

A r c h i v
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. 139. (Dreizehnte Folge Bd. IX.) Hft. 3.

XXII.

**Ueber den Chlor- und Phosphorgehalt des
Blutes bei Krebskranken.**

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

Von Dr. phil. W. v. Moraczewski aus Warschau, Polen,
Chem. Assistenten der Med. Klinik.

Quantitative Bestimmungen von Chloriden und Phosphaten im menschlichen Blute sind bis jetzt selten ausgeführt worden. Obgleich es an Analysen des Blutes und der Blutsalze nicht fehlt, waren doch alle diesbezüglichen Untersuchungen theils an Thieren ausgeführt, theils unter Berücksichtigung anderer Bestandtheile des Blutes. Die bekannten Untersuchungen von C. Schmid über das Blut der Cholerakranken gaben die Methoden der Untersuchung an, die weiter durch Bunge (Zeitschr. f. Biolog. 10. 12) ausgebildet wurden. Sacharin's Arbeiten berücksichtigten meistens das Verhältniss der mineralischen Bestandtheile des Serums und der Blutkörperchen (dieses Archiv. Bd. 21. S. 34ff.). In neuerer Zeit waren es hauptsächlich Jarisch, Arronet, E. Freund und Jolly, die sich mit der Frage der Zusammensetzung der Blutmasse befasst haben. So untersuchte Jarisch die Blutmasse der Hunde und Menschen und führte eine Analyse des Blutes aus in einem Falle von

Pneumonie, wobei er die Phosphate unverändert, die Chloride vermindert fand: Chloride 0,3074 normal, 0,2863 bei Pneumonie, Phosphate 0,0882, gegenüber der pathologischen Zahl 0,0861 (Wiener med. Jahrb. 1871. 1877). E. Freund (Wiener med. Wochenschr. 1887) fand eine Vermehrung der Kalisalze und Verminderung der Phosphate bei krankhaften Zuständen.

Der gleiche Autor untersuchte mit Obermayer das Blut bei Anämie und fand eine Vermehrung des Phosphors und eine Verminderung des Chlors. So war in dem Blute Leukämischer 0,169 pCt. Phosphor gegenüber 0,088 pCt. der Norm, das Chlor dagegen 0,178 gegenüber 0,307 der Norm (Zeitschr. für phys. Chem. Bd. XV. S. 310). Arronet untersuchte das Blut des Menschen quantitativ, ohne jedoch auf die uns interessirenden Fragen Gewicht zu legen (Dorpat 1887). Jolly bestimmte die Vertheilung des Phosphors zwischen den Blutelementen (Comptes rendus. 88). Von anderen Autoren seien erwähnt K. Landensteiner, der die Blutasche der Thiere analysirte, um die Abhängigkeit der mineralischen Bestandtheile derselben von der Nahrung ausfindig zu machen (Zeitschr. f. phys. Chem. XVI). Prybram stellte Versuche an, um zu ermitteln, wie viel Phosphor im Blute direct auszufällen sei (Zeitschr. f. Fortschr. d. Thierchem. I. 106). Falb untersuchte den Gehalt des Blutes an Kochsalz nach einer Kochsalztransfusion (dieses Archiv. Bd. 56). Picard bestimmte die Chloride im Blute der Hunde im normalen Zustande und beim Hunger, ohne einen deutlichen Unterschied constatiren zu können. Fredericy bestimmte die Chloride im Blute von Krebsen und Hummern; Wanach schrieb über die Menge und Vertheilung des Kali, der Natronsalze und der Chloride (Dorpat 1888). E. Millon (Compt. rend. 26) analysirte die Blutasche des normalen Blutes. Poggiale und Marchal de Calvi gaben eine Methode der Blutanalyse an, die auf Verdünnung des Blutes mit Wasser und Behandlung mit Chlor beruhte (Compt. rend. 85), wobei sie 0,315—0,329 pCt. Chlor fanden und 0,076—0,079 pCt. Phosphor. Bequerel und Rodier (Compt. rend. 22) untersuchten das Blut der Scorbutkranken, ohne darin etwas Ungewöhnliches finden zu können, desgleichen Chatin und Bouvier. — Analysen des Stickstoffes im Blute sind ausserordentlich oft ausgeführt worden, besonders aus neuerer

Zeit sind die Arbeiten von Stintzing, v. Jaksch, Biernacki u. A. zu erwähnen.

In diesen Arbeiten, die wir möglichst vollständig erwähnt haben, sind zahlreiche Methoden der Blutanalyse enthalten, die sich wohl alle auf das Einäschern des Blutes zurückführen lassen. Arronet (l. c.) äscherte ohne Zusatz von Natriumcarbonat, Andere, so besonders Bunge (*Zeitschr. f. Biolog.* 10. 12), mit Zusatz von Soda. Von den Methoden auf nassem Wege haben wir die von Marchal de Calvi citirt. Endlich ist die Auslaugungsmethode von Sacharin benutzt worden.

Die Aufgabe, welche wir uns in der vorliegenden Arbeit gestellt haben, ist, das Verhalten der Phosphate bei Neubildungen, hauptsächlich bei Krebsen, zu studiren. Es war theoretisch möglich, dass bei Prozessen, die mit Zellenvermehrung einhergehen, wobei ja die Kerne der Zellen die Hauptrolle spielen, ein Verbrauch des Materiales stattfände, welchem in den Kernen eine Hauptrolle zukommt — nemlich des Phosphors. Ob nun das Blut deshalb phosphorreich oder phosphorarm wird, war zu entscheiden. Dabei wollten wir noch eine Frage beantworten, ob in den Prozessen, die gewöhnlich für sehr complicirte gehalten werden, unorganische Körper nicht eine Rolle spielen, eine Meinung, die, wenn gleich jetzt wenig berechtigt, uns als die richtige vorkommt. — Wie so oft, wurden im Laufe der Untersuchung wesentliche Modificationen an dem Plane gemacht. Wir wollten Anfangs die Phosphate des Blutes in solche trennen, die mineralisch im Blute sich befinden, und solche, die an Eiweiss gebunden sind, etwa wie im Casein. Zu dem Zwecke laugten wir das getrocknete Blut aus (nach Sacharin) oder kochten es, ohne zu trocknen, um die Auslaugung vollständiger zu machen. Es hat sich aber sehr bald herausgestellt, dass die Auslaugung nicht zum Ziele führt, denn je nach der Dauer derselben gehen verschiedene Mengen von Phosphat in Lösung. Die Versuche wurden am Kalbsblute gemacht und ergaben:

	nach Sacharin	
ausgelaugte Phosphate .	0,0135 pCt.	0,0254 pCt.
an Eiweiss gebunden .	0,0407 -	0,0285 -
	0,0542 pCt.	0,0539 pCt.

