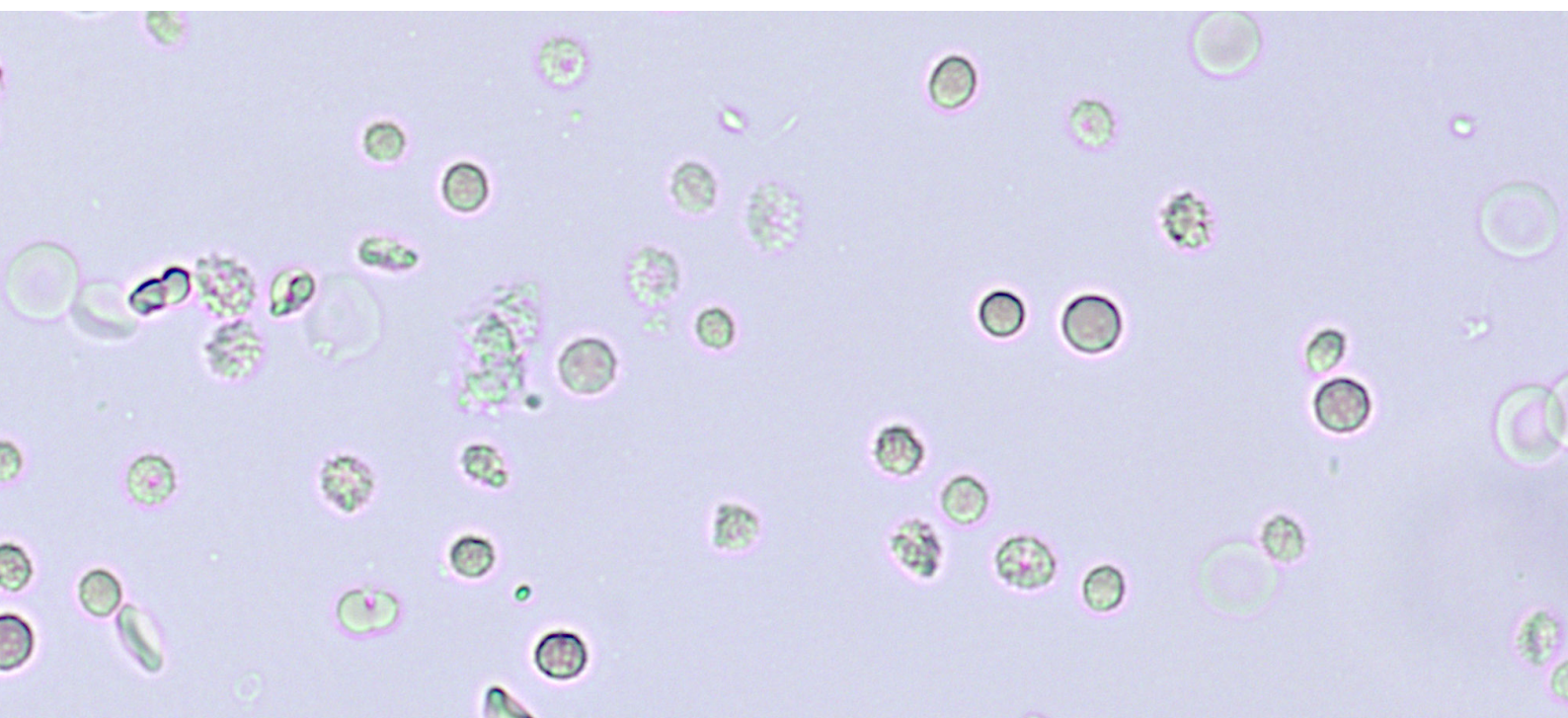


Lichtmikroskopische Urinanalyse

ZEISS Primostar 3 und ZEISS Axiolab 5



Seeing beyond

Eine mikroskopische Untersuchung ist Teil medizinischer Laborabläufe, bei der Auffälligkeiten im Rahmen der physikalischen oder chemischen Urinanalyse festgestellt werden sollen. Zellen, Kristalle und andere Substanzen werden gezählt und protokolliert. Eine Urinanalyse des Urinsediments wird in der Regel im Hellfeld und im Phasenkontrast durchgeführt. Damit lassen sich Erkrankungen wie Diabetes mellitus, verschiedene Formen der Glomerulonephritis sowie chronische Harnwegsinfektionen aufdecken.

