

An ihrer Beweiskraft zu zweifeln, scheint mir trotz der Arbeit des Herrn Kissel unmöglich. Da ich aber auch nicht berechtigt bin, die Zuverlässigkeit dieses Beobachters in Zweifel zu ziehen, so bleibt mir nichts übrig, als meine Herren Mitarbeiter aufzufordern, den Grund der Differenz durch weitere Experimente zu ermitteln. Natürlich verzichte ich in einer Frage von so grosser principieller Wichtigkeit nicht darauf, im Pathologischen Institut neue Untersuchungen zu veranlassen, aber ich bin gern bereit, anderen Experimentatoren zunächst keine Concurrenz zu machen.

Rudolf Virchow.

## VI.

### Blutveränderungen bei Anämien.

(Aus dem chemischen Laboratorium der medicinischen Klinik des Herrn Prof. Dr. H. Eichhorst in Zürich.)

Von Sophie v. Moraczewska

aus Warschau.

(Hierzu Taf. IV und V.)

Das Blut wurde in seinen pathologischen Zuständen am frühesten in Bezug auf das Verhältniss zwischen Hämoglobingehalt und Blutkörperchenzahl untersucht. An der Lösung dieser Frage ist am meisten gearbeitet worden, — sie ist diejenige, welche zu den klinischen Untersuchungsmethoden gehört —, und ihre Resultate sind am besten bekannt.

Das Verhältniss zwischen Hämoglobingehalt und Blutkörperchenzahl ist, nach Untersuchungen von Welker<sup>1)</sup>, Worm-Müller<sup>2)</sup> und Malassez<sup>3)</sup>, bei Gesunden ein constantes. Ein Sinken des H-Gehaltes der Blutkörperchen wurde in pathologischen Zuständen zuerst von Welker<sup>4)</sup> (bei Anämien), dann

<sup>1)</sup> Vierteljahrschr. f. prakt Heilk. Prag 1854. H. 4. 11. — Zeitschr. f. prakt. Med. 1863. Ser. III. 20. 257.

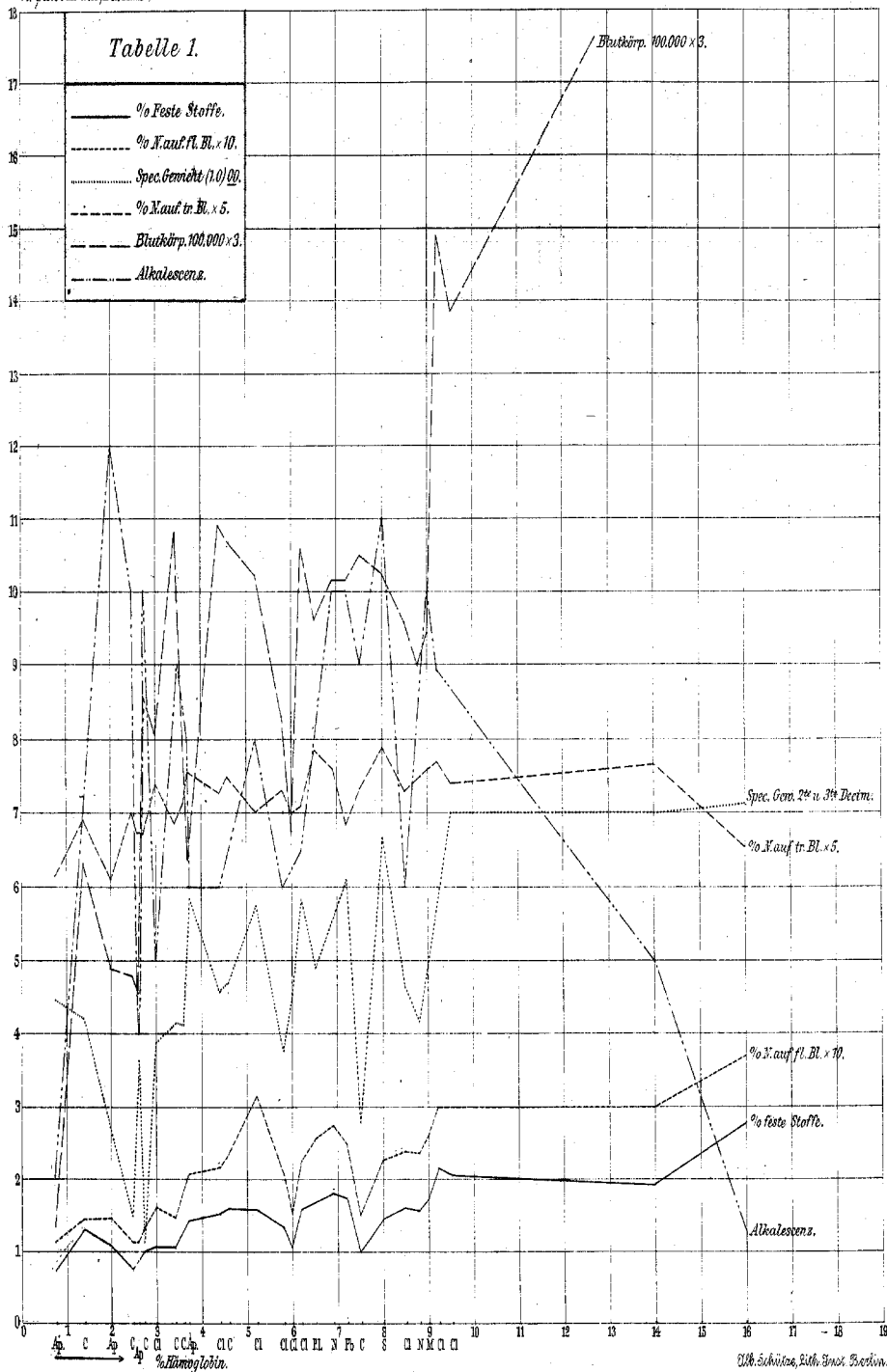
<sup>2)</sup> Citirt nach Maly's Ber. VII. 102.

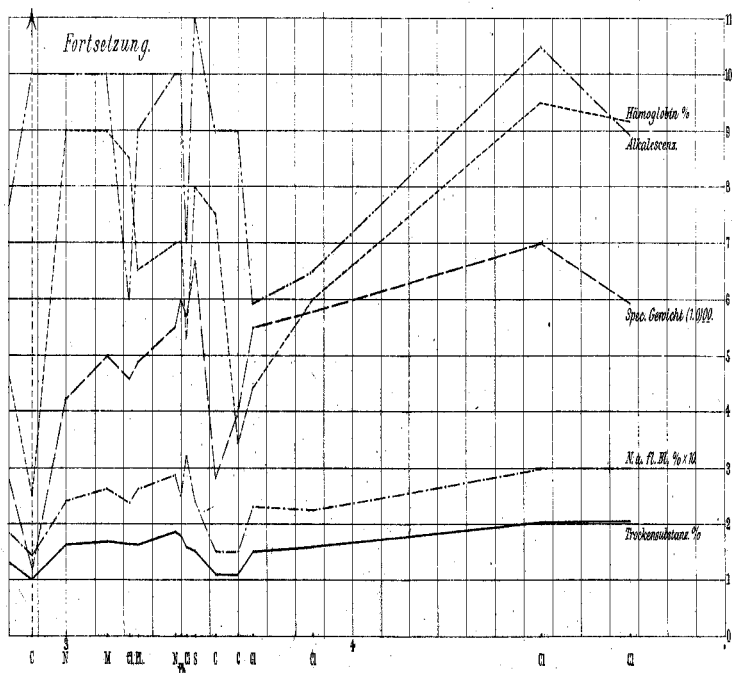
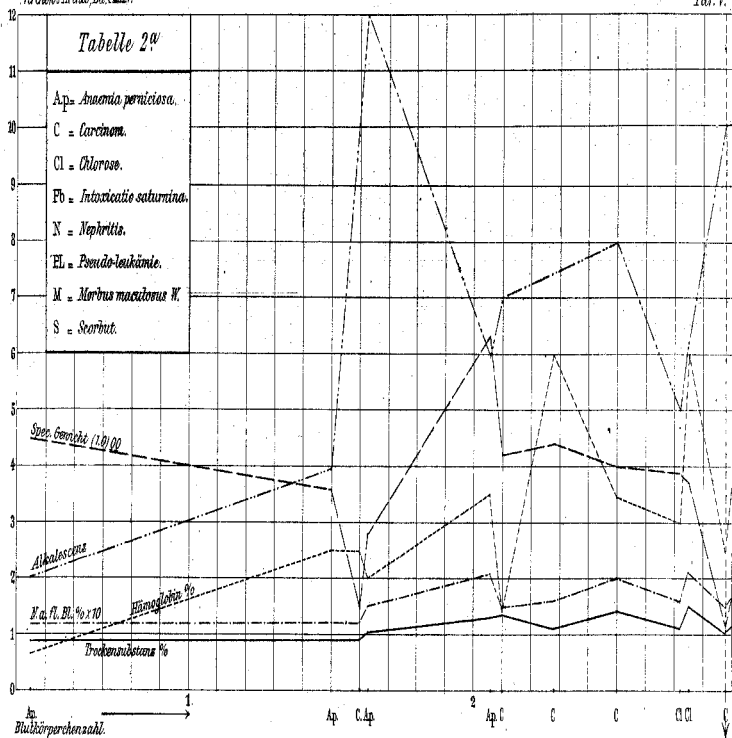
<sup>3)</sup> Archives de physiol. 2. Ser. 4. I. — Gaz. méd. de Paris. p. 516.

<sup>4)</sup> a. a. O.

Tabelle 1.

- % Feste Stoffe.
- - - % Kaut. fl. Bl.  $\times 10$ .
- ..... Spec. Gewicht (10/100).
- - - % Kaut. tr. Bl.  $\times 5$ .
- Blutkörp. 100,000  $\times 3$ .
- - - Alkalescenz.





von Dünkau<sup>1)</sup> (bei Chlorosen) und Hayem<sup>2)</sup> beobachtet. — Malassez sah bei Chlorose, Anämie und Carcinose die Zahl der rothen Blutkörperchen bis auf 1520000 und die Menge des Hämoglobins im Blute bis auf 0,024 mg, im Blutkörperchen bis auf 10,55  $\mu\text{g}$  fallen gegen 4—4600000 Blutkörperchen und 0,125 bis 0,134 mg Hämoglobin im Blute und 27,77—31,90  $\mu\text{g}$  im Blutkörperchen bei Gesunden.

