

Verzeichnis von Reagentien und volumetrischen Lösungen für ärztliche Untersuchungen.

Soweit die Reagentien im Arzneibuche als Arzneimittel oder unter obigen Reagentien beschrieben sind, sind sie durch einen Stern (*) gekennzeichnet und müssen den dort gestellten Anforderungen entsprechen. Die übrigen Reagentien, für die keine besonderen Vorschriften gegeben sind, müssen rein sein.

I. Für die Untersuchung des Harns.

a) Zum Nachweis von Eiweiß.

	Beschaffenheit
* Essigsäure.	mindestens 96 prozentig ¹⁾ .
* Essigsäure, verdünnte.	mindestens 30 prozentig ²⁾ .
* Kaliumferrocyanid-lösung.	5 prozentig ³⁾ .
* Salpetersäure.	25 prozentig ⁴⁾ .
Esbachs Lösung.	1 Teil Pikrinsäure und 2 Teile *Citronensäure sind in 97 Teilen Wasser zu lösen ⁵⁾ . Pikrinsäure: $C_6H(NO_2)_3 \cdot OH$ [2, 4, 6, 1.] Blaßgelbe, glänzende Kristalle, die bei 122,5° schmelzen.
Saures sulfosalicylsaures Natrium.	$C_6H_3(OH)COOH SO_3Na$ [1, 4, 6, 1.] $\cdot 2 \cdot H_2O$. Weißes, kristallisches Pulver ⁶⁾ .

¹⁾ Wird klarer, kalter Harn mit 96 prozentiger Essigsäure stark angesäuert, so zeigt ein allmählich entstehender, flockiger Niederschlag mucinähnliche Substanzen (Nukleoalbumin) an.

²⁾ Wird klarer, kalter Harn mit 30 prozentiger Essigsäure schwach angesäuert, so zeigt eine Trübung, die sich auf mehr Zusatz von Essigsäure (2,5 bis 5 Prozent) bildet, Mucin (Schleim) an.

Entsteht durch diese Reagentien ein Niederschlag, der sich in überschüssiger Essigsäure wieder löst, so werden dadurch Albumosen angezeigt.

³⁾ Man säuert 10 bis 15 ccm des filtrierten Harns mit verdünnter Essigsäure bis zur stark sauren Reaktion an und fügt alsdann einige Tropfen Kaliumferrocyanidlösung zu. Bei Gegenwart von Eiweiß (Serum-Albumin + Serum-Globulin) scheidet sich ein gelblichweißer,

Biechele, Anleitung. 13. Aufl.

feiner, flockiger Niederschlag ab. Tritt auf Zusatz von Essigsäure allein schon eine Trübung ein (Harnmucin), die auf Zusatz von weiterer Essigsäure nicht wieder verschwindet, so muß der Harn vorher filtriert werden.

⁴⁾ Man bringe 10 bis 15 cem des klaren, nötigenfalls filtrierten Harns in einem Reagensglase zum Kochen und füge 10 bis 15 Tropfen einer 25 prozentigen Salpetersäure zu oder so viel, daß die Flüssigkeit stark sauer reagiert. Bei Anwesenheit von Eiweiß scheidet sich ein weißer, flockiger Niederschlag aus; bei sehr geringer Menge entsteht zunächst eine Trübung, und erst nach längerem Stehen scheidet sich eine geringe Menge eines Niederschlags aus.

Oder man schichtet auf 5 cem Salpetersäure 10 cem des klaren Harns. Es zeigt sich sofort oder nach kurzer Zeit an der Berührungsfäche eine weißliche, flockige Zone (Serum-Albumin + Serum-Globulin).

⁵⁾ Annähernd quantitative Bestimmung des Eiweißes (Esbachs Verfahren). Man bringe in den Apparat zur Bestimmung des Eiweiß bis zur Marke U den zu untersuchenden Harn, und setze bis zur Marke R die Esbach-Lösung zu. Man mische die Flüssigkeiten durch vorsichtiges mehrmaliges Umdrehen des Glases, um Schaumbildung zu vermeiden, und lasse nach dem Verschließen des Glases mit einem Kautschukstopfen 24 Stunden lang stehen. Die Teilstriche, bis zu welchen der Eiweißniederschlag reicht, gibt die Menge Eiweiß in 1000 cem des Harns approximativ an.

Wird durch die Kochprobe mit 25 prozentiger Salpetersäure ein Niederschlag erhalten, mit Esbach-Lösung aber nur eine Trübung, dann liegt meist mucinähnliche Substanz (Nukleoalbumin) vor.

