

Kurs Harnuntersuchung (2018)

Einleitung

Die Untersuchung einer Urinprobe kann wertvolle Hinweise auf das Vorliegen verschiedener Erkrankungen bei Hunden und Katzen liefern:

Nierenerkrankungen, Harnwegsinfektionen, Stoffwechselerkrankungen (zum Beispiel: Diabetes mellitus), Infektionskrankheiten (zum Beispiel: Babesiose), Harnsteine, Tumorerkrankungen

Urinuntersuchungen finden Einsatz

- beim Vorliegen von Erkrankungen zur **Diagnosefindung**
- im Rahmen allgemeiner **Gesundheitschecks** (zum Beispiel bei älteren Patienten als Geriatrieprofil)
- als **Kontrolluntersuchungen**, so genanntes „Monitoring“, während einer Therapie (zum Beispiel: Untersuchung auf Glucose und Ketonkörper bei Diabetikern oder Untersuchung auf Kristalle bei Verfütterung einer Harnstein auflösenden Diät).

In Laboruntersuchungen kompetente tiermedizinische Fachangestellte sind daher in der Tierarztpraxis unersetzlich!

Während die Untersuchung einer Urinprobe mittels Harnteststreifen oder Refraktometer noch recht einfach ist, können die unterschiedlichen Strukturen eines Harnsediments unter dem Mikroskop durchaus für Verwirrung sorgen. Hier sind nicht nur theoretische Kenntnisse und eine entsprechende Laboreinrichtung erforderlich, sondern insbesondere regelmäßiges und häufiges „Training“!

Dieses Fernkolleg soll die Grundlagen zur Untersuchung einer Urinprobe vermitteln und die Lust wecken, dies im Praxisalltag vermehrt einzusetzen!

Das Untersuchungsergebnis ist abhängig von der sorgsam gewonnenen und vorbereiteten Urinprobe!

In der Tiermedizin gestaltet sich die Gewinnung einer Harnprobe meist deutlich schwieriger als die Gewinnung einer Blutprobe. Je nach verwendeter Methode besteht einerseits erhöhte Verschmutzungsgefahr des Urins, andererseits erhöhte Gefahr, das Tier bei der Urinentnahme zu verletzen.

1. Auffangen von Spontanharn

Diese Methode ist für den Patienten komplikationslos und kann auch vom Tierbesitzer durchgeführt werden. Besonders einfach ist diese Methode generell bei Rüden, erheblich schwieriger bereits bei Hündinnen und Katzen.

Urinproben, die auf diese Weise gewonnen werden, sind häufig verunreinigt mit Zellen, Bakterien oder sogar Schmutz und Haaren, die aus dem äußeren Genitaltrakt oder der Umgebung der Harnröhrenöffnung stammen. Diese Proben eignen sich demnach nicht zur bakteriologischen Untersuchung. Sie sind in der Regel ausreichend für die chemische Untersuchung (zum Beispiel: Bestimmung des Glucosegehaltes)

Da generell der Anfangsstrahl am stärksten kontaminiert ist, sollte möglichst der Mittelstrahlurin aufgefangen werden.

2. Auffangen des Urins nach manueller Kompression der Blase

Bis auf eine recht geringe Gefahr, die Blase durch zu großen Druck zu verletzen, ist auch diese Methode für den Patienten ungefährlich. Sie wird in der Praxis häufig bei Katzen angewendet, die in den meisten Fällen nach einigen Minuten (mäßiger!) Dauerkompression der einigermaßen gefüllten Blase, Urin absetzen.

Die Kontaminationsgefahr der Probe ist ähnlich hoch wie beim Auffangen von Spontanharn.

3. Katheterharn

Generell unproblematisch ist die Gewinnung von Katheterharn beim Rüden. Aufwendiger, meist jedoch noch ohne vorherige Sedierung möglich, ist dieses Vorgehen bei der Hündin. Kater und Kätzin müssen in den allermeisten Fällen sediert werden.

Der Grad der Verunreinigung ist geringer, jedoch besteht die Gefahr der bakteriellen Infektion durch die Katheterisierung.

Das Verwenden steriler Katheter und möglichst aseptisches Arbeiten ist wichtig.



4. Zystozenteseharn

Diese Probengewinnung – auch Blasenpunktion genannt - eignet sich am besten, wenn der Urin bakteriologisch untersucht werden soll.

Bei dieser Methode wird die von außen manuell fixierte Blase durch die Bauchdecke hindurch

punktiert und Urin mit der aufgesetzten Spritze aspiriert. Zur Absicherung kann man gleichzeitig eine Ultraschallkontrolle durchführen.

Viele Patienten, insbesondere Hündinnen und Katzen, tolerieren dieses Vorgehen eher als das Schieben eines Katheters.

- **Sammelgefäße**

Urinbecher müssen sauber, trocken und gut verschließbar sein. Marmeladegläser oder Kosmetiktöpfe, in denen immer wieder durch Besitzer aufgefangener Urin zur Untersuchung gebracht wird, sind absolut ungeeignet, da selbst minimale Rückstände von Inhalten oder Reinigern die Probe verändern können.

Sterile Sammelgefäße sind bei bakteriologischen Untersuchungen erforderlich.

Es sollten möglichst mindestens 5-10ml Urin zur Verfügung stehen.

Um Verwechslungen zu vermeiden, müssen Probengefäße immer **deutlich gekennzeichnet** sein.

- **Lagerung von Proben**

Lagerung von Urinproben ist immer problematisch:

- Vorhandene Kristalle können sich auflösen.
- Durch die Lagerung können sich aber auch Kristalle bilden (!).
- Bei ungekühlter Lagerung kann es zur Vermehrung von Bakterien kommen.

Ist die Untersuchung einer Probe nicht innerhalb von ½ Stunde möglich, sollte sie im Kühlschrank aufbewahrt werden. Vor der Untersuchung muss sie dann wieder auf Zimmertemperatur gebracht und vorsichtig durchmischt werden.

Der erste Eindruck: Menge, Farbe, Transparenz, Geruch



1. Menge

Ein gesunder Hund produziert pro Tag 20-40ml Urin pro Kilogramm Körpergewicht. Eine exakte Messung der Tagesgesamtmenge gelingt nur bei strikter Käfighaltung und ist nur bei ganz speziellen Krankheitsbildern erforderlich.

