



Zur Kenntniss

des

# Specifischen Gewichtes des Blutes

unter

physiologischen und pathologischen Verhältnissen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

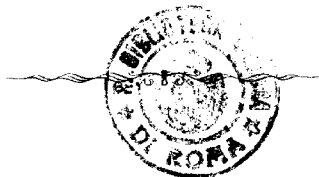
der

hohen medicinischen Facultät der Universität Bern

vorgelegt von

**Sophie Scholkoff**

aus Bobrinetz (Chersoner Gouv., Russland).



**Bern.**

Buchdruckerei Stampfli, Lack, Scheim & Cie.

1892.

Auf Antrag des Herrn Professor Sahli von der Facultät  
zum Druck genehmigt.

Bern, den 22. Juli 1891.

Der Decan:  
**Dr. E. Pfüger.**

# Zur Kenntniss des specifischen Gewichtes des Blutes unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.

In Nr. 47 des »Deutschen Archiv für klinische Medicin« ist von R. Schmalz eine neue Methode der Untersuchung des specifischen Gewichtes des Blutes angegeben.

Man kann in kurzen Worten die Methode definiren als piknometrische Methode en miniature. Sie beruht auf dem Princip, dass das specif. Gewicht einer Flüssigkeit gefunden wird, indem man das absolute Gewicht eines beliebigen Volumens dieser Flüssigkeit durch das Gewicht des nämlichen Volumens Wasser dividirt. In der Anwendung bei Blutuntersuchung gestaltet sich die Methode in folgender Weise: 1) Eine dünnwandige Capillare von ca. 12 cm Länge und 1½ mm Weite wird, nachdem man sie sorgfältig der Reihe nach mit verdünnter Kalilauge, Wasser, Alkohol und Aether gereinigt hat, genau gewogen; 2) es wird dieselbe Capillare, mit Wasser gefüllt, gewogen; 3) nach nochmaliger Reinigung in angegebener Weise wird die Capillare mit Blut aus einer kleinen Hautwunde gefüllt und mit dem Inhalt gewogen. Aus den erhaltenen Gewichten wird das specif. Gewicht des Blutes wie folgt berechnet:

Wenn z. B. Gewicht der Capillare . . . . . =  $a$   
           "          "          "      | Wasser =  $b$   
           "          "          "      | Blut   =  $c$

so ist das specif. Gewicht des Blutes . . . . . =  $\frac{c - a}{b - a}$ .



Frühere Forscher, wie Roy<sup>1)</sup>, Lloyd Jones<sup>2)</sup>, Landois<sup>3)</sup>, Fano<sup>4)</sup>, Jaksch-Devoto<sup>5)</sup>, Quincke<sup>6)</sup>, und in neuerer Zeit Cope-  
mann<sup>7)</sup> und Hammerschlag<sup>8)</sup> bedienten sich einer andern, von  
dem ersten der Genannten zuerst angegebenen Methode. Sie  
besteht darin, dass man das Verhalten eines Blutropfens in  
Flüssigkeiten von verschiedenem aber bekannten spezifischen  
Gewicht, die sich mit Blut nicht leicht mischen, beobachtet.  
Das specif. Gewicht derjenigen Mischung, in welcher der Blut-  
tropfen sich schwebend erhält, zeigt das specif. Gewicht des  
Blutes an.

Diese Untersuchungen ergaben einige wichtige Resultate.  
So zeigte Devoto unter andern, dass bei Anämien und Chlo-  
rosen das specif. Gewicht des Blutes weit unter der Norm steht,  
die vielen Cautelen aber, die man bei der Anwendung dieser  
Methode, die wir der unserigen als aræometrische gegenüber-  
stellen können, beachten muss, machen es wahrscheinlich,  
dass es viel Zeit und Mühe kostet, bis man zu einem unzweifel-  
haften Resultate kommt. Die angewendeten Glycerinwasser-  
lösungen müssen oft frisch bereitet werden; die leiseste Spur  
von Gerinnung stört die Bestimmung, macht sie falsch; es  
müssen mehrere Proben mit Lösungen von verschiedener  
Dichtigkeit angestellt werden, bis man die richtige trifft u. s. w.  
(siehe die Arbeit von Devoto).

Daher erscheint eine Methode, wie die von Schmaltz an-  
gegebene, die sich dem Anschein nach durch Einfachheit aus-  
zeichnet und Schnelligkeit in der Ausführung verspricht, jeden-  
falls der Prüfung werth. In neuester Zeit hat Peiper<sup>9)</sup> eine  
Anzahl von Untersuchungen mittelst der piknometrischen Me-  
thode ausgeführt. Dieser Autor erkennt die der Methode von  
Schmaltz zugeschriebenen Vortheile an.

<sup>1)</sup> Proc. physiol. soc. March. 84 (citirt nach Lloyd Jones).

<sup>2)</sup> Journal of Physiol. 8. 1887.

<sup>3)</sup> Eulenburg's Real-Encyclopædie. 3. 163. 1885.

<sup>4)</sup> Lo sperimentale. Octobre 1882.

<sup>5)</sup> Zeitschrift für Heilkunde. 1890. XI. Heft 2.

<sup>6)</sup> Virchow's Archiv. LIV. p. 337. 1872.

<sup>7)</sup> British med. Journal. 1891.

<sup>8)</sup> Wiener med. Wochenschrift Nr. 1, 1891.

<sup>9)</sup> Centralblatt für klin. Medicin, 1891.

Auf Veranlassung von Herrn Prof. Sahli habe auch ich mit der piknometrischen Methode eine Anzahl von Untersuchungen über das specif. Gewicht des Blutes unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen angestellt. Der Zweck meiner Arbeit war: 1) zu prüfen, ob die Methode genau genug ist, um aus den gefundenen Resultaten Schlüsse zu ziehen, und 2) ob man bei verschiedenen Krankheitszuständen gesetzmässige Unterschiede des specif. Gewichtes findet.

Es sei bemerkt, dass für die Wägung eine bis auf  $\frac{1}{10}$  Milli-gramm genaue chemische Wage von Staudinger in Giessen benutzt wurde.

## I.

### Prüfung der Zuverlässigkeit der Methode.

Zunächst handelte es sich um die Beurtheilung des Einflusses und um die Verhütung von vor auszusehenden Fehlerquellen.

Dass die Unterlassung der minutiösesten Reinigung der Capillare nach jedesmaligem Gebrauch und namentlich auch des sorgfältigen Trocknens vermittelst Alkohol-Aether zu Fehlern führen muss, ist selbstverständlich.

