

grosstes Deckgläschen.

Um den Blutstropfen auf eine möglichst weite und dünne Schicht auszubreiten, wählte ich grosse Deckgläschen von 24 mm im Quadrat. Durch vorsichtiges Abstreichen der beiden Deckgläschen an einander wird das Blut noch mehr ausgebreitet. Die abgestrichenen Deckgläschen brachte ich noch mit der Pincette in eine gereinigte und mit Aether entfettete Glasschale und deckte sie mit einer zweiten zu. Niemals dürfen

die Präparate, die mit der Ehrlich'schen Triacidlösung gefärbt werden sollen, offen stehen, weder bei der Lufttrocknung, noch bei der Erhitzung im Wärmeschrank, noch auch nach der Erhitzung, weil sie dadurch bedeutend an Färbbarkeit verlieren.

Präparate
verdeckt
halten.

Sobald die abgestrichene Blutschicht lufttrocken war, brachte ich die Präparate in den Wärmeschrank und wählte somit zur Fixation der Blutschicht die Methode der Erhitzung, weil sie nach Ehrlich am wenigsten Gefahr bietet, das Protoplasma der Zellen zu alteriren. Den Wärmeschrank erhitzte ich allmählig auf 110 bis 120° C. und erhielt diese Temperatur eine halbe Stunde lang. Erst nach vollständiger Erkaltung beginnt die Färbung.

lufttrocken.

Fixation
durch
Erhitzung.

110–120° C.

Ein gereinigtes, trockenes Uhrschälchen wird mit der Farbmischung gefüllt und zunächst mit einer Glasschale bedeckt. Erst nach einiger Zeit, wenn sich voraussichtlich etwaige Niederschläge gesetzt haben, bringt man ein Präparat mit der Pincette auf die Farbmischung und lässt es mit der Blutschicht nach unten schwimmen; nach 8 bis 10 Minuten nahm ich das Präparat heraus, spülte es mit aq. destil. ab und trocknete es auf Filtrirpapier, um es gleich in Canadabalsam zu betten. Die Farbmischung im Uhrglase kann man nach meinen Erfahrungen auch sehr gut noch einige Tage später benutzen, falls man sie zugedeckt gehalten hat.

Die Farbmischung, die ich mir später, nach einem misslungenen Versuche selbst zubereitete, gab mir ebenfalls schöne Bilder:

Farben-
mischung.

Nachdem ich mit aq. dest. gesättigte wässrige Lösungen: 1) von Orange G, 2) Rubin-Fuchsin S. und 3) Methylgrün 00 cryst. (alle 3 Farben waren von Dr. Grübler in Leipzig bezogen) hergestellt und zwei Wochen unter häufigem Umschütteln gehalten hatte, liess ich sie ca. eine Woche ruhig stehen, um zur Mischung nur ganz klar abgestandene Lösung zu benutzen. Die Mischung geschah in der von Ehrlich angegebenen Reihenfolge:

| | | |
|-----|------|--|
| 100 | Gram | Aq. dest. |
| 120 | " | ges. wässr. Lösung v. Orange G. |
| 80 | " | " " " " v. Rubin-Fuchsin S. |
| 100 | " | Aq. dest. |
| 100 | " | Alkohol. abs. |
| 100 | " | ges. wässr. Lösung v. Methylgrün 00 cryst. langsam unter beständigem Um- schütteln hinzuzufügen. |
| 100 | " | Aq. dest. |
| 80 | " | Alkohol abs. |
| 80 | " | Glycerin. |

Die Bilder, wie ich sie nach der Färbung mit der Ehrlich'schen Triacidlösung unter dem Microscop beobachten konnte, entsprachen so sehr den von Stanislaus Klein¹⁾ gegebenen Abbildungen, dass ich ihm (Klein) auch in Bezug auf die Eintheilung der Zellen im Wesentlichen gefolgt bin; ich unterscheide:

¹⁾ Stanislaus Klein: „Die diagnostische Verwerthung der Leucocytose“. Volkmanns Vorträge N. F. Nr. 87.

1) kleine mononucleäre Zellen (nach Klein kleine Lymphocyten) haben die Grösse von rothen Blutscheiben, stets nur einen runden, intensiv blaugrüngefärbten Kern, der im Verhältniss zur ganzen Zelle gross ist und von einem sehr schmalen, sehr hell rosafarbenen, kaum sichtbaren, homogenen Protoplasmasaum umgeben ist.

2) Grosse mononucleäre Zellen (grosse Lymphocyten nach Klein) sind beinahe doppelt so gross, wie die rothen Blutscheiben und präsentiren sich oft nur als blaugrüner Kern von unregelmässiger, bald eckiger, bald länglicher Gestalt. Das Protoplasma ist oft garnicht zu sehen, sonst etwas breiter und heller als bei den kleinen mononucleären.

3) Als Uebergangszellen habe ich solche einkernige Zellen benannt, die ein spärlich granulirtes Protoplasma haben.

4) Neutrophile polymorphkernige Leucocyten (ε -Granulation nach Ehrlich) sind etwa doppelt so gross als die rothen Blutscheiben, haben mehrere grünblaugefärbte Kerne (2—5) oder auch einen Kern von der Form einer krummgebogenen Wurst oder in der Form einer Hantel, oder von Hufeisenform u. s. w. Das Protoplasma nimmt einen breiten Raum in der Zelle ein und ist mit feinen violett gefärbten Körnern reich besetzt.

5) Neutrophile Leucocytenschatten. Die Grösse dieser Gebilde lässt sich nicht bestimmen, weil ihnen Contouren ganz fehlen: Kerne und Körner

liegen in einem Haufen beisammen, so dass man sie als eine zusammengehörige Gruppe auffassen muss, aber gleichzeitig auf so weiter Fläche ausgebreitet, dass man sie bei dem Mangel an Contouren nicht als Zelle bezeichnen kann. Seitdem es mir gelungen ist, bisweilen doch noch Contouren wahrzunehmen, bin ich mit Klein der Ueberzeugung, dass Leucocyten-schatten keine Kunstproducte sind. — Die Granula sind ebenso fein wie die der neutrophilen Leucocyten und ebenfalls violett gefärbt.

6) Eosinophile Leucocyten (α -Granulation nach Ehrlich) sind von der Grösse der neutrophilen Leucocyten, sehen aber durch die gröbere Körnung etwas grösser und praller als diese aus. Die eosinophilen Leucocyten des circulirenden Blutes habe ich bei den von mir untersuchten Patienten fast ausnahmslos nur mehrkernig gefunden. Die Kerne färben sich grünblau und etwas heller als die der neutrophilen Leucocyten. Die Granula sind gröber und dunkler als die der neutrophilen Leucocyten; sie unterscheiden sich von diesen auch noch durch den Glanz und durch ihre Farbe. Die Farbe ist roth und zwar so roth und auch so dunkel wie ein mässig altes Ziegeldach.

7) Eosinophile Leucocyten-schatten unterscheiden sich von den neutrophilen Leucocyten-schatten nur durch die eosinophile Granulation, d. h. dadurch, dass sich die Körner mit der Ehrlichschen Triacid-lösung roth und nicht violett färben.

8) Eosinophile Zwergkörperchen sind nur wenig grösser als rothe Blutscheiben, haben einen intensiv blaugrün gefärbten Kern (selten 2) und ein ziemlich reichliches Protoplasma, das mit eosinophilen (groben, dunkel ziegelrothen, glänzenden) Granula erfüllt ist.

9) Neutrophile Zwergkörperchen (nach Klein neutrophile mononucleäre Leucocyten) habe ich solche einkernige Zellen genannt, die bis auf die neutrophile Granulation den eosinophilen Zwergkörperchen gleichen.

10) Myelocyten haben dieselbe Grösse wie die neutrophilen Leucocyten, aber nur einen Kern und zwar einen sehr plumpen Kern, der fast wie ein Viereck mit abgestumpften und ausgeschweiften Ecken aussieht, und einen sehr schmalen Protoplasmasaum, der fein violett gefärbten Granula enthält.

Nachdem ich mir auf die schon beschriebene Weise brauchbare, nach Ehrlich gefärbte Blut-Trockenpräparate hergestellt hatte, zählte ich 25—50, bisweilen auch mehr Gesichtsfelder des Präparats auf dem verstellbaren Objectisch durch, und bestimmte so die Zahl der in diesen Gesichtsfeldern vorhandenen kleinen und grossen mononucleären Zellen, neutrophilen polymorphkörnigen Leucocyten, eosinophilen Leucocyten, Myelocyten. Natürlich konnte ich auf diese Weise nicht die absolute Anzahl der genannten Zellformen in der Cubikeinheit des Blutes bestimmen, wohl aber war ich nun im Stande, das gegenseitige procentische

Verhältniss der genannten Zellformen zu einander anzugeben.

Die Aufgabe, die ich mir stellte, bestand darin, zu ermitteln:

1) Wie sich die einkernigen und mehrkernigen Zellen bei der Gerinnung im Menschenblut verhalten, und da es mir zugleich von Interesse erschien zu erfahren, ob das Blut in verschiedenen acuten und chronischen Krankheiten immer dieselbe Veränderung in der Zahl der weissen Blutkörperchen bei der Gerinnung aufweist oder nicht, so habe ich das Blut verschiedener Kranker der hiesigen Hospitalklinik zu meinen Untersuchungen benutzt;

2) habe ich, was bisher noch nicht geschehen ist, ein besonderes Augenmerk auf die eosinophilen Zellen gerichtet und deren Verhalten vor wie nach der Gerinnung festzustellen gesucht.

Bevor ich aber zu meinen Untersuchungen übergehe und die Zahlenverhältnisse des kranken Blutes schildere, glaube ich zur schnelleren Orientirung des Lesers kurz an die Zahlenverhältnisse des normalen Blutes erinnern zu sollen. Im Allgemeinen gelten für das Blut eines gesunden erwachsenen Mannes folgende Zahlen als Norm:

| | | | | |
|----------------------|---------|-----|-----|------------|
| rothe Blutscheiben: | 5600000 | pro | Cmm | Blut |
| weisse Blutzellen: | 8000 | " | " | " |
| darunter einkernige: | 1600 | " | " | " (11—28%) |
| „ mehrkernige: | 6400 | " | " | " (89—72%) |

Für die durch Ehrlichs Färbungsmethode differenzirten Zellen giebt Klein folgende Werthe:

| | | |
|------------------------------|--------|----------------------------|
| kleine mononucleäre | 24 0/0 | sämmtl. weiss. Blutzellen, |
| grosse mononucleäre | 3 0/0 | " " |
| neutrophile polymorph. Leuc. | 66 0/0 | " " |
| eosinoph. Leucocyten | 2 0/0 | " " |
| Uebergangsformen | 5 0/0 | " " |

Untersuchungen

und

Krankengeschichten.



N^o. I.

Krankengeschichte und Untersuchung.

Iwan Krimm, 27 Jahre alt, Pneumonia croup.
Nachdem Pat. am 15. März unter aseptischen Caute-
len operirt worden war (Exstirpation des Hydrocelen-
sackes), steigen Temperatur und Puls in den folgenden
Tagen allmählig an.

17. März. Temp. 38,0 — Puls 102; — abends
38,5 — Puls 108; Verbandwechsel; ziemlich starkes
Hämatom, keine Röthung, keine Druckempfindlichkeit.

18. März. Temp. 38,6 — Puls 96. Pat. klagt
über Stiche in der Brust. Rostfarbene Sputa. Lunge:
links, hinten, unten Dämpfung mit tympanitischem
Beiklang. Reichliche feuchte Rasselgeräusche.

22. März. Temp. 38,8 — Puls 108 — abends
39,6 — Puls 126. Sehr reichliches Sputum.

22. März. Blut aus der vena ceph. dextr. durch
die Nadel der Pravazschen Spritze gewonnen (Nummer
der zugehörigen mikroskopischen Dauerpräparate VIII,
2 und 4).

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

13285 weisse Blutzellen pro Cmm. Blut.

3097 einkernige " " " " 23,3^o/_o.

10188 mehrkernige " " " " 76,7^o/_o.

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräparat (Dauerpräp.)

