

Bechergläser.
Pipetten.
Champagnerkelche.
Spritflasche für destilliertes Wasser.
Platindraht.
Pinzette.
Objektträger und Deckgläschen.
Filtrierpapier.
Spirituslampe.
Uhrgläser.
Petri-Schale für Glyzeringelatine.
Asphaltlack oder Eisenlack zum Einschlusse von Dauerpräparaten.

Spezielles über Harnsedimente.

In Harnsedimenten finden wir: nichtorganisierte (amorphe oder kristallinische) und organisierte Formen.

Zu den ersten gehören: Harnsäure und ihre Salze (Urate, größtenteils Natrium und Ammoniumurate). — Oxalsaurer, schwefelsaurer, kohlenaurer und phosphorsaurer Kalk — phosphorsaurer Magnesia sowie phosphorsaurer Ammoniak — Magnesia — Zystin, Hippursäure, Leuzin, Tyrosin, Cholestearin, Farbstoffe, Fettröpfchen u. a.

Zu den organisierten gehören: Epithelien, Blutkörperchen, Eiter, Gebilde aus den Harn- und Geschlechtsorganen, Spermatozoiden, Corpuscula amylacea, Gewebsbestandteile u. a.

Nichtorganisierte Sedimente.

Harnsäure. (Tafel I.)

Die Harnsäure ist eine der häufigsten Erscheinungen in Harnsedimenten und kommt gewöhnlich nur in saurem Harne vor.

Wenn der Harn mit Harnsäure übersättigt war, scheidet sich die Harnsäure nach dem Auskühlen spontan aus: teils am Boden und an den Wänden des Gefäßes, teils auf der Oberfläche der Flüssigkeit.

Nicht selten bildet die Harnsäure ganze Drusen von Kristallen, welche schon mit freiem Auge sichtbar und durch Harnfarbstoffe als rubinrote, gelbe oder orangegefärbte Körnchen erscheinen.

Die Größe, Farbe und Form der Harnsäurekristalle ist sehr mannigfaltig.

Chemisch reine Harnsäure ist farblos und kristallisiert in rhombischen Tafeln.

Durch Abstumpfen der zwei gegenüberliegenden stumpfen Winkel entstehen sechsseitige Formen, durch Abrunden derselben die sehr häufig vorkommenden sogenannten Wetzsteinformen.

Die von den Farbstoffen verschieden gefärbte Harnsäure scheidet sich nicht nur in den erwähnten Formen, sondern auch in Form von Nadeln, Kugeln, Tonnen, Kämmen und Kügelchen aus, welche entweder einzeln oder zu zweien verbunden sind. (Öfters sind sie an der Innenseite abgeflacht und mit einer Handhabe, wie Hanteln, versehen, sogenannte „Dumbells“.)

Ferner findet man einzelne oder zu Rosetten vereinigte Pyramiden, Kegel usw.

Unter dem Mikroskope zeigt die Harnsäure gelbe, orangerote oder rotbraune Färbung, selten nur (nach einer Salol- oder Karbolsäuremedikation) ist sie grau, violett bis schwarz angehaucht (Tafel XVII b).

Sechsseitige Kristalle von Harnsäure erinnern an Zystinkristalle, von welchen sie sich dadurch unterscheiden, daß die letzteren viel dünner sind und sich in Ätzammoniak auflösen, dagegen aber nicht in Kalilauge, wie die Harnsäure.

Nach Zusatz von etwas Salzsäure zum Harne scheidet sich nach einiger Zeit die Harnsäure vollständig aus und kristallisiert dann in ganz merkwürdigen Formen (zumeist Kammform oder Spieße), welches Verfahren auch manchmal zum quantitativen Nachweis der Harnsäure benützt wird. (Diese Methode ist jedoch nicht genau.)

Aus Uraten oder an Uraten reichem Harne durch Salzsäure gefällte Harnsäure scheidet sich oft in Form von sehr kleinen, ungefärbten Kristallen aus.

Nicht nur die Harnsäure, sondern auch die Urate sind durch eine schöne Farbenreaktion, die sogenannte Murexidprobe, charakterisiert.

