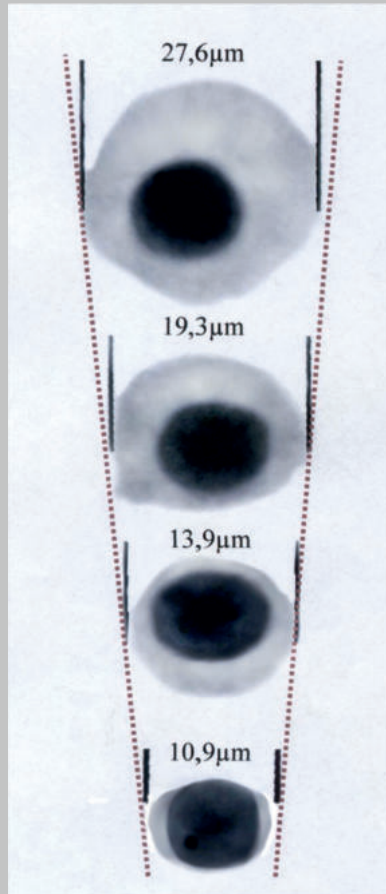


Epitheliale Bestandteile

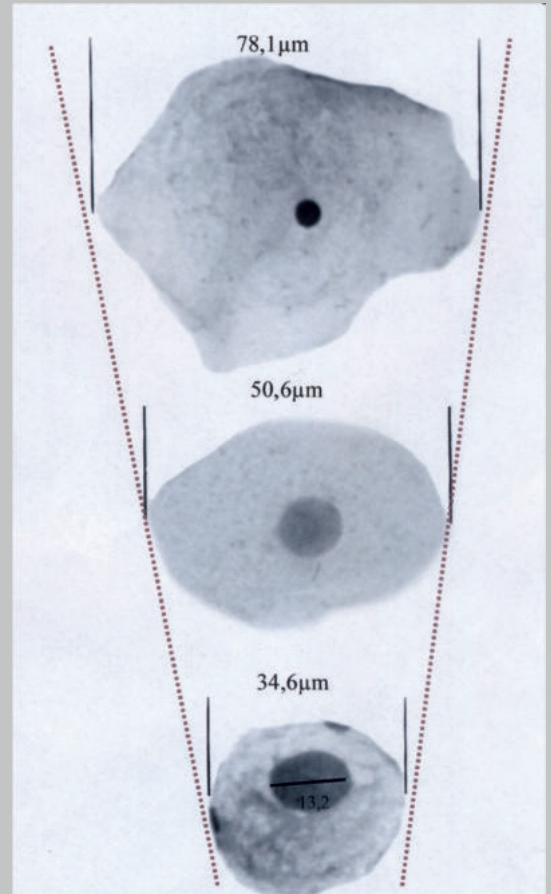
Zellen des Plattenepithels

Epithelzellen sind reguläre Bestandteile des Harnsediments. Fast alle Epithelzellen entstammen der Schleimhaut des Genitalbereichs. Sie werden regelmäßig an der Oberfläche abgestoßen und ausgeschwemmt.

Zu den Zellen des mehrschichtig unverhornten Plattenepithels gehören die Basal-, Parabasal-, Intermediär-, Fizial- und Superfizialzellen. Die Intermediärzelle variiert in ihrer Gestalt am meisten.

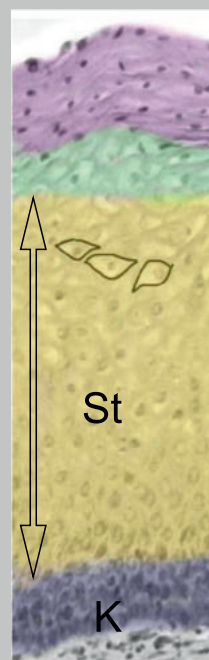
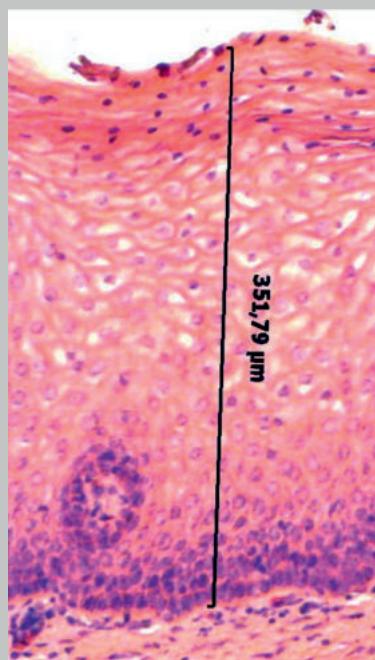


Von unten nach oben: Basalzelle, Parabasalzelle, zwei Intermediärzellen.



Von unten nach oben: Intermediärzelle, Fizialzelle und Superfizialzelle.

Epithelverband



Die Anordnung der Epithelzellen im Gewebeverband ist farbig markiert.

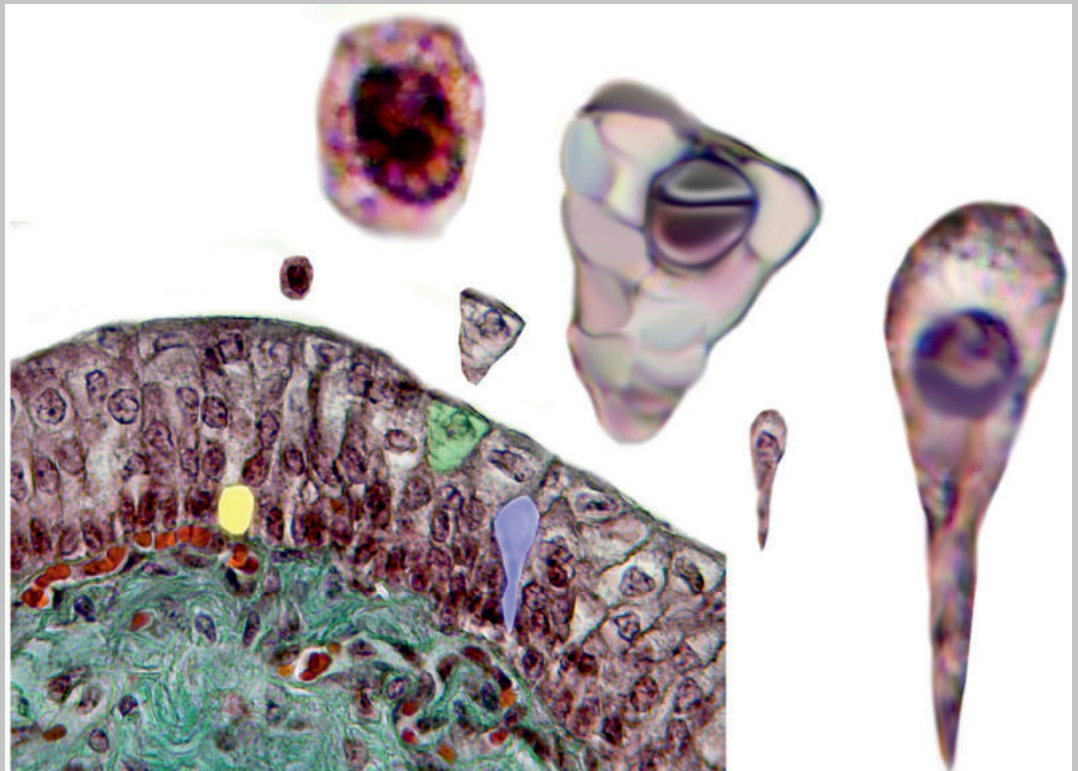
Histologisch erfolgt eine Unterscheidung der Zellen in die der Keimschicht (K), der Stachelzellschicht (St) und der Oberflächenschicht. Die Zellen der Oberflächenschicht sind grün (Fizialzellen) und violett (Superfizialzellen) markiert. Wie stark diese Zellen abgetragen werden, das hängt von der mechanischen Beanspruchung der Schleimhaut ab.