Um zu entscheiden, ob die bis zur Vollendung der Wägung stattfindende Verdunstung aus den offenen Enden der mit Blut oder Wasser gefüllten Capillare einen wesentlichen Fehler bedingen kann, machte ich folgenden Versuch: Ich füllte die Capillare, um die Verdunstung zu beschleunigen, mit warmem Wasser und nahm die Wägung absichtlich langsam vor. Die Capillare wurde dann geleert und mit Wasser von derselben Temperatur neu gefüllt, dann aber sofort in ein zuvor sammt einem passenden Kork gewogenes enges Reagensgläschen gebracht, das letztere verschlossen und nun die Wägung wiederholt. Nach Subtraction des Gewichtes der Hülse vom Gesamtgewichte erhielt ich wieder das Gewicht der Capillare + Wasser und zwar diesmal unter Ausschluss des Verdunstungsverlustes. Es zeigte sich, dass die Verdunstung 0,0002 und bei einem eiten analogen Versuch 0,0001 betrug (Tab. I). Diese kleine

Differenz kann ungeachtet ihrer Kleinheit die Genauigkeit der Bestimmung des specif. Gewichtes des Blutes doch beeinflussen, weil es bei der Berechnung gerade auf die letzten Ziffern ankommt. Es wird dies durch folgendes Beispiel illustriert:

1) Capillare	= 0,2551	2) Capillare	= 0,2551
Capillare + Wasser	= 0,4346	Capillare + Wasser	= 0,4346
Capillare + Blut	= <u>0,4450</u>	Capillare + Blut	= <u>0,4451</u>
Specif. Gewicht	= 1,0579	Spec. Gew. d. Blutes	= 1,0584

Die gefundene Differenz im specifischen Gewichte wird also bei einem durch Verdunstung bedingten Wägungsfehler von 0,0001 gleich — 0,0005 sein. Aber auch eine derartige Differenz im specif. Gewichte ist von keiner sehr grossen Bedeutung, weil, wie wir sehen werden, die unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen gefundenen Differenzen des specifischen Gewichtes viel bedeutender sind. Man kann somit ohne der Genauigkeit Eintrag zu thun, die Hülse für die Wägungen entbehren, was man um so lieber thun wird, als deren Anwendung selbst eine Fehlerquelle schaffen kann, da der Kork etwas hygroskopisch ist. Jener geringe Fehler durch die Verdunstung dürfte sich aber auch ohne die Hülse leicht vermeiden lassen, wenn bei hinreichender Uebung die Wägung rasch ausgeführt wird. Die Verdunstung ist dann wenigstens an den Enden der Capillare gar nicht zu bemerken.

Zur Beschleunigung der Wägung kann man noch folgendes thun: da das Gewicht des Blutes — bei der von Schmaltz angegebenen Grösse der Capillare — das Gewicht des Wassers selten um 0,01 Gramm, sondern meist bloss nm 0,0030—0,0080 übersteigt, so kann man nach der Einstellung der Wage auf die eine Schale das Gewicht des Wassers auflegen, dann die Blutprobe entnehmen und in die andere Schale bringen; man braucht dann nur ein paar Mal das Reitergewicht zu verschieben, um das Gewicht des Blutes zu finden.

Selbstverständlich könnten Fehler der Bestimmung entstehen, wenn das Blut in halb geronnenem Zustand in die Capillare gebracht wird, Dies lässt sich aber durch rasches Vorgehen leicht vermeiden. Gerinnung des Blutes erst in der Capillare stellt keine Fehlerquelle dar, da bei der kurzen Zeit

bis zur Wägung Serum aus dem Gerinnsel nicht ausgepresst wird oder jedenfalls die Capillare nicht verlässt.

Eine weitere Fehlerquelle für die aus den piknometrischen Bestimmungen zu ziehenden Schlüsse könnte liegen in der Verschiedenheit der Körperstelle, an welcher die Blutentziehung vorgenommen wird. Denn es ist bisher nicht erwiesen, dass das Blut in allen Theilen des Körpers gleiche Dichtigkeit hat. Ich stellte denn auch zur Entscheidung, ob von dieser Seite her gegen die Methode Einwendungen zu machen seien, besondere Versuche an, welche in der Tabelle II zusammengestellt sind. Dieselben ergaben, dass es keinen grossen Unterschied bedingt, ob das Blut aus den Fingern oder einer Zehe oder aus verschiedenen Fingern entnommen wird. Ich habe in der Folge, wie Schmaltz, das Blut stets aus einem Finger entnommen, nur benutzte ich anstatt der von Schmaltz empfohlenen Lanzette den von Francke<sup>1)</sup> empfohlenen Schnepfer (angefertigt von Katsch in München), der kleinere Wunden und weniger Schmerzen macht und nicht so abschreckend wirkt wie ein « Messer ».

## II.

### Die Tagesschwankungen des specifischen Gewichtes des Blutes bei Gesunden.

Die Bestimmungen, welche ich an nicht anämischen und im übrigen kräftigen Individuen machte, ergaben, dass bei einem und demselben Menschen die Blutdichtigkeit keine constante Grösse darstellt, sondern innerhalb gewisser Grenzen, die als normal angenommen werden müssen, schwankt. Es erscheint wahrscheinlich, anzunehmen, dass diese Schwankungen des specif. Gewichtes des Blutes unter der Wirkung gewisser physiologischer Einflüsse, wie Lebensweise, Arbeit, Nahrungsaufnahme, Urinsecretion etc. erfolgen. Am besten ist das zu erkennen, wenn man die Veränderungen des specif. Gewichtes des Blutes bei einer und derselben Person im Laufe eines Tages verfolgt.

<sup>1)</sup> Deutsche med. Wochenschrift. 1889.

Die Tabelle III ergibt nun, dass das specif. Gewicht des Blutes schon im Laufe eines Tages Schwankungen zeigt, welche in augenscheinlicher Abhängigkeit von der Nahrungsaufnahme auftreten. Man könnte geneigt sein zu glauben, dass der Einfluss der Nahrungsaufnahme immer im selben Sinne wirken und dass namentlich mit Rücksicht auf die Erfahrung von Hayem<sup>1)</sup>, dass die Zahl der rothen Blutkörperchen nach der Mahlzeit abnimmt (um 300,000 per Cub.-Millim.), die Nahrungszufuhr in Folge der Wasserzufuhr zum Blute in erster Linie eine Verdünnung des letztern hervorrufen wird. Meine Versuche ergaben aber (vgl. Tab. III) im Gegentheil in der Mehrzahl der Fälle eine Erhöhung des specif. Gewichtes und nur in einigen Fällen eine Verminderung desselben nach der Mahlzeit. Diese Schwankungen sind auch an absoluter Grösse sehr verschieden. Bei näherer Ueberlegung darf uns das nicht verwundern, denn der jeweilige Stand des specif. Gewichtes des Blutes ist ja noch von einer Reihe anderer, in complicirter Weise gegen einander wirkender Factoren abhängig, als von der Wasserzufuhr. Es kommt in erster Linie in Betracht die Wasserausscheidung in die Gewebe, die Wasserausscheidung in den Harn, dann aber vor allem auch die Resorption der festen Nahrungsbestandtheile, die Bereicherung des Blutes aus den blutbildenden Organen (Verdauungsleukocythose) und vieles andere. In welcher Weise alle diese Factoren bei der Nahrungsaufnahme zur Geltung kommen werden, wissen wir noch zum kleinsten Theil, dass sie aber zur Geltung kommen, ist wohl zweifellos. Dass speziell die Ausscheidungsverhältnisse von grossem Einfluss auf die Dichte des Blutes sind, ergibt sich aus meinen spätern Angaben über pathologische Verhältnisse.

