

Kaninchen Harnries- Harnsteine – Calciumgehalt als Ursache?

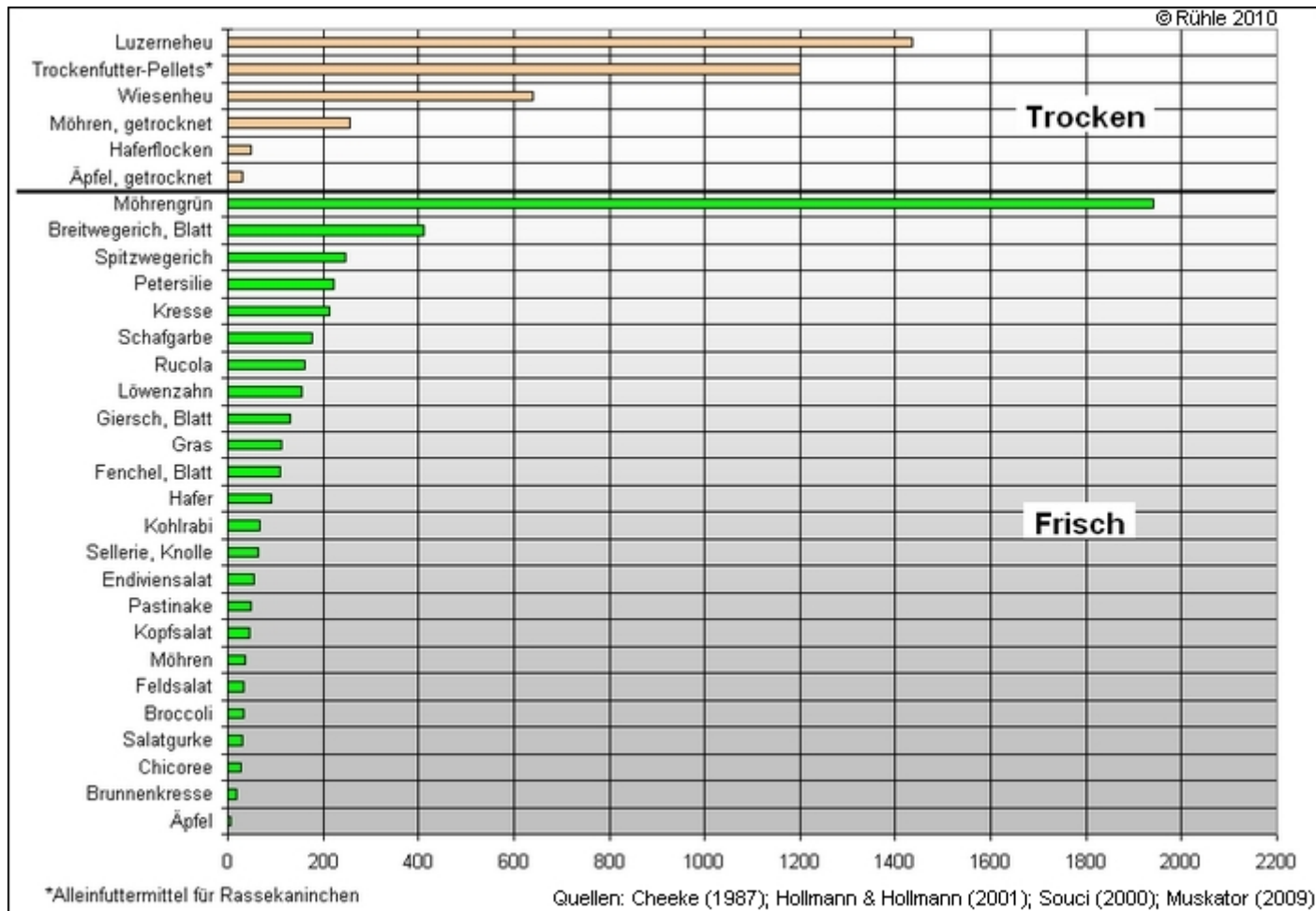
Ein wichtiges Mineral in der Ernährung des Kaninchens ist Calcium. Leider ist es seit einiger Zeit regelrecht in Verruf geraten. Grund dafür ist eine häufige Erkrankung - Kalzinose genannt. Dabei handelt es sich um Konkremente (Ablagerungen) von ehemals gelösten Stoffen wie Calcium, die sich im Körper ansammeln. Ursachen dafür können eine genetische Veranlagung, das Alter und eine falsche Ernährung sein. Letztere dürfte die häufigste Ursache sein. Kaninchen nehmen Calcium über die Nahrung auf. Die Aufnahme erfolgt dadurch nicht bedarfsorientiert, sondern entspricht der Menge, die in den jeweiligen Futtermitteln enthalten ist. Überflüssiges Calcium wird über die Niere mit dem Urin ausgeschieden. Aus diesem Grund ist bei einem gesunden, erwachsenen Tier mit natürlicher Ernährung der Urin trüb (weiß) eingefärbt, klarer Urin kann auf einen Kalziummangel hinweisen. Bei Jungtieren ist es möglich, dass das aufgenommene Calcium komplett für das Knochenwachstum verwendet wird und deshalb der Urin klar ist. Kaninchen haben naturgemäß deutlich höhere Calcium-Serumwerte als andere Säugetiere.

