

zellen zahlreiche, runde, ovale oder unregelmässig gestaltete Zellen mit 1—7 Kernen und in der V. cava sup. zahlreiche, sehr grosse Zellen mit rundem Kern, und zahlreiche freie kernartige runde oder ovale Körper mit Kernkörperchen. Im andern Falle fehlt die Untersuchung des Blutes und in beiden werden die Lymphdrüsen als weich, brüchig, von rothbrauner Farbe dargestellt. Ueber die Präparate der Milz, deren Beschreibung Ogle hier anschliesst (S. 269) s. Virchow. S. 737.

Murchison, Path. Trans. XX, 192. 1869.

Tuckwell, Path. Trans. XXI, 362. 1870.

Potain, Bull. d. l. soc. anat. 1861, 217.

Perrin, ebenda. S. 246.

Hallé, ebenda. 1862, 235. Die 3 letzteren Beobachtungen werden von Cornil (Arch. gén. 1865, II, 206) wegen der mangelnden Blutuntersuchung ebenfalls als zweifelhaft bezeichnet.

## XXXIV.

### Ueber den Hämoglobingehalt des Blutes in Krankheiten.

Von Dr. H. Quincke in Berlin.

Seit den durch Becquerel und Rodier und C. Schmidt angestellten Analysen des Blutes in Krankheiten hat unsere Kenntniss der Physiologie des Blutes erhebliche Fortschritte aufzuweisen, namentlich seitdem das Hämoglobin rein dargestellt und nach den verschiedensten Richtungen hin untersucht worden ist. Die Ergebnisse dieser Forschungen liessen es wissenswerth erscheinen, wie dieser für die Function des Blutes anscheinend wichtigste Körper sich in Krankheiten verhalte. Schon die Eisenbestimmungen der früheren Autoren gestatteten annähernde Schlüsse über diese Frage und sind von Preyer zur Berechnung der entsprechenden Hämoglobinmengen verwerthet worden. Die von diesem Autor <sup>1)</sup> angegebene Methode der colorimetrischen Hämoglobinbestimmung forderte jedoch durch ihre verhältnissmässige Einfachheit zu erneuter Untersuchung pathologischen Blutes auf. Während meiner Thätigkeit als Assistent des Herrn Geh. Rath Frerichs an der medicinischen Universitätsklinik unternahm ich daher eine Reihe

<sup>1)</sup> Liebig's Ann. 1866. Bd. 140. p. 187. W. Preyer, Die Blutkrystalle. Jena 1871.

solcher Bestimmungen. Freilich ist die Gelegenheit dazu eine viel seltener geworden, seitdem die Therapie von grösseren Blutentziehungen mehr und mehr Abstand genommen hat. Ich habe daher neben Aderlassblut in einer Anzahl von Fällen auch Blut untersucht, das durch den Heurteloup'schen künstlichen Blutegel gewonnen und wie jenes sofort durch Schütteln oder Schlagen defibrinirt und gleichzeitig mit O gesättigt wurde. Selbstverständlich musste jede Verunreinigung namentlich durch Wasser vermieden werden. Dies, sowie die leicht eintretende Gerinnung war der Grund, weshalb ich Blut, das durch Schröpfköpfe oder Blutegel entzogen war, von der Untersuchung ausschloss. Bei dem mittelst des Heurteloup entzogenen Blute könnte allenfalls der Verdacht einer Verdünnung durch Lymphe oder Gewebsflüssigkeit auftauchen. Bei der Langsamkeit des Lymphstroms aber und der kurzen Zeit, welche die Application des Heurteloup in Anspruch nimmt, glaubte ich diesen Umstand unberücksichtigt lassen zu dürfen.