Von späteren Arbeiten sei noch die von Laache<sup>3)</sup> erwähnt, in welcher der Verfasser folgende 3 Werthe, gewonnen aus der Analyse des Blutes, vergleicht. Blutkörperchenzahl = A, Hämoglobingehalt = H und W der relative Werth des einzelnen Blutkörperchens, d. h.  $\frac{H}{A} \frac{\%}{\%}$ . Verfasser fand für Chlorose, was uns hier am meisten interessirt, A = 3,632, H = 0,067, W = 0,84. Bei Eisentherapie sah er, dass der Werth H stärker stieg, als A. Bei perniciöser Anämie fand er A = 360000, dabei beobachtete er vermehrte Färbekraft und ungewöhnliche Grösse der Blutkörperchen.

Um nun zu den Untersuchungen über das specifische Gewicht des Blutes bei Gesunden und Kranken überzugehen, wollen wir die dazu dienenden Methoden betrachten. Roy's<sup>4)</sup> Methode bestand darin, dass er Mischungen von Glycerin und Wasser herstellte von 1035—1068 spec. Gew. Das Blut wurde durch einen Stich nahe am Nagelgliede entleert, in eine unter rechtem Winkel gebogene Glaspipette gesaugt und in mit Controlflüssigkeiten gefüllte Gefässe eingeblasen. Diejenige Flüssigkeit, in der das Blut beim Einströmen weder untertauchte noch aufstieg, wurde dem Gewichte des Blutes gleich erachtet.

Nach der Methode von Haycraft<sup>5)</sup> wird das spec. Gew. des Blutes ermittelt, indem man 2 Gemische von Benzylchlorid (spec. Gew. 1,100) und Toluol (0,8706) bereitet, von denen A = 1,070 und B = 1,020 ist. — In ein Glasrohr wird nun

<sup>1)</sup> Sitzungsberichte der K. Akad. d. Wissensch. Mathem.-naturw. Cl. II. 1867. S. 516.

<sup>2)</sup> Union médicale. 28. 30. Avril 1877.

<sup>3)</sup> Anämien. Christiania 1883. (Cit.)

<sup>4)</sup> Proc. Physiol. Soc. 1884. (Citat.)

<sup>5)</sup> Citirt nach Maly's Ber. 1893.

1 ccm von A und einen Tropfen Blutes hineingebracht und von der Flüssigkeit B an einer  $\frac{1}{100}$  getheilten Pipette so viel zugegossen bis die Mischung das spec. Gew. des Blutes zeigt. Das spec. Gew. des Blutes wird dann berechnet.

Die Methode von Jones Lloyd<sup>1)</sup>, deren ich mich bei meinen Untersuchungen bediente, wird weiter unten ausführlich beschrieben. Dieser Autor<sup>2)</sup> untersuchte das spec. Gew. des Blutes bei Gesunden und fand, dass es bei der Geburt am höchsten sei. Bis zu 2 Jahren falle es bei beiden Geschlechtern ungefähr gleich. Von da ab finde eine Steigerung des spec. Gew. des Blutes beim weiblichen Geschlechte statt, welche um die Zeit der Pubertät ihr Maximum erreicht, um dann um die 25—35 Jahre auf das Minimum herabzusinken. Dann steigt es wieder bis zum 65.—75. Jahre, um zuletzt dem senilen Abfall Platz zu machen. Bei Männern ist das spec. Gew. um die 35—45 Jahre höher als bei Weibern. Der senile Abfall um die 75 Jahre ist bei Männern deutlicher ausgeprägt als bei Frauen.

Weiter fand Lloyd, dass das spec. Gew. nach den Mahlzeiten fällt. Am grössten ist die Concentration des Blutes am Morgen und sinkt dann tagsüber, um während der Nacht zur Norm zurückzukehren. Muskelarbeit verringert sie. Kaltes Bad hebt sie.

Hammerschlag<sup>3)</sup> giebt für das männliche Geschlecht die Zahl 1,0605, für das weibliche die Zahl 1,0535 als die durchschnittliche (für Gesunde) an.

Er fand, dass das spec. Gew. des Blutes in Krankheiten vom Hämoglobingehalt abhängig sei, dagegen unabhängig von der Zahl der rothen Blutkörperchen. Diese innige Relation zwischen spec. Gew. und Hämoglobingehalt beobachtete Verfasser vor Allem bei Chlorosen, Anämien, bei Tuberculose und bei malignen Neubildungen.

Bei Nephritis fand Hammerschlag, dass das spec. Gew. niedriger war, als es dem Hämoglobingehalte entsprechen würde.

<sup>1)</sup> Journ. of phys. VIII. 1887. (Citat.)

<sup>2)</sup> Citirt nach Maly's Ber. XVIII. S. 83.

<sup>3)</sup> Zeitschr. f. klin. Med. 20. 444—456. — Centralbl. f. klin. Med. 1891. No. 44.

Bei Circulationsstörungen war das spec. Gew. — auch bei Stauungen — normal. Im Fieber war ein Sinken des spec. Gew. zu beobachten, welchem nach Abfall der Temperatur eine Steigerung folgte.

Ueber die Alkalescenz des Blutes ist nicht wenig geschrieben worden — sie ist vielfach Gegenstand von Untersuchungen gewesen.

Die Angaben über die Alkalescenz des Blutes bei Krankheiten sind oft — besonders für Chlorose — widersprechend. — Da die Alkalescenz des Blutes nach wiederholten Aderlässen<sup>1)</sup> sich nicht verringert, so darf man die Ursache ihrer Verminderung bei Krankheiten nicht in der Anämie als solcher suchen. — v. Limbeck<sup>2)</sup> nimmt an, dass diese Verminderung durch vermehrten Uebertritt saurer Produkte des Gewebsstoffwechsels zu erklären sei.

Gänzliche Vernichtung der alkalischen Reaction des Blutes liess sich, wie die Experimente am lebenden Thiere zeigen, welche Lassar<sup>3)</sup> unter Salkowski's Leitung machte, nicht erzielen. Nach Einführung von Säuren war die Alkalescenz herabgesetzt, saure Reaction zeigte das Blut nie, wenn auch Quantitäten von Säure eingeführt wurden, die hingereicht hätten, das Thier „sauer“ zu machen.

Diese Angaben gelten für Carnivoren, die Alkalescenz des Blutes bei Pflanzenfressern<sup>4)</sup> lässt sich immer mehr durch Muskularbeit herabsetzen, so dass schliesslich der Tod durch (Milch?)säurevergiftung eintritt.

Dass man für dieses verschiedene Verhalten eher den Unterschied in der Ernährung verantwortlich machen soll und nicht die specifische Eigenthümlichkeit der Thierart, beweist die That-sache, dass die Schwankungen in der Alkalescenz auch bei Fleischfressern grösser werden, wenn man ihnen die N-haltige Kost entzieht, ohne jedoch auch dann bis zur vollständigen Alkalescenzabnahme herabzusinken. — Verfasser will die Er-

<sup>1)</sup> v. Limbeck, Anämie u. s. w. in Drasche's Biblioth. d. med. Wiss. Wien 1894. S. 49.

<sup>2)</sup> a. a. O.

<sup>3)</sup> Pflüger's Archiv. Bd. 9. S. 44—52.

<sup>4)</sup> Cohnstein, Dieses Archiv. Bd. 130. S. 332—360.

klärung dieser Thatsachen unter Anderem darin suchen, dass dem Fleischfresser ein Vorrath von Ammoniak zur Verfügung steht, der die Säure neutralisirt, und in der Annahme einer Verschiedenheit in der Oxydationsgeschwindigkeit der sauren Umsatzprodukte bei verschiedenen Thierspecies.

F. Kraus<sup>1)</sup>, der den Einfluss der Blutgifte auf Alkalescenz studirte, nimmt an, dass es zwei Quellen der Alkalescenzverminderung geben kann: 1) vermehrter Zerfall von S- und P-haltigen organischen Stoffen im Körper, wobei Schwefel- und Phosphorsäure entstehen, die das Alkali binden, und 2) Bildung von primären, vorwiegend sauren Zwischenprodukten des Stoffwechsels, die nicht weiter oxydirt werden.

Es wurden nun entsprechende Versuche ausgeführt mit Stoffen, welche, wie P, As, Sb, Pt, Fe, J, Hg, NaNO<sub>3</sub>, das Blut zersetzen, und gefunden, dass unter dem Einflusse dieser Blutgifte eine Alkalescenzverminderung eintrat.

Man konnte also annehmen, dass diese Stoffe deshalb eine Alkalescenzverminderung herbeiführen, weil sie das Blut zersetzen. — Es wurden, um die Ursache dieser Blutsäuerung zu ermitteln, die Zerfallsprodukte der rothen Blutkörperchen untersucht. Verfasser nimmt an, Eiweiss und Hämoglobin von dem Einflusse der Säuerung des Blutes ausschliessen zu können, ihre Ursache dagegen in einem Spaltungsprodukte, im Lecithin suchen zu sollen, welches durch Abspaltung saurer Produkte diese Säuerung bewirke. Lecithin spaltet sich sehr leicht unter Bildung von Glycerinphosphorsäure schon durch eine 0,105procentige Sodalösung bei 30—40° C., Verhältnisse, wie sie im Blute gegeben sind.

Endlich, um die theoretischen Erwägungen über die Alkalescenz abzuschliessen, will ich noch die Untersuchungen von Fr. Kraus<sup>2)</sup> erwähnen, welche darthun, dass in den Fällen, in welchen eine Alkalescenzverringering stattfand, auch eine Verminderung der Gesamtkohlensäure bestand. Der Verfasser macht die Verminderung der Kohlensäure von der verminderten Alkalescenz des Blutes abhängig.

Was die Angaben über praktisch gefundene Werthe bei

<sup>1)</sup> Archiv für exper. Path. und Pharmakol. Bd. 26. S. 186—222.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Heilkunde. Bd. 10. S. 1—57.

Gesunden und Kranken betrifft, so wollen wir nur einige Autoren citiren.

E. Peisser<sup>1)</sup> untersuchte die Alkalescenzen nach Landois' Methode und giebt an, dass sie bei Kindern und Frauen niedriger ist als bei Männern. Während der Verdauung hebe sie sich, Muskelthätigkeit vermindere sie. — Bei Leukämie, Diab. mell., Arthr. def. chron., Gelenkrheumatismus und hochgradiger Anämie fand Peisser eine Abnahme, bei Chlorose Zunahme der Alkalescenzen. Bei fieberhaften Krankheiten hat Verfasser eine von der Höhe des Fiebers, nicht von dessen Dauer abhängige Alkalescenzenverminderung wahrgenommen, bei Carcinomkachexien, Störungen im Stoffwechsel, destructiven Lebererkrankungen und Urämie beobachtete er ebenfalls eine Alkalescenzenabnahme.