Das Auftreten der Sexualhormone Estrogen und Progesteron hat gleichfalls einen Einfluss auf die Menge der Zellen im Harnsediment.

Urothelien

Übergangsepithel

Mit Urothel werden die Zellen aus Harnkanälchen, Sammelrohren, Nierenbecken, Ureter, Harnblase und dem mit Übergangsepithel ausgekleideten Abschnitt der Urethra bezeichnet. Das Übergangsepithel besteht aus drei Zellrassen: Basalzellen, Stützzellen und Deckzellen.



Harnblase des Menschen, Goldner-Färbung

Die digitale Bearbeitung erleichtert das Erkennen von Besonderheiten, wie das Kernkörperchen der Basalzelle oder die eingefaltete Zelloberfläche der Deckzelle.



links
Basalzellen

rechts
Stützzelle
(geschwänzte
Epithelzelle)

discoid bodies



Dreikernige Deckzelle
im Nativpräparat.

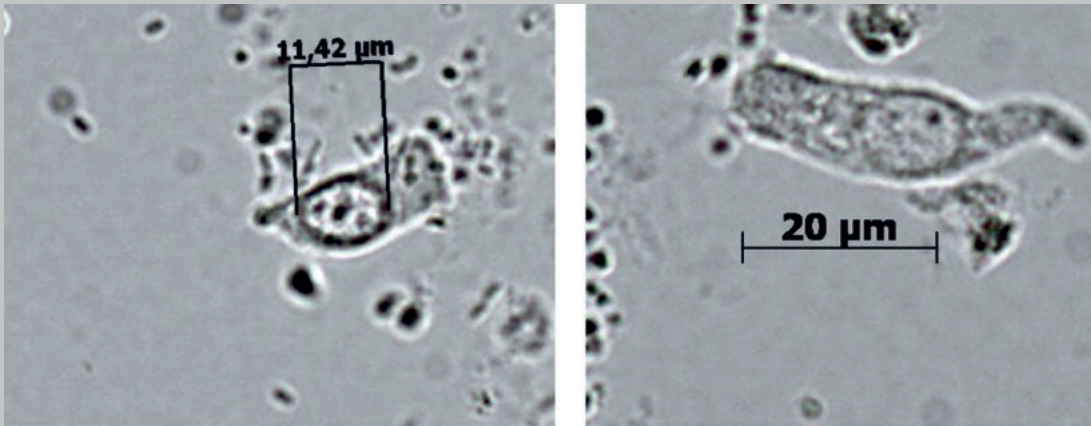


Gefärbte Deckzelle mit der
typischen Bläschenstruktur.

Durch das Einrollen des Plasmas erscheint die native Zelle relativ klein. Die Plasmastruktur entsteht durch die funktionalen Einfaltungen (discoid bodies).



Geschwänzte Epithelzellen



Intermediärzelle

Die Intermediärzelle wird im Sediment auch geschwänzte Epithelzelle genannt.



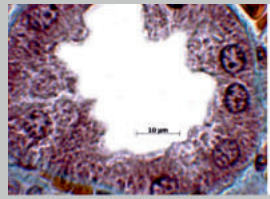
Die Ausbildung des geschwänzten Zellbereichs variiert stark.



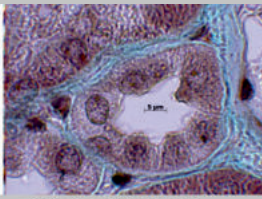
Plattenepithelzellen können in recht großen Mengen auftreten. Mit der Zunahme ihrer Anzahl erhöht sich die Möglichkeit, dass die Zellen eine nicht typische Faltung aufweisen und ihre Gestalt eine gewisse Ähnlichkeit zur geschwänzten Stützzelle besitzt.

Epithelien der Harnkanälchen

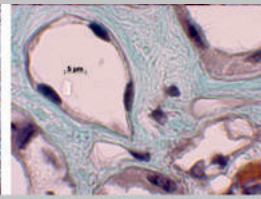
Histologischer Bau der Harnkanälchen und des Sammelrohrs



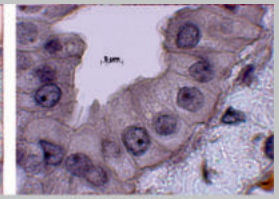
proximaler Tubulus



distaler Tubulus



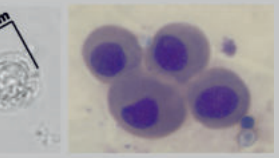
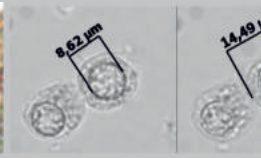
intermediärer Tubulus



Sammelrohr



Sammelrohrzellen und Zellen des distalen Tubulus im Verband, Niere Mensch, AZAN-Färbung

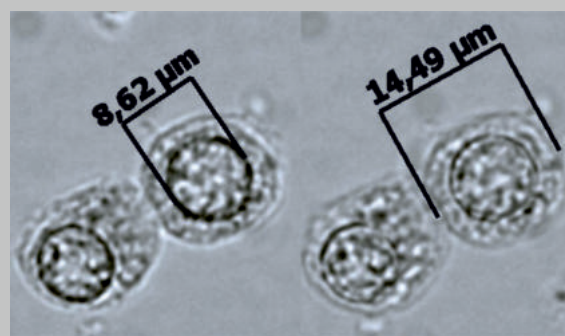


Nativpräparat (Sediment)

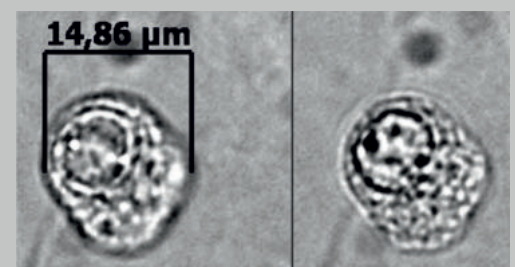
zytologisches Präparat

Tubulusepithelien

Das Nativpräparat hilft bei der Orientierung.



