

3.5. Der Harntrakt

Die Abgrenzbarkeit und Beurteilbarkeit von Nieren und Blase war bei 111/368 (30,2%) geröntgten Meerschweinchen möglich.

Bei 96/368 (26,0%) Meerschweinchen konnten nur die Nieren, und bei 50/368 (13,6%) konnte nur die Blase erkannt werden.

Bei 111/368 (30,2%) Tieren waren die Harnorgane nicht differenzierbar.

3.5.1. Die Nieren

Von den 368 Meerschweinchen konnte unabhängig von röntgenologisch erkennbaren Erkrankungen anderer Abdominalorgane in 207 (56,3%) Fällen wenigstens eine Niere in mindestens einer Röntgenebene abgegrenzt und beurteilt werden.

Bei 183/368 (49,7%) Meerschweinchen konnte die rechte Niere weder im laterolateralen noch im ventrodorsalen Strahlengang abgegrenzt werden.

Bei 187/368 (50,8%) Meerschweinchen konnte die linke Niere weder im laterolateralen noch im ventrodorsalen Strahlengang abgegrenzt werden.

3.5.1.1. Topographie

Die **rechte Niere** konnte von 185 Meerschweinchen 65 Mal (35,1%) in der Laterolateralen und 148 Mal (80%) in der Ventrodorsalen erkannt und beurteilt werden. Die Ermittlung der Lage ergab unabhängig von Alter, Geschlecht und Gesundheit der Tiere folgende Ergebnisse:

Tabelle 13: Lage der rechten Niere in beiden Ebenen in Bezug zu den Wirbelkörpern

Wirbel	ll	vd
T11-T13	1	
T11-L1	5	8
T11-L2		2
T12-L1	8	14
T12-L2	16	62
T12-L3	1	1
T13-L1	1	
T13-L2	22	39
T13-L3	10	22
L1-L3	1	

Sowohl im laterolateralen als auch ventrodorsalen Strahlengang lässt sich eine Häufung der rechten Nierengrenzen im Bereich vom 12. Thorakal- bis zum ersten und zweiten Lendenwirbel und vom 13. Thorakal- bis zum zweiten und dritten Lendenwirbel erkennen.

10 von 13 Meerschweinchen, deren kraniale Grenze der rechten Niere bei T11 lag, waren weiblich. Drei von ihnen hatten Ovarialzysten, ein Tier wies zusätzlich noch eine Magentympanie auf, ein anderes war tragend. Bei einer weiteren Meersau lag eine Magentympanie vor. Ein Milztumor und ein raumfordernder Weichteilprozess im rechten Mesogastrium konnten ebenfalls bei dieser relativ kranialen Lage der rechten Niere befundet werden.

Bei einem vierjährigen Bock lagen eine beidseitige Nephromegalie und Nephrokalzinose sowie eine hochgradige Harngrießanschoppung mit Dilatation der Ureteren vor.

Bei den übrigen drei Tieren ist die kraniale Grenzlage der rechten Niere unter T11 zweifelhaft, da in der anderen Ebene keine Übereinstimmung bestand.

Eine rechte Niere war in der Laterolateralen unter L1 bis L3 lokalisiert, in der Ventrodorsalen unter T13 bis L3. Hier lag eine Hepatomegalie vor.

Die **linke Niere** konnte von 181 Meerschweinchen 47 Mal (26,0%) in der Laterolateralen und 124 Mal (68,5%) in der Ventrodorsalen beurteilt werden. Die Ermittlung der Lage ergab unabhängig von Alter, Geschlecht und Gesundheit folgende Ergebnisse:

Tabelle 14: Lage der linken Niere in beiden Ebenen in Bezug zu den Wirbelkörpern

Wirbel	ll	vd
T11-L1		1
T12-L1		1
T12-L2	4	9
T12-L3		1
T13-L2	11	40
T13-L3	8	35
L1-L2	1	1
L1-L3	20	42
L1-L4	2	7
L2-L3		2
L2-L4	1	5

Sowohl im laterolateralen als auch ventrodorsalen Strahlengang lässt sich eine Häufung der linken Nierengrenzen im Bereich vom 13. Thorakal- bis zum zweiten und dritten Lendenwirbel und vom ersten bis zum zweiten und dritten Lendenwirbel erkennen.

Bei einem siebenjährigen weiblichen Tier mit einem Milztumor lag die kraniale Grenze der linken Niere unter T11.

10 von 12 Meerschweinchen, deren kraniale Grenze der linken Niere bei T12 lag, waren weiblich. Drei von ihnen waren tragend, eine hatte rechtsseitig eine Ovarialzyste. Bei einer anderen 3 ½ Jahre alten Meersau lag eine Pyometra vor. Ein raumfordernder Weichteilprozess im rechten Mesogastrium konnte ebenfalls bei dieser relativ kranialen Lage der linken Niere befundet werden. Hierbei handelt es sich um dasselbe Tier wie bei rechter Niere. Und auch die Meersau mit einem Milztumor weist neben der rechten Niere eine relativ kraniale Lage der linken Niere auf. Ein kastrierter Bock mit Magentympanie hatte ebenfalls diese Lokalisation der linken Niere. Bei drei weiteren weiblichen Tieren und einem Bock konnte die Lokalisation nicht mit anderen raumfordernden bzw. verdrängenden Prozessen in Verbindung gebracht werden.

Bei vier von sieben Tieren mit einer Lokalisation von L2 bis L3 bzw. L2 bis L4 lag eine Hepatomegalie, bei einem männlich kastrierten Bock zusätzlich mit Magentympanie, vor. Zwei weitere wiesen eine Magentympanie auf, wobei bei einem dieser Tiere außerdem Harnleitersteine und Nephromegalie auftraten. Bei einem männlichen Tier konnte die Lokalisation nicht in Zusammenhang mit raumfordernden bzw. verdrängenden Prozessen gebracht werden.