Ein solches Sediment wird nach Zusatz von wenig Salpetersäure vorsichtig erwärmt. Der gelbrote Rückstand färbt sich nach Zusatz von Ammoniak purpurrot, mit Kalilauge schön blau.

Das der Harnsäure nahestehende Xanthin ist im Harne eine seltene Erscheinung (regelmäßig bei der Bildung von Xanthinsteinen).

Xanthinkristalle sind sehr klein, farblos, wetzsteinförmig und alle von derselben Größe.

Von der Harnsäure unterscheiden sie sich dadurch, daß sie in warmem Wasser löslich sind und keine Murexidreaktion geben.

Harnsäure bildet neben den unten besprochenen harnsauren Salzen den gewöhnlichsten Bestandteil der Nierensteine.

Harnsaure Salze [Urate] (Tafel I.)

finden sich auch im Harn gesunder Individuen, besonders oft nach einer größeren Anstrengung oder nach andauerndem Schwitzen.

Sehr oft sind sie im Harn in großen Mengen vorhanden als Verbindungen von Kalium oder Natrium mit Harnsäure.

Harnsaurer Natrium und Kalium.

Beim Absitzen reißen sie auch die im Harn enthaltenen Farbstoffe (Uroerythrin, Urobilin) mit sich und bilden nicht selten einen reichlichen lehmfarbigen, rosenroten, fleischfarbigen oder ziegelroten Niederschlag, welcher schon in den ältesten Büchern als „Sedimentum lateritium“ (later, der Ziegel) bezeichnet wird.

Harnsaure Salze zeichnen sich dadurch aus, daß sie sich in der Wärme auflösen und nach dem Erkalten wieder ausscheiden. Auch in Ätzkalilösung werden die Urate aufgelöst und nach dem Ansäuern mit Essigsäure oder Salzsäure scheiden sich nach einiger Zeit kleine, zumeist viereckige oder wetzsteinförmige farblose Harnsäurekristalle aus.

Unter dem Mikroskop besteht harnsaurer Natron (die häufigste der Harnsäureverbindungen) aus sehr kleinen, gewöhnlich farblosen Körnchen, welche nicht selten zu moosartigen Gruppen zusammengehäuft und hier und da gelb bis bräunlich gefärbt sind.

Diese Körnchen ballen sich nicht selten zusammen oder inkrustieren andere Gebilde und erzeugen dann eine Art von unechten Zylindern (Natriumurat-Zylinder), sie unterscheiden sich jedoch von den echten Nierenzylindern durch ihre Löslichkeit in Salzsäure.

In Kristallformen ist das harnsaure Natron äußerst selten gefunden worden.

Die Erdphosphate sehen unter dem Mikroskop den Uraten ähnlich, sind jedoch leicht dadurch zu unterscheiden, daß sie aus größeren Körnchen bestehen und zu größeren Häufchen vereinigt sind als die Urate und in der Wärme sich nicht auflösen, sondern erst auf Zusatz von Essigsäure.

Die Urate sind ebenso wie die Harnsäure durch die Murexidreaktion charakterisiert. Bei dem Eintritte der alkalischen Reaktion werden sie in harnsaurer Ammon verwandelt.

Harnsaurer Ammon [Ammoniumurat] (Tafel II.)

kommt gewöhnlich in alkalischen, seltener in amphoteren Harnen vor.

Die Formen des harnsauren Ammons sind höchst mannigfaltig. Gewöhnlich erscheinen sie in kleinen vereinzelt oder zusammengehäuften Kugeln, welche bräunlich, gelbbraunlich oder gelb gefärbt sind, nicht selten zu Walzen verbunden.

Das harnsaure Ammon hat die Neigung, sich an im Harne vorhandenen Fasern oder Zylindern abzusetzen und inkrustiert dieselben mitunter vollkommen.

Die Größe der Kugeln ist sehr verschieden und man findet nicht selten recht große kugelige Formen, welche mit Auswüchsen oder Stacheln versehen sind und den Früchten von Stechapfel (*Datura*) oder kleinen, oft verzweigten Wurzeln oder gar Milben ähnlich sehen. Mitunter zeigen die Kugeln eine deutliche radiäre Streifung.