Der Harn des Kaninchens hat einen hohen, also basischen pH-Wert (8 - 9), was die Bildung von Konkrementen durch Ausfällen begünstigt, die auch durch die Anwesenheit bestimmter Stoffe entstehen können. Eine solcher Stoff ist z. B. die Oxalsäure. Sie wurde ursprünglich als Kaliumsalz im Waldklee entdeckt und wird deshalb auch Kleesäure genannt. Ihr Salz, das Calciumoxalat, entsteht unter anderem beim Absterben von Pflanzenzellen. Sie kommt in einigen Gemüsesorten und Kräutern vor. Gesicherte Quellen zum Einfluss auf die Blasensteinbildung durch Oxalsäure gibt es jedoch nicht.

Das Auftreten von Kalzinose wird unter anderem durch das Alter der Tiere, Magnesium, Vitamin D sowie dem Verhältnis von Phosphor-Calcium beeinflusst. Empfohlen wird ein Calcium/Phosphor-Verhältnis $Ca : P = 1,5 : 1$, wobei der Gehalt des Phosphors in der gesamten Futterration 0,5% nicht übersteigen sollte. Demzufolge sollte der Kalziumgehalt in der Nahrung also nicht mehr als 1% betragen. Vitamin D wird durch das Sonnenlicht gebildet und steuert den Calciumstoffwechsel. In Industriefuttermitteln liegt er oft höher.

Für eine Vermeidung von Kalzinose wird generell geraten, Kaninchen eine calciumarme Kost zu verabreichen. Den Haltern werden üblicherweise verschiedene Gemüsesorten aufgezählt, die sie nicht füttern sollten. Solche Empfehlungen verwundern eigentlich, denn wie bereits beschrieben, nehmen Kaninchen Calcium generell im Überschuss auf. Das folgende Diagramm gibt einen Überblick zu Kalziumgehalten in potentiellen Futtermitteln für Kaninchen. Die Werte stammen aus verschiedenen Quellen und sind gemittelt. Natürlicherweise unterliegen sie Schwankungen - bedingt durch Faktoren wie z. B. dem Alter der Pflanzen, dem Standort und so weiter.

Diagramm 1: Kalziumgehalte verschiedener Futtermittel [mg/100 g Futtermittel]



Das Diagramm zeigt recht deutlich, dass Möhrengrün die höchsten Calciumgehalte aufweist, gefolgt vom so genannten „Brot der Kaninchen“, dem Heu und Trockenfutter-Pellets. Gängige Gemüsesorten, die angeblich Kalzinose verhindern oder lindern sollen, sind dagegen eigentlich eher als calciumarm zu bezeichnen.

Auffällig ist der direkte Vergleich des Calciumgehaltes von „Gras“ und „Wiesenheu“: 0,11% zu 0,64%: Heu hat also den ca. sechsfachen Calciumgehalt von frischem Gras - durch die Trocknung liegt Calcium nun konzentriert vor.