Ein zweiter Autor, E. de Renzi<sup>2)</sup>, folgert aus seinen Untersuchungen, dass das Blut Ictericischer je nach der Schwere der Erkrankung neutral oder sauer reagire. Bei Phthise fand Renzi verminderte Alkalinität, ebenso bei Lebercirrhose und Chloroanämie, bei Nephritis dagegen erhöhte. Salomon<sup>3)</sup> fand, dass das Blut Leukämischer in 2 Fällen 0,064 pCt. und 0,050 pCt. Milchsäure enthielt, gegen 0,007 pCt. bei einem Carcinomkranken.

Mosler<sup>4)</sup> untersuchte das Blut in einem Falle von exquisiter lienaler Leukämie und fand, dass das Blut keine saure Reaction gab.

Von den vielen Arbeiten, die den N-Gehalt, bezw. Eiweissgehalt des Blutes behandeln, wollen wir nur die Untersuchungen von v. Jaksch<sup>5)</sup> in's Auge fassen.

R. v. Jaksch untersuchte das Blut in 102 Fällen auf sein Gesamteiweiss, in 46 Fällen ausserdem auf Serumeiweiss, in 71 Fällen den Wassergehalt und in 82 Fällen bestimmte er die Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen und den Hämoglobingehalt.

<sup>1)</sup> Dieses Archiv. Bd. 116. S. 337—352.

<sup>2)</sup> Journ. of phys. 5—9—11. (Citat.)

<sup>3)</sup> Archiv von Reichert und du Bois. 1876. B. VI. S. 762.

<sup>4)</sup> Zeitschr. für Biol. Bd. VIII. S. 147.

<sup>5)</sup> Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 32. S. 187—224. — Wiener med. Blätter. 1893. No. 30—31. — Verhandlungen des XII. Congr. f. innere Medicin. 1893. 236.



Zur Berechnung des Eiweisses wurde der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt und mit dem Factor 6,25 multiplicirt. — Der N-Gehalt der anderen Verbindungen, die im Blute enthalten sind, ist so gering, dass daraus nach v. Jaksch keine grösseren Fehler erwachsen. Eine Ausnahme machten hier nur die Nephritis und schwerer Icterus, weil bei ihnen der Fehler bis auf 1 pCt. steigen kann, für andere Affectionen beträgt er nur 0,2 pCt.

Diese Fehlerquelle wird durch eine zweite, entgegengesetzte compensirt. Da das Blut für die Untersuchungen durch Schröpfen gewonnen wurde, wurde es durch die substanzärmere Gewebsflüssigkeit verdünnt, so dass es etwa 0,2 pCt. niedrigere Werthe für Eiweiss gab.

Verfasser gelangte auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlüssen. Der Eiweissgehalt des Blutes zeigt einen Parallelismus mit der Zahl der rothen Blutkörperchen, eine Ausnahme von dieser Regel bilden Typhus, Chlorose und Nephritis. Sehr constant ist das Verhältniss zwischen dem Eiweiss und dem Hämoglobingehalt des Blutes und zwischen Trockenrückstand und Eiweissgehalt, so dass mit wenigen Ausnahmen die Zahlen für Trockenrückstand und Eiweissgehalt identisch sind. Eine Ausnahme davon macht Diabetes mell. Das Verhältniss zwischen dem Eiweiss des Blutes und dem Serumeiweiss ist sehr variabel. Das erstere zeigt bedeutende Schwankungen, das letztere ist ziemlich constant. Eine Ausnahme bietet das Verhalten des Serumeiweisses bei Nierenaffectationen. Bei Gesunden beträgt der Eiweissgehalt des Blutes 21,06—23,06.

R. v. Jaksch untersuchte auch, wie oben erwähnt wurde, den Wassergehalt des Blutes durch Trocknen des Blutes bei 110° C., bekam aber zu hohe Werthe, weil sich bei dieser Temperatur flüchtige oder leicht zersetzliche Verbindungen auch verflüchtigten.

Um diesem Uebelstand abzuhelpen, trockneten Stintzing und Gumprecht<sup>1)</sup> bei einer Temperatur von 64—70° C. während 24 Stunden. Die Autoren wollten durch dieses Verfahren nicht nur die Verflüchtigung zersetzbarer Stoffe beherrschen, sondern auch der grösseren Hygroskopicität der Eiweisskörper,

<sup>1)</sup> Deutsches Archiv f. klin. Med. 1894. Heft 3—4. S. 265—302.

welche bei höheren Temperaturen getrocknet werden, aus dem Wege gehen. Was die Zeit des Trocknens anbetrifft, so beobachteten Stintzing und Gumprecht, dass 6 Stunden annähernd genügen, um das Gewicht des getrockneten Blutes constant zu machen, weil das aber nicht immer der Fall war, so zogen sie es vor, das Blut während 24 Stunden zu trocknen. Die Autoren vergleichen zuerst die Ergebnisse einiger Methoden der Blutuntersuchung und ihre Resultate lauten folgendermaassen: Zwischen Hämoglobin und specifischem Gewicht besteht kein absoluter Parallelismus, das gleiche lässt sich vom Verhältniss zwischen specifischem Gewicht und Trockensubstanz und zwischen N-Gehalt und Trockensubstanz sagen.

Als den mittleren Werth des normalen Blutes an Trockensubstanz fanden die Verfasser bei Männern 21,6 (Wasser 78,4), bei Frauen 19,8 (80,2). Bei Chlorose war die Trockensubstanz stärker herabgesetzt, als die Zahl der rothen Blutkörperchen. Trockensubstanz der Chlorosen von 50—80 pCt. Hämoglobin war erheblich höher, als die der Anämien mit demselben Hämoglobingehalt. Die Ursache dieses Verhaltens sehen die Verfasser im grösseren Reichthum an rothen Blutzellen des chlorotischen Blutes.

Leukämien ergaben hohe Zahlen für Eiweiss im Verhältniss zu niedrigen für Hämoglobin. Die Trockensubstanz des Blutes bei Diabetes differirt nicht viel von der normalen.

Compensationsstörungen und Nierenerkrankungen haben eine Verwässerung des Blutes zur Folge.

Uncompensirte Herzfehler geben niedrigere Werthe für Trockensubstanz als compensirte.

Bei Oedemen ist auch das Blut reicher an Wasser, folglich giebt es einen Hydrops sanguinis. Die Verfasser geben noch zum Schlusse Daten über das Verhalten von Blut nach Punctionen seröser Höhlen. Das Blut wird zwar durch die Punction eingedickt, diese Eindickung wird aber durch Verwässerung des Blutes in Folge von zunehmender allgemeiner Ernährungsstörung verdeckt.

---

In meinen eigenen Beobachtungen wurde sowohl Hämoglobingehalt wie Zahl der rothen Blutkörperchenzahl auf

der Abtheilung der Züricher medicinischen Klinik durch die Herren Assistenzärzte bestimmt, der Hämoglobingehalt nach der Gowers'schen, Blutkörperchenzählung nach der Thoma-Zeiss'schen Methode. Diesbezügliche Daten sind demnach den klinischen Protocollen und Krankengeschichten entnommen.

Das specifische Gewicht wurde nach der neuen Methode mittelst schwebenden Blutstropfens in einer Chloroform-Benzol-lösung bestimmt.

Zu dem Zwecke wurde ein Tropfen Blut, welches frisch durch Schröpfen gewonnen war, in eine Chloroform-Benzollösung hineingelassen, die ungefähr aus gleichen Theilen von Chloroform und Benzol bestand. Es wurde dann, je nachdem der Tropfen auf den Boden des Gefässes sank, oder auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwamm, entweder von dem schweren Chloroform oder von dem leichteren Benzol so viel zugegossen, bis sich das Blut, das sich gewöhnlich unterdessen in kleinere Tröpfchen vertheilt hatte, nach Umrühren des Gefässes in Suspension befand, d. h. weder sank noch emporstieg.

Nun wurde die ganze Flüssigkeit durch einen Trichter, in dem sich ein Wattebausch befand, rasch in ein Piknometer hineingegossen. — Das Blut blieb in der Watte hängen und das specifische Gewicht der von dem Blute getrennten Chloroform-Benzollösung wurde durch das Piknometer bestimmt. Das Eintreten der Suspension bewies selbstverständlich, dass die Mischung von Chloroform und Benzol genau das specifische Gewicht des Blutes angenommen hat.

Somit war durch Bestimmung des specifischen Gewichtes der Chloroform-Benzollösung das specifische Gewicht des Blutes bestimmt.

Das Piknometer hatte zwei Oeffnungen, die eine diente zur Aufnahme eines kleinen Thermometers, die andere zur Aufnahme eines offenen Capillarröhrchens, welches mit einer Marke versehen war. Das Gefäss fasste 10 ccm.

Um einen Verlust, durch Verdunstung, der sehr flüchtigen Lösung zu vermeiden, wurde die Wägung folgendermaassen vorgenommen:

Das Piknometer wurde mit der Flüssigkeit voll gefüllt in das Waagezimmer gebracht und erst hier wurde das Thermo-

meter in das Piknometer hineingesteckt, wobei der Ueberschuss der Flüssigkeit durch das offene Capillarröhrchen des Piknometers herauspritzte. — Das ungefähre Gewicht des Piknometers wurde vor dem Wägen auf die Waagschale gelegt um die Zeiten des Wägens zu verkürzen. Die Wägung wurde mittelst der Schwingungsmethode vorgenommen — notirt wurden diejenigen Schwingungen, bei welchen das Niveau der Flüssigkeit die Marke passirte.

Die Flüssigkeit verdunstet nemlich so rasch, dass man das rasche Sinken derselben in dem Capillarröhrchen während der kurzen Zeit des Wägens bemerkt und dem Rechnung tragen muss.

Fast überflüssig zu erwähnen ist, dass das Piknometer zuerst mit reinem, destillirtem Wasser bei  $4^{\circ}$  (berechnet) gefüllt, gewogen wurde — nachher leer — und daraus das Gewicht des Wassers ein für alle Male bestimmt wurde — womit, d. h. dem Gewichte des Wassers, das Gewicht der Chloroform-Benzolmischung zu vergleichen war.

Die Alkaleszenz des Blutes wurde nach der von v. Jaksch in seiner klinischen Diagnostik angegebenen Methode bestimmt.

Zu dem Zwecke wurde  $\frac{1}{10}$  n Weinsäurelösung hergestellt durch Auflösen von genau 7,5 g chemisch reinen Weinsäure in einem Liter destillirten Wassers.