⁶⁾ Versetzt man filtrierten Harn mit einigen Tropfen einer 10 prozentigen Lösung von saurem sulfosalicylsaurem Natrium, so entsteht selbst bei Gegenwart der geringsten Spur von Eiweiß Opaleszenz.

b) Zum Nachweis von Zucker.

	Beschaffenheit
* Natronlauge.	annähernd 15 prozentig ¹⁾ .
Kupfersulfatlösung.	1 Teil * Kupfersulfat in 9 Teilen Wasser gelöst ²⁾ .
Nylandersche Lösung.	2 Teile * Kaliumnatriumtartrat und 5 Teile * Ätznatron werden in 45 Teilen Wasser gelöst und mit 1 Teil * basischem Wismutnitrat unter Umschütteln versetzt ³⁾ . Die erforderlichenfalls durch Glaswolle filtrierte Flüssigkeit ist in einer braunen Flasche aufzubewahren.
Fehlingsche Lösung.	* Alkalische Kupfertartratlösung ⁴⁾ .
Phenylhydrazinhydrochlorid.	$C_6H_5 \cdot HN \cdot NH_2 \cdot HCl$ ⁵⁾ .
* Natriumacetat ⁶⁾ .	

¹⁾ Man versetze 5 bis 10 cem des Harns mit Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaktion und erhitze zum Sieden. Bei Gegenwart von Zucker wird die Flüssigkeit erst gelb, dann braunrot, endlich dunkelbraun.

²⁾ Trommersche Probe. Man versetze 10 bis 15 cem Harn mit Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaktion und dann tropfenweise mit Kupfersulfatlösung. Bei Gegenwart von Zucker entsteht ein blaugrüner, flockiger Niederschlag, der sich beim Umschütteln auflöst, wobei die Flüssigkeit eine tiefblaue Färbung annimmt. Versetzt man nun weiter mit Kupfersulfatlösung, bis sich der Niederschlag von Kupferhydroxyd beim Schütteln nicht wieder auflöst und erhitzt dann die Flüssigkeit, so erhält man zunächst eine gelbrötliche, wolkige Trübung und später eine pulverförmige Abscheidung von Kupferoxydul.

³⁾ Zur Prüfung auf Zucker versetzt man 10 cem des Eiweiß und schwefelwasserstofffreien Harns mit 1 cem der Nylanderschen Lösung und erhitzt die Mischung 2 bis 5 Minuten lang zum Sieden. Es findet eine braune bis schwarze Färbung der Flüssigkeit statt.

⁴⁾ Die alkalische Kupferatratlösung besteht aus 2 Lösungen, nämlich 1. einer Lösung von 3,5 g Kupfersulfat in Wasser zu 50 cem und 2. einer Lösung von 17,5 g Kaliumnatriumtartrat und 5 g Ätznatron in Wasser zu 50 cem. Bei Bedarf werden gleiche Raumteile der beiden Lösungen gemischt.

Um den Harn auf Zucker zu prüfen, erhitzt man 10 cem der alkalischen Kupferatratlösung in einem Reagensglase zum Kochen, fügt ein gleiches Volumen des filtrierten, eiweiß- und schwefelwasserstofffreien Harns hinzu und kocht einmal auf. Es findet bei Gegenwart von Zucker eine mehr oder minder starke Rotfärbung statt, indem sich Kupferoxydul ausscheidet.

Zur quantitativen Bestimmung des Zuckers im Harn mit der Fehlingschen Lösung bringt man in 6 nummerierten Reagensgläsern von 3 cm Weite je 5 cem der Fehlingschen Lösung, verdünnt mit der vierfachen Menge Wasser und fügt dann in das 1. Glas 1 cem Harn, in das 2. 2 cem, in das 3. 3 cem Harn usw. Man senkt dann die 6 Gläser nach dem Umschütteln in kochendes Wasser und läßt sie 15 Minuten darin stehen. Man prüft nun, in welchem Glase eine vollständige Reduktion der Kupferlösung stattgefunden hat. Man erkennt dieses durch das vollständige Verschwinden der blauen Färbung der Flüssigkeit und dadurch, daß man ein paar Tropfen des erhitzten Gemisches auf dreifach gelegtes Filtrierpapier bringt und letzteres, nachdem die Flüssigkeit farblos durchgedrungen ist, auf der Rückseite mit einer mit Essigsäure angesäuerten Kaliumferrocyanidlösung betupft. So lange noch unzersetztes Kupfersalz zugegen, entsteht beim Betupfen eine rotbraune Färbung. Ist dieses z. B. bei Glas 5 nicht mehr der Fall, während bei Glas 4 noch eine Färbung entstand, so liegt das Quantum Zucker, welches 5 cem der Fehlingschen Lösung zu reduzieren vermag, zwischen 4 und 5 cem Harn. Zur genaueren Bestimmung des Zuckers bringe man nur in 5 Reagensgläser je 5 cem Fehlingsche Lösung, verdünne mit Wasser, füge 4,2 - 4,4 - 4,6 - 4,8 - 5 cem Harn hinzu und verfähre wie oben angegeben. Entsteht z. B. bei 4,4 cem Harn noch eine Färbung, bei 4,6 cem Harn aber nicht mehr, so beträgt das zur vollständigen Reduktion erforderliche Harnquantum 4,5 cem. 1 cem der Fehlingschen Lösung entsprechen rund 0,005 g Traubenzucker, 5 cem daher $5 \cdot 0,005 = 0,025$ g, welche in obiger Menge Harn enthalten ist. Der Prozentgehalt an Traubenzucker berechnet sich:

$$\frac{0,025 \cdot 100}{4,5} = 0,55 \text{ g.}$$

4,5

37*

580 Reagentien u. volumetrische Lösungen für ärztl. Untersuchung.

⁴⁾ **Osazonprobe.** Man versetze 50 ccm des eiweißfreien Harns mit der klaren Lösung von 2 g Phenylhydrazinhydrochlorid und 5 g Natriumacetat in 20 g Wasser, erwärme die Mischung eine halbe Stunde im Wasserbade und lasse erkalten. Es scheidet sich bei Zuckergehalt Phenylglucosazon in kleinen, gelben Kristallen oder in gelben, amorphen Massen aus.

c) Zum Nachweis von Pentosen.

	Beschaffenheit
Orcin.	$C_6H_3(CH_3)(OH)_2$ [1, 3, 5]. H_2O . Weiße Kristalle, die gegen 60° schmelzen ¹⁾ .
Bialsche Lösung.	1 g Orcin ist in 500 ccm 30 prozentiger Salzsäure (spez. Gew. 1,149) zu lösen; die Lösung ist mit 25 Tropfen *Eisenchloridlösung zu versetzen ²⁾ .
Phloroglucin.	$C_6H_3(OH)_3$ [1, 3, 5]. $2 H_2O$. Weißes oder schwach gelbliches, kristallinisches Pulver, das wasserfrei bei raschem Erhitzen zwischen 217° und 219° , bei langsamem Erhitzen zwischen 200° und 209° schmilzt ³⁾ .

¹⁾ Man säuert Harn mit Salzsäure an und erhitzt denselben mit einer Spur von Orcin. Es entsteht eine rötlichblau Färbung, dann scheidet sich ein blauer Farbstoff aus.

²⁾ Man erhitzt 5 ccm der Bialschen Lösung zum Sieden, setzt 3 ccm Harn hinzu und erhitzt wiederum, aber nicht zum Sieden. Bei Gegenwart von Pentosen entsteht allmählich eine grasgrüne Färbung, die alsbald unter Abscheidung eines Niederschlags in Dunkelgrün übergeht.

³⁾ Man versetze 10 ccm Harn mit einem gleichen Volumen Salzsäure (spez. Gew. 1,19) und mit ca. 0,03 g Phloroglucin. Pentosen erzeugen eine Rotfärbung (aber auch andere Zuckerarten wie Milchzucker geben diese Färbung).

d) Zum Nachweis von Aceton.

	Beschaffenheit
* Nitroprussidnatrium ¹⁾ .	
Jodjodkaliumlösung.	3 Teile *Kaliumjodid und 2 Teile *Jod sind in 45 Teilen Wasser zu lösen ²⁾ .
* Jodtinktur.	annähernd 10 prozentig ³⁾ .

Man destilliere etwa 100 ccm Harn und fange etwa 10 ccm des Destillats auf.

¹⁾ Man versetze das Destillat mit sehr verdünnter Nitroprussidnatriumlösung und etwas Natronlauge. Bei Gegenwart von Aceton entsteht eine rotbraune Färbung, die nach Neutralisation mit Essigsäure in Purpurrot übergeht. (Die Probe kann auch im Harn selbst angestellt werden.)

²⁾ Man versetze das Destillat mit etwas Kalilauge bis zur alkalischen Reaktion und dann mit Jodjodkaliumlösung bis zur eben noch verschwindenden Gelbfärbung. Es findet Jodoformbildung statt. (Verwechslungen mit Alkohol sind möglich, daher ist die Probe mit Jodtinktur sicherer.)

