

## Bezeichnung

Urinstatus

## Synonym

Urinstix

## Handelsname

Keiner

## Pathophysiologie

Die Untersuchung mit Teststreifen beinhaltet folgende analytische Parameter:

1.	<b>pH-Wert</b>
2.	<b>Leukozyten</b> (auch im Rahmen der Urinproteindiagnostik)
3.	<b>Glukose</b> (auch im Rahmen der Urinproteindiagnostik)
4.	<b>Ketonkörper</b>
5.	<b>Urobilinogen</b>
6.	<b>Nitrit</b> (auch im Rahmen der Urinproteindiagnostik)
7.	<b>Erythrozyten</b> (auch im Rahmen der Urinproteindiagnostik)
8.	<b>Spezifisches Gewicht</b>
9.	<b>Bilirubin</b>
10.	<b>Protein</b> (auch im Rahmen der Urinproteindiagnostik)
11	<b>Ascorbinsäure</b>

Die Nachweise von Hämaturie, Leukozyturie und Proteinurie sind direkte und frühe Indikatoren von Erkrankungen der Nieren und ableitenden Harnwege. Die diagnostische Sensitivität der Teststreifen ist zur Erkennung einer klinisch signifikanten Erythrozyturie und Leukozyturie ausreichend. Ferner können über die Nachweise von Glucose, Ketonkörpern, Bilirubin und Urobilinogen Hinweise auf globale Stoffwechselerkrankungen (Diabetes mellitus, Acidosen) und Hepathopathien erhalten werden.

- Über das Proteinfeld wird primär Albumin nachgewiesen. Diese Detektion ist daher nur zum Screening glomerulärer Proteinurien geeignet und ist bei tubulären Proteinurien und **Bence-Jones Proteinurie wenig sensitiv**.
- Das Testfeld Erythrozyten stellt einen Hämoglobinnachweis dar und ist ein empfindlicher Suchtest auf Hämaturie Myoglobin- und Hämoglobinurie.
- Das Feld Leukozyten detektiert die intakten und lysierten Zellen über ihre Granulozytenesterase und ist ein Suchtest auf Entzündungen im Bereich der Niere und ableitenden Harnwege.
- Der Nachweis von Ketonkörpern detektiert primär Acetacetat. Der Nachweis der Ketonkörper ist u.a. hilfreich bei der Erkennung einer Ketoazidose bei Diabetes mellitus.
- Das Messfeld Bilirubin detektiert konjugiertes Bilirubin und dient zusammen mit dem
- Messfeld Urobilinogen zur Differentialdiagnose eines Ikterus sowie als Suchtest für Störungen im Bilirubinabbau.
- Das Messfeld Nitrit dient als Suchtest für Harnwegsinfekte und kann eine artefizielle Bakterienkontamination des Urins anzeigen. Etwa 80% aller Keime, die Harnwegsinfekte verursachen, sind Nitritbildner, die restlichen (z.B. Enterokokken, Pseudomonas) bilden kein oder nur teilweise Nitrit. **Ein negatives Ergebnis schließt daher einen Harnwegsinfekt nicht aus.** Ein positives Ergebnis kann auch bei Lagerung eines kontaminierten Urins entstehen.
- Das Messfeld Spezifisches Gewicht dient zur Beurteilung der Konzentrierleistung der Niere.
- Der pH-Wert dient als unspezifischer Suchtest auf Harnwegsinfektionen, Acidosen und Alkalosen, eine starke Urinalkalose zusammen mit positivem Nitrit-Nachweis kann eine zu lange Urinlagerung vor der Analytik (Keimwachstum) anzeigen.
- Die Glucosedetektion fungiert als Suchtest auf Diabetes mellitus bzw. renale Glucosurie, wobei eine Interferenz durch oxidierende oder reduzierende Agentien (z.B. Ascorbinsäure) bei der Interpretation zu beachten ist.
- Das Feld Ascorbinsäure dient zum Nachweis/Ausschluss des Einfluss von Ascorbin auf die anderen Testfelder, wie Glucose, Nitrit oder Hämoglobin.

## Indikation

Das Screening mit Urin-Teststreifen erfolgt bei Erstuntersuchung eines Patienten zum groborientierenden Ausschluss einer Erkrankung der Nieren und ableitenden Harnwege. Bei nicht symptomatischen Patienten wird der Teststreifen der Sedimentanalyse vorgeschaltet und **erst**

**wenn das Erythrozyten-, Leukozyten- oder Proteintestfeld positiv ist, eine Sedimentanalyse angeschlossen.** Ferner können über die Teststreifenanalytik Hinweise auf globale Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes mellitus und auf Hepathopathien erhalten werden. Der Teststreifen wird ebenfalls der Analyse der Urinproteine vorgeschaltet.

