

A. Organisierte Sedimente.

1. Blut.

Die roten Blutkörperchen, Erythrocythen, erscheinen als kreisrunde Scheiben, auf der Kante aufliegend als bisquitförmige Gebilde mit zentralem Schatten (dellenförmige Vertiefung) und sind von gelblicher, gelbgrünlicher, auch schwach rötlicher Farbe. Die Blutkörperchen kommen meist einzeln vor, nur bei starken Blutungen durch Anlagerung mehrerer Blutzellen aneinander erscheinen sie geldrollenartig oder säulenförmig gruppiert. Die Blutkörperchen verändern leicht ihre Form; man findet sie im Sediment gewöhnlich in verschiedener Grösse und Form. Beim Aufquellen, das durch sehr verdünnten und alkalischen Harn, auch durch Essigsäure bewirkt werden kann, erscheinen sie als blassgelbe Ringe, während beim Zusammenschrumpfen infolge von Wasserentziehung, die durch konzentrierte Harne, Kochsalzlösung, beim Verdunsten erfolgen kann, zackige Formen, Stechapfelform, entstehen.

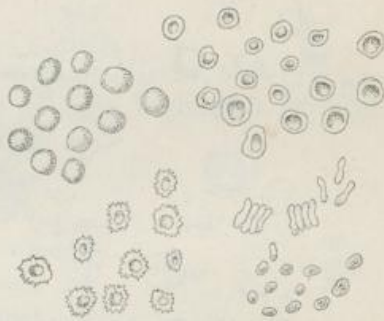


Fig. 45. Blutkörperchen.

Als kugelige Gebilde ohne Dellung von farblosem bis bräunlichem Aussehen in mannigfachen Grössen findet man sie als sogenannte Zwergblutkörperchen, Mikrocyten, die wohl infolge längerer Einwirkung des Harns innerhalb des Organismus auf diese Blutkörperchen sich gebildet haben. Man findet sie nach parenchymatöser Blutung.

Für eine Nierenblutung sprechen vorhandene Harn-cylinder und Nierenepithelien, bei einer Blasenblutung fehlen die genannten Elemente, dagegen ist reichlich Plattenepithel vorhanden.

2. Leukocyten.

Sie haben keine bestimmte Gestalt, da sie durch die Kontraktilität ihres Protoplasmas ihre Gestalt verändern.

Meist sind sie runde, blasse Bläschen von verschiedener Grösse, die mit Epithelien verwechselt werden könnten; von diesen unterscheiden sie sich aber durch die Glykogenreaktion, sie färben sich auf Zusatz von Jodjodkalium mahagonibraun. Sie finden sich in kleineren Mengen als Bestandteile des Schleimes, in grösseren Mengen im Eiter.

3. Eiter.

Eiterkörperchen finden sich sehr vereinzelt in fast jedem Harn, besonders in dem der Frauen; ihr Vorkommen in



Fig. 46. Eiterkörperchen.

grösseren Mengen — Pyurie — ist dagegen ein Zeichen einer akuten oder chronischen Entzündung im Urogenitalsystem. Jeder eiterhaltige Harn bildet ein Sediment, manchmal von bedeutender Grösse. Der Eiter besteht aus den Eiterkörperchen, — Leukocyten — die ungefähr von der doppelten Grösse,

wie die Blutkörperchen sind, von blasser Farbe, rund auch gezackt, stark lichtbrechend. Beim Aufhellen mit Essigsäure kommen deutlich mehrere Kerne zum Vorschein; hierbei quellen die Zellen auf.

Beim Alkalisichwerden des Harnes werden die Eiterkörperchen verändert, indem eine gleichmässige, gummiartige Masse entsteht, in welcher kaum noch Kerne mikroskopisch wahrnehmbar sind, so dass diese Masse für Schleim gehalten werden kann. Da jedoch im Eiter stets eiweisshaltiges Serum auftritt, und jeder eiterhaltige Harn infolge dessen Eiweiss enthält, so kann der Schleim wohl von dem Eiter unterschieden werden. Versetzt man das im Sedimentirglas zurückbleibende Sediment mit konz. Kalilauge und rührt einige Male um, so entsteht auch die erwähnte glasige, fadenziehende Masse, oder bei wenig Eiter eine trübe, gummiähnliche Flüssigkeit. (Donné'sche Eiterprobe.) Die Eiterprobe von Vitali beruht auf der Fähigkeit des Eiters, Guajakharztinktur blau zu färben. Man überschichtet einige Kubikcentimeter

des Sedimentes — alkalisches Sediment ist anzusäuern — mit Guajakharztinktur; nach kurzer Zeit tritt Blaufärbung ein; ist nur eine geringe Menge Eiter vorhanden, so filtriert man diesen auf einem kleinen Filter ab und bringt auf das Filter einige Tropfen der Guajakharztinktur; es wird Bläuung des Filtrates eintreten.

Zur Entscheidung der Frage, ob das Eiweiss im Harne als solches vorhanden ist oder von Eiter herrührt, dient gleichfalls das Mikroskop; im letzteren Falle würden viele Eiterzellen vorhanden sein.

4. Schleim.

Schleim findet sich in jedem normalen Harne, teils in aufgequollenem Zustande, teils in Form wolkiger Trübung in geringen Mengen; unter dem Mikroskope bildet der Schleim meist eine durchsichtige Masse, die vereinzelte Epithelien, Leukocyten und Blutkörperchen enthält. Derartige Schleimgerinnsel sind manchmal bandartig angeordnet und haben dann entfernte Ähnlichkeit mit Harncylindern, hyalinen Cylindern; doch sind die Schleimcylinder meist breiter und in mehrere Arme verzweigt und unterscheiden sich von den echten Cylindern dadurch, dass sie sich nicht in Essigsäure lösen.



Fig. 47. Schleim.

5. Epithelien.

Vereinzelte Epithelien, Plattenepithelien finden sich in jedem normalen Harn, besonders im Harne der Frauen, und hat eine geringe Menge dieser keine Bedeutung. Treten jedoch zahlreiche Epithelien auf, dann deuten sie auf einen krankhaften Zustand, besonders wenn sie durch Fetttröpfchen getrübt, körnig degeneriert erscheinen oder gar in ihrer Form zu Grunde gegangen sind.