³⁾ Man versetze den Harn mit Jodtinktur und Ammoniak. Es bildet sich Jodoform, nebenher entsteht Jodstickstoff, der allmählich verschwindet.

e) Zum Nachweis von Acetessigsäure.

* Eisenchloridlösung, 10 Prozent Eisen enthaltend¹⁾.

¹⁾ Eisenchloridlösung wird dem Harn tropfenweise zugefügt; es scheidet sich Ferriphosphat aus, das man abfiltriert, worauf man noch einige Tropfen Eisenchloridlösung zusetzt. Bei Gegenwart von Acetessigsäure entsteht eine bordeauxrote Färbung, die beim Erhitzen verschwindet (zum Unterschied von Salicylsäure).

Man kann auch den mit Schwefelsäure angesäuerten Harn mit Äther ausschütteln, den Äther abheben und mit verdünnter Eisenchloridlösung versetzen, wobei eine violette bis bordeauxrote Färbung entsteht.

Neben Acetessigsäure kann man immer Aceton nachweisen. Acetessigsäure zerfällt bald in Aceton und Kohlensäure, daher ist sie nur im frischen Harn nachzuweisen.

f) Zum Nachweis von Urobilin.

	Beschaffenheit
* Amylalkohol ¹⁾ . Zinkchloridlösung.	10 prozentig. 1 Teil *Zinkchlorid ist in 9 Teilen Wasser zu lösen ²⁾ .
Zinkacetatlösung, alkoholische.	10 prozentige Anreibung. 1 Teil gepulvertes Zinkacetat ist mit 9 Teilen *absolutem Alkohol anzureiben. Mit der Aufschrift „Vor dem Gebrauch umzuschütteln“ abzugeben ³⁾ .

¹⁾ Amylalkohol wird zum Ausschütteln des Urobilins aus dem Harn benützt. Das Urobilin geht mit brauner Farbe in Lösung. In dieser Lösung ist im Spektralapparat das saure Spektrum zu beobachten (breiter Absorptionsstreifen in Blau). In dieser Lösung erzeugt

²⁾ Zinkchloridlösung und Ammoniak eine schön grünrote Fluorescenz.

^{*)} Gleiche Raumteile Zinkacetataureibung und Harn werden geschüttelt und filtriert. Bei Gegenwart von Urobilin zeigt das Filtrat eine schön grüne Fluorescenz.

g) Zum Nachweis von Urobilinogen.

	Beschaffenheit
Ehrlichsche Lösung.	2 Teile Dimethylparaminobenzaldehyd sind in 98 Teilen eines Gemisches von 4 Teilen * Salzsäure und 1 Teil Wasser zu lösen ¹⁾ . Dimethylparaminobenzaldehyd: $C_6H_4N(CH_3)_2 \cdot CHO$ [1, 4]. Hellgelbe, glänzende Blättchen. Schmelzpunkt 73°.

¹⁾ Zu einigen cem Harn werden einige Tropfen Ehrlichsche Lösung zugesetzt. In normalem Harn tritt eine leichte, im pathologischen eine starke Rotfärbung auf. Da Urobilinogen im Sonnenlichte bereits in wenigen Minuten in Urobilin übergeht, so ist die Reaktion nur bei ganz frischem Harn maßgebend.

h) Zum Nachweis von Gallenfarbstoff.

	Beschaffenheit
Salpetersäure, salpetrige Säure haltend.	* Salpetersäure ist mit einigen Tropfen * rauchender Salpetersäure zu versetzen ¹⁾ .
* Calciumchlorid-lösung.	10 prozentig ²⁾ .
* Natriumcarbonat-lösung.	33 ¹ / ₃ prozentig ²⁾ .
Jodlösung, weingeistige.	1 prozentig; 1 Teil * Jod ist in 99 Teilen Weingeist zu lösen ³⁾ .

¹⁾ Man filtriert den Harn durch ein dickes Filtrierpapier, legt das feuchte Filter auf eine Glasplatte und betupft es mit salpetrige Säure haltender Salpetersäure. Es entsteht ein Farbering, der von innen nach außen gelbrot, violett, blau und grün erscheint.

Oder man bringt in ein Reagensglas eine Mischung von 2,5 g rauchender Salpetersäure, 50 g Salpetersäure und 15 g Wasser und schichtet den Harn mittels einer Pipette darüber. Es bildet sich an der Berührungsstelle ein Farbering, in der nur die Grünfärbung für Gallenfarbstoff beweisend ist.