In Form von gelben, sehr stark lichtbrechenden Nadeln scheidet sich das harnsaure Ammon nur sehr selten aus.

Sehr oft findet es sich in der Nachbarschaft von kohlenurem oder phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia.

In der Wärme wird harnsaurer Ammon gelöst und scheidet sich nach dem Erkalten in den oben erwähnten Formen wieder aus.

Nach Zusatz von Ätzkalilösung entwickeln sich Bläschen von Ammoniak, und wenn die Lösung mit Essigsäure oder Salzsäure übersättigt wird, wird das harnsaure Ammon gelöst und es scheidet sich langsam die Harnsäure in kristallinischer Form aus.

Oxalsaurer Kalk [Calciumoxalat] (Tafel I.)

scheidet sich aus den Harnen, in welchen er nur in geringen Mengen vorkommt, erst nach längerem Stehen aus, da er im frischen Harne durch phosphorsaures Natron in Lösung erhalten bleibt.

Im Sedimente befindet sich oxalsaurer Kalk dann, wenn der Organismus mehr Oxalsäure produziert.

Dies scheint der Fall zu sein bei verschiedenen Erkrankungen (Oxalurie) oder nach dem Genusse von an oxalsaurem Kalke reichen Früchten oder Gemüsen (Orangen, Tomaten, Äpfeln, Trauben, Spargel, Sauerampfer etc.).

Auch nach Medikation mit Rheum oder anderen an oxalsaurem Kalk reichen Drogen kommt derselbe im Sedimente des Harnes vor.

Oxalsaurer Kalk scheidet sich am häufigsten in Oktaederformen aus, in Form von Briefchen (Briefkuvertform), seltener in Form von ovalen Körperchen verschiedener Gestalt (Ovoiden), hauptsächlich in Form von Biskuit oder Hanteln (Dumbells).

Alle Formen von oxalsaurem Kalk sind regelmäßig ungefärbt, mitunter durch Gallenfarbstoffe gelblich verfärbt, stark lichtbrechend und nicht selten so klein, daß sie sogar bei stärkerer Vergrößerung nur als kleine glänzende Punkte erscheinen.

Oxalsaurer Kalk wird von Essigsäure nicht gelöst, dagegen von Salzsäure, zum Unterschiede von anderen Formen von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia und kohlenurem Kalk.

Durch Zusatz verdünnter Schwefelsäure wird oxalsaurer Kalk ebenso wie kohlen-saurer Kalk unter Gasentwicklung in Gipsnadeln umgewandelt.

Eine übermäßige Produktion von oxalsaurem Kalk kann leicht zu Steinbildung Veranlassung geben.

Schwefelsaurer Kalk [Gips, Calciumsulfat] (Tafel III.)

ist in Sedimenten, und dann nur im sauren Harne, eine äußerst seltene Erscheinung; auch sind in der Literatur nur wenige Fälle verzeichnet.

Schwefelsaurer Kalk scheidet sich in Form von Nadeln oder sehr dünnen Prismen aus, welche nicht selten zu regelmäßigen Rosetten vereinigt sind. Bei größeren Kristallen kann man schief abgehackte Enden unterscheiden, die mitunter abgerundet erscheinen.

Die Kristalle von schwefelsaurem Kalk sind denen des phosphorsauren Kalkes nicht unähnlich, unterscheiden sich aber von ihnen durch die Unlöslichkeit in Essigsäure und Schwefelsäure.

Kohlen-saurer Kalk [Calciumcarbonat] (Tafel II.)

ist nur selten im neutralen Harne vorhanden, gewöhnlich nur im alkalischen, und scheidet sich im Sedimente in Form von kleinen weißen Kugeln aus, welche nicht selten zusammengehäuft sind oder zu zweien vereinigt in Form von Hanteln. Kristallformen sind sehr selten.

Im Harne der Pflanzenfresser ist kohlen-saurer Kalk in großer Menge vorhanden.

Er löst sich unter Aufbrausen in Salzsäure.

In verdünnter Schwefelsäure löst sich kohlen-saurer Kalk unter Entstehung von Gasblasen (Kohlensäure) und nach einiger Zeit kristallisiert der sich dabei bildende schwefelsaure Kalk zumeist in zu Rosetten verbundenen Nadeln aus.

