



Aus der medizinischen Klinik zu Bonn.

Über die von Rosenbach beschriebene Harnreaktion.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und nebst den beigefügten Thesen verteidigt

von

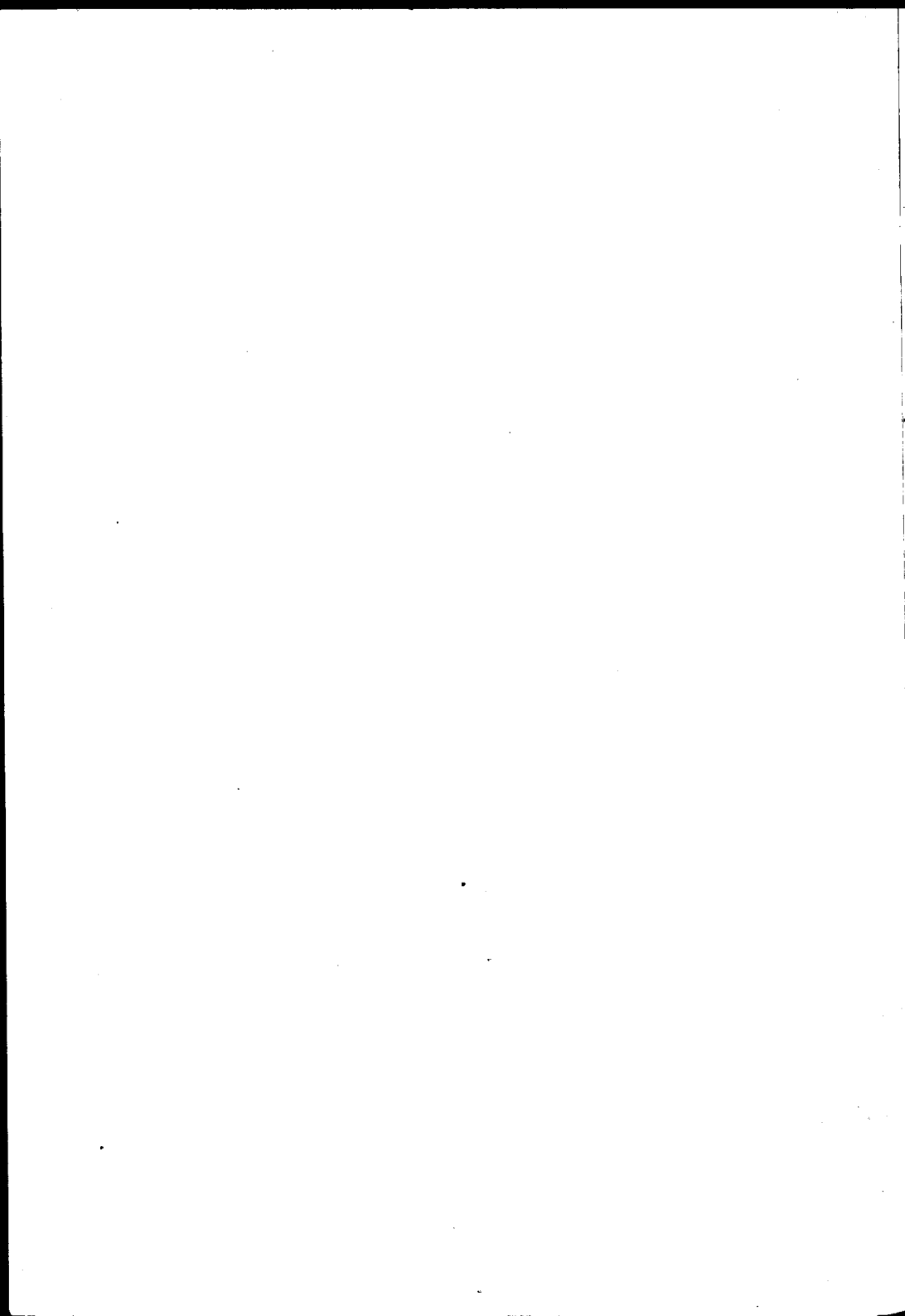
Paul Kraemer

aus Uckerath.



BONN 1890.

Buch- und Steindruckerei Joseph Bach Wwe.



Vor einiger Zeit machte Prof. O. Rosenbach in Breslau auf eine eigentümliche, burgunderrote Färbung aufmerksam, welche der Urin bestimmter Kranken annimmt, wenn man denselben unter Salpetersäure-Zusatz längere Zeit kocht. Diese Farbenveränderung wurde schon früher beobachtet, wie ja Rosenbach in der Sammlung klinischer Vorträge von R. Volkmann No. 153 selbst anführt, dass schon Rayer — *Traité des maladies des reins*. Tome I. p. 109. Paris 1839 — erwähne, dass bei einem Manne mit einer chronischen Gastritis der Urin nach Zusatz von Acidum nitricum rot wurde und dann beim Erhitzen eine dunkelviolette Farbe annahm — *passait au rouge violet foncé* —. Indess eine besondere Würdigung scheint die Sache bis jetzt nicht gefunden zu haben, und somit gebührt Rosenbach das Verdienst zuerst hierüber eingehende Beobachtungen und Untersuchungen angestellt zu haben.

Bald nachdem Rosenbach seine Erfahrungen veröffentlicht hatte, traten auch andere Forscher der Sache näher. Zuerst beschäftigte sich E. Salkowski damit, dann besonders Rosin und Ewald. Die Ausführungen derselben insbesondere die der beiden letzten trugen viel zur Aufklärung über diese eigentümliche Reaktion bei. Wir werden noch im weiteren Verlaufe dieser Arbeit öfter Gelegenheit haben, auf dieselben zurückzukommen.

Auch an der hiesigen medizinischen Klinik wurde dieser so interessant erscheinenden Färbung eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, und es soll nunmehr das Ergebnis unserer Untersuchungen in diesem kleinen Schriftchen veröffentlicht werden.

Um das Auftreten der burgunderroten Färbung im Harn zu erzielen, verfährt man am besten in folgender Weise:

Man füllt ein Probiergläschen etwa zu einem Viertel mit Harn und erhitzt bis zum Sieden. Nun setzt man tropfenweise Salpetersäure zu, indem man nach jedesmaligem Zusatz wieder kocht, bis endlich meist nach 5—15 Tropfen eine ganz deutlich dunkelrote „burgunderrote“ Färbung des Urins sich zeigt, die bei durchfallendem Lichte besonders schön erscheint. Der beim Schütteln entstehende Schaum ist bläulich rot, aber heller wie die Urinfarbe.

Ich will hier gleich hervorheben, dass man nach jedesmaligem Säurezusatz längere Zeit kochen muss, weil man sonst manchmal die eigentümliche Farbe nicht erhält, wo ein genaues, sorgfältiges Verfahren dieselbe ergeben wird.

Setzt man nun weiter Säure zu, so wird die Farbe anfangs nicht verändert, bis bald allmählich, bald plötzlich unter Schäumen das Rot in Braun, dann in Gelb übergeht und eine Gelbfärbung bleibt. Neutralisiert man hierauf mit Ammoniak, so entsteht nach jedem Tropfen ein blauroter Niederschlag, der sich wieder löst, wobei das Gelb rötlich wird und allmählich eine braunrote Farbe erscheint.

