

keine Fällung giebt. Wenn es sich darum handelt, die Grösse des hierdurch entstehenden Fehlers zu ermitteln, so säuert man ein neues Volumen des Baryfiltrates mit Salpetersäure schwach an und ermittelt, wie viel *ccm* der Mercurinitratlösung verbraucht werden, bevor eine bleibende Trübung entsteht. Die hierbei sich ergebende Anzahl von *ccm* wäre dann von der bei der ursprünglichen Harnstofftitration verbrauchten Menge der Mercurinitratlösung in Abzug zu bringen.

Ausser diesen quantitativen Bestimmungen wird in gewissen Fällen auch noch die Bestimmung der Gesamtmenge von fixen Harnbestandteilen von Wert sein. Es ist dies mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft, da beim Eindampfen einige Bestandteile des Harns Zersetzungen erfahren unter Bildung von flüchtigen Produkten. Nach Neubauer hat die während des Abdampfens bei 100° auftretende Ammoniakentwicklung ihren Grund darin, dass der Harnstoff durch das saure Natriumphosphat zum Teil in Kohlensäure und Ammoniak gespalten wird. Man hat daher das Abdampfen des Harnes stets im Wasserbade vorzunehmen und darauf zu achten, dass die Temperatur 60° nur wenig übersteigt. In der Regel begnügt man sich mit der Ermittlung des spezifischen Gewichtes zur Beurteilung der Konzentration des Harnes. Neubauer hat gefunden, dass, wenn man die letzten drei Stellen des spezifischen Gewichtes mit dem Faktor 0,233 multipliziert, man den Gehalt des Harnes an festen Stoffen erhält, die in 1000 *ccm* enthalten sind. Um die Schwankungen zu berücksichtigen, die die Konzentration des Harnes während der verschiedenen Tageszeiten beeinflussen, pflegt man das spezifische Gewicht von mindestens drei zu den verschiedenen Tageszeiten entleerten Harnmengen zu ermitteln und als Grundlage für diese Berechnung das arithmetische Mittel daraus zu ziehen. Im Durchschnitt enthält der Harn 4,5 Proz.feste Bestandteile.

Eine ganz spezielle Untersuchung verlangen die im Harne häufig vorkommenden oder darin sich bildenden Sedimente.

Harnsedimente. Behufs näherer Prüfung sammelt man die Harnsedimente durch Absetzenlassen, Klarabgiessen des Harns, Auswaschen mit kaltem Wasser auf einem Filter und untersucht dieselben zunächst mit dem Mikroskop. Man erkennt so das Harnsediment entweder als ein krystallinisches (bestehend aus Harnsäure, Cystin, Hippursäure, Tyrosin, Calciumoxalat, Ammonium-Magnesiumphosphat, Calciumphosphat), oder als ein amorphes (bestehend aus Uraten der Alkalien, basischen Phosphaten der Erden), oder als ein aus organisierten Gebilden, wie Epithelien, Schleim- und Eiterzellen, Blutzellen, Samenfäden, Harnsarcinien, Fadenpilzen etc., bestehendes, oder als kompliziertes Sediment, d. h. als ein aus allen drei vorgemerkten Sedimentformen bestehendes. Wird das Sediment mit Wasser, welches mit Essigsäure stark sauer gemacht ist, aufgeköcht, so lösen sich die Phosphate, nicht aber Calciumoxalat und Harnsäure.