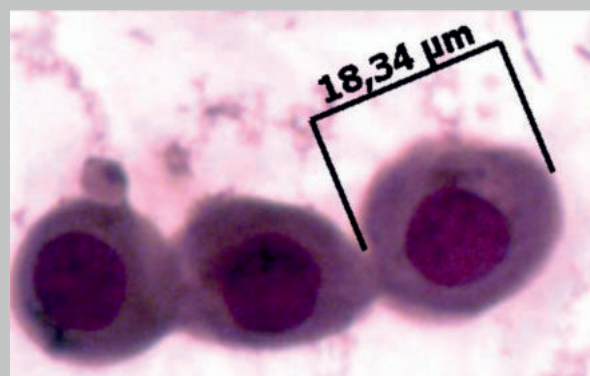
Bei den abgebildeten Zellen ist eine abschließende Differenzierung nicht möglich. Neben Urothelien sind Zellen des Immunsystems nicht auszuschließen.



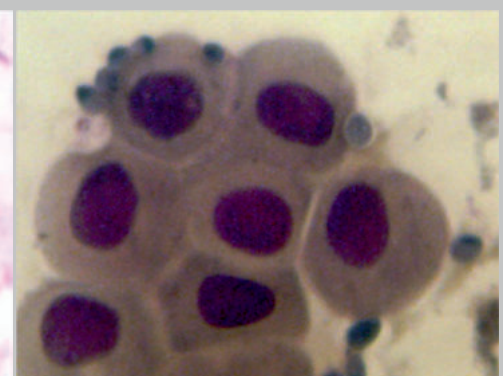
Plasmazelle im Sediment und im zytologischen Präparat des selben Harns.

Harnzytologie

Die Differenzierung von Zellen des Nierenepithels erfolgt durch ein fixiertes und gefärbtes Präparat.



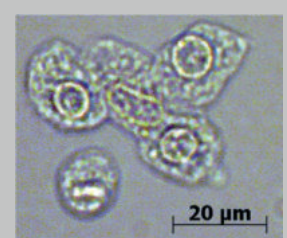
Im gefärbten Präparat fällt auf, dass die Kernmembranen fehlen und die Kerne infolge einer Entzündung gequollen sind.



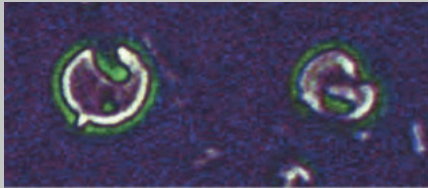
Der Verursacher der Entzündung ist mit im Bild, der Sprosspilz *Candida albicans*.



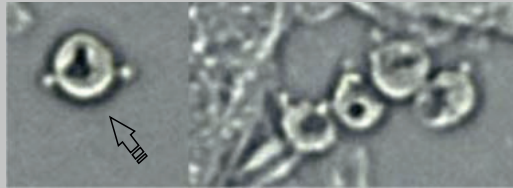
Urothelien im Nativpräparat.



Die Bezeichnung „dysmorph“ gilt für Zellen, die eine mechanische Schädigung infolge der Passage der Filtrationsbarrieren im Nierenkörperchen aufweisen und somit den frühest möglichen Übertritt aus dem Blut in den Harn anzeigen. Ihre charakteristischen Veränderungen an der Zellmembran zeigen somit sehr zeitig eine Beschädigung des Glomerulums an.



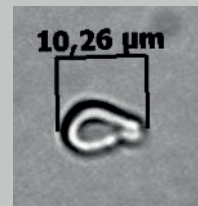
Digital bearbeitet Phasekontrastaufnahme zur Darstellung eines eingezogenen Membranbereichs.



Weitere Phasekontrastaufnahmen dysmorpher Zellen, der Pfeil markiert eine sogenannte „Mickymauszelle“.



charakteristische Ausstülpungen (Phasekontrastaufnahme)

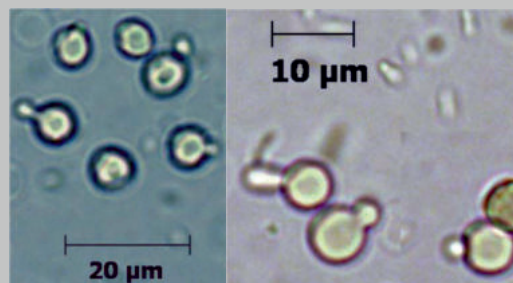


Ausstülpungen im Hellfeld des Durchlichtmikroskops

Bei bakteriellen Entzündungen können Erythrozyten insbesondere von begeißelten Bakterien befallen sein und somit dysmorphen Zellen sehr ähnlich sehen. Die Bewegungen der im Mikroskop nicht sichtbaren Geißeln bedingen eine optische Täuschung bezüglich der Größe des Bakteriums und erzeugen ein keulen- bis kugelartiges Gebilde.



Scheinbar dysmorphe Zellen bei einem bakteriellen Befall.



Das mikroskopische Bild erstreckt sich von großer Ähnlichkeit bis hin zum atypischen Aussehen für dysmorphe Erythrozyten.

mit Eosin gefärbtes Präparat



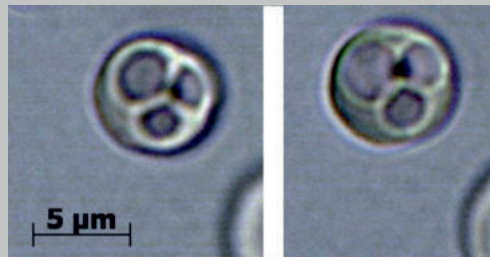
digitale Bearbeitung eines Fotos des Nativpräparats

Dysmorphie
Erythrozyten

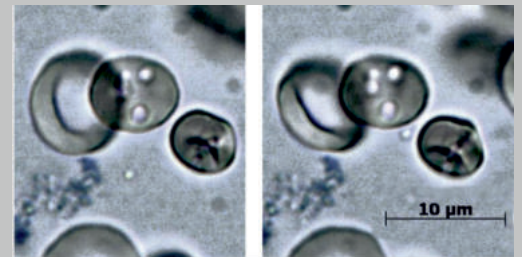
Scheinbar
dysmorphe
Erythrozyten

Erythrozyten bei Malaria

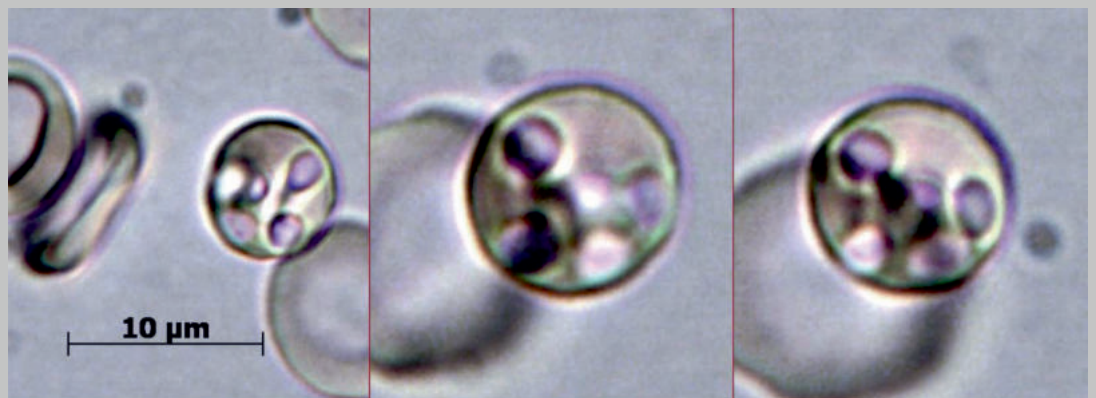
Von der Infektion betroffene Zellen fallen durch Löcher auf, die von Gametozyten stammen, nachdem diese den Erythrozyten verlassen haben. Zellen in denen sich Entwicklungsstufen der Plasmodien befinden zeigen diese charakteristischen Löcher nicht.