Der Calciumgehalt von Gras liegt im Schnitt doppelt so hoch wie der von Gemüse. Wieso wurde dann bei Wildkaninchen noch nicht Kalzinose als typische Erkrankung ermittelt? Auch unsere eigenen Tiere fressen das ganze Jahr über Gras und Kräuter, ohne geringste Anzeichen von Kalzinose zu zeigen. Allerdings fressen sie so gut wie kein Heu.

Frische Gräser und Kräuter enthalten in der Regel relativ viel Calcium, wobei Kräuter im Schnitt etwas höhere Gehalte als Gräser aufweisen. Das Kaninchen nimmt das Calcium mit den Pflanzen auf, nutzt einen Teil davon und scheidet die überflüssigen Mengen mit dem Urin wieder aus. Es ist also normal, dass sie viel Calcium aufnehmen. Es ist auch normal, dass sie überschüssiges Calcium wieder ausscheiden, weil ihre gesamte Nahrung zu über Dreiviertel aus Wasser besteht (80 - 90%). Durch das Wasser wird der Calciumgehalt in der Nahrung und im Urin "verdünnt". Was heißt das?

Am Beispiel des sehr calciumreichen, frischen Möhrengrün und Heu als trockenes "Futter" soll gezeigt werden, wie sich Calcium und Wasser zueinander verhalten.

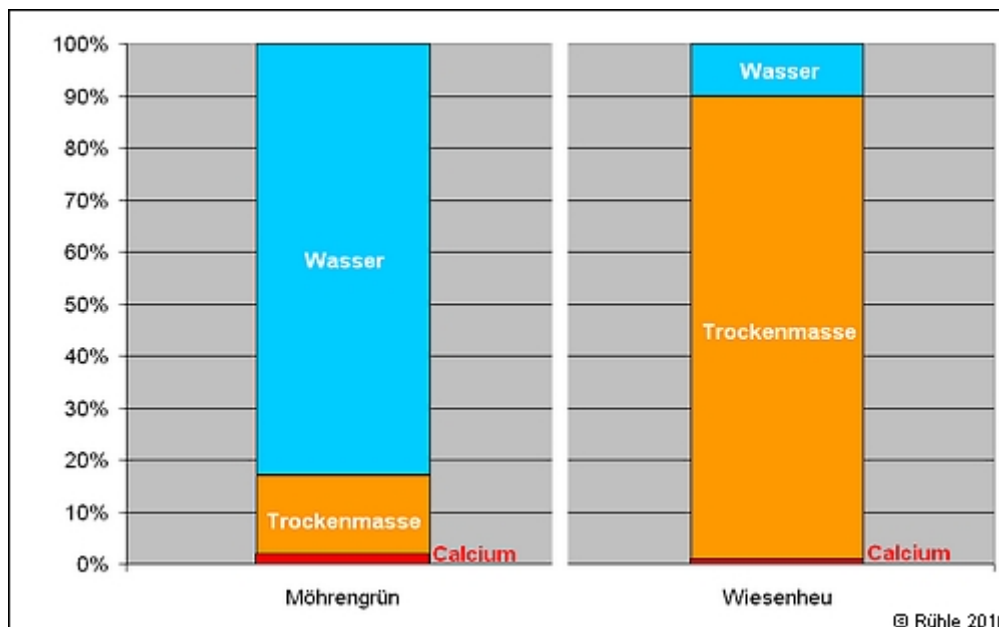
Heu besteht zu etwa 90% aus Trockenmasse (TM). Das ist das, was nach einer

Trocknung bei über 100°C übrigbleiben würde und praktisch alle Nährstoffe enthält. Der Rest, also 10%, ist Wasser. Bei Möhrengrün ist es genau umgekehrt: es enthält nur 17% TM, aber 83% Wasser. Da die Zusammensetzung von Heu stark schwanken kann, ist auch der Gehalt an Calcium schwer "festzulegen". Als mittlerer Wert wird deshalb im Folgenden 640mg Ca/100g Frischfutter angenommen. Das sind umgerechnet 0,64%. Möhrengrün hat 1940mg Ca/100g Frischfutter, also 1,94%. Auf den ersten Blick sieht man: frisches Möhrengrün hat die dreifach höhere Menge Calcium als Heu! Jeder, der schon immer wusste, dass Heu die Grundnahrung von Kaninchen sein sollte, kann sich jetzt entspannt zurücklehnen und den lieben Gott einen guten Mann sein lassen.