Die chemische Prüfung führt man zweckmässig in folgender Reihenfolge aus:

A. Ein Teil des Sediments wird mit verdünnter Salzsäure übergossen (dabei beobachtet), gelinde erwärmt und einige Stunden beiseite gestellt. Die Flüssigkeit wird dann durch Filtration vom Ungelösten getrennt.

a) Harnsäure ist ungelöst geblieben. Sie findet sich frei und als saures Natriumurat in den Sedimenten sauer reagierender Harne. Ihre Anwesenheit wird durch die Murexidprobe (s. S. 542) erkannt. Harnsäuresedimente bilden sich beim längeren Stehen des Harnes und fehlen selten darin bei Rheumatismus, Gicht, akuten Fiebern. Ein Harn, welcher ein reichliches Harnsäuresediment bildet, reagiert gewöhnlich stark sauer und ist von gesättigter Färbung. Das Harnsäuresediment ist meist von gelbroter Farbe und sandig anzufühlen.

b) Calciumkarbonat. Dieses wird daran erkannt, dass es beim Übergießen des Sediments mit Chlorwasserstoffsäure unter Aufbrausen Kohlensäure entwickelt.

c) Die (sub A) erhaltene salzsaure Lösung wird mit Ammoniakflüssigkeit im Überschuss versetzt. Es fallen dadurch aus: Calciumphosphat und -oxalat, sowie Ammoniummagnesiumphosphat, das sogenannte Tripelphosphat.

1. Calciumoxalat. Der (sub A, c) erhaltene Niederschlag wird gesammelt und mit verdünnter Essigsäure maceriert oder damit schwach erwärmt. Dadurch werden die Phosphate gelöst, Calciumoxalat bleibt aber ungelöst zurück. Durch schwaches Glühen wird dasselbe in Calciumkarbonat verwandelt und als solches geprüft.

Calciumoxalat ist in den Sedimenten meist von Uraten begleitet. Es scheidet sich aus Harnen von jeder Reaktion ab. Oxalurie nennt man den Krankheitszustand, in welchem Calciumoxalat in sehr reichlicher Menge aus dem Harnen niederfällt. Der oxalürische Harn ist dunkelfarbig und hat einen Geruch, erinnernd an Reseda oder Hagebutten.

2. Calciumphosphat. Die vorstehend (sub A, c, 1) erhaltene essigsäure Lösung wird mit Ammoniak nur soweit neutralisiert, dass sie noch schwach sauer reagiert und nun mit einer Lösung von Ammoniumoxalat versetzt. Dadurch wird die Kalkerde als Calciumoxalat abgeschieden.

3. Ammoniummagnesiumphosphat, sog. Tripelphosphat. Filtriert man die vorstehende Flüssigkeit von dem ausgeschiedenen Calciumoxalat (sub A, c, 2) ab und versetzt sie mit Ammoniakflüssigkeit, so fällt die phosphorsaure Ammoniakmagnesia heraus.

Wenn der Harn zu faulen beginnt, so setzt er auch Tripelphosphat ab; auch in dem Harnen der an Krankheiten der Blase und des Rückenmarks Leidenden, welcher alkalisch oder neutral ist, findet die Ausscheidung von Tripelphosphat statt, begleitet von organisierten Gebilden, wie Eiter, Schleim etc.

d) Sulfate. Die (sub A) erhaltene salzsaure Lösung wird bei Gegenwart von Sulfaten durch Baryumchlorid weiss getrübt oder gefällt.

e) Ammoniumsalze. Zu deren Nachweis wird ein anderer Teil des abgewaschenen Harnsediments mit Ätzkalilauge übergossen. Eine Ammoniakentwicklung lässt entweder die Gegenwart von Ammoniummagnesiumphosphat oder des sauren Ammoniumurats vermuten. Beide Verbindungen trifft man meist in den Sedimenten alkalisch reagierender Harnen: 1. Saures Ammoniumurat. Das gewaschene Harnsediment wird mit ungefähr der 100fachen Menge destillierten Wassers aufgeköcht, wobei das saure Ammoniumurat in Lösung geht. Die heiss filtrierte und durch Eindampfen konzentrierte Lösung giebt auf Zusatz von Ätzkalilauge Ammoniak aus. Reines Ammoniumuratsediment verbrennt beim Erhitzen auf Platinblech beinahe vollständig. — 2. Die phosphorsaure Ammoniak-Magnesia wird bereits unter A, c, 3 gefunden.