Phosphorsaure Salze (Phosphate).

Es sind teils Natriumverbindungen (Alkaliphosphate), teils Kalk- und Magnesiaverbindungen (Erdphosphate). Sie befinden sich im sauren Harne in Lösung.

Amorphe Phosphate sind neutrale oder basische phosphorsaure Erden, welche meist nur in alkalischem, seltener in amphoterem Harne vorkommen. Sie bilden farblose Massen, welche aus kleinen Körnchen oder Kügelchen verschiedener Größe bestehen und in ihrer Form an die amorphen harnsauren Salze (Urate) erinnern. Von den letzteren unter-

scheiden sie sich dadurch, daß sie sich nach dem Erwärmen nicht lösen, im Gegenteile sich noch massenhafter ausscheiden und, unter dem Mikroskop betrachtet, nicht zu moosartigen Gruppen vereinigt sind.

In Essigsäure sind sie leicht löslich.

Neutraler phosphorsaurer Kalk [Dicalciumphosphat] (Tafel II) ist im ganzen keine häufige Erscheinung im Harnsedimente; er scheidet sich in schönen, zugespitzten Kristallen, Nadeln, messerähnlichen oder keilförmigen Gebilden aus, welche gewöhnlich, mit den Spitzen gegen die Mitte gekehrt, zu Rosetten vereinigt sind.

Manchesmal findet sich bei schwach saurem oder alkalischem Harne ein dünnes, perlmutterglänzendes Häutchen, in welchem auch der phosphorsaure Kalk neben Kristallen in Schuppen- oder Schollenform anzutreffen ist (Tafel XV e).

In Essigsäure ist er leicht löslich.

Phosphorsaure Magnesia (Magnesiumphosphat) ist gewöhnlich amorph; manchesmal scheidet sie sich in großen, durchsichtigen Tafeln oder Prismen aus, welche sich von den Kristallen der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia dadurch unterscheiden, daß sie, mit einer Lösung von kohlensaurem Ammon (1 : 5) befeuchtet, bald die scharfen Kanten der Kristalle verschwinden lassen und geätzt werden.

Beide bis jetzt erwähnten Erdphosphate scheiden sich aus ammoniakalischen Harnen aus und bilden weiße bis grau gefärbte Sedimente, welche makroskopisch dem Eitersedimente ähnlich sind.

Phosphorsaure Ammoniak - Magnesia [Magnesium - Ammoniumphosphat = Tripelphosphat] (Tafel II) findet sich in Nachbarschaft der obgenannten Phosphate im Harne, welcher sich in alkalischer Gährung befindet, und kristallisiert in verschiedenen, aber immer sehr charakteristischen Formen. Regelmäßig kommt sie in verschiedenen Kombinationen von rhombischen Prismen vor, von denen die sogenannten „Sargdeckel“ die häufigste Form repräsentieren.

Die Kristalle der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia sind farblos, durchsichtig und mitunter so groß, daß sie schon mit freiem Auge sichtbar sind.

Zuweilen erreichen sie eine solche Größe, daß sie sich bei 300maliger Vergrößerung über das ganze Gesichtsfeld ausbreiten.

Kristalle in X-Form sind seltener.

Sternähnliche oder farrenkrautähnliche Formen von Ammonium-Magnesiumphosphat sind im Sedimente eine äußerst seltene Erscheinung, sind jedoch leicht zu erzielen, wenn wir dem normalen Harne etwas Ammoniak zusetzen und denselben längere Zeit stehen lassen.

In diesem künstlich ausgeschiedenen Sedimente findet man die schönsten Formen.

Phosphorsaure Ammoniak-Magnesia ist so wie alle Phosphate in Essigsäure löslich, zum Unterschiede von oxalsaurem Kalk, mit welchem sie unter Umständen von Ungeübten verwechselt werden könnte. Im Harne, welcher Gallenfarbstoffe enthält, erscheinen sie mitunter gelb gefärbt.

Hippursäure [Acidum hippuricum] (Tafel III.)

ist im Menschenharne nur in Spuren vorhanden, 0,3—1 Gramm im Tag, und befindet sich gewöhnlich in Lösung.