## Präanalytik

Probentransport und Abnahme:

Siehe hierzu die [Informationen](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.

Der Urin sollte generell nicht später als 4h nach Gewinnung analysiert werden.

Die Proben sollten bis zur Bearbeitung nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein und die Temperatur sollte Raumtemperatur betragen.

### Einflussfaktoren:

Keine

### Störfaktoren:

**Protein:** Lebensmittelfarbstoffe wie Rote Beete und therapeutische Pigmente wie Methylen-blau und Pyridinium überdecken ggf. die Färbung des Testfelds. Bei einem hohen spezifischen Gewicht können Störungen auftreten. Störungen können auch in Verbindungen mit Desinfektionsmitteln, Benetzungsmitteln und Blutersatzstoffen (quaternäre Ammoniumverbindungen, Polyvinylpyrrolidon, Chlorhexidin) auftreten.

Es treten keine Störungen infolge des pH-Wertes auf.

**Glucose:** Ascorbinsäurekonzentrationen von bis zu 30 mg/dl hatten keinen Einfluss auf die Glukosetestergebnisse (keine falsch negativen Ergebnisse). Acetessigsäurekonzentrationen von bis zu 150 mg/dl hatten keinen Einfluss auf die Glukosetestergebnisse (keine falsch negativen Ergebnisse). Ein hohes spezifisches Gewicht, saurer pH und Gentsinsäure können die Farbstoffbildung hemmen. Reinigungsmittel wie Hypochlorit und Peroxid können zu falsch positiven Ergebnissen führen.

Das Testfeld reagiert nicht mit anderen Zuckerverbindungen wie Fruktose und Galaktose

**Erythrozyten:** Reduktionsmittel wie Ascorbinsäure, Harnsäure, Glutathion und Gentsinsäure können falsch negative Ergebnisse verursachen. Konservierungsmittel (Formalin) und Reinigungsmittel wie Hypochlorit# können zu falsch positiven Ergebnissen führen. Eine erhöhte Konzentration von Nitrit und ein hohes spezifisches Gewicht können die Reaktion verzögern.

Es treten keine Störungen dieses Tests infolge des pH-Wertes auf.

**Ketone:** Erhöhte Konzentrationen von Phenylbrenztraubensäure können das Testfeld beeinflussen und unterschiedliche Farbveränderungen hervorrufen.

Phthaleine und Anthrachinonderivative ergeben eine rote Farbe in alkalischem Medium, welche die Reaktion überdecken kann.

Große Mengen von Levodopa und Medikamenten, die Sulfhydrylgruppen enthalten, können atypische Farbreaktionen hervorbringen.

**Bilirubin:** Manche Harnproben können Verunreinigungen wie Lebensmittelfarbstoffe und therapeutische Pigmente enthalten, die eine gelb- oder rötliche Verfärbung des Testfeldes als Grund für die Störung verursachen. Erhöhte Konzentrationen von Ascorbinsäure und Nitrit können die Reaktion hemmen. Bilirubin ist lichtempfindlich, und längere Lichteinstrahlung in Harnproben kann zu schwächeren oder falsch negativen Werten führen. Erhöhte Urobilinogenkonzentrationen können die Reaktion dieses Testfelds verstärken.

**Urobilinogen** Dieser Test wird durch erhöhte Konzentrationen von Formaldehyd # gehemmt.

Falsch positive Werte können das Ergebnis von Lebensmittelfarbstoffen und therapeutischen, roten Pigmenten in saurem Medium sein, wie beispielsweise Rote Beete, Azofarbstoffe, Phenazopyridin und p-Aminobenzoesäure.

Längere Lichteinstrahlung kann zu schwächeren oder falsch negativen Werten führen.

**Nitrit:** Lebensmittelfarbstoffe und therapeutische Pigmente wie Rote Beete und Pyridinium können falsch positive Ergebnisse verursachen. Eine negative Reaktion bei Vorhandensein einer Bakteriurie kann folgende Ursachen haben: Mikroorganismen, die kein Nitrit produzieren, Antibiose, starke Diurese, hohe Mengen an Ascorbinsäure oder zu kurze Retentionszeit des Harns in der Blase. Es treten keine Störungen dieses Tests infolge des pH-Wertes oder des spezifischen Gewichts auf.