- **Polyurie:** Produktion und Ablassen großer Mengen von Urin

Polyurie ist häufig die Folge der **Polydipsie**, das heißt, der erhöhten Aufnahme von Wasser.

Je nach Futter und Bewegung ist die Trinkwassermenge unterschiedlich, sollte beim Hund aber nicht mehr als 90ml/kg Körpergewicht und Tag und bei der Katze nicht mehr als 45ml/kg Körpergewicht und Tag betragen.

Polydipsie / Polyurie kommen vor bei Diabetes, Morbus Cushing, Nierenversagen, Lebererkrankungen, Pyometra.

Die Verabreichung von Medikamenten wie zum Beispiel von Corticosteroiden kann ebenfalls Polydipsie / Polyurie verursachen.

Die Verabreichung von entwässernden Medikamenten, Diuretika, oder die Infusion großer Flüssigkeitsmengen führt zur Polyurie generell ohne Polydipsie.

- **Oligurie:** Produktion und Absetzen zu geringer Mengen von Urin

Geringe Mengen von hochkonzentriertem Urin werden zum Beispiel bei Trinkwassermangel oder bei Schockzuständen produziert.

Akutes Nierenversagen kann ebenfalls eine Oligurie verursachen.

Eine Sonderform der Oligurie liegt vor, wenn die Tagesmenge des produzierten Urins normal ist, dieser aber immer nur in kleinen Mengen abgesetzt wird. Ursachen dafür können schmerzhafte Blasenentzündungen oder Verengungen der harnableitenden Wege durch Polypen, Tumore oder Blasensteine, Harnröhrensteine oder –gries sein. Man spricht dann auch von „**Dysurie**“.

Ein Harnröhrenverschluss oder auch eine Blasenruptur führt schließlich zum völligen Sistieren des Harnabsatzes der „**Anurie**“.

2. Farbe

Je nach Konzentration ist die Farbe des Urins hellgelb bis bräunlich-gelb. Wird Urin längere Zeit bei Zimmertemperatur aufbewahrt, wird er dunkler.

Verschiedene Futtermittel und Medikamente können zu Farbveränderungen führen.

Zu besonders deutlichen Farbveränderungen kommt es, wenn Erythrozyten, Hämoglobin oder Bilirubin (zum Beispiel bei der Babesiose des Hundes!) mit dem Urin ausgeschieden werden. In diesen Fällen variiert die Urinfarbe von rot bis schwarzbraun („colafarben“).

3. Transparenz

Frisch abgesetzter Urin sollte völlig transparent und ohne sichtbare Schwebeteilchen, Flocken oder Ausfällungen sein.

Bei gesunden Katzen können Fetttröpfchen, Lipide, zu Trübungen führen.

Im Urin, der länger gelagert wird oder im Kühlschrank aufbewahrt wird, können Kristalle ausfallen und zu Trübungen führen.

Bei aufgefangenem Spontanharn sind Verschmutzungen möglich.

Bei bakteriellen Infektionen kann es zu Trübungen kommen.

4. Geruch

Urin hat bekanntermaßen einen typischen Eigengeruch, der von Tierart zu Tierart (Pflanzenfresser: Fleischfresser) variiert und insbesondere bei unkastrierten Katern extrem ist.

Bakterielle Infektionen des Harntraktes, Verabreichung von Medikamenten oder die Ausscheidung von Ketonkörpern (Ketonurie) beim Diabetiker können zu Veränderungen des Geruchs führen.

Spezifisches Gewicht: immer mit dem Refraktometer!



Die Nieren haben die Aufgabe, bestimmte Stoffe mit dem Urin auszuscheiden. Gleichzeitig regulieren sie den Wasserhaushalt, indem sie je nach Bedarf mehr oder weniger Wasser ausscheiden bzw. zurückhalten.

Das Spezifische Gewicht des Urins ist ein Parameter seiner Konzentration, das heißt, der Menge an gelösten Ausscheidungsprodukten im Verhältnis zur Menge des ausgeschiedenen Wassers.

Schwankungen sind abhängig von der Ernährung, der Wasseraufnahme und körperlicher Anstrengung.

Diuretika, große Infusionsmengen und vermehrtes Trinken erhöhen die Wasserausscheidung, der Urin wird „dünn“: das Spezifische Gewicht nimmt ab („**Hyposthenurie**“).

Bei Durstzuständen und Austrocknung wird weniger Wasser ausgeschieden (siehe auch Farbe des Urins): das Spezifische Gewicht ist höher als normal („**Hypersthenurie**“).

Das Spezifische Gewicht variiert beim Hund zwischen 1.015 und 1.045 und bei der Katze

zwischen 1.035 und 1.060 (Zum Vergleich: Das Spezifische Gewicht von Wasser beträgt 1.00, das von Quecksilber 13,57)

Das Spezifische Gewicht des Urins kann einfach und verlässlich mit so genannten **Handrefraktometern** bestimmt werden.

Harnstreifen liefern häufig fehlerhafte Ergebnisse und sind daher für Hunde- und Katzenurin ungeeignet.

Vorgehen:

Einige Tropfen Urin werden auf die Prismenoberfläche gebracht. Nach dem Schließen des Deckels muss die gesamte Oberfläche mit Harn bedeckt sein.

Das Prismenende wird gegen Licht gehalten. Beim Blick durch das Okular kann das spezifische Gewicht auf einer Skala abgelesen werden.

Bei klarer Urinprobe kann die Untersuchung mit unzentrifugiertem Urin durchgeführt werden. Ist die Probe trüb, wird das Spezifische Gewicht im Überstand des Zentrifugats bestimmt.

Chemie: ganz einfach mit Teststreifen



Der Ablauf dieser Untersuchung gestaltet sich ganz einfach:

1. Die Testfelder des Harnteststreifens mit Urin befeuchten
2. 1 Minute warten
3. Ablesen: die Farben der Testfelder mit denen auf dem Teststreifenbehälter vergleichen

Folgende Parameter können bestimmt werden:

- pH-Wert
- Glukose
- Ketonkörper
- Bilirubin
- Blut (Erythrozyten, Hämoglobin)
- Eiweiß
- Nitrit
- Leukozyten

Parameter

pH-Wert

Die Nieren spielen auch bei der Aufrechterhaltung eines ausgeglichenen Säuren- und Basenhaushaltes des Organismus eine Rolle. Die Regulation erfolgt über die mehr oder weniger starke Ausscheidung von Ionen mit dem Urin.