Dass das Endresultat für das specif. Gewicht des Blutes bei einer so complicirten Art der Beeinflussung durch die Nahrungsaufnahme individuell sehr verschieden ausfallen kann, ist nicht zu verwundern.

Als Resultat der auf die Bestimmung dieser Tagesschwankungen gerichteten Untersuchungen hebe ich hier bloss hervor, dass in keinem von den untersuchten Fällen — im Gegensatz

<sup>1)</sup> Hayem: «Du sang», 1889.

zu den Resultaten von Schmaltz, welcher nicht immer einen Einfluss der Nahrungsaufnahme fand — die zeitlich von der Nahrungsaufnahme abhängigen Schwankungen fehlten, dass es sich meist um eine im Verlaufe der ersten 2 bis 3 Stunden nach der Mahlzeit sich abspielende und binnen dieser Zeit auch wieder zurückgehende Erhöhung, seltener um eine Erniedrigung des specif. Gewichtes handelte. In Betreff der Details kann ich auf die Tabelle III verweisen. Auch Devoto nimmt einen Einfluss der Nahrungszufuhr auf die Dichte des Blutes an, hat aber die physiologischen Schwankungen bei den von ihm untersuchten Patienten « nicht deutlich ausgesprochen » gefunden; das hängt zum Theil vielleicht auch von Ungenauigkeiten der angewendeten Methode ab.

Es ist nun klar, dass diese physiologischen Schwankungen des specif. Gewichtes des Blutes nach der Nahrungszufuhr berücksichtigt werden müssen, wenn man über pathologische Verhältnisse Aufschluss erhalten will. Um durch die physiologischen Schwankungen nicht gestört zu werden, habe ich mich in der Folge an die Regel gehalten, so lange nach der Nahrungsaufnahme zu untersuchen, dass ich annehmen konnte, dass die Schwankung schon abgeklungen sei. Ich untersuchte, also, wo es sich darum handelte, verschiedene Individuen mit einander, oder die specif. Gewichte des Blutes eines und desselben Individuums an verschiedenen Tagen mit einander zu vergleichen, immer erst  $2\frac{1}{2}$ —3 Stunden nach der Mahlzeit. 3—4 Stunden zu warten, wäre noch sicherer, da aber die Kranken im Spital alle 3 Stunden etwas zu sich nehmen, so ging dies nicht gut an.

Ich gehe nun über zur Mittheilung meiner Resultate bei der Untersuchung pathologischer Zustände.

### III.

#### Beobachtungen an Kranken.

**Anämien.** Unter den fünf untersuchten Fällen von Anämien finden sich die niedrigsten specifischen Gewichte bei äusserst geringem Hb-Gehalt bei den perniciosen Anämien (Tab. IV.,

Frau Zwahlen, Frau Hirsig). Das specif. Gewicht entspricht hier dem Hb-Gehalt, während es von der Blutkörperchenzahl nicht so direkt abhängig ist.

Bei den Chlorosen (Gehri, Beer; Tab. IV) finden wir ein Missverhältniss zwischen dem niedrigen Hb-Gehalt des Blutes und der fast normalen Blutkörperchenzahl, also hauptsächlich Olygochromämie; das specif. Gewicht entspricht auch hier ziemlich dem Hb-Reichthum des Blutes.

Auch der dritte Fall -- Olygochromämie in Folge von chronischen Blutungen -- zeigte ein niedriges specif. Gewicht.

Ausser bei Anämien sind Veränderungen des specif. Gewichtes des Blutes namentlich bei Erkrankungen derjenigen Organe zu erwarten, welche die Aufgabe haben, die Quantität und Qualität der Körperflüssigkeiten zu reguliren, d. h. in erster Linie bei Nierenkrankheiten und bei Krankheiten des Digestionstractus. Ausserdem liegt es nahe, auch einen Einfluss der Schweisssecretion auf die Blutdichte zu vermuthen. In der That werden diese Vermuthungen durch meine Untersuchungen bestätigt.

**Nephritis.** In den fünf Fällen der Nephritis, die ich untersucht habe, sind die specif. Gewichte immer vermindert, gleichviel ob Hydrops vorhanden war oder nicht.

Man könnte nun denken, dass bloss die Olygochromämie bei diesen Patienten die Erniedrigung des specif. Gewichtes des Blutes bedingte. Da aber auch Patient Winkler (Tab. IV) mit 95% Hb-Gehalt ein vermindertes specif. Gewicht des Blutes zeigte (nach Lloyd Jones<sup>1)</sup> und Schmaltz<sup>2)</sup> sollte das Blut eines Mannes in diesem Alter ein specif. Gewicht von 1,0590 haben) ohne anämisch zu sein, so muss angenommen werden, dass auch, abgesehen von der begleitenden Olygochromämie, eine Erniedrigung des specif. Gewichtes des Blutes bedingt werden kann durch eine bestehende Nephritis.

**Leber-, Magen- und Darmerkrankungen.** Bei Fällen von Magencarcinom, worunter einer mit Metastase in der Leber (Häni, Tab. IV), fand ich vermindertes specif. Gewicht des

<sup>1)</sup> Lloyd Jones. Journal of Physiol. 8. 1887.

<sup>2)</sup> Deutsche med. Wochenschrift Nr. 16. 1891.

Blutes. Das specif. Gewicht 1,0560—1,0572 bei Patient Häni ist an sich nicht niedrig, ist aber gering für dieses Alter (vgl. die Tabellen von Lloyd Jones und Schmaltz).

Zu dieser Kategorie kann man auch den Fall Stocker (chron. Diarrhœ), Wirth (chron. Ruhr) und Barfuss (Ulcus ventriculi) rechnen. Bei allen diesen Patienten ist der Hb-Gehalt vermindert mit Ausnahme von Häni (Hb 85—90 ‰).