Kleine mononucleäre Zellen 18,9⁰/₀.Neutrophile polymorphkernige Leucocyten 78,4⁰/₀.Leucocyten Schatten 1,3⁰/₀.Myelocyten 1,3⁰/₀.

3) Nach dem Defibrinieren. Zählpräparat.

5603 weisse Blutzellen pro Cmm. Blut.

2669 einkernige " " " " 48,0⁰/₀.2934 mehrkernige " " " " 52,0⁰/₀.Gesamtverl. d. weiss. Blutz. durch Defibrinieren: 57,8⁰/₀.Verlust d. einkern. " " " 13,8⁰/₀.Verl. d. mehrkern. " " " 71,2⁰/₀.

4) Nach dem Defibrinieren. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre Zellen 16,3⁰/₀.Neutrophile polymorphkernige Leucocyten 80,0⁰/₀.Leucocyten Schatten 3,6⁰/₀.

23. März. Temp. 38,0 — Puls 96 — abends
37,0 — Puls 86. Genesung.

№. II.

Krankengeschichte und Untersuchung.

Johann Joost, 19 Jahr alt. Aufg. 16. April.
Pneum. croup.

Patient giebt an den 12. April einen Schüttelfrost gehabt zu haben; dabei Stiche und Schmerzen in der linken Brustseite, blutigen Auswurf.

16. April. Temp. 39,6 — Puls 120 — abends 39,2 — Puls 124. Lungen: links hinten von der Mitte des Innenrandes des Scapula bis zur untern Lungengrenze: Dämpfung. Rasselgeräusche und Crepitiren im Gebiet der Dämpfung.

17. April. Temp. 38,3 — Puls 112 — abends 38,5 — Puls 116. Blut durch Aderlass aus der vena med. destr. gewonnen. (Nummer der zugeh. mikr. Präp. XXI., 2. u. 4.)

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

17177 weisse Blutzellen pro Cmm. Blut.

1630 einkernige " " " " 9,5 0/0.

15547 mehrkernige " " " " 90,5 0/0.

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre Zellen 4,1 0/0.

Grosse mononucleäre Zellen 1,4 0/0.

Neutrophile polymorphk. Leucocyten 93,1⁰/₀.

Neutrophile Zwergkörperchen 1,4⁰/₀.

3) Nach dem Defibrinieren. Zählpräparat.

7661 weisse Blutzellen pro Cmm.

963 einkernige „ „ „ 12,3⁰/₀.

6724 mehrkernige „ „ „ 87,7⁰/₀.

Gesamtverlust durch Defibrinieren 55,5⁰/₀.

Verlust der einkernigen 45,0⁰/₀.

Verlust der mehrkernigen 55,4⁰/₀.

4) Nach dem Defibrinieren. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 19,2⁰/₀.

Neutrophile polymorphk. Leucocyten 77,0⁰/₀.

Leucocyten-Schatten 3,8⁰/₀.

18. April. Temp. 38,3 — Puls 112 — abends
38,6 — Puls 108.

19. April. Temp. 37,8 — Puls 84 — abends
37,9 — Puls 102.

20. April. Temp. 36,7 — Puls 82 — abends
36,6 — Puls 64. Genesung.

N^o. III.

U n t e r s u c h u n g .

20. April. Johann Joost (II) Pneumonia croup.
Nach der Krisis. Aderlass aus der vena med. sin.
(Nummer d. mikr. Präp. XXII, 2 und 4.)

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

7193 weisse Blutzellen pro Cmm. Blut.

1304 einkernige „ „ „ „ 18,0 0/0.

5880 mehrkernige „ „ „ „ 82,0 0/0.

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 18,3 0/0.

Neutrophile polymorphkernige Leucocyten 63,3 0/0.

Leucocytschatten 6,1 0/0.

Eosinophile Leucocyten 8,1 0/0.

Myelocyten 4,1 0/0.

2) Nach dem Defibriniren. Zählpräparat.

4299 weisse Zellen pro Cmm.

1100 einkernige „ „ „ 25,7 0/0.

3199 mehrkernige „ „ „ 74,4 0/0.

Gesamtverl. d. weiss. Zellen durch Defibr. 40,2 0/0.

Verlust der einkernigen „ „ „ 15,6 0/0.

Verlust der mehrkernigen „ „ „ 45,5 0/0.

40

4) Nach dem Defibrinieren. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 28,3 ‰.

Grosse mononucleäre 4,3 ‰.

Neutrophile polymorphkernige Leucocyten 56,5 ‰

Eosinophile Leucocyten 4,3 ‰.

Myelocyten 6,4 ‰.

N^o. IV.

Krankengeschichte und Untersuchung.

Julius Andersohn, 18 Jah. alt, aufg. 17. März 1894.

Diagnose: Typhus exanthematicus. Pat. giebt an, am 16. März mit Schüttelfrost, Kopfschmerzen und allgemeinem Schwächegefühl erkrankt zu sein.

18. März. Pat. von kräftigem Körperbau, macht den Eindruck eines schwer Kranken. Temp. 39,4 — Puls 120. Auf der Brust und auf dem Rücken rothe, roseola ähnliche Flecken; Nasenbluten.

23. März. Temp. 38,9 — Puls 104; — abends 39,7 — Puls 112. Heute, also am 7. Tage der Erkrankung wird dem Pat. Blut aus der vena med. sin. entnommen. (Nummer der zugeh. mikros. Präp. IX, 2 und 4.)

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

22883 weisse Blutzellen pro Cmm.

3790 einkernige " " " 16,5 0/0.

19093 mehrkernige " " " 83,4 0/0.

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre Zellen 10,8 0/0.

Grosse mononucleäre Zellen 0,7 0/0.

Neutrophile polymorphk. Leucoc. 77,5 ‰.

Leycocytschatten 7,0 ‰.

Myelocyten 4,0 ‰.

3) Nach dem Defibriniren. Zählpräparat

7152 weisse Blutzellen pro Cmm.

2221 einkernige „ „ „ 31,0 ‰.

4931 mehrkernige „ „ „ 69,0 ‰.

Gesamtverl. d. weiss. Zellen durch Defibr. 68,7 ‰.

Verlust der einkernigen „ „ „ 40,7 ‰.

Verlust der mehrkernigen „ „ „ 74,1 ‰.

4) Nach dem Defibriniren. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 22,7 ‰.

Grosse mononucleäre 0,8 ‰.

Neutrophile polymorphk. Leucoc 73,0 ‰.

Eosinophile Leucocyten 0,8 ‰.

Myelocyten 2,7 ‰.

N^o. V.

Krankengeschichte und Untersuchung.

Caroline Kaup, 17 Jahr alt, Dienstmagd, aufg.
13. April 1894. Diagn.: Erythema nodosum.

Vor 10 Tagen bemerkte Pat. am linken Fuss einige rothe Flecken, die sich auch auf den Unterschenkel erstreckten, bald darauf dieselben Erscheinungen am rechten Unterschenkel und endlich an beiden Ellbogen. Dabei Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit und Frösteln. Erbsen- bis bohnen-grosse röthliche Flecken, die sich unter dem palpierenden Finger als Knötchen und Knoten anfühlen. Harn trübe, hellgelb, enthält Spuren von Eiweiss (nach Esbach 0,25 pro mille), keinen Zucker, kein Indican; spec. Gewicht 1033.

13. April. Aderlass aus der vena ceph. dextr.
(Nummer der zugeh. mikros. Präp. XX, 2 u. 4).

1) Vor der Gerinnung, Zählpräp.

| 11696 weisse | Blutzellen pro Cmm. |
|------------------|--|
| 1813 einkernige | „ „ „ 15,5 ⁰ / ₀ . |
| 9883 mehrkernige | „ „ „ 84,5 ⁰ / ₀ . |

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräp.

| | |
|------------------|------------------------------------|
| Kleine mononucl. | 17,4 ⁰ / ₀ . |
| Grosse mononucl. | 1,6 ⁰ / ₀ . |

Neutroph. polymorphk. Leucocyten 76,7⁰/₀.

Leucocytschatten 4,1⁰/₀.

3) Nach dem Defibriniren. Zählpräp.

7906 weisse Blutzellen pro Cmm.

1508 einkernige " " " 19,0⁰/₀.

6398 mehrkernige " " " 81,0⁰/₀.

Der Gesamtverlust d. weiss. Blutz. betrug 32,4⁰/₀.

Verlust der einkernigen " " 16,8⁰/₀.

Verlust der mehrkernigen " " 37,3⁰/₀.

4) Nach dem Defibriniren. Trockenpräp.

Kleine mononucl. 37,2⁰/₀

Neutroph. polymorph. Leucocyten 58,2⁰/₀.

Leucocytschatten 4,6⁰/₀.

N^o. VI.

Krankengeschichte und Untersuchung.

Karl Westrik, 22 Jahr alt, aufg. 28. März.
Diagnose: Hämatothorax etc. (genauere Krankengeschichte im Anhang Hämatothorax II).

21. April. Patient ist jetzt als genesen zu betrachten, sieht sehr wohlgenährt aus, verlässt heute das Hospital. Aderlass aus der vena med. dextr. (Nummer der mikr. Präp. XXIII, 2 u. 4.)

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

9189 weisse Blutzellen pro Cmm.

1833 einkernige „ „ „ 20,0 0/0.

7356 mehrkernige „ „ „ 80,0 0/0.

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 16,0 0/0.

Grosse mononucleäre 2,7 0/0.

Neutroph. polymorphk. Leucocyten 57,1 0/0.

Neutroph. Leucocyten-Schatten 3,5 0/0.

Eosinophile Leucocyten 9,0 0/0.

Eosinophile Leucocyten-Schatten 7,1 0/0.

Myelocyten 4,5 0/0.

3) Nach dem Defibriniren. Zählpräparat.

6642 weisse Blutzellen pro Cmm.

| | | | | |
|---|---|---|---|------------------------------------|
| 1598 einkernige | „ | „ | „ | 23,6 ⁰ / ₀ . |
| 5073 mehrkernige | „ | „ | „ | 76,4 ⁰ / ₀ . |
| Gesamtverlust d. weiss. Blutz. durch Def. | | | | 27,7 ⁰ / ₀ . |
| Verlust der einkernigen | „ | „ | „ | 14,4 ⁹ / ₀ . |
| Verlust der mehrkernigen | „ | „ | „ | 31,0 ⁰ / ₀ . |

4) Nach dem Defibriniren. Trockenpräparat.

| | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Kleine mononucleäre | 28,0 ⁰ / ₀ . |
| Grosse mononucleäre | 2,5 ⁰ / ₀ . |
| Neutr. polym. Leucocyten | 43,6 ⁰ / ₀ . |
| Neutroph. Leucocyten-Schatten | 2,5 ⁰ / ₀ . |
| Eosinophile Leucocyten | 11,5 ⁰ / ₀ . |
| Eosinophile Leucocyten-Schatten | 3,8 ⁰ / ₀ . |
| Myelocyten | 7,7 ⁰ / ₀ . |

No. VII.

Krankengeschichte und Untersuchung.

J. P., 26 Jahr alt, aufg. 21. März 1894.

Diagnose: Lues II.

Pat. ist etwas blass, sonst gut genährt. Am präputium mehrere sclerosirte Stellen, die auf dem Gipfel theilweise geschwürig sind; die glans penis fleckig geröthet. Inguinaldrüsen geschwellt, indolent. Inunctionscur.

9. April. (Pat. hat während seiner 18tägigen Anwesenheit im Hospitel 18 Einreibungen gehabt.) Aderlass aus der vena ceph. dextr. in der Gegend der Ellenbeuge (Nummer der zugehörigen mikrosk. Dauerpräp. II, 2 u. 4).

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

11472 weisse Blutzellen pro Cmm.

1997 einkernige „ „ „ 17,4 0/0.

9475 mehrkernige „ „ „ 82,6 0/0.

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräp.

Kleine mononucleäre 20,8 0/0.

Grosse mononucleäre 4,0 0/0.

Neutr. polymorphk. Leucocyten 56,0 0/0.

Leucocytschatten 11,2 0/0.