Man kann die Färbung auch mit Salzsäure sehr wohl erhalten. Rosenbach giebt an, dass sich mit Salzsäure eine leidliche Farbenveränderung herbeiführen

lasse, bei der es aber nicht zur eigentlich tief braunroten Färbung komme. Wir erhielten in allen Fällen, welche mit Salzsäure behandelt wurden, eine tief rote Färbung, wenn der betreffende Harn dieselbe auch mit Salpetersäure gab, und zwar ebenso schön wie bei der letzteren. Bei weiterem Zusatz von Salzsäure wird der Harn braun und ebenso der Schaum desselben.

Ebenso tritt durch Kochen mit Schwefelsäure die burgunderrote Farbe deutlich und unzweideutig hervor; bei weiterem Zusatz dieser Säure wird der Harn ganz schwarz und sein Schaum braun. Schwefelsäure dürfte sich aber wohl deshalb nicht zur Anstellung der Probe empfehlen, weil sie ja bekanntlich alle organischen Stoffe schwarz macht und dadurch also die Färbung stark beeinflusst. Hingegen scheint die Salzsäure sehr wohl anwendbar zu sein.

An dieser Stelle möchte ich bemerken, dass es, wie bei allen Farbenbestimmungen, so auch hier, sehr oft schwierig ist, anzugeben, ob die burgunderrote Farbe im Harne aufgetreten ist oder nicht; ein ganz scharfes Kennzeichen dafür ist oft nicht vorhanden. Es giebt ja unzweifelhaft eine ganze Reihe von Urinen, welche die Färbung sehr deutlich zeigen, die sich tief dunkelrot färben, eine wirkliche Burgunderfarbe und einen dementsprechenden Schüttelschaum zeigen; es giebt aber auch eine ganze Reihe von Urinen, die sich nur braunrot und, wie Ewald sagt, hochrot und purpurrot färben und einen entsprechenden Schaum haben, der mehr bräunlich oder mehr rötlich ist, nicht aber violettrot.

In der That, man schwankt manchmal hin und her, ob der Harn die wirkliche Farbe aufweist oder nicht. Zudem wechseln auch noch die verschiedenen Farbennüancen bisweilen bei demselben Kranken im

Verlaufe seines Leidens ab, sowohl nach unseren Erfahrungen, als auch nach denen Ewalds. Dieses alles spricht nach der Meinung des letzteren dafür, dass es sich um verschiedene Grade ein und derselben Reaktion handelt, beziehungsweise um die bald mehr bald weniger starke Beimischung einer anderen blauen Farbstoffkomponente handelt, so zwar, dass der rote Farbstoff gewissermassen den Grundton bildet, welchem in gewissen besonders intensiven Fällen noch ein anderer blauer Farbenton beigemischt ist, welcher die violette Färbung bedingt. Diese Ansicht scheint auch mir sehr richtig zu sein. Ewald nahm daher eine Färbung I. und eine solche II. Grades an. Ich weiss nicht, wie sich Rosenbach hierzu verhält, indess ich glaube, die Färbungen II. Grades, also solche, die nur hochrot und solche, die einen Stich ins Braune zeigen, werden am besten nicht berücksichtigt, und es dürfte sich wohl empfehlen, nur eine Färbung I. Grades als eigentliche gelten zu lassen, bei welcher der Harn ganz tief dunkelrot gefärbt wird, keinen Stich ins Braune hat, vielmehr einen solchen in Blaurot, der also wirklich aussieht wie Burgunderwein, während der Schaum violett-rötlich ist.

Spuren einer roten Urinfärbung finden sich fast in jedem Harne von Gesunden. E. Salkowski erwähnte ja schon in No. 10 der Berliner klinischen Wochenschrift 1889, dass jeder einigermaßen concentrirte, normale Harn sich beim Erhitzen rötlich färbt, dann — genügenden Zusatz von Salpetersäure vorausgesetzt — unter Aufschäumen und noch einige Zeit anhaltende Gasentwicklung hellgelb. Es besteht aber zweifellos ein ganz klarer und ganz deutlicher Unterschied zwischen dieser Rotfärbung normaler Harne und der dun-

keln Farbe, welche man im Urine gewisser Kranken herbeiführen kann. Im Harne von Gesunden kommt die Färbung also nicht vor. Dies wird auch von Rosin bestätigt und ebenso von Ewald, der ja bei scheinbar ganz Gesunden eine Reaktion zweiten Grades nur schwach sah.

Bezüglich der Urine von Kranken unterscheidet Rosenbach 3 Gruppen, bei welcher die burgunderrote Farbe aufzutreten pflegt:

1) Schwere Darmleiden, die zu einer Insuffizienz des Darmes führen, sei es, dass es zur Stenosierung oder zum Verschluss des Darmlumens kommt, sei es, dass nur eine Unwegsamkeit des Darmes durch Ausfall bewegender Kräfte, wie bei lokalen peritonealen Verwachsungen, bei Verstopfung von Darmgefäßen, vorliegt, sei es, dass die chemischen Funktionen allein leiden. Das Zeichen wird also in keinem Falle von Ileus, sowohl bei Brucheinklemmung, als aus anderen Ursachen vermisst.

2) Die Formen intensiver Diarrhoe, sei es, dass sie durch irgend eine akute Indigestion oder eines der kausalen Momente akutesten Darmkatarrhs hervorgerufen wird.

3) Kranke mit chronischen Leiden, die sich im Zustande schwerer Ernährungsstörungen befinden (bei manchen Formen von Phthise, der Krebscachexie), ferner sub finem vitae bei Individuen, bei denen keine besondere Organerkrankung ausser dem Darniederliegen aller vitalen Funktionen, also nur das Bild des Marasmus zur Beobachtung kommt.

Bei der ersten Gruppe dieser Kranken haben wir die Färbung ausnahmslos gefunden. Bei der zweiten dagegen meistens nicht. Die dritte Gruppe bot uns

auch nur einige Fälle. Doch ich möchte zur besseren Würdigung des Vorkommens die Fälle, welche untersucht wurden, kurz anführen, indem ich die wichtigeren etwas ausführlicher behandle.

I. Fall.

Carcinom des Coecums mit schöner Färbung.

Th. K., 52 Jahre alt, Gutsbesitzer aus San Salvador, litt seit einem Jahre an Verstopfung und seit einem halben Jahre abwechselnd an Verstopfung und Diarrhoe, bei welcher letzterer Blut und Fetzen mit abgingen. Es musste ein Carcinom des Coecums diagnostiziert werden, welches nach der Ansicht v. Bergmann und Trendelenburg inoperabel war.