Man sieht aus den Zahlen, die von den Analysen desselben Blutes stammen, dass die Auslaugung nicht den an Eiweiss gebundenen Phosphor schont und dass wohl, wie im Casein, je länger die Auslaugung, desto phosphorärmer das Eiweiss. — Wir beschränkten uns somit auf die Bestimmung des Totalphosphors im Blute.

Um einen Maassstab zu haben, an dem die Schwankungen des Phosphors zu messen wären, wählten wir das Chlor und da ergab sich sehr bald eine Thatsache, die unserer Arbeit eine neue Modification gab. Es stellte sich nemlich heraus, dass das Chlor zum mindesten eben so grossen Schwankungen unterliege wie der Phosphor.

Bei Anlass einer gleichen Untersuchung, die an einer Anämie ausgeführt wurde, fanden wir, dass der Befund an den bei Carcinomen gewonnenen erinnerte. Dieses veranlasste uns in die Untersuchung auch die Anämien herbeizuziehen, wobei, wie schon früher erwähnt, auf das Chlor ein grösseres Gewicht gelegt wurde, als auf den Phosphor.

Die festen Stoffe und Stickstoff wurden vollständigkeitshalber bestimmt, wobei an dem Stickstoff die auffallendsten Schwankungen beobachtet wurden.

Methoden.

Die Bestimmung der Trockensubstanzen wurde stets so ausgeführt, dass das Blut sofort nach der Entnahme durch einen Schröpfkopf in ein gewogenes Kölbchen gebracht wurde. Das Kölbchen war immer aus böhmischem Hartglase, wurde vorher gereinigt und bei 110° getrocknet. Nachdem das Kölbchen mit dem frischen Blute gewogen wurde, blieb es im Trockenschrank bei etwa 90° über 12 Stunden stehen, wurde dann bei 110° mehrere Stunden (3—5) getrocknet und gewogen. Der unvermeidliche Fehler, der durch die hohe Hygroskopicität des Eiweisses beim Wiegen begangen wird, wurde möglichst vermieden durch rasches Wiegen mit der Schwingungsmethode, und nicht der viel ungenaueren und zeitraubenderen Reiter-Methode. Dabei wurden die Gewichte zuerst aufgelegt, da man ungefähr das Gewicht des trockenen Blutes sich denken kann. Uebrigens handelte es sich um Vergleich zwischen Blut von verschiedenen

Kranken, somit werden die Fehler ausgeglichen. Die vor Kurzem von Stintzing und Gumprecht¹⁾ angegebene Methode des Trocknens bei 70° und Bestimmens des Wassergehaltes des so getrockneten Blutes scheint uns nicht einwandfrei zu sein, denn schliesslich muss man doch ein bei 110° getrocknetes Blut wiegen, wobei die Hygroskopicität zur Geltung kommt. Dagegen ist es wohl richtig, dass bei dem scharfen Trocknen ausser Wasser auch Harnstoff und Ammoniaksalze verloren gehen. Dem wurde in unseren Versuchen Rechnung getragen, indem wir die protahirte Trocknung bei niedrigeren Temperaturen üben.

Die Stickstoffbestimmungen wurden nach Kjeldahl ausgeführt mit den üblichen Modificationen. Das Blut wurde in dem gleichen Kolben, in dem es aufgefangen wurde, mit Schwefelsäure und Kupfersulfat zersetzt, nachdem ein bestimmter Theil von dem getrockneten Blute aus dem Kölbchen in ein anderes für weitere Bestimmungen entnommen worden war. Die Schwefelsäure bestand aus 1 Theil rauchender und 2 Theilen gewöhnlicher concentrirter Schwefelsäure. Das Zersetzen dauerte so lange, bis die Flüssigkeit hellgelb erschien, dann wurde sie durch Zusatz von Kaliumpermanganat oxydirt, bis sie deutlich grün gefärbt erschien. Nach dem Erkalten wurde die Flüssigkeit in den Destillirkolben gebracht, mit Natronlauge versetzt und unter bekannten Cautelen destillirt. Das Ammoniak wurde in $\frac{1}{4}$ normale Schwefelsäure aufgefangen und mit $\frac{1}{4}$ normaler Natronlauge zurücktitrirt unter Anwendung der Cochenille als Indicator.

Die Chlor- und Phosphorbestimmungen wurden Anfangs so ausgeführt, dass das trockene Blut in eine starke Glasröhre gebracht und mit Hülfe einer starken Salpetersäure (1,44—1,34) unter Zusatz von Silbernitrat nach Carus zersetzt wurde. Die Methode ist anwendbar, hat aber ihre Schattenseiten und wurde deshalb verlassen. Der Inhalt der Röhre explodirt nemlich sehr oft beim Oeffnen und es galt eine Methode zu haben, die auch für weniger Geübte ausführbar ist. Wir haben daher die Zersetzung des Eiweisses auf eine möglichst einfache und doch gründliche Weise versucht. Zu dem Zwecke wurden etwa

¹⁾ Deutsches Arch. f. klin. Med. 53. III und IV.