Alkalischer Harn wirkt mehr oder weniger verändernd auf die abgestossenen Epithelien, die geringer oder stärker aufquellen und die Zellformen verschieben. Zur besseren Er-

kennung der Epithelien färbt man das mikroskopische Präparat mit wässriger Fuchsin- oder Methylviolettlösung. Man unterscheidet drei Formen von Epithelien:

Rundliche — cylindrische oder geschwänzte — plattenförmige.

A. Rundliche Epithelien	B. Cylindrische (geschwänzte) Epithelien	C. Plattenförmige Epithelien
Diese, aus den Harnkanälchen der Niere (den sogen. Nierenepithelien), der Schleimhaut des Nierenbeckens, wie der männlichen Urethra entstammend, haben meist eine vieleckige Gestalt und grossen rundlichen, ovalen Kern, so dass sie von den farblosen Blutzellen zu unterscheiden sind. Die Nierenepithelien sind zum Unterschied von den Epithelien der Harnröhre meist in eiweisshaltigem Harne vorhanden und kommen in kleineren und grösseren Häufchen, bei schwerer akuter Nephritis in Form der Epithelschläuche, als dicht aneinander gereihte, dachziegelartig übereinander gelagerte Epithelien in Form cylindrischer Gebilde vor. Epithelien der Harnröhre finden sich in den sogenannten Tripperfäden.	Sind keulenförmige, ein- oder mehrfach geschwänzte Epithelien mit meist grossem, rundem, ovalem Kern, oft die ganze Breite der Zelle einnehmend und können aus den Harnleitern, der Harnblase und den tieferen Schichten der harnleitenden Wege herrühren. Geschwänzte Epithelien stammen auch aus dem Nierenbecken.	Stammen aus der Blase und Vagina und bilden grosse, oft polygonale, oder an den Enden abgerundete, meist platte Zellen mit grossem, gewöhnlich scharf hervortretendem, leicht granuliertem Kern. Der Unterschied, ob sie aus der Blase oder Vagina stammen, ist schwer; die ersteren sind von zarterer Struktur, die letzteren meist fetzenartig abgestossen und geschichtet.

Aus dem mikroskopischen Bilde lässt sich nach Bizozzerro und Eichhorst sehr schwer oder gar nicht bestimmen, ob die Epithelzellen aus der Harnblase, den Ureteren oder dem Nierenbecken stammen, da dieselben ausserordentliche Ähnlichkeit besitzen. Nierenepithelien kommen fast stets im eiweisshaltigen Harn vor, während die anderen Epithelien gewöhnlich im Harne sich finden, der nur — Albuminurie oder Entzündung der betreffenden Schleimhäute ausgeschlossen — Mucin enthält. Nach von Jaksch und Löbisch ist für die

Diagnose und die Provenienz der Epithelien die Zahl derselben von Belang. Spärliche Anwesenheit einzelner Epithelien weist darauf hin, dass sie den Ureteren entstammen; dachziegelartige, dichtaneinander gereihte, in kleineren

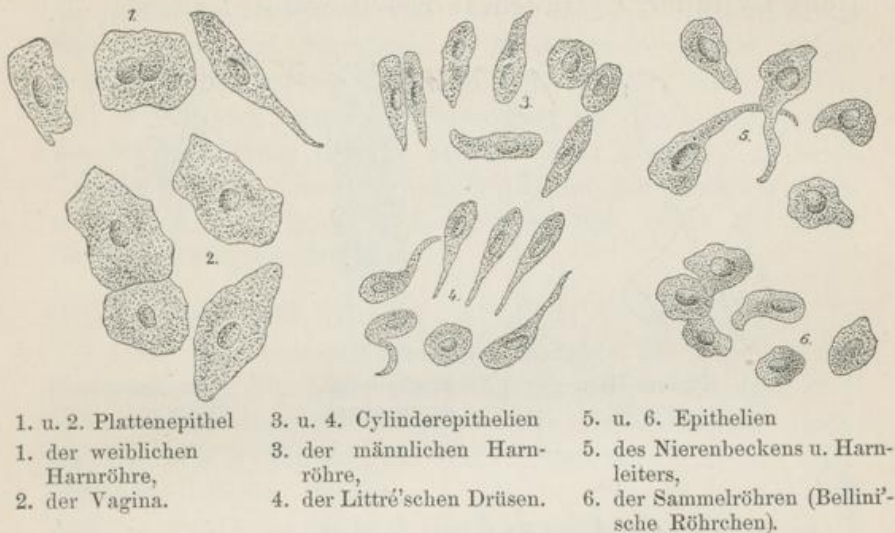


Fig. 48. Nach R. Ultzmann und K. B. Hoffmann.

oder grösseren Häufchen vorkommende Epithelien finden sich bei Nierenbeckenentzündung (Pyelitis), zahlreiche, rasenförmig zusammenliegende kommen bei Blasenkatarrh (Cystitis) vor.

6. Harncylinder. Nierencylinder.

Die Harncylinder — Abgüsse oder Abdrücke der Harnkanälchen — sind als Abkömmlinge des Eiweisses anzusehen und sind wohl in den meisten Fällen durch Gerinnung und Hyalisierung des in den Harnkanälchen austretenden Eiweisses entstanden; doch ist nicht immer Eiweiss nachweisbar, wenn Cylinder — hyaline — in geringer Menge vorhanden sind.

Die Harncylinder sind zarte, länglich gewundene, walzenförmige Gebilde von verschiedener Länge. Sie sind als wichtige Begleiterscheinungen der Nierenkrankheiten erkannt und kommt ihnen neben den Epithelien der Harnkanälchen eine hervorragende Stelle für die Diagnose von Nierenkrankheiten zu. Nur die sogenannten hyalinen Cylinder, die bei völliger Intaktheit des Nierenepithels in den Harnkanälchen gebildet

werden können und auch sich zeigen, ohne dass Eiweiss im Harn nachweisbar ist, können vereinzelt auch im normalen Harn vorkommen.