In der **laterolateralen Projektion** können die Nieren im Bereich zwischen T11 bis L4 direkt unter der Wirbelsäule im Winkel zwischen Magen und Leber aufgefunden werden. Oft lässt sich nur eine Niere darstellen, bei Überlagerung zweier Nieren wird die Abgrenzung schwierig. Die rechte Niere konnte im Vergleich zur linken im laterolateralen, rechts anliegenden Strahlengang häufiger lokalisiert werden.

In der **ventrodorsalen Ebene** ließen sich die Nieren besser darstellen als in der laterolateralen. Dabei konnten beide Nieren annähernd gleich häufig aufgefunden werden. Die rechte Niere lag dabei in den meisten Fällen eine halbe bis eine Wirbelkörperlänge vor der linken. Die Entfernung der medialen Nierengrenze zur Wirbelsäule im ventrodorsalen Strahlengang lag am häufigsten bei 0,5 cm.

3.5.1.2. Größe

Bei klinisch nierengesunden Meerschweinchen gab es röntgenologisch Größenunterschiede zwischen der rechten und linken Niere eines Tieres, die bis zu 5 mm betragen. Von 44 unwillkürlich ausgesuchten Tieren, deren beide Nieren abgrenzbar und beurteilbar waren, gab es nur acht Tiere (18,2%) mit gleich großen Organen. Bei je 18 (50%) der restlichen Tiere war entweder die linke bzw. die rechte Niere größer.

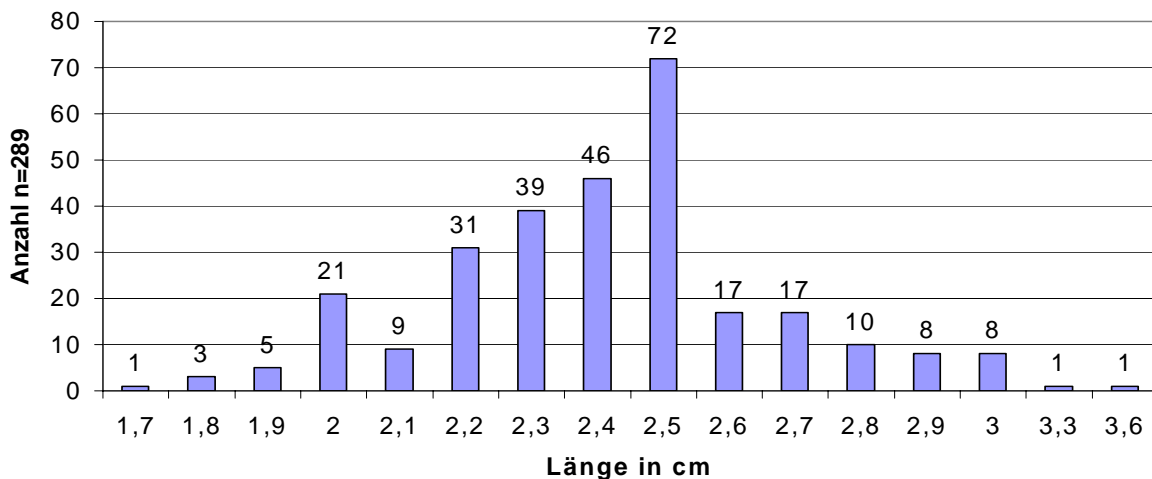
Zusätzlich wurde die Wirbelkörperlänge des ersten Lendenwirbels (L1) bei allen 44 Meerschweinchen gemessen und ins Verhältnis zur Nierenlänge gesetzt. Bei 42 Tieren (95,5%) lag die Wirbelkörperlänge von L1 zwischen 0,9 und 1 cm. Der mittlere Quotient aus Nieren- und Wirbelkörperlänge (L1) lag bei $2,49 \pm 0,4$ (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Nierenlängen und Länge des 1. Lendenwirbelkörpers sowie deren Verhältnis

Pat.-Nr.	A Nierenlänge re in cm	B Nierenlänge li in cm	C Länge L1 in cm	Quotient A/C	Quotient B/C
7	2,4	2,4	0,95	2,53	2,53
10	2,6	2,2	0,95	2,74	2,3
14	2,5	2,3	0,95	2,63	2,42
15	2,4	2,4	0,95	2,53	2,53
19	2,1	2,1	0,9	2,33	2,33
21	2,3	2,4	1,0	2,3	2,4
24	2,3	2,5	0,95	2,42	2,63
31	2,7	2,3	0,95	2,84	2,42
37	2,5	2,5	1,0	2,5	2,5
47	2,3	2,5	0,95	2,42	2,63
56	2,2	2,3	0,95	2,3	2,42
67	2,2	2,0	0,95	2,3	2,1
72	2,4	2,4	0,9	2,67	2,67
81	2,0	1,9	0,9	2,22	2,11
83	2,3	2,5	0,9	2,56	2,78
88	2,6	2,4	0,9	2,89	2,67
89	2,3	2,5	0,9	2,56	2,78
96	2,2	2,4	0,9	2,44	2,67
100	2,1	2,2	0,9	2,33	2,44
109	2,5	2,1	0,95	2,63	2,21
110	2,5	2,4	0,95	2,63	2,53
111	2,5	2,7	0,95	2,63	2,84
123	2,4	2,1	0,9	2,67	2,33
125	2,5	2,2	0,95	2,63	2,32
136	1,8	2,0	0,85	2,12	2,35
140	2,5	2,5	0,9	2,78	2,78
144	2,2	2,4	0,95	2,32	2,53
146	2,1	2,2	0,8	2,63	2,75
152	2,3	2,5	0,9	2,56	2,78
161	2,6	2,5	1,0	2,6	2,5
167	2,2	2,7	1,0	2,2	2,7
175	2,0	2,0	0,9	2,22	2,22
203	2,2	2,4	0,9	2,44	2,67
215	2,4	2,1	0,9	2,67	2,33
217	2,6	2,5	0,95	2,74	2,6
236	2,4	2,2	0,9	2,67	2,44
254	2,0	2,3	0,9	2,22	2,56
259	2,3	2,4	0,95	2,42	2,53
286	2,4	2,3	0,9	2,67	2,56
290	2,5	2,2	0,95	2,63	2,32
297	2,0	2,0	0,95	2,1	2,1
300	2,5	2,0	0,95	2,63	2,1
304	2,5	2,3	0,95	2,63	2,42
329	2,1	2,5	1,0	2,1	2,5