Am 29. Mai 1889 wird der Kranke in die hiesige medizinische Klinik aufgenommen. Er ist stark abgemagert, kachektisch und leidet an Verstopfung. Rechts über dem Poupart'schen Bande ist ein faustgrosser höckeriger unbeweglicher Tumor zu fühlen. An den anderen Organen zeigt sich nichts ungewöhnliches. Die Diagnose wird auf Coecum Carcinom gestellt. Am 15. Juni werden durch Pillen und Einläufe kolossale Stuhlmengen entleert ohne Eiter und Blut; es zeigt sich starke Schwäche. Am 21. Juni ist über dem Poupart'schen Bande ein apfelgrosser Abscess bemerkbar, welcher eröffnet wird. Die Kräfte des Kranken nehmen merklich ab, er bekommt Delirien und es tritt eine hochgradige Abmagerung ein, bis ihn endlich am 15. Juli der Tod von seinem qualvollen Leiden erlöst.

Der Harn zeigte vom 8. Juli ab (wo er zuerst untersucht wurde) starken Indicangehalt und eine prachtvolle Burgunderfarbe.

Die Sektion ergab ein Carcinom des Coecums mit 2 eiterigen Durchbrüchen nach dem Poupartschen Bande zu. Die Pleura war mit dem Coecum fest verwachsen und an einer Stelle der Durchbruch schon erbsengross erfolgt. Es war eine doppelte Stenose vorhanden, zwischen denen sich enorme Kotballen befanden.

II. Fall.

Ileus hat die Farbe.

Frau K., 64 Jahre alt, welche schon früher vielfach Verstopfung gehabt, leidet seit dem 15. September an öfterem Erbrechen und an Verstopfung. Die magere Kranke hat einen aufgetriebenen Unterleib, der äusserst schmerzhaft ist. Fieber ist nicht vorhanden und Herz nebst Lunge anscheinend gesund. Alle aufgenommene Nahrung wird abgebrochen und bald tritt auch Kot-erbrechen ein, es erfolgt kein einziger Stuhl. Der Unterleib wird immer schmerzhafter und weist dicke Stränge auf, anscheinend gefüllte Darmschlingen. Es wird eine Darmverschiessung diagnostiziert. Am 25. September erfolgt der Tod. Der Urin hat vom 22. September viel Indikan und bekommt eine selten schöne Färbung.

III. Fall.

Magen-Carcinom und Ectasie zeigt eine
schöne Farbe.

Frau A. G., 37 Jahre alt, war früher gesund. Im Februar 1889, im 6. Monate der Schwangerschaft, erkrankte sie unter Erbrechen und Diarrhoen, dann litt sie an Verstopfung. Nach der Geburt kamen Erbrechen und Durchfall wieder und sie magerte dabei ab. Am 23. Juni wird sie in die Klinik aufgenommen, sie ist

mager. Lungen, Herz, Leber und Milz sind gesund. Die unteren Partien des Unterleibes sind aufgetrieben. In der Magengegend ist deutliches Plätschern zu vernehmen, derselbe ragt beim Auftreiben 2 Finger breit unter den Nabel. Zwischen Parasternal- und Sternallinie bemerkt man einen harten, quer nach rechts hin gehenden Tumor, welcher bei Colonaufreibung sich nur undeutlich in der Tiefe palpieren lässt. Vor Magenausspülung ist der Tumor deutlich zu palpieren, nach derselben ganz an der Oberfläche der Bauchdecken. Bei Magenaufreibung sinkt er in die Tiefe und wird undeutlich. Der Mageninhalt hat keine Salzsäure. Im Stuhl sind harte Massen.

Diagnose: Carcinom und Ectasia ventriculi. Der Urin hat am 31. Juli sehr viel Indikan und eine schöne Reaktion.

Ueber den weiteren Verlauf ist leider nichts bekannt, da die Frau am 8. August die Klinik verliess.

IV. Fall.

Pylorusstenose mit deutlicher Färbung.

S. B., 51 Jahre alt, aus Rech, will schon zwölf Jahre krank sein, er litt an Brechneigung, Druck in der Magengegend und bitterem Aufstossen. In den letzten 5 Jahren sind diese Erscheinungen stärker geworden. Seit vier Wochen hat er Schmerzen rechts vom Nabel, und öfter Erbrechen, in dem Erbrochenen war kein Blut. Nun erfolgten Diarrhoen. Der Kranke ist — 1. September — stark abgemagert, sein Leib ist aufgetrieben und über dem Nabel auf Druck schmerzhaft, Plätschern ist daselbst zu hören, ein Tumor aber nicht nachzuweisen. Lunge und Herz sind normal. Bei Auftreibung des Magens ragt derselbe nahe

bis an die Symphyse, im Inhalt findet sich Salzsäure. Der Kranke klagt noch über Aufstossen und Verstopfung.

Diese Symptome weisen auf eine Magenectasie hin, wahrscheinlich infolge einer narbigen Pylorusstenose.

Da der Kranke immer mehr kollabiert, und da bei Magenausspülung immer das Gleiche entleert wird, was aufgenommen worden, so unterzieht er sich am 13. November der angerathenen Operation. Bei derselben fand sich eine narbige Pylorusstrictur und es wurde daher die Pyloroplastik gemacht. Die Heilung verlief ziemlich gut.

Der Harn weist einige Tage vor der Operation Indikan und die Reaktion auf. 3 Tage nach der Operation war nur noch wenig Indikan vorhanden und nur eine schwache Färbung. Dabei war aber die Besserung des Kranken schon vorher eingetreten.

V. Fall.

Leber- und Magencarcinom mit Reaktion.

H. K., 46 Jahre, aus Siegburg, bekam am 8. Januar 1889 heftige Schmerzen in der Leber und Erbrechen mehrere Tage lang. Bald kamen das Erbrechen und Schmerzen in der Leber wieder, zu denen sich noch Magenschmerzen gesellten. Der am 26. Juni aufgenommene Kranke sieht sehr anämisch aus. Die Lungen sind gesund. Die Leber überragt den Rippenrand und reicht in der Mitte bis zum Nabel, sie ist deutlich zu palpieren, besonders die Incisur. Ihre Oberfläche ist höckerig, auf dem linken Lappen ist ein grösserer Tumor zu fühlen. In der Tiefe der Gallenblase ist eine schmerzhaft Stelle. Der Kranke hat bitteren Geschmack



und Brechneigung, nach dem Essen wird immer viel erbrochen.

Diagnose: Leber- und Magen-Carcinom. Der am 10. Juli untersuchte Harn enthält Indikan und giebt eine schöne Färbung.

Patient verlässt am 14. Juli die Klinik.

VI. Fall.

Tuberkulöse Peritonitis hat die Reaktion.

J. M., 32 Jahre alt, aus Niederbachem, von dem Vater her tuberkulös belastet, überstand vor 2 Jahren eine Pneumonie. Vor 5 Wochen bemerkte er eine Anschwellung in der linken Inguinalgegend und ebenda hatte er grosse Schmerzen; bald stellte sich Durchfall ein, in welchem einige Male hellrotes Blut war. Seit drei Wochen hustet er stark und ist ziemlich mager geworden.

Die Lunge weist an der linken Spitze vorn und hinten Geräusche auf und ebenso an der rechten Spitze. Das Herz ist gesund. Ueber dem linken Poupart'schen Bande fühlt man eine leichte Resistenz, welche zur spina anterior superior zieht. $2\frac{1}{2}$ cm oberhalb des anus findet sich im Rectum eine scheinbar ringförmige Einschnürung, oberhalb welcher sich der Kot anstaut. Im Sputum finden sich Tuberkel-Bacillen. Der Kranke klagt über starke Schmerzen im Leibe und hat Diarrhoen.