Das Instrument ist nur an Stellen mit dünner Lederhaut verwendbar: an der Schläfe und dem oberen Theil des Nackens; am Rumpf wirkt dasselbe durchaus ungenügend. Diese und andere äussere Gründe haben die Zahl der Bestimmungen beschränkt; doch theile ich dieselben mit, da mir weiteres Material augenblicklich nicht zu Gebote steht. —

Die Preyer'sche Bestimmungsmethode gründet sich bekanntlich darauf, dass eine Sauerstoff-Hämoglobininlösung von gewisser Concentration neben Roth auch Grün durchlässt. Kennt man nun für den angewandten Spectralapparat (Constanz des Spalts, der Lichtquelle und der Entfernung der einzelnen Theile des Apparats vorausgesetzt), den Hämoglobingehalt einer Lösung, welche bei bestimmter Dicke der Schicht eben noch für Grün durchgängig ist, so kann man aus dem Grade der Verdünnung, welchen eine andere Hämoglobininlösung erfordert, um dieselbe Färbung zu erreichen, deren Concentration berechnen.

Als Lichtquelle diente mir — im dunkeln Zimmer — eine gleichmässig brennende Stearinkerze, die 20 Cm. entfernt von dem stets gleich weiten Spalt des Spectralapparats aufgestellt war. An-

<sup>1)</sup> In 4 pathologischen Fällen hat neuerdings auch Subbotin nach der genannten Methode den Hämoglobingehalt bestimmt (*Zeitschr. f. Biol.* 1871. Bd. VII. Einfluss der Nahrung auf den Hämoglobingehalt des Blutes).

statt wie Preyer das Blut im planparallelen Glaskästchen nach und nach mit Wasser zu verdünnen, bis dasselbe bei gleicher Dicke der Schicht die erforderliche Farbe erreichte, zog ich es vor, bei constanter Verdünnung die Dicke der Schicht zu variiren und zu messen. Ich füllte zu diesem Zweck die Hämoglobinlösung in ein aus Spiegelglas zusammengesetztes Hohlprisma, das an seinem spitzen Ende 6 Mm. lichten Durchmesser hatte; 10 Cm. von dem spitzen Ende entfernt war der Durchmesser 12 Mm. u. s. f. Verschiebung des Prismas vor dem Spalt brachte successive dickere Flüssigkeitsschichten vor denselben; die Entfernung des Anfangstheils des Prismas vom Spalt, die an einer Millimeterscala abgelesen wurde, war der Dicke der Schicht proportional.

Für die gegebenen Verhältnisse war es am zweckentsprechendsten, das Blut auf sein zehnfaches Volumen mit Wasser zu verdünnen; nur sehr hämoglobinarmaes Blut erforderte bei der beschränkten Länge des Prismas eine 5fache Verdünnung. Die Abmessung des verwendeten Blutes geschah in einem Piknometer von 5—10 Cm. Inhalt, durch dessen vorhergegangene Wägung gleich die Dichtigkeit des Blutes bestimmt worden war. Um das Hämoglobin möglichst gleichmässig in der Flüssigkeit zu vertheilen, wurde eine Spur Natron choleinicum zugesetzt; ausserdem ein Tropfen wässrigen Ammoniaks, um die durch den Wasserzusatz veranlasste Trübung zu beseitigen.

Um die Wahrnehmung des lichtschwachen Grün zu erleichtern, wurde der Kopf mit einem dunkeln Tuche bedeckt und der rothe Theil des Spectrum im Ocular abgeblendet. Während der Beobachtung verschob man nun das Prisma, bis der grüne Streif verschwand und bestimmte dann bei umgekehrter Verschiebung den Punkt seines Wiedererscheinens. Aus 3 solchen Ablesungen wurde das Mittel genommen.