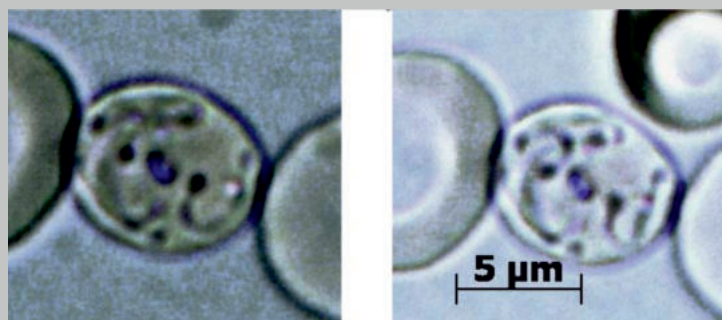
Eine Zelle in zwei Ebenen.



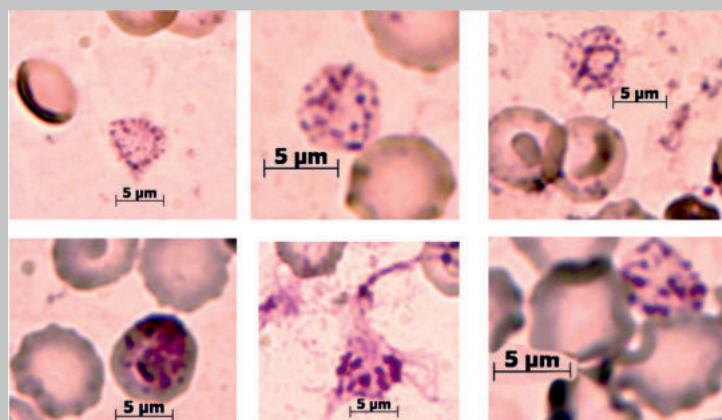
Die Zelle mit den Löchern bewegt sich über einen Erythrozyt hinweg.



Erythrozyt mit zahlreichen Löchern bei verschiedener Auflösung.



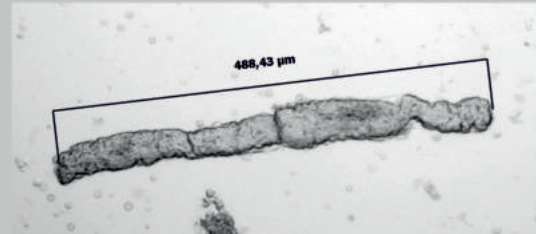
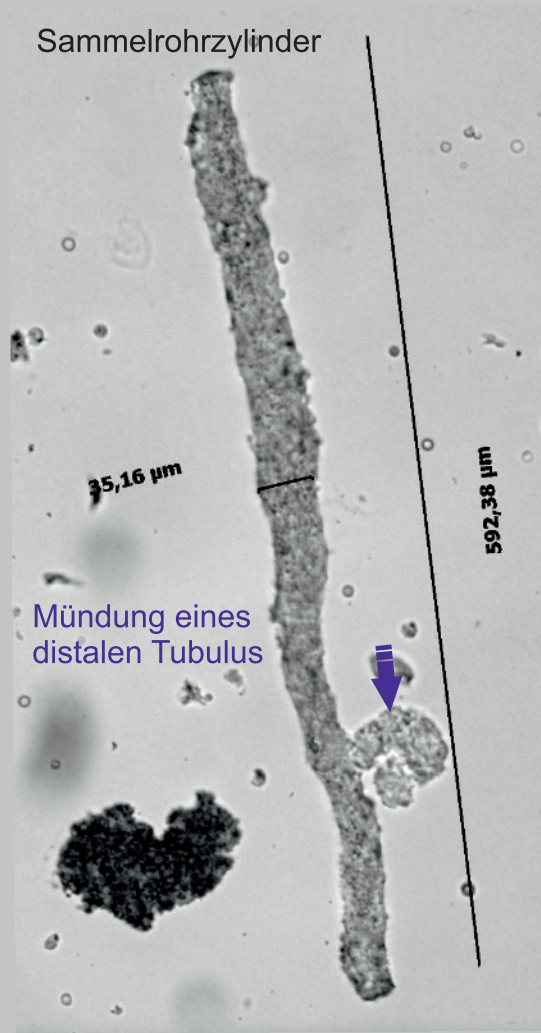
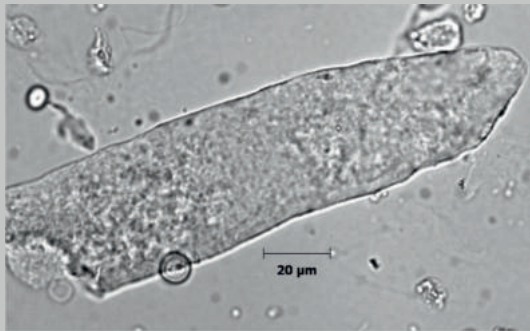
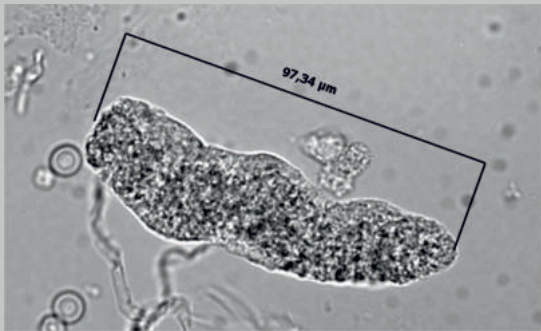
Infizierter Erythrozyt mit einer Entwicklungsstufe des Plasmodiums die nicht näher analysierbar ist.



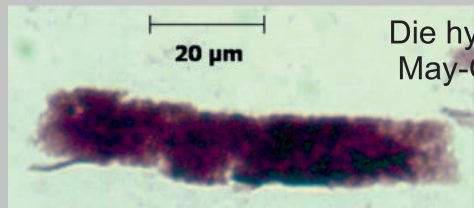
Die Zellen des selben Harns nach dem Färben. Folgende Entwicklungsstufen werden unterschieden: Trophozoit, Schizont, Merozoit und Gametozyt.

Verweilen Zylinder in den Harnkanälchen und werden nur verzögert ausgespült, so nehmen sie im Harn enthaltene Bestandteile wie beispielsweise Bakterien, Hefezellen, Erythrozyten, Leukozyten, Urate oder Zelltrümmer auf. Der Inhalt granulierter Zylinder ist lichtmikroskopisch nicht bestimmbar. Sie spiegeln ein entzündliches Geschehen wider und somit ist das Präparat auch nach anderen Harnzylindern (Leukozyten- und Erythrozytenzylinder) zu durchsuchen.