Schmaltz und Peiper fanden ebenfalls bei allen von ihnen untersuchten Fällen von Carcinoma ventriculi und chronischer Gastritis ein vermindertes specif. Gewicht des Blutes (über den Hb-Gehalt des Blutes ist nichts angegeben).

**Wirkung von Wasserverlust durch die Haut.** Bei den Fällen Frau Hess (Pilocarpininjectionen bei Otitis media) und Gfeller (Schwitzbäder wegen Ischias) zeigte sich wider Erwarten die Eindickung des Blutes nach profuser Schweißsecretion nicht immer deutlich. Auch dann, wenn komplizierende Umstände, wie Nahrungsaufnahme, ausgeschlossen waren, sind die Bestimmungen verschieden ausgefallen. Bei diesen nicht ganz übereinstimmenden Resultaten wage ich keine sicheren Schlüsse zu ziehen, obwohl die Erhöhung des specif. Gewichtes nach starker Diarrhœ (Wirth, dritte Bestimmung) auch entschieden für die Einwirkung von Wasserverlusten auf die Dichte des Blutes spricht. Die Vermehrung der Hb-Menge nach dem Schwitzbad wie nach der Pilocarpininjection ist fast immer eingetreten.

**Pleuritis.** Bei den Pleuritisfällen ist es interessant gewesen, den Einfluss der Punction resp. Flüssigkeitsentziehung zu studiren. In einem Falle (Graber) ist die erwartete Erhöhung des specif. Gewichtes des Blutes nach der Punction eingetreten, in zwei andern (Baillif, Jacob) nicht. Aus äusseren Gründen konnten die Bedingungen bei der Untersuchung (Zeit der Punction und nach der Punction) nicht immer gleich gemacht werden. Ein sicherer Schluss kann also aus diesen Untersuchungen nicht gezogen werden.

**Fieber.** Bei fiebernden Patienten, sei es mit hectischem Fieber oder bei acuten Erkrankungen, findet sich überall ein ausgesprochenes Sinken des specif. Gewichtes des Blutes im

Moment der Temperatursteigerung. Diese Veränderung pflegt mit der Wiederkehr der Normaltemperatur sich auszugleichen (Tab. IV, Mercerat, Wolfram, Tschanz, Ulrich). Nur bei Patient Allenbach blieb das specif. Gewicht trotz des Temperaturabfalls vermindert. Es scheint sich hier um einen Fall von prothirter Reconvalescenz gehandelt zu haben und es stimmt dieser Befund mit den Erfahrungen von Schmaltz<sup>1)</sup>, Peiper<sup>2)</sup> und Devoto<sup>3)</sup>, wonach in der Reconvalescenz nach acuten Krankheiten ein vermindertes specif. Gewicht gefunden wird.

Ein Parallelgehen des Hb-Gehaltes mit dem specif. Gewicht im Fieber habe ich nicht constatiren können; die Resultate in Betreff des Hb-Gehaltes waren überhaupt schwankend.

**Phtise.** In den Fällen von Tuberculose finden sich verschiedene specif. Gewichte; meist aber entsprechen sie dem Hb-Gehalte. Eine Erhöhung des specif. Gewichtes, wie sie Schmaltz und Peiper bei Phtisikern gefunden haben, fand ich in keinem Falle. Ich fand entweder normale Zahlen oder eine Verminderung des specif. Gewichtes des Blutes, die sich aber aus der bestehenden Olygochromämie, vielleicht auch aus dem bestehenden Fieber erklären liess. Es stimmt dies mit der Angabe von Hayem, dass wenn die Krankheit (Tuberculose) fieberlos und wenig vorgeschritten ist, der Zustand des Blutes oft fast normal gefunden wird.

**Herzkrankheiten mit Compensationsstörungen.** In den drei Fällen (20, 21, 22), die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte (alle mit Cyanose, Hydrops und Dyspnoë) habe ich zwei Mal vermindertes und nur ein Mal (Fall 20), im Gegensatz zu Peiper, ein abnorm hohes specif. Gewicht gefunden. Diese Erhöhung des specif. Gewichtes dürfte wohl zum Theil auf die Rechnung des starken Schweisses zur Zeit der ersten und zweiten Untersuchung dieses Falles zu setzen sein. Bei der dritten Untersuchung, wo kein Schweiss, wohl aber Cyanose und Dyspnoë vorhanden waren, war das specif. Gewicht auch auf 1,0566 gesunken. Meine Resultate stimmen also mit denen von

<sup>1)</sup> Deutsche med. Wochenschrift. 16. 1891.

<sup>2)</sup> Centralblatt für klin. Medicin. 12. 1891.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für Heilkunde. XI. 1890.

Peiper, der in den meisten Fällen von Compensationsstörung ein erhöhtes specif. Gewicht fand und dies auf die Rechnung der Stauung setzte, nicht überein.

Es ist mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Resultate der Trockenrückstandsbestimmungen des Blutes, je nachdem die Blutprobe den Venen oder den Capillaren oder Arterien entnommen wird (vgl. Oertel, Handbuch der allgemeinen Therapie der Kreislaufstörungen, 4<sup>e</sup> Auflage, 1891), denkbar, dass die Resultate der Dichtigkeitsbestimmungen wesentlich von dem Grad der Stauung, sowie von dem zufälligen Umstand ob die Blutprobe mehr nur aus Capillaren oder auch aus kleinen Venenästchen stammt, beeinflusst werden.

**Diabetes mellitus.** In einem Falle von Diabetes mellitus fand ich ein specif. Gewicht von 1,0515 bis 1,0549, also eine Verminderung der Blutdichte, wo eine Erhöhung durch den im Blute circulirenden Zucker zu erwarten war (die täglich ausgeschiedene Menge des Zuckers betrug 199–216 Gramm). Die Hb-Menge war nur wenig vermindert.

**Osteomalacie.** Ich hatte nur Gelegenheit, einen Fall zu untersuchen. Derselbe zeigte vermindertes specif. Gewicht des Blutes bei normalem Hb-Gehalte desselben.

#### IV.

### Methoden und Resultate der mit den Bestimmungen des specif. Gewichtes parallel vorgenommenen Hämoglobin-Bestimmungen und Blutkörperchen-Zählungen.

Nach dieser Darstellung meiner Untersuchungen über das specif. Gewicht des Blutes unter verschiedenen Verhältnissen habe ich nur noch einige Bemerkungen zu machen über die Methode der parallel mit den Bestimmungen des specif. Gewichtes stets ausgeführten Hämoglobin-Bestimmungen und Blutkörperchen-Zählungen, sowie über die damit gefundenen Resultate.

