



Harnsteine bei Hunden und Katzen - neue Massstäbe

Mittels Laserlithotripsie ist es möglich Harnsteine bei Hunden und Katzen ohne Operation zu entfernen. Mehr Informationen sowie Bilder und Videos finden Sie unter:

www.laserlithotripsie.ch



Harnsteine beim Hund

von Dr. med. vet. Kamil Tomsa

Als Harnsteine-Urolithen werden alle Konkreme (feste Masse, die durch Ausfällen vorher gelöster Stoffe entsteht) genannt, die innerhalb des Harntraktes entstehen. Die Entstehung solcher Steine ist ein multifaktorielles Problem. Neben den direkten Folgen für das betroffene Tier (z. B. Reiz, Schmerzen) kann das Auftreten der Steine auch einiges über die Stoffwechselsituation, Ernährungsbedingungen und den Gesundheitsstatus des Patienten aussagen.



Klassifikation

Die Harnsteine lassen sich aufgrund von verschiedenen Kriterien aufteilen. So kann man beispielsweise aufgrund der Lokalisation (Ort des Auftretens) diese wie folgt bestimmen:

- a. Nephrolithen – Harnsteine, welche sich in den Nierenbecken befinden
- b. Urethrolithen – Harnsteine, welche sich in den Harnleitern befinden
- c. Zystolithen – eigentliche Harnblasensteine
- d. Urethrolithen – Harnsteine, welche sich in der Harnröhre befinden.

Es ist häufig der Fall, dass sich ein Stein in der Harnblase bildet, mit dem Harnstrahl mitgenommen wird und an der nächsten engen Stelle – in der Regel im unteren Teil der Harnröhre – stecken bleibt.

Eine andere häufig angewandte Aufteilung basiert auf der chemischen Zusammensetzung der Steine. Diese Klassifikation hat

den Vorteil, dass sie teilweise die zugrunde liegenden Ursachen andeutet und die geeignete Behandlung bestimmt. Neben den selten auftretenden Steinen (z. B. Cystinsteine), haben folgende Steine die grösste Bedeutung in der Hundemedizin:

1. Kalziumoxalat
2. Magnesiumammoniumphosphat (so gen. Struvit)
3. Ammoniumurat

Zusammensetzung von Harnsteinen

Obwohl die Steine meistens als Mineralstoffe angeschaut werden, bestehen diese selten ausschliesslich aus Mineralstoffen, sondern haben einen unterschiedlich grossen Anteil an organischen Komponenten. Häufig werden Eiweisse, Bakterien, abgelöste Schleimhautstücke oder Fremdmaterial gefunden. Wichtig ist zudem die Tatsache, dass es auch Harnsteine gibt, welche aus unterschiedlichen Mineralstoffen bestehen. Dies liegt daran, dass sich

während der Entstehung des Steines die chemischen und physikalischen Bedingungen im Harn geändert haben. So können beispielsweise Steine entstehen, die in der Mitte einen Zystinstein (Folge eines Nierenproblems) und rundum einen Struvitstein (Folge einer bakteriellen Infektion) haben. Umso wichtiger ist es, vor der therapeutischen Entscheidung die genaue Zusammensetzung der Steine zu kennen.

Wie entsteht ein Harnstein?

Die Bildung eines Steines in den Harnwegen erfolgt in zwei wesentlichen Schritten. In der ersten Phase muss ein Kern, ein so genannter Nidus, vorhanden sein. Als Kern kann ein Blutgerinnsel, ein Stück abgelöste Schleimhaut oder ein Faden (nach einer Operation) dienen. Ähnlich, falls der Harn des Patienten mit den Bestandteilen eines Mineralstoffes übersättigt ist, können mikroskopische Kristalle des Mineralstoffes ausfallen, sich miteinander verbinden und ei-