Neben der grösseren Einfachheit scheint mir dies Verfahren mit dem Hohlprisma, welches übrigens seitdem auch von Hoppe vorgeschlagen ist, noch andere Vortheile zu bieten; das Auge des Untersuchers bleibt empfindlicher, da die Manipulationen bei der Verdünnung fortfallen; zweitens kann durch Hin- und Herschieben des Prismas der entscheidende Punkt leichter gefunden werden, während bei der Verdünnungsmethode nur das einmalige Ueberschreiten desselben wahrgenommen wird. Die Differenzen zwischen

den einzelnen Bestimmungen erreichen, wie bei Preyer, 0,5 bis 0,8 pCt., sind aber meist viel geringer. Ist daher die Genauigkeit der Methode auch nur beschränkt, so ist sie der einfachen Farbenvergleichung doch vorzuziehen, die, für mein Auge wenigstens, weit unsicherere Resultate gibt. Auch zeigen die Zahlen, dass die gefundenen Abweichungen im Hämoglobingehalt erheblich jenseits der Grenzen der Beobachtungsfehler liegen.

Es ist klar, dass die gefundenen Abweichungen entweder auf einer veränderten Zahl der rothen Blutkörperchen oder auf Aenderung ihres Hämoglobingehalts oder auf beiden Umständen zugleich beruhen können. Nur gleichzeitige Zählung der Körperchen hätte hierüber Aufschluss geben können.

In der nebenstehenden tabellarischen Zusammenstellung ist die Art der Blutentziehung — durch Aderlass (V. S.) oder Heurteloup'schen Blutegel (H.) angegeben. Die Zahlen der Columne R geben den Hämoglobingehalt des Blutes, wenn man denselben für 100 Ccm. normalen Blutes = 1 setzt; zur Grundlage der Vergleichung diene das Mittel aus den 3 ersten Fällen der Tabelle.

Vergleicht man zunächst die gefundenen Hämoglobinprocente mit den specifischen Gewichten, so ist ein Steigen und Fallen beider in gleichem Sinne unverkennbar, wenn auch eine so genaue Proportion zwischen beiden, wie Pflüger und Kemmerich<sup>1)</sup> sie beim Hundeblut constatirten, nicht vorhanden ist<sup>2)</sup>. Die grössere Mannichfaltigkeit der mitwirkenden Ursachen bei pathologischem Blute erklärt dies zur Genüge.

In den beiden ersten Fällen der Tabelle wird man bei der Natur der Krankheit den Hämoglobingehalt als normal ansehen dürfen; ebenso in Fall 3, wo die allgemeine Ernährung nicht gelitten hatte. Das Mittel aus dem Procentgehalt dieser 3 Fälle ist bei Berechnung der relativen Zahlen in Columne R benutzt worden. Die absolute Zahl der Hämoglobinprocente in diesen Fällen ist allerdings etwas grösser als das von Preyer berechnete normale Mittel, obwohl das zur Prüfung des Apparats verwendete (Pferde-) Häm-

<sup>1)</sup> Arch. f. d. ges. Physiol. I. S. 75. Preyer l. c. S. 54.

<sup>2)</sup> Eine Hindeutung hierauf findet sich schon bei Haller (Elem. physiol. II. p. 152), der in dem Eisengehalt der Blutkörperchen die Ursache ihrer grösseren Dichtigkeit sieht.