0,5 bis 1,0 getrockneten Blutes (eine Menge, die bei der Carus'schen Methode kaum ungestraft in der Röhre zersetzt werden kann) in böhmischen Kölbchen mit möglichst starker Salpetersäure unter Zusatz von Silbernitrat gekocht, bis die Flüssigkeit auf 2 bis 3 ccm ausgekocht wurde. Auf die genannten Mengen Blutes wurden etwa 15 ccm der Salpetersäure und 0,5 Silbernitrat genommen. Nach dem Kochen wurde der Inhalt des Kölbchens abermals mit Salpetersäure versetzt und 24 Stunden auf dem Wasserbade gehalten. Dabei verdampft sehr wenig von der Säure und man kann am nächsten Tage durch abermaliges Kochen die Zersetzung zu Ende führen. Bei grösseren Mengen von Eiweiss kann man das Kochen mit Salpetersäure wiederholen, bis man sicher ist, dass die mineralischen Theile abgespalten sind. Wir lassen es dahingestellt, ob das Eiweiss dabei ganz zersetzt wird, jedenfalls wird sowohl das Chlor als der Phosphor in eine Form übergeführt, die sich zur chemischen Bestimmung eignet, wovon wir uns an Parallelversuchen überzeugt haben. Der zum zweiten Male, bezw. zum dritten Male bis auf 2 ccm ausgekochte Inhalt des Kölbchens wird mit Wasser übergossen und auf dem Wasserbade erhitzt, bis sich das Chlorsilber in gut abfiltrirbarer Form zu Boden setzt. Kaum nöthig ist es zu erwähnen, dass das Silbernitrat dazu diente, das Chlor in Form von Chlorsilber zu binden, neben der befördernden Wirkung auf die Zersetzung. Das phosphorsaure, schwefelsaure u. s. w. Silber ist in Salpetersäure löslich, daher keine Gefahr, dass der Niederschlag verunreinigt wird. Das abgeschiedene Chlorsilber wird nun durch Decantation gewaschen, auf einem aschenfreien Filter gesammelt, wobei der Inhalt des Kolbens neben dem Waschwasser, da er zur Bestimmung des Phosphors dient, durch das Filter passirt, in ein Glas aufgefangen wird. Nachdem das Waschwasser nicht mehr sauer reagirt, wird das auf dem aschenfreien Filter aufgesammelte Chlorsilber getrocknet und mittelst bekannter chemischen Methoden zum Wiegen gebracht. Also wird vom Niederschlage möglichst viel in einen Porzellantiegel gebracht, das Filterchen selbst in einer Platinspirale eingäschert und die Asche in den gleichen Porzellantiegel gebracht. Hernach wird das Chlorsilber mit Salpetersäure befeuchtet, um das beim Einäschern eventuell entstandene

reducirte Silber in Silbernitrat umzuwandeln, darauf wird der Inhalt des Tiegels mit Salzsäure befeuchtet, um nun das Silbernitrat in Chlorsilber umzuwandeln, und schliesslich wird der Tiegel geglüht, bis das Chlorsilber schmilzt. Das geschmolzene Chlorsilber wird gewogen, daraus das Chlor berechnet.

Der Phosphor, welcher durch das Zersetzen mit der stark oxydirenden Salpetersäure wohl in Phosphorsäure umgewandelt wurde, wird in dem Filtrate bestimmt. Dazu wird der von Chlorsilber abfiltrirte Inhalt des Kölbchens mit Ammoniak neutral gemacht, dann mit Magnesiamixtur versetzt und nach Zusatz von $\frac{1}{3}$ des Volumens von Ammoniak 24 Stunden stehen gelassen. Erwähnt sei noch, dass unsere Magnesiamixtur stets aus Magnesiumchlorid bestand, welcher durch die bekannte Umwandlung aus Magnesiasulfat gewonnen wurde. Die Methode der Phosphorbestimmung stützt sich darauf, dass alle Silber-salze in Ammoniak löslich sind, somit wird hier Ammoniummagnesiumphosphat ausfallen, welches in Ammoniak unlöslich ist. Andere Salze als die des Silbers, ebenso wie andere Säuren können nicht in Betracht kommen. Der nach 24 Stunden ausgeschiedene Niederschlag wurde auf ein aschenfreies Filter gebracht, mit einer Mischung von 1 Theil Ammoniak und 2 Theilen Wasser sorgfältig gewaschen, danach in einem Platintiegel sammt dem Filter verbrannt und geglüht, wobei das Ammoniummagnesiumphosphat in Magnesiumpyrophosphat umgewandelt wird. Als solches wurde es gewogen und darauf der Phosphor berechnet. Erwähnt sei noch, dass auch diese Bestimmung durch directe Phosphorbestimmung controlirt wurde.

Das Blut wurde stets mittelst eines blutigen Schröpfkopfes aus der Rückenpartie entnommen und sofort in ein gewogenes trockenes Kölbchen gebracht und gewogen.

Im Urin wurde das Chlor durch Silbernitrat mit Zurücktitiren des Silbers durch Rhodankalium unter Benutzung des Eisens als Indicator bestimmt. Der Phosphor wurde mit Uranacetat titirt, wobei Cochenille als Indicator diente.

Versuchsreihe.

- I. Hochstrasser, Barbara, 56 Jahre. Carcinoma ventriculi.
- Status. Stark abgemagerte Pat. Haut trocken und blass. Temperatur und Puls normal. Im Gesicht nichts Abnormes; Hals und Brustorgane.

bieten normale Verhältnisse. Abdomen mässig gewölbt. 1—2 cm oberhalb des Nabels ein Tumor, der eine Breite von 6—7 cm besitzt, rechts bis zur Parasternallinie, links 2 cm über die Sternallinie reicht. Consistenz hart. Oberfläche höckrig, nicht empfindlich bei der Palpation. Milz, Leber, Niere bieten normalen Befund. In der Familie kein Carcinom. Hämoglobingehalt des Blutes vermindert (34 pCt.). Rothe Blutkörperchen 3,6 Millionen.

Sectionsprotocoll ergibt bei Eröffnung der Bauchhöhle folgenden Befund: Netz mit dem Magen verwachsen. In der Mitte der Verwachsung eine Oeffnung, die in den Magen führt, von einem Durchmesser von 3 cm. Magen zeigt beim Pylorus einen Defect, der mit wallartigen Rändern umgeben und in der Tiefe ulcerirt ist. Im Grunde des Geschwüres die oben erwähnte Perforationsöffnung. Leber zeigt auf dem Querschnitte zahlreiche Tumoren, die im Centrum zerfallen sind. Andere Organe bieten nichts Abnormes.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	10,841	pCt.
Stickstoff	13,961	-
- auf 100 ccm	1,513	-
Phosphor	0,616	-
- auf flüssiges Blut	0,06304	- !
Chloride	3,574	-
- auf flüssiges Blut	0,365	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten 5,8 : 1.