Vorgehensweise bei der Urinanalyse

a) Visuelle Analyse

Zunächst werden Farbe, Geruch und Aussehen [Abb. 1] des frischen Urins einer visuellen Untersuchung unterzogen. In der Regel ist Urin gelblich bzw. bernsteinfarben und klar. Trübungen können durch Zellmaterial oder Proteine im Urin verursacht werden oder durch die Kristallisation oder Ausfällung von Salzen entstehen. Durch die Hinzugabe einer geringen Menge Säure kann festgestellt werden, ob die Urintrübung möglicherweise durch die Ausfällung von Salzen verursacht wird. Eine abnorme Urinfarbe kann auf bestimmte Nahrung, ein Medikament oder das Vorhandensein von Hämoglobin bzw. Myoglobin hinweisen.



Abbildung 1 Visuelle Urinanalyse

b) Chemische Analyse

Die chemische Analyse von Urin erfolgt in der Regel mittels gebrauchsfertiger Teststreifen, sogenannter Indikatorstreifen. Dabei handelt es sich um Kunststoffstreifen mit kleinen Papierquadraten, die mit Chemikalien getränkt sind. Wird der Streifen in den Urin getaucht, ändert eine chemische Reaktion die Farbe des Papierquadrates. Der Farbumschlag wird mit einer mit den Teststreifen mitgelieferten Farbskala verglichen, um das Testergebnis zu ermitteln [Abb. 2]. Zu den am häufigsten mit Reagenzstreifen durchgeführten chemischen Tests zählen: spezifisches Gewicht, pH-Wert, Proteingehalt, Glukosegehalt, Ketonkörper und Blut.



Abbildung 2 Chemische Urinanalyse

c) Microscopic analysis

Bei Auffälligkeiten in der visuellen oder chemischen Analyse wird in der Regel eine mikroskopische Analyse durchgeführt, um beispielsweise Blutzellen, Epithelzellen und Krankheitserreger darzustellen oder zu bestimmen. Dafür werden meist 10–15 ml Urin zentrifugiert, damit sich die darin enthaltenen Substanzen am Boden eines Röhrchens absetzen [Abb. 3]. Die oben im Röhrchen verbleibende Flüssigkeit wird anschließend entfernt und das restliche Sediment mit einem Mikroskop untersucht [Abb. 4 u. 5]. Das Urinsediment wird üblicherweise mit einem Durchlichtmikroskop mit Hellfeld- oder Phasenkontrasteinrichtung untersucht [Abb. 5]. Auch die Visualisierung von Kristallen mit Hilfe des Polarisationskontrastes kann nützlich sein. Das Sediment wird zunächst mit geringerer Vergrößerung untersucht, um die meisten Kristalle, Zylinder, Plattenepithelzellen und andere große Substanzen zu bestimmen. Im nächsten Schritt erfolgt eine Untersuchung bei hoher Vergrößerung, um im Detail einzelne Kristalle, Zellen und Bakterien zu untersuchen. Alle Befunde werden gezählt und protokolliert.