No.	Name.	Geschlecht. Alter.	Gewinnung des Blutes.	Spec. Gew. des Blutes.	Hämoglobin in 100 Ccm.   100 Grm. Blut.	R.	Krankheit.	Bemerkungen.
1.	L.	w. 35	V. S.	1,058	15,3	14,4	Angina pectoris.	Gesunde, gut genährte Frau.
2.	X.	w. 60—70	V. S.	1,0606	14,92	14,1	Apoplexia cerebri sanguin.	Bis dahin gesunde, gut genährte Frau. V. S. 2 Stunden nach dem Anfall.
3.	N.	m. 44	H.	1,0608	15,5	14,6	Scorbut.	Purpura haemorrhag. an den Unterextre- mitäten, die bei Bettruhe bald schwin- det. Zahnfleisch blutet leicht. Ernäh- rungszustand gut.
4.	S.	m. 20	H.	1,0496	10,5	10,1	Cirrhosis hepatis. Hämophilie.	Ziemlich starker Icterus. Häufiges Nasen- bluten; profuse Blutung aus leichten zufälligen Wunden.
5.	K.	w. 15	H.	1,0352	5,4	5,3	Chlorosis.	Gut entwickelter Körper; keine Compli- cation. 14. Nov. 1869.
			H.	1,0491	10,4	9,92		10 Wochen später; Fe. gebraucht. 3. Febr. 1870.
			H.	1,0418	(unter 9,08)			16. Nov. 1870. Pat. sucht wegen Wieder- kehr der Beschwerden das Spital von neuem auf.
6.	H.	m. 45	H.	1,0443	6,1	5,8	Leukaemia lienalis.	Mässige Kachexie.
7.	F.	w. 28	V. S.	1,0505	10,8	10,3	Nephritis.	Pat. stirbt an acutem Lungenödem. Nieren vergrössert. Parenchymat. Nephritis. Starke Wucherung des interstit. Binde- gewebes. Allgemein. Oedem sehr gering.
8.	B.	m. 40	V. S.	1,0473	11,2	10,7	Nephritis. Urämie.	Allgem. Oedem mässig. Pat. stirbt im urämi- schen Anfall, welcher die Veranlassung zum Aderlass gab, wenige Stunden später.
9.	S.	m. 27	V. S.	1,0487	11,9	11,4	Nephritis. Urämie.	Oedem mittleren Grades. Constitut. Sy- philis. V. S. im urämischen Anfall. Spec. Gew. des Serum 1024.
10.	K.	m. 43	H.	1,0476	11,1	10,6	Nephritis. Stad. d. Schrumpfung.	Ziemlich starkes Oedem dagewesen; Urin sehr reichlich, hell und leicht.

No.	Name.	Geschlecht. Alter.	Gewinnung des Blutes.	Spec. Gew. des Blutes.	Hämoglobin in 100 Ccm. Blut.	R.	Krankheit.	Bemerkungen.
11.	F.	m. 24	H.	1,0411	8,9	8,5	0,58	Nephritis. Schrumpfung.
12.	L.	m.	H.	1,0549	15,2	14,4	0,99	Diabetes mellitus.
13.	R.	m. 30	V. S.	1,0595	16,8	15,9	1,10	Diabetes mellitus.
14.	H.	m. 22	H.	1,0566	13,7	12,9	0,90	Ileotyphus I. Woche.
15.	H.	m. 25	H.	1,0596	13,5	12,7	0,89	Ileotyphus I. Woche.
16.	K.	w.	H.		15,0		0,99	Ileotyphus I — II. Woche.
17.	N.	m. 25	H.	1,0621	15,3	14,6	0,99	Ileotyphus I. Woche.
18.	G.	m.	H.	1,0544	13,2	12,6	0,87	IV. Woche.
19.	S.	w. 50	V. S.	1,0579	15,8	15,0	1,04	Recurrents V. Tag.
20.	W.	m. 56	H.	1,0505	11,8	11,3	0,78	Meningit. cere- brospin. acutiss.
21.	L.	w. 26	V. S.	1,0567	15,7	14,9	1,04	Pyämie II.—III. Woche.
								Intoxicatio phosphorica.
								Sehr mässiges Oedem. Chronische Urämie. Section ergiebt hochgradige Nieren- schrumpfung.
								Mässige Kachexie. Appetit noch sehr gut. Urin in 24 Stunden 10000 Ccm., 1030 spec. Gew.
								Kolossal fette Person. Appetit gut. Urin in 24 Stdu. 3-4000 Ccm., 1020 sp. G. Etwas kachectisches Individuum.
								Mässig kräftiger Mensch.
								Gut genährter Körper.
								Mässig kräftiger Mensch. Mittelschwerer Typhus.
								Kräftiger Mensch.
								Kräftige Person. Angeblich erst seit 3 Tagen krank. Tiefstes Coma. Tod am 5. Tage.
								In Folge einer Phlegmone colli Phlebitis der V. jugul. und Pyämie. Schlechter Ernäh- rungszustand. Eiterverlust sehr mässig.
								Pat. hatte vor 4 Tagen einen Aufguss von Phosphorstreichhölzern genossen. Star- ker Icterus, Schwellung und Schmerz- haftigkeit der Leber, Albuminurie, syst. Blasen am Herzen. Tod 12 Stunden nach der Venaesection.

globin alle Zeichen der Reinheit, namentlich auch eine von Phosphorsäure freie Asche zeigte.