f) Saures harnsaures Natrium oder saures Natriumurat. Die sub A, c nach dem Ausfällen der Erdsalze mittelst Ammoniak erhaltene, durch Filtration gesonderte Flüssigkeit enthält Natrium als Chlornatrium. Sie wird mit kohlenbarem Ammonium alkalisch gemacht, nötigenfalls nochmals filtriert, eingedampft und bis zur Verjagung der Ammoniumsalze erhitzt. Der Rückstand ist Chlornatrium, erkennbar durch die intensive gelbe Färbung der Weingeist- oder der äusseren Lötrohrflamme. War vorher Harnsäure gefunden, so war dieselbe sicher an Natrium gebunden vorhanden.

g) Cystin. Ein Teil des Harnsediments wird mit verdünnter Essigsäure maceriert, auf ein Filter gebracht, mit Wasser abgewaschen, hierauf mit Ammoniakflüssigkeit geschüttelt, welche das Cystin löst. Die ammoniakalische Lösung wird abgesondert und daraus das Cystin mit Essigsäure gefällt; dieses wird gesammelt und nun in einem Probierröhrchen mit einer Lösung von Bleioxyd in Ätzkalilauge gekocht. Der Schwefelgehalt des Cystins bewirkt die Abscheidung von braun oder schwarz gefärbtem Bleisulfid. Besteht ein Sediment nur aus Cystin, so verbrennt es beim Erhitzen auf Platinblech mit blaugrüner Flamme unter Verbreitung eines an Blausäure erinnernden Geruchs. Es ist sowohl in Salzsäure, als auch in Ammoniakflüssigkeit (nicht in Ammoniumkarbonat) löslich. Das Cystin ist stets vom Tyrosin begleitet. Cystinhaltiger Harn soll eine grünliche Farbe und trotz saurer Reaktion einen stinkenden Geruch haben.

h) Hippursäure. Hippursäuresedimente trifft man sehr selten an, werden aber mitunter nach reichlichem Genusse süsser und saurer Früchte beobachtet. Der betreffende Harn reagiert stark sauer.

Sorré hat die zur Untersuchung der Harnsedimente dienenden Reaktionen in nachstehender Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Übersicht der Reaktionen zum Zweck der Untersuchungen der Harnsedimente (nach Sorré).

<p>A. . . Das Sediment löst sich in der Wärme</p>	<p>rötlich gelb sind, auf der Flüssigkeit schwimmen oder am Boden lagern oder an den Wänden hängen und die Murexid-Reaktion geben;</p> <p>im Schleime suspendiert oder andern Absätzen beigemischt sind, und wie glänz., spiegelnde Punkte aussehen.</p>	<p>Urate. Harnsäure. Natriumphosphat.</p>
<p>I. Es enthält pulvrige Körner, welche</p>	<p>1. Keine Veränderung durch Atzkali; mit destilliertem Wasser gewaschen, löst es sich in Essigsäure auf</p>	<p>Phosphate der Erden (normal). Calciumkarbonat.</p>
<p>II. Es besteht aus matten, pul- verigen Massen, welche sich erst binnen 12—24 Stunden mehr oder weni- ger vollständig abge- schieden haben.</p>	<p>2. Giebt mit Atzkali die Reaktion auf Eiter; der Harn enthält Albumin</p>	<p>Eiter. Blut gemengt mit Epithel. Schleim? Eiter? Fibrin?</p>
<p>III. Es bildet eine zusammenhängende gelatinöse Schicht, welche zuweilen die ganze Masse der Flüssigkeit einnimmt; der Harn ist sehr alkalisch und enthält Albumin</p>	<p>der Harn enthält Hae-</p>	<p>Eiter. Blasenschleim (sel- ten Sperma). Produkt blenorrho- gischer Ausflüsse.</p>
<p>IV. Es ist wolkig und lagert sich nur schwierig vollständig ab</p>	<p>ab</p>	
<p>V. Es bildet weissliche, in der Flüssigkeit schwimmende Fäden</p>	<p>.</p>	
<p>VI. Es bildet granbräunliche, klebrige, zusammengehäufte Massen in bluthaltigem Harn</p>	<p>enthaltendes Fibrin.</p>	