Diagnose: Tuberkulöse Peritonitis, zu derselben traten bald die Symptome einer Periproctitis.

Der Urin, welcher am 18. Juli kein Indikan enthielt und die Reaktion noch nicht gab, hatte am 27. Juli starken Indikan gehabt und zeigte eine schöne Färbung.

VII. Fall.

Tuberkulöse Peritonitis und Stenose des
Colon mit Reaktion.

R. G., 29 Jahre alt, war früher stets gesund. Am 15. Juli bekam er eine Anschwellung des Unterleibes — Ascites — und Diarrhoen; beide Erscheinungen traten bald zurück. Nicht lange nachher stellte sich Verstopfung ein, 20 Tage lang und später noch einmal 14 Tage lang.

Jetzt ist der Kranke sehr abgemagert und sieht sehr elend aus. Lunge, Herz und Leber zeigen nichts Aussergewöhnliches. Im rechten Hypochondrium findet sich eine scharf abgrenzbare Hervorwölbung, welche dem Colon entspricht. Diese Geschwulst läuft spitz bis zum linken Rippenbogenrand, von letzterem ausgehend fühlt man einen Strang am Rande des Tumors. Im Verlaufe des Colon bemerkt man überall gleichmässige Verdickung, welche auf Druck schmerzhaft ist. Das Allgemeinbefinden ist schlecht und der Stuhl unregelmässig.

Diagnose: Tuberkulöse Peritonitis und Stenose des Colon an der linken Flexur.

Der Urin ist vom 11. November ab stark Indikanhaltig und giebt die Reaktion.

Am 25. November unterzieht sich der Kranke einer Operation. Man fand zahlreiche tuberkulöse Knötchen am Peritoneum, Darm und Netz, ferner zahlreiche Adhäsionen der Serosa, welche nicht zu entwirren, daher wird kein Versuch gemacht, die Stenose aufzusuchen. Die Heilung der Wunde verläuft ziemlich gut.

VIII. Fall.

Tuberkulose des Darmes und der Lungen zeigt die Reaktion.

Joh. F., 47 Jahre alt, aus Bonn, war früher stets gesund, seit Herbst 1888 hat er viel Husten und Auswurf. Seit 8 Tagen hat er starke Leibschmerzen und ist magerer geworden. An der Lunge hört man links oben und vorn Rasseln, rechts vorn pfeifende und schnurrende Geräusche. Herz, Leber und Milz sind normal. Im Sputum sind Tuberkel-Bacillen. Der Kranke klagt über Mattigkeit, Appetitlosigkeit, starke Leibschmerzen und Durchfall. Dann stellen sich wieder Auswurf und Husten ein, darauf Durchfall und Magenschmerzen nach dem Essen. Die Diarrhoen und Schmerzen weichen der Behandlung, kommen aber bald verstärkt wieder. Das schlechte Aussehen des Kranken fällt auf.

Diagnose: Tuberkulose der Lungen und des Darmes.

Vom 4. November ab hat der Urin einen starken Indikangehalt und giebt eine gute Reaktion. Am 27. November Exitus letalis.

IX. Fall.

Leucaemia lienalis mit Färbung.

J. H., 39 Jahre alt, hat an beiden Händen Caries gehabt, war aber sonst nie krank. Im August 1888 bekam er Schmerzen in die rechte und linke Seite, wobei die letztere dicker wurde. Im Mai 1889 schollen ihm die Beine an.

Jetzt — 29. Juli — hat der Kranke starkes Oedem an den Beinen, blasse Schleimhäute und blaue Ränder

am Zahnfleisch. Herz und Lunge erweisen sich als normal. Das Sternum ist auf Druck schmerzhaft. Der aufgetriebene Unterleib zeigt links eine Anschwellung, über derselben Dämpfung. Der mediale Rand des harten Tumors ist scharf und besitzt einen sehr deutlichen Einschnitt. Diese Geschwulst, welche der Milz entspricht, misst in der Mammillarlinie 21 cm. in der vorderen Axillarlinie 26 cm. Die Leber ist vergrößert und misst 16 cm. Das Blutpräparat zeigt eine deutliche Vermehrung der weissen Blutkörperchen. Die Diagnose wird auf *Leucämia lienalis* gestellt.

Am 31. Juli ist viel Indican im Urin und die Färbung tritt deutlich auf.

Ausserdem fanden wir die burgunderrote Farbe (im Urin) bei einer kolossalen Magenectasie und bei einer schweren Phthise doch bei letzteren nicht sehr schön. In beiden Fällen war der Harn Indicanhaltig.

Nicht gefunden wurde sie in 4 Typhusfällen — bisweilen hatten diese den II. Grad. 1 Rectumcarcinom, ein Lebercarcinom, 1 Leucaemie, 1 Ovariocyste, 1 Darmtuberculose — letztere war noch nicht sehr hochgradig — 1 chronischer Darmcatarrh. 1 schwerer Diabetes mellitus mit Acetonreaction — 1 Nierentuberculose, 1 schweren Tabes dorsalis zeigten keine Reaktion ebensowenig die andern untersuchten Phthisen. Die Fälle, welche negativ ausfielen hatten gar kein oder wenigstens keine bedeutende Vermehrung des Indicans.

Es sei mir gestattet hier noch die Erfahrungen Ewalds kurz anzuführen, denn aus dem Material, welches einer einzelnen Klinik zu Gebote steht lässt sich wohl kaum ein völlig abgeschlossenes Urteil über eine derartige nicht häufig auftretende Reaktion fällen. Ewald

fand die Färbung und zwar I. Grades bei folgenden Fällen: bei 7 Magencarcinomen 5 acuten und chronischen Peritonitiden und Beckenexsudaten, 1 Ovarialkrebs im Endstadium, 3 Ileus, 4 Bleikoliken, vorübergehend bei einem Falle chronischer Diarrhoe. Nicht gesehen — oder doch nur der II. Grad — wurde sie bei 5 Magencarcinomen, 1 Ovarialkrebs, 1 Pelveoperitonitis purulenta, 6 Oesophagusstrictur, — Carcinom — 2 Koprostase, 1 Carcinom des colon descendens, 1 Koprostase, II. Grades, 2 chronischen Diarrhoen, 2 perniziösen Anämie, 3 Ulcus ventriculi, 1 Ulcus duodenale — bei letzterm war der I. Grad nach einer abundanten Blutung 2 Tage lang. Ebenso wurde sie vermisst bei Magencatarrh nicht carcinomatösen Magenectasien, Lebercirrhose, Nierenkrankungen, Typhus, Malaria, Nerven- und Hirnkrankheiten und endlich bei allen Phthisen.

Nach Pzibram soll die burgunderrote Urinfärbung auch bei Cholera auftreten.