²⁾ Man mache den Harn mit **Natriumcarbonatlösung** alkalisch und setze so lange **Calciumchloridlösung** zu, als hierdurch ein gefärbter Niederschlag entsteht. Kocht man den abfiltrierten Niederschlag mit **Natriumcarbonatlösung**, so entfärbt sich der Niederschlag und es entsteht eine grüngefärbte Lösung.

³⁾ Überschichtet man 10 bis 20 cem Harn mit 2 bis 3 cem **weingeistiger Jodlösung**, so entsteht bei Anwesenheit von Gallenfarbstoff sofort oder nach einer Minute an der Berührungsfäche eine grüne Zone.

i) Zum Nachweis von Indikan.

	Beschaffenheit
* Chlorkalklösung, halbgesättigte ¹⁾ .	Eine gesättigte Lösung von * Chlorkalk ist mit gleichen Teilen Wasser zu verdünnen.
Obermayersehe Lösung ²⁾ .	0,2 Teile * Eisenchloridlösung sind mit 25 Teilen rauchender Salzsäure zu mischen.
Bleiacetatlösung ³⁾ .	25 prozentig; 1 Teil * Bleiacetat ist in 3 Teilen Wasser zu lösen.
* Chloroform ¹⁾ .	

¹⁾ Gleiche Raunteile Salzsäure und Harn versetze man vorsichtig mit **Chlorkalklösung** und schüttele mit einigen cem Chloroform aus. Der durch Oxydation aus dem Indikan entstandene Indigo wird von Chloroform mit blauer Farbe gelöst. Zu viel Chloroform zerstört den Indigo.

²⁾ 10 cem filtrierten und entfärbten Harn versetze man mit dem gleichen Volumen **Obermayersehe Lösung**, füge etwa 2 cem Chloroform zu, verschließe das Reagensglas mit dem Daumen und schwenke es, ohne zu schütteln, einige Male um. Das Chloroform färbt sich bei Anwesenheit von Indikan intensiv blau.

³⁾ Ist der Harn stark gefärbt, so versetzt man mit **Bleiacetatlösung** und filtriert.

k) Zur Ausführung der Diazoreaktion.

a) 1 Teil * Natriumnitrit ist in 200 Teilen Wasser zu lösen.

b) 5 g feingepulverte Sulfanilsäure sind ohne Erwärmen durch häufiges Umschütteln in etwa 700 cem Wasser zu lösen; die Lösung ist mit 50 cem * Salzsäure zu versetzen und mit Wasser auf 1 Liter aufzufüllen.

Sulfanilsäure: $C_6H_4(NH_2)SO_3H[1,4] \cdot 2H_2O$. Farblose, rhombische Tafeln, die an der Luft verwittern und beim Erhitzen auf 280° bis 300° verkohlen, ohne vorher zu schmelzen.

Die Lösungen sind getrennt abzugeben. Bei Bedarf sind 1 cem der Natriumnitritlösung mit 50 cem der Sulfanilsäure zu mischen.

Zur Prüfung des Harns vermenge man 10 ccm des Harns mit 10 ccm obiger Mischung und schüttle tüchtig um. In dem Schüttelschaum lasse man schnell etwa 2 ccm Ammoniakflüssigkeit auf einmal zufließen. Es entsteht eine prachtvoll orangefarbene Färbung, namentlich des Schaumes, wenn Diazoverbindungen vorhanden. (Normaler Harn färbt sich gelb bis orange.)

l) Zum Nachweis von Jod.

Beschaffenheit	
Natriumnitritlösung. * Schwefelsäure, verdünnte. * Chloroform ¹⁾ .	1 prozentig. Bei Bedarf ist 1 Teil * Natriumnitrit in 99 Teilen Wasser zu lösen ¹⁾ . annähernd 16 prozentig ¹⁾ .

¹⁾ Man versetze 10 ccm Harn mit etwa 2 ccm Chloroform, einer frisch bereiteten Natriumnitritlösung und dann verdünnter Schwefelsäure und schüttle. Das Chloroform färbt sich bei Gegenwart von Jod violett.

m) Zum Nachweis von Salicylsäure.

* Eisenchloridlösung (10 Prozent Eisen enthaltend) ¹⁾.

¹⁾ Man schüttelt 10 ccm Harn mit einigen Tropfen Eisenchloridlösung. Es entsteht eine violette Färbung, die beim Erwärmen beständig ist (Unterschied von der durch Acetessigsäure entstandenen Färbung).

n) Zum Nachweis von Blut.

