

## Der heutige Wert der Steinanalyse

### Adäquate Therapiewahl und effektive Rezidivprophylaxe

Harnsteine sind feste biogene Bildungen des harnableitenden Systems. Sie haben eine überwiegend kristalline Struktur. 90-95 % des Harnsteins sind kristalline Komponenten (siehe Abbildungen). Diese sind Gegenstand der Harnsteinanalyse. 5-10 % der Harnsteine sind hochmolekulare organische Komponenten (die sog. „Matrix“).



Abb. 1: Kalziumoxalat (Weddellit)

Das Ziel der Harnsteinanalyse ist die Identifizierung aller kristallinen Komponenten eines Harnsteins. Nur 33 % aller Harnsteine sind monomineralisch, bestehen also nur aus einer Komponente. Mischsteine aus 2-3 Komponenten überwiegen im Gesamtsteinaufkommen.

Die am weitesten verbreiteten Methoden der Harnsteinanalyse, die auch die besten Ergebnisse liefern, sind:

- Polarisationsmikroskopie am Körnerpräparat: Sie beruht auf der Auswertung kristallographischer Kennzeichen wie Farbe, Lichtbrechung, Doppelbrechung und Interferenzfarbe.
- Röntgendiffraktion: Sie beruht auf der Beugung von Röntgenstrahlung am Kristallgitter.
- Infrarotspektroskopie: Sie basiert auf der Absorption im infraroten Spektralbereich.

Am günstigsten ist natürlich eine Kombination mehrerer Methoden.

Die zum Teil noch angewandte Methode der chemischen Analyse mit kommerziellen Analysesets ist obsolet, da diese Methode nicht die Harnsteinkomponenten mit den verschiedenen Hydratstufen, sowie die verschiedenen Kalziumphosphate und Komponenten der Purinderivate (Urate, Xanthin, 2,8 Dihydroxyadenin) differenzieren kann.

Die modernen Methoden der Harnsteintherapie ermöglichen in der Regel die problemlose Steinentfernung, jedoch ergeben sich nach der Durchführung der Harnsteintherapie zwei Probleme:

1. Reststeine: besonders bei Anwendung der Stoßwellenlithotripsie, aber auch bei den anderen Therapiemethoden verbleiben oft mehr oder weniger große Residualfragmente des Steinmaterials im harnableitenden System. Diese können wieder Ausgangspunkte für ein erneutes Steinwachstum sein.
2. Rezidivsteinbildung: 50-70 % der Harnsteinpatienten bilden mit unterschiedlicher Frequenz wieder Harnsteine, sofern die Ursachen der Steinbildung nicht erkannt und entsprechend therapiert werden.

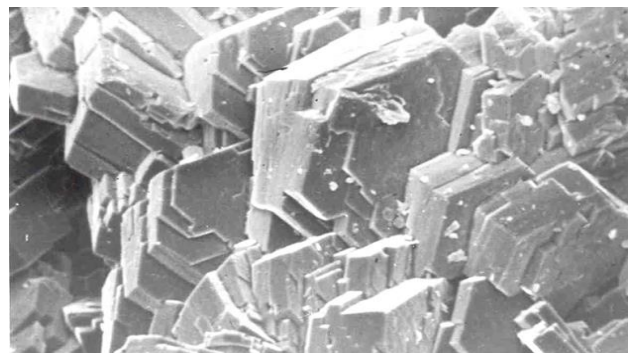


Abb. 2: Zystin

Es hat sich gezeigt, dass bei 35 % der Patienten mit wiederholten Steinanalysen (Rezidivsteinbildungen) signifikante analytische Differenzen auftreten.



Beispielsweise verändert sich die Zusammensetzung von Harnsäure und Whewellit, Brushit und Weddellit und von Struvit und Whewellit.