B. Das Sediment löst sich nicht in der Wärme.

se d
ent.
Obj
das
sch
ein
nich
kry

reil
Die

pro
mis
hau
Bl
mit

farl
die
ann
Obj
Blu
Sch
gez

har
Gep
fas

che
eis
her
Eit
we

un
die
daz
hie
Kl
sch

Mikroskopische Untersuchung des Harns und der Harnsedimente. Man bringt einen Tropfen des das Harnsediment vorzugsweise enthaltenden Harns, nachdem man diesen behutsam dekantiert hat, auf den Objektträger, bedeckt mit dem Deckglase und beobachtet. Hat man das Sediment durch Filtration gesondert, so darf man es nicht mit einem scharfen Instrument vom Filter nehmen, sondern, nach Anfeuchtung mit einem Tropfen Wasser, mittelst eines abgerundeten Glasstabes, damit es nicht mit Papierfasern vermischt werde. Das Sediment kann amorphe, krystallisierte und organisierte Substanzen enthalten.

A. Organisierte Substanzen:

a) Schleimgerinnsel (in saurem Harn) bildet Streifen, die aus reihenförmig geordneten, äusserst kleinen Körnchen zusammengesetzt sind. Diese Streifen sind nicht mit den Harnzylindern zu verwechseln!

b) Schleimkörper, in jedem Harn enthalten, als Absonderungsprodukt der Schleimhäute des uropoëtischen Systems, meistens untermischt mit den Epithelialzellen (den Zellen der Oberhaut) der Schleimhaut. Sie bilden runde, stark granuliert, farblose, einzelne oder wie Blasen aneinanderhängende und grössere Flächen ausfüllende Körperchen mit einem oder mehreren Kernen.

c) Blutkörperchen. Kreisrunde, etwas bikonkave, durchsichtige, farblose oder gelbliche Scheiben mit klar hervortretendem Kugelschatten, die unter dem Einflusse des Wassers die Gestalt hyaliner Kügelchen annehmen. Lässt man etwas konzentrierte Glaubersalzlösung zwischen Objektglas und Deckglas treten, so findet eine Kontraktion der Blutkörperchen statt; der Schatten tritt näher an die Ränder der Scheiben, die Ränder gestalten sich allmählich verzerrt, eckig, zerrissen, gezackt, gekerbt.

Sind die Blutkörperchen bereits zerstört, so ist noch Eiweiss vorhanden, welches, nach vorsichtiger Koagulation mittelst Essigsäure bei Gegenwart von Blut ein mehr oder weniger braunrotes, beim Trocknen fast schwarzes Gerinnsel giebt.

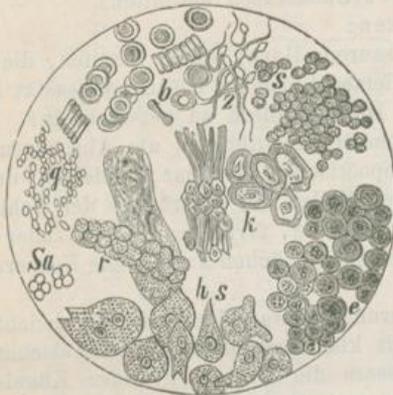
d) Eiterkörperchen, erscheinen als runde, mattgranulierte Bläschen mit einem Kern, der häufig 2, 3 bis 4 mal gespalten oder hufeisenförmig oder länglich ist. Die Konturen sind öfter matt, als scharf hervortretend. Unter Einwirkung verdünnter Essigsäure quellen die Eiterkörperchen stark auf, das granuliert Ansehen verschwindet, sie werden hyalin und die erwähnten Kerne treten sichtbarer bevor.