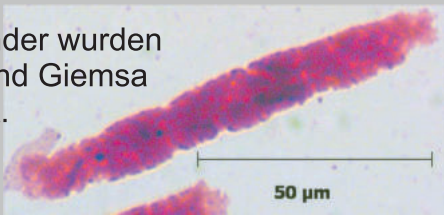
Granulierte Zylinder



Je länger die Zylinder in den Tubuli verweilen, desto größer werden sie.

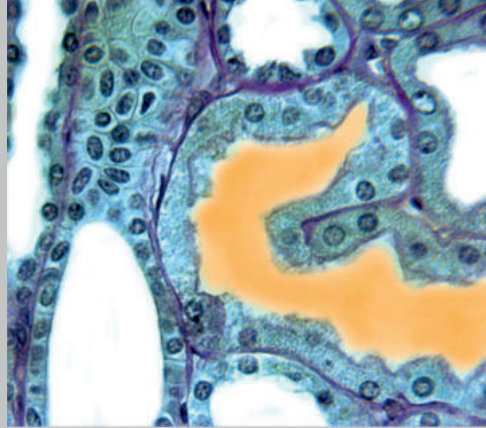


Die hyalinen Zylinder wurden May-Grünwald und Giemsa gefärbt.

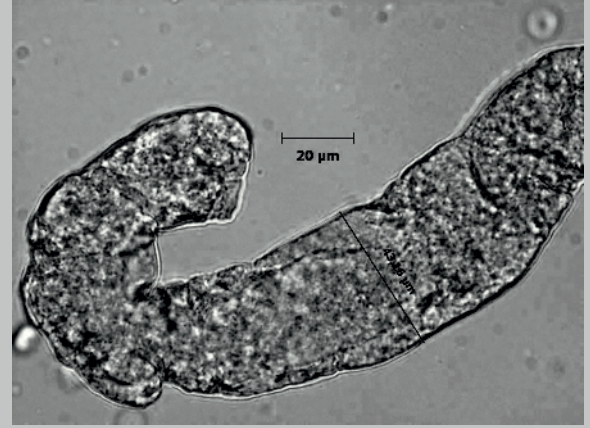


Gewundene Zylinder

Zylinder mit dieser Gestalt entstehen in der Nachbarschaft der Nierenkörperchen. Hier winden sich die proximalen und distalen Tubuli besonders intensiv: Tubulus proximales contortus und Tubulus distales contortus (lat. contortus, gewunden). Gewundene Zylinder sind selten im Untersuchungsmaterial anzutreffen, da eine schwere Schädigung des Nierenparenchyms besteht, wenn sie im mikroskopischen Bild zu sehen sind.



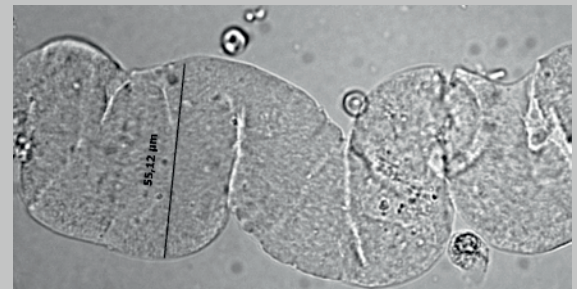
Niere Mensch, PAS-Reaktion und Färbung mit Alzianblau und Hämatoxylin



Die Gestalt des Zylinders ähnelt dem kolorierten Bereich in der Mikrofotographie.



hämoglobinhaltiger Zylinder



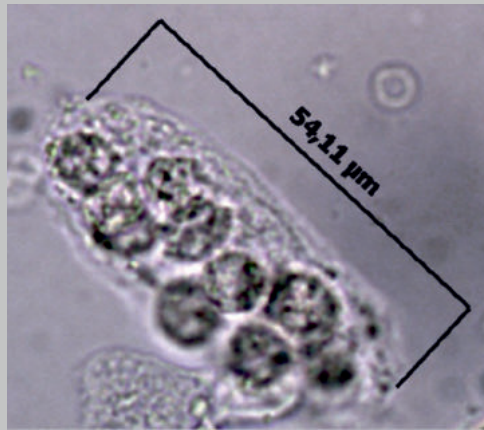
typisch breit geformter Wachszyylinder

Wachszyylinder

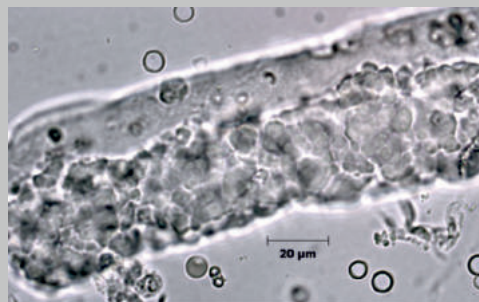


Die starke lichte Weite der Wachszyylinder zeigt die schwere Schädigung der Harnkanälchen an. Der matt glänzende und homogene Inhalt hat zur Namensgebung geführt.

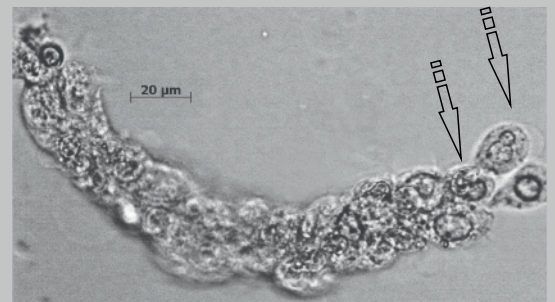
Zellhaltige Zylinder



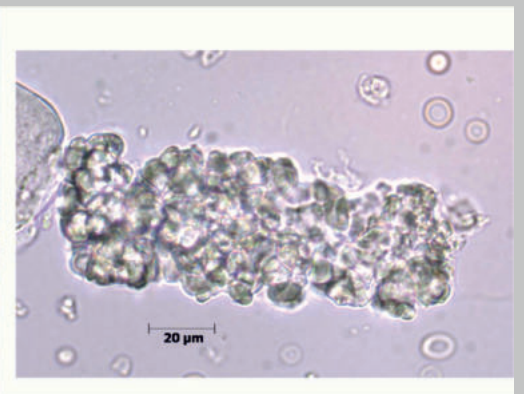
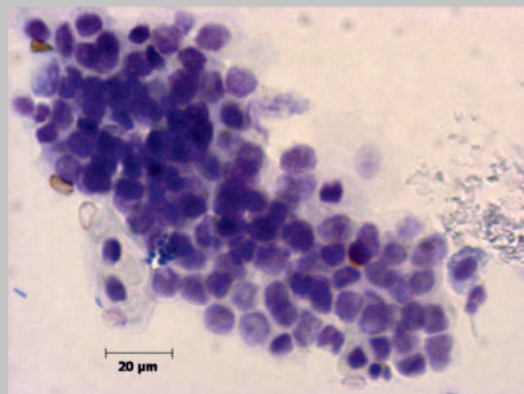
Im Nativpräparat ist die Differenzierung der eingeschlossenen Zellen nicht immer möglich.



Der hohe Proteingehalt im Harn führt zu diesem Aussehen.



Granulozyten sind differenzierbar.



