

Jürgen Zentek

# Fütterung von Hunden und Katzen mit Erkrankungen des Urogenitaltrakts

Die diätetische Begleitbehandlung urogenitaler Erkrankungen hat heute einen hohen klinischen Stellenwert. Sie muss jedoch nicht nur spezifisch sein, sondern im Ergebnis auch regelmäßig überwacht werden.

4 Hunde und besonders Katzen leiden häufig an Erkrankungen des Urogenitaltrakts. Unabhängig davon, ob die Erkrankung mit oder ohne Beteiligung von mineralischen Kristallen abläuft, ist das klinische Erscheinungsbild ähnlich. Neben der klassischen Harnsteinbildung (Urolithiasis) beobachtet man auch Matrix-assoziierte Hampfröpfe. Bei weiblichen Katzen hat die idiopathische Zystitis eine durchaus hohe praktische Bedeutung. Die Diätetik stellt eine wichtige Maßnahme in der Behandlung der verschiedenen Erkrankungsformen dar.

## Pathogenese von Kristallurien bzw. der Urolithiasis

Neben Risikofaktoren diätetischer Art spielen offenbar das Alter, das Geschlecht (kastrierte männliche Tiere unterliegen einem erhöhten Risiko) und die Rasse eine wichtige Rolle als Dispositionsfaktoren. In den USA und Kanada ist zudem eine sehr starke Verlagerung in Richtung der durch Kalziumoxalat bedingten Konkremeente zu verzeichnen, während in früheren Jahren vorwiegend Ammonium-Magnesium-Phosphat (Struvit) als Konkrementbildner im Vordergrund stand. Eine ähnliche Tendenz zeigt sich auch in Europa, allerdings war bzw. ist die Bedeutung der Ammonium-Magnesium-Phosphatkristalle bzw. -steine immer noch höher als die von Kalziumoxalat. Die einzelnen Steinarten zeigen Unterschiede hinsichtlich des Verhältnisses von mono- und mischmineralischen Komponenten. Mehr als zwei Drittel der Struvitsteine beim Hund enthalten weitere Konkrementanteile. Liegt ein entsprechender Befund vor, so sollte man sich bei der Auswahl der geeigneten Diät nach dem Hauptkonkrementbildner richten. Für diese Fälle geeignete Diätfuttermittel sind so konzipiert, dass sie eine verminderte Konzentration der wichtigsten Konkrementbildner, insbesondere Struvit und Kalziumoxalat im Harn induzieren, indem die relative Sättigung des Harns mit Konkrementbildnern reduziert wird.

Die Bildung von Harnsteinen lässt sich aus dem Zusammenwirken verschiedener Faktoren erklären: eine hohe Konzentration steinbildender Substanzen im Harn und eine daraus resultierende Übersättigung; ein Harn-pH-Wert, welcher die Bildung von Kristallen bzw. Steinen begünstigt; das Vorhandensein eines Kristallisationskernes, zum Beispiel bakterieller Art oder in Form von Entzündungsprodukten; eine unzureichende Frequenz des Harnabsatzes und dadurch bedingte lange Verweildauer des Harns in der Blase; ein Mangel an Kristallisationsinhibitoren; Stoffwech-

selbesonderheiten, die zu einer vermehrten Ausscheidung eines Kristallbildners führen sowie ggf. anatomische Fehlbildungen.

Zur Harnsteinbildung werden verschiedene Auslöser vermutet und als Kristallisations-, Inhibitormangel- und Matrixtheorie zusammengefasst. Ein allgemeiner Faktor, der häufig übersehen wird, ist die Höhe der Wasseraufnahme. Je höher die Wasseraufnahme, desto höher ist das Harnvolumen und desto mehr werden die Inhaltsstoffe des Harns verdünnt. Wichtig ist, dass der Harn die gelösten Substanzen in einem stabilen Gleichgewicht hält und nicht übersättigt wird. Dann wächst nämlich das Risiko für die Kristallisation.