Man unterscheidet: Cylinderförmige Gebilde, eigentliche Cylinder, Cylindroide und Pseudocylinder.

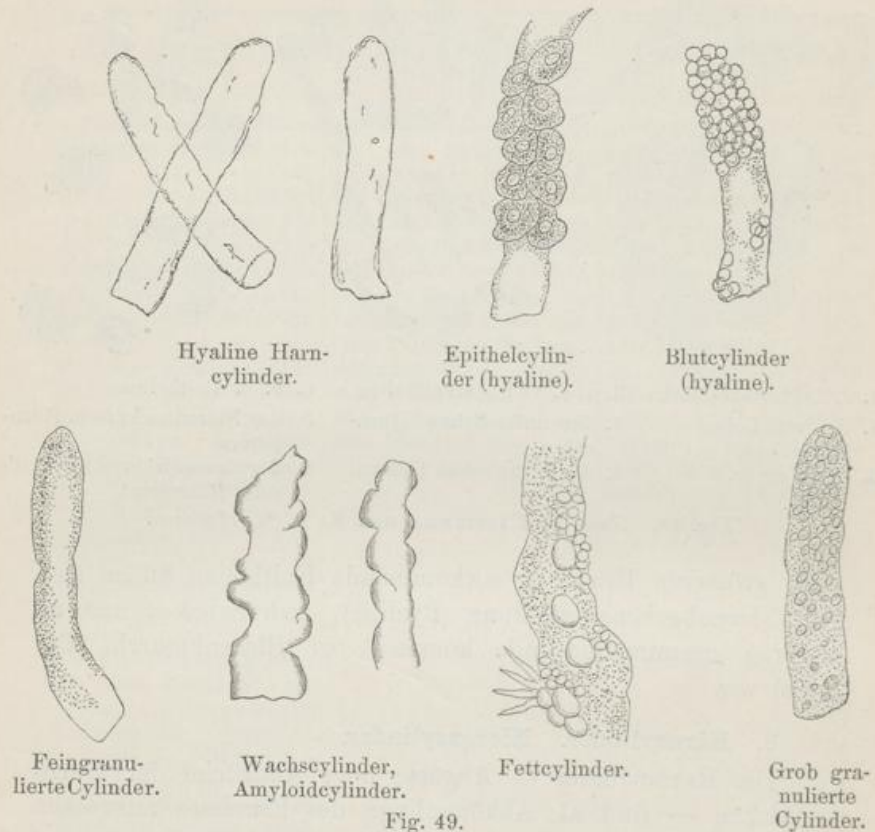


Fig. 49.

A. Cylinderförmige Gebilde.

Hierher gehören die sogenannten Epithelialcylinder, Blutcylinder und Leukocyten-cylinder, die aus schlauchartigen Gebilden von Harnkanälchenepithelien oder geronnenem Blutfarbstoff oder aus Leukocyten bestehen, die in Cylinder-gestalt mit dem Harn entleert werden und die als Grundsubstanz keine weiteren cylinderförmigen Gebilde enthalten, wie dies bei den eigentlichen Cylindern der Fall ist. Die Epithelialcylinder, oder richtiger die cylindrisch aus Epithelzellen verbundenen Gebilde können normal oder auch ver-

ändert (fettig und körnig) und dann den eigentlichen Cylindern noch ähnlicher erscheinen.

Die unechten Blutcylinder enthalten rote Blutzellen, öfters in grosser Menge, eingeschlossen und kann man dann die einzelnen Blutkörperchen noch deutlich unterscheiden. Sie entstehen bei Blutungen im Nierengewebe in der Weise, dass sich Blut in die Harnkanälchen ergiesst, diese ausfüllt und gerinnt, oder dass die Blutkörperchen durch gerinnendes Eiweiss aneinander geklebt werden. Das Vorkommen dieser Cylinder (cylinderförmigen Gebilde) deutet fast stets auf einen entzündlichen Vorgang in den Nieren hin, meist auf akute Nephritis (Nierenentzündung).

B. Eigentliche Cylinder.

Diese unterscheiden sich als Produkte des Exsudationsprozesses von den unter A. erwähnten cylinderförmigen Gebilden durch ihre gleichmässige helle Grundsubstanz; man unterscheidet hyaline, granulirte und wachsartige oder Wachscylinder.

Die hyalinen Cylinder sind von homogener Beschaffenheit, glashell, blass. Die meisten der Cylinder sind ziemlich schmal, lang gewunden; breite Exemplare erscheinen auch eingekerbt. (Fig. 49.)

Dieselben können bei der Untersuchung des Sedimentes leicht übersehen werden; das Auffinden derselben wird erleichtert durch Zugabe verschiedener Farbstoffe, wie Jod, Karmin, Pikrinsäure, basische Anilinfarben, die man vom Rande des Deckglases zufließen lässt. Häufig zeigen die hyalinen Cylinder die homogene helle Beschaffenheit nicht, sondern enthalten Beimischungen, wie Epithelien, Leukocyten, Eiter, Blutfarbstoffe, Fette aufgelagert und werden in dieser Zusammensetzung bedeutungsvoll. Man unterscheidet diese dann als hyaline Epithelcylinder, hyaline Blutcylinder zum Unterschiede von den unter A. genannten Cylindern. (Fig. 49.)

Dass in diesen Cylindern die hyaline Grundsubstanz vorhanden ist, kann durch Essigsäure nachgewiesen werden; diese löst die Grundsubstanz auf und alles übrige fällt auseinander.

Mit dem Auftreten der hyalinen Cylinder allein ist nicht immer eine Nierenkrankheit verbunden; sie sind vorhanden

bei schweren Fieberkrankheiten neben Eiweiss, bei Ikterus und Albuminurie, die auf nervöse Einflüsse zurückzuführen ist.