nen Kern bilden. Die Übersättigung des Harnes mit den Bestandteilen eines Mineralstoffes ist ein kritischer Schritt in der Steinbildung. Nehmen wir das Beispiel einer Kochsalzlösung: Anfänglich wird sich jede Menge des zugefügten Kochsalzes im Wasser problemlos lösen – dabei steigt die Konzentration des Salzes (in Prozenten ausgedrückt) an. Sobald die Grenze der Löslichkeit (abhängig von Temperatur, pH-Wert usw.) erreicht wird, kann sich kein weiteres Salz mehr lösen und es bleibt am Boden liegen. Würden wir vor diesem Punkt mit der Salzzugabe aufhören (wenn das gesamte Salz komplett aufgelöst ist) und die Lösung aufwärmen (sodass Wasser verdunstet), würde es auch zur steigenden Konzentration des Salzes kommen. Sobald die Grenze der Löslichkeit erreicht ist, kommt es zum Ausfallen der Salzkristalle. Die gleiche Situation spielt sich auch im Harn ab. Trinkt das Tier zu wenig, so wird ein sehr konzentrierter Harn produziert – zu wenig Wasser auf zu viel Mineralstoffbestandteile. Das Resultat kann das Ausfallen der mikroskopischen Kristalle des Mineralstoffes sein.

Nachdem ein Nidus (der Kern) eines Steines gelegt wurde, kann es unter günstigen Bedingungen zu einem Wachstum des Steines (2. Phase) kommen. Zu den günstigen Bedingungen gehört auch die Anwesenheit der Wachstumsbegünstiger (Promotoren) und Wachstumsunterdrücker (Inhibitoren). Diese sind in der Regel andere chemische oder biologische Substanzen, die mit den einzelnen Bestandteilen des Mineralstoffes reagieren und sie weniger (Inhibitor) oder mehr (Promotor) zum Ausfallen aus der Lösung verfügbar machen. Als Beispiel kann Magnesium bei der Kalziumoxalatsteinbildung genannt werden. Magnesium bildet mit Kalzium ein lösliches Salz und macht so Kalzium für die Reaktion mit Oxalat nicht verfügbar. Eine Bildung des Steines kann unter Umständen bis zu einigen Jahren dauern.

Welches sind die Ursachen?

Die Gründe für die Bildung eines Harnsteines sind sehr komplex. Trotzdem kann man folgende Aufteilung machen:

1. Systemische Störungen (Erkrankungen des ganzen Körpers)

Verschiedene Stoffwechselstörungen können zur Harnsteinbildung führen. Zu den wichtigsten gehören alle Zustände, welche erhöhte Kalziumspiegel verursachen,

Störungen des Eiweissstoffwechsels als Folge einer Gefässmissbildung oder ein angeborener Enzymdefekt. Das Kennen eines solchen Defektes lässt das Risiko eines Harnsteines reduzieren. Andererseits kann durch die Diagnose eines typischen Steines auf eine solche Stoffwechselstörung hingewiesen werden, insbesondere, weil viele dieser Erkrankungen sehr lange ohne gravierende Beschwerden verlaufen können. Ein klassisches Beispiel dafür wäre eine angeborene Leberdurchblutungsstörung, ein so genannter portosystemischer Shunt. Hier kommt es während der Entwicklung des Körpers im Mutterleib zur Fehlbildung der Gefässe im Bauch des Patienten. Im Unterschied zu einem normalen Tier, wo das gesamte Blut aus den Därmen, bevor es ins Herz gelangt, zuerst durch die Leber fließt, wird das Blut bei einem betroffenen Individuum umgeleitet, sodass es direkt ins Herz fließt. So bauen sich gewisse Stoffe (Harnsäure) in der Leber nicht ab und werden im Übermass im Harn ausgeschieden. Das führt zur Übersättigung des Harnes mit den Bestandteilen des Ammoniumurates. Ähnlich führen Erkrankungen, welche erhöhte Kalziumspiegel verursachen, zu vermehrtem Ausscheiden des Kalziums in den Harn.