Demzufolge ist der pH- Wert keine feste Größe, sondern er schwankt zum Beispiel während des Tagesablaufes, ist abhängig von der Häufigkeit, der Menge und der Art des aufgenommenen Futters: Nach der Aufnahme von viel tierischem Protein, also zum Beispiel einer reinen Fleischmahlzeit, wird der Urin „sauer“, der pH-Wert sinkt.

Erkrankungen wie Diabetes, Nierenversagen, Erbrechen, Durchfall und Fieber können ebenfalls zu Veränderungen des pH-Wertes führen.

Der Harn – pH-Wert bei Hunden und Katzen sollte zwischen 5,5 und 7,5 liegen.

Von großer Bedeutung ist die regelmäßige Kontrolle des pH-Wertes bei Blasensteinen und Blasengries. Je nach Steinart ist ihre Bildung abhängig von einem alkalischen oder sauren Urin.

Struvitsteine zum Beispiel lösen sich auf, wenn man den Tieren längere Zeit Nahrungsmittel verabreicht, die zu einem sauren pH-Wert des Urins führen.

Glukose

Das Auftreten von Glukose im Urin steht in einem direkten Zusammenhang mit der Konzentration von Glukose im Blut. Das bedeutet, dass bei einem positiven Harntest durch die Bestimmung des Blutzuckerspiegels abgeklärt werden muss, ob das Tier „zuckerkrank“ ist, also unter Diabetes mellitus leidet.

Insbesondere bei Katzen kann es durch Stresssituationen zu einer vorübergehenden Erhöhung des Blutglukosespiegels mit ebenfalls vorübergehender Erhöhung des Glukosespiegels im Urin

kommen. In diesen Fällen ist es ratsam, zur weiteren Abklärung eine Blutprobe in ein Labor zu schicken, um den **Fruktosaminwert** bestimmen zu lassen.

Ein erhöhter Fruktosaminwert im Blut weist auf eine mindestens über 3 Wochen bestehende Erhöhung des Blutzuckerspiegels hin und ist daher stressunabhängig.

Ketonkörper

Kann ein Organismus aufgrund eines Insulinmangels Glukose nicht abbauen und als Energiequelle nutzen, greift er vermehrt seine Fettreserven an.

Beim Fettabbau werden Ketone / Ketonkörper gebildet, die dann auch vermehrt über den Urin ausgeschieden werden („**Ketonurie**“).

Diese Stoffwechselsituation wird auch als „**Ketose**“ bezeichnet und verursacht Übelkeit und Apathie bis zu komatösen Zuständen.

Der Nachweis von Ketonkörpern im Urin ist dementsprechend eine Notfallsituation und erfordert eine rasche Therapie.

Ketose / Ketonurie tritt auf bei:

- fortgeschrittenem, unbehandeltem Diabetes mellitus
- unzureichend eingestellten Diabetespatienten
- unzureichender Insulinwirkung oder Insulinresistenz.

Die Untersuchung des Urins auf Glukose und Ketonkörper bei diabetischen Hunden und Katzen gehört zum Monitoring dieser Patienten und kann nach entsprechender Aufklärung und bis zu einem gewissen Umfang auch von den Tierbesitzern durchgeführt werden.

Hungerzustände, Diäten mit niedrigem Kohlehydratgehalt und hohem Fettgehalt oder Fieber bei Zwergrassen können ebenfalls ursächlich für das Erscheinen von Ketonkörpern im Urin verantwortlich sein.

Bilirubin

Bilirubin ist ein Abbauprodukt des roten Blutfarbstoffs Hämoglobin. Es wird in der Leber gebildet und gelangt mit der Galle in den Dünndarm.

Bei massivem Anfall von Hämoglobin durch Zerstörung von Erythrozyten, bei Lebererkrankungen oder bei Verlegung der Gallenwege kann Bilirubin ins Blut übertreten (Bilirubinämie) und ab einer gewissen Konzentration auch über die Niere ausgeschieden werden („Bilirubinurie“).

Bilirubin wird regelmäßig bei ikterischen Tieren (Tiere mit Gelbsucht, Bilirubinämie!) im Urin nachgewiesen.

Beispiele für Erkrankungen, die mit einer Bilirubinurie einhergehen:

- Hund: Babesiose, Leptospirose
- Katze: Infektionen mit Haemobartonella felis
- Immunbedingte Zerstörungen von Erythrozyten (Hämolyse)

Da Bilirubin auch bei gesunden Hunden im Urin gefunden wird, muss ein positiver Urintest immer durch weitere Blutuntersuchungen abgeklärt werden. Bilirubin im Urin von Katzen ist generell ein Zeichen für das Vorliegen einer Erkrankung.

Blut (Erythrozyten, Hämoglobin)

Harnteststreifen reagieren bereits auf Erythrozyten und Hämoglobin, wenn mit bloßem Auge noch keine Farbveränderungen des Urins zu erkennen sind.

Das Testfeld zeigt einzelne intakte rote Blutkörperchen als grüne Pünktchen an. Eine gleichmäßige grüne Verfärbung ist eine Reaktion auf Hämoglobin, dem roten Blutfarbstoff, der bei der Zerstörung von roten Blutkörperchen freigesetzt wird.

Positive Testergebnisse weisen auf Blutungen im Organismus mit Zerstörung von Erythrozyten oder Blutungen im Bereich des Harntraktes (Schleimhautblutungen durch Steine, Entzündungen oder Tumore) hin.

Achtung: Bei der Untersuchung von Spontanurin mögliche Läufigkeit der Hündin oder Prostataerkrankung beim Rüden beachten!

Auch **Myoglobin** im Urin („Myoglobinurie“) kann zu einer Verfärbung dieses Testfeldes führen. Es entsteht bei Muskelerkrankungen, bei denen es durch Zerstörung von Muskelfasern freigesetzt wird.

Myoglobinurie kommt bei Hunden und Katzen sehr selten vor. Sie wird beobachtet nach Krampfanfällen oder bei Hunden auf der Rennbahn, die untrainiert oder nach längeren Pausen plötzlich Hochleistung erbringen.

