

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Patienten

89 der im Zeitraum von November 1998 bis Februar 2000 in der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere der Freien Universität Berlin vorgestellten und verletzten oder erkrankten freilebenden Greifvögel und Eulen sind Gegenstand der Untersuchungen.

Aus der Ordnung der Falconiformes wurden 84 Vögel aus sieben verschiedenen Arten und aus der Ordnung der Strigiformes fünf Vögel aus zwei Arten untersucht (Tab. 2).

Tab. 2: Art, Geschlecht, Alter und Anzahl der untersuchten Greifvogel- und Eulenarten

Vogelart	Anzahl	männlich		weiblich	
		adult	juvenil	adult	juvenil
<b>Mäusebussard</b> ( <i>Buteo buteo</i> )	53	8	14	14	17
<b>Habicht</b> ( <i>Accipiter gentilis</i> )	13	3	3	2	5
<b>Sperber</b> ( <i>Accipiter nisus</i> )	8		1	1	6
<b>Turmfalke</b> ( <i>Falco tinnunculus</i> )	5		3		2
<b>Wanderfalke</b> ( <i>Falco peregrinus</i> )	3		2	1	
<b>Fischadler</b> ( <i>Pandion haliaëtus</i> )	1	1			
<b>Rotmilan</b> ( <i>Milvus milvus</i> )	1	1			
<b>Waldkauz</b> ( <i>Strix aluco</i> )	4	1	2	1	
<b>Schleiereule</b> ( <i>Tyto alba</i> )	1	1			
<b>Gesamt</b>	<b>89</b> (100%)	<b>15</b> (16,8%)	<b>25</b> (28,1%)	<b>19</b> (21,3%)	<b>30</b> (33,8%)

Nestlinge wurden in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

## 4.2. Klinische Untersuchung

Aufgrund der klinischen Untersuchung konnten bei keinem Tier Symptome einer Nierenerkrankung festgestellt werden.

## 4.3. Röntgenologische Befunde

Bei 47 Vögeln konnten die Nieren auf den Röntgenbildern, die vor der Biopsientnahme angefertigt wurden, ausgemessen werden. Die Auswertung der Messergebnisse erfolgte tierart- und geschlechtsspezifisch. Auf der ventrodorsalen Aufnahme erfolgte immer die Messung der linken Niere.

### 4.3.1. Mäusebussarde

Es wurden die Nieren von 36 Mäusebussarden im Hinblick auf maximale Gesamtlänge sowie Breite und Höhe des kranialen Nierenpols anhand der Röntgenbilder bei ventrodorsalem und laterolateralem Strahlengang vermessen (Tab. 3 und 4). Es konnten nicht alle Röntgenaufnahmen ausgewertet werden, da die Nieren nicht immer zweifelsfrei erkennbar waren.

Tab. 3: Die anhand von Röntgenbildern ermittelten Maße des kranialen Nierenpols bei Mäusebussarden

Anzahl	Geschlecht	Mittelwert (mm)	Minimum (mm)	Maximum (mm)	Standard- abweichung
<b>Laterolaterale Länge</b>					
(n = 14)	♂	19,6	14,0	24,0	2,5
(n = 22)	♀	21,3	18,0	27,0	2,3
<b>Laterolaterale Höhe</b>					
(n = 14)	♂	9,9	8,0	12,0	0,9
(n = 22)	♀	10,7	8,0	14,0	1,5
<b>Ventrodorsale Länge</b>					
(n = 6)	♂	21,3	20,0	23,0	1,2
(n = 9)	♀	21,3	18,0	24,0	2,1
<b>Ventrodorsale Breite</b>					
(n = 6)	♂	10,8	10,0	12,0	0,7
(n = 8)	♀	11,5	9,0	13,0	1,4

Tab. 4: Mittelwerte der anhand von Röntgenbildern ermittelten Maße der Nieren von Mäusebussarden in ihrer gesamten Ausdehnung

<b>Anzahl</b>	<b>Geschlecht</b>	<b>Mittelwert (mm)</b>	<b>Minimum (mm)</b>	<b>Maximum (mm)</b>	<b>Standard- abweichung</b>
<b>Laterolaterale Länge</b>					
(n = 10)	♂	43,9	42,0	47,0	1,4
(n= 19)	♀	45,8	42,0	53,0	2,6
<b>Ventrodorsale Länge</b>					
(n = 12)	♂	43,9	41,0	47,0	1,8
(n = 17)	♀	46,2	42,0	55,0	3,0

Der Abstand der kaudalen Lungengrenze bis zum kranialen Nierenpol betrug bei den männlichen Vögeln (n = 13) durchschnittlich 5 mm (Maximum 7 mm, Minimum 3 mm) und bei den weiblichen Tieren (n = 18) ebenfalls 5 mm (Maximum 8 mm, Minimum 0 mm).