Aus dieser Stammlösung wurde erstens  $\frac{1}{100}$  n. Weinsäurelösung hergestellt, indem 100 ccm Stammlösung bis zu genau einem Liter mit destillirtem Wasser verdünnt wurde, und zweitens eine  $\frac{1}{1000}$  n. Weinsäurelösung, indem 100 ccm von der  $\frac{1}{100}$  n. Lösung bis zu einem Liter in einem Maasskolben mit destillirtem  $H_2O$  versetzt wurde.

Mit den zwei letzten Lösungen wurde die Filtration des Blutes folgendermaassen ausgeführt: Es wurden 15 Uhrsälchen mit einer Mischung von concentrirter wässriger  $Na_2SO_4$ -Lösung und Weinsäurelösung gefüllt und zwar so, dass im Sälchen No. I auf 0,9  $\frac{1}{100}$  n.  $C_4H_6O_6$  — 0,1 ccm von der  $Na_2SO_4$ -Lösung kam. Im Sälchen No. II auf 0,8 Weinsäure 0,2  $Na_2SO_4$ -Lösung, im Sälchen No. III 0,7 Weinsäure auf 0,3  $Na_2SO_4$  u. s. w., im Sälchen No. IX auf 0,1  $\frac{1}{100}$  n. Weinsäure 0,9  $Na_2SO_4$ -Lösung, im Sälchen No. X 0,9  $\frac{1}{1000}$  n. Weinsäurelösung auf 0,1 ccm  $Na_2SO_4$  u. s. w. Somit wurde ein System von Lösungen her-

gestellt, welches eine Abstufung des Säuregrades zeigte und zwar entsprach die Flüssigkeit No. I = 0,000636 NaOH, die Flüssigkeit No. II = 0,00032 NaOH u. s. w., indem 0,1 ccm der  $\frac{1}{100}$  Weinsäurelösung 0,000041 NaOH entsprach und jede folgende Nummer von der vorhergehenden um diese Zahl differirte. In dieses System von Flüssigkeiten wurde je 1 ccm frischen Blutes aus einer Pipette hineingelassen, gut umgerührt und mit Lakmus auf die Reaction geprüft. Diejenige Mischung, welche neutral reagirte oder besser diejenige, welche der deutlich alkalisch reagirenden vorangeht, wurde als richtige, maassgebende anerkannt. Die Berechnung war einfach. Wurde z. B. bei No. VI Neutralität erkannt, so entsprach die Alkalescenz des Blutes (10—6) 0,00004 = 0,00016, somit 100 ccm 0,16 g NaOH oder allgemein bei No. n. Neutralität:

(10—n) 0,00004  $\times$  1000 g NaOH  
auf 100 ccm frischen Blutes berechnet.

Die Pipette wurde bei 0° C. calibriert, und da das Blut unter Eiskühlung aufgefangen wurde, so war die Correction unterlassen, indem man das Volumen des Blutes als richtig annahm.

Das Entnehmen des Blutes geschah durch einen Schröpfkopf, wobei man denselben eine halbe Minute saugen liess (die Zeit genügte gewöhnlich um das bischen Blut, 1—2 ccm, welches zur Alkalescenzbestimmung nöthig ist, zu liefern).

Dann wurde der Schröpfkopf abgenommen, der Inhalt in einen mit Eis und NaCl umgebenen Platintiegel hineingegossen und sofort zur Alkalescenzbestimmung benutzt. Somit verflossen zwischen der Entnahme des Blutes und der Alkalescenzbestimmung kaum 2 Minuten.

Der Schröpfkopf wurde frisch auf die Wunde aufgesetzt, um auch das Material für die Stickstoffbestimmung zu liefern.

Dieselbe geschah stets nach der modificirten Kjeldahl'schen Methode. Das Blut wurde trocken in einem böhmischen Stehkölbchen abgewogen, mit 0,5 g trockenem, chemisch reinem  $\text{CuSO}_4$  versetzt und mit 10 ccm einer Mischung, bestehend aus einem Volumen rauchender und 2 Volumen reiner, concentrirter Schwefelsäure begossen.

Der Inhalt des Kölbchens wurde erwärmt, Anfangs gelinde, da die Oxydation unter starkem Schäumen vor sich geht und

zu Ueberfliessen des Inhaltes führen kann. Nachher wurde die Flamme vergrössert und die Mischung in schwachem Sieden erhalten, bis sie nahezu farblos war. Die Flamme wurde dann fast ganz heruntergedreht und zur Oxydation mit Kaliumpermanganat geschritten, wobei man von der fein gepulverten, trockenen Substanz so lange in kleinen Portionen zusetzte, bis die Mischung dauernd grün aussah.

Nach der Oxydation erhitze man den Inhalt nochmals zum Sieden, damit der an den Wänden haftende Inhalt von den Schwefelsäuredämpfen abgespült werde. Die Flamme wurde dann gelöscht und der Kolben bedeckt abgekühlt.

Nach der vollkommenen Abkühlung wurde der Inhalt des Kölbchens mit Wasser versetzt und in einen grossen, aus böhmischem Glase bestehenden Kolben hineingethan, das Kölbchen sehr sorgfältig nachgespült und das Spülwasser in den Destillationskolben hineingegossen.

Nun wurde der Inhalt des Kolbens mit NaOH im Ueberschusse versetzt, einige Bimsteinstücke hineingethan, um das lästige Stossen zu verhindern, und der Kolben mit einem Kühlapparate verbunden, der aus einer mit Glasperlen gefüllten Röhre und einem Liebig'schen Kühler bestand. Durch die Destillation wurden die Ammoniakdämpfe aus dem Kolben ausgetrieben und in einem Kölbchen aufgefangen, welches 5—10 ccm  $\text{NH}_4\text{SO}_4$  enthielt und mit Cochenilletinctur versetzt war. Die Destillation wurde so lange fortgesetzt bis ungefähr die Hälfte des Inhaltes überdestillirt war. Dann leitete man Wasserdämpfe, die in einem nebenstehenden Kolben entwickelt wurden, ungefähr eine halbe Stunde lang durch die Flüssigkeit. Nach beendeter Destillation wurde die überschüssige Säure in der Vorlage retitirt, was mittelst einer  $\frac{1}{4}$  n. NaOH-Lösung geschah.

1 ccm dieser Lösung entsprach 0,0035 g N.

Zur vollkommenen Neutralisation der vorgelegten Säure waren z. B. a ccm  $\frac{1}{4}$  n. NaOH-Lösung nöthig. Wenn aber die neutrale Reaction bei einem Zusatz von b ccm der Lösung eintrat, so war  $a - b$  durch Ammoniak gesättigt. Somit ist 0,0095 mit  $a - b$  zu multipliciren, um die Zahl des Stickstoffes zu finden.

Die Bestimmung der Trockensubstanz des Blutes geschah folgendermaassen: Das flüssige Blut wurde in einem

vorher gewogenen Kölbchen frisch gewogen in einen Trockenschrank gebracht, wobei der Kolben mit einem starken Wattebausch verschlossen war. Das Kölbchen wurde 24 Stunden lang bei 70° C. getrocknet, dann während 3—4 Stunden einer Temperatur von 110° ausgesetzt, und in einen Exsiccator gebracht und heiss gewogen, wobei wegen der Hygroskopicität die Gewichte vorher aufgelegt wurden.

Durch das längere Trocknen bei niedriger Temperatur wurde der Verlust von flüchtigen Substanzen vermieden, ohne dass dabei in der Substanz Wasser zurückblieb.

Das Trocknen bei 110° sollte das eventuell Zurückgebliebene austreiben.

Durch das Bedecken des Kölbchens mit Watte, welche getrocknet selbst sehr hygroskopisch ist, wurde das getrocknete Blut vor dem Anziehen des Wassers im Exsiccator geschützt.

Der Wattebausch wurde erst auf der Waage entfernt. Selbstverständlich geschah das Wiegen mittelst der Schwingungsmethode, wobei nur die zwei ersten Schwingungen notirt worden sind.

### Versuchsreihe.

Fall I. Brühlmann, Marie, 23 Jahre alt. Chlorosis recidiva.

Blasse Patientin, gut gebaut, Conjunctiven und Mundschleimhaut blass, innere Organe bieten nichts Abnormes. Patientin machte im Spital Erysipelas durch. Heilung.

a) Blutuntersuchung am 1. April.

Hämoglobingehalt	60 pCt.
Blutkörperchenzahl	2 750 000
Spec. Gew. . . .	1,0372
Alkalescenzenz . . .	0,120 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . .	14,601 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	2,142 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	14,675 -

b) Blutuntersuchung am 5. Mai (nach der Heilung).

Hämoglobingehalt	85 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 217 300
Spec. Gew. . . .	1,0468
Alkalescenzenz . . .	0,120 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . .	14,572 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	2,411 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	16,546 -

Fall II. Frau Maier, Anna, 28 Jahre alt. Polyarthritis und Chlorose.

Ausser den Gelenksanschwellungen und Schmerzen bietet der Befund nichts Abnormes. Die Blässe ist nicht besonders ausgesprochen.

Ueber Hämoglobingehalt und Blutkörperchenzählung ist im Protocoll nichts zu finden.

Blutuntersuchung.

Spec. Gew. . . .	1,0364
Alkalescenzenz . . .	0,080 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . . .	15,61 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . . .	2,15 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	13,802 -

Fall III. Hunklor, Anna, 24 Jahre alt. Gastricismus levis. Chlorose (?).

Mittelgrosse Patientin. Starkes Fettpolster. Etwas anämisch. Am Herzen anämische Geräusche. Magengegend empfindlich. Andere Organe normal.

Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	95 pCt.
Blutkörperchenzahl	4 660 000
Spec. Gew. . . .	1,07012
Alkalescenzenz . . .	0,210 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . . .	14,823 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . . .	3,045 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	20,554 -

Fall IV. Steinemann, Elise, 25 Jahre alt. Chlorose (?).

Gut gebaute Patientin. An den inneren Organen nichts nachzuweisen. Patientin ist blass und klagt über Müdigkeit.

Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	92 pCt.
Blutkörperchenzahl	4 970 000
Spec. Gew. . . .	1,05997
Alkalescenzenz . . .	0,180 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . . .	15,328 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . . .	3,081 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	20,132 -

Fall V. Haug, Barbara, 21 Jahre alt. Chlorosis.

Gut gebaute Patientin, von sehr blasser Hautfarbe, an den inneren Organen nichts nachzuweisen.