**Ascorbinsäure:** Keine bekannt.

## Einheit

Semiquantitativ nach folgendem Muster:

	Messgröße	Mögliche Messwtergebnisse
1.	pH-Wert	5/5,5/6/6,5/7/7,5/8/8,5/9
2.	Leukozyten	NEG/+/++/+++ (ca. 25/100/500/µl)
3.	Glukose	NEG/ 50,100,200,500, >1000
4.	Ketonkörper	NEG/+/++/+++/>++++

5.	<b>Urobilinogen</b>	NEG/+/++/+++
6.	<b>Nitrit</b>	Neg / Pos
7.	<b>Erythrozyten</b>	NEG/+/++/+++
8.	<b>Spezifisches Gewicht</b>	1.000 - 1.060
9.	<b>Bilirubin</b>	Neg / + / ++ / +++
10.	<b>Protein</b>	Neg / + / ++ / +++ / ++++
11.	<b>Ascorbinsäure</b>	NEG/20/40 arbiträre Einheit

## Probenmaterial

**Spontaner Mittelstrahlurin**, eingeschickt in Standard-Probenentnahmeröhrchen.



## Referenzbereiche

Für Erwachsene gilt orientierend:

1.	<b>pH-Wert</b>	5 - 6
2.	<b>Leukozyten</b>	<10 Leuko/ $\mu$ l
3.	<b>Glukose</b>	<30 mg/dl
4.	<b>Ketonkörper</b>	<5 mg/dl
5.	<b>Urobilinogen</b>	<1 mg/dl
6.	<b>Nitrit</b>	Neg
7.	<b>Erythrozyten</b>	< 10 Ery/ $\mu$ l
8.	<b>Spezifisches Gewicht</b>	1,016-1,022
9.	<b>Protein</b>	<10 mg/dl
10.	<b>Bilirubin</b>	<0,2 mg/dl
11.	<b>Ascorbinsäure</b>	<5 mg/dl

## Methode/Meßverfahren/Gerät

Ab dem 16.11.2015:

Reflektometrie am Beckman Coulter Urineststreifen Analyseautomaten Iricell Velocity Modul für alle Parameter mit Ausnahme des SG, Farbe und Trübung. Teststreifen: iChem 10 SG

Das spezifische Gewicht wird physikalisch mit einem Abbe-Refraktometer (Bestimmung des Brechungsindex) und einem Photodiodenarray bestimmt.

Farbe und Trübung werden mithilfe eines Photodiodenarrays in einer Durchflusszelle bestimmt

1.	<b>pH-Wert</b>	Dieser Test enthält einen gemischten Indikator, der einen deutlichen Farbumschlag zwischen pH 5 und pH 9 gewährleistet. Der Farbumschlag liegt im Bereich von Orange über Gelb und Grün bis Blaugrün
2.	<b>Leukozyten</b>	Der Leukozytentest stellt das Vorhandensein von Esterase in granulozytären Leukozyten fest. Das Enzymtestfeld enthält einen Indoxylester und ein Diazoniumsalz. Granulozytenesterase aus Leukozyten reagiert mit Indoxylester und Diazoniumsalz unter einem Farbumschlag nach Violett.
3.	<b>Glukose</b>	Diese in zwei Schritten ablaufende enzymatische Reaktion verwendet Glukoseoxidase, Peroxidase und ein Chromogen. Glukoseoxidase katalysiert die Bildung von Glukonsäure und Wasserstoffperoxid durch Oxidation von Glukose. Anschließend katalysiert die Peroxidase die Reaktion von Wasserstoffperoxid mit einem Chromogen durch Oxidation des Chromogens zu Farben zwischen grün bis graublau. Andere Zuckerverbindungen werden nicht nachgewiesen. Das Testfeld reagiert nicht mit anderen Zuckerverbindungen wie Fruktose und Galaktose.
4.	<b>Ketonkörper</b>	Basiert auf dem Verfahren nach Legal, bei dem das Testfeld Natriumnitroprussid und Glyzin in einem alkalischen Medium enthält. Proportional zu Methylketon entsteht eine Violettfärbung. Dieser Test misst keine $\beta$ -Hydroxybuttersäure und ist gegenüber