#### 4.3.2. Habichte

Insgesamt wurden Aufnahmen von fünf weiblichen und fünf männlichen Tieren vermessen (Tab. 5 und 6).

Tab. 5: Die anhand von Röntgenbildern ermittelten Maße des kranialen Nierenpols der Habichte

<b>Anzahl</b>	<b>Geschlecht</b>	<b>Mittelwert (mm)</b>	<b>Minimum (mm)</b>	<b>Maximum (mm)</b>	<b>Standard- abweichung</b>
<b>Laterolaterale Länge</b>					
(n = 5)	♂	17,8	15,0	20,0	2,2
(n = 5)	♀	19,8	18,0	23,0	2,0
<b>Laterolaterale Höhe</b>					
(n = 5)	♂	9,6	8,0	12,0	1,7
(n = 5)	♀	10,2	9,0	12,0	1,1
<b>Ventrodorsale Länge</b>					
(n = 4)	♂	18,0	16,0	21,0	2,2
(n = 5)	♀	20,2	18,0	22,0	1,8
<b>Ventrodorsale Breite</b>					
(n = 3)	♂	9,0	8,0	10,0	1,1
(n = 5)	♀	11,8	11,0	14,0	1,3

Tab. 6: Mittelwerte der anhand von Röntgenbildern ermittelten Maße der Nieren von Habichten in ihrer gesamten Ausdehnung

<b>Anzahl</b>	<b>Geschlecht</b>	<b>Mittelwert (mm)</b>	<b>Minimum (mm)</b>	<b>Maximum (mm)</b>	<b>Standard- abweichung</b>
<b>Laterolaterale Länge</b>					
(n = 5)	♂	41,6	38,0	44,0	2,3
(n = 3)	♀	46,7	46,0	47,0	0,6
<b>Ventrodorsale Länge</b>					
(n = 5)	♂	40,3	37,0	42,0	2,4
(n = 4)	♀	43,8	41,0	47,0	2,4

Der Abstand des kranialen Nierenpols zum kaudalen Ende der Lunge war im Durchschnitt bei den Männchen und bei den Weibchen 5,6 mm lang. Sein Minimum betrug bei den Weibchen 3,0 mm, bei den Männchen 5,0 mm. Das Maximum des Abstandes war bei beiden Geschlechtern 7,0 mm.

Als weiteres Kriterium für die Nierengröße wurde der Luftsaum um die Nieren beurteilt und mit der endoskopisch ermittelten Form der Niere verglichen. Dabei ergaben sich die in Tabelle 7 dargestellten Ergebnisse.

Tab. 7: Vergleichende Beurteilung der Nieren durch röntgenologische und endoskopische Untersuchung aller untersuchten Vögel (n = 62)

<b>Luftsaum</b>	<b>endoskopisch ermittelte Nierengröße</b>			
	<b>o.b.B.</b>	<b>ggr. vergr.</b>	<b>mgr. vergr.</b>	<b>hgr. vergr.</b>
dorsal fehlend	20	19	5	1
dorsal & kaudal fehlend	6	1	3	
dorsal, kaudal, ventral fehlend	2	1	1	
rundherum keine Luft		2	1	

(o.b.B. = ohne besonderen Befund; ggr. vergr. = geringgradig vergrößert; mgr. vergr. = mittelgradig vergrößert; hgr. vergr. = hochgradig vergrößert)

### **4.3.3 Röntgenbeurteilung**

Auch wenn im Nierenbiopat und am gesamten Organ Befunde erhoben werden konnten, waren röntgenologisch retrospektiv in vielen Fällen keine Veränderungen nachweisbar. Die auf dem Röntgenbild ermittelte Nierendichte, subjektive Nierengröße sowie Luftumantelung gaben keinen Hinweis auf endoskopisch und histologisch vorliegende Nierenbefunde. Endoskopisch unveränderte Nieren wiesen teilweise röntgenologisch Abweichungen auf. Bei 20 Tieren ohne endoskopisch sichtbare Organvergrößerung (n = 62) war röntgenologisch dorsal kein Luftsaum nachweisbar. Es konnte ebenfalls kein Zusammenhang zwischen den endoskopisch nachgewiesenen Harnsäurekristalleinlagerungen und der röntgenologischen Dichte der Nieren festgestellt werden.