Urin. Phosphate 0,253 pCt. im Mittel.

Chloride . 0,101 - - -

II. Hauser, Barbara, 47 Jahre. Carcinoma pylori.

Status. Gut gebaute Patientin, etwas blass und abgemagert. Hals und Brustorgane zeigen nichts Abnormes. Magen reicht bis zum Nabel. Oberhalb des Nabels nach rechts eine hühnereigrosse Resistenz, nicht verschieblich, hart und höckrig, nicht empfindlich. Magensaft ohne HCl, Patientin erbricht kaffeesatzartige Massen. Puls und Temperatur normal.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	13,067	pCt.
Stickstoff .	15,354	pCt.!
	2,006	pCt.
Phosphor .	2,304	-
	0,3011	-

Urin. Phosphate 0,220 pCt.

III. Huber, Hans, 67 Jahre. Carcinoma cardiae.

Status. Kleiner Mann, stark abgemagert und blass, etwas icterisch. Puls und Temperatur normal. Gesicht, Kopf, Hals und Brust bieten normale Verhältnisse. 2 cm unterhalb des linken Rippenbogens eine Resistenz, die gegen die Mittellinie zu einen Bogen bildet. Milz und Leber ohne Veränderung. Hämoglobin 60 pCt. Blutkörperchen 2 280 000.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	11,348	pCt.
Stickstoff .	13,961	-
	1,589	-
Phosphate .	0,811	-
	0,092	- !
Chloride . .	2,871	-
	0,3618	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 3,3 : 1.

Urin. Phosphate 0,180 pCt. im Mittel.

IV. Fr. X. Carcinoma uteri im Anfangsstadium¹⁾.

Status bietet nicht Bemerkenswerthes.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	16,260	pCt.
Stickstoff .	14,233	-
	2,315	-
Phosphate .	1,235	-
	0,2007	-
Chloride . .	0,651	-
	0,105	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 0,5 : 1.

V. Stehli, Marie, 55 Jahre. Carcinoma oesophagi.

Status. Mässig gut genährte Patientin. An den inneren Organen nichts zu finden. Im Magen keine freie Salzsäure. Trousseau'sche Sonde No. VIII stösst bei 35 cm auf einen Widerstand. Puls und Temperatur normal.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	19,011	pCt.
Stickstoff .	18,881	- !
	3,589	-
Phosphate .	0,819	-
	0,156	-
Chloride . .	1,685	-
	0,320	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 2,05 : 1.

Urin. Chloride 0,78 pCt.

Phosphate 0,18 -

VI. Glatti, Hans, 47 Jahre. Carcinoma hepatis.

Status. Stark abgemagerter Pat. Brustorgane gesund. Im Abdomen fühlt man die vergrösserte Leber, die mit Prominenzen bedeckt ist. Puls und Temperatur normal. An anderen Organen nichts nachzuweisen. Befinden gut.

¹⁾ Diesen Fall verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Dr. Th. Wyder, Directors der Züricher Frauenklinik.

Blutuntersuchung. Feste Stoffe	18,67	pCt.
Stickstoff .	17,106	- !
	3,193	-
Phosphate .	1,539	-
	0,196	-
Chloride . .	0,914	-
	0,160	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 0,7 : 1.

VII. Bär, Susanna, 66 Jahre. Carcinoma ventriculi.

Status. Sehr blasse und magere Pat. mit etwas icterischer Hautverfärbung. Gesicht und Kopf bieten nichts Abnormes; ebenso die Hals- und Brustorgane. Der Magen reicht bis zur Mitte zwischen Nabel und Symphyse. In der Magengegend harte Resistenzen. Milz und Leber nicht verändert. Puls und Temperatur normal. Resorptionszeit 23 Min. Magensaft enthält freie Salzsäure. Hämoglobin 15 pCt. Blutkörperchen 1 800 000.

Blutuntersuchung. Feste Stoffe	9,503	pCt.
Stickstoff .	19,100	- !
	1,815	-
Phosphate .	0,756	-
	0,0718	- !
Chloride . .	2,964	-
	0,2816	-

Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 3,8 : 1.

Urin. Chloride 0,65 pCt.

Phosphate 0,10 -

VIII. Wymann, Heinrich, 59 Jahre. Carcinoma oesophagi.

Status. Stark gebauter Mann, etwas abgemagert. Brust- und Bauchorgane unverändert. Puls und Temperatur normal. Oesophagussonde stösst bei 31 cm auf einen Widerstand.

Sectionsbefund. An der der Bifurcationsstelle entsprechenden Partie des Oesophagus eine Verengung, die nach unten immer stärker wird. Die Schleimhaut ulcerirt. Zwischen der Stricture und der Cardia eine 6 cm lange glatte Oesophagusschleimhaut. Beide Lungen zeigen subpleurale Knötchen, die sich auf dem Durchschnitt als markige Knoten erweisen. Milz bietet auf dem Durchschnitte grosse weisse Heerde dar, ebenso die beiden Nieren.

Blutuntersuchung. Feste Stoffe	23,04	pCt.
Stickstoff .	14,707	-
	3,388	-
Phosphate .	0,454	-
	0,105	-
Chloride . .	4,203	-
	0,983	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 9,4 : 1.

IX. Gräfli, Barbara, 49 Jahre, Carcinoma hepatis.

Status. Gracil gebaute, mässig ernährte Patientin. Icterische Verfärbung der Haut. Brustorgane gesund. Im Abdomen reicht die Leber bis zum Nabel. Die Oberfläche der Leber ist mit Tumoren bedeckt, die zum Theil in der Mitte eine Delle zeigen. Im Magensaft keine freie Salzsäure. Etwas Ascites, Puls und Temperatur normal.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	10,899 pCt.
Stickstoff	. 14,500 -
	1,579 -
Chloride.	. 1,183 -
	0,128 -

X. Frisch, Rudolf, 49 Jahre. Carcinoma cardiaae.

Status. Mitteltgrosser Pat. von gutem Ernährungszustande. Innere Organe bieten normalen Befund. Puls und Temperatur normal. Sonde stösst bei 42 cm auf einen Widerstand. Resorptionszeit für Jodkali 45 Minuten.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	18,594 pCt.
Stickstoff	. — -
Phosphate	. 0,596 -
	0,111 -
Chloride.	. 0,837 -
	0,155 -

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 1,4 : 1.