Weitere Untersuchungen, wie die Untersuchung des Sediments oder Blutuntersuchungen müssen zur Abklärung eingeleitet werden.

Eiweiß

Das vermehrte Ausscheiden von Eiweiß mit dem Urin wird auch als „Proteinurie“ bezeichnet und kann sehr viele verschiedene Ursachen haben:

Fieberzustände, Stress, Krampfanfälle, Nierenerkrankungen, Blasenentzündungen, Prostataerkrankungen, Medikamentengabe.

Nitrit

Nitrit wird von manchen Bakterien produziert. Ein positiver Test weist daher auf das

Vorhandensein von Bakterien im Urin hin.

Der Test reagiert aber nicht auf alle Bakterien, das heißt, ein negativer Befund schließt Bakterien nicht aus!

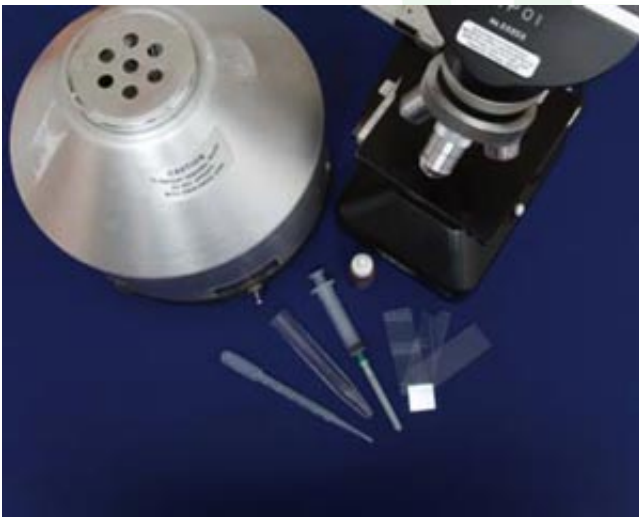
Leukozyten

Leukozyten im Urin geben einen Hinweis auf das Vorliegen einer akuten Entzündung im Bereich der harnableitenden Wege oder auch im Bereich des Genitaltraktes.

Der Test ist bei Hunden und Katzen nicht zuverlässig. Falsch positive und falsch negative Ergebnisse kommen vor. Die Bestimmung sollte über die Sedimentuntersuchung erfolgen.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung sind immer in ihrer Gesamtheit und unter Einbeziehung des Spezifischen Gewichts zu beurteilen. Z.B. kann ein hochkonzentrierter (SG > 1.035), alkalischer Harn (pH > 7.5) zu einer falsch positiven Proteinreaktion auf dem Teststreifen führen. Eine +1 Proteinurie bei einem SG von 1.010 bedeutet einen größeren Proteinverlust als +1 bei einem SG von 1.030.

Sediment: Aufbereitung der Urinsediments



Benötigte Materialien:

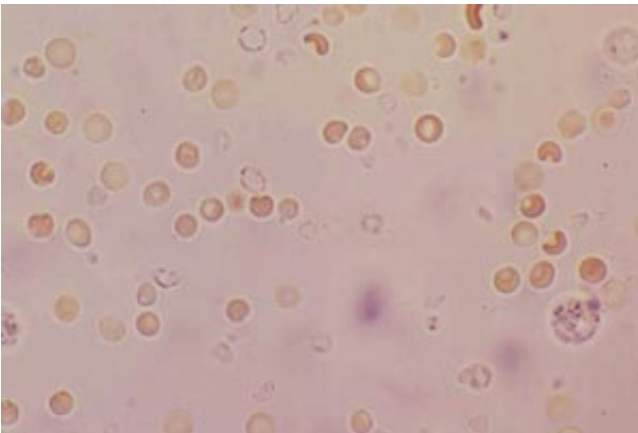
- Mikroskop
- Saubere Glasobjektträger
- Deckgläser
- Transferpipette
- Zentrifuge
- Konisches Zentrifugenröhrchen
- Färbemittel (nach Wunsch)



Vorbereitung step by step:

1. Urin gründlich mischen und 5ml in ein konisches Zentrifugenröhrchen verbringen.
2. Probe 3 bis 5 Minuten bei 1500 bis 2000 Umdrehungen pro Minute zentrifugieren. Das Urinsediment sammelt sich an der Spitze des Zentrifugenröhrchens. Überstand abgießen (eventuell für die chemische Untersuchung aufbewahren!) bis auf einen Rest von etwa 0,5ml.
3. Probe evtl. anfärben. Durch Spezialfärbungen lassen sich nicht-kristalline Bestandteile des Sediments wie Zellen, Zylinder und Mikroorganismen besser darstellen. Auf die Färbetechniken wird im Rahmen dieses Fernkollegs nicht näher eingegangen.
4. Sediment mit Restflüssigkeit gründlich vermischen. Nicht schütteln! Nur vorsichtig schwenken oder das Röhrchen mit dem Finger beklopfen.
5. Mit der Pipette einen Tropfen auf den Objektträger auftragen und mit einem Deckgläschen abdecken.
6. Licht des Mikroskops durch Absenken des Kondensors und Schließen der Irisblende dämpfen.
7. Probe zuerst mit dem schwächsten Objektiv systematisch durchmustern.
8. Probe mit dem stärksten Objektiv untersuchen. Besonders auf Bakterien achten.
9. Ergebnisse schriftlich festhalten.

Sediment im Mikroskop: Zellen

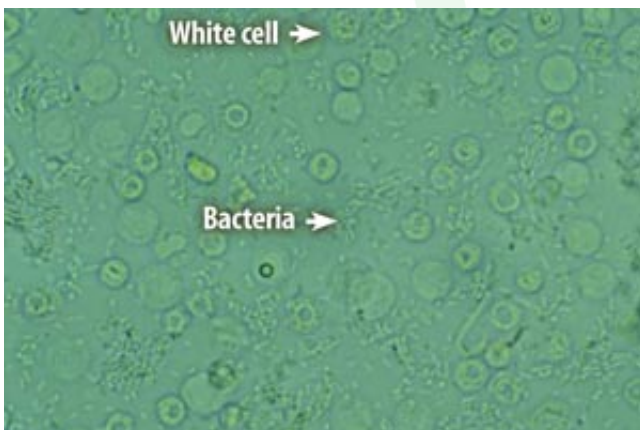
**Erythrozyten:**

Erythrozyten erscheinen je nach Spezifischem Gewicht und pH- Wert des Urins als kernlose Scheiben oder Kugeln, blassgelb, glatt und gleichförmig.