Wir können also in Uebereinstimmung mit Rosenbach sagen, dass sich die Reaktion bei schweren Erkrankungen des Darmkanales findet, namentlich bei solchen, die zu Stenose oder zum Verschluss derselben führen — ebenso bei diffuser Peritonitis, weil ja hier wohl ähnliche Verhältnisse vorliegen, wie bei Unwegsamkeit des Darmes. Die Reaktion ist auch anzutreffen bei Carcinom des Magens und bei hochgradiger Pylorusstenose. Dagegen scheint sie einfache Lebererkrankungen falls der Darm nicht erkrankt ist nicht zu begleiten, ebensowenig Dickdarmerkrankungen.

Sie findet sich auch nicht ausnahmslos bei schweren Diarrhoen — falls Rosenbach nicht den II. Grad annimmt. Bei Typhusdiarrhoen und bei Diarrhoen infolge eines einfachen Darmcatarrhs fehlt sie ja, nur bei

Diarrhoen infolge von Darmtuberculose ist sie zu finden und bei Cholera.

Bei schweren Inanitionszuständen ist sie für gewöhnlich auch nicht anzutreffen, nur in besonders schweren Formen derselben, wie in dem Falle von schwerer Leucämie und dem von Phthise. Vielleicht kann man hierher auch noch den einen Fall von Ovarialkrebs rechnen, welchen Ewald beobachtete. Im übrigen fand letzterer bei schweren allgemeinen Ernährungsstörungen die Reaktion niemals.

Es sei aber nochmals hervorgehoben, dass sich aus dem vorhandenen Material ein feststehendes Urtheil über die Färbung wohl kaum bilden lässt, und es würde daher sehr wünschenswert sein, wenn noch andere Kliniken, an denen diese Färbung geprüft worden ist, ihre Ergebnisse veröffentlichen wollten. Eine Ansicht, welche Rosenbach auch selbst schon in Nr. 1 der Berliner klin. Wochenschrift aussprach.

Es drängt sich uns wohl nunmehr die Frage auf, wodurch diese eigentümliche und merkwürdige rote Urinfärbung bedingt sein könnte. Die Lösung dieser Frage brachte Rosin, welcher den Farbstoff, der sich bei Ausführung der Reaktion bildet, genau und eingehend untersuchte und fand dass derselbe, wie Rosenbach auch annahm 2 Componenten habe: 1. eine rote, und 2. eine braune.

Um den roten Farbstoff sogleich zu erhalten verfährt man am besten in der Weise, man kühlt den dunkelroten Urin im Probiergläschen ab und giesst etwas Aether hinzu, schüttelt man nun um so färbt sich der Aether carmin- bis blaurot. Es ist nicht unbedingt nötig vorher zu neutralisieren, wie Rosin angibt, damit die braunen Bestandteile gelöst werden und nicht in den

Aether übergehn, sie sind ja eben unlöslich in Aether. Auch die mit Salz- und Schwefelsäure behandelten Urine färben den Aether beim Schütteln rot.

An dieser Stelle will ich noch auf etwas Gesagtes kurz zurückkommen. Ewald erwähnt, dass die Urine, welche sich nur hochrot bis purpurrot färben, also die Reaktion II. Grades geben, den Aether carmoisinrot nicht aber burgunderrot bezw. violettrot färben. Man könnte daher wohl denken hierin ein Unterscheidungsmerkmal zu haben zwischen der Reaktion I. und II. Grades. In Wirklichkeit ist es aber auch manchmal nicht ganz leicht zu sagen, wann der Aether carmoisinrot und wann violettrot gefärbt ist. Man würde also dann wieder bei der Aetherfärbung schwanken. Urine von Gesunden allerdings geben beim Aetherausschütteln keinen roten Farbstoff oder doch nur geringe Spuren eines solchen.

Will man sich grössere Mengen des roten Farbstoffes zur Untersuchung verschaffen, wie Rosin es angegeben hat:

Frische, farbstoffhaltige Urine (mehrere Liter) werden mit neutraler Bleiacetatlösung zunächst möglichst gereinigt und entfärbt, denn es zeigt sich, dass die Muttersubstanz des Farbstoffes in der farblosen Urinflüssigkeit enthalten ist. Hierauf wird das Filtrat (in mehreren Portionen zu $\frac{1}{2}$ Liter) über der Flamme im Kolben zum Sieden erhitzt. Der kochenden Flüssigkeit wird aus einer Tropfflasche Salpetersäure in kleinen Portionen à 5 Tropfen und in Pausen von 5 Minuten unter Umrühren zugesetzt. Allmählich erhält die vorher hellgelbe Flüssigkeit eine dunkle, erst dunkelbraune, dann purpurne Färbung.

Sobald die Färbung genügend gesättigt erscheint, wird das Kochen unterbrochen, mit Ammoniak sofort alkali-

lisiert und die Flüssigkeit bis zur vollständigen Abkühlung und Ausscheidung des Farbstoffes noch einige Stunden stehen gelassen. Dann werden sämtliche auf diese Weise behandelten Portionen filtrirt; das Filtrat besteht aus einer rotbraunen Flüssigkeit, während auf dem Filter ein blaugraues bis dunkelbraunes Pulver übrig bleibt. Dieser Rückstand wird erst mit Ammoniak dann mit Wasser, schliesslich mit verdünnter Salzsäure und wieder mit Wasser gewaschen und hierauf in Alkohol ausgekocht. Der purpurfarbene Alkoholextrakt wird abgekühlt (wobei sich Indigoblau ausscheidet, welches neben dem roten Farbstoff stets durch Kochen mit Salpetersäure sich bildet), filtrirt und mit alkoholischer Bleiacetatlösung von einer schmutzigbraunen Substanz befreit, dann wird der Alkohol zum grössten Theil abdestillirt und der Rest stark mit Wasser verdünnt, wobei der Farbstoff als schwarzbraunes Pulver ausfällt. Er wird dann abfiltrirt, und behufs Reinigung erst mit Aether, nach dem Verdunsten desselben in Chloroform gelöst nach dessen Verdunsten er krystalinisch, zum Theil in verzweigten Nadeln zurückbleibt.

Der so gereinigte Farbstoff zeigt alle charakteristischen Eigenschaften des Indigorots, denn 1. Der Farbstoff wird wie Indigorot mit reduzierenden Substanzen in alkalischer Lösung, z. B. Traubenzucker, Zinnoxydul, Zinnstaub, entfärbt. (Bildung von Indigoweiss), beim Stehen an der Luft, noch besser beim Schütteln mit derselben tritt die ursprünglich rote Farbe wieder auf. Ausser dem Indigoblau besitzt nur noch Indigrot diese Eigentümlichkeit unter den hier in Betracht kommenden chemischen Körpern.

2. Der Farbstoff theilt mit dem Indigrot die Eigenschaft der leichten Löslichkeit in concentrirter Essig-

säure, wobei die rote Lösung einen Stich ins Blaue erhält.

3. Der Farbstoff ist, wie Indigrot, unlöslich in Wasser, Alkalien und verdünnten Säuren. In concentrirter Schwefelsäure löst er sich langsam mit grauer Farbe, welche beim Erwärmen violett wird (Bildung einer Sulfosäure.)