XI. Anna Weber, 60 Jahre. Carcinoma ventriculi(?).

Status. Kleine Patientin. An den inneren Organen nichts Abnormes nachzuweisen. Im Magensaft keine freie Salzsäure. Puls und Temperatur normal.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	17,182 pCt.
Stickstoff	. 16,737 - !
	2,874 -
Phosphate	. 0,55 -
	0,0945 - !
Chloride.	. 1,397 -
	0,240 -

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 2,5 : 1.

Urin. Chloride 0,9 pCt.

Phosphate 0,12 -

XII. Steiner, Jakob, 39 Jahre. Carcinoma cardiaae.

Status. Grosser Mann, hochgradig abgemagert, von blasser Hautfarbe. Brustorgane bieten normale Verhältnisse; ebenso die Abdominalorgane. Sonde No. X gelangt 42 cm hinter den Zahnreihen auf einen Widerstand.

Magensaft ist HCl-frei. Cardialgeräusch beim Schlucken nicht zu hören. Puls und Temperatur normal.

Sectionsprotocoll. Oesophagus am unteren Ende stricturirt. An der Cardia Geschwulstknoten, die längs der kleinen Curvatur zum Pylorus ziehen. Von der Cardia geht ein Knoten nach oben in den Oesophagus. Andere Organe bieten nichts Abnormes.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	23,099	pCt.
Stickstoff .	16,866	pCt.! 3,895 pCt.
Phosphate .	0,682	pCt.
	0,1573	-
Chloride . .	0,742	-
	0,1702	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 1,1 : 1.

XIII. Fr. Filliger, Marie, 61 Jahre. Carcinoma ventriculi.

Status. Patient ist blass und mager, erbricht kaffeesatzartige Massen. Im Magensaft keine freie Salzsäure. An den inneren Organen nichts nachzuweisen. Puls und Temperatur normal.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	12,409	pCt.
Stickstoff .	13,885	-
	1,723	-
Phosphate .	0,454	-
	0,05633	- !
Chloride . .	2,058	-
	0,255	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 4,5 : 1.

XIV. Nollenweiler, 42 Jahre. Carcinoma ventriculi.

Blasser und abgemagerter Patient. Innere Organe bieten normale Verhältnisse. Resorptionszeit 60 Min. Freie Salzsäure nicht nachzuweisen. Pat. erbricht jeden Tag. Beim Sondiren stösst man bei 42 cm auf einen Widerstand. Puls und Temperatur normal.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	10,779	pCt.
Stickstoff .	13,628	-
	1,468	-
Phosphate .	0,350	-
	0,0377	- !
Chloride . .	0,327	-
	0,035	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 0,9 : 1.

XV. Schnebelli, Johanna, 52 Jahre. Carcinoma pulmon.

Status. Thorax rechts abgeflacht. Percussion ergiebt Dämpfung. Auscultatorisch kein Athmungsgeräusch. Links normale Verhältnisse. Bauch-

organe unverändert. Puls und Temperatur normal. Pat. hustet blutige Massen aus, in welchen mikroskopisch mehrkernige Zellen und Stücke von Krebsgewebe zu sehen sind.

Sectionsprotocoll ergibt in der rechten Lunge eine Infiltration mit Geschwulstknoten. Das Organ ist ausserordentlich schwer.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	19,872	pCt.
Stickstoff .	15,465	- !
	3,0719	-
Phosphate .	0,330	-
	0,065	- !
Chloride . .	0,888	-
	0,176	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 2,7 : 1.

XVI. Stettbocker, Anna, 81 Jahre. Carcinoma hepatis.

Status. Kleine abgemagerte Pat. An den Brustorganen keine Veränderungen. Im Abdomen reicht die Leber bis zum Nabel und zeigt auf der Oberfläche Prominenzen mit eingesunkenem Centrum. An den anderen Bauchorganen nichts Abnormes. Puls und Temperatur normal.

Sectionsprotocoll ergibt ein Carcinom der Leber und des Pankreas. Andere Organe bieten normalen Befund.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	19,741	pCt.
Stickstoff .	16,634	- !
	3,2769	-
Phosphate .	0,494	-
	0,0968	- !
Chloride . .	1,172	-
	0,229	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 2,4 : 1.

XVII. Kleinert, Marie, 61 Jahre. Tuberculosis peritonäaler Lymphdrüsen.

Status. An den Organen nichts nachzuweisen, ausser einem starken Ascites. Nach der Punction und Entleerung von 12 Liter seröser Flüssigkeit fühlt man in dem Bauchraume viele harte Tumoren.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	17,992	pCt.
Stickstoff .	15,988	-
	2,938	-
Phosphate .	0,981	-
	0,176	-
Chloride . .	1,338	-
	0,239	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 1,3 : 1.

Urin. Chloride 1,25 pCt.
 Phosphate 0,12 -

XVIII. Brügger, Luise, 33 Jahre. Tuberculosis pulmonum.

Status. Ausserordentlich anämische und abgemagerte Patientin. An dem Gesicht, Kopf und Hals nichts zu finden. Ueber den Lungen beiderseits Cavernensymptome. Pulsfrequenz und Temperatur erhöht. Kein Durchfall.

Sectionsprotocoll bestätigt die Diagnose.

Blutuntersuchung. Feste Stoffe 10,987 pCt.

Stickstoff	14,747	-
	1,520	-
Phosphate	0,574	-
	0,0625	- !
Chloride	1,643	-
	0,178	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 2,8 : 1.

XIX. Amsler, August, 42 Jahre. Anaemia perniciosa.

Status. Mittelgrosser Mann, sehr blass. Innere Organe bieten nichts Abnormes, ausser anämischen Geräuschen an den Herzklappen. Hämoglobin 25 pCt. Blutkörperchen 1500 000.