## **4.4 Endoskopie**

Die Befundung bezieht sich auf die linke Niere, da die rechte endoskopisch nicht bei allen Tieren zugänglich und damit auch nicht beurteilbar war. Die endoskopische Beurteilung der Nieren wurde an 89 Vögeln vorgenommen.

Für die Farbbeurteilung der Niere wurden vier Gruppen gebildet. Bei 51,7% (46/89) waren die Nieren blassrosa, bei 44,9% (40/89) rötlich, bei 2,2% (2/89) gelbrötlich und einem Tier gelbweißlich.

Für die Strukturbeurteilung des Nierengewebes wurden ebenfalls vier Kategorien unterschieden: physiologisches, inhomogenes, scheckig-schwartiges und strukturloses Aussehen. Physiologisch erschien die Gewebestruktur bei 85,4% (76/89). Eine inhomogene Nierenstruktur lag bei 11,2% der Vögel (10/89) vor. Bei zwei Vögeln (2,2%) wurde ein scheckig-schwartiges, bei einem Vogel ein strukturloses Aussehen des Nierengewebes festgestellt.

Die Oberflächenstruktur diente als Indiz zur Beurteilung der Nierengröße. Es konnten glatte, geringgradig, mittelgradig und hochgradig höckrige Nieren sowie Wülste auf der Nierenoberfläche unterschieden werden. Bei 42,7% der Patienten (38/89) lag eine glatte Nierenoberfläche vor. Geringgradig höckrig waren 38,2% (34/89) der Nieren. Eine mittelgradig höckrige Oberfläche wiesen 16,9% (15/89) auf, während ein Tier eine

hochgradig höckrige und vergrößerte Niere hatte. In einem Fall waren mehrere große Wülste auf der Nierenoberfläche erkennbar.

Die Gefäßzeichnung wies deutliche Unterschiede auf. Es konnten sternförmige, wabenförmige, undeutliche sternförmige und stern- und wabenförmige Gefäßzeichnungen unterschieden werden. Eine sternförmige und damit physiologische Gefäßzeichnung wurde bei 85,4% (76/89) der Vögel festgestellt. Eine wabenförmige Gefäßzeichnung lag bei einem Tier, eine undeutliche Sternzeichnung bei 5,6% (5/89), stern- und wabenförmige Zeichnungen bei 3,4% (3/89) der Patienten vor. Keine deutliche Gefäßzeichnung war bei 4,5% (4/89) der Tiere erkennbar.

Geringgradige Anzeichen von Harnsäurekristallen in Form von kleinen weißen Stippchen an der Nierenoberfläche waren bei 39,3% (35/89) der Tiere vorhanden. 12,4% (11/89) der Vögel wiesen eine mittelgradige und 5,6% (5/89) eine hochgradige Harnsäureablagerung auf. Von den 89 endoskopierte Vögeln war bei 42,7% (38) kein Anzeichen einer Harnsäureeinlagerung feststellbar.

Der linke Ureter war bei 67 Tieren endoskopisch beurteilbar. 32,8% (22/67) der Tiere wiesen einen Harnsäurestau im Ureter auf. Kein Harnsäurestau war bei 67,2% (45/67) erkennbar.

Weitere einzeln oder in Kombination festgestellte endoskopische Befunde der linken Niere sind in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tab. 8: Weitere endoskopisch erkennbare Abweichungen der linken Niere

<b>Nierenbefunde</b>	<b>Anzahl der Befunde</b>
Einziehung des Nierengewebes	11
lokale Aufhellung	5
Nierenzysten	3
fibrinöse Auflagerung	2
Nematodenbefall	1

Die Nierenzysten wurden bei einem weiblichen, einjährigen Habicht und einem männlichen, einjährigen Mäusebussard nachgewiesen. Die Zyste des Habichtweibchens befand sich am kranialen Nierenpol hinter einer Gewebeeinziehung. Der Mäusebussard wies eine Nierenzyste am kranialen und eine am medialen Nierenpol auf.