Die granulierten oder körnigen Cylinder (Fig. 49) unterscheiden sich von den hyalinen durch die meist scharfen Konturen und zeigen häufig an beiden Seiten Einkerbungen; sie erscheinen ebenfalls in wechselnder Grösse und Farbe, die letztere wechselt von grau oder gelblichweiss bis braungelb. Auch bei granulierten Cylindern können fremde Einlagerungen von Leukocyten, Blutkörperchen, Epithelien, Fetttröpfchen (Fettnadeln) vorhanden sein, die aus einzelnen, fettig degenerierten Epithelien durch Übergangsformen entstanden sein mögen; Fettcylinder finden sich bei entzündlichen Prozessen der Niere, die zur fettigen Degeneration des Nierengewebes führen.

Die Wachscylinder, wachsigen Cylinder, Amyloidcylinder (Fig. 49) sind seltener; sie sind von wachsartigem Glanze, glanzhell oder gelblich, homogen und zeichnen sich durch ihr starkes Lichtbrechungsvermögen aus. Sie sind oft sehr lang und meist breiter, als die vorher genannten und zeigen scharfe Einkerbungen; auch erscheinen sie wellenförmig gewunden und ganz als der Abdruck der gewundenen Nierenkanälchen. Gegen Säuren sind sie in der Regel sehr widerstandsfähig, während die hyalinen bei deren Anwendung verschwinden.

Sie werden bei akuter und chronischer Nephritis, bei Nierenschrumpfung und Amyloidniere gefunden. Eine Lösung von Jod in Jodkalium (1 T. Jod, 2 T. Jodkalium : 100 T. Wasser) färbt sie bisweilen, nicht alle, rotbraun, nachfolgender Schwefelsäurezusatz schmutzig violett (Amyloidreaktion). Hier sind noch zu erwähnen die metamorphosierten oder gemischten Cylinder. In einer grossen Anzahl von Fällen erscheinen die Cylinder nicht in reiner Form, sondern in Vermischung; so kann ein Cylinder teils hyalin, teils gekörnt, zur einen Hälfte Wachs-, zur anderen Blutcylinder sein.

C. Cyindroide.

Diese besitzen eine gewisse Ähnlichkeit mit den echten Cylindern, unterscheiden sich aber durch die bandartigen Streifen, deren Enden wie zerfranst erscheinen können. Sie

sind blass, homogen. Diese Gebilde finden sich im Harn bei Cholera, Scharlach und Febris recurrens.

D. Pseudocylinder oder falsche Cylinder.

Diese Cylinder stehen oft in keiner Beziehung zu den Erkrankungen der Niere, umsomehr muss man sich hüten, derartige Cylinder mit den echten zu verwechseln; andererseits können diese Formen wieder entstanden sein durch vollständige Bedeckung von verschiedenen Formen echter Cylinder mit harnsaurem Natron und Bakterien, oder aber durch zufällige Verklebung und Zusammenhalten von harnsaurem Natron oder von Bakterienhaufen. Man wird deshalb das Verhalten derartiger Gebilde zu Essigsäure und Erwärmen heranziehen.

Cylinder mit harnsaurem Natron.

Schleimgerinnsel mit amorphem, körnigem, saurem harnsaurem Natron.

Bakteriencylinder.

Man darf dieselben nicht mit granulierten Cylindern verwechseln, mit denen sie Ähnlichkeit haben. Die grosse Widerstandsfähigkeit gegen Reagentien (Säuren und Alkalien) und ihre regelmässige Lagerungsschicht schützt vor einer Verwechslung mit granulierten Cylindern, da Eiweisssubstanzen gegen diese Reagentien nicht resistent sind.

Pigmentcylinder.

Auch diese können durch Auflagerung von Pigment auf echte Cylinder entstehen, oder in grösserer Menge vorhandenes, abgeschiedenes Pigment hat sich in den Nierenkanälchen zu Cylindern zusammengeballt.

Harnsäurecylinder.

Kugeln von harnsaurem Ammon in Form von Cylindern kommen im Harn von Neugeborenen manchmal vor. Diese werden durch Ätzalkalien unter Entweichen von Ammon vollkommen gelöst.

Cholesterincylinder.

Kommen selten vor und sind dann leicht zu erkennen (S. 247).

Hodencylinder.

Dieselben sehen den hyalinen Cylindern etwas ähnlich; sie sind meist voluminöser, als die schmalen hyalinen Gebilde. Sie werden bei Spermatorrhö gefunden.

Schleimcylinder. Siehe Schleim (Fig. 47 S. 289).

7. Gewebelemente und Neubildungsbestandteile.

Als solche kommen in Betracht am häufigsten Stücke von Carcinomen der Blase, Blasenkrebs, selten von Carcinomen der Nieren. Die im Urin ausgeschiedenen Stücke und spärlichen Reste des Zottengewebes (Zottenkrebs) sind meist sehr schwer auffindbar, da der Harn beim Zottenkrebs meist rotbraun bis braunschwarz gefärbt ist und reichlich Blut- und Eiterzellen enthält; das Sediment ist feinflockig, bräunlich bis braunrot. Die Krebstteile sind rötliche oder fleischfarbene Fäserchen oder ähnliche fettige Gebilde; der Harn ist zeitweilig fibrinhaltig, so dass der in geringer Menge und mit grossen Schmerzen gelassene Harn erst dünnflüssig erscheint und bald nachher zu einer gummiartigen, sulzigen Masse wird; auch ist der Harn stärker eiweisshaltig, als seinem Eiter- und Blutgehalt entspricht. Charakteristisch für Zottenkrebs sind im sauren Harne vorhandene Hämatoidinkrystalle, gelbe rhombische Täfelchen, die durch Gmelin'sche Salpetersäure (S. 229) grün, blau und violett werden, ferner nach Ultzmann kleine farblose, runde Rosetten, die sich nur in konzentrierten Säuren und Alkalien lösen; diese Krystalle stellen eine ungewöhnliche Krystallform des oxalsauren Kalkes vor (die geglühten Krystalle brausen mit Säuren auf), und finden sich, wie die Hämatoidinkrystalle in den nekrotischen Gewebeflocken. Im alkalischen Harn findet man das Zottengewebe im abgeschiedenen Erdphosphat und harnsauren Ammon; diese inkrustierten Stücke verursachen beim Patienten das Gefühl des Entleerens von sandigen Gebilden.