Blutuntersuchung. Feste Stoffe 9,435 pCt.

Stickstoff	13,643	-
	1,287	-
Phosphate	0,629	-
	0,0591	- !
Chloride	1,912	-
	0,1802	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 2,9 : 1.

Urin. Chloride 0,09 — 0,9 pCt.

Phosphate 0,111 — 0,116 -

XX. Maag, Elisabeth, 33 Jahre. Anaemia perniciosa.

Status. Anämische Patientin, stark abgemagert. An den inneren Organen nichts nachzuweisen. Blut zeigt Poikilocytose. Blutkörperchen 453 330 in 1 cmm¹⁾).

Sectionsprotocoll. Aussergrosser Anämie aller Organe nichts Abnormes.

Blutuntersuchung. Feste Stoffe 8,596 pCt.

Stickstoff	14,557	-
	1,250	-
Chloride	3,855	-
	0,331	-
Phosphate	0,148	-
	0,0127	- !

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 25,4 : 1.

¹⁾ Hämoglobingehalt konnte laut Protocoll nicht bestimmt werden.

Urin. Chloride 0,1 pCt.

Phosphate 0,18 -

XXI. Müller, Josephine, 28 Jahre. Anaemia perniciosa (?).

Status. Patientin ist sehr blass und mager. Gesicht, Kopf, Hals bieten nichts Auffallendes. In den Lungenspitzen beiderseits Dämpfung und Knistern. Sonst an den inneren Organen nichts zu finden. Puls und Temperatur normal. Im Blute Poikilocytose. Hämoglobin 35 pCt. Blutkörperchen 2 091 500.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe 13,94 pCt.

Stickstoff . 15,381 -

2,144 -

Phosphate . 0,3804 -

0,0530 - !

Chloride . . 1,981 -

0,276 -

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 5,2 : 1.

XXII. Hunkler, Anna, 24 Jahre. Gastricismus levis.

Status. Patientin ist sehr blass, hat reichliches Fettpolster. Innere Organe bieten normale Verhältnisse ausser den anämischen Geräuschen an den Herzklappen.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe 20,554 pCt.

Stickstoff . 14,822 -

3,045 -

Phosphate . 0,918 -

0,188 -

Chloride . . 1,527 -

0,313 -

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 1,6 : 1.

XXIII. Maag, Bertha, 24 Jahre. Chlorose und Asthma.

Status. Mittलगrosse Patientin, massig genährt, blass. Leichte Cyanose im Gesicht. Die Lungen geben normalen Schall, bei der Auscultation überall trockene Rasselgeräusche. Lungengrenzen nach abwärts verschoben. Bauchorgane normal. Puls und Temperatur normal.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe 20,566 pCt.

Stickstoff . 15,18 -

3,121 -

Phosphate . 0,523 -

0,1075 -

Chloride . . 0,997 -

0,205 -

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 1,9 : 1.

Urin. Chloride 0,69 pCt.
 Phosphate 0,31 -

XXIV. Steinmann, Elise, 25 Jahre. Chlorosis (?).

Status. An den inneren Organen nichts zu finden. Patientin ist blass, mit gutem Fettpolster. Puls und Temperatur normal. Blut: 92 pCt. Hämoglobingehalt, Blutkörperchen 4 970 000.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	20,132 pCt.
Stickstoff .	15,328 -
	3,085 -
Phosphate .	0,616 -
	0,124 -
Chloride . .	0,983 -
	0,197 -

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 1,6 : 1.

XXV. Schurmann, Anna, 24 Jahre. Chlorosis.

Status. Mittelgrosse Patientin mit gutem Fettpolster, sehr blass, Hämoglobin 60 pCt. Innere Organe bieten normalen Befund. Puls und Temperatur normal. Blutkörperchen 3 800 000.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	16,109 pCt.
Stickstoff .	14,2904 -
	1,454 -
Phosphate .	0,507 -
	0,0816 -
Chloride . .	1,454 -
	0,234 -

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 2,8 : 1.

XXVI. Schurmann, Elise, 18 Jahre. Chlorosis.

Status. Mittelgrosse Patientin von guter Ernährung, sehr blasser Hautfarbe. Puls und Temperatur normal. Ausser systolischen Geräuschen an den Herzklappen bieten die inneren Organe nichts Abnormes. Hämoglobin 44 pCt. Blutkörperchen 3 648 000.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	15,67 pCt.
Stickstoff .	14,677 -
	2,298 -
Phosphate .	0,4817 -
	0,0753 - !
Chloride . .	1,859 -
	0,291 -

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 3,8 : 1.

XXVII. Hauk, Barbara, 21 Jahre. Chlorosis.

Status. Gut gebaute Patientin von sehr blasser Hautfarbe, mässigem Fettpolster. Innere Organe bieten normale Verhältnisse. Puls und Temperatur normal. Hämoglobin 30 pCt. Blutkörperchen 2 738 000.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	11,27	pCt.
Stickstoff .	14,787	-
	1,656	-
Phosphate .	0,414	-
	0,0466	-
Chloride . .	2,326	-
	0,2605	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 5,5 : 1.

XXVIII. Schibli, Emanuel, 12 Jahre. Vitium cordis congenitum, Pulmonalstenose.

Status. Gut entwickelter Knabe; etwas Cyanose im Gesicht. Extremitäten kühl, Nagelglieder aufgetrieben. Sprache nasal. Lungen und Hals bieten nichts Abnormes. In der Herzgegend über allen Klappen systolische Geräusche und diastolische Töne, über der Tricuspidalis ist das Geräusch am lautesten, etwas pfeifend. Am leisesten über der Mitralis. Zweiter Pulmonalton accentuirt. Das Geräusch ist hinten in der Höhe des 4. Brustwirbels zu hören, auch über der Carotis Puls und Temperatur normal. Patient ist geistig schwach entwickelt. Hämoglobin 140 pCt. Blutkörperchen 8 000 000.

Blutuntersuchung.

Feste Stoffe	19,494	pCt.
Stickstoff .	15,40	-
	3,002	-
Phosphate .	0,661	-
	0,1287	-
Chloride . .	0,950	-
	0,1851	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 1,5 : 1.