Im Harne der Pflanzenfresser ist sie in großer Menge vorhanden.

Nach einer Benzoessäure- oder Salizylsäure-Medikation oder nach dem Genusse von benzoessäurehaltigem Obst (Heidelbeeren, Preiselbeeren, Birnen etc.) ist die Hippursäure im Harne vermehrt.

Manchmal (bei Leberkrankheiten) scheidet sich die Hippursäure im Sedimente aus in dünnen rhombischen Tafeln und Prismen, deren Enden durch zwei oder vier Flächen abgestumpft sind, oder in vierseitigen Säulen. Zum Unterschiede von ähnlichen Formen der phosphorsauren Ammon-Magnesia löst sich die Hippursäure in Essigsäure nicht auf.

Zystin (Tafel IV.)

ist kein normaler Harnbestandteil. Es ist im Harne entweder gelöst oder im Sedimente in Form von sogenannten „Zystinsteinehen“, welche mit dem Harne abgehen.

Zystin ist eine Stickstoffverbindung, welche reich an Schwefel ist, weshalb durch Zersetzung eines zystinhaltigen Harnes Schwefelwasserstoff entwickelt wird.

Ein zystinhaltiger Harn zersetzt sich bald. Zystin kommt in alkalischem und saurem, gewöhnlich licht gefärbtem Harne vor und scheidet sich in Form von sehr dünnen, regelmäßigen oder etwas verzogenen sechsseitigen Tafeln aus, nicht selten zu mehreren aufeinander geschichtet.

Die Zystinkristalle sind farblos, in Wasser, Alkohol und Äther unlöslich, leicht löslich in Ammoniak, aber nicht wie Harnsäure in Kalilauge.

Zuweilen kristallisiert Harnsäure in ganz gleichen Formen wie Zystin. Ihre Kristalle sind jedoch viel dicker und lösen sich zum Unterschiede von Zystinkristallen in Ammoniak nicht. Überdies ist hier auch die Murexidreaktion maßgebend.

Leuzin und Tyrosin. (Tafel IV.)

Beide sind Zersetzungsprodukte des Eiweißes und kommen in normalem Harne nicht vor.

Wenn sie in der Lösung in größerer Menge vorhanden sind, scheiden sie sich im Sedimente in Kristallen aus.

Da das Tyrosin weniger löslich ist als das Leuzin, so scheidet es sich aus dem Harn früher aus. Das Leuzin kann man erst nach Abdampfen des Harnes zur Sirupkonsistenz, Extrahieren mit Alkohol und wiederholtes Abdampfen des letzteren darstellen. Manchesmal genügt es, einen Tropfen des Harnes auf dem Objektglas abzudampfen.

Leuzin kommt in Form von Kügelchen verschiedener Größe vor, welche sehr schwach perlmutterglänzend sind; Tyrosin in Nadeln, welche selten vereinzelt auftreten, gewöhnlich zu Rosetten, garben- oder besenartigen Formen gruppiert sind.

Beide sind häufig durch Harnfarbstoffe bräunlich gefärbt; nicht selten sind die Leuzinkugeln radial gestreift und haben konzentrische Ringe. Die Form erinnert an den Querschnitt eines Baumastes.

Leuzin unterscheidet sich von Fettröpfchen durch seine Unlöslichkeit in Äther, von harnsaurem Ammon durch Unlöslichkeit in Salzsäure.

Tyrosin löst sich in heißem Wasser und Ammoniak, noch leichter aber in Kalilauge, Salzsäure und Salpetersäure, dagegen ist es in Äther, Alkohol und Essigsäure fast unlöslich.

Zum Nachweis von Tyrosin ist die Hoffmannsche Probe sehr geeignet:

„Etwas Tyrosin wird in einer Epruvette mit wenig Wasser erwärmt und einige Tropfen Millons-Reagens zugegeben. Die Flüssigkeit färbt sich rosa bis purpurrot und wenn viel Tyrosin zugegen ist, scheiden sich rote Flocken aus.“

Eine zweite gute Reaktion ist die nach Piria: „Wenn wir Tyrosin mit einigen Tropfen Schwefelsäure schwach erwärmen und die entstandene rote Lösung von Tyrosinschwefelsäure, nach Verdünnen mit Wasser, mit kohlenurem Baryt übersättigen und filtrieren, bekommen wir ein farbloses Filtrat, welches sich nach Zusatz von Ferrichlorid schön violett färbt, ähnlich wie bei der Salizylsäurereaktion.“

Von ähnlichen Harnsäureformen ist Tyrosin durch seine Löslichkeit in Salzsäure und die Murexidreaktion, von den Fettsäurenadeln durch Unlöslichkeit in Äther zu unterscheiden.