Eosinophile Leucocyten 2,2 0/0.

Neutrophile Zwergkörperchen 5,6 0/0.

3) Nach dem Defibrinieren. Zählpräp.

5154 weisse Blutzellen pro Cmm.

1507 einkernige „ „ „ 29,0 ‰.

3647 mehrkernige „ „ „ 71,0 ‰.

Gesamtverlust d. weiss. Blzel. durch Def. 55,0 ‰.

Verlust der einkernigen „ „ „ 24,3 ‰.

Verlust der mehrkernigen „ „ „ 83,0 ‰.

4) Nach dem Defibrinieren. Trockenpräp.

Kleine mononucleäre 29,1 ‰.

Neutr. polymorphk. Leucocyten 60,0 ‰.

Leucocytschatten 1,7 ‰.

Eosinophile Leucocyten 2,5 ‰.

Neutr. Zwergkörperchen 6,7 ‰.

N^o. VIII.

Krankengeschichte und Untersuchung.

Karl E., 29 Jahr alt, aufgen. 30. März 1894.
Diagnose: Lues II.

Patient sehr kräftig, gut genährt. Auf Brust, Bauch und an den Unterschenkeln ein maculöser Syphilid, am Präputium Initialsclerose. Inguinal- und Cruraldrüsen beiderseits geschwellt, nicht schmerzhaft, Inunctionscur.

11. April. Patient hat 11 Eiureibungen gehabt. Aderlass aus der vena cephalica dextra. (Nummer d. zugeh. mikrosk. Dauerpräp. XIX., 2 u. 4.)

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

6683 weisse Blutzellen pro Cmm.
2037 einkernige " " " 30,5%
4646 mehrkernige " " " 69,5%

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 35,0%
Neutroph. polymorphk. Leucocyten 54,5%
Eosinophile Leucocyten 3,0%
Myelocyten 7,5%

3) Nach dem Defibrinieren. Zählpräparat.

2770 weisse Blutzellen pro Cmm.

1324 einkernige „ „ „ 48,0‰

1446 mehrkernige „ „ „ 52,0‰

Gesamtverlust d. w. Blutz. durch Defibr. 58,5‰

Verlust der einkernigen „ „ „ 35,0‰

Verlust der mehrkernigen „ „ „ 68,8‰

4) Nach dem Defibrinieren. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 63,8‰

Neutroph polymorphk. Leucocyten 29,3‰

Eosinophile Leucocyten 3,4‰

Myelocyten 3,4‰

N^o. IX.

Krankengeschichte und Untersuchung.

August E., 36 Jahr alt, aufg. 11. März 1894.

Diagnose: Nihil (Lues III?)

Pat. hat vor 8 Jahren Syphilis gehabt, worauf er mit 30 Einreibungen behandelt wurde. Vor 6 Jahren war wieder eine kurze Behandlung erforderlich. Potator. In der Befürchtung ein Syphilis-Recidiv zu haben, bittet er um Behandlung.

Schwellung der cervicalen Lymphdrüsen. Keine speciellen Symptome für Lues. Pat. wird nach 15 Einreibungen entlassen.

27. März. Blut durch die Pravazsche Spritzen-
nadel aus der vena cephal. dextr. (Nummer der zu-
gehör. mikrosk. Dauerpräp. X, 2 und 4).

1) Vor der Gerinnung. Zählpräp.

13876 weisse Blutzellen pro Cmm. Blut.

3178 einkernige „ „ „ „ 22,9 0/0.

10698 mehrkernige „ „ „ „ 77,0 0/0.

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräp.

Kleine mononucl. 20,3 0/0.

Grosse mononucl. 4,2 0/0.

Neutroph. polymorphk. Leucocyten 68,5 0/0.

Grosse polymorphk. mit blassem Kern 1,4 ‰.

Eosinophile Leucocyten 5,6 ‰

3) Nach dem Defibriniren. Zählpräp.

10860 weisse Zellen pro Cmm. Blut.

3117 einkernige „ „ „ 31,0 ‰.

7743 mehrkernige „ „ „ 69,0 ‰.

Gesamtverlust der weissen Blutzellen 21,7 ‰.

Verlust der einkernigen 1,9 ‰.

Verlust der mehrkernigen 27,6 ‰.

4) Nach dem Defibriniren. Trockenpräp.

Kleine mononucl. 27,7 ‰.

Grosse mononucl. 1,9 ‰.

Neutr. polymorphk. Leucocyten 63,3 ‰.

Grosse polymorphk. mit blassem Kern 1,9 ‰.

Eosinophile Leucocyten 5,9 ‰.

In diesen Präparaten sind die sehr grossen polymorphkernigen Zellen mit blassgefärbtem Kern bemerkenswerth. Diese Zellen übertreffen die gewöhnlichen neutrophilen polymorphkernigen Leucocyten bedeutend an Grösse, sind feiner granulirt und mit einem plumpen gewundenen (z. B. S förmigen), blass gefärbten Kern versehen. Auf den ersten Blick glaubt man einen Leucocyten Schatten vor sich zu haben, aber bei genauerm Zusehen erkennt man die Contouren. Vielleicht sind diese Zellen Vorstufen von Leucocyten Schatten, an Grösse übertreffen sie die neutrophilen Leucocyten ungefähr um das anderthalbfache.

N^o. X.

Krankengeschichte und Untersuchung.

Jaar Tenga, 46 Jahr alt, aufg. 2. October 1893.
Diagn.: Emphysema pulm. Ascites.

Gesicht und Lippen cyanotisch. Brustkorb lang, gewölbt. Lungengrenzen: rechts vorne im 6. Inter-costalraum, links ebenso. Rhonchi sibillantes und sonori namentlich hinten; auch vorne glemende und schnurrende Geräusche. Herzdämpfung nach rechts stark verbreitert. Leber nur wenig vergrössert. Harn enthält Spuren von Eiweiss, keinen Zucker, kein Indican.

3. April 1894. Aderlass aus der vena median. dext. Das Blut zum Defibriniren wird in vorher sterilisirten Reagircyllindern aufgefangen. (Nummer der zugeh. mikros. Dauerpräp. XV, 2 u. 4).

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

8211 weisse Blutzellen pro Cmm.

1161 einkernige " " " 14,1⁰/₀.

7050 mehrkernige " " " 85,8⁰/₀.

2) Vor der Gerinnung, Trockenpräparat.

Kleine mononuel. 17,1⁰/₀.

Grosse mononuel. 2,2⁰/₀.

Neutroph. polymorphk. Leucocyten 79,1⁰/₀.

Eosinophile Leucocyten 1,5⁰/₀.

3) Nach dem Defibriniren. Zählpräparat.

2954 weisse Blutzellen pro Cmm.

1283 einkernige " " " 43,5%

1671 mehrkernige " " " 56,5%

Gesamtverl. d. Blutz. durch Defibr. 64,0%

Verlust der einkernigen 0,

Verlust der mehrkernigen 76,3%

4) Nach dem Defibriniren. Trockenpräparat.

Kleine mononucl. 65,0%

Neutroph. polymorphk. Leucocyten 35,0%

Durch den grossen Verlust an weissen Blutkörperchen bei der Gerinnung ist die Anzahl der nachgebliebenen weissen Zellen so gering, dass die Zählung in den Trockenpräparaten kein genaues Bild liefern konnte.

N^o. XI.

Krankengeschichte und Untersuchung.

August Laetti, 28 Jahr alt, aufg. 2. März 1894, entlassen 8. Mai 1894. Diagnose: Diathes. hämorrhagica (scorbut).

Anfang Januar erkrankte Patient mit Schüttelfrost, Hitzegefühl, Kopf- und Rückenschmerzen, sehr starkem Durchfall. Seit dem Beginn der Krankheit ist Pat. sehr abgemagert, vorher ist er kräftig und gesund gewesen.

Stat. präsens 3. März.

Temp. 37,1; Puls 78, kräftig, voll; Respirat. 24. Die Haut der Wangen ist geröthet; die sichtbaren Schleimhäute blass; die Zunge trocken mit fuliginösem Belage: das Zahnfleisch geröthet und gewulstet, leicht blutend. Gaumensegel etwas geröthet. Intensiver foetor ex ore. Die Haut des Abdomens sehr spröde und abschülfernd. Abdomen bei stärkerem Druck empfindlich. Lebergrenzen normal. Keine Durchfälle.

Milz nicht nachweislich vergrössert, Leistengegend auf Druck schmerzhaft; ebenso die Innenfläche der Oberschenkel; Inguinaldrüsen nicht vergrössert. Der stark braune Harn reagirt schwach sauer; spec. Gewicht 1025; kein Eiweiss, kein Zucker. An beiden

Unterschenkeln Purpura-Flecke. Stärkere oedematöse Anschwellung der unteren Extremitäten.

16. März. Temp. 36,9, Puls 84, Athm. 22.

Dem Pat. wird aus der vena med. dextr. vermittelst einer Punktspritze etwas Blut entleert und zu den 4 genannten Präparaten verwerthet. (Nummer der zugeh. mikr. Dauerpräparate V).

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

7988 weisse Blutzellen pro Cmm.

4788 einkernige " " " 59,9 0/0.

3200 mehrkernige " " " 40,0 0/0.

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 56,4 0/0.

Neutr. polymorphk. Leucocyten 41,4 0/0.

Eosinophile Leucocyten 1,5 0/0.

Myelocyten 0,7 0/0.

3) Nach dem Defibriniren. Zählpräparat.

4483 weisse Blutzellen pro Cmm.

3566 einkernige " " " 79,54 0/0.

917 mehrkernige " " " 20,45 0/0.

Gesamtverlust d. weiss. Zellen durch Def. 42,8 0/0.

Verlust der einkernigen " " " 25,5 0/0.

Verlust der mehrkernigen " " " 71,3 0/0.

4) Nach dem Defibriniren. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 76,7 0/0.

Neutr. polymorphk. Leucocyten 18,0 0/0.

Eosinophile Leucocyten 5,3 0/0.

18. März. Temp. 36,7. Puls 64. Athm. 24.

2. Untersuchung. Aus der vena ceph. sin. des Ober-

arms wird durch eine Nadel der Pravazschen Spritze Blut gewonnen, nur zum Zählpräparat, um zu kontrolliren, ob sich der auffallende Befund des Ueberwiegens der einkernigen Zellen gegenüber den mehrkernigen bestätigen würde:

| | |
|----------------------------------|-------|
| 10596 weisse Blutzellen pro Cmm. | |
| 6989 einkernige „ „ „ | 65,9% |
| 3607 mehrkernige „ „ „ | 34,0% |

N^o. XII.

U n t e r s u c h u n g .

18. März. 3. Untersuchung. (Nummer d. mikr. Präp. VII.) Aus der vena cephal. sin. wird mit der Nadel Blut entnommen.

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

| | |
|---------------------------------|-------|
| 5338 weisse Blutzellen pro Cmm. | |
| 2934 einkernige „ „ „ | 55,0% |
| 2404 mehrkernige „ „ „ | 45,0% |

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräp. nach Ehrlich.

| | |
|-------------------------------|-------|
| Kleine mononucleäre | 46,0% |
| Grosse mononucleäre | 2,0% |
| Neutr. polymorphk. Leucocyten | 52,0% |

3) Nach dem Defibriniren. Zählpräparat.

| | |
|---------------------------------|-------|
| 3504 weisse Blutzellen pro Cmm. | |
| 2506 einkernige „ „ „ | 71,5% |
| 998 mehrkernige „ „ „ | 28,5% |
| Gesamtverlust durch Defibr. | 34,3% |
| Verlust der einkernigen | 14,5% |
| Verlust der mehrkernigen | 58,4% |

4) Nach dem Defibriniren. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 55,3⁰/₀.Grosse mononucleäre 2,1⁰/₀.Neutr. polymorphk. Leucocyten 38,3⁰/₀.Eosinophile Leucocyten 4,3⁰/₀.

Der Zustand des Patienten bessert sich gradatim.

1. April. Gingivitis fast ganz geschwunden, die Purpura der unteren Extremitäten fast ganz abgeblasst, leichte Schülferung der Haut daselbst.

№. XIII.