Die erheblichsten Abweichungen im Hämoglobingehalt zeigen die Fälle von Chlorose und Leukämie. Im ersteren Fall war der Gehalt bis fast auf ein Drittel des normalen heruntergegangen, hatte sich aber nach 10wöchentlichem Gebrauch von Eisen und von zweckmässiger Nahrung fast verdoppelt. Ganz ähnliche Abweichungen fanden Subbotin (l. c.) und Duncan<sup>1)</sup>, welcher letztere den Hämoglobingehalt nach der Hoppe'schen Methode bestimmte. Die Zahl der Blutkörperchen fand Duncan in seinen Fällen nicht geringer als in der Norm, so dass eine Verarmung jedes einzelnen Blutkörperchens an Hämoglobin angenommen werden musste. In meinem Falle konnte, wie gewöhnlich bei Chlorose (Welcker), eine Verminderung der Zahl der Körperchen selbst ohne genaue Zählung durch Vergleichung mit normalem Blut constatirt werden. Auch war beim Stehen des Bluts die Senkung der Körperchen beschleunigt, bei Duncan verlangsamt. Es muss daher verschiedene Chlorosen geben, die eine mit normaler Zahl aber verringertem Hb-gehalt der Blutkörperchen, die andere mit Verminderung der Zahl derselben, wobei der Hb-gehalt des einzelnen normal oder ebenfalls vermindert sein kann.

Fast ebenso erheblich wie bei Chlorose ist die Abnahme des Hb. bei Leukämie; doch ist hier das specifische Gewicht des Blutes nicht in gleichem Maasse vermindert, da an Stelle der fehlenden rothen Blutkörperchen nicht Serum, sondern auch weisse Blutkörperchen getreten sind. Das Schwächegefühl, die Dyspnoe in beiden Krankheiten finden in der enormen Verminderung der Masse des O-trägers eine durch Zahlen gestützte Begründung.

Sehr erheblich ist die Abnahme des Hb. auch in den 5 Fällen von Nephritis, unter denen No. 7 ein ganz frühes Stadium, No. 10 und 11 das Stadium beträchtlicher Schrumpfung darbieten. Der Grad des allgemeinen Oedems scheint zu dem Hb-gehalt in keiner bestimmten Beziehung zu stehen, denn in Fall 11 mit 8,5 pCt. Hb. war das Oedem am geringsten, auch in No. 7 war es sehr wenig ausgesprochen. — Nicht wesentlich verschieden sind die Hb-procente in No. 8 und 9, wo die Venäsection eines acuten urämischen An-

<sup>1)</sup> Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. W. zu Wien. Math.-naturw. Kl. Bd. 53.

falls halber gemacht wurde und man eine Retention von Wasser und Endproducten des Stoffwechsels hätte vermuthen können.

Jedenfalls zeigt sich, dass an dem Eiweissverlust durch die Nieren bei der Nephritis nicht allein das Serum theilhaft ist, sondern auch die Bestandtheile der Blutkörperchen vermindert werden.

Die Untersuchung des Blutes der Diabetiker ist von Interesse im Hinblick auf die Beobachtungen von Pettenkofer und Voit, welche in dieser Krankheit trotz reichlicherer Nahrung keine Steigerung des O-verbrauches und der  $\text{Co}_2$ -production fanden und daraus auf eine Herabsetzung der oxydirenden Wirkung der Blutkörperchen schlossen. Auf Verminderung des Hb-gehaltes durfte letztere nach den Bestimmungen 12 und 13 nicht beruhen; No. 13 zeigt sogar die grösste Hb-zahl, welche überhaupt beobachtet wurde. In beiden Fällen war die Verdauung noch ziemlich gut und die Einnahmen den Ausgaben entsprechend. — Die zwei von Subbotin (s. o.) beobachteten Fälle zeigten Verminderung des Hb.