Sie entstammen dem Blutgefäßsystem.

In größerer Zahl kommen sie vor bei Blutungen, Entzündungen oder Tumorerkrankungen im Bereich der Harnwege.

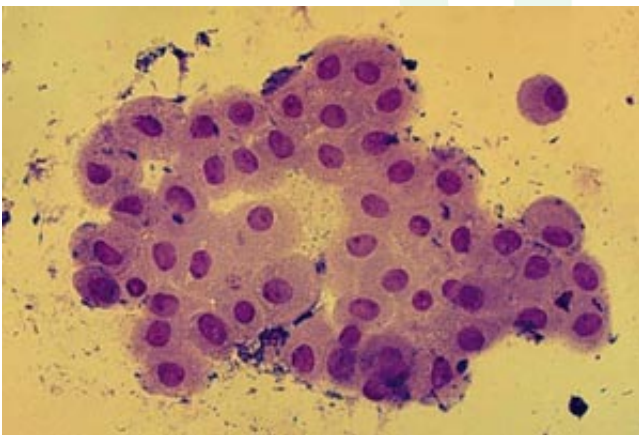
(Harnteststreifen: Blut +!)

**Leukozyten:**

Leukozyten unterscheiden sich je nach Zelltyp: Neutrophile, Eosinophile, Lymphozyten und Monozyten/Makrophagen können vorkommen.

**Merkmale:**

- typischerweise kugelförmig, Granula im Zytoplasma und gelappte oder segmentierte Zellkerne.
- Etwa doppelt so groß wie Erythrozyten.
- In der Regel kleiner als Übergangsepithelzellen.
- Im konzentrierten Harn kleiner als im verdünnten Harn.
- Können vereinzelt oder in Klumpen auftreten.

**Übergangsepithelzellen:**

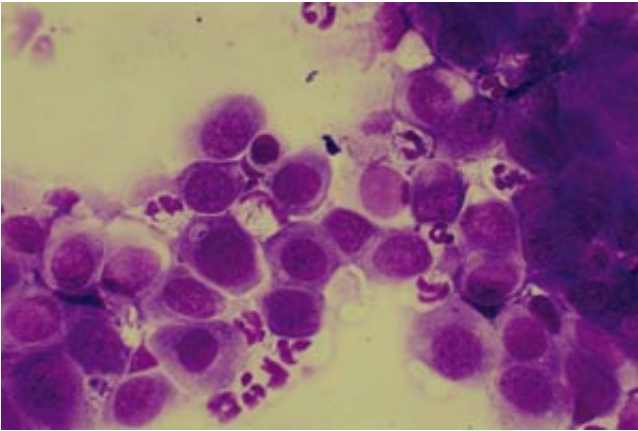
Entstammen der Schleimhaut des Nierenbeckens, der Harnleiter, Harnblase und/oder Harnröhre.

Sie kommen infolge natürlicher Zellerneuerungsprozesse in geringer Zahl physiologisch im Urin vor.

Bei Entzündungen treten sie oft massenhaft auf.

Merkmale:

- Birnen- bis spindelförmig, geschwänzt
- Granuliertes Zytoplasma
- 2-4 mal so groß wie Leukozyten



Neoplastische Epithelzellen :

Oft nur schwer von Übergangsepithelzellen zu unterscheiden.

Merkmale:

- Große Zellen mit dichter Zusammenballung von Zellen und Kernen.
- Überproportional große, stark gefärbte Kerne.



Plattenepithelzellen:

Stammen aus dem Genitaltrakt.

Hinweis auf Verunreinigung der Urinprobe mit Material aus dem Genitaltrakt. (Spontanurin!)

Merkmale:

- Groß, plattenförmig, unregelmäßige Kontur
- Zellkerne unterschiedlich groß, können fehlen
- Einzeln oder in Klumpen
- Aussehen variiert bei der Hündin in Abhängigkeit vom Brunstzyklus

Sediment im Mikroskop: Zylinder

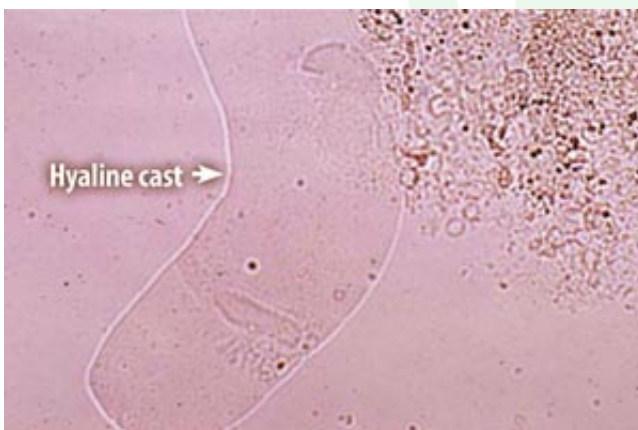


Zylinder bestehen aus einer äußeren Eiweißschicht, die von den Epithelzellen der Nierentubuli (Nierenkanälchen) ausgeschieden wird. Alles, was sich innerhalb dieser Nierentubuli befindet (Epithelzellen, Leukozyten, Erythrozyten), wird darin eingeschlossen (wie Fleischstückchen in Sülze).

Harnzylinder stellen walzenförmige Ausgüsse der Nierentubuli dar.

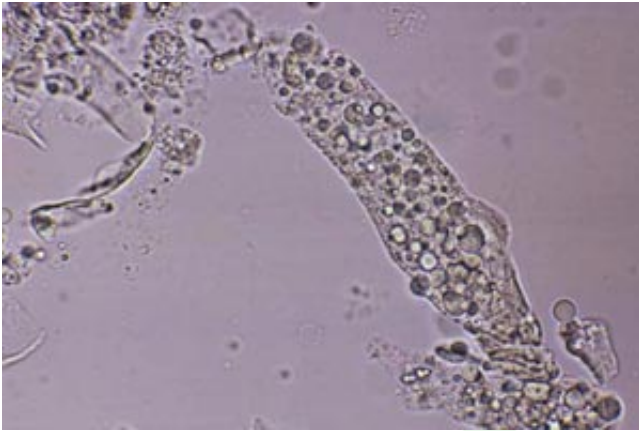
Normaler Urin enthält keine oder nur wenige Zylinder.