4. Der Farbstoff ist löslich wie Indigrot in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol u. A.; in Aether mit pupurroter, in Alkohol mit purpurvioletter Färbung. Aus Chloroform krystallisiert er zum Teil mit verzweigten Nadeln.

5. Der Farbstoff giebt dasselbe Absorptionsspektrum wie Indigrot (verschieden vom Indigblau), welches ein breites Band bildet, das in mässig concentrirter Lösung das Grau vollkommen absorbirt. Sehr verdünnte Lösungen absorbiren das Grün nur in dem nach dem Orange zugelegenen Teile.

6. Von Salpetersäure wird der Farbstoff, wie Indigrot schon in der Kälte, noch rascher in der Hitze durch Oxydation zerstört, ebenso von andern Oxydationsmitteln (wie Chlorkalk etc.)

Die angeführten Eigenschaften lassen wohl keinen Zweifel mehr bestehn, dass der rote Farbstoff wirklich Indigrot ist. Keinesfalls ist es also ein Scatolfarbstoff, wie E. Salkowski zuerst annahm, denn derselbe hat wesentlich andere Eigenschaften. Ewald erhielt auch bei Kaninchen denen er Scätol eingespritzt hatte, im Harne derselben keine Reaktion.

Was nun den zweiten Bestandteil, den braunen Farbstoff angeht, so ist zur Zeit noch nichts Genaueres über denselben bekannt: derselbe wird noch besonders von Rosin untersucht. Man erhält denselben,

wenn man den mit Salpetersäure gekochten Harn mit Aether ausschüttelt, der Aether nimmt dann den roten Farbstoff auf, während die braunen Bestandteile in der Flüssigkeit unter dem Aether bleiben und nach einiger Zeit als dunkelbraune Massen zu Boden fallen, allerdings noch verunreinigt. Die braunen Bestandteile sind in Alkalien löslich, nicht jedoch in Aether. Im übrigen müssen wir aber hierüber die weiteren Untersuchungen Rosins abwarten.

Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass ausser dem roten und braunen Bestandteil noch ein blauer Farbstoff nämlich Indigblau bei der Reaktion beteiligt ist. Woher käme denn sonst die blaurote Färbung, diese Burgunderrote Farbe, mit dem augenscheinlichen Stich ins Blaue; Rot und Braun geben doch nicht blau- sondern braunrot. Hierfür spricht auch, dass der Aetherextract eines Harnes mit der eigentlichen Burgunderfarbe nicht einfach rot, sondern dunkel-blaurot erscheint, Indigblau löst sich ja bekanntlich in Aether. Zudem fand auch Rosin, dass sich beim Abkühlen des Alkoholextractes Indigblau ausschied, welches sich neben dem roten Farbstoff stets durch Kochen mit Salpetersäure bildet; Indigblau ist eben in kaltem Alcohol unlöslich; man vergleiche die Seite 21 dieser Arbeit.

Ferner fand Ewald, dass man aus dem Filterrückstande des mit Salpetersäure gekochten und mit Ammoniak alkalisch gemachten Harns, nachdem derselbe zuerst mit ammoniakalischem, darauf mit Salzsäurehaltigem Wasser gewaschen ist, mit heissem Alkohol einen tief carmoisinroten, zuletzt aber einen geradezu blauen Farbstoff ausziehen kann. Und weiter bei einem sehr erheblichen Gehalt des Urins an dem roten Farbstoff, der dann auch mit einem sehr starken Gehalt an

Indican verbunden ist, verleiht letzteres der Salpetersäureprobe den Stich ins Blaue.

Es würde dies auch im völligen Einklange mit der schon seit langem bekannten Tatsache stehn, dass sich Indican — welches ja wohl die Muttersubstanz von Indigrot ist — bei der Behandlung mit Mineralsäuren in Indigblau, Indigrot, Zucker und andere Körper spaltet. Indigrot besitzt nun eine grössere Resistenz gegen Oxydationsmittel als Indigblau, und so kommt es wohl, dass beim Kochen mit Salpetersäure Indigrot in ergiebigerem Maasse gewonnen wird, die Lösung also mehr rot erscheint. Indigblau wird aber zum grössten Theile bei diesem Vorgang zerstört und der kleine übrig bleibende Teil vermag der Lösung nur mehr einen starken Stich ins Blaue zu geben.

Aus dem Gesagten ergibt sich dass die burgunderrote Urinfärbung auf der Gegenwart von Indigrot, Indigblau und dem unbekannten braunen Farbstoffe beruht. Und es ist wohl anzunehmen, dass es in erster Linie Indigrot und Indigblau sind, durch deren grössere beziehungsweise kleinere Mengen das Auftreten oder Ausbleiben der (dunkel) blauroten Färbung bedingt wird.

Die erwähnten Farbstoffe sind natürlich nicht von vornherein als solche in Urin enthalten, sondern sie werden erst durch Einwirkung von Salpetersäure unter Siedetemperatur aus einer Muttersubstanz gebildet.

Als die Muttersubstanz des Indigrot ist wohl das des Indican anzusehen. Hierfür spricht die Thatsache, dass alle Urine, welche die Färbung ergaben, einen sehr reichen Gehalt an Indican zeigten, so dass man sagen kann, alle Urine, welche eine bedeutende Vermehrung des Indicans zeigen, weisen auch die Burgunderfärbung auf. Es wird eben stets ein Parallelgehn der Farbstoffe

beobachtet, so dass bei Fehlen von Indican oder geringer Vermehrung desselben auch die Reaktion fehlt oder nur schwach auftritt, eine bedeutende Vermehrung des Indicans dagegen stets eine prachtvolle dunkelrote Färbung mit sich bringe. Eine Thatsache, die auch vollauf von Ewald bestätigt wird. Ueberdies sind ja auch die Bedingungen, unter denen Indican gebildet wird, dieselben, unter welchen der rote Farbstoff auftritt.

Starke Indicanvermehrung beobachtet man bei Stenose und Verschluss des Darmes, Ileus, diffuse eitrige Peritonitis, endlich nach Senator in chronischen Consumptions- und Inanitionszuständen.

Das Indigblau stammt natürlich auch von Indican ab. Letzteres wird wie schon lange bekannt und wie bereits erwähnt durch Mineralsäuren in Indigrot, Indigblau und andere Körper gespalten. Das Erscheinen der Reaktion liesse sich demnach auf bekannte Thatsachen zurückführen.

Ob die braunen Bestandteile auch von Indol herühren — vielleicht könnte es sich um Indigbraun handeln — oder ob sie auf Phenol und Nitroprodukte zu beziehen sind, darüber müssen wir die Untersuchungen Rosins abwarten.

Ueber den Ort der Bildung des Farbstoffes hat Rosenbach in der Berliner klinischen Wochenschrift eine längere Auseinandersetzung gebracht, in der er den Beweis zu führen sucht, dass der Farbstoff oder seine Muttersubstanz keinesfalls im Darne gebildet würde. Er führt hierfür den Grund an, dass bei den meisten Krankheiten, welche die Färbung im Urine aufweisen, die beiden Hauptforderungen der Resorptionstheorie, vermehrte Bildung abnormer Umsetzungsprodukte

im Darm und normale oder gesteigerte Resorptionsfähigkeit derselben nicht vorhanden seien.