Auch bei Steinanalysen von differenten Seiten des Harntrakts ergeben sich bei 30 % der Patienten ähnliche signifikante analytische Differenzen. Daraus muss man den Schluss ziehen, dass bei einem Patienten mit wiederholten Steinabgängen oder Steinentfernungen wiederholte Steinanalysen notwendig sind. Das Ergebnis einer Steinanalyse hat auch Bedeutung für die Steintherapie. Die Zusammensetzung und die Struktur eines Steins, beeinflussen bei der Therapie von Residual- und Rezidivsteinen die Wahl der Therapiemethode:

- Litholyse bei Harnsäuresteinen und in einigen Fällen auch bei Struvitsteinen
- Bevorzugung von Ureterorenoskopie oder perkutaner Steinentfernung gegenüber der Stoßwellenlithotripsie bei sehr harten (ESWL-resistenten) Steinarten wie Whewellit, Brushit und Zystin.

Die wichtigste Anwendung der Harnsteinanalyse liegt aber in der Entscheidung über eine effektive Rezidivprophylaxe (Me-

taphylaxe) zur Verhinderung neuer Steinbildungen.

Auf der Grundlage der Steinanalyse können gezielte Stoffwechseluntersuchungen zur Klärung der Steinbildungsursachen veranlasst werden. Die Harnsteinanalyse erlaubt die Einordnung des Steinpatienten in die Gruppe Hochrisikosteinbildner (Zystin, Brushit, Harnsäure, Struvit) und in die richtige Metaphylaxegruppe.

Als Fazit muss man aus den hier vorgestellten Fakten den zwingenden Schluss ziehen, dass auch weiterhin die Harnsteinanalyse eine unverzichtbare Ergänzung der Harnsteintherapie zur Einschränkung der Rezidivsteinbildung darstellt.

#### Weitere Informationen:

Dr. Birthe Spott

Dr. Gernot Schubert

Fachbereich Laboratoriums-  
medizin & Toxikologie

Tel.: +49 (30) 13 02 31-094

[birthe.spott@laborberlin.com](mailto:birthe.spott@laborberlin.com)

[gernot.schubert@laborberlin.com](mailto:gernot.schubert@laborberlin.com)



### Das Wichtigste auf einen Blick

- Zusammensetzung und Struktur eines Harnsteins beeinflussen bei der Therapie von Residual- und Rezidivsteinen die Wahl der Therapiemethode und sollten zur Therapieoptimierung analysiert werden
- Die wichtigste Anwendung der Harnsteinanalyse liegt aber in der Entscheidung über eine effektive Rezidivprophylaxe (Metaphylaxe) zur Verhinderung neuer Steinbildungen
- Erst auf der Grundlage der Steinanalyse können gezielte Stoffwechseluntersuchungen zur Klärung der Steinbildungsursachen veranlasst werden
- Die Harnsteinanalyse erlaubt die Einordnung des Steinpatienten in die Gruppe Hochrisikosteinbildner (Zystin, Brushit, Harnsäure, Struvit) und in die richtige Metaphylaxegruppe

### Literatur

1) Schubert, G.: Stone Analysis, Urol. Res. 34 146-150 (2006)

2) Schubert, G.: Urinary Stone Analysis in N.P. Rao et al. (eds.): Urinary Tract Stone disease, Textbook, Springer London p. 341-354 (2011)

3) Schubert, G.: Stone composition in Germany - Evaluation of 110,000 Stone Analysis, Urol. Res. 33. 138 (2005)

4) Schubert, G.: Change of Stone composition at recurrent stone formation and in different sides of urinary tract. Urol. Res. 36- 164 (2008)

### Impressum

Labor Berlin – Charité Vivantes GmbH, Sylter Straße 2, 13353 Berlin  
Tel. +49 (30) 405026-100 • E-Mail [bulletin@laborberlin.com](mailto:bulletin@laborberlin.com)  
Verantwortlicher im Sinne des Medienrechts: Dr. Florian Kainzinger  
Redaktion: Dr. Birthe Spott, Dr. Gernot Schubert  
Veröffentlicht: Berlin, 27. September 2013