Zur Bestimmung des Hb-Gehaltes habe ich das von Prof. Sahli empfohlene Hämoglobinometer von Gowers<sup>1)</sup> gebraucht.

<sup>1)</sup> Sahli: Zur Diagnose und Therapie anämischer Zustände. Corr.-Blatt für Schweizer Aerzte 1886.

Bei der Blutkörperchen-Zählung habe ich mich der Thoma-Zeiss'schen Zählkammer bedient. Die Bestimmungen sind mittelst Zählung von 100—200 Quadraten vorgenommen. Es wurden bei der Bereitung der Blutmischung alle Cautelen, deren Angabe ich bei Hayem<sup>1)</sup> und Bizozzero<sup>2)</sup> gefunden habe, beobachtet. Ich muss aber bemerken, dass trotz der erwähnten Vorsichtsmassregeln (sorgfältiges Trocknen des Melangeurs, Vermeidung von Druck in der Nähe der Wunde, Sorge für die gleichmässige Vertheilung der Blutkörperchen auf dem Boden der Zählkammer u. s. w.) es mir nicht gelang, der Methode eine absolute Sicherheit zu verleihen, indem ich selbst bei wiederholten Zählungen aus einer und derselben Schnittwunde ziemlich erhebliche Differenzen erhielt.

Aehnliche Erfahrungen über die mangelhafte Genauigkeit der Methode der Blutkörper-Zählung macht übrigens auch Reinert<sup>3)</sup>. Ich muss es deshalb dahingestellt sein lassen, wie viel von den Differenzen, welche die bald nach einander erhobenen Zahlen meiner Tabellen aufweisen, auf die Fehler der Methode kommen und wie viel davon wirklichen raschen Schwankungen der Blutkörperchenzahl entspricht.

Die erhaltenen Resultate sind folgende:

1. Das specif. Gewicht des Blutes ist von der Blutkörperchenzahl unabhängig;
2. im Fieber ist die Blutkörperchenzahl vermindert;
3. bei Phthise entspricht die Blutkörperchenzahl dem Hb-Gehalte;
4. dasselbe gilt auch für Nephritis;
5. bei Chlorose finden sich normale oder wenig verminderte Blutkörperchenzahlen bei stark vermindertem Hb-Gehalte;
6. bei pernicioserm Anæmie findet man die Hb-Menge gering, sowie sehr kleine Blutkörperzahlen;
7. in einem Falle von Bleivergiftung mit chronischer Nephritis ist die Zahl der Blutkörperchen entsprechend dem Hb-Gehalte vermindert gefunden worden;

<sup>1)</sup> Hayem: «Du sang». 1889.

<sup>2)</sup> Bizozzero: Handbuch der klinischen Microscopie. 1887. (Deutsche Uebersetzung).

<sup>3)</sup> Reinert: «Ueber die Blutkörper-Zählung». 1891.

8. bei Carcinoma ventriculi sind die Blutkörperchenzahlen und Hb-Menge vermindert, nur in einem Falle von Carcinoma ventr. et hepatis (Häni, Bestimmung 3) betrug die Hb-Menge 85 % und die Blutkörperchenzahl 6,200,000. Ähnliches fand auch Reinert in einem Falle von Carcinoma ventriculi, 6,200,000 Blutkörperchen bei 76—78 % Hb; bei einem andern Fall 4,750,000 Blutkörperchen bei 50 % Hb;
9. Nach Wasserverlusten durch Schweiss findet sich Vermehrung der Hb-Menge, nicht immer aber Vermehrung der Blutkörperchenzahl. Es ist möglich, dass dieses auffällige Resultat von den Fehlern und Ungenauigkeiten der Methode abhängig ist.

### Zusammenfassung.



Die geprüfte Methode der Bestimmung des specif. Gewichtes des Blutes scheint mir folgende Vorzüge zu haben:

1. Bei Beachtung der angegebenen Cautelen liefert sie genaue Resultate;
2. ist sie schnell und leicht auszuführen;
3. hat sie nur wenige Fehlerquellen;
4. die Genauigkeit der Resultate wird durch die Gerinnung des Blutes nicht gestört.

An der Hand der vorliegenden Tabellen komme ich zu folgenden Resultaten:

1. Das specif. Gewicht des Blutes ist bei Gesunden gewöhnlich direkt proportionell dem Hb-Gehalte, ist aber unabhängig von der Blutkörperchenzahl;
2. die Veränderung des specif. Gewichtes im Laufe eines Tages ist immer abhängig von der Nahrungsaufnahme. Die Differenzen betragen nicht mehr als 0,002—0,003.
3. das aus kleinen Stichwunden der Haut an verschiedenen Körperstellen entzogene Blut hat dasselbe specif. Gewicht (drei Versuche);
4. die physiologischen Schwankungen der Blutdichte fallen verschieden gross aus. Jedoch lässt sich behaupten, dass

Differenzen von 0,01 in zwei Bestimmungen bei ein und derselben Person die Grenze gewöhnlicher physiologischer Schwankungen übersteigen;

5. bei Anämien und Chlorosen ist constant Verminderung des specif. Gewichtes des Blutes vorhanden (fünf Fälle).
6. Magen- und Lebercarcinome, sowie Darmerkrankungen vermindern das specif. Gewicht des Blutes auch da, wo die Anämie keinen hohen Grad erreicht hat; das specif. Gewicht steht also hier nicht in einem direkten Verhältniss zum Hb-Gehalt des Blutes (fünf Fälle);
7. Nierenkrankheiten vermindern das specif. Gewicht des Blutes, und zwar nicht bloss im Verhältniss zum bestehenden Hb-Gehalte des Blutes (fünf Fälle).

Verminderung des specif. Gewichtes des Blutes ist also gewöhnlich vorhanden bei Erkrankungen der blutbildenden, Assimilations- und Ausscheidungsorgane.

8. Bei Phtise ist keine Veränderung der Blutdicke vorhanden, wenn gleichzeitig keine Oligochromämie und kein Fieber besteht (sechs Fälle);
9. Fieber vermindert das specif. Gewicht des Blutes (4 Fälle);
10. bei Herzkrankheiten mit Stauung und Hydrops ist das specif. Gewicht des Blutes vermindert (drei Fälle);
11. der Einfluss von Punctionen der pleuritischen Exsudate auf die Blutdicke war ein wechselnder (drei Fälle);
12. nach starken Schweissen kann Erhöhung des specif. Gewichtes des Blutes eintreten (3 Bestimmungen aus 6);
13. In einem Falle von Diabetes mellitus und in einem Falle von Osteomalacie war das specif. Gewicht des Blutes vermindert, mehr als es dem Grade der Olygochromämie entsprach.