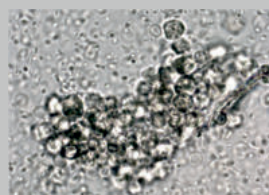
Gefärbter und nativer Zylinder aus dem selben Untersuchungsmaterial.
Die durch Färbung dargestellten Zellen sind mononukleär.

Ansammlungen von Leukozyten

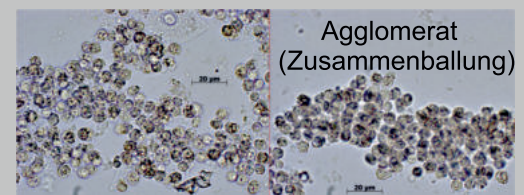
Einfache Ansammlungen und Zusammenballungen dürfen nicht mit zellhaltigen Zylindern verwechselt werden.

Konglomerat

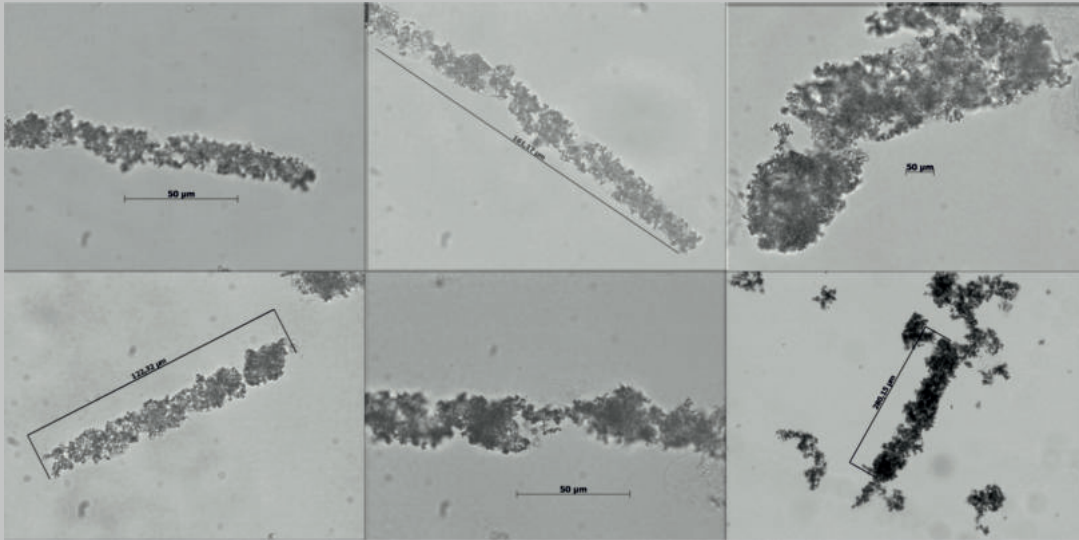
Agglomerat



Konglomerat aus Leukozyten, Bakterien und Schleim.



Es ist immer das Präparat in seiner Gesamtheit zu bewerten.



Von Uraten geformte zylinderartige Strukturen.

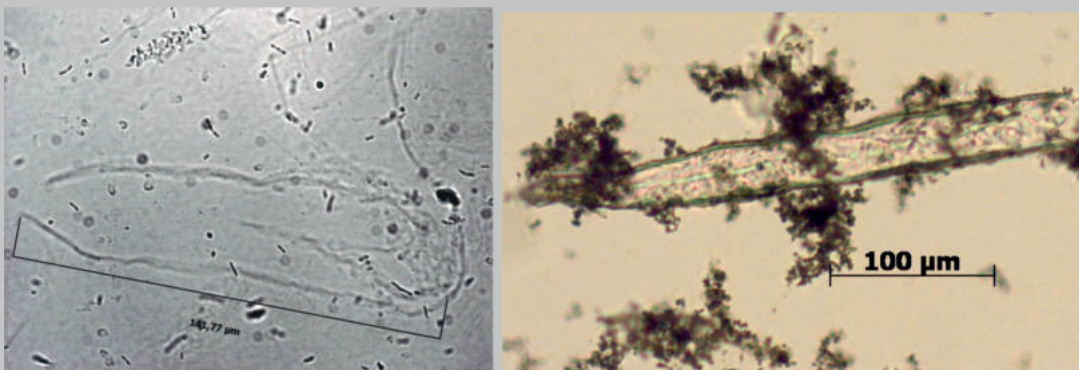
Zylindrische
Zufallsgebilde

Urate

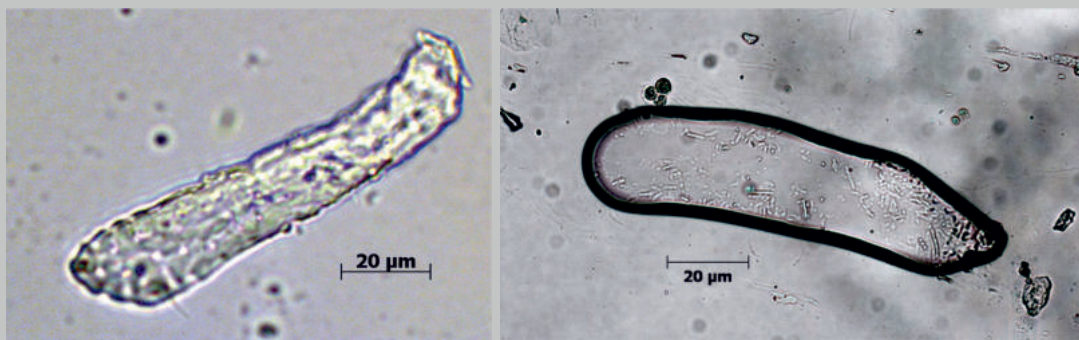


In drei Ebenen aufgenommenes Zufallsgebilde, das eine Textilfaser darstellt.

Verunreinigungen



Verunreinigungen können zylinderartige Zufallsgebilde verursachen.