Der Abstand vom kranialen Nierenpol zum kaudalen variierte bei den Meerschweinchen zwischen 1,7 und 3 cm. Dabei konnten die meisten Messungen zwischen 2,2 und 2,5 cm gemacht werden, mit einem Peak bei 2,5 cm. In der Grafik 15 und den folgenden Erläuterungen sind nur Nieren im ventrodorsalen Strahlengang berücksichtigt, weil diese Projektion wegen der Einzeldarstellung eine genauere Beurteilung erlaubte.

Grafik 14: Abstand vom kranialen zum kaudalen Nierenpol (Nierenlängen) bei 289 Nieren von 207 Meerschweinchen



Bei einem von 16 Meerschweinchen mit einer Nierenlänge von **2,6 cm** konnte ein Harnröhrenkonkrement gefunden werden.

Acht von 18 Tieren (44,4%) mit einer Nierenlänge von **2,7 cm** hatten eine Urolithiasis in Form von einem Blasenstein (1), Harnröhrenkonkrementen (3), einer Nephrokalzinose mit Harnleiterkonkrementen (2), einer Nephrokalzinose (1) und Blasengrieß (1).

Drei von acht Meerschweinchen (37,5%) mit einer Nierenlänge von **2,8 cm** hatten eine Urolithiasis in Form von einem Blasenstein (1), einem Blasenstein mit Harnröhrenkonkrement (1) und einem Harnröhrenkonkrement (1).

Bei sechs Meerschweinchen trat eine Nierenlänge von **2,9 cm** auf. Davon hatten drei Tiere (50%) eine Urolithiasis in Form von einem Blasenstein (1), einem Harnröhren- (1) und einem Harnleiterkonkrement (1).

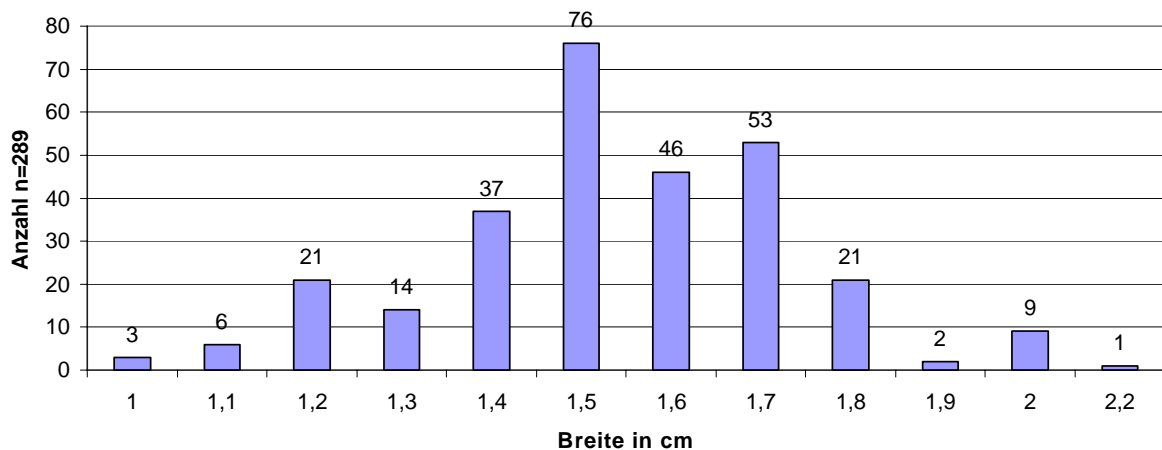
Von sechs Meerschweinchen mit einer Nierenlänge von **3,0 cm** hatten drei Tiere (50%) eine Urolithiasis in Form von einem Blasenstein (1), einem Harnröhrenkonkrement (1) oder einer Nephrokalzinose mit Ureterkonkrementen (1). Die restlichen drei wiesen keine röntgenologisch erfaßbaren pathologischen Veränderungen auf.

Ein weibliches, fünf Jahre altes Meerschweinchen mit Harnleiterurolithiasis wies neben der Vergrößerung der rechten Niere in beiden Ebenen eine Länge der linken Niere von **3,3 cm** auf.

Bei einer sechsjährigen Meersau konnte eine Vergrößerung der linken Niere im Zusammenhang mit einer Nephrokalzinose und Harnblasengrieß festgestellt werden. Dabei betrug die Nierenlänge **3,6 cm**.

Der Nierendurchmesser variierte zwischen 0,9 und 2,2 cm, wobei die meisten Werte zwischen 1,2 und 1,8 cm zu finden waren, bei einem Peak von 1,5 cm. Auch hier wurden in der folgenden Grafik nur Nieren im ventrodorsalen Strahlengang berücksichtigt.

Grafik 15: Abstand vom Nierenhilus zum Margo lateralis (Nierendurchmesser)



Bei der Ermittlung der Nierendurchmesser und -längen konnten folgende Werte gemessen werden:

Tabelle 16: Nierendurchmesser und dazu ermittelte Mindestlängen

Nierendurchmesser in cm	Ermittelte Nierenlängen in cm
0,9-1,1	<2,0
1,2-1,3	2,0-2,5
1,4	2,0-2,8
1,5	2,0-2,9
1,6	2,2-2,8
1,7	2,1-3,0
1,8	>2,4
1,9	>2,5
2	(2,2) 2,5-3,3
2,2	3,6

Mit zunehmendem Nierendurchmesser wird auch die Organgröße größer.