Jene aber, die trotzdem Zweifel daran hegen, sollten weiterlesen - denn sie werden Recht behalten.

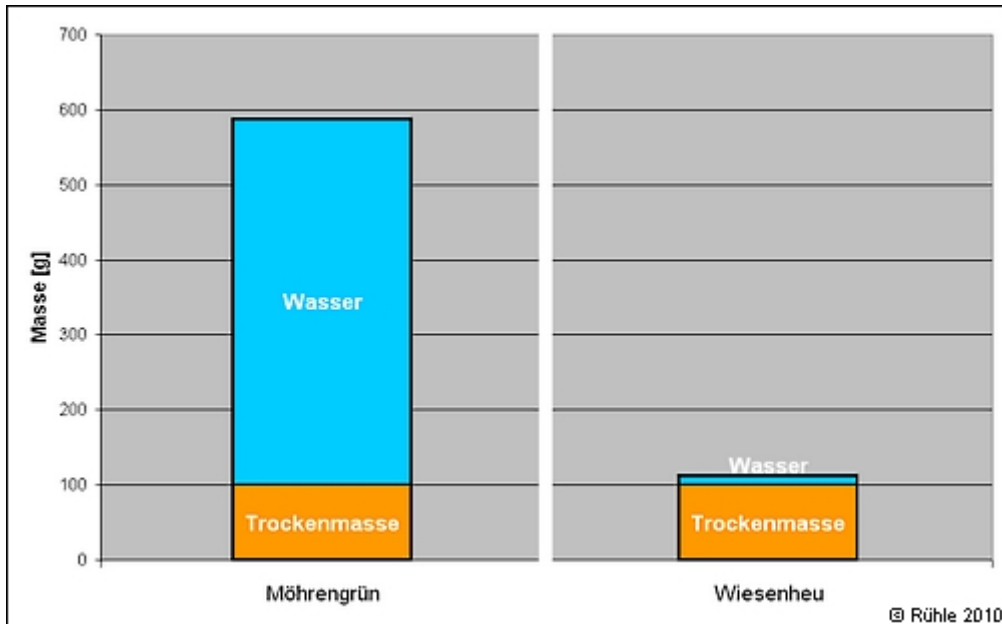
Die Wahrheit liegt praktisch im Wasser - im wahrsten Sinne des Wortes. Heu enthält 10% davon, Möhrengrün 83%. Was das bedeutet, kann man in einem Diagramm gut darstellen, denn dann werden die Relationen schon etwas deutlicher:

Diagramm 2: Zusammensetzung von frischem Möhrengrün und Heu [%]



Kaninchen nehmen am Tag mit dem Futter zwischen 80 - 120g Trockenmasse auf. Die Menge richtet sich nach dem darin enthaltenen Nährstoffgehalt, weil dieser primär für das Sättigungsgefühl verantwortlich ist, nicht die Menge. Diese limitiert (begrenzt) die Nahrungsaufnahme erst dann, wenn der Ballastgehalt (Rohfaser) im Futter sehr hoch ist. Das ist auch der Grund, warum Kaninchen mit Heu nicht vollwertig ernährt werden können. Für die folgende Rechnung werden 100g Trockenmasse Verzehrmenge pro Kaninchen und Tag angenommen. Im Diagramm sieht man im Vergleich die Gesamtmengen an Futtermitteln, die ein Kaninchen frisst, wenn es 100g Trockenmasse aufnimmt.

Diagramm 3: Futtermittelverzehr bei Aufnahme von 100g Trockenmasse



Um seinen Bedarf zu decken, müsste das Kaninchen also 588g Möhrengrün fressen - 488g davon sind Wasser. Andererseits muss es nur 111g Heu fressen, wovon 11g Wasser sind. Das bedeutet, das Kaninchen etwa die sechsfache Menge frisches Grün gegenüber getrocknetem Grün fressen müssen, um auf denselben Trockenmassegehalt zu kommen. Durch den unterschiedlichen Wassergehalt ist aus dem vermeintlichen Nachteil ein dreifacher Vorteil geworden, denn um so viel höher ist die Konzentration des Calciums im verbliebenen Wasser des Heus.