2. Erkrankungen des Harntraktes

Zu den wichtigsten Erkrankungen des Harntraktes, welche zur Steinbildung führen können, gehören bakterielle Infektion des Harnapparates. Insbesondere Bakterien, die Harnstoff (natürliches Abbauprodukt des Eiweissstoffwechsels,

welches im Übermass durch den Harn ausgeschieden wird) spalten können, sind dafür verantwortlich. Diese spalten Harnstoff auf in zwei Ammonium-Moleküle und ein Karbondioxid-Molekül. Das führt zur erhöhten Verfügbarkeit des Ammoniums (Bestandteil des Ammoniummagnesiumphosphats – Struvit) und gleichzeitig zum Anstieg des pH-Wertes über die neutrale Zone (> pH 7). Struvitkristalle sind deutlich weniger löslich bei diesem pH-Wert und können leichter aus der Lösung ausfallen. Gleichzeitig kann auch eine systemische Erkrankung, wie beispielsweise eine Nebennierenüberfunktion, die Abwehr der Harnwege schwächen und zu erhöhtem Risiko der Harnwegsinfektion und demzufolge der Steinbildung beitragen.

Folgen eines Harnsteines

Das Ausfällen von Kristallen aus der übersättigten Lösung alleine ist in der Regel mit keinen Beschwerden verbunden. Solche Kristalle können auch bei einem gesunden Patienten gefunden werden. Sobald sich aus den Kristallen echte Konkreme (feste Masse) zu bilden beginnen, treten in der Regel verschiedene Beschwerden auf. Natürlich spielt dabei auch die Lokalisation des Steines eine Rolle. Es ist nicht ungewöhnlich, dass ein Nierenstein sehr lange ohne jegliche Folgen sein kann. Das Gleiche gilt auch für einen Harnleiterstein. Trotzdem kann es zur Blutung (lokaler Reiz), Koliken oder akutem Nierenversa-



Abb. 1: Blutung aus der Harnröhre bei einem Hund mit Harnröhrensteinen. Achten Sie auf das blutverschmierte Fell. Foto: K. Tomsa



Abb. 2: Das Bauchröntgenbild des gleichen Patienten (Abb. 1). Die Harnblase ist enorm vergrössert, was auf einen Harnröhrenverschluss hinweist. Foto: K. Tomsa

gen kommen, falls es zu einem Verschluss des Harnflusses kommt. Die häufigsten Steine (Harnblasensteine) führen jedoch früher oder später zu einem oder mehreren der folgenden Beschwerden:

1. Harndrang (häufiges Absetzen von kleinen Harnmengen mit langem Nachpressen).
2. Blutbeimengung im Harn (unsichtbar oder von blossen Auge feststellbar) (Abb. 1).
3. Reiz in Harnwegen (Schlecken von Geschlechtsteil; sich Umschauen zum Bauch oder Geschlechtsteil).
4. Gestörter oder fehlender Harnabsatz.

Aus den genannten Komplikationen ist der gestörte oder noch schlimmer ein fehlender Harnabsatz am gefährlichsten. Kommt es beispielsweise zu einer Harnabflussstörung in einem Harnleiter (Harn kann nicht aus der Niere weitergeleitet werden), kann es eine Nierenbecken- oder gar Nierenerweiterung (so genannte Hydronephrose) geben. Erstaunlicherweise muss ein solcher Patient keine dramatischen Beschwerden verspüren, so lange die Funktion der anderen Niere erhalten bleibt. Schlimmer kann es sein, wenn die Harnröhre durch einen Stein verstopft wird (Abb. 2). Das Bestehen dieses Zustandes länger als 24 – 48 Stunden führt zu schweren Folgen wie z. B. einem Nierenversagen oder einer Harnblasenruptur. Wichtig zu wissen ist, dass Rüden mehr von diesen Beschwerden betroffen sind als Hündinnen. Das liegt daran, dass die Harnröhre des männlichen Hundes in gewissen Bereichen (hauptsächlich im Bereich des Penisknochens) sehr eng ist. Alle Steine mit einem grösseren Durchmesser werden an dieser Stelle stecken bleiben.

Was kann man tun?

Es gibt einige Patienten, bei denen die Harnsteine als reiner Zufallsbefund bei einer tierärztlichen Routinekontrolle oder bei einer Abklärung für ein anderes medizinisches oder chirurgisches Problem entdeckt werden.