3.5.1.3. Dichte und Homogenität

Die Nieren des Meerschweinchens sind von geringer bis mittlerer Dichte. Sie lassen sich oft nur durch Sektorausblendung bzw. unter Zuhilfenahme einer Iris-Blende differenzieren. Bei Meerschweinchen unter einem halben Lebensjahr sind die Nieren wie sämtliche anderen Abdominalorgane nicht abgrenzbar.

Im Falle einer deutlichen Darstellung sind die Nieren des Meerschweinchens relativ homogene Organe, deren Beckenbereich häufig - durch seine geringere Röntgendichte kelchartig aufgehellte - abgegrenzt werden kann. In einem Fall konnten die Markpyramiden durch eine höhere Röntgendichte erkannt werden, außerdem fiel eine radiäre Streifung im Rindbereich auf.

3.5.1.4. Pathologische Röntgenanatomie der Niere

Bei der Untersuchung von röntgenologisch erkennbaren Abweichungen der normalen Nierenanatomie konnten die folgenden Beobachtungen gemacht werden.

3.5.1.4.1. Abweichungen der Lage

Bei vier Meerschweinchen konnten Dislokationen festgestellt werden.

Ein fünfjähriges weibliches Tier mit einem raumfordernden Prozess im rechten Epigastrium wies eine Dislokation der rechten Niere nach lateral auf. Dabei war der kraniale Nierenpol 0,7 und der kaudale Nierenpol 1,5 cm von der Wirbelsäule entfernt. Bei einem vierjährigen Bock lag die rechte Niere 1 cm von der Wirbelsäule entfernt.

Eine relativ weit kaudal liegende linke Niere fiel bei einem 7 $\frac{3}{4}$ jährigen Bock auf, der eine massive Hepatomegalie hatte. Die Lage der Niere zwischen L2 bis L4 war hinsichtlich Längs- und Querachse jedoch unauffällig.

Bei einer fünf Jahre alten Meersau mit einer hochgradigen Magentympanie konnte die linke Niere auf der rechten Abdominalseite gefunden werden. Der kraniale Nierenpol kam dabei direkt unter L2 zu liegen, wobei der kaudale Pol nahe dem kaudalen Pol der rechten Niere lokalisiert war. Zudem waren beide Nieren mit Werten von 3 x 1,8 und 2,8 x 1,7 cm deutlich vergrößert.

3.5.1.4.2. Nephromegalie bzw. Hydronephrose

Von 57 Meerschweinchen mit einer Nierenlänge von mehr als 2,7 cm (gemessen in beiden Ebenen) konnten 27 (47,4%) mit einer Urolithiasis erkannt werden. Es ist davon auszugehen, dass die Urolithiasis zum Harnrückstau bis in die Nieren führt, da sich die Harngrieß- bzw. Harnsteinbildung in den der Niere nachgeschalteten Harnwegsorganen manifestiert und zu Reizungen der auskleidenden Schleimhaut mit Anschwellung oder sogar zur Verlegung führen kann.

3.5.1.4.3. Nephrokalzinose

Insgesamt sind Nierenverkalkungen bei fünf Meerschweinchen röntgenologisch darstellbar gewesen. Dabei traten diese nur im Rindenbereich als diffus verteilte, punktförmige knochendichte Verschattungen auf.

Bei einer einjährigen Meersau mit rechtsseitiger Nephrokalzinose konnten am Harntrakt sonst keine weiteren Hinweise auf Urolithiasis gefunden werden, während bei den anderen vier Meerschweinchen zudem noch Harnblasengries (3) und ein Harnleiterkonkrement (1) nachzuweisen waren.

3.5.1.4.4. Nephropathien

Unter Nephropathie sollen im Folgenden all jene Veränderungen beschrieben werden, die deutlich von der normalen Röntgenanatomie der Niere abweichen. Leider sind diese Veränderungen bei keinem Tier pathologisch untersucht worden, so dass die Darstellung rein röntgenologisch erfolgt.

Bei einem sechsjährigen männlichen Meerschweinchen mit röntgenologisch diagnostiziertem Harnblasengries und Pneumonie fiel die normal große linke Niere durch punktförmige Aufhellungen im kranialen Rindenbereich auf. Die Nierenrinde erscheint insgesamt sehr inhomogen.

Eine 4 ¼ jährige Meersau hatte am kaudomedialen Pol eine 1 cm große Zubildung, die mit der Niere in Verbindung stand. Der angrenzende Rindenbereich zeigte sich diffus verdichtet, die kraniolaterale Rinde war eingekerbt.

Bei einer sechsjährigen Meersau war der linke kaudale Nierenpol verdickt und punktuell knochendicht verschattet.

An der rechten Niere eines neun Monate alten männlichen Meerschweinchens zeigte sich im kaudolateralen Rindenbereich eine keilförmige Aufhellung erheblichen Ausmaßes. Die Nierenkapsel war in diesem Bereich unregelmäßig.

Bei allen drei Meerschweinchen konnten klinisch keine Befunde erhoben werden, die auf eine Nierenerkrankung hinweisen würden.