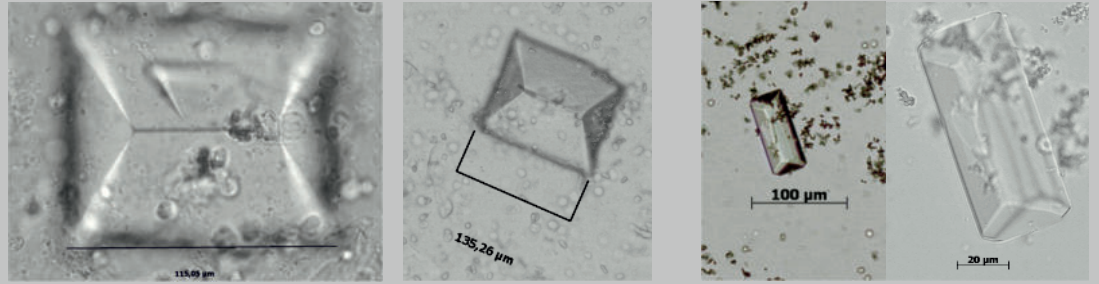
Verunreinigung

Luftblase

Kristalline Harnbestandteile

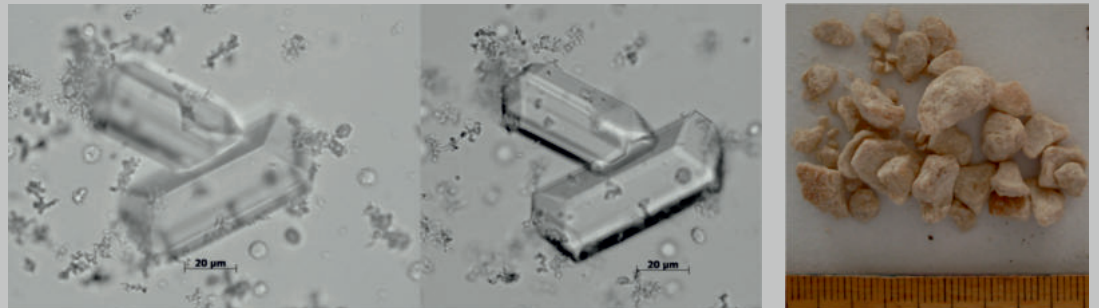
Magnesium- Ammonium- Phosphat

Kristalline Bestandteile sind Salzausscheidungen. Sie können sowohl in salzarmen wie in salzreichen Harnen auftreten. Die im Sediment sichtbaren Salze lassen eine Einschätzung der renalen Salzausscheidung nicht zu.



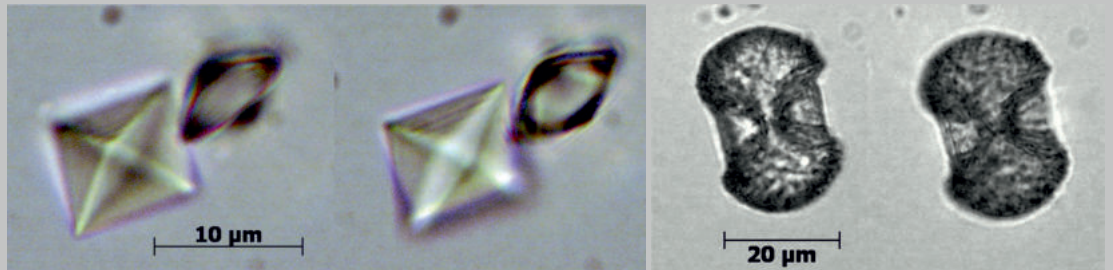
Zu den typischen Morphologien gehören das Prisma und der Sargdeckel.

Tripelphosphat Struvit



Die Kristalle werden auch mit Tripelphosphat benannt. Sie können zum Mineral Struvit verfügt werden. Struvitsteine sind sehr hart und können das gesamte Nierenbecken ausfüllen. In der rechten unteren Abbildung sind die Trümmer eines Harnsteins mit einem hohen Struvitanteil zu sehen.

Kalziumoxalat



Oxalatkristalle können verschiedene Figuren bilden. Ob sie dipyramidal oder hantelförmig auftreten, wird vom Wasseranteil im Kristall bestimmt. Die Monohydratform ($\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) ähnelt einer Hantel. Die Dihydratform gleicht in der Aufsicht einem Briefkuvert.

Whewellit

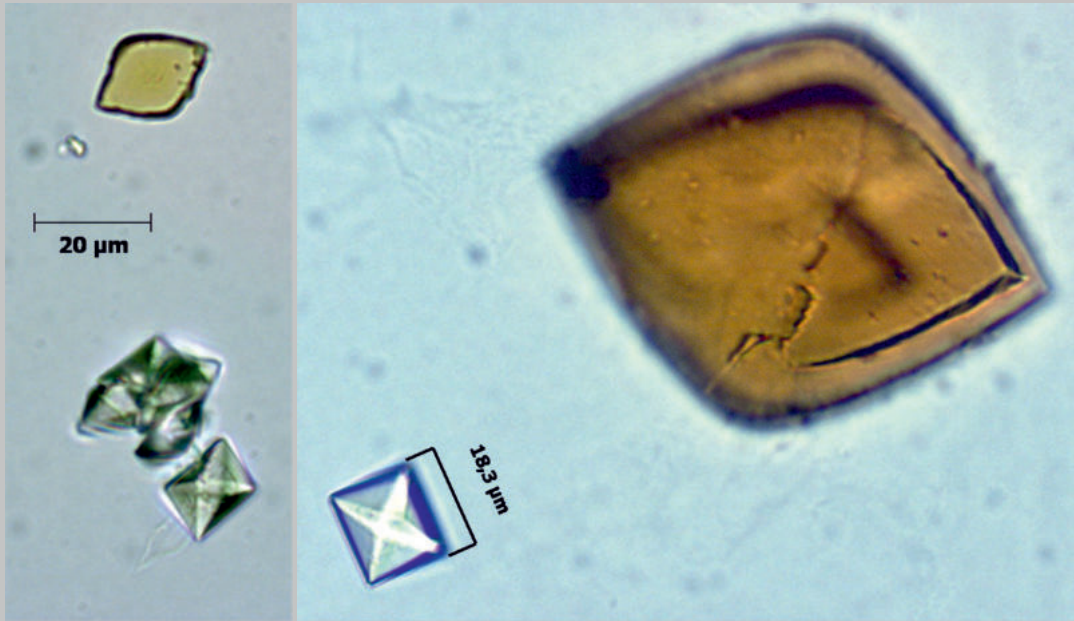
Weddelit

Werden hantelförmige Kristalle zu einem Oxalatstein verfügt, so entsteht das warzenförmige Whewellit. Das scharfkantige Mineral Weddellit wird aus der kristallinen Dihydratform des Kalziumoxalats gefügt.

Beim Monohydrat sind im mikroskopischen Bild neben der Hantelform weitere Formelemente anzutreffen, wie zum Beispiel die Wetzsteinform und die Drusenform.



Harnstein aus Whewellit

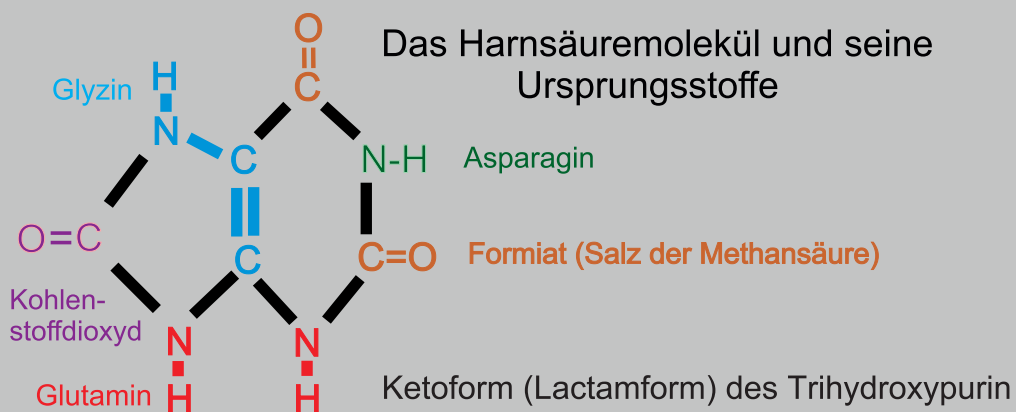


Oxalat- und Harnsäurekristalle im Vergleich.