Cholestearin (Tafel IV.)

ist in der Galle neben Gallenfarbstoffen und Natrium glycocholicum und taurocholicum enthalten.

Im Harnsedimente kommt es nur selten vor und kristallisiert dann in dünnen rhombischen Tafeln, welche entweder vereinzelt vorkommen oder dachziegelförmig aufeinandergelegt sind.

Cholestearin ist in Äther und heißem Alkohol löslich, in Wasser, Alkalien und Säuren unlöslich.

Nach Zusatz von Schwefelsäure werden die Ecken der Kristalle abgerundet, der Rand derselben rotbraun verfärbt und die Färbung dringt allmählich in die Mitte der Kristalle hinein.

Nach Zusatz von Lugolschem Reagens und etwas Schwefelsäure färben sich die Kristalle sehr schön gelb, karminrot, violett, grün und blau.

Wo viel Cholestearin im Sedimente vorhanden ist, gruppieren sich die Kristalle und durch deren Aneinanderlagerung entstehen die sogenannten Cholestearinzylinder.

Farbstoffe [Pigmente] (Tafel VI.)

Im Harn ist eine ganze Reihe von Farbstoffen enthalten, von denen jedoch nur wenige von Bedeutung sind.

Wenngleich im Sedimente nur wenig Farbstoffe vorkommen, so sollen doch jene Farbstoffe kurz besprochen werden, welche öfters charakteristische Färbung des Harnes oder des Harnsedimentes bedingen.

Einer der gewöhnlichsten Farbstoffe ist Urochrom (Urophaein), welchen man aus dem Harn in gelben, in Wasser löslichen Schollen erhalten kann.

Die wässrige Lösung dieses Farbstoffes färbt sich an der Luft rot, in Uroerythrin sich verwandelnd, welches die ziegelrote Färbung der harnsauren Salze bedingt, in welchem Falle es auch Purpurin genannt wird.

Ein Harn, welcher Uroerythrin enthält, läßt, auf ein weißes Papier getropft, nach dem Austrocknen einen lichtbraunen Fleck zurück, nicht so wie die Gallenfarbstoffe einen gelben.

Pflanzenfarbstoffe. Nach Einnehmen von Medikamenten, welche Chrysophan-säure enthalten (Rhabarberwurzel, Sennesblätter), wird der Harn orangerot bis rot gefärbt. Nach Zusatz von Säuren geht die rote Farbe in Gelb über und wird durch Alkalien wieder hervorgerufen.

Hämatin ist der Blutfarbstoff, welcher aus den roten Blutkörperchen ausgelaugt ist und welcher sich nach Zusatz von gleichen Teilen Kalilauge zum Harn und nach dem Erwärmen als blutrot gefärbtes Sediment ausscheidet, während unter normalen Verhältnissen ein weißes Zustande kommt (Phosphate).

Unter dem Mikroskop ist es manchmal möglich, auch die Hämato-**id**in-(Bilirubin-)Kristalle zu finden, welche sich als feine braunrote oder braungelbe Nadeln, seltener als rhombische Tafeln ausscheiden. Hämatoidin ist in Benzol, Chloroform und Äther löslich, in Kalilauge unlöslich.

Manchesmal finden wir im Sedimente eines an Blut reichen Harnes, welcher längere Zeit gestanden ist, ausgeschiedene Schollen des Blutfarbstoffes, welche braungelb verfärbt sind; nicht selten sind sie zu Zylindern verbunden oder inkrustieren Zylinder (Pigmentzylinder).

In diesem Falle sind die roten Blutkörperchen schon vollkommen ausgelaugt, so daß sie im Sedimente nicht leicht zu finden sind.