Bei Patienten mit Darmstenose -- so sagt er -- mit heftigen Diarrhoen oder bei solchen, die sich im höchsten Stadium der Inanition befinden, bei denen also überhaupt nichts mehr einverleibt wird, könnten doch nicht Zersetzungen der eiweissreichen Ingesta die Ursache des Auftretens der massenhaften Spaltungsprodukte des Eiweisses abgeben.

Dieser Grund scheint mir nicht stichhaltig zu sein. Bei Darmstenosen findet sich doch, jedenfalls oberhalb der verengten Stelle eine hinreichende Menge von Material, woraus der Farbstoff gebildet werden kann. Ich wüsste aber auch nicht, weshalb denn bei sehr starker Diarrhoe die Anwesenheit von eiweissreichem Bildungsmaterial ganz und gar in Abrede zu stellen sei. Es würden doch sicher nicht so profuse Entleerungen auftreten können, wenn nichts oder nur wenig im Darm wäre.

Bei Inanitionszuständen und bei Hungernden kann man aber annehmen -- wie man es für das Indol gethan hat -- dass die eiweiss- und mucinreichen Sekrete des Darmes und seiner Adnexe (Galle, Bauchspeichel und Darmsaft) den Stoff zur Bildung des Farbstoffes liefern.

Rosenbach führt dann weiter aus, dass es nicht wahrscheinlich sei, dass ein mehr oder weniger gelähmter Darm, bei Darmstenose resorbiere und ebenso sei es bei Diarrhoen. Es mag wohl zugegeben werden, dass die Resorptionsverhältnisse bei diesen Zuständen keine sehr günstigen sind, aber eine Resorption findet gleichwohl statt, wenn vielleicht auch manchmal schwer, die Aufnahme von Medikamenten wenigstens ist nicht be-

hindert. Bei hochgradigen Schwächezuständen ist auch wohl noch immerhin eine Resorption da, und das Fehlen von Appetit und Assimilationsfähigkeit ist doch kein Gegenbeweis.

Wenn schon aus diesen theoretischen Gründen die Möglichkeit nicht abgestritten werden kann, dass die Bildungsstätte im Darm ist, so wurde auch von Ewald durch 2 schlagende Versuche der Beweis erbracht, dass es gerade die Eiweissumsetzung im Darne ist, welche die zur Bildung der Chromogene nötigen Substanzen liefert. Es gelang ihm nämlich in 2 Fällen bei Kranken mit chronischen Diarrhoen in Folge von Dünndarmentzündungen und Amyloid der Unterleibsorgane die Reaktion, welche zuerst während 7 resp. 5 Tagen vorhanden war (I. Grad) durch partielle Entziehung der Albuminate in der Kost zum Schwinden zu bringen.

Berücksichtigt man ferner, dass der Indicangehalt des Harnes mit dem Auftreten unserer Färbung stets parallel geht und dass, wie Rosenbach selbst sagt, die Bedingungen, unter denen eine vermehrte Indigobildung stattfindet, nahezu dieselben sind wie die, welche die Entwicklung der Muttersubstanz des roten Farbstoffes begünstigen, und endlich dass das Indican höchst wahrscheinlich als die Vorstufe des Farbstoffes anzusehen ist, so kommt man zu dem Schlusse, dass die allgemeinen Gesetze für die Bildung beider Farbstoffe dieselben sein müssen. Sie haben also wohl auch dieselbe Bildungsstätte, nämlich den Darm. Denn für das Indican ist es schon lange nachgewiesen, dass es im Darm gebildet wird, nämlich durch die Einwirkung von Bakterien auf Eiweiss und man nimmt an, dass das Indol nur durch die Fäulnis geliefert werde.

Da nun Rosenbach durch seine Ausführungen

dahin geführt wurde, die Quelle der Farbe ausserhalb des Darmes zu suchen, so glaubte er sie im Blute resp. in den Geweben zu finden. „Die Abspaltung bestimmter Gruppen aus complicierten Eiweissmolekülen, so sagt er, ist ein Produkt der chemischen Potenz des Protoplasmas der Körperbestandteile, die Rolle der Bakterien spielt dort das Protoplasma der Zellen. Diese Wandlung — nämlich die Zerlegung des Eiweisses bis zu gewissen Endprodukten — muss nun analog andern Vorgängen verschiedene Resultate haben, je nachdem der Organismus kräftig oder schwach funktioniert, also lebhafte oder geringe spaltende oder synthetische Energie hat, je nachdem die Arbeitsbedingungen sind, je nach den Widerständen, die die den chemischen Prozessen unterworfenen Substanzen bei ihrer Zerlegung bieten.

Ein mit grosser Energie arbeitender, d. h. gesunder Organismus wird das beste Resultat, eine völlige Verarbeitung der Ingesta bis zu den letzten Endprodukten durchführen; ein Defekt der vitalen Kräfte wird sich in dem Auftreten höher zusammengesetzter d. h. nicht genügend gespaltener oder oxydierter Verbindungen in den Excreten dokumentieren. So steigt als Zeichen gestörter, chemischer Funktion die Ausscheidung der Harnsäure, so wird ein Teil der resorbierten Eiweissmoleküle überhaupt nicht gespalten, es tritt Albuminurie auf (regulatorische Form), so erfolgt keine finale Zersetzung der Kohlehydrate, es tritt Zuckervermehrung oder Vermehrung der reduzierenden Substanz, zuletzt Acetessigsäure auf.“

Aehnlich liegen nach Rosenbach die Verhältnisse bei dem Auftreten der burgunderroten Reaktion. Der Organismus ist zu schwach um das Eiweiss völlig zu zerlegen, dazu kommt, dass bei mangelnder Nahrungs-

aufnahme das Körpereiwiss angegriffen wird, das sehr schwer zu zerlegen ist, infolge dessen treten höhere Spaltungsprodukte auf, und als ein solches Spaltungsprodukt ist die Muttersubstanz unserer Farbstoffe aufzufassen.

Dies alles klingt in der That nicht sehr unwahrscheinlich. Und es mag eine Bildung in den Geweben durch Eiweissgehalt unter Umständen möglich sein; wenn auch Rosenbach wohl zu weit geht, wenn er die Gewebe als einzige Quelle betrachtet, den Darm ausschliesst und die in demselben sich findenden Spuren von Indican nicht als dort gebildet, sondern als Ingesta, die aus dem dort hin ergossenen Sekrete stammen, ansieht.

Denken wir nun noch einmal über die angeführten Gründe für und wider den Ort der Bildung nach, so glaube ich, wir kommen zu der Ansicht, dass wohl immer im Darm die Bildungsstätte des Farbstoffes zu suchen ist und nur bei schweren Inanitionszuständen, wenn gar keine Nahrung aufgenommen wird und eine Erkrankung des Darms absolut auszuschliessen ist, liegt auch die Möglichkeit vor, dass der Farbstoff in den Geweben gebildet wird.