Harnsäurestein

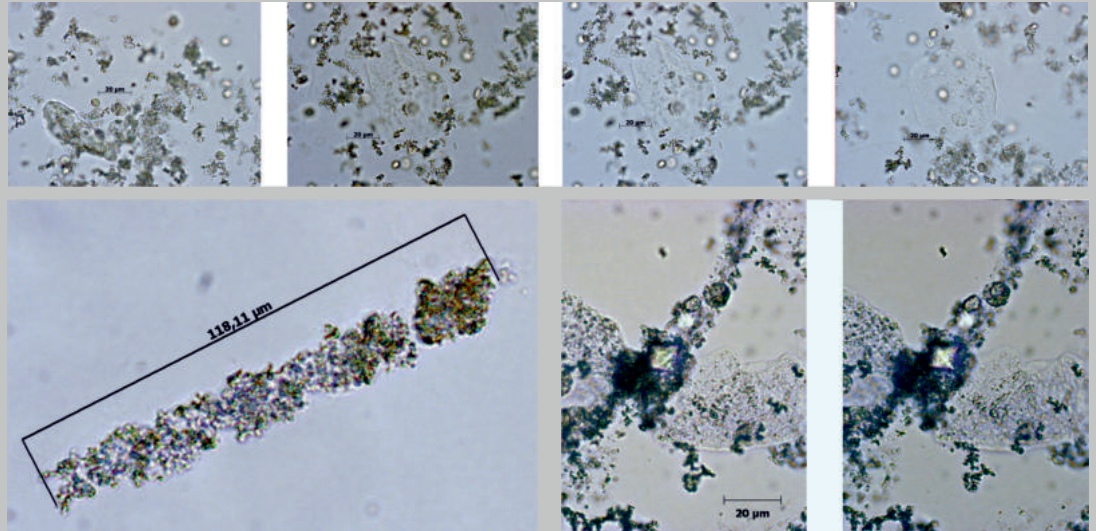
Der abgebildete Stein ist der Harnblase eines Menschen entnommen. Glatte Oberfläche und abgerundete Gestalt sind typisch für Harnsäuresteine.



Trihydroxypurin

Urate

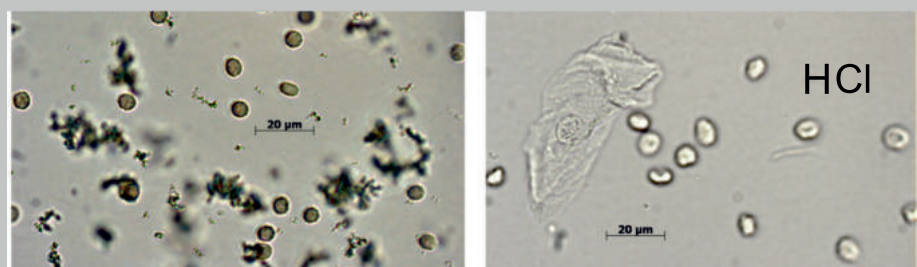
Urate sind Salze der Harnsäure, die sich zumeist diffus im Sediment verteilen und ein schmutzig wirkendes mikroskopisches Bild erzeugen. Als gestaltlose Partikel (amorpher Niederschlag) bereiten sie Probleme beim Erkennen anderer Bestandteile. Zudem besteht die Gefahr der Verwechslung mit Bakterien. Besonders in alkalischen Harnen können sich Uratniederschläge spontan zu einem zylinderartigen Gebilde formen. Der Begriff „Uratzylinder“ sollte, wegen seiner irreführenden Deutung nicht verwendet werden.



Zylinderartige angeordnete Urate. Ist Schleim vorhanden, so werden die Kristalle von diesem eingefangen.

Unterscheidung der Urate von massenhaft vorkommenden Bakterien

Enthält das Präparat eine große Anzahl von Bakterien, so verteilen sich diese gleichmäßiger als Urate. Insbesondere kokkenförmige Bakterien bereiten Schwierigkeiten bei der Unterscheidung. Ein klares Differenzierungsmerkmal ist die Eigenbeweglichkeit der Bakterien, doch nicht alle Bakterien haben das Merkmal. Dennoch ist das Berühren des Deckglases mit einer Präpariernadel eine gute Möglichkeit zur Unterscheidung. Urate können dabei untereinander verhaken und größere Gebilde ergeben. Es ist aber auch möglich, dass vormals größere Gebilde zerstört werden. Eine andere Möglichkeit der Unterscheidung ist der Geruch des Präparats. Massenhaft vorhandene Bakterien verursachen den unangenehmen Geruch. Fällt die Trennung besonders schwer, so kann mit etwas Salzsäure die Entscheidung schnell gefunden werden. Das Sediment wird dafür erneut unter Verwendung von einem Tropfen 10% HCl gefertigt. Die unten stehende Abbildung zeigt das Ergebnis. Eine weitere Hilfe für das Unterscheiden ist das Erwärmen des Untersuchungsmaterials. Ein Großteil der Urate geht in den gelösten Zustand über und ist beim erneuten Mikroskopieren nicht mehr sichtbar.



Das selbe Präparat vor und nach Zugabe von Salzsäure.

Bakterieller Befall



zwei Intermediärzellen mit bakteriellen Befall



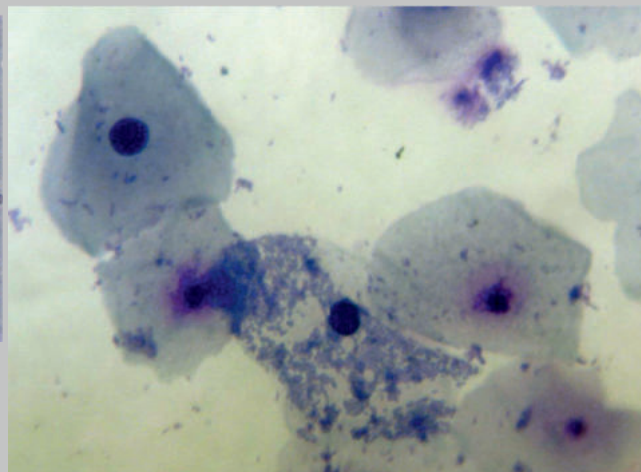
Erythrozyten, die von Kokken befallen sind.



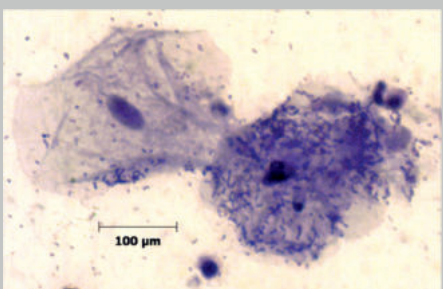
Von Kokken befallene Plattenepithelzelle.



Schlüsselzelle im Nativpräparat



Schlüsselzelle



Schlüsselzelle im gefärbten Präparat

Befindet sich eine stark befallene Zelle neben nicht oder nur wenig befallenen Nachbarzellen, dann wird diese als Schlüsselzelle benannt. Sie zeigt das Vorhandensein einer Entzündung an.