**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	30 pCt.
Blutkörperchenzahl	2 728 000
Spec. Gew. . . .	1,0396
Alkalescenzenz . . .	0,100 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . . .	14,787 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . . .	1,656 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	11,27 -

Fall VI. Schürmann, Elise, 18 Jahre alt. Chlorosis.

Gut gebaute Patientin, mittelgross, gut genährt, sehr blass, am Herzen systolische Geräusche. Keine Oedeme. Innere Organe normal.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	44 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 648 000
Spec. Gew. . . .	1,0557
Alkalescenzenz . . .	0,120 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . . .	14,677 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . . .	2,298 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	15,67 -

Fall VII. Schürmann, Anna, 24 Jahre alt. Chlorosis.

Mittelgrosse Patientin mit starkem Fettpolster und blasser Hautfarbe. Innere Organe bieten nichts Abnormes.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	60 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 865 000 (?)
Spec. Gew. . . .	1,0581 (?)
Alkalescenzenz . . .	0,130 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . . .	14,290 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . . .	2,301 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	16,11 -

Fall VIII. Frick, Sophie, 20 Jahre alt. Chlorosis.

Mittelgrosse Patientin mit mässigem Fettpolster und blasser Hautfarbe, an den inneren Organen nichts nachweisbar. Im Magensaft leichte Hyperacidität.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	52 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 416 000
Spec. Gew. . . .	1,0576
Alkalescenzenz . . .	0,160 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . . .	14,156 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . . .	3,277 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	16,01 -

Fall IX. Maag, Bertha, 24 Jahre alt. Chlorosis und Emphysem.

Mittelgrosse Patientin, ziemlich gut genährt, im Gesichte etwas Cyanose. Lungengrenzen nach abwärts verschoben. Ueber den Lungen neben vesiculärem Athmen reichliche und laute trockene Rasselgeräusche. Herz und Bauchorgane bieten nichts Abnormes. Keine Oedeme.

Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	} nicht bestimmt
Blutkörperchenzahl	
Spec. Gew. . . .	1,0731
Alkalescenzenz . . .	0,120 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . .	15,180 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	3,112 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	25,5 -

Fall X. Müller, Josephine, 28 Jahre alt. Anaemia perniciosa (?).

Mittelgrosse Patientin. Sehr stark abgemagert. Hautfarbe blass. An den Lungen links oben bis zur III. Rippe leichte Dämpfung. Ueber den Lungen, wie über der Dämpfung vesiculäres Athmen. Das Herz bietet normale Verhältnisse. Die Bauchorgane ebenso. Im Blute reichliche Poikilocytose. Weisse Blutkörperchen nicht vermehrt.

Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	35 pCt.
Blutkörperchenzahl	2 001 000
Spec. Gew. . . .	1,0637
Alkalescenzenz . . .	0,120 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . .	15,381 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	2,144 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	13,94 -

Fall XI. Amsler, August, 42 Jahre alt. Perniciöse Anämie.

Mittelgrosser Mann von mässiger Ernährung und ausserordentlich blasser Hautfarbe. Innere Organe bieten nichts Abnormes. Im Harn keine Chloride.

Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	26 pCt.
Blutkörperchenzahl	1 500 000
Spec. Gew. . . .	1,0371
Alkalescenzenz . . .	0,08 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . .	13,643 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	1,287 - - flüssiges - -
Feste Stoffe . . .	9,44 -

Fall XII. Becker, Rosa, 34 Jahre alt. Anaemia perniciosa post-puerperalis. Retinitis haemorrhagica.

Mittelgrosse Patientin. Musculatur und Fettpolster mässig entwickelt. Ausserordentlich blasse Hautfarbe. Ausser anämischen Geräuschen am Herzen und über den Venen bieten die inneren Organe nichts Abnormes.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	20 pCt.
Blutkörperchenzahl	1 630 000
Spec. Gew. . . .	1,0289
Alkalescenz . . .	0,240 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . .	14,350 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	1,531 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	10,67 -

Fall XIII. Maag, Elisabeth, 33 Jahre alt. Anaemia perniciosa.

Kleine, stark abgemagerte Patientin von sehr blasser Hautfarbe. An den inneren Organen nichts nachzuweisen, im Augenhintergrund Blutungen. Poikilocytose im Blute nachweisbar. — Exitus lethalis.

Sectionsprotocoll: An den Organen, ausser Anämie, nichts nachzuweisen.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	unter 10 pCt. <sup>1)</sup> .
Blutkörperchenzahl	453300
Spec. Gew. . . .	1,0458
Alkalescenz . . .	0,04 g NaOH auf 100 ccm flüssiges Blut
Stickstoff . . .	14,557 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	1,240 - - flüssiges - -
Feste Stoffe . . .	8,59 -

Fall XIV. Oettiker, Seline, 37 Jahre alt. Pseudoleucaemia lie-nalis.

Mitteltgrosse Patientin, blass und mager, Hals und Brustorgane ohne Veränderung. Die Bauchorgane zeigen ausser einer Milzvergrösserung nichts Abnormes. Die Milz ist sehr leicht beweglich, lässt sich nach rechts verschieben, reicht nach unten bis zur Spina oss. ilei, nach oben bis zur VI. Rippe, nach rechts bis zur Medianlinie, nach links bis zum Rande des Quadratus lumborum. Sie misst 22 cm in der Breite, 30 cm in der Länge. Das Organ ist hart, respiratorisch nicht verschieblich. Das Blut zeigt mikroskopisch viele eosinophile Zellen, lymphatische Zellen mit grossen Kernen und grosse mehrkörnige Zellen. Augenhintergrund bietet normale Verhältnisse. Puls und Temperatur nicht abnorm.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	65 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 249 000
Spec. Gew. . . .	1,0490
Alkalescenz . . .	0,160
Stickstoff . . .	15,89 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	2,696 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	16,97 -

<sup>1)</sup> Laut der Krankengeschichte war die genaue Bestimmung unausführbar.

Fall XV. Lanz, Johann, 74 Jahre alt. Lymphosarcomatosis universalis.

Blasser Mann, stark abgemagert. — Alle Lymphdrüsen des Körpers sehr stark vergrößert, manche pseudofluctuirend. Die Lungen zeigen Emphysem und trockenen Katarrh. An den Bauchorganen nichts nachzuweisen, ausser den vergrößerten Peritonäaldrüsen. Im Blute keine Vermehrung der Leukocyten. Der Harn zeigt Eiweiss. Exitus lethalis.

Sectionsbefund ergibt ausser der Lymphosarcomatosis nichts Abnormes. Knochenmark gallertartig.

Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt 45 pCt.

Blutkörperchen nicht gezählt

Spec. Gew. . . . 1,0470

Alkalescentz . . . 1,80

Stickstoff . . . 15,179 pCt. auf trockenes Blut berechnet

- . . . 2,454 - - flüssiges - -

Feste Stoffe . . 16,17 -

Fall XVI. Egli, Johann, 8 Jahre alt. Morbus maculosus Werlhofii.

Gut entwickelter Knabe. Im Gesichte Epheliden, auf dem rechten Lide ulcerirte Hautstellen, ebenso am Angulus mandibulae. Scleren rein, Conjunctiven nicht injicirt. Lippen- und Mundschleimhaut ohne Veränderung. Zähne an der Wurzel ohne Email. Auf der Haut überall Exanthem von Stecknadelkopf- bis zu Linsengrösse, auf Druck nicht erblassend. Streckflächen besonders befallen. Hand- und Fussteller nicht frei. Im Stuhle Blut in geringen Quantitäten. Harnsediment zeigt rothe und weisse Blutkörperchen. Augenhintergrund bietet normale Verhältnisse. An den inneren Organen nichts nachzuweisen. Puls und Temperatur normal.

Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt 90 pCt.

Blutkörperchenzahl 3 140 000

Spec. Gew. . . . 1,05073

Alkalescentz . . . 0,20

Stickstoff . . . 15,222 pCt. auf trockenes Blut berechnet

- . . . 2,695 - - flüssiges - -

Feste Bestandtheile 17,706 -

Fall XVII. Ruegg, Heinrich, 53 Jahre alt. Scorbut.

Kleiner Mann, stark abgemagert, Kyphoskoliose der Wirbelsäule. Zähne stark defect, Zahnfleisch an den Zahnwurzeln blau verfärbt, am Rande der blauen Verfärbung graue, nekrotische Stellen. Die Zähne sitzen locker. Die linke untere Extremität mit Purpura bedeckt. Im oberen Drittel der gleichen Extremität an der äusseren Fläche eine Markstück-grosse, blau-

schwarze Verfärbung, welche auf Druck empfindlich ist. — Eine gleiche Verfärbung in der rechten Kniegegend und am Sacrum. Brust- und Bauchorgane normal. — Im Stuhle und Harne kein Blut. Puls und Temperatur bieten nichts Abnormes.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	80 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 440 000
Spec. Gew. . . .	1,0678
Alkalescenzenz . . .	0,22
Stickstoff . . .	15,888 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	2,386 - - flüssiges - -
Feste Stoffe . . .	15,03 -

**Fall XVIII. N. N. Nephritis interstitialis chronica.**

Grosser Mann von blasser Hautfarbe. Herzgrenze nach links verschoben. Spitzenstoss hebed. Ueber der Mitralis ein sausesendes, systolisches Geräusch. Ueber der Tricuspidalis das gleiche Geräusch, aber leiser. Der 2. Aortenton accentuirt. Die übrigen Brustorgane normal, ebenso die Bauchorgane. Harn eiweissaltig. Spec. Gew. desselben 1,006. Puls und Temperatur normal. An den Beinen Oedeme. — Exitus lethalis.

Sectionsbefund: Hypertrophie und Dilatation des ganzen Herzens und Schrumpfnieren.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	70 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 400 000
Spec. Gew. . . .	1,0559
Alkalescenzenz . . .	0,20
Stickstoff . . .	15,22 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	2,878 - - flüssiges - -
Feste Stoffe . . .	18,91 -

**Fall XIX. Väterli, Emil, 18 Jahre alt. Nephritis acuta haemorrhagica.**

Gut gebauter Patient von mässigem Ernährungszustande und sehr blasser Hautfarbe. Innere Organe normal. Patient verliert täglich ziemlich viel Blut und Eiweiss mit dem Harn.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	90 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 000 000
Spec. Gew. . . .	1,0423
Alkalescenzenz . . .	0,180
Stickstoff . . .	15,00 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	2,435 - - flüssiges - -
Feste Bestandtheile	16,23 -

Fall XX. Kercher, August, 26 Jahre alt. Intoxicatio et anaemia saturnina.