\* \* \*

Es sei mir noch zum Schluss gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Sahli, für die gütige Leitung und Unterstützung bei dieser Arbeit meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.



Tabelle I.

1) Gewicht der Capillare + Wasser . . . . .	= 0,4232
Gewicht der Hülse . . . . .	= 0,3498
Capillare + Wasser in der Hülse gewogen =	0,7732
Capillare + Wasser mit der Hülse, aber ausserhalb derselben gewogen . . . . .	= 0,7730
Verdunstung . . . . .	= 0,7732 - 0,7730 = 0,0002.
2) Capillare + Wasser in der Hülse gewogen =	0,7731
Capillare + Wasser mit der Hülse, aber ausserhalb derselben gewogen . . . . .	= 0,7730
Verdunstung . . . . .	= 0,0001.

Tabelle II.

**Einfluss des Ortes der Blutentziehung auf das spezifische  
Gewicht des Blutes.**

Specificsches Gewicht.			
1) B.	1. 1,0527 2. 1,0495	Differenz = 0,0032	{ 1. Aus dem Mittelfinger. 2. Aus dem Zeigefinger sofort nach der ersten Wägung.
	1. 1,0560 2. 1,0526		
2) S.	1. 1,0527 2. 1,0536	Differenz = 0,0009	{ 1. Mittelfinger. 2. Zeigefinger sofort nach der ersten Wägung.
	1. 1,0533 2. 1,0528		
	1. 1,0527 2. 1,0532	Differenz = 0,0005	{ 1. Vierte Finger. 2. Mittelfinger.
3) A.	1. 1,0621 2. 1,0618		
	1. 1,0581 2. 1,0588	Differenz = 0,0007	{ 1. Kleinfinger. Blutk. = 5576000. 2. Grosse Zehe nach 20 Minuten. Blutkorp. = 5296000.

Tabelle III.

Schwankungen des spezifischen Gewichtes des Blutes im Laufe eines Tages.

Name.	Zeit der Untersuchung.	Specifisches Gewicht.	Hb. %	Zahl der Blutkörperchen.	
1. Noth, 27 Jahre (Hysterie)	1. 7 Uhr V.	1,0574	90		{ 7 <sup>10</sup> Uhr 2 Tassen Kaffee.
	2. 7 <sup>40</sup> " "	1,0600	90		{ 7 <sup>20</sup> Uhr 200/1012 cm <sup>3</sup> Harn.
	3. 8 <sup>10</sup> " "	1,0608	90	1208000	{ 9 <sup>20</sup> Uhr 1 Teller Fleischbrühe und Brod.
	4. 11 <sup>15</sup> " "	1,0584	90	4216000	{ 11 Uhr 300/1012 cm <sup>3</sup> Harn.
	5. 1 <sup>30</sup> " N.	1,0595	90	4368000	{ 12 <sup>15</sup> Uhr 1 Teller Suppe, Fleisch, Gemüse, 1/2 Glas Wein.
2. König, 27 Jahre (periphere Neuritis)	1. 7 Uhr V.	1,0603	85	4232000	7 <sup>10</sup> Uhr 1 Tasse Kaffee und Brod.
	2. 8 " "	1,0615	85	5320000	
	3. 8 <sup>40</sup> " "	1,0576	85	4720000	{ 10 Uhr 1 Tasse Milch.
	4. 11 <sup>15</sup> " "	1,0577	85	4720000	{ 11 Uhr 200/1012 cm <sup>3</sup> Harn.
	5. 1 <sup>30</sup> " N.	1,0615	85	4712000	{ 12 Uhr 1 Teller Suppe, Fleisch, Gemüse, 1 Glas Wein.
	6. 3 <sup>15</sup> " "	1,0556	85	5304000	{ 3 <sup>20</sup> Uhr 1 Tasse Kaffee. 2 <sup>30</sup> Uhr 300/1012 cm <sup>3</sup> Harn.
3. Anby, 47 Jahre (Facialislähmung)	1. 6 <sup>50</sup> Uhr V.	1,0605	100	7104000	7 Uhr 2 Tassen Kaffee.
	2. 7 <sup>45</sup> " "	1,0629	100	6064000	8 <sup>30</sup> Uhr 1/2 Glas Wasser.
	3. 8 <sup>15</sup> " "	1,0631	100	6456000	{ 10 <sup>15</sup> Uhr 1 Tasse Milch. 11 Uhr 250/1022 cm <sup>3</sup> Harn.
	4. 11 <sup>15</sup> " "	1,0615	100	6144000	{ 12 Uhr Suppe, Fleisch, Gemüse, 1 Glas Wein.
	5. 2 <sup>10</sup> " N.	1,0619	100	5672000	3 Uhr 2 Tassen Kaffee.
	6. 3 <sup>40</sup> " "	1,0592	100	6496000	4 <sup>30</sup> Uhr 300/1010 cm <sup>3</sup> Harn.
	7. 5 <sup>05</sup> " "	1,0622	100	6936000	
4. Staufenegger, 54 Jahre (Bleilähmung)	1. 7 Uhr V.	1,0454	60	2992000	7 <sup>15</sup> Uhr 2 Tassen Kaffee.
	2. 7 <sup>45</sup> " "	1,0436	60	2480000	
	3. 8 <sup>40</sup> " "	1,0482	60	3168000	9 Uhr 2 Tassen Milch, Fleisch.
	4. 10 <sup>50</sup> " "	1,0455	60	3432000	
	5. 1 <sup>10</sup> " N.	1,0461	60	3784000	{ 12 Uhr Suppe, Fleisch, Gemüse, 1 Glas Wein.
	6. 3 <sup>30</sup> " "	1,0540	60	3216000	3 Uhr 2 Tassen Kaffee.
	7. 5 " "	1,0477	60	3164000	
5. Barfuss, 22 J. (Hysterie)	1. 6 <sup>45</sup> Uhr V.	1,0539	80	4456000	7 Uhr 1 Tasse Milch und Brod.
	2. 7 <sup>45</sup> " "	1,0548	80	4176000	8 Uhr 200/1013 cm <sup>3</sup> Harn.
	3. 10 <sup>30</sup> " "	1,0539	80	4848000	10 <sup>30</sup> Uhr 1 Tasse Milch.
	4. 2 <sup>20</sup> " N.	1,0596	80	3856000	12 <sup>15</sup> Uhr Suppe, Fleisch, Wein.
	5. 3 <sup>45</sup> " "	1,0500	80	4224000	{ 2 <sup>15</sup> Uhr 200/1012 cm <sup>3</sup> Harn. 3 <sup>15</sup> Uhr 1 Tasse Milch.
	6. 5 " "	1,0526	80	4552000	

Tabelle IV.