Das Auftreten von vielen Zylindern deutet auf eine Erkrankung im Bereich der Nierentubuli hin.

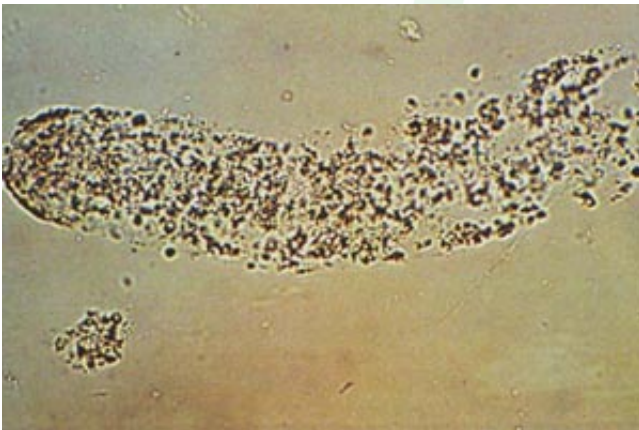


Hyaline Zylinder:

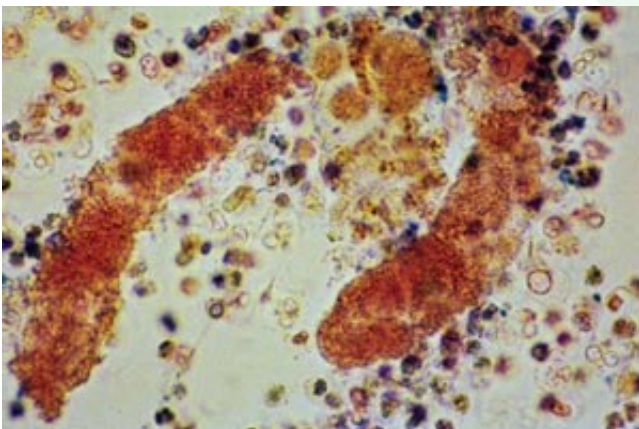
Sie erscheinen farblos, homogen, transparent mit verschiedenen Formen und Größen und abgerundeten Enden.

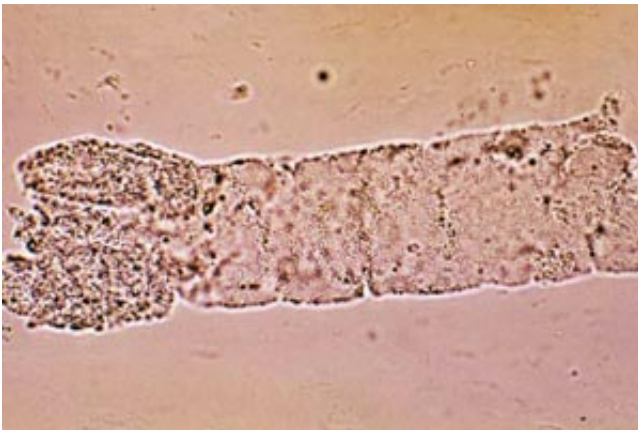
**Fettzylinder:**

Fetttröpfchen erscheinen innerhalb der Zylinder. (Evtl. Spezialfärbung)

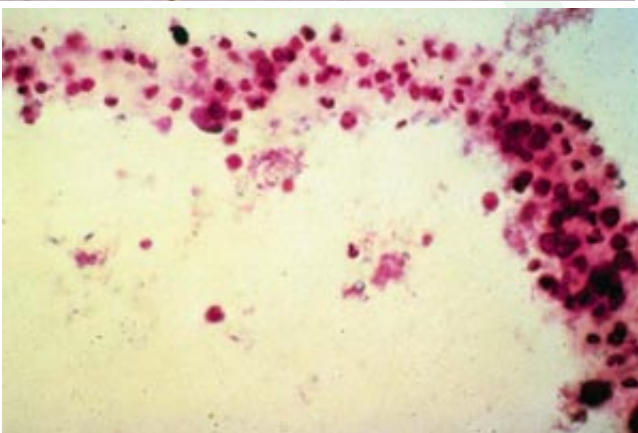
**Granulierte Zylinder:**

Granulierte Zylinder treten auf, wenn es zu vermehrtem Absterben von Zellen innerhalb der Nierentubuli kommt. Die Abbauprodukte dieser Zellen erscheinen als „Granula“ innerhalb der Zylinder.



**Wachszylinder:**

Schreiten Abbauprozesse weiter fort, bilden sich Wachszylinder. Sie erscheinen homogen mit „abgebrochenen“ Enden. Sie können Einkerbungen oder Einrisse aufweisen.

**Leukozytenzylinder:**

Innerhalb der Zylinder sind Leukozyten eingeschlossen. Sie treten auf bei entzündlichen

Prozessen der Nierentubuli.

Sediment im Mikroskop: Kristalle

Prinzipiell gilt: Zur Kristallbildung im Urin kommt es, wenn er mit kristallbildenden Mineralien übersättigt ist.

Kristalle in geringen Mengen sind normale Bestandteile des Urinsediments bei gesunden Hunden und Katzen, das heißt, das Vorhandensein von Kristallen im Urin lässt nicht direkt auf das Vorhandensein entsprechender Blasensteine schließen.

Aber: Es weist möglicherweise auf ein potentielles Risiko der Entstehung hin.

Bei Hunden und Katzen, die vorberichtlich an Blasensteinen erkrankt sind, kann man mit Hilfe der Kristalle Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der Blasensteine ziehen.

Aber: Nicht alle Tiere, die Blasensteine haben, haben auch Kristalle im Urin.

Kristallart und Zusammensetzung des Blasensteins müssen nicht zwingend übereinstimmen!

Verlässlich ist nur die Analyse der Steine selbst.

Eine besondere Rolle spielt die Untersuchung auf Kristalle therapiebegleitend, wenn Steine durch entsprechende Diäten aufgelöst werden sollen oder bei vorbeugenden Maßnahmen im Anschluss an eine operative Entfernung von Blasensteinen.