Abbildung 3 Vorbereitung der Urinprobe für die Zentrifuge

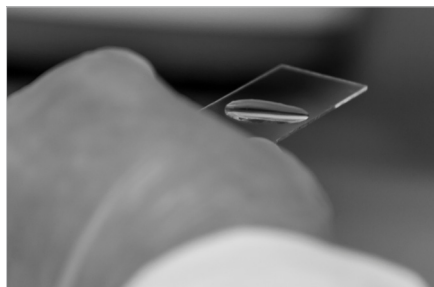


Abbildung 4 Vorbereitung des Glaträgers für die lichtmikroskopische Untersuchung



Abbildung 5 Urinanalyse

Anwendungsbeispiele

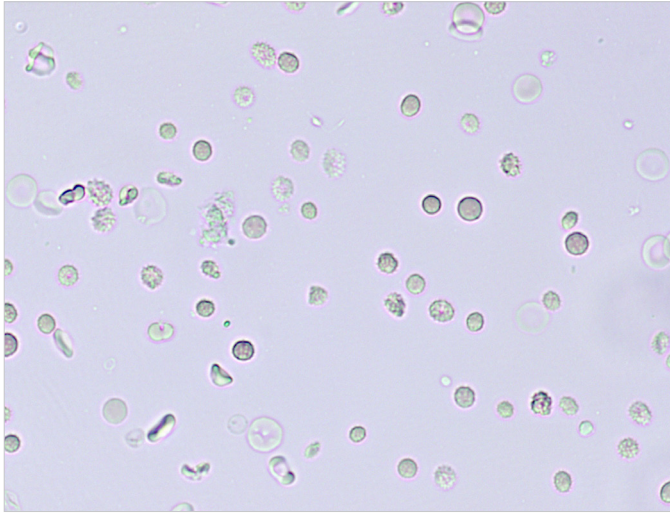


Abbildung 6 Erythrozyten (rote Blutkörperchen) im Urin in Stechapfelform infolge eines nicht physiologischen pH-Wertes des Urins
Mit freundlicher Genehmigung: A. Michelsen, Ortenau Klinikum, Deutschland

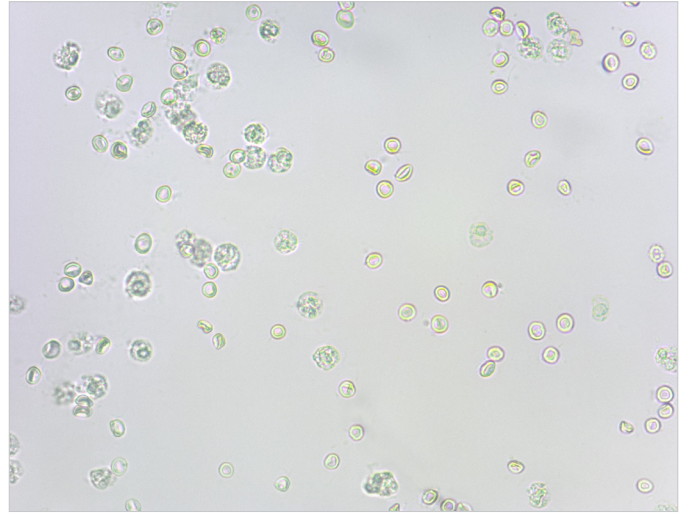


Abbildung 7 Erythrozyten und Leukozyten (weiße Blutkörperchen) im Urin
Mit freundlicher Genehmigung: G. Spengler-Schulz, Alexander Fleming Schule, Stuttgart, Deutschland

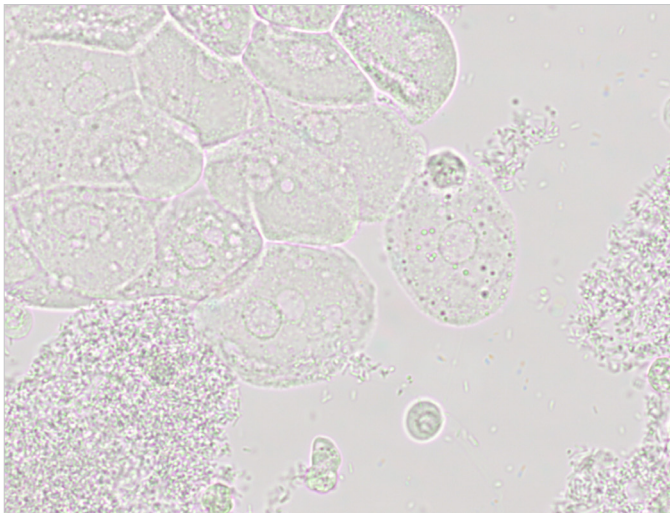


Abbildung 8 Plattenepithelzellen
Mit freundlicher Genehmigung: A. Michelsen, Ortenau Klinikum, Deutschland