3.5.2. Die ableitenden Harnwege und Harnblase

3.5.2.1. Die Harnleiter

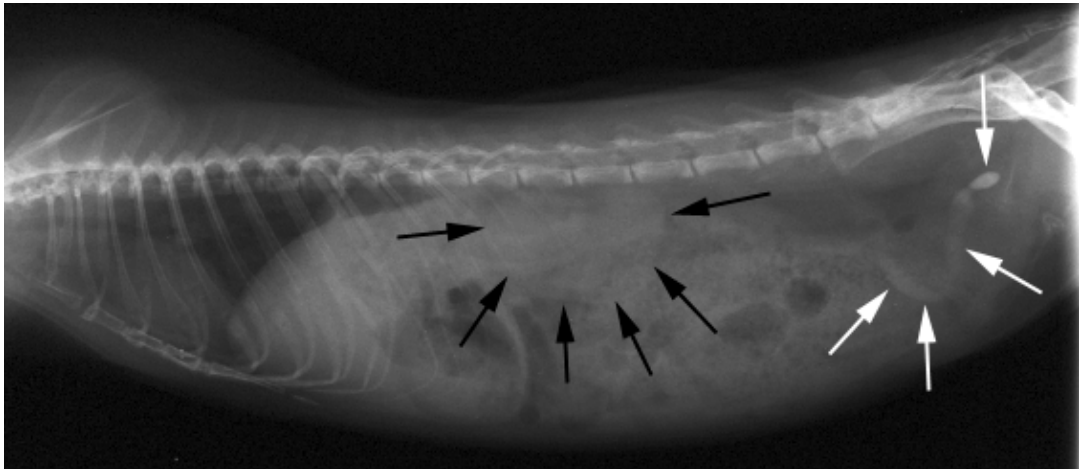
In der Nativaufnahme waren die Harnleiter beim Meerschweinchen nicht erkennbar.

Röntgenologisch erkennbare Veränderungen der Harnleiter konnten nur in Form von Urolithiasis und deren Folgeerscheinungen nachgewiesen werden. Dabei handelte es sich bei drei Böcken und einer Sau um Konkrementen und bei einem Bock um Harngrieß. Das Alter der betroffenen Tiere lag zwischen 1 ½ und sechs Jahren.

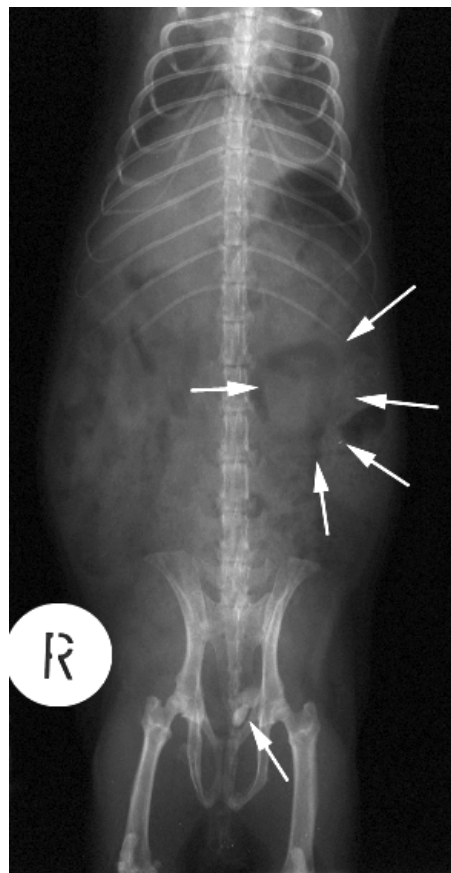
Konkremente waren in der laterolateralen sowie ventrodorsalen Ebene dorsal bzw. lateral des Blasenhalbes zu finden. Diese waren bei zwei Tieren kernförmig mit einer Größe von 0,7 x 0,3 cm. In allen vier Fällen führte die Harnleitersteinbildung zum Harnstau in die Niere der betroffenen Seite, was röntgenologisch durch eine Nephromegalie (Hydronephrose) eindeutig erkennbar war. Die Harnleitersteinbildung war bei allen vier betroffenen Meerschweinchen bis auf eine Nephrokalzinose der einzige Urolithiasisbefund.

Bei einem vierjährigen männlichen Meerschweinchen mit Inappetenz und angespanntem Abdomen konnten röntgenologisch eine Nephrokalzinose und Nephromegalie sowie dilatierte und harngrießhaltige Ureteren gefunden werden. Der Verlauf der Harnleiter wurde durch verwaschene grießhaltige Bahnen sichtbar, die zwischen Nieren und Blasenhalbes verliefen.

Röntgenbild 68 und 69: Patient 312, männlich, Alter 1 ½ Jahre, Diagnose: rechtsseitige Harnleiterurolithiasis mit daraus resultierender Hydronephrose



Röntgenbild 68, laterolateral: die weißen Pfeile zeigen kaudal das Konkrement und den Verlauf des dilatierten, grießhaltigen Ureters, während die schwarzen Pfeile den Nierenschatten flankieren



Röntgenbild 69, ventrodorsal: der Nierenschatten ist weniger deutlich (weiße Pfeile im linken Mesogastrium), während das Konkrement links kranial der Beckensymphyse gut erkannt werden kann

3.5.2.2. Die Harnblase

Bei 161/368 (43,7%) röntgenologisch untersuchten Meerschweinchen war die Blase hinsichtlich der Erkennbarkeit eindeutig beurteilbar.