		Aceton nur schwach empfindlich.
5.	<b>Urobilinogen</b>	Kopplungsreaktion von Urobilinogen mit einem stabilen Diazoniumsalz in Puffer. Proportional zur Urobilinogenkonzentration entsteht eine Rosa- bis Rotfärbung. Der auf Diazonium beruhende Test weist eine höhere Spezifität für Urobilinogen auf als der Test auf Basis des Ehrlich-Reagens. Die Teststreifen eignen sich nicht zur Bestimmung des Nichtvorhandenseins von Urobilinogen, was bei einer biliären Obstruktion von Bedeutung sein könnte
6.	<b>Nitrit</b>	Beruhet auf der modifizierten Griessschen Reaktion, bei der Nitrit im Harn mit Amid reagiert und eine Diazoniumverbindung bildet. Die anschließende Kopplungsreaktion ergibt eine Rosafärbung in Gegenwart von Nitrit. Einige grampositive und nicht Nitrit bildende Bakterien werden mit diesem Test nicht erfasst. Dieser Test ist spezifisch für Nitrit. Die Ergebnisse können von der Fähigkeit der Bakterien, Nitrat zu Nitrit zu reduzieren, von der Anzahl der Bakterien und der Retentionszeit des Harns in der Blase abhängen.
7.	<b>Erythrozyten</b>	Dieser pseudoenzymatische Test verwendet organisches Peroxid und ein Chromogen. Die Peroxidasewirkung von Hämoglobin und Myoglobin verursacht einen grünen Farbumschlag.
8.	<b>Spezifisches Gewicht</b>	Wird mit Iricell physikalisch mittels Refraktometrie im Harntestsystem bestimmt (Eine kleine Durchflusszelle ist mit einem SG-Meter verbunden und das Raw-Video des linearen Photodiodenarrays in dem Gerät erweitert den Messbereich auf 1,060) das Teststreifenfeld wird nicht benötigt.
9.	<b>Protein</b>	Beruhet auf dem „Eiweißfehler“ von pH-Indikatoren bzw. auf der aus dem Vorhandensein von Protein resultierenden grünen Farbe. Dieser Farbstoff-bindungstest reagiert besonders stark auf Albumin. Das Testfeld weist hauptsächlich Albumin nach. Ein negatives Ergebnis schließt das Vorhandensein anderer Eiweissmoleküle wie der Bence-Jones-Proteine, Globulin und Mukoproteine nicht aus.
10.	<b>Bilirubin</b>	Kopplung von Bilirubin mit Diazoniumsalz in einem sauren Medium. Proportional zur Bilirubinkonzentration entsteht eine Rosafärbung. Biliverdin reagiert nicht mit diesem Testfeld
11.	<b>Ascorbinsäure</b>	Beruhet auf der Tillmanschen Reaktion <sup>3</sup> , bei der das Vorhandensein von Ascorbinsäure zu einer Farbveränderung des Testfelds von graublau zu orange führt

Bis zum 16.11.2015:

Bereichslabor Oberer Eselsberg: Reflektometrie am Roche Urinteststreifen Analyseautomaten Roche Cobas U411.

Bereichslabore Michelsberg: Reflektometrie am Roche Urinteststreifen Analyseautomaten Roche Cobas U411.

Combur10 Test M; Reflektometrische Messung nach folgenden trockenchemischen Reaktionen:

1.	<b>pH-Wert</b>	Die Indikatoren Methylrot, Phenolphthalein und Bromthymolblau reagieren spezifisch mit den H <sup>+</sup> - Ionen.
2.	<b>Leukozyten</b>	Die Esterasen der Leukozyten spalten einen Indoxylester zu Indoxyl, das mit einem Diazoniumsalz zu einem violetten Farbstoff reagiert.
3.	<b>Glukose</b>	Der Glukose-Nachweis erfolgt nach der spezifischen Glukoseoxidase- /Peroxidase-Reaktion.
4.	<b>Ketonkörper</b>	Der Nachweis beruht auf dem Prinzip der Probe nach Legal und reagiert auf Acetessigsäure stärker als auf Aceton.
5.	<b>Urobilinogen</b>	Ein stabiles Diazoniumsalz reagiert mit Urobilinogen zu einem roten Azofarbstoff.
6.	<b>Nitrit</b>	Der Test beruht auf dem Prinzip der Griess ´schen Probe. Er weist Nitrit durch eine rosa bis rote Verfärbung des Testfeldes nach.
7.	<b>Erythrozyten</b>	Hämoglobin bzw. Myoglobin katalysieren spezifisch die Oxidation des Indikators durch organisches Hydroperoxid, wobei eine blau-grüne Färbung entsteht.

8.	<b>Spezifisches Gewicht</b>	Farbumschlag des Indikators Bromthymolblau, durch die Ionenkonzentration im Urin, von blau über blaugrün nach gelb.
9.	<b>Protein</b>	Der Test beruht auf dem Prinzip eines Proteinfehlers eines pH-Indikators. Er reagiert spezifisch auf Albumin.
10.	<b>Bilirubin</b>	Die Kupplung von Bilirubin mit einem Diazoniumsalz führt zu einer Rosafärbung.
11.	<b>Kompensationsfeld</b>	Dieses Feld ist frei von Reagenzien und dient zur Kompensation der Eigenfarbe des Urins.

### Analysenfrequenz

Durchführung der Analytik nach Probeneingang in allen Bereichslaboratorien.

### Literatur/Quelle der Referenzbereiche

- Labor und Diagnose, L. Thomas, 6. Auflage, S.524
- Klinisch-chemische Urindiagnostik, J-P. Colombo, 1994, LaboLife Verlagsgemeinschaft
- St.Cosmas