Ein weiteres Beispiel soll verdeutlichen, was eigentlich bei einem Problem wie z. B. Blasengrieß (Sludge, Sludgy urine) reduziert werden müsste. Auch bei dieser Rechnung wurde eine Verzehrmenge von 100g Trockensubstanz angenommen, um Gehalte vergleichen zu können.

In der ersten Spalte der Tabelle 1 sind die Calcium-Werte aus verschiedenen Quellen und in der zweiten Spalte die Trockensubstanz des jeweiligen Futters angegeben. In der dritten Spalte ist die **Gesamtmenge** des Futters aufgeführt, wenn es 100g Trockensubstanz dieses Futters fressen würde (also Trockensubstanz + Wasser). In der letzten Spalte, nach der auch sortiert wurde, ist schließlich der Calcium-Gehalt angegeben, der sich in der Gesamtmenge dieses Futters befindet. Man sieht auf einen Blick, dass mit den geringen Mengen trockener Futtermittel (Wiesenheu, Trockenfutter-Pellets und Luzerneheu) die höchsten Calcium-Gehalte aufgenommen werden.

Tabelle 1

	Ca [mg/100g uS]	TS [%]	Futtermenge, die mit 100g TS tatsächlich gefressen wird [g]	darin enthaltenes Calcium [mg]
Löwenzahn	154	11,3	885	17
Gras	114	20,0	500	23
Spitzwegerich	248	14,1	709	35
Petersilie	223	18,1	552	40
Dill	235	20,4	491	48
Pfefferminze	234	21,4	468	50
Möhrengrün	1940	17,0	588	330
Wiesenheu	640	89,5	112	573
Trockenfutter-Pellets	1200	90,0	111	1080
Luzerneheu	1435	89,0	112	1277

Werte aus Hollmann (2001); Souci (2000); Cheeke (1987); Hohenheim (2010); USDA (2011); Deukanin (2009)

In der folgenden Tabelle 2 sind die Werte für das frische Grün noch einmal dargestellt, wenn man daraus eine Mischung aus 50% Gras und 50% aus jeweils gleichen Teilen (8,34%) Kräutern und Möhrengrün füttern würde.

Tabelle 2

	Futtermenge, die mit 100g TS tatsächlich gefressen wird [g]	darin enthaltenes Calcium [mg]
Mischung, bestehend aus 50% Gras sowie jeweils ca. 8,3% Löwenzahn, Spitzwegerich, Petersilie, Dill, Pfefferminze und Möhrengrün	557	55
Wiesenheu	112	573
Trockenfutter-Pellets	111	1080
Luzerneheu	112	1277

Im Vergleich zum frischen Grün würde ein Kaninchen mit Wiesenheu die 10fache, mit Pellets und/oder Luzerneheu sogar die 20fache Menge an Calcium aufnehmen!

Die Entscheidung, was man also im Fall von Blasengrieß, der ernährungsbedingt verursacht ist, weglassen bzw. austauschen sollte, dürfte somit eigentlich recht leicht fallen.

Der Fakt des hohen Wassergehaltes in den Pflanzen und das damit verbundene, hohe Volumen der Nahrung erklärt unter anderem auch den Vorschub des Nahrungsbreis im Magen und Darm. Und es erklärt auch, warum Wildkaninchen ca. 30 Mal am Tag fressen - das begrenzte Fassungsvermögen des Magens lässt große Mahlzeiten nicht zu. Also muss die benötigte Menge auf mehrere verteilt werden. Den Tag verbringt es im Bau, wo es zusätzlich Blinddarmkot frisst, der den Magen füllt. Dieser kontinuierliche Prozess des Fressens bedingt eine relativ kurze Verweilzeit der Nahrung im gesamten Verdauungstrakt und lässt eine übermäßige Vermehrung schädlicher Bakterien gar nicht erst zu.