Untersuchung.

7. April. Blut durch Aderlass aus der vena ceph. dextr. (Nummer der mikrosk. Dauerpräp. XVI., 2 u. 4.)

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

Rothe Blutscheiben 4430000 pro Cmm.

9006 weisse Blutzellen pro Cmm.

3545 einkernige „ „ „ 39,4⁰/₀.5461 mehrkernige „ „ „ 60,6⁰/₀.

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräparat.

Kleine mononuel. 47,5⁰/₀.Grosse mononuel. 1,8⁰/₀.Uebergangszellen 6,7⁰/₀.Neutr. polymorphk. 41,4⁰/₀.Leucocytenschatten 1,2⁰/₀.Eosinophile Leucocyten 1,8⁰/₀.

3) Nach dem Defibriniren. Zählpräparat.

5542 weisse Blutzellen pro Cmm.

2384 einkernige „ „ „ 43,0 %.

3158 mehrkernige „ „ „ 57,0 %.

Gesamtverlust durch das Defibriniren 38,4 %.

Verlust der einkernigen 32,7 %.

Verlust der mehrkernigen 38,4 %.

4) Nach dem Defibriniren. Trockenpräp.

Kleine mononucl. 77,0 %.

Uebergangszellen 1,6 %.

Neutr. polymorphk. Leucocyten 21,3 %.

Epikrise zu № XI, XII und XIII.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen an dem Blut v. Diath. hämorrhag. (scorb.?) sind insofern interessant, als sie in allen 4 Fällen eine Vermehrung der kleinen mononucleären Zellen ergeben, in den 3 ersten Untersuchungen sogar ein Ueberwiegen der einkernigen über die mehrkernigen, ein Verhalten, das an Leukämie erinnert.

Es wird ein solches Zellenverhältniss des Blutes nach Stanislaus Klein als „Lymphocytose“ bezeichnet. Das sehr abweichende Verhältniss der einkernigen und mehrkernigen Zellen in diesem Blute scheint auch die Ursache zu sein für das sehr abweichende Verhalten dieses Blutes bei der Gerinnung. Während nach dem von mir ermittelten Gesetz (auf das ich später näher eingehen werde) die bei der Gerinnung zu Grunde gehenden einkernigen Zellen sich zu

den bei der Gerinnung zu Grunde gehenden mehrkernigen Zellen etwa wie 8 : 92 zu verhalten pflegen, ist hier dieses Verhältniss durchaus anders: von 100 verbrauchten Zellen waren durchschnittlich 30,6 einkernig und 69,4 mehrkernig.

Wenn ich auch nicht Gelegenheit gehabt habe, das Blut bei Leukämie auf das angegebene Verhalten bei der Gerinnung zu prüfen, so muss ich doch auch schon an der Hand dieses Falles auf die Ansicht Löwits über die Genese der Leukämie hinweisen. Löwit¹⁾ nimmt an, „dass die Zunahme der Leucocyten im leukämischen Blut bedingt sei durch verminderten Zerfall der Leucocyten im circulirenden Blut infolge veränderter Beschaffenheit des Blutplasma und vielleicht der Leucocyten und behinderte Umwandlung der einkernigen in mehrkernige, woraus eine beträchtliche Zunahme der einkernigen resultire.“

Darnach lebt ein Theil der einkernigen nur desshalb in dieser Form fort, weil die normale Umwandlung in mehrkernige behindert ist; es giebt mithin ältere und jüngere einkernige Zellen im leukämischen Blut, wenn Löwits Annahme richtig ist. Wird diese Annahme auch auf vorliegenden Fall von Lymphocytose ausgedehnt, so liesse sich dann schon leichter eine Erklärung gewinnen, warum durch die Gerinnung dieses Blutes so viel einkernige im Verhältniss zu den mehrkernigen verbraucht werden: es waren alte einkernige.

¹⁾ Citirt nach Rieder: „Beiträge zur Kenntniss der Leucocytose“. Leipzig 1892, pag. 35.

Resultate.

.....

Um die Ergebnisse meiner Arbeit zu veranschaulichen, gebe ich einige Tabellen, in denen alle Zahlen übersichtlich geordnet sind.

Die 1. Tabelle vereinigt sowohl sämtliche Zahlen der Zählpräparate, als auch andere aus diesen berechnete Werthe; sie ist in 3 grosse Gruppen getheilt:

1) Zahlen für die Zellen im lebenden Blute.

2) Zahlen für die Zellen im defibrinirten Blute.

Aus der Differenz dieser beiden Gruppen ergibt sich als:

3. Gruppe: die Zahlen der bei der Gerinnung verbrauchten Zellen.

Aus dieser Tabelle lässt sich Folgendes entnehmen:

Die sogenannte entzündliche Leucocytose, die bei I. Gruppe. vielen fieberhaften Krankheiten, besonders exsudativen und exanthematischen Infectionskrankheiten beobachtet wird, konnte ich für 2 einschlägige Fälle von Pneumonia crouposa (№ I und II) bestätigen. Schon am 1. Tage nach der Krisis (№ III) konnte ich die Rückkehr der Leucocytenzahl zur Norm beobachten. Typhus exanthematicus (IV) und Erythema nodos. (V) verliefen ebenfalls mit Leucocytose.

Für Lues fand ich die Leucocytose in 2 (№ VII und IX) von 3 beobachteten Fällen deutlich ausgesprochen; der erste Fall befand sich im Stadium der ersten Allgemeinerscheinungen, der andere im tertiären Stadium.

Das Verhältniss der ein- und mehrkernigen Zellen war in dem Falle von hämorrhagischer Diathese so erheblich gestört, dass dieser Fall aus der Berechnung der Mittelzahlen ausgeschaltet und einer besonderen Besprechung gewürdigt werden musste (cf. Krankengeschichte des August Lättli (№ XI, XII und XIII); von ihm muss deswegen auch bei der Besprechung der übrigen Ergebnisse hier ganz abgesehen werden.

Für die nachbleibenden Fälle war das Verhältniss der ein- und mehrkernigen Zellen zu einander nicht in abnormer Weise geändert, sondern hielt sich innerhalb der normalen Grenzen und betrug im Mittel 19 : 81⁰/₀.

II. Gruppe. Aus den kleineren Zahlen der 2. Gruppe ersieht man, dass durch das Defibriniren viele Zellen zu Grunde gegangen sein müssen. Im Durchschnitt geht nach meinen Beobachtungen ungefähr die Hälfte aller Zellen zu Grunde (48,1⁰/₀), im Minimum 21,7⁰/₀, im Maximum 68,7⁰/₀ (nach Berg 71,3⁰/₀, im Minimum 55,7⁰/₀, im Maximum 89,4⁰/₀). Bei diesem allgemeinen Verlust verloren die einkernigen durchschnittlich nur 20,7⁰/₀ ihres ursprünglichen Bestandes, im Minimum 0, im Maximum 45⁰/₀ (nach Berg 41,1⁰/₀,

im Min. 20,2%, im Max. 68,3%). Die mehrkernigen verloren durchschnittlich 60,6% ihres ursprünglichen Bestandes, im Min. 27,6, im Max. 83,0% (nach Berg 79,7, im Min. 27,6, im Max. 83,0%).

Im defibrinirten Blute ist auf diese Weise das Verhältniss der einkernigen zu den mehrkernigen nun verschoben: von 100 Zellen sind hier durchschnittlich 31 einkernig und 69 mehrkernig. Extreme: 12 : 88 und 48 : 52 (nach Berg 48,2 : 51,8; Extreme: 27 : 73 und 88 zu 11).

Die Zahlen, die ich für menschliches Blut fand, weichen in dieser Beziehung von den Zahlen ab, die Berg für das Pferdeblut fand.

In den von mir ermittelten Zahlen sind übrigens auch grosse Differenzen zwischen Minimum und Maximum, so grosse, dass es mir unzulässig erschien, aus ihnen ein Gesetz zu construiren.

Die Ueberlegung aber, dass es doch in Bezug auf die bei der Gerinnung zu Grunde gegangenen Zellen nicht gleichgültig sein könne, in welchem Verhältniss hier einkernige und mehrkernige zu einander stehen, führte mich zu einem überraschenden und weit mehr befriedigenden Resultat. Indem ich aus der Differenz der erst n und zweiten Gruppe die Zahl der verschwundenen Zellen erhielt und zwar sowohl die Gesamtsumme, wie die Zahl der einkernigen gesondert und die Zahl der mehrkernigen gesondert, fand ich, dass von 100 bei der Gerinnung verbrauchten weissen Blutzellen ziemlich constant 8 einkernig und

III. Gruppe.

92 mehrkernig sind. Es giebt in meiner Tabelle nur 2 nennenswerthe, aber nicht sehr erhebliche Abweichungen; nämlich statt 92 kommt einmal die Procentzahl 100 (: 0) vor (*N* X), ein anderes Mal die Procentzahl 81,7 (: 18,3) (*N* VIII); für die übrigen Fälle lauten die Zahlen: 94, 92, 93, 90, 92, 90, 92 und 98. Man wird zugeben müssen, dass diese Procentzahlen gleichmässig sind, jedenfalls weniger differiren, als diejenigen, welche bisher für den Zerfall bei der Gerinnung ermittelt worden sind; ja, sie sind sogar gleichmässiger, als die Zahlen, die man für die Zusammensetzung des normalen Blutes ausgerechnet hat: hier schwankt das Verhältniss für die einkernigen und mehrkernigen, wie 11 : 89 (Löwit), 20 : 80 (Löwit), 28 : 72 (Rieder) und nach Anderen noch mehr.

Wenn man nun noch bedenkt, dass ich das Blut von Kranken untersuchte, so wird man die Möglichkeit nicht abweisen dürfen, dass Ausnahmen vorkommen müssen, z. B. macht das Blut von der hämorrhagischen Diathese *N* XI, XII, XIII eine sehr erhebliche, aber auch sehr constante und darum gesetzmässige Ausnahme.

Im Uebrigen wird dieses Gesetz auch bei sonst differirenden Verhältnissen streng eingehalten: Es ist gleichgültig, ob 15731 Zellen pro Cmm. (IV) oder nur 2547 Zellen pro. Cmm. (VI) bei der Gerinnung zerfallen, in beiden Fällen ist das Verhältniss der verbrauchten einkernigen Zellen zu den verbrauchten mehrkernigen Zellen wie 10 : 90. Es ist auch gleich-

gültig, ob die eine Zellart z. B. die einkernigen nur 15 % (III) oder gar 45 % von ihrem ursprünglichen Bestand hergeben müssen (II), das Gesetz wird schonungslos durchgeführt, in beiden Fällen erscheint bei den verbrauchten Zellen das Verhältniss der einkernigen zu den mehrkernigen, wie 7 : 93.

Ich schliesse daraus, dass sowohl die verbrauchten **einkernigen** Zellen als auch die verbrauchten **mehrkernigen** Zellen eine wesentliche Rolle bei der Gerinnung spielen und aus diesem Grunde bei ihrem Zerfall in einem gesetzmässigen quantitativen Verhältniss zu einander stehen.

Gegen diese von mir gezogene Schlussfolgerung konnten vielleicht noch zwei beachtenswerthe Einwände erhoben werden, nämlich:

1) dass eine Beobachtungsreihe von 10 Fällen trotz auffallender Uebereinstimmung zu klein sei, um als beweiskräftige angesehen zu werden und 2) dass sich diese Gesetzmässigkeit nicht auf gesundes Blut zu beziehen brauche.

Ich hoffe diesen Einwänden begegnen zu können.

In den Berg'schen¹⁾ Tabellen fand ich erfreulicherweise alle Zahlen für das lebende und defibrinirte Pferdeblut, (weiter auch für das Blut von drei Hunden und einer Katze), so dass es mir leicht war, aus ihnen die Zahl und das Verhältniss der bei der Ge-

¹⁾ Berg: „Ueber das Verhalten der weissen Blutkörperchen bei der Gerinnung“. In.-Diss. Jurjew 1883, pag. 26 und 29.

rinnung zu Grunde gegangenen Zellen, auf die es für mich ankam, zu berechnen.