## Bestimmungen des specifischen Gewichtes des Blutes bei Kranken.

Name.	Specifisches Gewicht.	Hb. %	Zahl der Blutkörperchen.	Zeit der Untersuchung.		
1. Frau Zwahlen, 51 Jahre (perniciöse Anämie)	1. 1,0334	25	1156000	16/III 4 Uhr N.	Subjectives Befinden besser: Zunahme d. Körpergewichtes.	
	2. 1,0327	20	816000	18/III „		
	3. 1,0350	20	760000	19/III „		
2. Frau Hirsig, 36 Jahre (perniciöse Anämie)	1. 1,0328	15	1840000	25/V 6 Uhr N.		
	2. 1,0298	15	1588000	28/V „		
	3. 1,0279	15	1752000	29/V „		
3. Stocker, 41 J. (Anæm. in Folge chron. Blutverlusten [Hämorrhoiden], chron. Diarrhœ)	1. 1,0421	45	4184000	28 III 10 Uhr V.		
	2. 1,0490	50	4792000	31/III „		
	3. 1,0437	50	5528000	2/V „		
	4. 1,0436	40-45	4120000	24/IV „		
	5. 1,0489	45-50	3776000	27/IV „		
4. Elise Beer, 22 Jahre (Chlorose)	1. 1,0390	30-35	4208000	8/V 3 Uhr N.		
	2. 1,0441	—	—	9/V 9 „ V.		
	3. 1,0381	—	—	15/V 11 <sup>30</sup> „		
	4. 1,0388	—	—	16/V 9 „		
	5. 1,0393	35-40	5064000	5/VI 3 „ N.		
	6. 1,0376	40-45	4880000	6/VI 11 <sup>30</sup> „ V.		
5. Emma Gehri, 16 Jahre (Chlorose)	1. 1,0503	70	4896000	1/V 11 Uhr V.		
	2. 1,0495	65	5864000	3/IV „		
	3. 1,0549	70	5736000	6/IV „		
	4. 1,0513	70-75	4568000	1/V „		
6. Bigler, 30 J. (Tuberculosis pulmon.)	1. 1,0619	95	6500000	23/III 11 Uhr V.		
	2. 1,0609	100	5384000	25/III „		
7. Mercrat, 28 Jahre (Tuberculosis laryngis; hect. Fieber)	1. 1,0502	65	5512000	25. III 9 <sup>30</sup> Uhr V.		Temperatur = 37,4 Temperatur = 39,4 Temperatur = 37,4 Temperatur = 39,0
	2. 1,0459	65-70	4432000	25/III 6 „ N.		
	1. 1,0478	65	4688000	30/III 9 <sup>30</sup> „ V.		
	2. 1,0434	65	4352000	30/III 6 „ N.		
8. Elise Kunz, 22 Jahre (Phtisis)	1. 1,0495	70	5164000	8/VI 11 <sup>30</sup> Uhr V.		
	2. 1,0540	80	3816000	12/VI „		
	3. 1,0525	75	4772000	13/VI „		
9. Bühler, 51 J. (Tuberculosis laryngis)	1. 1,0568	—	4864000	9/VI 6 Uhr N.		
	2. 1,0566	85-90	5212000	10/VI 3 „		
	3. 1,0579	90	5288000	11/VI 11 <sup>30</sup> „ V.		
10. Junker, 31 J. (Phtisis; unregelmäss. Fieber)	1. 1,0479	—	—	9/VI 3 Uhr N.		
	2. 1,0463	80	4168000	12/VI „		

Tabelle IV (Fortsetzung).

Name.	Specificisches Gewicht.	Hb. %	Zahl der Blutkörperchen.	Zeit der Untersuchung.	
11. Tschanz, 16 Jahre (Phtisis; hect. Fieber)	1. 1,0448	55	5921000	12/VI 9 <sup>30</sup> Uhr V.	Temp. = 36,7; Puls 88. Temp. = 36,9; Puls 109. Temp. = 36,5; Puls 96. Temp. = 36,6; Puls 100.
	2. 1,0409	50	4636000	12/VI 6 " N.	
	1. 1,0419	55-60	5320000	13/VI 9 <sup>30</sup> " V.	
	2. 1,0431	50-55	4340000	13/VI 6 " N.	
12. Ulrich, 33 J. (Pneumonie)	1. 1,0525	75	4400000	31/III 3 Uhr N.	Temperatur = 39,8. Temperatur = 37,2.
	2. 1,0558	75	4568000	6/IV " "	
13. Allenbach, 21 Jahre (Pneumonie)	1. 1,0553	85	5018000	20/IV 3 Uhr N.	Temperatur = 38,5. Temperatur = 37,2.
	2. 1,0526	80	4992000	23/IV " "	
14. Wolfram, 17 Jahre (acut. Gelenkrheumatismus)	1. 1,0512	85-90	5344000	1 V 3 Uhr N.	Temperatur = 39,5. Temperatur = 36,5. (Salicylsäurebehandlg.).
	2. 1,0536	85	5416000	5 V " "	
15. Winkler, 46 Jahre (chron. Nephritis, allgem. Hydrops)	1. 1,0560	95	5112000	21/III 11 Uhr V.	
16. Thomann, 21 Jahre (Scharlach-nephritis)	1. 1,0544	70	3600000	27/V 6 Uhr N.	
	2. 1,0485	65-70	2896000	29/V " "	
	3. 1,0463	65-70	3136000	31/V " "	
17. Gugger, M., 91 Jahre (Nephritis)	1. 1,0489	65-70	4920000	5/VI 11 <sup>30</sup> Uhr V.	
	2. 1,0185	65	4064000	9/VI " "	
	3. 1,0504	65-70	3892000	10/VI " "	
18. Staufenegger, 57 Jahre (Blainiere)	1. 1,0454	60	2992000		
19. Studer, Emma, 16 J. (chron. Nephritis)	1. 1,0620	—	—		
20. Frau Arn, 47 Jahre (Mitralis insuff.; Hydrops, Cyanose)	1. 1,0642	90	6216000	16/III 5 <sup>30</sup> Uhr N.	Starker Schweiss. Schweiss.
	2. 1,0606	95	6144000	18/III " "	
	3. 1,0566	95	5768000	19/III " "	
21. Frau Schertenleib, 42 J. (Aorten- und Mitralis insuff.; Hydrops, Cyanose)	1. 1,0469	70	5432000	23/IV 11 <sup>30</sup> Uhr V.	
22. Augstburger, 40 J. (Mitralis insuff.; Hydrops)	1. 1,0495	75-80	4560000	5/VI 6 Uhr N.	
	2. 1,0487	70-75	—	10/VI " "	
	3. 1,0500	—	4736000	11/VI " "	
23. Baillif, 52 J. (Pleuritisches Exsudat-media stivaltumor)	1. 1,0580	80	6432000	28/III 11 Uhr V.	} Punktion um 12 Uhr.
	2. 1,0549	80	5568000	28/III 3 " N.	