Melanin scheidet sich in Form von dunkelbraun bis schwarz gefärbten Körnchen aus, welche entweder isoliert oder in Epithelien, Zylindern und Leukocyten eingeschlossen sind.

Melanin ist im Harn eine seltene Erscheinung (Melanurie).

Harnindigo. Im normalen Harn ist Indikan nur in Spuren vorhanden. Wenn ein indikanreicher Harn in ammoniakalische Gärung übergeht, wird das Indikan in Indigoblau übergeführt und scheidet sich am Boden des Gefäßes oder im Häutchen auf der Oberfläche der Flüssigkeit in Form von kleinen rhombischen oder zugespitzten Kristallen aus, gewöhnlich in amorphen, intensiv blau gefärbten Körnchen. Es ist unlöslich in Wasser, Alkohol, leicht löslich in Chloroform und Benzol.

Frischer, durch Indigo blau gefärbter Harn ist selten. Indigo löst sich in Chloroform und kristallisiert daraus beim langsamen Verdunsten in schönen Kristallen. Ein an Indikan reicher Harn mit gleichen Teilen Salzsäure vermischt färbt sich auf Zusatz von einem Tropfen Ferrichlorid grünlich oder schmutziggelblich und nach dem Durchschütteln mit etwas Chloroform geht die blaue Farbe in das letztere über.

Fett und Fettsäuren. (Tafel V.)

Das Vorkommen von Fettröpfchen im Harn ist noch keinesfalls ein Beweis, daß das Fett ein Harnbestandteil wäre. Es kann auch eine zufällige Verunreinigung sein, z. B. nach dem Gebrauche eines eingefetteten Katheters, oder es kann auch aus dem Gefäße in den Harn gekommen sein (siehe Verunreinigungen).

Dieser Umstand ist stets zu erwägen.

Ein fettreicher Harn ist gleichmäßig getrübt und macht beim Gießen den Eindruck einer öligen Flüssigkeit.

Das Fett befindet sich im Harn in Form von größeren Tropfen oder schwimmt an der Oberfläche (Lipurie) oder es ist sehr fein verteilt und in der Flüssigkeit emulgiert (Galakturie).

Im ersteren Falle sieht der Harn einem eitrigen ähnlich, nur mit dem Unterschiede, daß sich ein eitriger Harn nach dem Absetzen des Eiters häufig klärt, ein fettreicher dagegen immer trübe bleibt.

Unter dem Mikroskope zeigt sich das Fett in Form von Kügelchen verschiedener Größe oder von dunkel umrandeten, stark lichtbrechenden Tropfen.

Bei Vergiftungen und Nierenkrankheiten findet man nicht selten in Epithelien, Zylindern, sogar in Eiterzellen Fettröpfchen.

Das Fett ist in Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff löslich und bringt auf Papier „Fettflecke“ hervor.

Beim Erhitzen entwickelt sich der bekannte Akroleingeruch.

Mit Osmiumsäure wird das Fett braun oder braunschwarz gefärbt, mit einer konzentrierten alkoholischen Lösung von Sudan III orangebis rubinrot.

Die Sudanreaktion ist sehr schön und besonders zum Nachweis des Fettes in Epithelien und Zylindern geeignet.

Fettsäurekristalle sind im Harnsedimente eine ziemlich seltene Erscheinung.

Gewöhnlich scheiden sie sich nach längerem Stehen aus fettreichen Harnen aus und bilden unter dem Mikroskope feine, oft strahlenförmig oder sternförmig angeordnete, zuweilen etwas verbogene Nadeln.

Auf langen Fettsäurekristallen, welche sich mitunter in Form von dünnen, sehr feinen Fäden zeigen und an verschiedene Bakterienformen (Leptotrix) erinnern, häufen sich gerne Fettröpfchen an in Form von Zylindern.

Die Fettsäurekristalle färben sich zum Unterschiede von Bakterien mit Anilinfarbstoffen nicht.

Salpetersaurer Harnstoff. (Tafel III.)

Der Harnstoff kommt im Harnsedimente nicht kristallinisch vor, da er aber ein regelmäßiger Bestandteil des Harnes ist und sein Verschwinden für manche Krankheiten als charakteristisch gilt (akute Leberatrophie), ist hier die Probe auf Harnstoff wohl am Platze.