Die Mehrheit der Patienten wird jedoch durch den Besitzer wegen den oben beschriebenen Beschwerden beim Tierarzt vorgestellt. Also, wegen einem blutigen Harnstrahl (anfänglich, durchgehend oder am Schluss), einem auffällig dünnen Harnstrahl (Hinweis auf eine Einengung in der Harnröhre), massivem Harndrang oder dem länger als 1 Tag fehlenden Harnabsatz (insbesondere verbunden mit Harndrang). Diese Beschwerden sind triftige Gründe für einen sofortigen Tierarztbesuch. Bestenfalls bringt der Besitzer auch bereits eine Harnprobe des Hundes mit.

Denn der vermutete Harnwegsverschluss muss schnell wieder gelöst werden, um weiteren Schaden zu vermeiden. Dazu kann im Notfall beim Tierarzt beispielsweise eine Katheterisierung durchgeführt werden.

Krankheiten, die eine Harnsteinerkrankung vortäuschen können

Die Auswahl an Erkrankungen, welche ähnliche klinische Beschwerden verursachen, ist zwischen einem männlichen und weiblichen Hund unterschiedlich. So sind die Prostataerkrankungen bei einem intakten Rüden sicherlich die häufigsten Probleme, welche identische Symptome auslösen können. Am häufigsten kann eine gutartige Prostatavergrösserung oder eine bakterielle Prostatitis beobachtet werden. Bei einer Hündin dagegen ist oft eine bakterielle Blasenentzündung die Ursache, welche einen Harndrang oder eine Blutung mit sich bringt.

Natürlich gibt es eine ganze Reihe von Erkrankungen, die sich identisch präsentieren können. Ein Harndrang verbunden mit einer Blutung kann auch bei neoplastischen Harnwegserkrankungen (gutartige oder bösartige Tumore) insbesondere, wenn sie den Harnblasenhals, die Prostata oder die Harnröhre betreffen, auftreten. Auch andere entzündliche Erkrankungen der Harnwege, wie beispielsweise eine Harnröhrenentzündung, können auftreten. Um die verschiedenen Möglichkeiten voneinander



Abb. 3: Das Röntgenbild einer Hündin mit Harnblasensteinen (Struvit). Die Harnblase ist normal gross, aber enthält unzählige röntgendichte Steine. Foto: K. Tomsa



Abb. 4:
Intraoperatives Bild.
Die Harnblase wurde eröffnet und die Steine mit einem Löffel entfernt. Die Harnblasenwand ist enorm verdickt. Foto: K. Tomsa

unterscheiden zu können, muss eine strukturierte Reihe von Untersuchungen durchgeführt werden (Abb. 3). Über diese ist Ihr Tierarzt, Ihre Tierärztin gut informiert.

Behandlung der Harnsteine

Die Behandlung der Harnsteinerkrankung richtet sich ganz nach der Dringlichkeit, dem Schweregrad der Beschwerden und der chemischen Art des Steines und lässt sich in folgende Schritte aufteilen:

1. Erstversorgung

Das Ziel der Erstversorgung ist, dem Patienten eine Linderung und mehr Zeit für die weiterführenden Abklärungen zu schaffen. So muss bei einem Tier, das eine vollständige Verstopfung der Harnröhre aufweist (fast ausschliesslich Rüden), so schnell wie möglich die Durchgängigkeit der Harnröhre wiederhergestellt werden. Unter Umständen ist sogar ein chirurgischer Eingriff dazu notwendig. Hauptsächlich dann, wenn ein Katheter nicht in die Harnblase durch die Harnröhre eingeführt werden kann. Je nach Ausmass der Störung des Allgemeinzustandes muss sogar eine Hospitalisierung unter tierärztlicher Aufsicht empfohlen werden. Bei massivem Reiz und Harndrang können verschiedene Medikamente eingesetzt werden, die die schmerzhaften Krämpfe lösen und eine vorübergehende Linderung erbringen.