Langer Patient, gut gebaut, von sehr blasser Hautfarbe. An den inneren Organen nichts nachzuweisen. Blei im Harn in Spuren vorhanden. Temperatur normal, Puls hart, von normaler Frequenz.

#### Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	70 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 400 000
Spec. Gew. . . .	1,0608
Alkalescenz . . .	0,20
Stickstoff . . .	13,659 pCt. auf trockenes Blut berechnet
- . . .	2,536 - - flüssiges - -
Feste Stoffe . . .	17,65 -

Fall XXI. Brossio, Francesco, 32 Jahre alt. Tuberculosis pulmonum.

Mittelgrosser Mann, gut gebaut, sehr blass und mager. In den Lungen Cavernensymptome links. Uebrigen Organe normal. Exitus lethalis.

Sectionsprotocoll ergibt ausser Anämie Verwachsungen der linken Pleura. Die gleichnamige Lunge sehr schwer, auf dem Durchschnitte schiefrige Induration und Cavernen. Im Darne keine Tuberculose.

#### Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	} nicht bestimmt
Blutkörperchenzahl	
Spec. Gew. . . .	1,0519
Alkalescenz . . .	0,120
Stickstoff . . .	15,548 pCt.
- . . .	2,802 -
Feste Bestandtheile	18,02 -

Fall XXII. Schibli, Emanuel, 12 Jahre alt. Vitium cordis congenitum, angeborene Pulmonalstenose.

Gut entwickelter Knabe von mässiger Musculatur. Im Gesichte und an den Extremitäten etwas Cyanose. Nagelglieder der Finger aufgetrieben. Die Hände kalt. Sprache nasal. Patient ist geistig wenig entwickelt. Lungen normal, auch an den Spitzen keine Veränderung. Herzgrenzen normal. Spitzenstoss schwach. Ueber allen Klappen systolische Geräusche und diastolische Töne. Das Geräusch ist über der Tricuspidalis am lautesten, auch etwas pfeifend. Ueber der Aorta und Pulmonalis ist das Geräusch leiser, am leisesten an der Mitralis. Der 2. Pulmonalton ist accentuirt. Das Geräusch ist in der Höhe des IV. Brustwirbels hinten zu hören, auch über der Carotis. Bauchorgane bieten normale Verhältnisse. Augenhintergrund zeigt ausser breiten Venen nichts Abnormes. Puls 88. Temperatur normal.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	140 pCt.
Blutkörperchenzahl	8 000 000
Spec. Gew. . . .	1,0692
Alkalescenz . . .	0,10
Stickstoff . . .	15,400 pCt.
- . . .	3,002 -
Feste Stoffe . . .	19,49 -

**Fall XXIII.** Hans Suter, 8 Jahre alt. Vitium cordis congenitum. Pulmonalstenose.

Gut gebauter Knabe mit cyanotischer Verfärbung der Haut und kalten Extremitäten. Nagelphalangen aufgetrieben. Lunge normal. Herz zeigt normale Grenzen. Ueber allen Herzklappen systolische Geräusche. Das leiseste über der Mitrals, das lauteste über der Pulmonalis.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	160 pCt.
Blutkörperchenzahl	9 440 000
Spec. Gew. . . .	1,0718
Alkalescenz . . .	0,028
Stickstoff . . .	13,15 pCt.
- . . .	3,700 -
Feste Stoffe . . .	28,09 -

**Fall XXIV.** Reif, Jacob, 43 Jahre alt. Carcinoma ventriculi.

Blasser, abgemagerter Mann. Hals- und Brustorgane normal. Abdomen eingesunken. In der Medianlinie ein Tumor zwischen Nabel und Proc. ensif., respiratorisch etwas beweglich, nicht empfindlich. Patient erbricht täglich. Im Erbrochenen keine freie Salzsäure nachzuweisen. An den unteren Extremitäten Oedeme. Harn normal. Exitus lethalis.

Sectionsprotocoll: An den Brustorganen nichts Krankhaftes nachzuweisen. Im Magen am Pylorus ein kindskopfgrosser Tumor. Der Pylorus verengt. Die Leber zeigt auf dem Durchschnitte zahlreiche weissliche Geschwulstknoten. Sonst keine Veränderung.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	25 pCt.
Blutkörperchenzahl	1 600 000
Spec. Gew. . . .	1,0155
Alkalescenz . . .	0,20
Stickstoff . . .	14,140 pCt.
- . . .	1,217 -
Feste Stoffe . . .	8,61 -

**Fall XXV.** Maier, Johann, 48 Jahre alt. Gastrectasie. Anämie.

Kleiner Patient, sehr blass und mässig ernährt. Hals- und Brustorgane normal. Magen reicht 5 cm unterhalb des Nabels links bis zur Axillarlinie,

rechts bis zur Mammillarlinie. Kleine Curvatur in der Mitte zwischen Proc. ensif. und Nabel. Resorptionszeit 70 Minuten. Die übrigen Bauchorgane normal.

#### Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	} nicht bestimmt
Blutkörperchenzahl	
Spec. Gew. . . .	1,0336
Alkalescenz . . .	0,120
Stickstoff . . .	14,91 pCt.
- . . .	2,131 -
Feste Stoffe . . .	14,29 -

Fall XXVI. Manetsch, Joseph, 66 Jahre alt. Carcinoma pylori. Grosser Mann, stark abgemagert und blass. In der Magengegend ein Tumor, welcher rechts 1 cm über die Mittellinie hinausragt und links unter dem Rippenbogen verschwindet. Die Breite des Tumors 5 cm. Palpation nicht schmerzhaft, Resorptionszeit 90 Minuten. Exitus lethalis.

Sectionsprotocoll ergibt einen in Folge von Carcinom engen Pylorus. Uebrige Organe normal.

#### Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	75 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 520 000
Spec. Gew. . . .	1,0284
Alkalescenz . . .	0,180
Stickstoff . . .	14,809
- . . .	1,594
Feste Stoffe . . .	10,775.

Fall XXVII. Hochstrasser, Barbara, 56 Jahre alt. Carcinoma ventriculi et hepatis.

Mittelgrosse, stark abgemagerte Patientin. Brustorgane bieten normale Verhältnisse. Im Abdomen 1—2 cm oberhalb des Nabels besteht ein 6—7 cm breiter, rechts bis zur Parasternallinie, links 2 cm über die Sternallinie reichender Tumor. Derselbe ist derb und von höckeriger Oberfläche. Uebrige Bauchorgane normal. Patientin klagt über ein stechendes Gefühl oberhalb des Nabels. In der Familie kein Carcinom. Exitus lethalis.

Sectionsprotocoll: Netz mit dem Magen verwachsen. In der Mitte dieser Verwachsungen eine Oeffnung, die in den Magen führt, 5 Francsstückgross und unregelmässig begrenzt ist. — Im Magen zeigt sich am Pylorus ein Defect, der, mit wallartigen Rändern begrenzt, einen ulcerirten Grund zeigt. In der Tiefe liegt die oben erwähnte Perforationsöffnung. Die Leber zeigt auf dem Querschnitte zahlreiche Tumoren von markiger Consistenz, in der Mitte zerfallen. — Brustorgane bieten ausser einer am linken Lungen-



bilus markig infiltrirten Lymphdrüse nichts Abnormes. Ebenso die übrigen Bauchorgane und die Beckenorgane.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	34 pCt.
Blutkörperchenzahl	3 600 000
Spec. Gew. . . .	1,0408
Alkalescenzenz . . .	0,180
Stickstoff . . . .	13,961 pCt.
- . . . .	1,513 -
Feste Stoffe . . .	10,841 -

**Fall XXVIII.** Ita, Johann, 61 Jahre alt. Carcinoma oesophagaei.

Mittelgrosser Patient. Sehr blass. Brustorgane normal. Im Abdomen in der Pylorusgegend eine Resistenz, etwas schmerzhaft. Die Sonde stösst 42 cm hinter den Zahnreihen auf einen Widerstand. Uebrige Organe normal.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	36 pCt.
Blutkörperchenzahl	2 500 000
Spec. Gew. . . .	1,0414
Alkalescenzenz . . .	0,16
Stickstoff . . . .	14,398 pCt.
- . . . .	2,030 -
Feste Stoffe . . .	14,12 -

**Fall XXIX.** Hauser, Barbara, 47 Jahre alt. Carcinoma pylori.

Die Patientin ist ziemlich gut gebaut und genährt. Etwas blass. Hals- und Brustorgane bieten nichts Abnormes. Magen reicht bis zum Nabel und zeigt in der Mitte zwischen Nabel und Proc. ensif. eine hühnereigrosse Resistenz, welche hart, höckrig und nicht verschieblich, auch indolent ist. Magensaft ohne freie Salzsäure. Kaffeesatzartiges Erbrechen. Uebrige Organe normal. Vater am Magenkrebs verstorben.

**Blutuntersuchung.**

Hämoglobingehalt	} nicht bestimmt.
Blutkörperchenzahl	
Spec. Gew. . . .	1,0364
Alkalescenzenz . . .	0,180
Stickstoff . . . .	15,354 pCt.
- . . . .	2,006 -
Feste Stoffe . . .	13,067 -

**Fall XXX.** Huber, Hans, 63 Jahre alt. Carcinoma cardiaae.

Kleiner Mann, abgemagert, etwas icterisch. Hals- und Brustorgane normal. In der Linea alba eine leicht reponible Hernie. 2 cm unterhalb des linken Rippenbogens eine Resistenz, welche gegen die Mittellinie einen

Bogen bildet und respiratorisch verschieblich ist. An den übrigen Organen nichts nachzuweisen.

Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	60 pCt.
Blutkörperchenzahl	2 280 000
Spec. Gew. . . .	1,0446
Stickstoff . . .	13,961 pCt.
- . . .	1,589 -
Feste Bestandtheile	11,35 -

Fall XXXI. Fenner, Jacob, 69 Jahre alt. Carcinoma cardiaae.

Stark abgemagerter, blasser Patient. Hals- und Brustorgane bieten normale Verhältnisse. Abdomen zeigt nirgends Resistenzen, auch keine Druckempfindlichkeit. Resorptionszeit 17 Minuten. Im Magensaft keine freie Salzsäure. Sonde stösst 40 cm hinter den Zahnreihen auf Widerstand. Exitus lethalis.

Sectionsprotocoll: Der Magen zeigt von der Cardia an ein grosses Geschwür mit knolligem Grunde, zum Theil ulcerirt. Pylorus und Cardia eng. Metastasen in der Lunge und im Oesophagus.

Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	} nicht bestimmt
Blutkörperchenzahl	
Alkalescenz	
Spec. Gew.	
Stickstoff . . .	16,867 pCt.
- . . .	3,894 -
Feste Stoffe . . .	23,10 -

Fall XXXII. Filliger, Marie, 61 Jahre alt. Carcinoma ventriculi.

Patientin erbricht blutige Massen. An den inneren Organen nichts nachzuweisen.

Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt	} fehlt
Blutkörperchenzahl	
Spec. Gew. . . .	1,0496
Alkalescenz . . .	0,24
Stickstoff . . .	14,034 pCt.
- . . .	1,739 -
Feste Stoffe . . .	12,40 -

Fall XXXIII. Vollenweiler, 42 Jahre alt. Carcinoma cardiaae. Anaemia.

Blasser Patient von sehr schlechtem Ernährungszustande. An den inneren

Organen nichts nachzuweisen. Resorptionszeit 60 Minuten. Keine freie Salzsäure im Magensaft. Pat. erbricht fast jeden Tag. Beim Sondiren stösst man mit der Sonde No. 12 in 42 cm auf einen Widerstand.

#### Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt . . . . .	27 pCt.
Blutkörperchen . . . . .	2 880 000
Spec. Gew. . . . .	1,01157
Alkalescenz . . . . .	0,200
Stickstoff . . . . .	13,618 pCt.
- . . . .	1,468 -
Feste Bestandtheile . . . . .	10,78 -

Fall XXXIV. Scharrer, Elisabeth, 67 Jahre alt. Carcinoma ventriculi.

Abgemagerte Pat. mit icterischer Hautfarbe. Lungen zeigen normale Verhältnisse. Am Herzen anämische Geräusche. An den Bauchorganen nichts Abnormes nachzuweisen. Pat. klagt über Magenschmerzen. Im Magensaft keine freie Salzsäure nachweisbar. Carcinom in der Familie.

#### Blutuntersuchung.

Hämoglobingehalt . . . . .	14 pCt.
Blutkörperchen . . . . .	2 100 000
Spec. Gew. . . . .	1,0421
Alkalescenz . . . . .	0,140 pCt.
Stickstoff . . . . .	13,87 -
- . . . .	1,45 -
Feste Bestandtheile . . . . .	13,128 -

T a b e l l e III.

No.	Carcinoma		Chlorosis		Anaem. pern.		Mixta		No. <sup>1)</sup>
	N/Blutk.	N/Häm.	N/Blutk.	N/Häm.	N/Blutk.	N/Häm.	N/Blutk.	N/Häm.	
1.	7,0	1,03	9,6	6,3	24,8	12,4	8,3	4,1	17.
2.	7,6	4,8	7,6	3,6	10,2	6,1	8,6	3,0	23.
3.	4,5	2,1	7,2	2,8	9,2	7,6	6,9	2,7	21.
4.	4,2	4,4	6,5	0,32	8,6	5,1	8,4	4,1	18.
5.	8,1	5,9	6,2	0,33	—	—	8,1	2,7	26.
6.	7,0	2,6	6,0	5,5	—	—	7,4	3,6	19.
7.	5,1	6,0	6,3	5,2	—	—	3,7	2,1	27.
8.	—	—	6,0	3,8	—	—	3,9	2,3	28.

<sup>1)</sup> Die Zahlen der letzten Reihen entsprechen den laufenden Nummern der grossen Tabelle.

## T a b e l l e IV.

No.	Name	Alter	Krankheit	Spec. Gew.	Alkalescenz	Feste Stoffe	Auf flüssi- ges Blut	Auf trocke- nes Blut	Blutkörper- chen	Hämoglobin pCt.
1.	E. M.	33	Anaem. pern.	1,0458	0,04	8,59	1,240	14,587	453 300	unter 10
2.	E. S.	67	Carc. ventr.	1,0421	0,140	13,128	1,54	13,87	2 100 000	14
3.	R. B.	34	Anaem. pern.	1,0289	0,240	10,67	1,531	14,350	1 630 000	20
4.	J. R.	43	Carc. ventr.	1,0155	0,20	8,61	1,217	14,140	1 600 000	25
5.	A. A.	42	Anaem. pern.	1,0371	0,08	9,44	1,287	13,643	1 500 000	26
6.	V.	42	Cach. carc.	1,01157	0,20	10,78	1,468	13,618	2 880 000	27
7.	B. H.	21	Chloros.	1,0396	0,100	11,27	1,656	14,787	2 728 000	30
8.	B. H.	56	Carc. ventr.	1,0408	0,180	10,841	1,513	13,961	3 600 000	34
9.	J. S.	61	Carc. ventr.	1,0414	0,160	14,12	2,030	14,398	2 500 000	36
10.	J. M.	28	Anaem. pern.	1,0637	0,120	13,94	2,144	15,381	2 091 000	37
11.	E. S.	18	Chloros.	1,0557	0,120	15,67	2,298	16,17	—	44
12.	J. L.	74	Lymphosarc.	1,0470	0,380	16,17	2,454	14,156	3 416 000	52
13.	S. F.	20	Chloros.	1,0576	0,160	16,01	3,277	15,179	2 750 000	58
14.	M. B.	23	Chloros.	1,0372	0,120	14,675	2,142	14,601	2 280 000	60
15.	H. H.	63	Carcin.	1,0446	—	11,35	1,589	13,961	3 865 000	62
16.	A. S.	24	Chloros.	1,0581	0,130	16,11	2,301	14,290	2 280 000	62
17.	S. Oct.	37	Pseudoleuk.	1,0490	0,160	16,97	2,696	15,89	3 249 000	65
18.	N. N.	—	Nephrit. int.	1,0559	0,200	18,91	2,878	15,22	3 400 000	69
19.	A. K.	26	Intox. et An.	1,0608	0,200	17,65	2,536	13,659	3 400 000	72
20.	J. M.	66	Carcin.	1,0284	0,180	10,775	1,594	14,809	3 520 000	75
21.	H. R.	53	Scorbut	1,0678	0,220	15,03	2,386	15,888	3 440 000	80
22.	M. R.	23	Chlor. geh.	1,0468	0,120	16,546	2,411	14,572	3 217 300	85
23.	E. V.	18	Nephrit. ac.	1,0423	0,180	16,23	2,435	15,00	3 000 000	88
24.	J. C.	8	Morb. Werth.	1,05073	0,20	17,706	2,635	15,222	3 140 000	90
25.	A. H.	24	Chlor. ?	1,07012	0,210	20,554	3,045	14,823	4 660 000	95
26.	E. S.	25	Chloros.	1,05997	0,180	20,132	3,081	15,398	4 970 000	92
27.	E. S.	12	Vit. cord. con.	1,0692	0,100	19,49	3,002	14,400	8 000 000	140
28.	H. S.	8	Vit. cord. con.	1,0718	0,028	28,09	3,700	13,15	9 440 000	160
29.	A. M.	28	Chloros.	1,0364	0,080	13,802	2,15	15,61	—	—
30.	B. M.	24	Chloros.	1,0731	0,120	25,5	3,112	15,180	—	—
31.	F. B.	32	Tubercul.	1,0519	0,120	18,02	2,802	15,548	—	—
32.	J. M.	48	Gastric.	1,0336	0,120	14,29	2,131	14,91	—	—
33.	B. H.	47	Carcin.	1,0364	0,180	13,067	2,007	15,354	—	—
34.	J. F.	69	Carcin.	—	—	23,10	3,894	16,867	—	—
35.	M. F.	61	Carcin.	1,0496	0,240	12,40	1,739	14,034	—	—

Ich schreite nun zur Zusammenstellung von Ergebnissen, welche ich auf Grund meiner Arbeit gewonnen haben.

Was die zwei ersten Punkte der mir gestellten Aufgabe betrifft, d. h. Blutkörperchenzahl und Hämoglobingehalt des Blutes, so ist zwischen diesen zwei Werthen kein absoluter Parallelismus zu finden, was nicht befremden wird, weil ja der Begriff der Ueberfärbung der Blutkörperchen längst bekannt ist. Setzen wir nun als Abscisse den Hämoglobingehalt und als Ordinate die Blutkörperchenzahl (in meiner Tabelle mit 3 multiplicirt), so werden wir statt einer geraden eine gebrochene Linie bekommen, deren Spitzen die relativ höchste Blutkörperchenzahl, deren Thäler die geringste bedeuten. Die Spitzen entsprechen in dem Falle vier Carcinomen und drei Chlorosen, die Thäler drei perniciosen Anämien, einem Carcinom und einer Nephritis acuta.

Dieser Umstand würde dafür sprechen, dass die Blutkörperchenzahl bei Chlorotischen und Carcinomatösen verhältnissmässig hoch ist, niedrig dagegen bei den an pernicioser Anämie Erkrankten. Das Sinken des Hämoglobingehaltes der Blutkörperchen bei Chlorosen würde also noch einmal bestätigt sein. Interessanter ist die Thatsache, dass die Carcinomatösen bezüglich dieser Veränderung mit den Chlorotischen übereinstimmen.

Die Blutkörperchen bei pernicioser Anämie zeigen dagegen ein entgegengesetztes Verhalten; sie sind an der Zahl sehr stark vermindert und überfärbt. Meine Untersuchungen stimmen somit mit diesbezüglichen oben citirten Angaben Laache's überein. In der gleichen Tabelle wurde das specifische Gewicht eingetragen, wobei als Ordinate die dritte und vierte Decimale diente. Auch hier entstand eine gebrochene Linie.

Ihre Spitzen bilden drei Chlorosen, drei perniciose Anämien und ein Scorbut. Die Thäler dagegen vier Carcinome, zwei Pseudoleukämien und eine Chlorose.

Das specifische Gewicht wäre somit hoch bei Chlorosen und Anämien, niedrig bei Carcinomen und Pseudoleukämien.

Bei perniciosen Anämien könnte man sich bewogen fühlen, das hohe specifische Gewicht wenigstens zum Theil auf die starke Ueberfärbung der Blutzellen zurückzuführen, weil ja der Farbstoff eisenhaltig ist. Wir werden aber aus dem

weiteren Betrachten der Tabelle herausfinden, dass dem nicht so ist.

Setzt man nemlich die Blutkörperchenzahl als Abscisse und als Ordinaten das specifische Gewicht und den Hämoglobingehalt, so findet man, dass bei Anämien ein ganz besonders starkes Missverhältniss zwischen dem specifischen Gewichte und dem Hämoglobingehalte auftritt.