Beschaffenheit	
a) Guajakharzlösung.	2 prozentig. Bei Bedarf ist 1 Teil Guajakharz in 49 Teilen * absolutem Alkohol zu lösen. Guajakharz stellt das Harz des Kernholzes von <i>Guajacum officinale</i> Linné dar. Spröde, glasige, auf dem Bruch glänzende, dunkelrotbraune Stücke, die an der Oberfläche oft grünbraun erscheinen.
b) Terpentinöl, peroxydhaltiges. Die Guajakharzlösung und das peroxydhaltige Terpentinöl sind getrennt abzugeben ¹⁾ .	Durch Stehen an der Luft verhartetes * Terpentinöl. Werden 5 ccm * Jodzinkstärkelösung mit 3 Tropfen * Salzsäure versetzt mit 1 ccm peroxydhaltigem Terpentinöl geschüttelt, so muß sich die wässrige Schichte blau färben.

¹⁾ Zur Prüfung des Harns auf Blut säuert man denselben mit Essigsäure an, filtriert und versetzt ihn mit etwas frisch bereiteter Guajakharzlösung. Die Mischung überschiebt man mit peroxydhaltigem Terpentinöl. Es entsteht allmählich eine blaue Zone, die sich allmählich über das ganze Gemisch verbreitet.

II. Für die Untersuchung des Magensaftes.

	Beschaffenheit
Congopapier ¹⁾ .	Zur Herstellung des Congopapiers ist Filtrierpapier mit einer 1 promilligen Lösung von Congorot zu tränken und dann zu trocknen. Congorot: das Natriumsalz des Benzidin-disazobis-1-naphtylamin = 4-sulfosäure.
Günzburgsche Lösung ²⁾ .	2 Teile Phloroglucin (siehe unten) und 1 Teil Vanillin sind in 30 Teilen * absolutem Alkohol zu lösen. Vanillin: $C_6H_3(OH)(OCH_3) \cdot CHO$ [4, 3, 1]. Vanillartig riechende Nadeln vom Schmelzpunkt 84° .
* Dimethylaminoazobenzol ³⁾ .	
* Salzsäure, $\frac{1}{10}$ normal ⁴⁾ .	
* Kalilauge, $\frac{1}{10}$ normal ⁴⁾ .	
* Phenolphthaleinlösung ⁵⁾ .	
Rosolsäurelösung ⁶⁾ .	1 prozentig; 1 Teil Rosolsäure ist in 99 Teilen * Weingeist zu lösen.

¹⁾ Man bringt in ein Reagensglas etwa 5 cem Magensaft, fügt einige Stückchen Congopapier zu und schüttelt. Bei Anwesenheit von freier Salzsäure färbt sich das Papier kornblumenblau.

²⁾ 5 Tropfen der Günzburgschen Lösung bringe man mit 5 Tropfen Magensaft in ein Porzellanschälchen und erwärme vorsichtig, aber nicht bis zum Sieden unter Umschwenken. Bei Gegenwart von freier Salzsäure entstehen intensiv hochrote Spiegel.

³⁾ 1 Tropfen Dimethylaminoazobenzollösung ($\frac{1}{2}$ prozentige) gibt bei Gegenwart von freier Salzsäure Rotfärbung, während organische Säuren nur orange färben.

⁴⁾ $\frac{1}{10}$ Normal-Salzsäure und $\frac{1}{10}$ Normal-Kalilauge dienen zur quantitativen Bestimmung der Acidität des Magensaftes, die immer, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, im filtrierten Magensaft vorgenommen wird.

Die Acidität wird in cem $\frac{1}{10}$ Normal-Kalilauge, bezogen auf 100 cem Magensaft oder in Salzsäureprozenten (1 cem $\frac{1}{10}$ Normal-Kalilauge = 0,0365 g Salzsäure), oder in Prozenten der verbrauchten cem $\frac{1}{10}$ Normal-Kalilauge, bezogen auf die angewandte Menge Magensaft (z. B. 10 cem Magensaft = 8 cem $\frac{1}{10}$ Normal-Kalilauge = 80 Prozent Gesamtacidität) angegeben.

⁵⁾ Phenolphthaleinlösung dient als Indikator bei der Bestimmung der Gesamtacidität (freie Salzsäure + an Eiweiß gebundene Salzsäure + saure Phosphate + organische Säuren).

⁶⁾ Rosolsäurelösung, 1 prozentige, dient als Indikator für die Bestimmung der Gesamtacidität, da sie wie die Phenolphthaleinlösung auch auf organische Säuren reagiert.