II. Tabelle. Ich habe diese Bergschen Zahlen, sowohl die von ihm gegebenen, als auch die von mir aus ihnen berechneten, nach demselben Princip tabellarisch geordnet, wie ich das auch bei meinen eigenen Zahlen gethan habe; ich füge meiner Tabelle die Tabelle der Bergschen Zahlen an und verweise auf die letzte Colonne; ein Blick auf dieselbe genügt, um zu erkennen, wie gut meine am Menschenblut gewonnenen Resultate mit den von Berg für das Pferdeblut festgestellten übereinstimmen. Zugleich findet sich bei Berg wie bei mir eine grosse Uebereinstimmung der einzelnen Beobachtungsergebnisse untereinander.

Ich glaube, dass das Gesetz jetzt einwandfrei formulirt werden kann:

Von den bei der Gerinnung verbrauchten weissen Blutzellen stehen einkernige und mehrkernige in einem bestimmten gleichbleibenden Zahlenverhältniss zu einander.

Die definitive Zahlenangabe für dieses Verhältniss kann wohl erst durch eine grössere Reihe exacter Untersuchungen gewonnen werden. Sowohl dieses als auch die Ergründung dessen, welche Bedeutung dieses Verhältniss für die Gerinnung hat u. s. f., muss weiteren Arbeiten vorbehalten bleiben.

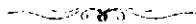
Nimmt man mit Fr. Krüger und H. Berg an, dass die mehrkernigen als die älteren, hinfälliger,

dem Zerfall schon weiter entgegengerichteten Zellen bei der Gerinnung zu Grunde gehen, so erschwert man sich sehr eine Begründung, warum stets ein Theil der jungen einkernigen Zellen dieses Schicksal zu theilen gezwungen ist. Wenn dagegen, wie ich nachgewiesen zu haben glaube, ein gesetzmässiges Zahlenverhältniss zwischen den bei der Gerinnung verbrauchten einkernigen und mehrkernigen weissen Zellen besteht, so fällt diese Schwierigkeit fort

III. Tabelle. Da die Durchzählung meiner Trockenpräparate, in denen ich den Versuch gemacht habe, das gegenseitige Zahlenverhältniss der eosinophilen Zellen zu den übrigen Leucocytenarten vor und nach der Gerinnung festzustellen, sehr schwankende Resultate ergeben hat, wie aus der III. Tabelle hervorgeht, so wage ich aus diesen meinen Untersuchungen keine sicheren Schlüsse zu ziehen.

Soviel ist ersichtlich, dass die grosse Anzahl von mehrkernigen Zellen, die bei der Gerinnung zu Grunde gehen, hauptsächlich von den neutrophilen polymorphkernigen Leucocyten geliefert werden dürfte. Daneben gehen Leucocytenschatten und grosse mononucleäre Zellen zu Grunde. Die kleinen mononucleären Zellen erscheinen im defibrinirten Blut relativ vermehrt. Die eosinophilen Leucocyten und die Myelocyten können nur wenig eingebüsst haben; würden sie irgend eine Rolle bei dem Zerfall in der Gerinnung spielen, so müssten sie bei ihrer geringen Anzahl im defibrinirten

Blut völlig verschwinden. Der weitere Umstand, auf den ich im Anhang meiner Arbeit zu sprechen komme, dass sich nämlich in dem nicht gerinnungsfähigen Blute des Hämatothorax stets viele eosinophile Leucocyten fanden, stützt die Vermuthung, dass sich die eosinophilen Leucocyten indifferent gegenüber dem Zerfall bei der Gerinnung verhalten.



Vertical line on the left side of the page.

Tabelle.

| Nummer. | Krankheit. | I. Gruppe. Die Zellen im lebenden Blut | | | | | II. Gruppe. Die Zellen im defibrinierten Blut | | | | | Verlust der Zellen, gemessen an ihrem Besitz im lebenden Blut in Procenten. | | |
|---------|--|--|-----------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---|--|-----------------------------------|
| | | pro Cmm. Blut | | | in Procenten | | pro Cmm. Blut | | | in Procenten | | Es verloren in Procenten | | |
| | | Gesamt- zahl der weissen Zellen. | ein- ker- nige. | mehr- kernige. | ein- ker- nige. | mehr- ker- nige. | Gesamt- zahl der weissen Zellen. | ein- ker- nige. | mehr- ker- nige. | ein- ker- nige. | mehr- ker- nige. | alle weissen Zellen zusamm. | die ein- ker- nigen für sich. | die mehr- kernig. für sich. |
| I. | Pneum. croup. (VIII) | 13285 | 3097 | 10188 | 23,3 | 76,6 | 5603 | 2669 | 2934 | 52,0 | 57,8 | 13,8 | 71,2 | |
| II. | Pneum. croup. (XXI) | 17177 | 1630 | 15547 | 9,5 | 90,5 | 7661 | 937 | 6724 | 87,7 | 55,5 | 45,0 | 55,4 | |
| III. | Pneum. croup. (XXII) | 7193 | 1304 | 5889 | 18,0 | 82,0 | 4299 | 1100 | 3199 | 74,4 | 40,2 | 15,6 | 45,5 | |
| IV. | Typh. exanth. (IX) | 22883 | 3790 | 19093 | 16,5 | 83,4 | 7152 | 2221 | 4931 | 69,0 | 68,7 | 40,7 | 74,1 | |
| V. | Eryth. nodos. (XX) | 11696 | 1813 | 9883 | 15,5 | 84,5 | 7906 | 1508 | 6398 | 81,0 | 32,4 | 16,8 | 37,3 | |
| VI. | Hämatoth. (XXIII) | 9189 | 1833 | 7356 | 20,0 | 80,0 | 6642 | 1569 | 5073 | 76,4 | 27,7 | 14,4 | 31,0 | |
| VII. | Lues II (II) | 11472 | 1997 | 9475 | 17,4 | 82,6 | 5154 | 1507 | 3647 | 71,0 | 55,0 | 24,3 | 83,0 | |
| VIII. | Lues II (XIX) | 6683 | 2037 | 4646 | 30,5 | 69,5 | 2770 | 1324 | 1446 | 52,0 | 58,5 | 35,0 | 68,8 | |
| IX. | Lues III (X) | 13876 | 3178 | 10698 | 22,9 | 77,0 | 10860 | 3117 | 7743 | 69,0 | 21,7 | 1,9 | 27,6 | |
| X. | Emph. pulm. (XV) | 8211 | 1161 | 7050 | 14,1 | 85,8 | 2954 | 1283 | 1671 | 56,5 | 64,0 | 0 | 76,3 | |
| XI. | Hämorrh. Diath. (V) | 7988 | 4788 | 3200 | 59,9 | 40,0 | 4483 | 3566 | 917 | 20,4 | 42,8 | 25,5 | 71,3 | |
| XII. | Hämorrh. Diath. (VII) | 5338 | 2934 | 2404 | 55,0 | 45,0 | 3504 | 2506 | 998 | 28,5 | 34,3 | 14,5 | 58,4 | |
| XIII. | Hämorrh. Diath. (XVI) | 9006 | 3545 | 5461 | 39,4 | 60,6 | 5542 | 2384 | 3158 | 57,0 | 38,4 | 32,7 | 38,4 | |
| | Mittel hieraus mit Ausschluss der hämorrhg. Diathese | — | — | — | 19,0 | 81,0 | — | — | — | 69,0 | 48,1 | 20,7 | 60,6 | |

| III. Gruppe. | | | | |
|---|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Die bei der Gerinnung zu Grunde gegangenen Zellen | | | | |
| (berechnet aus d. Differenz d. beiden ersten Gruppen) | | | | |
| aus einem Cmm. Blut | | | in Procenten | |
| Gesamtzahl der weissen Zellen. | ein-kernige. | mehr-kernige. | ein-kernige. | mehr-kernige. |
| 7682 | 428 | 7254 | 5,5 | 94,4 |
| 9516 | 693 | 8823 | 7,3 | 92,7 |
| 2894 | 204 | 2690 | 7,0 | 93,0 |
| 15731 | 1569 | 14162 | 10,0 | 90,0 |
| 3790 | 305 | 3485 | 8,0 | 92,0 |
| 2547 | 264 | 2283 | 10,0 | 90,0 |
| 7318 | 490 | 5828 | 7,7 | 92,3 |
| 3913 | 713 | 3200 | 18,2 | 81,7 |
| 3016 | 61 | 2955 | 2,0 | 98,0 |
| 5257 | 0 | 5257 | 0 | 100,0 |
| 3505 | 1222 | 2283 | 35,0 | 65,0 |
| 1834 | 428 | 1406 | 23,3 | 67,6 |
| 3464 | 1161 | 2303 | 33,5 | 66,5 |
| — | — | — | 7,6 | 92,4 |

| Nummer. | Thierart. | I. Gruppe. Die Zellen im lebenden Blut | | | | | II. Gruppe. Die Zellen im defibrinierten Blut | | | | Verlust der Zellen, gemessen an ihrem Besitz im lebenden Blut in Procenten. | | |
|---------|-----------------|--|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|---|-----------------------|-------------------|-------------------|---|--|----------------------------------|
| | | pro Cmm. Blut | | in Procenten | | | pro Cmm. Blut | | in Procenten | | Es verloren in Procenten | | |
| | | Gesamt- zahl der weissen Zellen. | ein- ker- nige. | mehr- kernige. | ein- ker- nige. | mehr- kernige. | Gesamt- zahl der weissen Zellen. | ein- ker- nige. | mehr- kernige. | mehr- kernige. | alle weissen Zellen zusamm. | die ein- ker- nigen für sich. | die mehr- kernig. für sich |
| I. | Pferd. | 21000 | 2350 | 18600 | 11,2 | 88,8 | 13150 | 2650 | 10500 | 79,6 | 37,4 | 0 | 43,7 |
| II. | Pferd. | 18100 | 2866 | 15234 | 15,8 | 84,2 | 6600 | 1800 | 4800 | 73,0 | 63,4 | 37,2 | 68,5 |
| III. | Pferd. | 10029 | 1486 | 8543 | 14,9 | 85,1 | 1230 | 600 | 630 | 51,2 | 87,9 | 59,8 | 92,6 |
| IV. | Pferd. | 15125 | 2575 | 12550 | 16,9 | 83,1 | 4575 | 1600 | 2975 | 65,5 | 69,8 | 37,9 | 76,4 |
| V. | Pferd. | 10533 | 2500 | 8033 | 23,8 | 76,2 | 4667 | 1900 | 2767 | 58,3 | 55,7 | 24,0 | 65,6 |
| VI. | Pferd. | 17500 | 4733 | 12767 | 27,0 | 73,0 | 6233 | 3000 | 3233 | 52,4 | 64,5 | 36,4 | 74,7 |
| VII. | Pferd. | 11200 | 1634 | 9566 | 14,7 | 85,3 | 1634 | 567 | 1067 | 65,5 | 85,4 | 65,3 | 88,9 |
| VIII. | Pferd. | 19200 | 5567 | 13633 | 28,6 | 71,4 | 2033 | 1767 | 2800 | 11,2 | 89,4 | 68,3 | 98,1 |
| IX. | Pferd. | 25900 | 8767 | 17133 | 34,5 | 65,5 | 5133 | 3700 | 1433 | 27,5 | 80,2 | 57,4 | 91,7 |
| X. | Pferd. | 20666 | 5466 | 15200 | 27,0 | 73,0 | 8633 | 4333 | 4300 | 49,8 | 58,2 | 20,2 | 71,1 |
| XI. | Pferd. | 23100 | 2866 | 20233 | 12,5 | 87,5 | 3733 | 1266 | 2467 | 65,5 | 83,8 | 53,8 | 87,8 |
| XII. | Pferd. | 17633 | 4333 | 13300 | 25,0 | 75,0 | 3466 | 3000 | 466 | 11,2 | 80,4 | 30,8 | 96,5 |
| XIII. | Hund | 8577 | 1556 | 7022 | 18,2 | 81,8 | 4133 | 1468 | 2665 | 64,3 | 54,1 | 5,6 | 62,1 |
| XIV. | Hund | 15822 | 3466 | 12355 | 22,2 | 77,8 | 9244 | 3200 | 6044 | 65,5 | 41,6 | 7,7 | 51,1 |
| XV. | Hund | 6844 | 2000 | 4844 | 29,4 | 70,6 | 2533 | 1644 | 889 | 33,3 | 63,0 | 17,8 | 81,7 |
| XVI. | Katze | 8577 | 2488 | 6089 | 29,4 | 70,6 | 6266 | 2311 | 3955 | 65,6 | 26,9 | 8,5 | 35,1 |
| | im Durchschnitt | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Citirt nach Berg: „Ueber das Verhalten der weissen Blutkörperchen der Gerinnung.“
Inaug.-Diss. Jurjew 1893. Pag. 26 und