Kristalle können auch durch die Lagerung von Urinproben entstehen.

Die alleinige Feststellung von Urinkristallen rechtfertigt keine Therapie.

Faktoren, die die Bildung von Kristallen beeinflussen:

1. Im Organismus

- der pH-Wert des Urins
- die Ernährung
- die Trinkwasseraufnahme
- (angeborene) Stoffwechselerkrankungen
- Medikamente (zum Beispiel Sulfonamide)

2. bei der Lagerung der Probe

- Umgebungstemperatur
- Dauer der Lagerung
- Vorgehen bei der Probenaufbereitung, zum Beispiel Zentrifugation

Es gibt verschiedene Arten von Kristallen, wobei auch mehrere verschiedene in einer Urinprobe

auftreten können, zum Beispiel:

Struvitkristalle, „Tripelphosphate“:

Vorkommen:

Bei Hunden und Katzen mit Blasensteinen. Struvitsteine sind die bei Hunden und Katzen am häufigsten auftretenden Blasensteine

Bei Hunden und Katzen mit Harnwegsinfektionen.

Sie können auch bei gesunden Hunden und Katzen auftreten.

Aussehen:

Farblose, sargdeckelähnliche Kristalle mit 3-6 Seiten und schrägen Enden

pH-Wert:

neutral bis alkalisch

Struvitkristalle lösen sich in saurem Urin auf.



Kalziumoxalatkristalle:

Vorkommen:

Bei Hunden und Katzen mit Blasensteinen, die vorwiegend aus Kalziumoxalat bestehen.

Bei Hunden mit Ethylenglykolvergiftung. (Ethylenglykol wird als Frostschutzmittel verwendet und aufgrund seines süßen Geschmacks immer wieder von Hunden aufgenommen)

Sie können auch bei gesunden Hunden und Katzen auftreten.

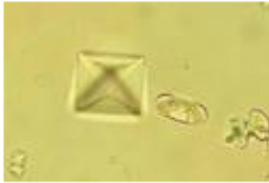
Aussehen:

Kleine, klare, farblose Oktaeder, „Briefumschläge“ (Kalziumoxalat-dihydrat)

Manchmal auch hantel- oder ringförmig oder sechsseitig (Kalziumoxalat-monohydrat)

pH-Wert:

sauer, neutral bis leicht alkalisch



Kalziumoxalat-dihydrat

Kalziumoxalat-
monohydrat

Uratkristalle, Harnsäurekristalle:

Vorkommen:

Sie treten auf bei Hunden mit Pfortaderanomalien, bei Dalmatinern und Englischen Bulldoggen und bei Hunden und Katzen mit Uratsteinen.

Sie sind selten bei gesunden Hunden und Katzen.

Aussehen:

Ammoniumurat: Kugelförmige braune oder gelbbraune Körperchen teils mit langen Vorsprüngen („Stechapfelform“)

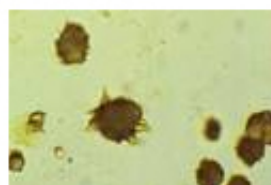
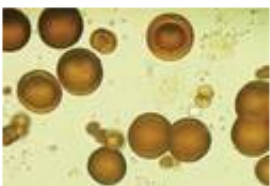
Typisch sind auch diamantförmige oder rhombische Plättchen, die konzentrische Ringe enthalten können.

Natriumurat: farblose bis gelbliche Nadeln.

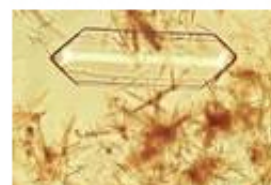
Sie können einzeln oder als Aggregate zusammengesetzt auftreten.

pH-Wert:

leicht sauer, neutral oder alkalisch

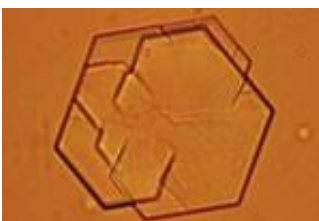


Ammoniumurat



Natriumurat

Zystinkristalle:



Vorkommen:

Bei Hunden mit genetisch bedingter vermehrter Ausscheidung der Aminosäure Zystin. Häufig bilden sich bei diesen Hunden auch Zystinsteine in der Harnblase. Eine Prädisposition ist bei

Dackel, Englische Bulldogge, Neufundländer, Staffordshire Bullterrier, Welsh Corgi und Basset vorhanden.

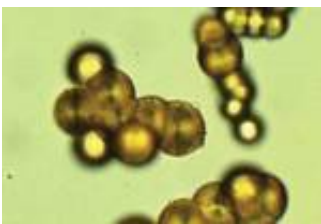
Aussehen:

Farblos, sechseckig, häufig in Schichten übereinander gelagert.

pH-Wert:

sauer

Xanthinkristalle:



Vorkommen:

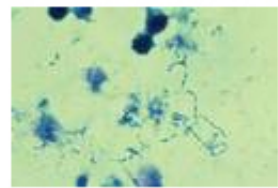
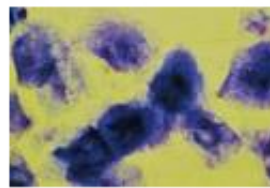
Bei Hunden nach Verabreichung von Allopurinol (Langzeittherapie bei Leishmaniose!)

Können bei gesunden Katzen vorkommen.

Aussehen:

Gelbbraune Kügelchen; von einigen Uratkristallen kaum zu unterscheiden.

Sediment im Mikroskop: Mikroorganismen



Bakterien:

Bakterien können einzeln oder als Ketten (Achtung: nicht mit Pilzen verwechseln!) vorliegen.

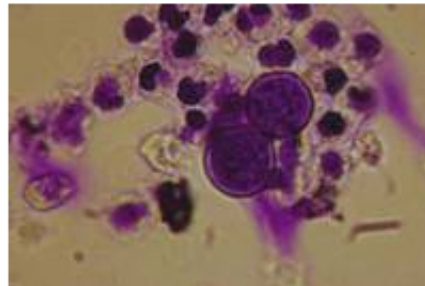
Bakterien im Urin, der durch Zystozentese gewonnen wurde, deuten immer auf eine Harnwegsinfektion hin. Als weiterführende Untersuchungen sind das Anlegen einer Urinkultur und Antibiotikaresistenztest angezeigt.