3.5.2.2.1. Topographie und Normalbefunde

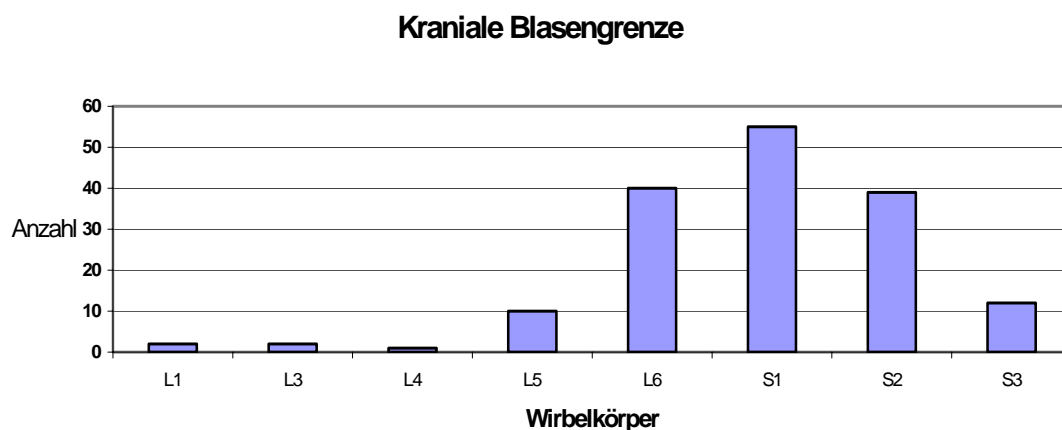
Die tropfenförmige Harnblase lag der kaudoventralen Bauchwand in den meisten Fällen direkt auf und wurde nur selten von Dünndarmschlingen unterlagert. In der ventrodorsalen Röntgenebene konnte die Blase oft als runder Organschatten unter dem rechten Darmbeinflügel erkannt werden.

Die Harnblase ragte bei den untersuchten 161 Tieren unterschiedlich weit in die Bauchhöhle hinein. Die kraniale Grenze lag in 134 (83,2%) Aufnahmen unter L6, S1 oder S2.

Tabelle 17: Lage des Blasenapex in Bezug zu den Wirbelkörpern

Grenze	Anzahl
L1	2
L3	2
L4	1
L5	10
L6	40
S1	55
S2	39
S3	12
Gesamt	161

Grafik 16: Lage des Blasenapex in Bezug zu den Wirbelkörpern



3.5.2.2.2. Zystitis

Die Diagnose Zystitis konnte in keinem Fall röntgenologisch in der Nativaufnahme eindeutig erkannt werden, sie stützt sich ausschließlich auf die klinische Symptomatik. Eine Zystitis tritt häufig im Zusammenhang mit Harnblasengrieß und Blasensteinen auf, deren Darstellbarkeit aufgrund der hohen Röntgendichte zur besseren Differenzierung der Blase führt (Positivkontrasteffekt). Eine scheinbare Doppelwandigkeit konnte bei zwei Tieren gefunden werden, wobei nur bei einem eine Harnwegserkrankung klinisch diagnostizierbar war. Während die Blasenwand als solche bei den übrigen Meerschweinchen röntgenologisch nicht differenziert werden konnte, war sie bei einem dieser Tiere als 0,2 cm starke graue Linie erkennbar.

3.5.2.2.3. Urolithiasis

43/368 (11,7%) Meerschweinchen wiesen eine Urolithiasis in Form von Harnblasengrieß oder einem Blasenkonkrement auf. Dabei entfielen 26/43 (60,5%) auf weibliche Tiere, wovon 18/26 (69,2%) nur Harngrieß und 7/26 (26,9%) nur einen Blasenstein hatten. In einem Fall konnte beides beobachtet werden.

Bei vier Tieren mit Harngrieß und einem mit Blasenstein trat zusätzlich noch ein Harnröhrenkonkrement auf.

Von den 17/43 männlichen Meerschweinchen hatten 8/17 (47,1%) nur Harngrieß und 9/17 (52,9%) nur ein Konkrement in der Blase.

Es waren alle Altersklassen ab einem Dreivierteljahr betroffen. Am häufigsten konnte die Urolithiasis bei den drei- bis sechsjährigen weiblichen Tieren diagnostiziert werden.

Tabelle 18: Alters- und Geschlechtsverteilung bei Blasenstein

Alter in Jahren	männlich	weiblich
0,75		1
1,75	1	
2	1	
3	1	1
3,5	1	1
4	1	2
4,5	1	
4,75		1
5	2	1
6		1
?	1	

3.5.2.2.3.1. Klinische Symptomatik

22/43 (51,2%) Meerschweinchen mit Urolithiasis wurden mit der klinischen Symptomatik einer Harnwegserkrankung vorgestellt. Hierbei traten Harnblasengrieß und Harnblasenkonkrementbildung als Zufallsbefunde auf.

Häufige klinische Befunde waren ein palpatorisch schmerzhaftes Abdomen (8), Zystitis* (6), Haematurie (5), Harnabsatzbeschwerden in Form von Tenesmus und Strangurie (4), Inappetenz (4), stinkend nasse Anogenitalregion (3), Penisprolaps (1) und erhöhte Nierenwerte (Harnstoff, Creatinin) im Blutserum (1).

*ausschließlich Überweisungen mit Zystitissymptomen bzw. Verdacht auf Blasenstein

21/43 (48,8%) Meerschweinchen wurden wegen anderer Symptomatik vorgestellt.

3.5.2.2.3.2. Röntgenologisches Bild Harnblasengrieß

In den meisten Fällen von Harnblasengrieß lag eine mittlere bis hohe Röntgendichte vor, die sich meist auf den kranioventralen Blasenwandbereich konzentrierte. Dadurch kam auch eine Abnahme der Homogenität zustande. Einzelne Konkreme sind im Sediment in der Regel nicht erkennbar gewesen.