## Struvitkristallurie bzw. -urolithiasis

Struvitsteine bestehen aus Ammonium-Magnesium-Phosphat. Ihre Entstehung wird durch erhöhte Aufnahmen der beteiligten Konkrementbildner begünstigt. Alle drei Komponenten werden in Abhängigkeit von der Aufnahme mit dem Futter über den Harn ausgeschieden. Allerdings konnte in verschiedenen Arbeiten gezeigt werden, dass neben der Aufnahme dieser Substanzen weitere Faktoren von Bedeutung sind. Als besonders relevant wird der pH-Wert des Harns angesehen. Ein hoher pH-Wert hat eine erhöhte Dissoziation von  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  zu  $\text{HPO}_4^-$  und  $\text{PO}_4^-$  zur Folge, welches dann 8

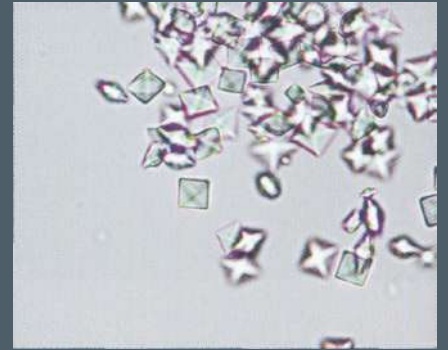
*Abbildung 1:*  
**Rundlicher Harnstein, der nahezu 7,5 cm groß ist.**

(Foto:LABOKLIN GmbH & Co.KG, Bad Kissingen)



*Abbildung 2:*  
**Calciumoxalatkristalle mit typischer Ausformung.**

(Foto:LABOKLIN GmbH & Co.KG, Bad Kissingen)



zur Struvitbildung zur Verfügung steht. Struvitkristalle fallen insbesondere bei höheren Harn-pH-Werten aus. Diese stellen sich immer dann ein, wenn in der Nahrung hohe Anteile an sogenannten alkalisierenden Substanzen enthalten sind. Als solche werden insbesondere Mineralsalze angesehen, die im Stoffwechsel eine alkalisierende Wirkung haben. Alkalisierende Eigenschaften haben mineralische Verbindungen insbesondere dann, wenn ein positiv geladenes Ion, z. B. Kalzium, mit einer Karbonatgruppe vergesellschaftet ist. Es konnte in verschiedenen Untersuchungen belegt werden, dass eine erhöhte Zufuhr an Kalziumkarbonat bei Katzen zu einem alkalischen Harn-pH-Wert führt. Letztlich beeinflusst das Verhältnis von azidierenden zu alkalisierenden Äquivalenten im Futter die Reaktion des Harns. Um eine Bildung von Struvitkristallen zu verhindern, sollte der Harn-pH-Wert vor der Futteraufnahme zwischen 6,3 und 6,6 liegen. Bei darüber liegenden Harn-pH-Werten reduziert sich die Löslichkeit der Struvitkristalle signifikant und das Risiko einer Auskristallisation steigt. Zur Behandlung von Struvitharnsteinen ist zunächst eine Erhöhung der Wasserzufuhr anzustreben, wobei angefeuchtetes Futter als effektivste Maßnahme zu empfehlen ist. Eine Kontrolle kann durch die Erfassung des spezifischen Gewichts im Harn erfolgen, das bei ausreichender Wasserzufuhr unter 1030 g/l liegen sollte. Sofern der pH-Wert des Harns nicht ausreichend sauer ist, kann über die Zulage von Methionin oder Ammoniumchlorid eine weitere effektive Ansäuerung erreicht werden (250 bzw. 200 mg/kg KM/Tag).