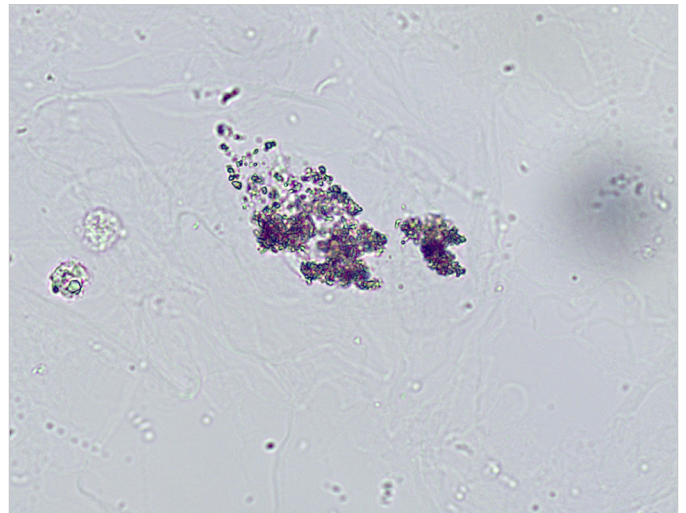


Abbildung 9 Salze auf einer zylindrischen Struktur
Mit freundlicher Genehmigung: A. Michelsen, Ortenau Klinikum, Deutschland

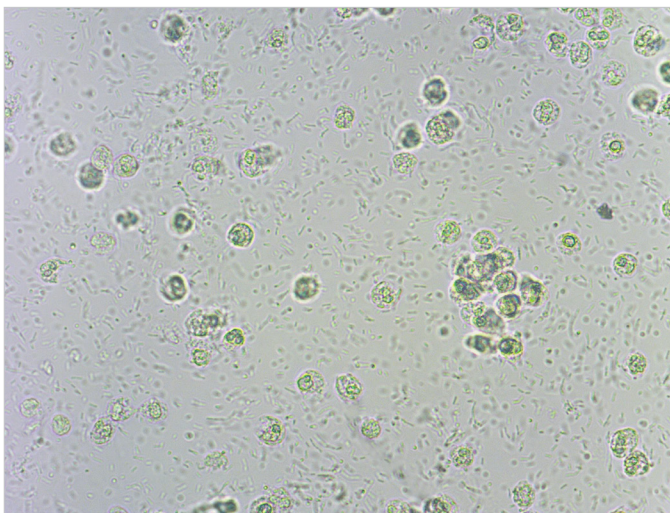


Abbildung 10 Bakterien und Leukozyten Bakterien kommen häufig in Urinproben vor. Mit freundlicher Genehmigung: G. Spengler-Schulz, Alexander Fleming Schule, Stuttgart, Deutschland

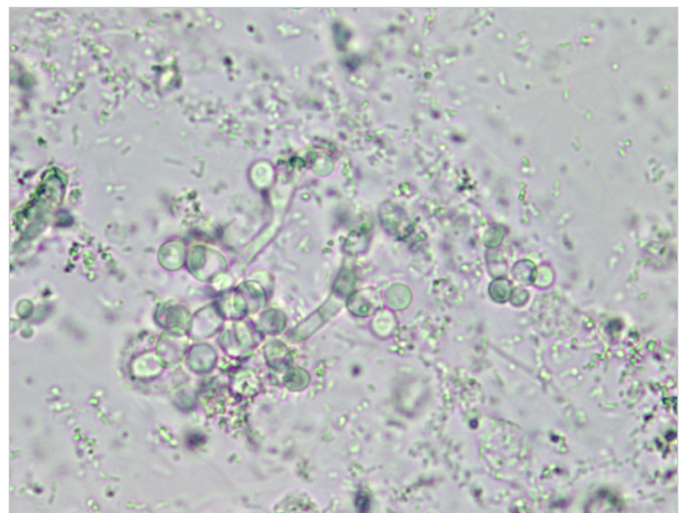


Abbildung 11 Pilzmyzel mit Hefezellen Hefezellen können Verunreinigungen darstellen oder auf eine tatsächliche Hefepilzinfektion hinweisen.
Mit freundlicher Genehmigung: A. Michelsen, Ortenau Klinikum, Deutschland