Kombiniert konnten Gewebeeinziehungen und Nierenzysten in zwei Fällen, fibrinöse Auflagerungen und Gewebeeinziehungen in einem Fall und deutliche

Gewebeveränderungen und Nematodenbefall der Nierenoberfläche mit *Hovorkonema variegatum* bei einem Habicht diagnostiziert werden.

Aufgrund der endoskopisch erhobenen Einzelbefunde wurde eine Gesamtwertung vorgenommen. Hochgradige Auffälligkeiten konnten bei 2,2% (2/89) der Tiere diagnostiziert werden. Mittelgradig waren die Nieren bei 13,5% (12/89) und geringgradig bei 52,8% (47/89) der Vögel verändert. Keinen pathologischen Endoskopiebefund wiesen 31,5% (28/89) der Patienten auf.

Abgesehen von den Nieren wurden auch die Luftsäcke, Milz und Leber beurteilt.

Dabei konnte der linke kaudale thorakale und der linke abdominale Luftsack, der die Niere überzieht, endoskopisch betrachtet werden. 4,5% (4/89) der Vögel wiesen hochgradig, 18% (16/89) mittelgradig und 39,3% (35/89) geringgradig getrübbte Luftsäcke auf. 38,2% (34/89) waren ohne besonderen Befund. Niere und Luftsack erschienen endoskopisch in 46,1% der Fälle (41/89) makroskopisch verändert.

Die Milz war bei 82 Vögeln endoskopisch zu beurteilen. 9,8% (8/82) wiesen eine Marmorierung, 4,9% (4/82) eine dunkelblaue Färbung und 1,2% (1/82) ein blasses Aussehen auf. Bei 8,5% (7/82) der Patienten stellte sich das Organ geringgradig, bei 3,7% (3/82) mittelgradig und bei einem Vogel hochgradig vergrößert dar. Bei drei Tieren (3,4%) erschien die Milz vergrößert und marmoriert. Ohne Befund war die Milz in 67,1% (55/82) der Fälle.

Die Leber konnte bei 57 Tieren endoskopisch betrachtet werden. In 84,2% (48/57) der Fälle war makroskopisch kein pathologischer Befund festzustellen. Inhomogen erschien das Organ bei 5,3% (3/57) der Tiere. Eine ausgeprägte Leberschwellung bestand bei 5,3% (3/57) der Vögel. In 3,5% (2/57) der Fälle war sie inhomogen und zugleich geschwollen. Ein Vogel wies gelbweißliche Auflagerungen auf der Leber auf.

#### **4.4.1. Blutungszeit**

Die Blutungszeit nach der Biopatientnahme wurde bei 39 Patienten bestimmt. Der Mittelwert betrug 67 Sekunden, die kürzeste Blutungszeit 10 und die längste 172 Sekunden. Unmittelbar nach Biopatientnahme war eine ausgeprägte Blutung feststellbar, die innerhalb von kurzer Zeit in einen langsamen Blutfluss überging. Das Blutungsende zu bestimmen war nicht immer zweifelsfrei möglich, da die Übergänge vom langsamen Blutfluss in eine Sickerblutung an der Oberfläche der Niere nur schwer erkennbar waren. In Abbildung 6 ist

dargestellt, dass die endoskopisch erfasste Nierenfarbe keinen Rückschluss auf die Blutungszeit zuließ. Das heisst, auch anämisch erscheinende, blasse Nieren bluteten teilweise sehr lang. Ein Tier mit einer gelbrötlichen Niere wies eine Blutungszeit von 82 Sekunden auf. Ein weiteres Tier mit deutlich veränderter Nierenfarbe (gelblichweiß) blutete nach der Biopsie 15 Sekunden. Diese beiden Tiere wurden nicht in die Boxplotauswertung einbezogen.