Zusammenfassend lässt sich zum Wassergehalt feststellen:

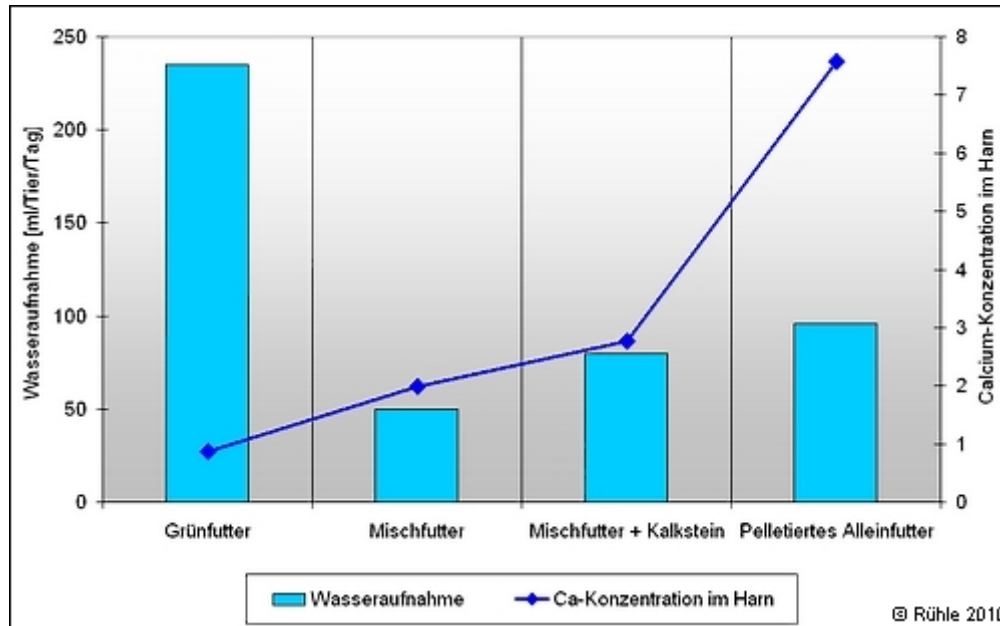
- weil es wesentlich mehr Wasser mit natürlicher Nahrung aufnimmt, gibt das Kaninchen

auch viel größere Harnmengen ab

- die großen Mengen an Harn spülen überschüssige Mineralien aus
- durch die hohen Flüssigkeitsmengen ist die Konzentration von Calcium im Harn niedriger
- die Wahrscheinlichkeit, dass Blasensteine entstehen, ist sehr gering
- die hohe Calciummenge in der natürlichen Nahrung garantiert ein gesundes Knochen- und Zahnwachstum

Die erhöhte Konzentration im Zusammenhang mit der Art der Nahrung (verschiedene Futtermittel) wurde z. B. auch von Wolf & Kamphues (1995) bestätigt.

Diagramm 4: Wasseraufnahme und Calciumkonzentration in verschiedenen Futtermitteln



Die blauen Balken sind die aufgenommenen Wassermengen, die Punkte (durch eine Linie verbunden) zeigen die Konzentration von Calcium im Harn, die für Pellets am höchsten und für Grünfutter am niedrigsten liegt. Heu ist ja bekanntlich auch nur ein Trockenfutter, allerdings mit einem niedrigen Nährstoffgehalt.

Wie bereits erwähnt, ist Calcium auch für den Knochenaufbau nötig. Wenn am Calcium "gespart" wird, kann es unter anderem zu Kiefer-Abszessen kommen, von denen man in einschlägigen Foren immer häufiger liest. Diese können auch durch Kalziummangel entstehen. Der Grund hierfür ist, dass fehlendes Calcium im Knochengewebe durch andere, "weichere" Stoffe ersetzt wird. Demzufolge wird auch der Kieferknochen "weicher" und somit anfälliger für Verletzungen, die zum Beispiel durch einspießende Heu- oder Strohalme entstehen können. In das verletzte Gewebe dringen Bakterien ein und die Entzündung ist nur noch eine Frage der Zeit.