Zur Bestimmung des Eiters im Harn lässt man diesen absetzen und dekantiert die Flüssigkeit sorgfältig von dem Bodensatze. Von diesem letzteren giesst man circa 6—10 g in ein Becherglas, giebt dazu einige Stückchen (1,5—2 g) Ätzkali und rührt um. Eiter gerinnt hierbei zu einem zusammenhängenden, durchscheinenden, schleimigen Klumpen. (Schleim löst sich zu einer dünnen Flüssigkeit mit darin schwimmenden Flocken.) Die Abwesenheit von Eiweiss in einem Harn

schliesst die Gegenwart des Eiters aus, weil das eiweisshaltige Serum des Eiters den Harn sicher eiweisshaltig machen muss.

e) Harnzylinder, Epithelialzellen. Epithelialüberzüge aus den Bellinischen Röhren erscheinen als grössere cylindrische oder raupenähnliche Schläuche, die Epithelialzellen dagegen aus dem Nierenbecken und deren Ureteren bilden kleinere, sackförmige, geschwänzte oder keulenförmige oder spindelförmige

Fig. 198.



s Schleimkörperchen, b Blutkörperchen, e Eiterkörperchen, hs Zellen der Blaseschleimhaut, k krebsartige Absonderungen, r Harnzylinder mit Eiterkörperchen, Sa Sarcinie, Z Spermazoiden. 200—400fache Vergr.

Schläuche. Blasenepithel erscheint in langen sackförmigen, äusserst durchsichtigen Schläuchen, welche gewöhnlich nur an dem einen Ende trübe oder mit Körnern gefüllt zu sein scheinen und nichts Raupenförmiges an sich haben bezw. keine raupenförmige Gliederung zeigen. Andere Formen sind lang bandartig mit zerrissenem Rande.

f) Spermatozoïden (Samenfädchen) machen sich bei 300 bis 500facher Vergrößerung durch die froschlarvenähnliche Form kenntlich, nämlich durch eine kugelige Form mit einem spitz zulaufenden

Schwanze. Im frischen Harn sind sie sehr beweglich. Beim längeren Stehen des Harns hört ihre Bewegung auf und der Schwanz legt sich ösenförmig oder spiralig an den sphärischen Teil.

g) Bei krebsartigen Krankheiten treten neben Eiterkörperchen verschieden gestaltete Gebilde auf, die mit Zellen mehr oder weniger bedeckt sind.

h) Gährungspilze, Fadenpilze, Vibrionen finden sich, wenn der Harn in den Gährungsakt eingetreten ist.

B. Krystallisierte Substanzen:

a) Säuren des Harns. Man bringt das Sediment allein oder mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert auf das Objektglas. 1. Hippursäure bildet, aus kaltem Harn allmählich ausgeschieden, weisse, halbdurchsichtige, rhombische, vielseitige Prismen und Säulen, an den Enden in 2 oder 4 Flächen auslaufend. 2. Harnsäure kommt in verschiedenen Formen im Harn vor. Sie bildet bald rhombische, glatte, durchsichtige, bald orangebräunliche, gelbgefärbte Tafeln, bald mit abgerundeten stumpfen Winkeln, bald mit spindelförmigen Verlängerungen. Aus der alkalischen Lösung mittelst Chlorwasserstoffsäure auf dem Objektglase abgeschieden, bildet sie mit-

unter „Dumbells“ (kurze Stränge mit pilzhutförmig erweiterten Enden). Bald nimmt die Harnsäure die Form von Wetzsteinen an, bald vereinigen sich ihre Prismen zu besenähnlichen Büscheln, von denen gemeinlich zwei mit ihrer Basis zusammenhängen.

b) Saures harnsaurer Natrium bildet unregelmässige Gruppen und Anhäufungen äusserst kleiner grützähnlicher Körnchen.