XXIX. Laur, Johann, 74 Jahre. Lymphosarcomatosis universalis.

Status. Blasser Patient, die Hautfarbe sehr blass, die Haut welk. Alle Lymphdrüsen bedeutend vergrössert, manche pseudofluctuirend. Kopf und Halsorgane normal. An den Lungen Zeichen von Emphysem und Bronchialkatarrh. Herz ist normal. Bauchorgane bieten nichts Abnormes. Harn eiweisshaltig. Puls und Temperatur normal. Hämoglobin 45 pCt.

Sectionsprotocoll. Ausser der Lymphosarcomatosis an den Organen nichts nachzuweisen. Knochenmark gallertig.

Blutuntersuchung. Feste Stoffe	16,17	pCt.
Stickstoff .	15,179	-
	2,454	-
Phosphate .	0,9203	-
	0,148	-
Chloride . .	1,452	-
	0,207	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 1,5 : 1.

XXX. Ruegg, Heinrich, 53 Jahre. Scorbut.

Status. Kleiner Patient, stark abgemagert, Kyphoskoliose. Das Gesicht hat normale Farbe. An dem Zahnfleisch blaue Verfärbung mit nekrotischem Rande. Die Zähne sitzen locker. Hals-, Brust- und Bauchorgane bieten normale Verhältnisse. An den unteren Extremitäten Purpura. Im oberen Dritttheil des linken Unterschenkels eine blauschwarze Verfärbung der Haut. Eine gleiche Verfärbung an der rechten Kniegelenkgegend und am Sacrum. Puls und Temperatur normal.

Blutuntersuchung. Feste Stoffe	15,026	pCt.
Stickstoff .	15,883	-
	2,3865	-
Phosphate .	0,8248	-
	0,1239	-
Chloride . .	0,479	-
	0,07212	-

Das Verhältniss der Chloride zu den Phosphaten = 0,5 : 1.

Urin. Chloride . 0,6 — 0,9 pCt.

Phosphate 0,04—0,09 -

Aus meinen Untersuchungen ergiebt sich zunächst, dass die theoretisch construirten Phosphorschwankungen im Blute mit der Neubildung, wenigstens im anatomischen Sinne des Wortes Neubildung nicht zusammenhängen. Es zeigt sich nemlich, dass eine Abnahme des Phosphors wohl existirt, aber dass eine solche nicht nur bei Carcinom, sondern bei jeder Anämie vorkommt. Die Zahlen, die wir gefunden haben, stimmen mit denjenigen verschiedener Autoren sehr gut überein, wie aus der Tabelle und den citirten Zahlen bei der Literaturangabe zu ersehen ist. Es scheint also unsere Methode zuverlässig zu sein. In allen Fällen von Anämien, mögen sie durch Carcinom oder Chlorose verursacht werden, fanden wir einen Phosphorgehalt von 0,07—0,04¹⁾, gegenüber der normalen Zahl 0,1 auf

¹⁾ 0,01 bei perniciöser, tödtlich verlaufender Anämie und Cl:P = 25,4.

	Name der Patienten.	Krankheit.	Alter.	Hämo- globin- gehalt des Blutes. pCt.	Gehalt des Blutes an festen Stoffen.	Auf 100 Theile bei 120° getrockneten Blutes			Auf 100 Theile flüssigen Blutes.			Urin		Cl P im Blute.
						N	Cl	P	N	Cl	P	Cl	P	
Normales Blut	1. H.B.	Carcinom	56	34	10,84	13,96	3,57	0,62	1,51	0,36	0,06	0,10	0,25	5,8
	2. H.B.	-	47	—	13,06	15,34	—	2,30	2,00	—	0,30	—	0,22	—
	3. H.H.	-	67	60	11,34	13,96	2,87	0,81	1,58	0,36	0,09	—	—	3,3
	4. X.X.	-	—	—	16,26	14,23	0,65	1,24	2,32	0,11	0,20	—	—	0,5
	5. S.M.	-	55	—	19,01	18,88	1,69	0,82	3,58	0,32	0,16	0,78	0,18	2,0
	6. G.H.	-	47	—	18,67	17,11	0,91	1,54	3,19	0,16	0,19	—	—	0,7
	7. B.S.	-	66	25	9,50	19,10	2,96	0,75	1,82	0,28	0,07	0,65	0,10	3,8
	8. W.H.	-	59	—	23,04	14,71	4,20	0,45	3,38	0,98	0,11	—	—	9,4
	9. G.B.	-	49	—	10,89	14,50	1,18	—	1,57	0,12	—	—	—	—
	10. F.R.	-	49	—	18,59	—	0,84	0,59	—	0,15	0,11	—	—	1,4
Normales Blut	11. W.A.	(?)	60	—	17,18	16,73	1,39	0,55	2,87	0,24	0,09	0,9	0,12	2,5
	12. S.J.	-	39	—	23,09	16,87	0,74	0,68	3,89	0,17	0,15	—	—	1,1
	13. F.M.	-	61	—	12,41	13,89	2,06	0,45	1,72	0,26	0,06	—	—	4,5
	14. S.J.	-	52	—	19,87	15,46	0,89	0,33	3,07	0,17	0,07	—	—	2,7
	15. W.J.	-	42	—	10,78	13,63	0,33	0,35	1,47	0,04	0,04	—	—	0,9
	16. S.A.	-	81	—	19,74	16,34	1,17	0,49	3,28	0,23	0,09	—	—	2,4
	17. K.M.	Tuberculose	61	—	17,99	15,94	1,34	0,98	2,94	0,24	0,17	1,25	0,12	1,3
	18. B.L.	-	33	—	10,98	14,75	1,64	0,57	1,52	0,17	0,06	—	—	2,8
	19. A.A.	Anämie	42	25	9,43	13,64	1,91	0,63	1,29	0,18	0,06	0,09	0,12	2,9
	20. M.E.	-	24	—	8,59	14,58	3,85	0,15	1,25	0,33	0,01	0,09	0,12	25,4
Normales Blut	21. M.J.	-	28	35	13,94	15,38	1,98	0,38	2,14	0,28	0,05	—	—	5,2
	22. H.M.	Chlorose	24	—	20,55	14,82	1,52	0,92	3,04	0,31	0,18	—	—	1,6
	23. M.B.	-	24	—	20,56	15,18	0,99	0,52	3,12	0,20	0,11	0,69	0,31	1,9
	24. S.E.	-	25	92	20,13	15,32	0,98	0,62	3,09	0,19	0,12	—	—	1,6
	25. S.A.	-	24	60	16,11	14,29	1,45	0,51	1,45	0,23	0,08	—	—	2,8
	26. S.E.	-	18	44	15,67	14,67	1,85	0,48	2,29	0,29	0,08	—	—	3,8
Normales Blut	27. H.B.	-	21	30	11,27	14,78	2,33	0,41	1,66	0,26	0,05	—	—	5,5
	28. S.E.	Pulmonalstenose	12	40	19,49	15,40	0,95	0,66	3,00	0,18	0,12	—	—	1,5
	29. L.J.	Sarcomatose	74	45	16,17	15,18	1,45	0,92	2,45	0,21	0,15	—	—	1,5
	30. R.H.	Scorbut	53	—	15,03	15,88	0,48	0,82	2,39	0,07	0,12	—	—	0,5