Häufig ist das Gewebe des Zottenkrebses vollkommen zerfallen und ist eine Gliederung der einzelnen Zellen nicht nachweisbar.

Zur Prüfung auf Zottengewebe sucht man aus dem, auf einem Porzellanteller oder Schälchen ausgebreiteten Sedimente des Harnes die rötlichen Flocken heraus und prüft diese mikroskopisch. Es muss aber erwähnt werden, dass die mikroskopischen Bilder je nach dem Erkrankungsstadium verschieden sind; gut erhaltenes Zottengewebe findet man nur im Anfange der Erkrankung, später findet man nur seltener noch das aus dickwandigen, geschwänzten oder spindel-

förmigen Zellen bestehende Gewebe, das dann von zahlreichen Blutkörperchen, Eiterzellen und Bakterien durchsetzt ist. Charakteristisch sind die schon erwähnten Krystalle.

Seltener ist es das Epithelion, eine mehr oder weniger feste Geschwulst der Schleimhaut der Blase, das eine Entleerung charakteristischer Elemente in den Harn verursacht.

Ausser Blut, Eiter, Bakterien und Tripelphosphat enthält der alkalische Harn in grosser Menge kleine eigentümliche runde oder ovale Epithelien, dem Nierenepithel nicht unähnlich, zuweilen mit grossen, stark glänzenden Körnern.

Schleimhaut- und Bindegewebsfetzen finden sich in schweren Fällen von Cystitis mit Geschwürsbildung (bei Typhus, nach schweren Geburten, bei Diphtherie). Auch die gesamte Blasenschleimhaut kann ausgeschieden werden mit dem Harn, der sehr stinkend, blutig-eiterig ist. (Bei Frauen nach der Schwangerschaft, Wochenbett.)

Tuberkulöse Detritusmassen. (Siehe Pilze S. 298.)

Auch aus Nachbarorganen (Geschwüre der männlichen und weiblichen Harnröhre) können Gewebsteile dem Harn beige-mischt werden.

8. Samenbestandteile.

Diese finden sich im Harne, im normalen, wie vorzugsweise im Harne bei Erkrankungen der Genitalorgane bei verschiedenen Formen der Spermatorrhoe. Der Nachweis ist leicht durch das Mikroskop zu erbringen, da die im Samen vorhandenen Spermatozoen, die den Bestandteil der virilen Samenflüssigkeit bilden, leicht erkannt werden. Es sind dies kleine Gebilde mit kurzem, dreiseitigem, birnförmigem Kopfe und langem, federförmigem Schwanze (Fig. 50). Zuerst nach unmittelbarem Entleeren sind sie beweglich, beim Stehen mit Harn verlieren sie die Beweglichkeit. Gegen Reagentien sind sie sehr resistent, ebenso können sie Monate lang ihre Form bewahren.



Fig. 50. Spermatozoen.

Dem Harn beigemischtes Sperma verursacht eine geringere oder stärkere Trübung des Harnes und sieht der Harn wie durch Schleim getrübt aus. Für die Prüfung auf Samenbestandteile, die für den Arzt in gewissen Fällen von Wichtigkeit sein kann, verwendet man frischen Morgenharn, den man im Sedimentierglase stehen lässt, oder wie angegeben zentrifugiert.

9. Pilze.

Der frisch entleerte normale Harn soll keine Mikroorganismen enthalten; sind solche vorhanden, so stammen sie entweder aus dem Blut oder aus verschiedenen Teilen der Harnwege, wo sich solche angesiedelt, weiter entwickelt haben und mit dem Harn entleert werden, oder sie sind erst nach der Entleerung des Harnes in den Harn gelangt und haben da eine grosse Vermehrung gefunden. Besonders alkalischer Harn ist sehr reich an Bakterien.

Das Vorkommen von Bakterien im Harn gewinnt natürlich dann eine Bedeutung, wenn Bakterien gleich mit dem Harn entleert werden. Bei einer Prüfung des Harnes auf Bakterien ist es selbstverständlich von vornherein geboten, den Harn in einem vollständig reinen Gefässe zu sammeln und alsbald mit der Untersuchung zu beginnen. Die im Harn vorkommenden Pilze zählen zu den Spalt-, Spross- und Schimmelpilzen. Während die letztgenannten nur von Aussen in den Harn gelangen, treten die ersten bei verschiedenen Infektionskrankheiten aus dem Blute in den Harn über.

Bei Bakteriurie, Entleerung eines an nicht pathogenen Bakterien reichen Harnes, ist der Harn stets trüb. Dieser Harn geht sehr leicht in eine saure oder alkalische Gärung über; ein solcher bakterienreicher Harn wird selbst nicht einmal beim Filtrieren hell, sondern muss für die Prüfung auf einzelne Stoffe (Eiweiss, Zucker etc.) erst nach dem Schütteln mit Bariumkarbonat (noch besser gut ausgewaschenes, mit Wasser aufgeschlemmtes Thonerdehydrat oder mit Soxhlet'scher Filtriermasse (je 0,1% Kieselguhr und Holzschliff) und Filtrieren geklärt werden.

Bakterienreiche Harnes finden sich bei den verschiedenen Formen von Blasenkatarrh.

A. Spaltpilze, Schizomyceten, Bakterien.

Die Spaltpilze unterscheiden wir je nach ihrer Form als Kokken oder Kugelbakterien, wozu z. B. *Micrococcus ureae*, die Harnsarcinen gehören, ferner als Stäbchenbakterien, z. B. Typhusbacillen und als Spirobakterien, Spirillen, zu welcher die Cholerabacillen zu zählen sind.