III. Für die Untersuchung des Blutes.

	Beschaffenheit
Hayensche Lösung zur Zählung der roten Blutkörperchen ¹⁾ .	5 Teile * Natriumsulfat, 1 Teil * Natriumchlorid und 0,5 Teile * Quecksilberchlorid werden in 200 Teilen Wasser gelöst.
Essigsäurelösung zur Zählung der weißen Blutkörperchen ²⁾ .	0,33 prozentig; 0,33 g Essigsäure sind in Wasser zu 100 cem zu lösen.
Jennersche Eosin-methylenblaulösung zum Färben der Blutzellen ³⁾ .	Zum Bedarf sind 25 cem einer 0,5 prozentigen Lösung von Eosin in Methylalkohol und 20 cem einer 0,5 prozentigen Lösung von Methylenblau in Methylalkohol zu mischen. Eosin: Tetrabromfluorescein-Natrium. Methylenblau: Tetramethyldiaminodihydrophenylaminhydrochlorid. Methylalkohol, $\text{CH}_3 \cdot \text{OH}$. Farblose Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht 0,798. Siedepunkt 65° bis 68°. Er darf Lackmuspapier nicht röten.

¹⁾ Die **Hayensche Lösung** verhindert die Deformation der Blutzellen während der Untersuchung.

²⁾ Die $\frac{1}{2}$ prozentige **Essigsäurelösung** hellt die im Blute neben den roten Blutkörperchen enthaltenen weißen Blutkörperchen auf, so daß man die zahlreichen Kerne sehen kann.

³⁾ **Jennersche Eosin-Methylenblaulösung** färbt die Kerne der weißen Blutkörperchen blaßblau, die roten Blutkörperchen hellrot.

Die Blutkörperchenzählung wird im Zählapparat von Thoma-Zeis vorgenommen.

IV. Zum Nachweis der Bakterien und Protozoen.

1. Allgemeine Färbemittel.

	Beschaffenheit
Löfflers Methylenblaulösung ¹⁾ .	0,5 g Methylenblau (siehe III) sind in 30 ccm *Weingeist zu lösen und mit einer Mischung von 2 ccm * $\frac{1}{10}$ Normal-Kalilauge und 98 ccm Wasser zu mischen.
Boraxmethylenblaulösung ²⁾ .	1 Teil Methylenblau (siehe III) ist in 50 Raumteilen siedender, 5 prozentiger Lösung von *Borax zu lösen.
Karbofuchsinlösung, verdünnte ³⁾ .	1 Teil der zur Färbung von Tuberkelbazillen zur Verwendung kommenden Karbofuchsinlösung (siehe IV 2) ist mit 4 Teilen Wasser zu mischen.

¹⁾ **Löfflers Methylenblaulösung** wird allgemein zum Nachweis von Bakterien verwendet.

²⁾ **Boraxmethylenblaulösung** dient zur Malaria-Plasmodien-Färbung.

³⁾ **Verdünnte Karbofuchsinlösung** dient allgemein zum Nachweis von Bakterien, namentlich um in Anstrichpräparaten Bakterien sichtbar zu machen, z. B. Gonokokken im Trippereiter oder Tripperfäden. Das Substrat ist möglichst dünn aufzutreiben und an der Luft zu trocknen, dann zu fixieren, indem man es mehrmals durch eine Flamme zieht oder eine halbe Stunde in 10prozentiges Formal oder in ein Gemisch gleicher Raumteile Äther und Alkohol legt. Hierauf legt man es kurze Zeit in warme Löfflers Methylenblaulösung, spült mit Wasser ab, trocknet über eine Flamme und legt es in Kanadabalsam.

2. Für die Färbung von Tuberkelbazillen.

	Beschaffenheit
	Zur Färbung.
Ziehl-Neelsensche Karbolfuchsinlö- sung ¹⁾ .	1 Teil Fuchsin ist in 10 Teilen *Wein- geist zu lösen und mit 90 Teilen einer 5 prozentigen Lösung von Karbolsäure zu versetzen.
	Zur Entfärbung.
Salpetersäure ²⁾ .	20 prozentige; 4 Teile *Salpetersäure sind mit 1 Teil Wasser zu mischen.
Alkohol ³⁾ .	60 prozentiger (Gewicht) = *verdünnter Weingeist.
	Zur Gegenfärbung.
LöfflersMethylenblau- lösung ³⁾ .	(s. IV 1).

¹⁾ Anstrichpräparate werden nach der Fixierung 2 Minuten lang wiederholt in dieser Lösung aufgekocht und dadurch gefärbt.

²⁾ Die Präparate werden durch Einlegen in 20 prozentige Salpetersäure 2 bis 5 Sekunden lang entfärbt, dann mit 60 prozentigem Alkohol abgespült, bis sie farblos erscheinen.