Hefen:

Sie bestehen aus ovalen bis runden Zellen mit doppelbrechender Wandstruktur. Sie ähneln Erythrozyten, zeigen aber häufig charakteristische Sprossformen.

Sie sind meist Zeichen einer Verunreinigung der Probe.

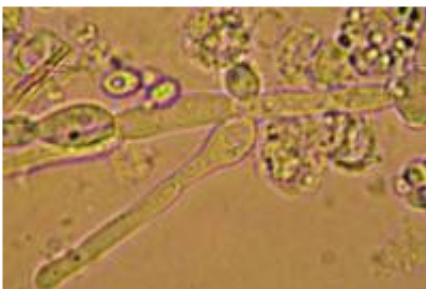
Bei Patienten mit chronischen Harnwegsinfektionen und längerer antibiotischer Therapie können Hefen (zum Beispiel *Candida albicans*) auch als Infektionskeime vorkommen.



Pilze:

Pilze erkennt man an typischen fadenförmigen Zellen, so genannte „Hyphen“, die durch Querwände (Septen) unterteilt sein können.

Sie kommen vor bei Patienten mit allgemeinen Pilzkrankungen, bei denen die Harnwege (insbesondere die Nieren) mit betroffen sind.



Artefakte und Verunreinigungen

Zu den häufigsten Artefakten und Verunreinigungen gehören:

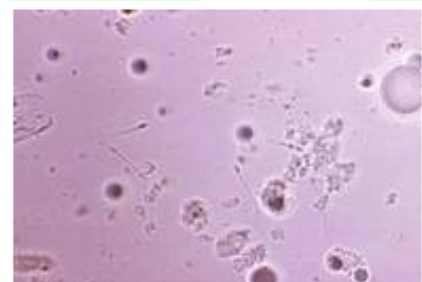
- Luftblasen
- Öltröpfchen aus Schmiermitteln
- Haare
- Kot
- Spermien



Luftblasen



Haare



Spermien

Zusammengefasst: normale und auffällige Befunde

Normaler Urin:

- Wenige Erythrozyten
- Wenige Leukozyten
- Wenige Epithelien
- Wenige Zylinder
- Verschiedene Kristalle
- Artefakte und Verunreinigungen

Auffällige Befunde:

- Erhöhte Anzahl an Erythrozyten
- Erhöhte Anzahl an Leukozyten
- Neoplastische Epithelzellen
- Erhöhte Anzahl an Zylindern
- Auftreten von Kristallen in großer Zahl
- Mikroorganismen

Und ab ins Labor: Tipps zum Probenversand

Beim Transport von medizinischen Proben müssen die so genannten „**Gefahrgutbestimmungen**“ berücksichtigt werden.

Die meisten Proben werden durch laboreigene Kurierdienste transportiert.

Probengefäße und Verpackungen, die den gesetzlichen Anforderungen entsprechen, werden generell von den Labors zur Verfügung gestellt.

Harnproben sollten in sterilen Röhrchen mit Schraubdeckelverschluss versendet werden. Harnproben, die bakteriologisch untersucht werden (möglichst durch Zystozentese gewonnene Probe!), sollten in speziellen Eintauchmedien transportiert werden: nur so kann eine Vermehrung der Bakterien verhindert und der Status bei der Entnahme des Urins wiedergegeben werden.

Glasgefäße (Bruchgefahr!) und Spritzen mit aufgesetzten Kanülen (Verletzungsgefahr!) sind ungeeignet.

Dieser so genannte **Primärbehälter**, der die Probe enthält, muss in ein „**Sekundärgefäß**“, das mit einem Aufsaugvlies ausgestattet ist. Beide Behälter kommen dann in die „**Außenverpackung**“.

Die Probe muss eindeutig gekennzeichnet sein. Bei der Verpackung und Kennzeichnung der Probe sowie beim Versand sind die aktuellen gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten. Hierbei wird zwischen Proben, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie ansteckungsgefährliche Stoffe enthalten („freigestellte veterinärmedizinische Probe“) und Proben, bei denen bekannt oder anzunehmen ist, dass sie Krankheitserreger enthalten, unterschieden („Biologischer Stoff Kategorie

A bzw. B“ mit entsprechender UN-Nummer). Krankheitserreger werden entsprechend ihrer Gefährlichkeit eingestuft. Hierbei sind unterschiedliche Vorschriften einzuhalten, sowohl in Bezug auf die Kennzeichnung und Verpackung, als auch im Hinblick auf die zulässigen Transportwege.

Im Fall von Transportschäden kann es bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften zu Regressansprüchen kommen.

Eine übersichtliche Broschüre für die Praxis („Diagnostische Proben richtig versenden“) findet sich auf der Internetseite der BGW: www.bgw-online.de.

Fehlerquellen ausgeschaltet

Das Ergebnis einer Urinuntersuchung wird von vielen äußeren Faktoren beeinflusst, zum Beispiel:

- Urinsammelmethode
- Aufbewahrung der Probe
- Volumen des zentrifugierten Harns
- Zentrifugationsgeschwindigkeit und –dauer
- Volumen des Urins, in dem das Sediment resuspendiert wird, und die Gründlichkeit der Vermischung
- Die Größe des auf den Objektträger aufgetragenen Tropfens
- Unterschiedliche Methoden des Anfärbens
- Erfahrung der untersuchenden Person

Es ist daher wichtig, nach einer standardisierten Methode vorzugehen, um Ergebnisschwankungen zu minimieren.

Falls eine Untersuchung nicht innerhalb von 30 Minuten nach der Probengewinnung durchgeführt werden kann, sollte die Probe gekühlt werden. Vor der Analyse muss diese auf Raumtemperatur angewärmt werden.

Saubere Sammelbehälter sind obligat. Reinigungsmittelrückstände können die Probe verändern.

Urinproben sofort eindeutig kennzeichnen.

Untersuchungsergebnisse sofort dokumentieren.

Bei zweifelhaften Ergebnissen sollte die Untersuchung wiederholt werden.

Je häufiger Harnanalysen in der Praxis durchgeführt werden, desto sicherer und zuverlässiger werden die Ergebnisse!