3.5.2.2.3.3. Röntgenologisches Bild Harnblasenstein

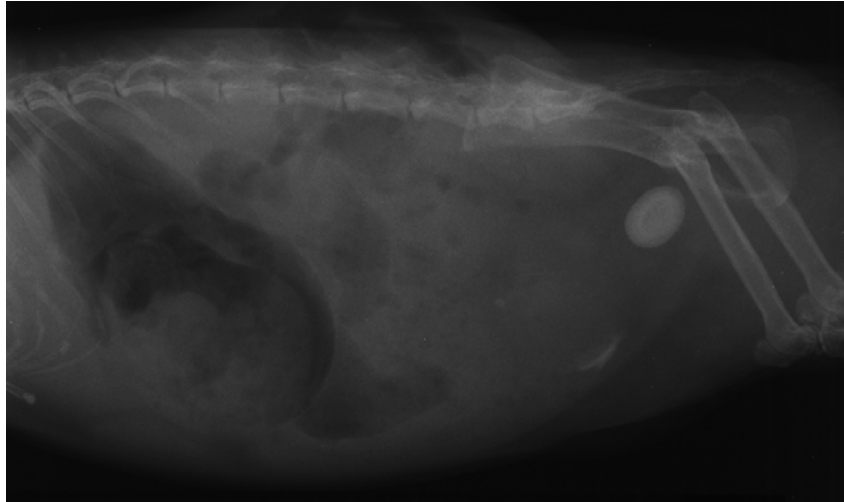
Bei 17/43 Meerschweinchen, die einen Blasenstein hatten, waren die Konkreme in neun (52,9%) Fällen im Blasenhalzbereich (kranial der Beckensymphyse), bei sechs (35,3%) Tieren zentral und in zwei (11,8%) Fällen in Apexnähe lokalisiert. Die Blase war dabei nicht immer eindeutig abgrenzbar.

Der Durchmesser reichte von knapp fünf bis zu 12 Millimetern. Die Blasensteine sind in der Regel rundliche bis längsovale, in sich homogene, sehr röntgendichte Gebilde mit einer glatten bis unregelmäßig zerklüfteten Oberfläche.

In einem Fall konnte eine Mehrschichtigkeit des Konkremments differenziert werden, wobei in der Peripherie eine radiäre Streifung und zentral eine Aufhellung erkennbar war (baumscheibenähnliches Muster).

Eine Stauungsblase konnte in keinem Fall gesehen werden. Eine Verdickung der Blasenwand war nicht nachzuweisen.

Röntgenbild 70 und 71: Patient 359, w, Alter 4 Jahre, Diagnose: Harnblasenkongrement



Röntgenbild 70, laterolateral, auffallend sind die Mehrschichtigkeit des Kongrements im Blasenhalsbereich, der röntgendichte, zum Teil kleine Kongremente enthaltende Blaseninhalt und die Verschattung der ventralen Blasenwand als Ausdruck der Sedimentablagerungen



Röntgenbild 71, ventrodorsal, deutlich ist das baumscheibenähnliche Muster des Kongrements zu erkennen; der Blasenschatten ist unter dem linken Darmbein mit seinem röntgendichten, kongrementshaltigen Inhalt zu erkennen

3.5.2.3. Die Harnröhre

Sowohl bei weiblichen als auch bei männlichen Tieren war die Harnröhre in der Nativaufnahme nicht erkennbar, wohl aber die in ihr befindlichen Konkremente.

Insgesamt konnte bei 22 von 368 (6%) Patienten eine Harnröhrenurolithiasis diagnostiziert werden.

17/22 (77,3%) Meerschweinchen waren weiblich und 5/22 (22,7%) männlich.

Bei 21/22 (95,5%) Tieren trat die Harnröhrenurolithiasis als Konkrementbildung und bei einem weiblichen Tier als Grießbildung auf.

Tabelle 19: Alters- und Geschlechtsverteilung bei Harnröhrenurolithiasis

Alter in Jahren	männlich	weiblich
1	1	
1,75		1
2	1	1
2,75		1
3		3
3,5		1
3,75		1
4	1	4
5	1	
6	1	1
6,25		1
7		1
?		2

Bei allen 17 weiblichen Tieren befand sich das Konkrement bzw. der Harngrieß im Vaginalbereich, in der Regel im Vestibulum vaginae vor dem Orificium urethrae.

Bei zwei Böcken lag es direkt hinter dem Penisknochen. In zwei Fällen befand sich das 0,5 cm große Konkrement in der Flexur, bei einem weiteren Bock direkt an der Penisspitze.

Bei Harnröhrenkonkrementen männlicher Tiere war die Form und Oberflächenbeschaffenheit ähnlich wie bei Blasenkonkrementen, jedoch waren sie nicht größer als 0,5 cm im Durchmesser.

Konkremente am Orifizium weiblicher Tiere hatten teilweise einen Durchmesser bis 0,8 cm, wobei Längen- und Breitendurchmesser unterschiedlich groß waren. In der Laterolateralen waren die Steine meist kleiner als in der Ventrodorsalen. Das lässt sich aus der abgeflachten Form erklären.

Bei 11/22 (50%) Tieren war die Harnröhrenurolithiasis röntgenologisch ein Zufallsbefund. Bei drei Tieren wurden keine Angaben zur Klinik gemacht.

Ein palpatorisch dolentes Hypogastrium (4), Strangurie (3), Haematurie (3), Harngrieß (1) und Lahmheit in der Hinterhand (1) konnten klinisch beobachtet werden. Es kamen pro Patient auch mehrere Einzelbefunde vor.

Bei 14/22 (63,6%) Tieren konnten röntgenologisch keine weiteren Erkrankungen des Harntraktes festgestellt werden.