Wenn man auf dem Objektglase ein wenig Harn verdampfen läßt und unter das Deckglas einen Tropfen Salpetersäure bringt, so scheiden sich bald, besonders am Rande des Deckglases, die Kristalle von salpetersaurem Harnstoff aus in Form von sechsseitigen oder rhombischen, dachziegelartig aneinander gefügten farblosen Tafeln.

In der Mitte des Gläschens scheiden sich gewöhnlich Harnsäurekristalle aus.

Salpetersaurer Harnstoff ist zum Unterschiede von Harnsäure und Zystin in Wasser löslich.

Phenylglykosazon. (Tafel III.)

Die Darstellung dieser Substanz gilt mit Recht als eine sehr empfindliche Reaktion auf Zucker im Harn.

Zu 50 Kubikzentimeter des eiweißfreien Harnes (wenn Eiweiß vorhanden, wird der Harn gekocht und filtriert) wird eine in der Wärme bereitete Lösung aus 2 g Phenylhydrazin, 1.5 g essigsaurem Natron und 20 g Wasser zugesetzt.

Proben von diesem Gemische werden in Eprovetten gefüllt, in ein mit Wasser beschicktes Becherglas eingesetzt; der Inhalt des letzteren eine halbe Stunde im Kochen erhalten und dann auskühlen gelassen.

Schon beim Kochen kann man in einem zuckerhaltigen Harne eine Trübung wahrnehmen und nach dem Auskühlen scheidet sich ein kristallinischer Niederschlag von Phenylglykosazon aus, welcher sich unter dem Mikroskope in Form von feinen, intensiv gelb gefärbten Nadeln zeigt, zu Rosetten, Garben oder Besen geordnet, welche letztere mit den verjüngten Enden einander zugekehrt sind.

Zu rasches Abkühlen des Harnes hat zur Folge, daß sich das Phenylglykosazon in sehr kleinen Kristallen oder Körnchen ausscheidet; es ist daher ein langsames Abkühlen zu empfehlen.

Organisierte Sedimente.

Epithelien. (Tafel VII.)

Alle Teile des uropoëtischen Systems sind mit Epithelium ausgekleidet, welches aus drei Schichten besteht, von denen die erste aus polygonalen, mit einem großen Kern versehenen Zellen des Plattenepithels (Pflasterepithels) gebildet sind.

Die mittlere Schicht besteht aus keilförmigen bis geschwänzten Epithelien und die dritte aus runden oder eiförmigen Zellen.

Vereinzelte Epithelien kommen im Harne fast immer infolge des Abschuppungsprozesses (Desquamation) vor, wenn sie aber in größerer Menge vorhanden oder gar zu ganzen Klumpen vereinigt sind, so liegt oft ein pathologischer Zustand zugrunde.

Eine Ausnahme davon machen die Scheidenepithelien der Frauen.

Epithelien verlieren im Harn ihre ursprüngliche Form, die polygonalen werden abgerundet, verlängert und verbogen, so daß es nicht immer möglich ist, den Ursprung derselben zu konstatieren.

Besonders der oben erwähnte Umstand, daß das Epithelialgewebe aus drei verschiedenen Schichten besteht, erschwert eine genaue Bestimmung, aus welchem Abschnitte der Harnorgane die Epithelien stammen.

Am häufigsten sind zu finden die Plattenepithelien der Scheide und der Blase. Beide sind einander ähnlich.

Die Epithelien der Scheide kommen, zum Unterschiede von den Blasenepithelien, in ganzen Haufen vor, nicht selten in mehreren, aneinandergelegten Schichten.

Einzelne Scheidenepithelien sind polygonal, am Rande oft verbogen und dünner als die Blasenepithelien. Ihr Plasma ist hell und enthält in der Mitte einen verhältnismäßig kleinen, zumeist länglichen Kern.

Die Epithelien der Blase sind groß, von verschiedener Gestalt und zeigen ein grobgekörntes Plasma.

In der Regel enthalten sie nur einen Kern, bisweilen aber auch zwei oder drei.