Tabelle IV (Fortsetzung).

Name.	Specificisches Gewicht.	Hb. %	Zahl der Blutkörperchen.	Zeit der Untersuchung.	
24. Vetter, Rosa, 25 J. (Pleuritis)	1. 1,0494	75	5184000	27 III 11 <sup>30</sup> Uhr V.	
25. Jacob, 27 J. (Pleuritis)	1. 1,0568	95—100	5688000	4/VI 4 <sup>30</sup> Uhr N.	} Punktion um 11 Uhr V.
	2. 1,0614	—	—	6/VI 10 <sup>30</sup> " V.	
	3. 1,0594	—	5568000	6/VI 3 " N.	
26. Graber, 43 J. (Pleuritis)	1. 1,0566	80	4776000	21/IV 11 <sup>30</sup> Uhr V.	} Punkt. 24/IV 6 Uhr V.
	2. 1,0512	75	5264000	24/IV 3 " N.	
	3. 1,0531	75	4924000	25/IV 11 <sup>30</sup> " V.	
27. Häni, 45 J. (Carcinoma ventriculi et hepatis).	1. 1,0560	80 (G)	4416000	17/III 10 Uhr V.	
	2. 1,0572	90 (Fl.)	4981000	19/III " "	
	3. 1,0572	85 (G)	6280000	20/III " "	
28. Frau Brunner, 48 J. (Carcinoma ventriculi)	1. 1,0502	70	3608000	31/III 5 <sup>30</sup> Uhr N.	
	2. 1,0514	65	3512000	3/IV " "	
29. Wanner, 31 J. (Diabetes mellitus)	1. 1,0547	85	5352000	9/IV 5 <sup>30</sup> Uhr N.	} Harnmenge d. letzten 24 Std. = $\frac{3000}{1042}$ cm <sup>3</sup> . Zuckermenge = 199 gr. Harnmenge = $\frac{2500}{1042}$ cm <sup>3</sup> . Zucker = 216 gr. Harnmenge = $\frac{2500}{1038}$ cm <sup>3</sup> . Zucker = 172 gr. Harnmenge = $\frac{3000}{1040}$ cm <sup>3</sup> . Zucker = 202 gr.
	2. 1,0527	85	5040000	16/IV " "	
	3. 1,0515	80	4496000	20/IV " "	
	4. 1,0547	80	4184000	21/IV " "	
30. Frau Frutig, 40 J. (Osteomalacie)	1. 1,0577	90	3752000	25/V 3 Uhr N.	
	2. 1,0533	85	4104000	28/V " "	
	3. 1,0538	85—90	4096000	29/V " "	
31. Frau Hess, 56 J. (Menstruelle Krankheit [Pilocarpininjectionen])	1. 1,0612	95	5256000	20/IV 8 <sup>30</sup> Uhr V.	} 9 Uhr Frühstück. 9 <sup>30</sup> Pilocarpininject. Schweiss bis 11 <sup>15</sup> U. 9 Uhr Frühstück. 9 Pilocarpininject. Schweiss bis 10 <sup>30</sup> U. 9 Uhr kein Frühstück. 9 <sup>30</sup> Pilocarpininject. Schweiss bis 10 <sup>30</sup> U.
	2. 1,0629	105	5192000	20/IV 11 <sup>30</sup> " "	
	1. 1,0591	85—90	4464000	24/IV 8 <sup>45</sup> " "	
	2. 1,0588	95—100	5184000	24/IV 11 " "	
	1. 1,0606	90—95	6064000	8/V 8 <sup>45</sup> " "	
	2. 1,0585	95	4944000	8/V 11 " "	

Tabelle IV (Schluss).

Name.	Specificsches Gewicht.	Hb. %	Zahl der Blutkörperchen.	Zeit der Untersuchung.	
32. Gfeller, 63 J. (Ischias [Schwz- bader])	1. 1,0542	85 90	4640000	15 VI 4 Uhr N.	1 Um 5 Uhr Dampfbad. 7 Uhr Frühstück. Dampfbad um 8 <sup>15</sup> U. 7 Uhr kein Frühstück. Dampfbad um 7 <sup>45</sup> U.
	2. 1,0583	95		15 VI 5 <sup>45</sup> "	
	1. 1,0612	95	5336000	18 VI 7 <sup>30</sup> " V.	
	2. 1,0583	95	5224000	18 VI 8 <sup>30</sup> "	
	1. 1,0577	95 100	1872000	19 VI 7 <sup>15</sup> "	
	2. 1,0583	100	6025000	19 VI 8 "	
33. Wirth, 35 J. (Malaria: chron. Diarrhoe)	1. 1,0115	55	2564000	26 V 3 Uhr N.	(Fieberfreie Zeit. Letzte Nacht starke Diarrhoe.
	2. 1,0119	55 60	2640000	31 V "	
	3. 1,0463	65	3328000	17 VI "	
34. Barfus, Emma, 22 J. (Hysterie; Ulcus ventriculi)	1. 1,0532	80	4240000	5/III 3 <sup>15</sup> Uhr N.	
35. Frau Graden, 46 J. (Chron. Ge- lenkrheumatisma)	1. 1,0439	—	—	5 Uhr N.	
36. Blüss, 51 J. (Bleifähmung)	1. 1,0466	—	—	5 Uhr N.	
37. Von Althoen, 28 J. (Lupus)	1. 1,0536	—	—	11 Uhr V.	
	2. 1,0569	—	—	10 "	
38. Marie Giesedel, 13 J. (Chorea)	1. 1,0544	—	—	9 Uhr V.	
	2. 1,0571	—	—	9 "	
39. Kunz, 20 J. (Erysipel; fieberfrei)	1. 1,0536	—	—	3 Uhr N.	
40. Anna Schwein- gruber, 45 Jahre (Neuralgie)	1. 1,0540	—	—	10 <sup>30</sup> Uhr V.	
41. Frau Beck, 35 J. (Hysterie)	1. 1,0582	—	—	11 Uhr V.	
42. Roth, 17 Jahre (Myelitis)	1. 1,0569	—	—	5 Uhr N.	
43. Emma Burn, 12 Jahre (periphere Neuritis)	1. 1,0594	—	—	11 <sup>30</sup> Uhr V.	
44. Bühler, 51 J. (periphere Neuritis)	1. 1,0552	—	—	3 Uhr N.	

12680

80