c) Saures harnsaurer Ammonium bildet stechapfelähnliche Formen, kleine runde, mit Dornen oder Spitzen besetzte, einzelne oder in Gruppen zusammenliegende Körperchen.

d) Phosphorsaure Ammoniak-Magnesia (Tripelphosphat) tritt in meist rhombischen, sargdeckelähnlichen Krystallen auf, welche sich von ähnlichen Formen des Calciumoxalats dadurch unterscheiden lassen, dass sie sich leicht auflösen.

e) Calciumoxalat findet sich im Harnsediment in Gestalt kleiner durchsichtiger, quadrat-oktaëdrischer Krystalle, welche eine Ähnlichkeit mit Briefumschlägen haben. Man hat dieses Calciumsalz auch schon in sanduhrförmigen Krystallchen gefunden.

C. Amorphe Ausscheidungen bestehen gemeinlich in Calciumphosphat.

D. Fett. Es findet sich häufig in den amorphen Sedimentmassen. Es bildet platte Scheibchen mit dunklen, mehr oder weniger unregelmässigen Konturen und mit starkem Lichtbrechungsvermögen. Oft sieht man zwei Fettscheiben zusammenfliessen, was bei den Fettzellen nicht stattfindet. Diese sind runde, glatte, durch gegenseitigen Druck mitunter polyëdrische Körperchen, bei durchfallendem Lichte mit scharfen dunklen Konturen, bei auffallendem Lichte am Rande silberglänzend, in der Mitte weisslich.

Analyse der Harnsteine und des Harngrüses. Harnsteine und Harngrües sind nur durch ihre Formbeschaffenheit von einander unterschieden. Die Harnsteine sind entweder ihrer ganzen Masse nach homo-

Fig. 199.



Salze des Harnes, 200-400fache Vergr.
hi Hippursäure, ha Harnsäure, Na Natriumurat, Au saures Ammoniumurat, Ca Calciumoxalat, Am Ammoniummagnesiaphosphat (Tripelphosphat).

gen oder sie bestehen aus mehreren konzentrischen Schichten chemisch und physikalisch verschiedener Substanzen; sie haben entweder einen Kern, um welchen die Ablagerung stattfand, oder eine Höhlung, wenn der ursprüngliche Kern, ein Schleimpartikel, vertrocknete. Der Durchschnitt giebt davon Kenntniss und es wird versucht, die Schichten zu trennen, um auf die chemische Zusammensetzung der einzelnen zu prüfen. Kleine Schabsel unter das Mikroskop gebracht, geben oft genügenden Aufschluss. — Harngries wird, wie er ist oder zerrieben, vor der chemischen Untersuchung stets mikroskopisch geprüft.

Bestandteile der Harnkonkremente können sein: Calciumkarbonat, -phosphat und -oxalat, Tripelphosphat, Harnsäure und ihre sauren Salze, Xanthin, Cystin, Fibrin, Schleim, Urostealith nebst unwesentlichen Mengen von Thonerde, Kieselsäure etc.

Nachdem das Untersuchungsobjekt hinreichend optisch geprüft ist, wird es zerrieben, mit etwas kaltem destilliertem Wasser abgewaschen, getrocknet und nun:

A. eine Probe auf Platinblech über der Weingeistflamme eingäschert. Bleibt kein oder nur ein unbedeutender Aschenrückstand, so können vorhanden sein:

Harnsäure	}	verbrennen ohne Flamme;
Saures Ammoniumurat		
Xanthin		
Cystin		
Urostealith	}	verbrennen mit Flamme.
Fibrin		

ausserdem aber noch, wenn ein bedeutender Aschenrückstand blieb, die sub B. angeführten Stoffe.