Während das specifische Gewicht bei Chlorosen mittleren Grades und bei Carcinomen ziemlich gleichmässig mit dem Hämoglobingehalte schwankt, gestaltet sich das Verhältniss bei sämtlichen perniciosen Anämien anders. — Der Hämoglobingehalt sinkt hier bedeutend stärker, als das specifische Gewicht. — Wir sehen also, dass der Hämoglobingehalt die Ursache des hohen specifischen Gewichtes nicht bilden kann.

Die Trockensubstanz, welche bei den Anämien keine Abnormitäten ausser der typischen Herabsetzung zeigt — ist wohl auch nicht die Ursache von dem hohen specifischen Gewichte — man müsste es vielleicht auf Mineralbestandtheile zurückführen.

Was nun die Alkalescenz betrifft, so wurde sie mit 50 multiplicirt in die Tabelle eingetragen, da sie sonst zu geringe Schwankungen bildet. Aus meinen Versuchen geht hervor, dass die Alkalescenz — der herrschenden Meinung entsprechend — bei Chlorosen und Anämien herabgesetzt ist. Ich habe jedoch den Eindruck gewonnen, dass die Abnahme bei Chlorosen und Anämien viel bedeutender ist als bei Carcinomen, wo sie sogar bei sehr geringem Hämoglobingehalte der Norm nahe steht. Man könnte dies fast regelmässige Symptom zur Differentialdiagnose verwenden. In zwei Fällen von Kohlensäureüberladung des Blutes war die Alkalescenz ebenfalls tief gesunken. Die Beobachtung stützt sich aber nur auf zwei Fälle und kann somit auf Allgemeinheit keinen Anspruch machen.

Um die Erklärung der Schwankungen der Alkalescenz haben sich viele Autoren bemüht, und an Angaben, welche ein Licht auf diesen Vorgang werfen sollen, fehlt es nicht, obwohl man jetzt auch keine sichere und einheitliche Theorie der Alkalescenz des Blutes geben kann. — Einheitlich wird sie vielleicht auch nie werden, weil es möglich ist, dass hier verschiedene Ursachen

denselben Effekt hervorbringen. Es liegt mir fern, auf Grund meiner Untersuchungen mich an die Aufstellung einer Theorie zu wagen, ich will blos einige Thatsachen hervorheben, die zu Gunsten jener Theorie sprechen, welche die Alkalescenzabnahme auf einen Zerfall der Gewebe zurückführt. Es ist bekannt, dass der Zerfall der Eiweisskörper zur Bildung von S- und P-Säure führt, wir wollen nur an den Hauptbestandtheil der Kerne — das Nuclein — erinnern, welcher selbst sauer reagirt und P-Säure reichlich enthält. Die Alkalescenzabnahme müsste somit in einem einfachen Verhältnisse zu dem Gehalte an mineralischen Bestandtheilen des Blutes stehen, da letztere als Zerfallsprodukte aufzufassen sind.

Wir sehen bei perniciöser Anämie eine starke Herabsetzung der Alkalescenz — und ein hohes specifisches Gewicht, trotz der Verminderung der organischen Substanz; es sind dies Mineralsalze, welche bei dem Blute bei perniciöser Anämie das hohe specifische Gewicht geben und die Alkalescenz vermindern.

Als Belege für die Richtigkeit der Zerfallstheorie kann weiter das Verhalten der Alkalescenz im Fieber dienen, wo thatsächlich Zerfall der Eiweisskörper stattfindet und die Alkalescenz eine Herabsetzung erfährt, endlich könnte vielleicht als indirecter Beweis die Alkalescenz des Blutes bei Carcinomatösen herbeigezogen werden.

Sie ist dort nemlich verhältnissmässig hoch bei niedrigem specifischem Gewichte. (Besonders gut illustirt dieses Verhalten der Fall IV und VI der Tabelle.) Ziehen wir nun die Zahl der Blutkörperchen herbei, so finden wir sie relativ am höchsten — somit den Zerfall am geringsten.

Diese Uebereinstimmung ist wohl kein Zufall. Vergleichen wir noch die Alkalescenz bei Carcinose mit der Alkalescenz bei Chlorose, so finden wir, dass sie bei letzterer niedriger ausfällt als bei Carcinosen.

Die Blutkörperchen besitzen bei Chlorotischen und Carcinomatösen den gleichen Hämoglobingehalt, sind gleich gefärbt, der einzige Unterschied bestünde in der verhältnissmässig verminderten Menge von Blutzellen bei Chlorose, welche auf einen Zerfall zurückzuschliessen erlaubt und die verringerte Alkalescenz

erklärt. Das Blut bei Carcinomatösen liesse sich folgendermaassen charakterisiren: relativ hohe Blutkörperchenzahlen, keine besondere Neigung zum Zerfalle, hohe Alkalescentz, niedriges specifisches Gewicht. (Mineralsalze nicht erhöht.)

Diese Erwägungen sind natürlich nur in allgemeinen Zügen aufzufassen, weil es vor auszusehen ist, dass es an Ausnahmen nicht fehlen wird, umsomehr, da es sehr fraglich ist, ob mit der Annahme des Zerfalles von Eiweisskörpern alle Quellen der Alkalescentzherabsetzung erschöpft sind.

Der N-Gehalt des Blutes wurde in meinen Untersuchungen auf trockenes und flüssiges Blut berechnet. Aus den Berechnungen auf trocknes Blut sind keine Werthe entstanden, welche zur Aufstellung einer Regel Recht geben würden. Man wäre geneigt, zu glauben, dass ein verhältnissmässig hoher N-Gehalt bei Carcinomen auftritt, es fehlt aber nicht an Fällen, wo gerade bei Carcinomen eine Herabsetzung des N-Gehaltes stattfindet. In zwei Fällen von Nephritis ist der N-Gehalt besonders hoch gefunden worden.

Der N-Gehalt auf flüssiges Blut berechnet, hängt natürlich auf's Innigste mit den Procenten an Trockensubstanz zusammen, nur zweimal wurden davon Abweichungen gefunden, beide Male bei Nephritiden. Man kann somit der Behauptung von v. Jaksch nur zustimmen.

Ich habe versucht, eine Relation zwischen Blutkörperchenzahl einerseits und dem N-Gehalte des Blutes andererseits herauszufinden.

Meine Ergebnisse haben gezeigt, dass das Verhältniss ein ziemlich constantes ist, dass es sich aber allerdings bei sehr starken Anämien ändert. Da nun nach den Angaben von v. Jaksch der N-Gehalt des Serums ziemlich constant bleibt, so dürfte die oben erwähnte Aenderung des Verhältnisses zwischen dem N-Gehalte des Blutes und der Blutkörperchenzahl in grösstem Maasse auf Rechnung der Blutkörperchen kommen.

Diese Aenderung des Verhältnisses bei Anämien wäre so zu deuten, dass dort die Blutkörperchen an N. besonders reich sind.

Nicht unerwähnt mag noch bleiben, dass sie besonders N-arm in 2 Fällen von Cyanosis congenita und in 2 Fällen von Carcinom gefunden wurden. Das Verhältniss von N zu Häm-



globin unterliegt so grossen Schwankungen, dass wir uns diesbezüglich keine Schlüsse erlauben.

Was nun endlich die Trockensubstanz anbetrifft, so hat meine Arbeit die alte Regel bestätigt, dass die Trockensubstanz mit dem Hämoglobingehalte annähernd gleichmässig fällt, obgleich auch hier von einem geraden Verlaufe der Curve keine Rede sein kann. Auch hier kann man Spitzen und Thäler beobachten und zwar fielen die Spitzen auf ein Carcinom, zwei Chlorosen, eine Anämie, eine Nephritis und einen Scorbut — die Thäler sämmtlich auf Carcinome, was, mit anderen Worten ausgedrückt, bedeutet, dass bei den Carcinomen das Blut relativ am meisten an festen Bestandtheilen verliert. Dass die Trockensubstanz mit dem specifischen Gewichte nicht zu identificiren ist, mag noch einmal betont werden.

Da Scorbut immerhin zu den selteneren Krankheiten gehört, wollen wir die Ergebnisse der Blutanalyse bei dieser Krankheit nochmals besonders hervorheben.

Es hat sich unser Fall durch ein besonders hohes specifisches Gewicht und hohe Alkalescenzen ausgezeichnet, so wie durch einen relativ hohen N-Gehalt auf trockenes Blut berechnet.

Eine Lymphosarcomatosis dagegen zeigte ein auffallend niedriges specifisches Gewicht und hohe Alkalescenzen.

Eine Pseudoleukämie bot ein niedrigeres specifisches Gewicht bei normaler Alkalescenzen und hohem N-Gehalt dar.

Die beiden Beobachtungen von Cyanosis congenita sind schon vorher besprochen worden. Morbus maculosus W. bot nichts Besonderes dar, ausser hohem specifischem Gewichte und verhältnissmässig hohem Hämoglobingehalte.

---

Ich komme demnach auf Grund meiner Untersuchungen zu folgenden Schlüssen:

1. Die perniciöse Anämie zeigt starke Alkalescenzenverminderung, hohes specifisches Gewicht, sehr geringe Blutkörperchenzahl, die rothen Blutkörperchen stark überfärbt, das Blut stark stickstoffhaltig.

2. Die Chlorosen kennzeichnen sich durch geringe Alkalescenzen und hohes specifisches Gewicht des Blutes und durch mässig viel Blutkörperchen von schwacher Färbung.

3. Die Carcinome sind charakterisirt: durch hohe Alkalescenzen und niedriges specifisches Gewicht des Blutes, durch relativ viele Blutkörperchen von schwacher Färbung und niedrige Menge an Trockensubstanz.

---

Tabelle I (auf Taf. IV) enthält die graphische Zusammenstellung der Resultate. Procentgehalt an Hämoglobin bildet die Abscisse, Ordinaten sind: feste Stoffe in Procenten ausgedrückt, N auf flüssiges Blut berechnet mit 10 multiplicirt, N auf trockenes Blut berechnet mit 5 multiplicirt, Alkalescenzen auf 100 ccm Blut mit 50 multiplicirt, specifisches Gewicht — zweite und dritte Decimale — Blutkörperchenzahl mit 3 multiplicirt.

Tabelle II (auf Taf. V) hat als Abscisse die Blutkörperchenzahl. Ordinaten sind alle die in der Tabelle erwähnten Werthe ausser Stickstoff auf trockenes Blut berechnet.

Tabelle III (im Text) enthält die Quotienten des Stickstoffs, auf flüssiges Blut berechnet, und der Blutkörperchenzahl, bezw. Hämoglobinprocente.

Tabelle IV (im Text) zeigt die Zusammenstellung der Resultate nach Hämoglobinprocenten geordnet.

---