³⁾ Das Präparat wird durch 5 bis 10 Sekunden langes Einlegen in Löfflers Methylenblaulösung (1 + 3) nachgefärbt, dann mit Wasser abge-
spült, getrocknet und in Kanadabalsam gelegt.

3. Für die Gramsche Färbung.

	Beschaffenheit
	Zur Färbung.
Anilinwassergentiana- violettlösung.	5 g Anilin ist mit 100 cem Wasser mehrere Minuten lang zu schütteln. Das so ge- wonnene milchigtrübe Anilinwasser ist durch ein angefeuchtetes Filter zu fil- trieren. Das Filtrat ist mit einer Mi-

	Beschaffenheit
Oder: Karbolgentianaviolett- löstung ¹⁾ .	schung von 7 ccm gesättigter, weingeistiger Gentianaviolett- löstung und 10 ccm *absolutem Alkohol zu versetzen ¹⁾ . Anilin, $C_6H_5NH_2$. Farblose, ölige Flüssigkeit, die sich unter dem Einfluß des Lichtes und Luft rasch bräunt. Siedepunkt 183°. Gentianaviolett: Chlorhydrat des Pentamethyl- oder Hexamethylpararosanilins. 1 Teil gesättigte weingeistige Gentianaviolett- löstung ist mit 9 Teilen einer 5 prozentigen Lösung von *Karbolsäure zu vermischen.

Zur Entfärbung.

Verdünnte Lugolsche Lösung. 1 Teil *Jod und 2 Teile *Kaliumjodid sind in 300 Teilen Wasser zu lösen.
 *Absoluter Alkohol²⁾.

Zur Gegenfärbung.

Verdünnte Karbol-fuchsinlösung³⁾ (siehe IV 1).

¹⁾ Die Anstrichpräparate werden fixiert, dann 2 Minuten lang in erwärmter Anilwasser-gentianaviolett-löstung oder Karbolgentianaviolett-löstung zum Färben gelegt, dann 30 Sekunden bis 2 Minuten lang in Lugolsche Lösung gelegt. Hierbei entsteht in gewissen Bakterien eine dunkle Jodverbindung des Gentianavioletts, die in Alkohol unlöslich ist.

²⁾ Behandeln des Präparats mit absolutem Alkohol, wobei die grampositiven Bakterien blauschwarz erscheinen, alle anderen farblos.

³⁾ Legt man das Präparat einige Sekunden in verdünnte Karbol-fuchsinlösung (1 + 4), so erscheinen die grampositiven Bakterien blauschwarz, die gramnegativen rot. Man trocknet das Präparat und legt es in Kanadabalsam. Grampositiv sind u. a. die Bakterien der Tuberkeln, des Milzbrands, des Tetanus, Lepra, Streptokokken, Staphylokokken, Hefen etc. Gramnegativ sind u. a. Cholera, Coli, Typhus, Pest, Influenza, Syphilis, Gonokokken.

Hilfsmittel für die mikroskopische Untersuchung.

	Beschaffenheit
Cedernöl ¹⁾ .	Das aus dem Holze von <i>Juniperus virginiana</i> Linné gewonnene ätherische Öl. Es ist dickflüssig und fast farblos. Spez. Gew.: 0,945 bis 0,960. Brechungsindex bei 20° 1,51 bis 1,52.
Kanadabalsam ²⁾ .	Der aus verschiedenen nordamerikanischen Abiesarten gewonnene Terpent. Er ist durchsichtig, in frischem Zustand farblos, wird allmählich leicht gelblich, löst sich in Äther, Chloroform, Xylol und Cedernöl vollständig. Spez. Gew.: 0,998. Brechungsindex bei 20° 1,535. Er muß auch unter dem Mikroskop durchsichtig und völlig gleichmäßig erscheinen.
Xylol ³⁾ .	Farblose, in Wasser wenig, in Äther leicht lösliche Flüssigkeit. Siedepunkt 140°.

¹⁾ Ein Tröpfchen Cedernöl wird beim Gebrauch der Ölimmersion zwischen Deckgläschen und die Frontlinse der Immersion gegeben, um zu verhindern, daß die Lichtstrahlen durch eine Luftschichte gehen.

²⁾ Kanadabalsam dient dazu, die Deckgläschen, auf denen in der Regel die Anstrichpräparate angefertigt werden, auf dem Objektträger zu befestigen.

³⁾ Xylol dient zum Reinigen der Gläschen von Cedernöl und Kanadabalsam. Zum Abwischen der Ölimmersion nimmt man besser Benzin.