Cystin verbrennt mit einer bläulichen, bald verlöschenden Flamme unter Verbreitung eines Geruchs nach brennendem Schwefel und verbrennendem Fett. — Urostealith verbrennt mit gelber Flamme und benzoëähnlichem Geruche. — Fibrin mit gelblicher Flamme und dem Geruche nach verbrannten Haaren.

a) Ammoniumsalze. Eine kleine Menge des zerriebenen Untersuchungsobjekts wird in die Mitte eines Uhrgläschens, welches auf schwarzes Papier gestellt ist, gebracht und mit etwas Ätzkalilauge angefeuchtet. Die Nebel um ein mit verdünnter Salzsäure benetztes Glasstäbchen geben Ammoniak zu erkennen. Es kann daher saures Ammoniumurat oder Tripelphosphat gegenwärtig sein.

b) Harnsäure. Die vorstehend sub a) vorliegende Probe oder ein anderer Teil der Harnkonkretion wird, mit Salpetersäure im Überschuss aufgenommen, in ein porzellanenes Schälchen gebracht, eingedampft etc., und die Murexidprobe (siehe S. 542) gemacht. Im Falle des Gelingens der Probe ist Harnsäure zugegen; war auch Ammonium vorhanden, so ist saures harnsaures Ammonium anzunehmen.

Die Trennung der Harnsäure von dem Ammoniumsalze geschieht

mit heissem Wasser, worin das Ammoniumurat löslich ist, weniger aber die Harnsäure. — Steine aus saurem Ammoniumurat kommen selten vor und sind gewöhnlich klein, weisslich oder gelblichweiss und von erdiger Beschaffenheit. Häufiger kommen Harnsäuresteine vor, welche mehr oder weniger bräunlich, rötlich oder braunrötlich sind. Sie zeigen meist eine glatte Oberfläche und ziemliche Härte.

c) Xanthin. War die Murexidprobe erfolglos, so reagiert man auf Xanthin, indem man den vorstehend (sub b) für die Murexidprobe eingedampften Rückstand mit Ätzkalilauge behandelt, welche gegenwärtiges Xanthin mit gesättigt rotgelber Farbe auflöst. — Guanin ist zwar noch nicht in den menschlichen Harnkonkretionen aufgefunden, giebt aber eine ähnliche Reaktion. — Harnkonkremente aus Xanthin sind selten, meist mehr oder weniger braun, hart, nehmen beim Reiben Wachsglanz an und bestehen meist aus konzentrischen, leicht brennbaren, amorphen Schichten. Xanthin verbrennt ohne Flamme.

d) Cystin. Eine Probe der Harnkonkretion wird in Ätzkalilösung gelöst, mit etwas Bleiessig versetzt und gekocht (oder wie sub A. g angegeben behandelt). Ein schwarzer Niederschlag oder eine eben solche Trübung rührt von Bleisulfid her, wodurch sich auf die Gegenwart des Cystins schliessen lässt. — Cystinsteine kommen selten vor. Sie sind mattgelb, glatt, auf dem Bruche krystallinisch und fettglänzend. Sie sind ferner weich und lassen sich leicht schaben. Cystin verbrennt mit bläulicher Flamme (s. oben).

e) Urostealith ist beim Erhitzen und Verbrennen durch die gelbe Flamme und den bezoëähnlichen Geruch zu erkennen. Eine Probe des Konkrements wird mit Äther behandelt, welcher Urostealith auflöst; die ätherische Lösung wird abgedunstet und der trockene amorphe Rückstand allmählich erhitzt. Färbt er sich hierbei violett, so ist die Gegenwart des Urostealiths gesichert. — Urostealithkonkretionen kommen äusserst selten vor. Frisch sind sie weich und elastisch, getrocknet spröde, hart, lichtbraun bis schwarz, beim Erwärmen werden sie weicher, beim weiteren Erhitzen schmelzen sie, ohne zu zerfliessen, blähen sich auf und entwickeln den bemerkten bezoëähnlichen Geruch.

f) Fibrin (Proteïnsubstanzen, aus Blutkoagulationen entstanden) ist in Ätzkalilösungen löslich und wird aus dieser Auflösung durch Säuren wieder gefällt. Es ist in Wasser, Weingeist, Äther unlöslich, ferner ohne Krystallisation und verbreitet beim Verbrennen den Geruch der verbrennenden Stickstoffverbindungen.