Zum Nachweis der Bakterien im Harne müssen dieselben erst gewissermassen isoliert werden, da sonst der Nachweis im Harne, zumal wenn derselbe nicht reich daran ist, grossen Schwierigkeiten unterliegen würde. Da die Bakterien nun nicht frei, sondern meist an organisierte Stoffe gebunden im Harne vorkommen, so findet man dieselben häufig im Sedimente. Man wird deshalb den Harn an einem kalten Orte erst der Sedimentierung überlassen oder noch besser, man scheidet das Sediment vermittelst der Centrifuge, wie S. 283 geschildert, ab. Durch die letztere Manipulation kommt man viel rascher zum Ziel und dann ist man sicher, dass sich nicht erst bei längerem Stehen zum Zwecke der Sedimentierung im Glase Bakterien beimischen oder dass vorhandene sich vermehren. Von dem auf die eine oder andere Weise gewonnenen Sedimente bringt man mittels einer vorher ausgeglühten und dann wieder abgekühlten Platinöse auf verschiedene Deckgläschen kleine Mengen, streicht diese möglichst flach aus oder legt ein zweites Deckgläschen darauf, reibt die beiden, nimmt dann wieder auseinander und man hat gleich zwei Präparate; diese lässt man an der Luft oder über kleiner Flamme trocknen und zieht endlich zur Fixierung das Deckgläschen dreimal mässig schnell mit der Bakterienseite nach oben durch die Flamme eines Bunsenbrenners.

Nun werden die Präparate gefärbt, indem man sie entweder mit der Schichtseite des Deckgläschens auf die Oberfläche der genügend verdünnten Farbstofflösung (Fuchsin, Methylenblau, Gentianaviolett) legt und 5—10 Minuten, bei Methylenblau etwas länger, liegen lässt, oder man tropft einen Tropfen der Farbstofflösung auf das fixierte Präparat, lässt eine halbe bis mehrere Minuten liegen, spült dann mit destilliertem Wasser ab, legt es auf den Objektträger, drückt es an, trocknet mit Filtrierpapier das auf dem Deckgläschen etwa vorhandene Wasser ab und betrachtet dann das Präparat

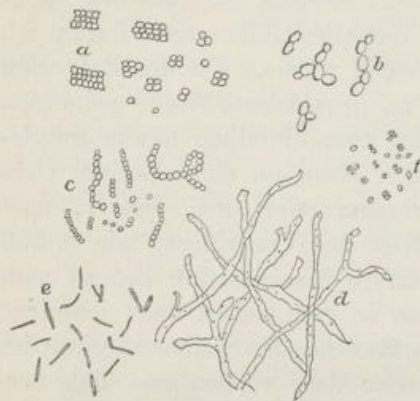
bei 700—800facher Vergrößerung mit Immersion. Die Bakterien erscheinen dann entsprechend gefärbt.

Von Spaltpilzen, die im Harne vorkommen, interessieren uns die folgenden.

Mikrococcus ureae.

Dieser besteht aus nicht zu kleinen (Fig. 51c) Kokken, die kettenförmig aneinander gereiht sind; derselbe findet

sich in der Luft und verursacht, in den Harn gelangt, die alkalische Gärung desselben; ausser diesem am häufigsten vorkommenden Mikrococcus vermögen noch eine ganze Reihe anderer ähnlicher Bakterien den Harnstoff in der genannten Weise zu zersetzen.



- a Harnsarcina;
- b Sprosspilze (Hefe);
- c Micrococcus ureae;
- d Schimmelpilze;
- e Tuberkelbacillen;
- f Mikrococcus Gonococcus.

Fig. 51.

Sarcina-Arten.

Seltener findet man die Sarcina (Fig. 51 a), die leicht an ihrer charakteristischen Gestalt, an ihren packetförmig zusammenliegenden Kokken erkannt werden kann.

Von pathogenen Spaltpilzen sind der Staphylococcus (bei Nierenabszessen), der Streptococcus und Gonococcus, ferner Tuberkel- und Typhusbacillen, endlich Recurrensspirillen und Aktinomyces im Harn beobachtet worden. Diagnostisches Interesse besitzt nur der Nachweis von Gonokokken und Tuberkelbacillen.

Nachweis der Tuberkelbacillen.

Der Befund der Tuberkelbacillen im Harne ist um so wertvoller, wenn ein tuberkulöser Prozess auf der Lunge nicht nachweisbar ist.

Beim Nachweis hat man besonders auf kleine, krümelige Beimengungen und Flöckchen in dem eitrigen Satz des blutig und eiterig getrübten Harnes zu achten.

Man wird sich, da im Harn die Tuberkelbacillen in weit- aus geringerer Menge, als im Sputum vorkommen, mehrere Präparate aus dem Sedimente in der angegebenen Weise herstellen, indem man die einzelnen Klümpchen aussucht, auf ein Deckgläschen bringt, dieses mit einem zweiten bedeckt und die Klümpchen zwischen denselben zerdrückt. Bei der Färbung des fixierten Präparates (S. 299) empfiehlt sich besonders die langsame Färbung nach Koch und Ehrlich.

1. Nach Koch und Ehrlich.

Die fixierten Präparate legt man mit der bestrichenen Seite nach unten auf die Farblösung. Dieselbe besteht aus einer Mischung von Anilinwasser mit Methyl- oder Gentianaviolett oder mit Fuchsin.

In ein Reagensglas giesst man ca. 2 cm hoch Anilinöl, giebt destilliertes Wasser dazu und schüttelt einige Minuten. Man filtriert, giesst das klare Filtrat in ein Uherschälchen und dann von einer konz. alkoholischen Lösung von Fuchsin oder Gentianaviolett soviel dazu, bis Sättigung eintritt, was man an den, an der Oberfläche sich bildenden metallisch glänzenden Häutchen erkennt.