2. Langzeitbehandlung

Das Ziel der Langzeitbehandlung ist, die anwesenden Steine zu zerstören (beispielsweise aufzulösen oder chirurgisch zu entfernen) und das Risiko des wiederholten Auftretens zu minimieren (Abb. 4). Welche

Behandlung angewendet wird, hängt massgebend von der chemischen Zusammensetzung der Steine ab. Ganz zentral ist ausserdem, möglichst direkt gegen das zugrunde liegende Problem vorzugehen. Prinzipiell können folgende Grundüberlegungen getroffen werden:

- a. *Antibiotische Therapie*, falls die Steine durch eine Infektion der Harnwege ausgelöst wurden. Dies ist häufig der Fall bei den Struvitsteinen.
- b. *Diätetische Massnahmen* gehören zu den wichtigsten Behandlungsmöglichkeiten. Aus dem oben Erwähnten kann der Rückschluss gezogen werden, dass jegliche Schritte, die zur Untersättigung des Harnes mit den Mineralstoffbestandteilen führen, positiv sind. Dies kann über die erhöhte Wasseraufnahme oder über die erniedrigte Aufnahme (und demzufolge eine erniedrigte Ausscheidung) von den Mineralstoffbestandteilen erreicht werden. So empfiehlt sich beispielsweise, ausschliesslich die nassen Diäten (Büchsen) zu füttern oder zusätzliches Wasser dem Trockenfutter zuzufügen. Heutzutage existieren wirksame Diäten, die bestimmt sind zur Vorbeugung praktisch jedes denkbaren Steines. Die Zusammensetzung solcher Diäten wird streng kontrolliert und ist durch intensive wissenschaftliche Forschung belegt. Weil gewisse Steine nur unter günstigem pH-Wert aufgelöst werden können,

wird auch der pH-Wert des Urins durch die Diäten positiv beeinflusst.

- c. *Die Bekämpfung der zugrunde liegenden Ursache* ist wichtig, um Rückfälle zu vermeiden. Neben der antibiotischen Therapie im Falle eines Struvitsteines, kann hier als Beispiel ein Patient mit einer angeborenen Gefässmissbildung im Bereich der Leberdurchblutung (portosystemischer Shunt) erwähnt werden. Diese Patienten können unter Umständen Uratsteine bilden, weil sie zu viel Harnsäure durch ihren Harn ausscheiden. Es ist offensichtlich, dass man idealerweise solch abnormale Gefässentwicklung chirurgisch abklemmen würde. Ähnlich sollte eine Erkrankung, die erhöhte Kalziumspiegel hervorruft (z. B. Nebenschilddrüsenüberfunktion) behoben werden.
- d. *Verschiedene Medikamente* können bei der Auflösung der Steine oder bei der Vermeidung von Rückfällen massgebend helfen, weil sie die Löslichkeit des Mineralstoffes deutlich erhöhen.

Schlusswort

Die klinischen Symptome eines Harnsteines sind vielseitig und anfänglich recht subtil. Bei Verdacht auf eine solche Erkrankung sollte unbedingt ein Tierarzt/eine Tierärztin konsultiert werden.

Durch die sorgfältige Abklärung ist es möglich, die genaue Art des Steines zu bestimmen und die geeignetste Therapie auszuwählen. Nur dann lässt sich die langzeitige Prognose abschätzen. Diätetische Massnahmen spielen eine wichtige Rolle in der Behandlung der Harnsteine.

Anschrift des Autors:

Dr. med. vet. Kamil Tomsa,
Diplomate European College of Veterinary Internal Medicine
Kleintierklinik Rigiplatz
Hünenbergerstrasse 4/6
6330 Cham



Die Schweizerische Vereinigung für Kleintiermedizin SVK/ASMPA ist eine Fachsektion der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte GST/SVS. Ihr gehören ca. 600 praktizierende Kleintierärztinnen und -ärzte, Universitätsdozentinnen und -dozenten und andere speziell in Kleintiermedizin und -chirurgie interessierte Tierärztinnen und Tierärzte an. Auf diesen Seiten präsentieren wir Ihnen jeweils einen von einer ausgewiesenen Spezialistin oder Spezialisten verfassten Artikel über ein Thema zur Gesundheit bzw. zu Krankheiten von Hunden. Im Internet finden Sie uns unter: www.kleintiermedizin.ch