B. Die Harnkonkretion ist entweder unverbrennlich oder sie hinterlässt auch nach energischem Glühen einen Rückstand. In diesem Falle können darin vorhanden sein: Calciumkarbonat, -phosphat, -oxalat, Tripelphosphat und Urate mit fixer Base.

Die Prüfung auf diese Stoffe wird ganz so ausgeführt wie oben Seite 542 ff angegeben ist.

Das Calciumkarbonat kommt in den Konkretionen meist in Be-

gleitung von Erdphosphaten, nur selten für sich allein vor. Calciumoxalat findet sich häufig und bildet blasse, glatte, dabei kleine (Hanfsamensteine) oder grössere, warzige, rauhe, bräunliche Körper (Maulbeersteine). Phosphorsaure Kalkerde und phosphorsaure Ammon-Magnesia finden sich gemeinlich neben einander.

Eiweissstoffe, Proteïnkörper, Albuminate. Unter diesem Namen fasst man eine Reihe von organischen Körpern zusammen, die im Haushalte der Natur eine äusserst wichtige Rolle spielen, von sehr komplizierter chemischer Zusammensetzung sind und die ausser Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff noch Stickstoff und Schwefel zu ihren wesentlichen und charakteristischen Elementarbestandteilen zählen. Sie finden sich sowohl im Pflanzen- als im Tierreiche, sowohl in gelöster als auch in organisierter Form; ihr Aufbau wird nur durch das Pflanzenreich besorgt, während die Tiere lediglich im Stande sind, fertig gebildete Eiweisskörper mit der Nahrung aufzunehmen und nach geschehener Assimilation in veränderter Form wieder abzulagern. Ueber die Molekularstruktur herrscht noch vollkommenes Dunkel, dagegen zeigt die prozentische Zusammensetzung der einzelnen, physikalisch sehr verschiedenen Eiweissarten eine merkwürdige Übereinstimmung, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist:

	Albumin	Fibrin	Caseïn
Kohlenstoff	53,5	52,7	53,8
Wasserstoff	7	6,9	7,2
Sauerstoff	22,4	23,8	22,5
Stickstoff	15,5	15,4	15,6
Schwefel	1,6	1,2	0,9

Die Eiweisskörper sind teils in Wasser löslich, teils darin unlöslich; viele von ihnen kommen in beiden Zuständen vor. Die wasserlöslichen gehen bei einer bestimmten Temperatur — etwa 70° — in die unlösliche Modifikation über; rascher und vollkommener tritt die „Koagulation“ ein bei Gegenwart gewisser Körper, wie verdünnter Säuren etc. Aus den rein wässrigen Lösungen können sie durch Verdunsten bei einer unter 50° liegenden Temperatur in trockenem Zustande erhalten werden, ohne dass sie hierbei ihre Löslichkeit für Wasser eingebüsst hätten. Sie bilden alsdann ähnlich wie *Gummi arab.* aussehende, durchscheinende, unregelmässige Stückchen, die sich in Wasser wieder vollkommen lösen, in Alkohol und Äther aber unlöslich sind. Die wässrige Lösung dreht die Polarisationssebene nach links; sie wird gefällt durch Alkohol, Äther, Gerbsäure, viele Mineralsäuren, Kaliumferrocyanid bei Gegenwart von Essigsäure, Pikrinsäure, Phenol, Kreosot, Chloral, durch Lösungen von Gummi und Dextrin, Chlor, Brom, Jod, sowie durch Metallsalze.

Die durch diese Fällungsmittel erzeugten Niederschläge sind Ver-