In der Farblösung lässt man die Präparate 12—24 Stunden liegen; hierauf bringt man das Deckgläschen in eine Mischung von 70% Alkohol mit 2% Salpetersäure oder Salzsäure, bis die rote oder violette Farbe verschwunden ist, spült mit Wasser ab, trocknet und macht die Gegenfärbung im Präparate bei Verwendung von Fuchsin mit einigen Tropfen wässriger Methylenblaulösung, bei Verwendung von Gentianaviolett mit Bismarckbraun (Lösung 1:50), indem man 5 Minuten die Farblösung einwirken lässt. Man spült mit Wasser ab, trocknet, legt das Präparat in Canadabalsam oder Glycerin und betrachtet mit der Immersion. Am deutlichsten und schönsten wird das Präparat bei Anwendung von Fuchsin und Methylenblau; es liegen dann die Bacillen als rote, dünne, meist leicht gekrümmte Stäbchen in den blau gefärbten Geweben (Fig. 51e).

Das Prinzip der Färbung etc. beruht auf der Eigenschaft der Tuberkelbacillen, die Farbe schwer aufzunehmen, sich aber dann, auch nach Einwirkung von Säuren, nicht mehr zu entfärben, während die anderen Bakterien durch Säuren (säurehaltigen Alkohol) entfärbt werden.

2. Nach Ziehl und Neelsen.

Man bringt auf das fixierte Präparat einen bis zwei Tropfen der Ziehl-Neelsen'schen Karbolfuchsinlösung (100 g

destilliertes Wasser, 5 g krystallisierte Karbolsäure, 10 g Alkohol, 1 g Fuchsin), fasst das Deckglas mit der Pincette an und erhitzt über der Flamme so lange, bis die Farbflüssigkeit Dämpfe ausstösst, oder man legt das Deckgläschen, wie angegeben, in ein Schälchen mit der Farblösung und erwärmt das Schälchen, bis die Flüssigkeit dampft und Blasen wirft. Nach kurzem Abspülen mit Wasser kommt das Deckgläschen für einen Moment zum Entfärben in 5% Schwefelsäure oder verdünnte Salpetersäure (1:3), dann in 70% Alkohol und Wasser. Man spült mit Wasser ab und färbt mit Methylenblau nach.

3. Nach Gabett-Ernst.

Ist die schnellste und bequemste Methode, bei welcher das Entfärben und Nachfärben in einer Methode vereinigt ist. Man färbt das Deckglaspräparat mit Ziehl'scher Lösung (2 Minuten heiss bis zum Kochen), spült mit Wasser ab, trocknet und bringt das Präparat eine Minute lang in kalte schwefelsaure Methylenblaulösung (100 g 25% Schwefelsäure + 2 g Methylenblau). Man spült ab, trocknet und legt in Canadabalsam etc.

Nachweis von *Mikrococcus Gonococcus*.

Der *Mikrococcus Gonococcus* oder *Gonorrhoeae* kommt im Trippereiter und zwar im eitrigen Sedimente des Harnes vor; derselbe findet sich im vereinzeltten Zustande seltener und spärlicher, dagegen sind die Eiterzellen massenhaft mit denselben angefüllt; durch die Präparation, auch durch das Auseinandertreiben der Eiterzellen findet man die Gonokokken vereinzelt; dieselben sind leicht zu erkennen und von anderen zu unterscheiden; die charakteristische Gestalt derselben ist die Semmelform; sie liegen meist zu zweien dicht aneinander und zwar auf oder in den Eiterzellen. Auf der einen Seite sind sie halbkugelig (Aussenseite), auf der Innenseite halblinsenförmig (Fig. 51f). Zum Nachweis derselben verwendet man den im Harnsedimente befindlichen Eiter, oder die im Harne herumschwimmenden Urethral- oder Tripperfäden und fertigt sich, wie angegeben, ein Präparat an.

Man färbt einfach nur mit wässerigem Methylenblau oder Fuchsin direkt, oder man bringt nach Neisser die Ausstrich-

präparate auf Deckgläsern einige Minuten in eine konzentrierte alkoholische Eosinlösung unter Erhitzung der Flüssigkeit, saugt das überschüssige Eosin mit Fliesspapier auf und legt für $\frac{1}{4}$ Minute in konz. alkoholische Methylenblaulösung. Man spült mit Wasser und fertigt das Präparat zu Ende, wie wiederholt angegeben. Hierbei werden die Gonokokken blau, die Eiterzellen rot gefärbt.

Von pathogenen im Harne von Kranken beobachteten Bakterien mögen noch erwähnt werden ein bei Morb. Brigthii acut. im Harn aufgefundener Streptococcus (runde Kokken, manchmal zu zweien, von Streptococcus pyogenes und erysipclatis morphologisch nicht unterscheidbar), ferner zwei bei Cystitis gefundene Bacillen, Bacillus pendunculatus und Bacillus septicus vesicae (sehr kurze Stäbchen, an den Ecken abgerundet).

B. Sprosspilze.

Von diesen kommt besonders im Harne der Diabetiker eine Hefe (*Saccharomyces*) vor, die aus teils einzelnen, teils zusammenhängenden, bald zu Häufchen gruppierten Zellen besteht; an einzelnen dieser ist die Bildung von neuen Zellen durch Sprossung bemerkbar (Fig. 51 b). Weder Essigsäure, noch Alkali wirkt auf dieselben ein; es unterscheiden sich die Hefezellen durch dieses Verhalten von den Eiterzellen, Leukocyten, mit denen sie aber kaum verwechselt werden dürften.

C. Schimmelpilze.

Man findet solche nur im Harne, der nach tagelangem Stehen sich zersetzt hat, besonders in alkalisch gewordenem Harn. Hier bilden dieselben auf der Oberfläche meist graugrüne Rasen; diese bestehen aus einem dichten Flechtwerke, dem Mycelium (Fig. 51 d).

Von den Schimmelpilzen findet sich im Harne am häufigsten *Penicillium glaucum* (Pinselschimmel), aus grünen Rasen bestehend und aus wagrecht angeordneten, gegliederten Mycelfäden, von denen senkrecht Fruchthyphen aufsteigen, die sich am oberen Ende teilen und pinselförmig abweigen.

Die Methode des Nachweises der erwähnten Bakterien, besonders der Tuberkel- und Gonorrhobakterien, die allein

häufiger nachzuweisen sein dürften und auch allein von Interesse sind, muss stets zum Ziele führen; sollten Fälle eintreten, in denen der Harn auf besondere Bakterien zu untersuchen wäre, so müsste, wenn der direkte Nachweis im Harne nicht gelingt oder nicht möglich ist, das Kulturverfahren angewendet werden, dessen Ausführung je nach der Art der Bakterien und nach deren Verhalten vorzunehmen wäre.