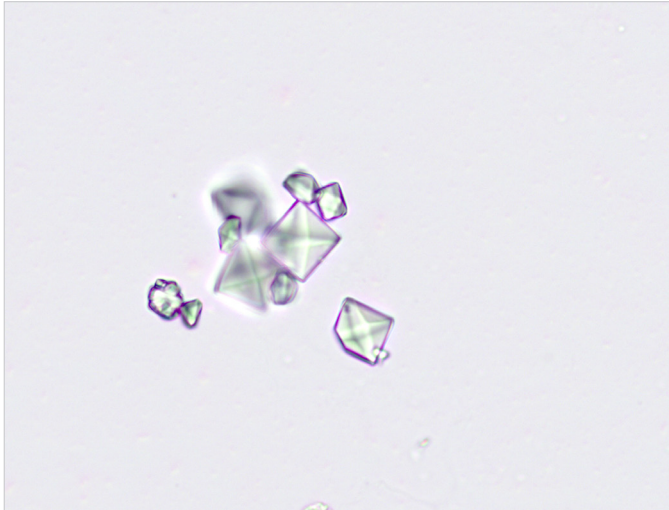


Abbildung 12 Calciumoxalat im Urin Eine Kristallurie weist auf eine Übersättigung des Urins mit kristallbildenden Verbindungen hin, wie z. B. Ammonium, Magnesium und Phosphat für Struvit.
Mit freundlicher Genehmigung: A. Michelsen, Ortenau Klinikum, Deutschland

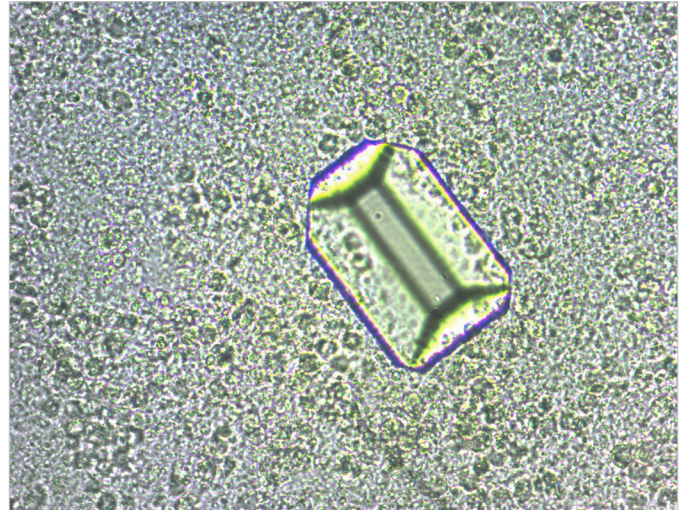


Abbildung 13 Tripelphosphat im Urin
Mit freundlicher Genehmigung: G. Spengler-Schulz, Alexander Fleming Schule, Stuttgart, Deutschland

Fazit

Die Urinanalyse dient als Screening-Tool zur Erkennung von Substanzen oder Zellmaterial im Urin, mit denen verschiedene Stoffwechselstörungen und Nierenerkrankungen in Verbindung stehen können. Dafür wird ein Mikroskop mit Hellfeld und Phasenkontrast, wie beispielsweise Primostar 3 und Axiolab 5, empfohlen, das auch transparente Elemente im Urin klar erkennbar macht.



Carl Zeiss Microscopy GmbH

07745 Jena, Germany
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/microscopy