100 ccm flüssigen frischen Blutes berechnet. Ob die Phosphorverarmung mit der Verfettung und dem Lecithin (?) zusammenhängt, soll nur als Vermuthung ausgesprochen werden. — Was den Chlorgehalt anbetrifft, so wird derselbe um so grösser gefunden, je mehr der Phosphorgehalt sinkt. Die höchste Zahl 4 pCt. der Trockensubstanz, fanden wir bei Carcinoma, bei den Anämien steigt der Chlorgehalt mit dem Grad der Anämie, somit wird das Verhältniss Cl : P um so grösser.

Dabei sei erwähnt, dass, wenn bei Gesunden das Chlor im Urin (auf 100 ccm berechnet) zu dem Chlor des Blutes auf 100 g trockenen Blutes sich etwa wie 1 : 1 verhält, dieses Verhältniss grösser bei Anämien und Carcinomen wird, die bekannt sind durch den Mangel des Chlors im Harne. So ist bei Carcinom das Verhältniss wie 1 : 2, 1 : 3, steigt aber in hochgradigen Fällen zu 1 : 30. Ob nun das Chlor im Blute nur deshalb zunimmt, weil die Ausscheidung durch die Nieren so auffallend sinkt, oder ob das Sinken des ausgeschiedenen Chlors von der Beschaffenheit des Blutes abhängt, lässt sich nicht entscheiden, da Analysen des Nierengewebes und überhaupt der Gewebe der Carcinomatösen nicht bekannt sind.

Was nun den Stickstoff anbetrifft, so hat sich aus den Analysen herausgestellt, dass der Stickstoffgehalt des Blutes noch der beste Anhaltspunkt ist, um auf chemischem Wege eine Differentialdiagnose zwischen Anämie und Carcinom zu stellen. Wir fanden nemlich, wie aus der Tabelle leicht ersichtlich, in 6 Fällen auf 16, also in 37,5 pCt. der Fälle, eine Zahl über 16 pCt. N. Dagegen fanden wir in keinem Fall der Anämien, sowohl bei den perniciösen, wie bei den Chlorosen einen Stickstoffgehalt von 16 pCt. Bekanntlich ist die normale Zahl 14 pCt. bis 15 pCt. Man könnte vermuthen, dass die Bildung von Epithelzellen, die von allen Zellenarten die stickstoffreichsten und für Carcinom charakteristisch sind, mit dem hohen N-Gehalte des Blutes zusammenhängt, obgleich wir nicht verschweigen wollen, dass auch kleinere Procente des Stickstoffs bei hochgradigem Carcinom beobachtet wurden.

Wir haben bei unseren Untersuchungen die neuesten Blutuntersuchungen in Bezug auf den Gehalt an festen Stoffen bestätigen können. Das Blut wird arm an festen Stoffen mit dem

Eintritt der Anämie, wobei jedoch zu bemerken ist, dass bei Chlorose diese Eigenschaft des Blutes, wässrig zu werden, viel deutlicher ausgesprochen ist; und es bedarf schon einer starken Anämie bei Carcinom, ehe die Zahlen auftreten, die wir bei verhältnissmässig leichten Anämien finden. Es hängt das mit dem reichen Gehalt an Chloriden und Stickstoff des carcinomatösen Blutes zusammen.

Es wurden mehrere Analysen an dem Blute solcher Patienten ausgeführt, die zwar als chlorotische behandelt waren, aber dem Allgemeinbefunde nach als normal anzusehen sind. Ebenso an einem Fall mit Pulmonalstenose. Aus allen diesen Analysen geht hervor, dass die Chloride zu den Phosphaten ein constantes — natürlich *cum grano salis* — Verhältniss bilden 1,5, das jedes Erhöhen dieser Zahl für Anämie spricht. — Die Blutanalyse bei Scorbut ergab einen hohen Stickstoffgehalt, einen kleinen Chlorgehalt, was mit den Angaben der französischen Autoren nicht übereinstimmt. Man kann aber auf diesen Befund nicht viel Werth legen, denn es handelt sich um einen einzigen Fall, und auf den Chlorgehalt des Blutes hat die Diät wohl einen Einfluss bei ziemlich normalen Verhältnissen. Der Patient war aber auf vegetabilische Kost gesetzt.

Endlich fiel uns bei Analysen des Blutes bei Pulmonalstenose, Asthma und einer hier nicht angeführten Pulmonalstenose auf, dass der Gehalt des Blutes an festen Stoffen ein ungewöhnlich grosser war und man kann daran denken, dass die Kohlensäure des Blutes eine reichliche Ausfällung der Globuline des Blutes bedingt, wenn gleich diese Vermuthung eines analytischen Belags bedarf.

Die Untersuchungen wurden im Laufe des Sommersemesters 1894 im Laboratorium der medicinischen Klinik des Herrn Prof. Dr. H. Eichhorst ausgeführt und ich spreche ihm hiermit meinen wärmsten Dank für die Ueberlassung des Materials, sowie für das Interesse, welches er an meiner Arbeit genommen hat.