10. Tierische Parasiten.

Diese werden im Harne in unseren Breiten nur selten beobachtet, häufiger in südlichen Ländern; sie gelangen teils von aussen, teils durch die Nieren in den Harn; im ersteren Falle spricht man von Scheinparasiten, im letzteren von wahren.

Echinokokken werden noch verhältnismässig häufiger, d. h. im Verhältnis zu den anderen Entozoen, im Harne angetroffen; die Echinokokken sind der Jugendzustand der im Darne des Hundes vorkommenden *Taenia Echinococcus*; diese können leicht vom Thiere auf den Menschen übertragen werden. Am häufigsten wird die Leber, dann die Niere befallen, in welche die Brut vom Magen aus gelangt. Man beobachtet dann wohl im Harne Reste der unter kolikartigen Schmerzen entleerten Blasen, die jedoch nichts Charakteristisches bieten; dagegen werden diese Echinokokken leicht an den Bandwurmköpfchen und deren Haken erkannt.

Vom *Distomum haematobium*, einem in den venösen Gefässen von Blase und Mastdarm besonders in Ägypten und Brasilien vorkommenden Wurme, gelangen oft die Eier, 12 mm lang, 4—6 mm breit, in den trüben und blutigen Harn; sie besitzen eine kahnähnliche Gestalt und laufen an dem einen Ende meist in einen spitzen Stachel aus. Am reichlichsten finden sie sich im Blutgerinnsel.

Die Embryonen von *Filaria Sanguinis hominis* Lewis finden sich im chylurischen und blutigen Harn bei Tropenbewohnern; diese Embryonen gelangen aus dem Blut, in dem sie massenhaft vorkommen, durch die Nieren in den Harn; die *Filaria*embryonen zeigen einen schmalen Körper mit stumpfem Kopfe und zugespitztem Schwanzende.

Von Scheinparasiten können beobachtet werden:

Oxyuris vermicularis, bei Mädchen vom After in die Harnwege gelangt, ein Madenwurm, welcher fadenförmige Gebilde darstellt.

Trichomonas vaginalis, Infusorien von ovaler Form, am Vorderende mit 1—3 peitschenförmigen Fortsätzen (ähnlich einem keimenden Gerstenkorn), findet sich im Schleime der Vagina, besonders bei Frauen, die an Leukorrhö leiden, auch schon bei leichten Katarrhen der Vagina.

Cercomonas urinarius, ein im alkalischen Harn aufgefundenes Infusorium, ebenfalls im Vaginalschleim vorkommend, trägt an der Basis der Geißel Wimperhäärchen.

11. Zufällige Beimengungen und Verunreinigungen.

Verschiedene fremde Körper können durch irgend welche Verunreinigung des Harnes, sei es durch unreine Geschirre, in denen der Harn aufbewahrt wurde, sei es durch die Leibwäsche oder durch Bestandteile des Darminhaltes, oder durch Gebrauch von indifferenten Mitteln (Puder) in denselben gelangen. Dieselben sind aber meist charakteristisch und können nicht leicht mit den im Vorhergehenden genannten organisierten Stoffen verwechselt werden. Die häufiger vorkommenden sollen noch aufgezählt werden.

Stärkekörner, von Puder herrührend, sind leicht an der charakteristischen Gestalt und an der Eigenschaft mit Jod in Jodkaliumlösung sich blau zu färben, zu erkennen (Fig. 52 *e, f, g*).

Fasern von Baumwolle, Leinen, Seide und Wolle, die durch die Leibwäsche, Leibbinden etc. in den Harn gelangen können, sind gleichfalls charakterisiert.

Die Baumwollfaser bildet breite, bandartige meist mehr oder weniger gewundene, hohle Fasern (Fig. 52 *b*).

Die Leinenfaser bildet keine gewundenen und breiten Fasern, sondern gerade, röhrenartige Gebilde, mit engem, hohlem Kanale, ziemlich dicken Wandungen und Porenkanälen (Fig. 52 *c*).

Diese beiden werden durch Jodlösung und Schwefelsäure blau gefärbt.

Die Seidenfäden sind vollkommen rund, glänzend ohne Innenhöhle (Fig. 52 *d*).

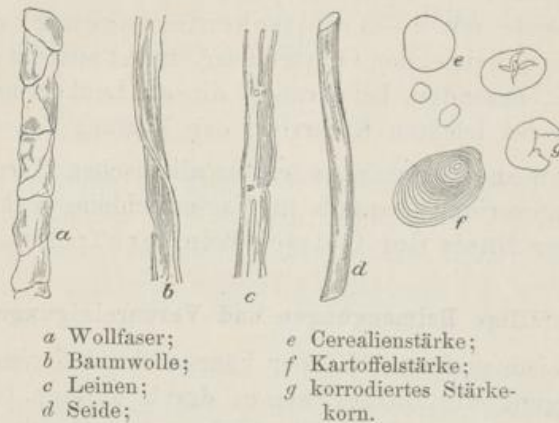


Fig. 52.

Die Wollfäden erscheinen unter dem Mikroskope als dicke, runde mit ziegelartig angeordneten Schuppen versehene Röhrchen (Fig. 52 *a*).

B. Nicht organisierte Sedimente.

Während über die organisierten Sedimente fast ausschliesslich die mikroskopische Untersuchung die nötige Auskunft zu geben vermag, wird bei der Prüfung und Unterscheidung der nicht organisierten Elemente ausser dieser noch die chemische Prüfung zu Rate gezogen; besonders die mikrochemische Prüfung ist hier von grossem Werte; durch einige Reaktionen gelangt man zu einer raschen Orientierung über die Hauptbestandteile eines Sedimentes. Die für die einzelnen Stoffe charakteristischen Reaktionen finden sich bei diesen im Nachstehenden angegeben.