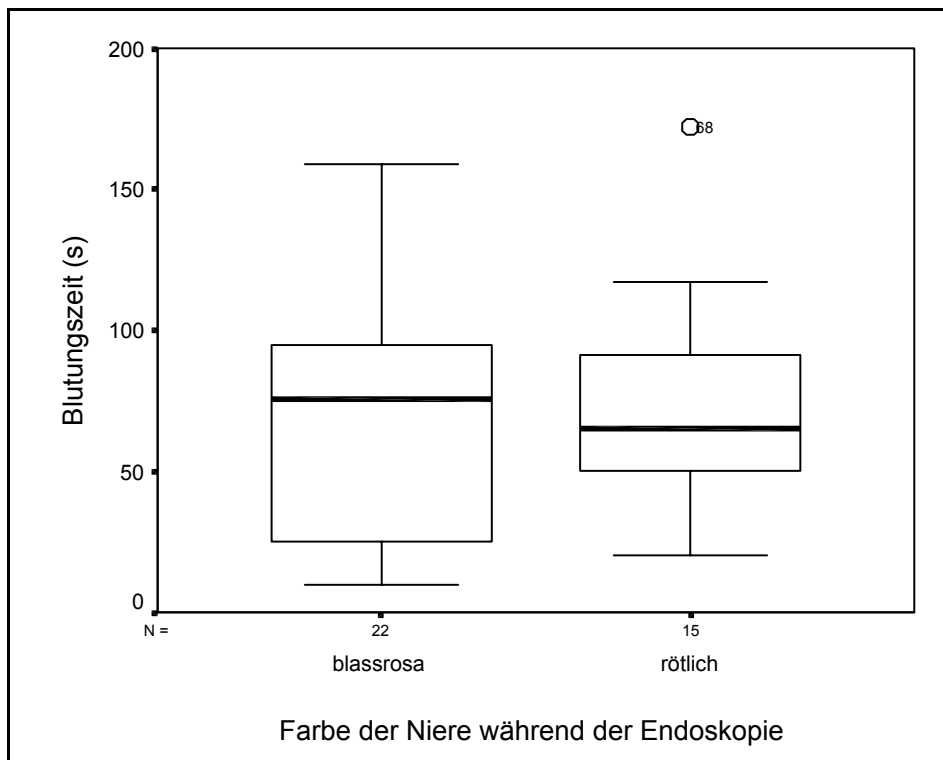


Abb. 6: Vergleich der Blutungszeit nach Biopstatentnahme zur Nierenfarbe während der Endoskopie (n = 37) (Ausreißer sind mit Kreis, Extremwerte mit Stern sowie entsprechender Tiernummer gekennzeichnet)

Zwischen Blutungszeit und Nierenfarbe konnte kein Zusammenhang nachgewiesen werden (Mann-Whitney-U-Test,  $p = 0,28$ ).

Das Tier Nummer 68 mit einer rötlichen Nierenfarbe hatte eine sehr lange Blutungszeit (172 Sekunden), deren Ursache unbekannt blieb.



## 4.5. Blutuntersuchung

Bei den endoskopierte Vögeln wurden die Blutparameter am Tag der Endoskopie unmittelbar vor der Biopotentnahme bestimmt. Eine Kontrolle der Blutwerte über einen längeren Zeitraum wurde bei 25 Tieren vorgenommen und zwar am 1., 3., 5. und 7. Tag nach der Biopotentnahme. Um etwaige Veränderungen vor und nach der Biopsie darzustellen, wurde die Differenz der Blutwerte vom Tag nach der Biopsie und dem Tag der Biopsie gebildet.

### 4.5.1. Hämatokrit

Da die Nierenbiopsien mit deutlich erkennbaren Blutungen einhergehen, wurde die Entwicklung des Hämatokrits nach der Biopsie untersucht. Der Hämatokrit sank nur gering am Tag nach der Biopsie. Der Median der Differenz lag bei -1%, der größte Hämatokritabfall bei -10%. Bei einem Teil der Tiere (28%) kam es am Tag nach der Biopsie zu einem Hämatokritanstieg. Der höchste Anstieg lag bei 6% (Abb. 7).