Für den Einbau von Calcium in Knochen und Zähne wird Vitamin D benötigt. Die Vorstufe dieses Vitamins wird im Körper gebildet und durch UV-Strahlung in Vitamin D umgewandelt. Demzufolge haben Kaninchen in Wohnungshaltung signifikant niedrigere Vitamin-D-Serumwerte als Kaninchen in Außenhaltung. Nach Harcourt-Brown (2002) ist im Blut von Kaninchen, die ohne natürliches Sonnenlicht gehalten werden und denen kein Vitamin D über das Futter zugeführt wird, nach 5 Monaten kein Vitamin D mehr nachweisbar.

Neben der Flüssigkeit spielen weitere Faktoren eine Rolle bei Erkrankungen der Harnwege. Dazu gehören:

- eine genetische Disposition

- das Alter des Tieres
- entzündliche Prozesse im Körper
- Erkrankungen der Niere
- falsche Ernährung
- Tumore
- hormonelle Störungen.

Was tun, wenn ein Kaninchen Probleme mit Blasengries oder -steinen hat?

1. Kalziumreiches Futter weglassen? Dann müsste man also das Heu und Trockenfutter vom Ernährungsplan streichen - denn sie verursachen a) die höchste Kalziumaufnahme und b) die geringste Wasserzufuhr, um überschüssiges Kalzium wieder loszuwerden. Natürlich kann man Heu nicht weglassen - es sollte immer zur Verfügung stehen. Die Tiere sollten aber nie gezwungen sein, dieses fressen zu müssen, weil nichts frisches, wasserreiches mehr da ist.

2. Gemüse enthält zwar viel Wasser, verfügt aber im Vergleich zu Gräsern und Kräutern über viel zu wenig Nährstoffe wie z. B. Proteine und Vitamine.

3. Wohnungskaninchen sollte zusätzlich Vitamin D zugeführt werden - besser wäre natürlich, Kaninchen an der frischen Luft zu halten, denn dadurch ergeben sich noch eine Reihe weiterer Vorteile für die Tiere

4. Ackerschachtelhalm ist ein Kraut, welches Kaninchen in der Natur oder bei artgerechter Fütterung zur Verfügung steht. Die Wirkung des Krautes ist eine aquaretische, also harntreibende (an Hunden und Ratten wurde diese nachgewiesen und gilt allgemein als plausibel (Reichling 2008)). Nur leider wird heute vor allen möglichen Pflanzen gewarnt, so auch vor dem Ackerschachtelhalm.

5. Eine Alternative wäre das Grün von Gemüse und Kräuter, die man in Supermärkten kaufen kann. Nachteile sind hier relativ hohe Kosten und die geringe Auswahl. Normalerweise wählen Kaninchen aus einem großen Spektrum verschiedener Pflanzenarten je nach Bedarf das aus, was sie benötigen. Eine geringe Auswahl wird den Bedürfnissen aber nicht gerecht, weil sie zu einem Mangel an Nähr- und Wirkstoffen führt.

Deswegen würden (Haus-)Kaninchen, wenn sie die Wahl hätten, Wiese kaufen.

Quellen:

Wolf, P.; Kamphues, J.; Probleme der art- und bedarfsgerechten Ernährung kleiner Nager als Heimtiere; Der praktische Tierarzt 12/1995; 1088-1092

Harcourt-Brown, F. (2002): Textbook of rabbit medicine. Oxford: Butterworth-Heinemann. ISBN 0-7506-4002-2.

Quellen für Kalziumgehalte:

Cheeke, P. R. (1987): Rabbit Feeding and Nutrition. Orlando, Florida: Academic Press Inc. ISBN 0-12-170605-2.

Hollmann P, Hollmann B.; Blasenschlamm als Ursache von Harnabsatzbeschwerden bei einem Zwergkaninchen; Tierärztl. Prax. 2001; 29 (K): 384-5; 392-7.

Souci, S. W. (2000): Die Zusammensetzung der Lebensmittel, Nährwert-Tabellen. 6th rev. and completed ed. Comp. by Heimo Scherz und Friedrich Senser. Stuttgart: Medpharm Scientific Publ. ISBN 3-88763-076-9.

[Ernährungs-Informationen-System der Universität Hohenheim](#)