Um die diagnostische Bedeutung der burgunderroten Urinfärbung richtig zu würdigen müssen wir uns noch einmal daran erinnern, dass das Auftreten der roten Färbung stets mit einer beträchtlichen Vermehrung des Indicans verbunden ist und dass in letzterm ziemlich sicher die Vorstufe der roten Farbe zu suchen ist. Daraus ergibt sich denn der Schluss, dass die diagnostische Bedeutung beider Reaktionen wohl dieselbe sein muss.

Das Auftreten der Reaktion ist also wie die Indicanvermehrung in erster Linie das Zeichen einer abnormen Einweisszersetzung im Dünndarm, also einer Dün-

darmerkrankung. Sie könnte also bei der Differenzialdiagnose von Dünn- und Dickdarmerkrankungen verwendet werden; etwa um den Sitz eines Tumors zu bestimmen, um eine einfache Koprostase im Dickdarm von einer Verschlíessung des Dünndarms zu unterscheiden — bei den Dickdarmerkrankungen fehlt sie ja bekanntlich. Doch kann man hier die Diagnose natürlich auch durch die Indicanprobe stellen, welche ja auch bei allen Dickdarmerkrankheiten für gewöhnlich nicht auftritt.

Keinesfalls können wir mit Rosenbach annehmen, dass die Färbung in erster Linie das Zeichen eines allgemeingestörten Stoffwechsels ist und zwar einer hochgradigen Störung der Resorption, der Sekretion und der daraus resultierenden Form des Eiweisszerfalles. Denn erstlich müssen wir, wie oben bewiesen, im Darne die Hauptbildungsstätte des Farbstoffes suchen und nur ausnahmsweise in den Geweben. Zweitens, begleitet die Reaktion die schweren Ernährungsstörungen meist nicht. Vermissten wir sie doch bei Leucämie, Diabetes, Nierentuberculose und Lungentuberculose und nur bei einer Leucämie und einer Phthise wurde sie gesehen. Ewald fand dieselbe bei ähnlichen Inanitionszuständen niemals. Die Reaktion könnte man also höchstens dann als das Zeichen einer schweren Stoffwechselanomalie, eines Eiweisszerfalles innerhalb der Gewebe ansehen, wenn eine Darmerkrankung ausgeschlossen ist.

In prognostischer Beziehung hat nach unsern Erfahrungen das Auftreten der Färbung auch dieselbe Bedeutung wie ein vermehrtes Auftreten von Indican im Harn. Es ist ja richtig, dass man die Reaktion nur bei schweren Erkrankungen auftreten sieht, und sie scheint demnach ein ungünstiges Zeichen zu sein, aber durchaus nicht ein absolut ungünstiges. Auch das ist

richtig, dass die Reaktion mit der Besserung des Leidens verschwindet aber wir müssen hier Ewald völlig bestimmen, das Schwinden der Färbung folgt der Besserung erst, es geht derselben nicht voraus und aus dem bessern Allgemeinbefinden kann man schon vorher auf eine günstige Wendung schliessen -- wie auch der Fall IV beweist. Rosenbach glaubt aber dennoch unserer Reaktion eine höhere Bedeutung beilegen zu müssen wie der Indigoprobe.

Die Reaktion, so sagt er, bringt höhere oder die höchsten Grade derjenigen Stoffwechselveränderung zum Ausdruck, welche mit einer Vermehrung der Indolderivate schon in ihrem ersten Stadium debutiert. Während die Indigoreaktion bei einer grossen Reihe von lokalen und allgemeinen Prozessen zur Beobachtung kommt, scheint unsere Reaktion ausschliesslich als Symptom der schwersten Ernährungsstörungen, welche Folgen von Darmleiden sind, betrachtet werden zu müssen. Hierin hat Rosenbach wohl ganz Recht, man findet bei manchen Fällen eine Indikanvermehrung im Harn, (allerdings keine bedeutende) ohne dass die burgunderrote Färbung auftritt -- aber in allen Fällen wo die Reaktion gesehen wird, ist auch das Indican stark vermehrt -- und umgekehrt!

Wenn es sich herausstellen sollte, dass die braunen Bestandtheile von Phenol herrühren, so würde sich daraus auch keine wesentlich andere Bedeutung ergeben als die des Indicans. Denn Phenol ist ungefähr bei denselben Krankheiten vermehrt, bei denen der Indicangehalt ein stärkerer ist, und indicanreicher Harn enthält auch zugleich viel Phenol.

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Schultze für die Ueberlassung dieser Arbeit und für die liebenswürdige Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Ebenso danke ich auch Herrn Privatdozenten Dr. Bohland für das Interesse und die freundliche Hülfe die er meiner Arbeit geschenkt hat.

Litteratur.

Berliner klin. Wochenschrift Nr. 1, 10, 22, 23, 44, — 1889.

Centralblatt für klin. Medizin. Nr. 29 — 1889.

Volkmanns Sammlung klin. Vorträge Nr. 153.

Landois Lehrbuch der Physiologie.

Vogel-Neubauer. Harnanalyse.

Eulenburgs Realencyklopädie, Artikel: Indican.

Ueber Indican: Dissertation von Stephan, Halle 1881.

Hoppe-Seyler: Physiolog. Chemie.

Virchow's Archiv.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich Paul Kraemer, kathol. Confession, als Sohn des Arztes Dr. med. J. P. Kraemer und dessen Gattin Pauline geborene Dietzgen, am 2. Januar 1866 zu Uckerath im Siegkreise. Zuerst besuchte ich die Elementarschule meines Heimatsortes, dann kam ich durch Privatstunden vorbereitet im Herbst 1876 auf das Progymnasium nach Siegburg. Im Herbst 1883 ging ich auf das Gymnasium nach Münstereifel, welches ich Ostern 1886 mit dem Zeugniß der Reife verliess. Ich bezog nun die Universität Bonn und widmete mich dem Studium der Medizin. Am 16. Februar 1888 bestand ich die ärztliche Vorprüfung. Im Sommersemester desselben Jahres setzte ich meine Studien auf der Universität in München fort, und im folgenden Wintersemester besuchte ich Berlin. Darauf kehrte ich zur Universität Bonn zurück und bestand am 14. Februar 1890 das Examen rigorosum.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten

in Bonn:

Barfurth, Binz, Bohland, Clausius†, Doutrelepont, Finkler, Geppert, Kekulé, Koester, Kocks, v. Leydig, Ludwig, Nussbaum, Pflüger, Saemisch, Schaaffhausen, Schultze, Strasburger, Trendelenburg, Thomson, Ungar, von la Valette St. George, Veit, Witzel.

in München:

Bauer, Bollinger, Stinzing, von Nussbaum, Tappeiner, von Ziemssen.

in Berlin:

von Bergmann, v. Gerhardt, Gusserow, Liebreich, Lewinsky, Leo, Müller.

Allen diesen hochverehrten Herren werde ich stets ein dankbares Andenken bewahren.

THESEN.

1. Die Rosenbach'sche Reaction ist hauptsächlich durch das Auftreten von Indigoroth und Indigoblau bedingt.
2. Das arzneiliche Eisen wirkt im Organismus indirekt wahrscheinlich durch Bindung der Schwefelalkalien.

Opponenten.

Herr Dr. med. Karl Lehmann.

Herr cand. med. Theodor Schenk.