| III. Gruppe. | | | | |
|---|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Die bei der Gerinnung zu Grunde gegangenen Zellen | | | | |
| (berechnet aus d. Differenz d. beiden ersten Gruppen) | | | | |
| aus einem Cmm. Blut | | | in Procenten | |
| Gesamtzahl der weissen Zellen. | einkernige. | mehrkernige. | einkernige. | mehrkernige. |
| 7850 | 0 | 8100 | 0 | 100 |
| 11500 | 1066 | 10434 | 9,3 | 90,7 |
| 8799 | 886 | 7913 | 10,0 | 90,0 |
| 10550 | 975 | 9575 | 9,2 | 90,8 |
| 5866 | 600 | 5266 | 10,2 | 89,8 |
| 11267 | 1733 | 9534 | 15,3 | 84,7 |
| 9566 | 1067 | 8499 | 11,1 | 88,8 |
| 17167 | 3800 | 13368 | 22,1 | 77,8 |
| 20767 | 5067 | 15700 | 24,3 | 75,6 |
| 12033 | 1133 | 10900 | 9,4 | 90,6 |
| 19367 | 1600 | 17767 | 8,3 | 91,7 |
| 14167 | 1333 | 12834 | 9,4 | 90,6 |
| 4444 | 87 | 4355 | 2,2 | 97,7 |
| 6578 | 266 | 6311 | 4,4 | 95,6 |
| 4311 | 356 | 3955 | 8,3 | 91,7 |
| 2311 | 177 | 2134 | 7,7 | 92,3 |
| — | — | — | 10,0% | 89,9% |

| Num. | Krankheit. |
|---|----------------------|
| I. | Pneum. croup. (VIII) |
| II. | P. croup. (XXI) |
| III. | P. croup. (XXII) |
| IV. | Typh. exant. (IX) |
| V. | Eryth. nod. (XX) |
| VI. | Hämatoth. (XXIII) |
| VII. | Lues. (II) |
| VIII. | Lues. (XIX) |
| IX. | Lues. (X) |
| X. | Emph. pl. (XV) |
| XI. | Häm. Diath. (V) |
| XII. | Häm. Diath. (VII) |
| XIII. | Häm. Diath. (XVII) |
| Mittel hieraus mit Ausschaltung der hämorr. Diathese | |

Anhang:

über die weissen Blutzellen im fieber-
freien Hämatothorax.

Meine in der Einleitung ausgesprochene Absicht, Blut vor und nach der Gerinnung zu untersuchen, konnte ich auf das Hämatothoraxblut nicht ausdehnen, weil es nicht gerann. Da aber die Befunde in demselben in anderer Beziehung so interessant sind, dass sie mir eine Veröffentlichung zu rechtfertigen scheinen, so füge ich sie als Anhang dem I. Theil meiner Arbeit an.

Zwischen beiden Theilen der Arbeit besteht nur der lockere Zusammenhang, dass das Hämatothoraxblut wahrscheinlich solches Blut war, in dem die Gerinnung *intra corpus* vor sich gegangen war, also auch defibrinirtes Blut.

I. Hämatothorax.

Nikifor Gorjatsch 44 a. n. Aufg. 9. Februar 1894.
Hämatothorax dextr.

Patient ist im Sommer Maurer, dient während der übrigen Jahreszeiten beim Kaufmann, wo er Säcke tragen und schwer arbeiten muss. Abgesehen von einer acuten Nephritis vor 3 Jahren ist Patient immer gesund gewesen.

Vor 2 Wochen bemerkte er, dass er bei Erfüllung seiner Arbeit schwerathmig wurde, dabei hatte er etwas trockenen Husten ohne sonderlichen Auswurf, aber kein Fieber, keine Stiche und keine Schmerzen.

Stat. praes. d. 10. Februar. Temp. 37,0, Puls 64, Respirat. 30. Patient ist etwas mager. Haut und Schleimhäute blass, etwas cyanotisch. Geringes Nasenflügelathmen. Die rechte Toraxhälfte bleibt bei der Athmung etwas zurück. Lungengrenzen: links normal. Rechts Dämpfung vom II. Intercostalraum an, hinten beginnt die Dämpfung zwischen dem IV. und V. process. spinosus. Die klinische Untersuchung ergab Flüssigkeit in der rechten Thoraxhälfte und bei der Probepunktion zeigte sich, dass es anscheinend reines Blut war.

28. Februar. Durch die Punktion werden ca. 450—500 Ccm. Blut entleert, das auch nach mehrstündigem Stehen nicht geronnen ist. Darnach sinkt die Dämpfung vorne bis zur V. Rippe, hinten bis zum 8. proc. spin. Temp. 36,6, Puls 64, Respirat. 22.

1. März. Die entleerte Flüssigkeit hat nach 24 Stunden nur ein Paar ganz feine Fäserchen als Gerinnsel gebildet. Die Blutkörperchen haben sich gesenkt und darüber steht ein intensiv gelb gefärbtes Serum.

I. Untersuchung.

6. März. Durch Punktion werden 500 Ccm. Blut entleert. Das Blut, schwach alkalisch, zeigt keine Neigung zur Gerinnung. (Nummer der zugehörigen mikroskopischen Dauerpräparate I.)

Trockenpräparat nach Ehrlich.

Kleine mononucleäre 87,65 %.

Neutr. polymorphk. Leucocyten 3,08 %.

Eosinophile Leucocyten 8,64 %.

Myelocyten 0,61 %.

Dieses Blut, oder richtiger diese blutige Flüssigkeit, hat also zwei auffallende Eigenthümlichkeiten:

1) dass sie nicht gerinnt.

2) dass in derselben die neutr. polymorphk. Leucocyten fast ganz fehlen. Der grösste Theil der mehrkernigen Leucocyten färbt sich eosinophil.

Die einkernigen Zellen sind durch ihre Kleinheit, durch die intensive Färbung ihres runden Kerns und durch den schmalen Protoplasmasaum deutlich als kleine Lymphocyten charakterisirt. Um so auffallender ist es, dass einige derselben eine geringe Körnung

ihres Protoplasmas zeigen. Bei einem Theil dieser Zellen ist der Protoplasmasaum nur etwas intensiver gefärbt, als er es sonst bei dieser Zellart zu sein pflegt; bei anderen, deutlich einkernigen Zellen aber erscheinen spärliche, unverkennbare Granula, z. B. an den beiden Polen der Zelle, oder sonst an der Peripherie, oder auch im Zelleibe. Die Granula sind zarter, als die Granula der gewöhnlichen mehrkernigen eosinophilen Leucocyten, färben sich aber durch die Ehrlich'sche Triacidlösung ebenso intensiv ziegel- bis rostroth, wie diese und erscheinen ebenso glänzend, wie diese.

Zwei Proben dieser blutigen Flüssigkeit werden in Reagireylindern mit Watte verschlossen, in einem Zimmer von ca. 15^o R. aufbewahrt und zeigen erst am 3. Tage eine deutlich wahrnehmbare Gerinnung.

Hieraus ist ersichtlich, dass das Plasma seine Spaltungsfähigkeit noch besitzt.

9. März. Durch Punktion werden 1700 Ccm. einer blutigen Flüssigkeit entleert. Specificisches Gewicht 1022. Die Flüssigkeit ist bedeutend heller als vor 3 Tagen; auch heute zeigt sie keine Tendenz zur Gerinnung. In der Voraussetzung, dass das Ausbleiben der Gerinnung auf den Mangel an neutrophilen polymorphk. Leucocyten zurückzuführen sei, werden einer 3 cm. fassenden Menge dieser Flüssigkeit 3 Tropfen Emyemeiter hinzugefügt: wenige Minuten darauf ist die Flüssigkeit in diesem Cylinder geronnen (der Eiter enthielt 92 %

II. Untersuchung.

mehrkernige, 8 % einkernige Zellen). Die mikroskopische Untersuchung der blutigen Flüssigkeit ergibt:

- 1) 422500 rothe Blutzellen pro Cmm.
 5175 weisse „ „ „
 4761 einkernige „ „ „ 92 %
 414 mehrkernige „ „ „ 8 %

Ich betone auch hier noch, dass nur die Zellen als einkernig gezählt wurden, die deutlich als solche erkennbar waren; alle polymorphkernigen galten als mehrkernig.

- 2) Trockenpräparat. (Num. d. mikr. D. Praep. III.)
 Kleine mononucleäre 58,7 %
 Grosse mononucleäre 0,3 %
 Neutr. polymorphk. Leucocyten 1,0 %
 Leucocytschatten 1 %
 Eosinophile Leucocyten 39,00 %

Von den mit eosinophilen Granula bedeckten Zellen sind viele einkernig und nicht grösser als grosse Lymphocyten; in der mit Methylviolett schwach gefärbten $\frac{1}{3}$ procentigen Essigsäurelösung mögen sie als einkernige gezählt worden sein; hier im Trockenpräparat musste ich sie den eosinophilen Leucocyten zuzählen.

III. Unter-
suchung.

10. März. Durch Punktion werden noch ca. 30 Ccm. einer blutig gelblichen Flüssigkeit entleert (mehr ist scheinbar nicht vorhanden). Die Untersuchung dieser Punktionsflüssigkeit (mikrosk. Präparat IV) ergibt:

181200 rothe Blutscheiben pro Cmm.

| | | | |
|------------------------|---|---|---------|
| 4482 weisse Blutzellen | „ | „ | |
| 4258 einkernige Zellen | „ | „ | 95,0 %. |
| 224 mehrkernige | „ | „ | 5,0 %. |

Das Trockenpräparat zeigt in Bezug auf die rothen Blutscheiben einige Makrocyten, während sich die weissen Blutzellen wie in den früheren Präparaten verhalten; auch hier giebt es neben der Hauptmenge der kleinen Lymphocyten solche einkernige, die spärliche aber deutlich wahrnehmbare eosinophile Granula aufweisen.

E p i k r i s e.

Das in der Pleurahöhle eingeschlossene Hämatoraxblut hat mein Interesse in hohem Mass in Anspruch genommen, weil ich vermuthete, dass dieses von aller Circulation ausgeschlossene, aber immerhin noch mit der lebenden serösen Pleura in Berührung stehende Blutextravasat ungewöhnliche Veränderungen im quantitativen und qualitativen Bestand seiner Zellen, sowie auch in seinem biologischen Verhalten aufweisen dürfte. In der That waren auch sehr merkwürdige Veränderungen vorhanden:

Das Blut hatte seine Gerinnbarkeit verloren, aber es ist wohl möglich, dass sich schon innerhalb des Pleuraraumes Fibrinniederschläge gebildet hatten, und wir es nur noch mit der flüssigen Componente des schon geronnenen Blutes, also mit defibrinirtem Blut zu thun hatten.

Mit der Auffassung, dass wir es mit defibrinirtem Blut zu thun hatten, stimmt die Thatsache gut überein, dass die neutrophilen polymorphkernigen Leucocyten in auffallend geringer Anzahl vorhanden waren.

Von den einkernigen mononucleären Lymphocyten dagegen fanden sich in diesem Blute über 4000 pro Cmm., während normal etwa nur ein Drittel vorhanden sind; wir müssen also annehmen, dass aus der Pleura mononucleäre Lymphocyten in das Blut hineingewandert sind, oder dass die Blutflüssigkeit resorbirt worden ist und sich daher eine relative Vermehrung der Lymphocyten eingestellt hat. Gegen diese Annahme spricht die Thatsache, dass trotz der langen klinischen Beobachtung eine spontane Abnahme des Hämatothorax kaum nachzuweisen war. Vielleicht wirkten beide Momente zusammen.