In Fall No. 3, den man wegen der Hauthämmorrhagien an den Unterextremitäten und der Neigung zu Zahnfleischblutung als Scorbut bezeichnen musste, war die Ernährung gut und die Hb-menge normal. Anders in No. 4, wo durch wiederholtes Nasenbluten wirkliche reichliche Blutverluste eingetreten waren.

Die Fälle von Abdominaltyphus zeigen verhältnissmässig geringfügige Veränderungen, — ein Verhalten, das sich auch aus den Eisenbestimmungen von Becquerel und Rodier ergibt. No. 17 ein Typhus von mässiger Intensität zeigt im Verlauf von 3—4 Wochen eine Abnahme des Hb. von 2 pCt; der Verlust würde also etwa  $\frac{1}{4}$  der Gesamtmenge betragen, — vorausgesetzt, dass das Blutvolumen dasselbe (?) geblieben ist. — No. 15 und 16, die schon in der ersten Woche ziemlich geringen Hb-gehalt zeigten, waren von Haus aus etwas kachectische Individuen.

Auch Febris recurrens und Meningitis cerebrospinalis zeigen im Beginn annähernd normalen Hb-gehalt. Ziemlich erheblich ist die Abnahme in dem Fall von Pyämie, nachdem 3 Wochen hindurch Fieber vorangegangen war.

Es muss dahingestellt bleiben, wie weit die Veränderung der Hb-menge in den letztgenannten Fällen der fieberhaften Krankheit an sich, wie weit sie der veränderten Nahrungszufuhr zuzuschreiben ist. Manchmal mag schon vor Beginn der eigentlichen Krankheit



die Ernährung mangelhaft gewesen sein, — ein Umstand, dessen Einfluss auf den Hb-gehalt sich aus den Untersuchungen Subbotin's ergibt.

Bei der Phosphorvergiftung sehen wir die Hb-zahl unverändert, obwohl die Störungen des Stoffwechsels schon einen sehr erheblichen Grad erreicht hatten und die Kranke noch an demselben Tage erlag.

---

## XXXV.

### Beiträge zur Kenntniss der Pocken.

Von Dr. Otto Obermeier,

Assist. an d. Abthl. für Geisteskranken, früher an der Pockenabtheilung u. s. w.  
der königl. Charité zu Berlin.

---

#### I.

#### Ueber die Infection, Incubation und das Primärstadium bei den Pocken.

Die Dauer der Incubation bei den verschiedenen Infectionskrankheiten ist noch nicht ganz sichergestellt. Nur das geht aus den bisherigen Beobachtungen hervor, dass sie nicht etwa eine ganz bestimmte Anzahl Tage währt, sondern Schwankungen unterworfen ist. Bei den Masern dauert die Incubation 9—11 Tage (Panum, Thomas); ich fand am häufigsten nur 8 Tage. Von Anderen wird sie bis zu 21 Tagen gerechnet; Girard (*Sur la transmiss. d. l. rougeole, la durée d. s. incubat. etc. Gaz. hebdomad. No. 38*) fand 13—14, selten 5 Tage. Bei Scharlach ist die Incubationsdauer unbekannt; Miquel (*Lettres médicales d'un vétérân de l'école de Bretonneau à M. le prof. Trousseau, Tours 1867.*) will sie zuweilen nur wenige Stunden anhaltend gefunden haben. Das Gleiche gilt vom Abdominaltyphus. Bei exanthematischem Typhus nimmt man 7—14 Tage nach Murchison, Virchow und A. an, was ich nach Erfahrungen aus der Berliner Epidemie 1867—1868 bestätigen kann. In den neuerdings von Virchow mitgetheilten Fällen (dies. Arch. Bd. 53. p. 134) betrug die Incubations-