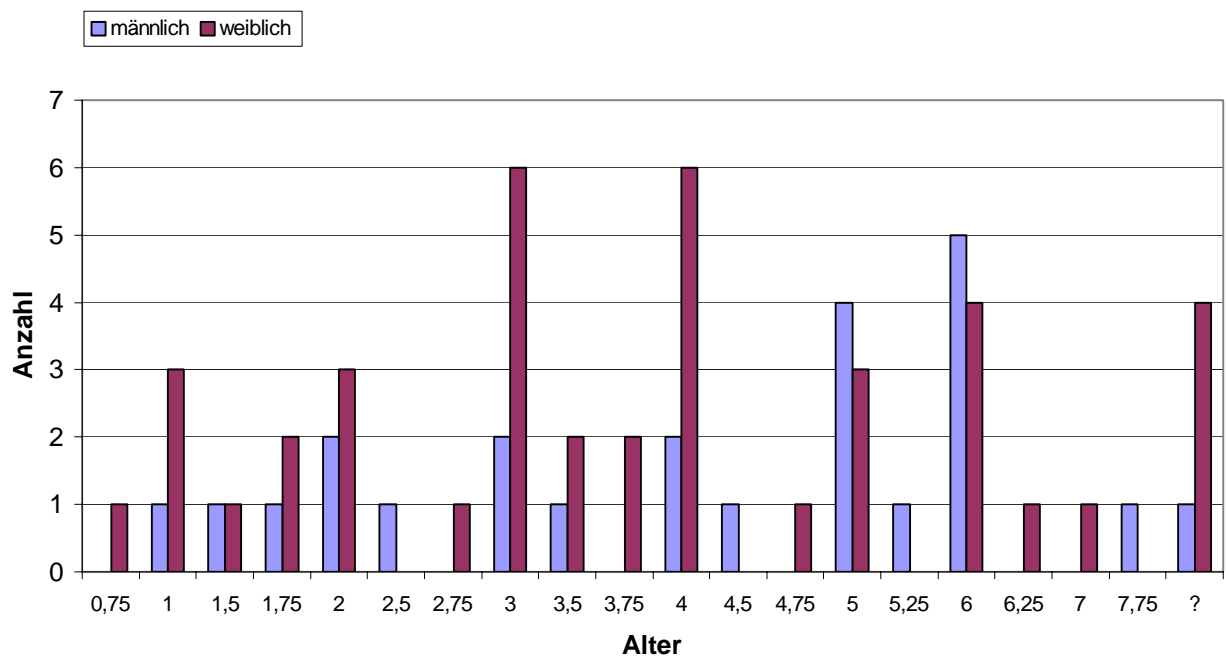
Die Harnröhrenurolithiasis trat bei den übrigen Fällen zusammen mit Blasengriß (4), Stauungsblase (2), Blasenkonkrement (1), Harnleiterkonkrementen (1) und Nephromegalie (1) auf, wobei pro Patient auch mehrere Einzelbefunde vorkamen.

3.5.2.4. Abschließende Betrachtung zur Urolithiasis des Meerschweinchens

65/368 (17,7 %) der untersuchten Meerschweinchen zeigten in der Röntgenaufnahme eine Urolithiasis. Davon waren 24 (36,9%) männliche und 41 (63,1%) weibliche Tiere betroffen.

Die Urolithiasis trat bei Meerschweinchen in einem Alter von neun Monaten bis 7 $\frac{3}{4}$ Jahren auf, wobei die Tiere in einem Alter von drei bis sechs Jahren am häufigsten betroffen waren (40/65, 61,5%).

Grafik 17: Alter und Geschlecht Urolithiasis



Bei neun Tieren waren mehrere Harnwegsorgane gleichzeitig betroffen. Dabei traten folgende Kombinationen auf:

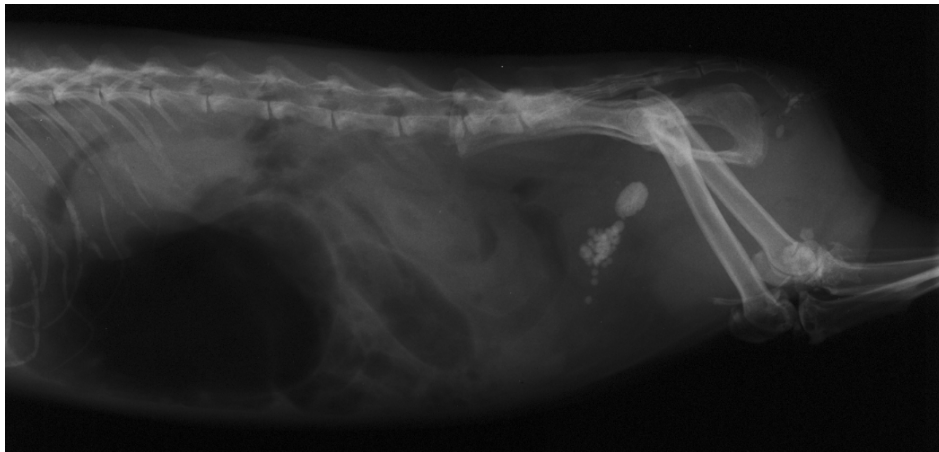
Blasengrieß + Harnröhrenkonkrement (4)

Nephrokalzinose + Blasengrieß (2)

Nephrokalzinose + Harnleiterkonkrement (2)

Blasenstein + Harnröhrenkonkrement (1)

Röntgenbild 72 und 73: Patient 201, m, Alter 4 Jahre, Diagnose: Kolon-azzendens-Zäkum-Meteorismus, Magentympanie, Urolithiasis



Röntgenbild 72, laterolateral, kranioventral unter dem kompakten Konkrement im Blasenhalzbereich fällt eine Ansammlung kleiner Konkreme auf, ein Teil davon reiht sich perlschnurartig auf, kaudal des Sitzbeines ist auch noch ein kleines Konkrement sichtbar



Röntgenbild 73, ventrodorsal, die sich in der Laterolateralen gezeigte Ansammlung von kleinen Konkrementen kranial des kompakten Konkrementes im Blasen Halsbereich, stellt sich hier als zwei, je links und rechts des Os sacrum lokalisierte Konkrementanhäufungen dar. Aufgrund des beidseits symmetrischen Auftretens handelt es sich um Ureterkonkremente. Rechts kaudal des Sitzbeines fallen noch zwei kleine Konkreme auf.

Diagnose: Konkreme in Blase, Harnleitern und Harnröhre