Die wenigen polynucleären Zellen, welche sich noch in diesem Blute fanden, waren fast alle eosinophil. Das stimmt vollkommen mit der von mir bereits erwähnten Vermuthung, dass sich die eosinophilen Leucocyten nicht an dem Zerfall bei der Gerinnung betheiligen.

Die zahlreich vorhandenen mononucleären Zellen zeigten abweichend von ihrer Beschaffenheit im normalen Blut eine Granulation ihres Protoplasma. Vielleicht ist diese Veränderung als eine Folge der Ernährungsstörung der Zellen im extravasirten Blute

aufzufassen, fand doch auch Spilling¹⁾ bei der Leukämie eine ganz ähnliche Erscheinung, nämlich, dass sich in allen mononucleären Elementen eine ϵ -Körnung nachweisen lassen konnte. In meinem Falle präsentirte sich die Körnung mehr als eosinophile (α -Körnung), was den Glanz und die Farbe der Körnung anbetrifft; doch war die Körnung weniger grob als die eosinophile.

¹⁾ Spilling: „Ueber Blutuntersuchungen bei Leukämie“ in Ehrlichs „Farbenanalytische Untersuchung“ u. s. w., pag. 71.

II. Hämatothorax.

Karl Westrik 22 a. n., aufg. 28. März 1894.
Diagnose Vulnera dorsi, Vulnus pulmonum, Vulnera capitis, Vulnus faciei.

Am 26. März wurde der bisher gesunde Patient auf der Landstrasse von mehreren Leuten überfallen und erhielt ansser anderen blutigen und unblutigen Verletzungen 5 Messerstiche in den Rücken. Aus diesen Wunden sei Luft herausgedrungen und viel Blut abgeflossen; Patient ist noch eine Viertel Werst weit gegangen und dann besinnungslos geworden. Bald darauf erhielt er von einem Apotheker den ersten Verband.

Stat. praes. 28. März. Patient ist kräftig gebaut, gut genährt, blass.

Die meisten Wunden sind oberflächlich, nur eine, 4 Ctm. lang, 2 Finger breit nach rechts von der Wirbelsäule, penetrirt zwischen der VII. und VIII. Rippe bis in den Pleuraraum.

Dämpfung in der rechten Lungengegend hinten in der Höhe des unteren Randes der VIII Rippe beginnend, erstreckt sich nach vorne bis zur Axilarlinie; das Athmungsgeräusch über der gedämpften Parthie sehr abgeschwächt; im Harn kein Eiweiss. Temp. 37,0.

29. März. (Also 3 Tage nach der Verletzung.) Hämatothorax-Blut
I. Punktion.
 Temperatur 37,5. Punktion zwischen der IX. und X. Rippe ungefähr in der Scapularlinie. Das Blut hat keine Tendenz zur Gerinnung. (Nummer der mikroskopischen Dauerpräparate XI.)

1) Zählpräparat:

34437 weisse Blutzellen pro Cmm.
 4177 einkernige „ „ „ 12,13 ‰.
 30260 mehrkernige „ „ „ 87,87 ‰.

2) Trockenpräparate:

Kleine mononucleäre 2,4 ‰.
 Grosse mononucleäre 0,4 ‰.
 Neutr. polymorphk. Leucocyten 74,2 ‰.
 Leucocytschatten 15,7 ‰.
 Neutrophile Zwergkörperchen 0,6 ‰.
 Eosinophile Leucocyten 2,5 ‰.
 Eosinophile Zwergkörperchen 4,1 ‰.

31. März. Das am 29. März durch Punktion geronnene Blut, das im Reagireylinder mit entfetteter Watte gut verschlossen 2½ Tage gestanden hatte, ohne zu gerinnen, unterwarf ich heute nochmals einer Untersuchung (Nummer der zugehörigen mikroskop. Dauerpräparate XII).

1) Zählpräparat:

30463 weisse Blutzellen pro Cmm.
 3525 einkernige „ „ „ 11,5 ‰.
 26938 mehrkernige „ „ „ 88,4 ‰.

2) Trockenpräparat:

Kleine mononucleäre 13,1 %.

Neutr. polymorphk. Leucocyten 86,0 %.

Zwergkörperchen 0,8 %.

Keine Leucocytschatten, die ursprünglich reichlich vorhanden waren. Eine weitere Veränderung besteht darin, dass der grösste Theil der granulirten Zellen im Gebiete der Granulation kreisrunde Lücken von der Grösse der Granula aufweist, von denen also ein Theil die Zelle offenbar verlassen hat.

Hämatothorax-Blut.
II. Punktion.

1. April. Durch Punktion zwischen IX. und X. Rippe werden ca. 100 Ccm Blut gewonnen, das durch Quirlen mit dem Glasstabe nicht zur Gerinnung gebracht werden kann. (Nummer der zugehörigen mikroskop. Dauerpräparate XIII, 2).

1) Zählpräparat:

70075 weisse Blutzellen pro Cmm.

1833 einkernige „ „ „ 2,6 %.

68242 mehrkernige „ „ „ 97,4 %.

2) Trockenpräparate:

Kleine mononuel. 4,2 %.

Neutroph. polymorph. Leucocyten 5,8 %.

Eosinophile Leucocytschatten 7,5 %.

Eosinophile Leucocyten 79,7 %.

Eosinophile Zwergkörperchen 3,4 %.

Nachdem eine Probe dieses Blutes einige Stunden im Reagircylinder unbeachtet gestanden hatte und die Blutkörperchen sich gesenkt hatten, tritt im

Plasma oberhalb der Zellschicht doch noch eine schwache Gerinnung ein. Nach Entfernung dieses Gerinnsels und nach gründlichem Durchschütteln der Zellschicht untersuchte ich dieses Blut nochmals (Num. der zugehörigen mikroskop. Dauerpräparate XIII, 4) und fand im Wesentlichen dasselbe, nämlich:

3) Zählpräparat:

| | | |
|-------------------|---------------------|-----------|
| 88069 weisse | Blutzellen pro Cmm. | |
| 2832 einkernige | " " " | 3,2 0/0. |
| 85237 mehrkernige | " " " | 96,8 0/0. |

4) Trockenpräparat:

| | |
|----------------------------------|-----------|
| Kleine mononucleäre | 5,2 0/0. |
| Grosse mononucleäre | 1,4 0/0. |
| Neutroph. polymorphk. Leucocyten | 4,7 0/0. |
| Eosinophile Leucocyten | 7,1 0/0. |
| Eosinophile Leucocyten | 80,1 0/0. |
| Eosinophile Zwergkörperchen | 1,5 0/0. |

Die höchst auffallende Erscheinung, die diese Untersuchung bietet, besteht darin, dass sich in dieser Blutprobe ein enorm grosser Procentsatz (79,1 0/0) eosinophiler Leucocyten vorfindet und gleichzeitig die neutrophilen auf einen ganz geringen Procentsatz (5,8 0/0) reducirt sind.

Als mir im 1. gefärbten Präparat die grosse Menge eosinophiler Leucocyten sofort auffiel, war ich geneigt, der Farbenmischung daran Schuld zu geben; ich füllte deswegen ein anderes Uhrsälchen frisch aus der Flasche und fand doch dasselbe Resultat. Da ich mich erinnerte, dass die neutrophilen Leuco-

cyten durch zu langes Färben schliesslich doch auch die sauren Farben aufnehmen sollen, färbte ich das folgende Präparat statt 10 Minuten nur 8, das nächste 7 Minuten, dann 4, 3 und zuletzt 1 Minute und erhielt immer eine eosinophile Granulation. Um die ganze Farbenmischung an einem anderen Präparat zu prüfen, entnahm ich etwas Blut aus der Fingerkuppe eines wegen Gonorrhoe aufgenommenen, sonst gesunden Hospitalpatienten. Die mit derselben Farbenmischung 10 Minuten lang gefärbten Präparate (XIV) ergaben ein ziemlich normales Verhältniss: 63,7% neutrophile polymorphkernige Leucocyten, 33,7 mononucleäre Zellen, 2,5% eosinophile Leucocyten. Die Farbenmischung konnte also nicht die Ursache für die acidophile Färbung der mehrkernigen Zellen sein.

Es unterlag somit keinem Zweifel, dass die bei dieser Punktion vom 1. April in so grosser Menge gefundenen Zellen (56000 pro Cmm.) wirklich eosinophile Leucocyten waren (mikrosk. Präparate XIII, 2). Da eine schwache Gerinnung dieses Blutes erst eingetreten war, nachdem sich die Blutkörperchen schon gesenkt hatten, also nur das Blutplasma betraf, erscheint in dem nachgebliebenen Rest die Zahl der weissen Blutzellen relativ vermehrt, 88,096 pro Cmm. Das Verhältniss der Zellen zu einander war deswegen nicht gestört, auch hier waren 80% eosinophile Leucocyten (mikrosk. Präparate XIII, 4).

Gemischtes Blut.
III. Punktion. 7. April. Die Temperaturen sind fortdauernd normal gewesen. Patient hat sich gut erholt. Dämpfung

nicht mehr nachweisbar. Trotzdem wird zwischen der IX. und X. Rippe mehr zur Axillarlinie hin noch eine Punktion gemacht, die anfangs kein Blut ergibt; durch Hin- und Herziehen der Nadel, wobei sie wohl auch andere Theile, das Zwerchfell etc. getroffen haben mag, wird endlich eine geringe Quantität Blut gewonnen, das schnell spontan gerinnt.

Trockenpräparat (XVII):

kleine mononucleäre 21,5 %
 grosse „ 6,2 %
 neutr. polymorphk. Leucocyten 11,0 %
 Leucocytschatten 4,4 %
 eosinophile Leucocyten 56,2 %
 eosinophile Zwergkörperchen 0,6 %

Die schnelleintretende spontane Gerinnung dieses Bluts bestätigt die Vermuthung, dass in dieser Probe nicht nur extravasirtes Blut, sondern auch etwas Blut aus lebendem Gewebe mit enthalten war. Daraus erklärt sich auch seine von der zweiten Punktionsprobe abweichende Zusammensetzung.

9. April. Dämpfung vollkommen geschwunden. Ein Tropfen Blut aus der Fingerkuppe ergibt folgende Zusammensetzung (Num. d. mikrosop. Dauerpräparate XVIII)

Trockenpräparat:

Kleine mononucleäre Zellen 24,3 %
 Neutroph. polymorphk. Leucocyten 63,5 %
 Eosinophile Leucocyten 6,5 %
 Myelocyten 5,6 %

In diesem Blute sind eosinophile Leucocyten in reichlicher, fast vermehrter Menge vorhanden. Da mir bei meinen Untersuchungen im I. Theil meiner Arbeit grade um solches Blut zu thun war, wo ich das Verhalten der eosinophilen Leucocyten gegenüber dem Zerfall bei der Gerinnung studiren konnte, entnahm ich

Blut aus der Vene.

21. April Blut durch Aderlass aus der Vena mediana dextra (mikrosk. Dauerpräparate XXIII, 2 u. 4).

1) Vor der Gerinnung. Zählpräparat.

9189 weisse Blutzellen pro Cmm.

1833 einkernige " " " 20,0 0/0.

7356 mehrkernige " " " 80,0 0/0.

2) Vor der Gerinnung. Trockenpräparat.

Kleine mononucleäre 16,0 0/0.

Grosse mononucleäre Zellen 2,7 0/0.

Neutrophile polymorphk. Leucocyten 57,1 0/0.

Neutrophile Leucocytenschatten 3,5 0/0.

Eosinophile Leucocyten 9,0 0/0.

Eosinophile Leucocytenschatten 7,1 0/0.

Myelocyten 4,5 0/0.

3) Nach dem Defibriniren. Zählpräparat.

6642 weisse Blutzellen pro Cmm.

1569 einkernige " " " 23,6 0/0.

5073 mehrkernige " " " 76,4 0/0.

Gesamtverlust d. weissen Blutz. durch Defibr. 27,7 0/0.