### **Kalziumoxalatkrystallurie bzw. - urolithiasis**

Weltweit ist eine Zunahme des Auftretens von Kalziumoxalatkrystallen festzustellen. Die Kalziumoxalaturolithiasis ist vermutlich zu einem großen Teil ernährungsbedingt, allerdings spielen auch individuelle Besonderheiten eine wichtige Rolle. Die Verbindung von Kalzium und Oxalsäure zeichnet sich durch eine hohe Stabilität bzw. eine geringere Löslichkeit insbesondere in einem sauren Milieu aus. Die Pathogenese ist nicht vollständig geklärt. Als prädisponierend gelten folgende Faktoren: Hyperkalziurie, Hyperoxalurie, Vitamin B<sub>6</sub>-Mangel, Hypozitraturie, Kristallisi-



Abbildung 3: Ammoniumbiurat  
(Foto: LABOKLIN GmbH & Co.KG, Bad Kissingen)



Abbildung 4: Harnsäurekristalle.  
(Foto: LABOKLIN GmbH & Co.KG, Bad Kissingen)

8 onsinhibitormangel, Hyperurikosurie, Phosphatmangel und große Mengen an bindegewebsreichem tierischen Protein in der Ration. Die im Urin vorkommende Oxalsäure ist überwiegend endogenen Ursprungs. Ein erheblicher Teil der Oxalsäure stammt aus dem Ascorbinsäurestoffwechsel und aus dem Abbau von z. B. Glycolat, Glycin, Glyoxylat, alpha-Hydroxy-beta-Ketoadipat und Tryptophan. Kalziumoxalatkonkremente sind daher diätetisch schwer zu beeinflussen. Zu empfehlen ist besonders eine Reduktion der Aufnahme an Kalzium und Vitamin D auf einen bedarfsdeckenden Wert. Der pH-Wert des Urins sollte im Falle einer Kalziumoxalaturolithiasis im neutralen Bereich liegen (6,8-7,2), da eine Azidierung des Harns zu einer vermehrten Präzipitationstendenz führt. Durch die Verabreichung von Kaliumzitat (150-200 mg/kg KM/Tag) ist es möglich, nicht nur den Harn-pH-Wert zu erhöhen, das Zitration verbessert gleichzeitig die Löslichkeit von Kalzium im Urin und vermindert dadurch die für die Oxalat-Steinbildung verfügbare Kalziummenge.

### Andere Konkreme

Zystinkonkremente und Harnsäurekonkremente können bei Hunden und seltener auch bei Katzen auftreten. Zur Behandlung werden Purin- und proteinreduzierte Diäten, eine Urinalkalisierung mit Kaliumzitat sowie die Erhöhung der Wasseraufnahme empfohlen. Gelegentlich können Kalziumphosphate, Xanthinanteile und Silikate in Harnkonkrementen festgestellt werden. Aufgrund ihres sehr seltenen Vorkommens bestehen nur wenige Erfahrungen hinsichtlich der diätetischen Beeinflussbarkeit. Als Maßnahme ist generell die Erhöhung der Wasseraufnahme zu empfehlen. Neben den mineralischen Konkrementen treten insbesondere bei männlichen Katzen organische „Harnfröpfe“ auf, deren Matrix überwiegend oder vollständig aus Proteinanteilen besteht. Aus diätetischer Sicht sollte bei Vorliegen von mineralischen Anteilen eine entsprechend zusammengesetzte Diät gewählt werden. Ähnlich wie bei den üb-

rigen Erkrankungen der unteren Harnwege, ist wiederum eine möglichst hohe Verdünnung des Urins mit einer dadurch bedingten Zunahme des Urinvolumens und der Miktionsfrequenz als allgemeine Maßnahme zu empfehlen. <

Wir danken Frau Dr. Elisabeth Müller, LABOKLIN GmbH & Co. KG, Bad Kissingen, für die Zurverfügungstellung der Fotos.

### Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Jürgen Zentek, Fachbereich Veterinärmedizin, Institut für Tierernährung, Brümmerstraße 34, 14195 Berlin, zentek.juergen@vetmed.fu-berlin.de

## info

### Die Ziele der Diätetik bei Urolithiasis sind:

- Reduktion der Zufuhr steinbildender Substanzen
- Herabsetzung der Konzentration im Harn
- Verbesserung des Löslichkeitsverhaltens der renal ausgeschiedenen Stoffe