Verlust der einkernigen " " " 14,4 0/0.

Verlust der mehrkernigen " " " 31,0 0/0.

4) Nach dem Defibriniren. Trockenpräparat.

| | | |
|---------------------------------|------|------|
| Kleine mononucleäre | 28,0 | 0/0. |
| Grosse | 2,5 | 0/0. |
| Neutr. polymorphk. Leucocyten | 43,6 | 0/0. |
| Neutrophile Leucocyten-schatten | 2,5 | 0/0. |
| Eosinophile Leucocyten | 11,5 | 0/0. |
| Eosinophile Leucocyten-schatten | 3,8 | 0/0. |
| Mycocyten | 7,7 | 0/0. |

Auch dieses Blut aus der Vene eines jetzt völlig gesunden Mannes ist sehr reich an eosinophilen Leucocyten (9,0), ferner auch noch abweichend durch seinen grossen Prozentsatz eosinophiler Leucocyten-schatten.

E p i k r i s e.

In dem Fall Karl Westrick sind die Veränderungen, die ich in dem extravasirten Blut der Pleurahöhle gefunden habe, in mancher Beziehung anders, als im ersten Falle. Auch hier ist die Gerinnungsfähigkeit des Extravasats verloren gegangen, auch schon 3 Tage nach der Verletzung, wie die erste Punktion erwies. Die Zahl der rothen Blutscheiben habe ich hier nicht bestimmt, weil mich die weissen Zellen ausschliesslich interessirten.

Die Zahl der weissen Blutzellen im Cmm. betrug schon am 3. Tage nach der Verletzung das fünffache der normalen. Das gegenseitige Verhältniss der ein- und mehrkernigen aber war ziemlich normal. Wenn wir nicht eine Auswanderung von Leucocyten aus

den Pleurablättern annehmen wollen, so können wir die Vermehrung derselben nur durch eine sehr rasche Resorption der Blutflüssigkeit erklären. Die eosinophilen Leucocyten sind bei der ersten Punktion dieses Hämatothorax nicht vermehrt. Sehr auffallend war aber die Thatsache, dass sich die neutrophilen polymorphkernigen Leucocyten innerhalb des stagnirenden Hämatothoraxblutes im weiteren Verlauf in eosinophile Zellen verwandelt haben, wie die zweite Punktion (6 Tage nach der Verletzung) zweifellos ergab: Es fand sich hier eine weitere (vielleicht relative) Zunahme der weissen Blutzellen, deren Zahl nun 70075 pr. Cmm. betrug. Von ihnen war nur noch 1833 (2,6%) einkernig und 68242 mehrkernig. Unter diesen zeigten etwa 56000 eine deutlich eosinophile Körnung.

Bei der dritten Punktion (12 Tage nach der Verletzung) habe ich, wie aus der Krankengeschichte ersichtlich, wahrscheinlich kein reines Hämatothoraxblut erhalten, sondern ein Gemisch desselben mit gesundem Blut. Dennoch fanden sich auch hier statt der normalen 2—4 Procent 56% eosinophile Zellen. Diese auffallende Vermehrung eosinophiler Zellen lässt sich nicht durch eine Zunahme derselben innerhalb des circulirenden Blutes erklären, da eine solche, wie meine Versuche mit dem Aderlassblut desselben Patienten erwiesen, nicht vorlag; auch zeigte ja das Blut des Hämatothorax 3 Tage nach der Verletzung keine Vermehrung der eosinophilen Zellen. Es bleibt also

nach Ansschluss aller anderen Möglichkeiten nur die sichere Annahme übrig, dass die neutrophilen polymorphkernigen Leucocyten sich innerhalb des Hämatothorax in eosinophile Zellen verwandelt haben — eine höchst interessante Thatsache, für die uns bis jetzt klinische Analogien nicht vorliegen und für die zunächst keine ausreichende Erklärung gegeben werden kann.

Ich habe das Blut eines alten sonst gesunden Emphysematikers (Aderlassblut) unter aseptischen Cautelen aufgefangen und dasselbe sowohl frisch, als auch nach 10tägigem Stehen untersucht: Eine Umwandlung der neutrophilen Leucocyten in eosinophile ist hier nicht zu Stande gekommen, wohl aber waren viele Zellen zerfallen und in Leucocytschatten ähnliche Gebilde verwandelt.

Als zweite bemerkenswerthe Thatsache muss ich hier das zahlreiche Auftreten von eosinophilen Zwergkörperchen anführen, d. h. kleinen einkernigen Zellen, die sich von den normalen Lymphocyten dadurch unterscheiden, dass ihr Protoplasma sehr reich granulirt und eosinophil gefärbt ist und einen verhältnissmässig breiteren Raum einnimmt; ich halte diese Zellen für ein weiteres Stadium der schon im ersten Falle beschriebenen einkernigen granulirten Zellen.

Ausser den eosinophilen Zwergkörperchen finden sich hier noch Zellen, die ihnen an Grösse und Form durchaus gleichen und sich von ihnen nur durch ihre neutrophile Körnung unterscheiden; ich habe diese

Zellen „neutrophile Zwergkörperchen“ genannt, um ihre Analogie mit den eosinophilen Zwergkörperchen, ihre geringe Grösse und ihre Körnung hervorzuheben. Kleins Bezeichnung für diese Zellen: „neutrophile, mononucleäre Leucocyten“ habe ich nicht acceptirt, weil man durch das Wort Leucocyt eine ganz andere Vorstellung von der Grösse dieser Zellart bekommen könnte und weil selbst diese **3** Worte sie nicht ausreichend charakterisiren.

Die Anwesenheit zahlreicher eosinophiler Zellen und das Auftreten von Zwergkörperchen giebt dem Hämotothorax-Blut einige Aehnlichkeit mit dem Blut gewisser Formen der Leukämie; den rothen Blutscheiben habe ich im Allgemeinen keine Aufmerksamkeit zugewandt, aber trotzdem ist es mir aufgefallen, dass in dem ersten Falle von Hämotothorax (III. Untersuchung) die Erythrocyten Verschiedenheiten in ihrer Grösse aufwiesen, (mikrosk. Präp. IV); hiedurch wird die Aehnlichkeit dieses Blutes mit leukämischem noch mehr erhöht. Dagegen fehlten Myelocyten und kernhaltige rothe Blutkörperchen, die zum vollständigen Bilde einer medullar-lymphatischen Leukämie gehören.

Ein dritter höchst beachtenswerther Umstand aus der Krankengeschichte des Karl Westrik ist der, dass sich am 9. und am 21. April in dem Blut der Fingerkuppe und in dem Venenblute dieses nunmehr ganz gesunden Mannes auffallend viel eosinophile Zellen fanden (6 % — 9 %). Für eine gesteigerte

Bildung derselben im Blut oder in den blutbereitenden Organen lag kein Grund vor. Es erscheint darum die Vermuthung berechtigt, dass von den zwischen den Pleurablättern eingeschlossen Millionen eosinophiler Leucocyten ein Theil ins Blut gewandert ist.

Ein solcher Fall von Einwanderung eosinophiler Leucocyten in die Blutbahn giebt einen ziemlich brauchbaren Aufschluss über die Beziehungen local gebildeter eosinophiler Zellen zu der Eosinophilie des Blutes. Vielleicht handelt es sich bei Pemphigus, Eczem etc., wo eosinophile Zellen sowol in den Bläschen der Hauteruption als auch im Blut vermehrt gefunden wurden, um die 2 Vorgänge:

- 1) um den, dass in den Bläschen durch den Einfluss des serösen Mediums alle extravasirten weissen Blutzellen in eosinophile verwandelt wurden und
- 2) darum, dass ein Theil von diesen local in der Haut gebildeten eosinophilen Leucocyten den Weg zurück ins Blut fand.

Die Anschauung, dass das Knochenmark die „ausschliessliche“ Bildungsstätte der eosinophilen Zellen sei, verliert dadurch immer mehr an Boden. In der Literatur lässt sich deutlich eine allmähliche Emancipation von dieser Anschauung verfolgen.

Müller und Rieder¹⁾ sprechen es direct aus: „Es ist auch kein Grund vorhanden, die Entwicklung der eosinophilen Zellen des normalen Blutes, die aus den

¹⁾ Müller und Rieder: „Eosinoph. Zellen im circul. Blut.“ Deutsch. Archiv f. klin. Medicin, Bd. 48, 1891, pag. 108.

feingranulirten Leucocyten durch Bildung der groben Körner im Zelleib derselben entstehen, gänzlich auf ein bestimmtes Organ (Knochenmark - Ehrlich) zu verlegen.“

Zapperts¹⁾ Anschauung, dass alle eosinophilen Elemente in ihrer Entwicklung die Vorstufe einer neutrophilen Zelle passirt haben, hebe ich besonders hervor, weil sie durch die von mir ermittelten Thatsachen bestätigt wird.

Meine Auffassung von den eosinophilen Zellen lässt sich folgendermassen präcisiren:

Alle Formen von weissen Zellen, die im Blute zu finden sind, können diejenige eigenthümliche Veränderung ihres Protoplasma erleiden, durch welche sie für die Färbung mit sauren Farbstoffen empfänglich werden, so dass man neben den die grosse Mehrzahl bildenden Zellen mit normalem tinctoriellen Verhalten eine Parallellreihe von eosinophilen Myelocyten, Leucocyten, Leucocytenschatten und Lymphocyten unterscheiden kann. Die Lymphocyten widerstehen am hartnäckigsten dengenigen Einflüssen, die auf eine Eosinophilie ihres Protoplasma hinzielen, aber den fortgesetzten Einwirkungen dieser Art erliegen auch sie und verwandeln sich in granulirte einkernige Zellen, deren Körnung der eosinophilen durchaus ähnlich ist (cf. Epikrise zum ersten Fall von Hämatothorax); die eosinophilen Zwergkörperchen

¹⁾ Zappert: „Ueber das Vorkommen der eosinophilen Zellen im menschlichen Blute.“ Zeitschrift f. klin. Med., Bd. 23, 1893, pag. 305.

bringen diese Veränderungen in noch höherem Grade zum Ausdruck.

Wodurch das Plasma der weissen Blutzellen acidophil (eosinophil) wird, lässt sich zur Zeit nicht angeben; aber da diese Umwandlung bei längerem Verweilen der Zellen im fieberfreien Hämatothorax immer zu erfolgen scheint, so wird dadurch unsere Aufmerksamkeit wieder auf ihre locale Entstehung gelenkt und damit die Richtung gegeben, in der sich weitere Arbeiten zu bewegen haben, um diese Erscheinung einer befriedigenden Erklärung näher zu bringen. Ich bedauere lebhaft, dass ich selbst durch äussere Umstände gezwungen bin, meine Untersuchungen hier abzubrechen.

Thesen.

1. Von den bei der Gerinnung verbrauchten weissen Blutzellen stehen einkernige und mehrkernige in einem bestimmten, gleichbleibenden Verhältniss zu einander.
2. Bei längerem Verweilen im fieberfreien Hämatothorax verwandeln sich neutrophile Leucocyten in eosinophile.
3. Im Beginn einer glandulitis submaxillaris leisten eine Thymollösung (1:1000) als Mundwasser und Unguent. hydrarg. cin. als Einreibung so ausreichende Dienste, dass eine Operation häufig entbehrlich wird.
4. Bei Behandlung der puerperalen Eklampsie verdient Morphium in grosser Gabe den Vorzug vor Chloroform.
5. Die von mir vorgeschlagene und mehrfach ausgeführte Modification*) der Grittischen Operation beseitigt die Nachtheile dieser und wahrt ihre Vorzüge.
6. Alle Personen, die sich dem Lehrfach widmen, sollten einem Examen in der Hygiene unterworfen werden.
7. Die Bezeichnung „gummös“ ist durch „gummatös“ zu ersetzen.

*) Meine Methode und die Resultate meiner Operationen hat von Essen in seiner Inaug.-Dissertation beschrieben: „Die Amputationen und Exarticulationen der chirurg. Klinik zu Dorpat in den Jahren 1878—1888.“ Dorpat 1889. Pag 72.