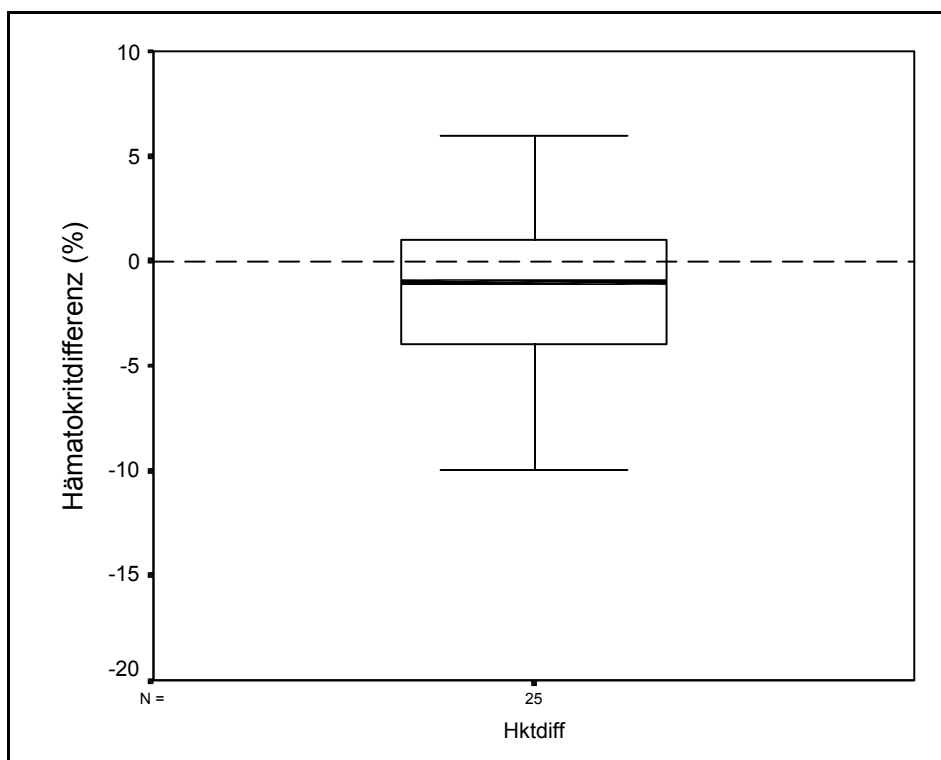


Abb. 7: Differenz der Hämatokritwerte ( $Hkt_{diff} = Hkt_{dbio + 1} - Hkt_{dbio}$ ) ( $n = 25$ ) (Mäusebussard:  $n = 17$ ; Habicht:  $n = 5$ ; Wanderfalke:  $n = 1$ ; Waldkauz:  $n = 1$ ; Rotmilan:  $n = 1$ )

Tab. 9: Höhe der Hämatokritdifferenz bei den Vögeln dieser Studie (n = 25)

Hämatokritdifferenz (%)	Häufigkeit	Anteil (%)	Kumulierter Anteil (%)
-10,00	1	4,0	4,0
-8,00	1	4,0	8,0
-7,00	1	4,0	12,0
-6,00	1	4,0	16,0
-5,00	2	8,0	24,0
-4,00	1	4,0	28,0
-3,00	1	4,0	32,0
-2,00	4	16,0	48,0
-1,00	3	12,0	60,0
<b>0</b>	<b>3</b>	<b>12,0</b>	<b>72,0</b>
1,00	3	12,0	84,0
2,00	2	8,0	92,0
3,00	1	4,0	96,0
6,00	1	4,0	100,0
<b>Gesamt</b>	<b>25</b>	<b>100,0</b>	

Der Hämatokrit sank am Tag nach der Biopsie in 15 Fällen (60%) um 1% bis maximal 10% ab (Tab. 9). Ein Hämatokritanstieg bzw. keine Änderung des Wertes war bei 10 Vögeln (40%) zu verzeichnen. Tierartliche Unterschiede des Hämatokrits sind aus Tabelle 10 zu ersehen. Bei Mäusebussarden und Habichten wurde der Mittelwert gebildet.

Tab. 10: Tierartliche Unterschiede des Hämatokrits vor und nach der Biopsie

Vogelart	Anzahl	Hämatokrit am Tag der Biopsie (%)	Hämatokrit am Tag nach der Biopsie (%)	Hämatokritdifferenz (%)
Mäusebussard	17	30,1	29,4	-0,7
Habicht	5	36,2	31,2	-4,7
Rotmilan	1	30,0	31,0	1,0
Waldkauz	1	38,0	31,0	-7,0
Wanderfalke	1	32,0	32,0	0

#### 4.5.2. Hämoglobin

Bei 25 Tieren wurde der Hämoglobingehalt des Blutes vor und nach der Biopsie gemessen. Er sank am Tag nach der Biopsie nur teilweise ab (Abb. 8). Der Differenzmedian lag bei 0,1 g/dl. Der größte Abfall lag bei -5,6 g/dl. Bei diesem Tier sank auch der Hämatokrit um 8% am Tag nach der Biopsie. Der größte Hämoglobinanstieg lag bei 3,2 g/dl.

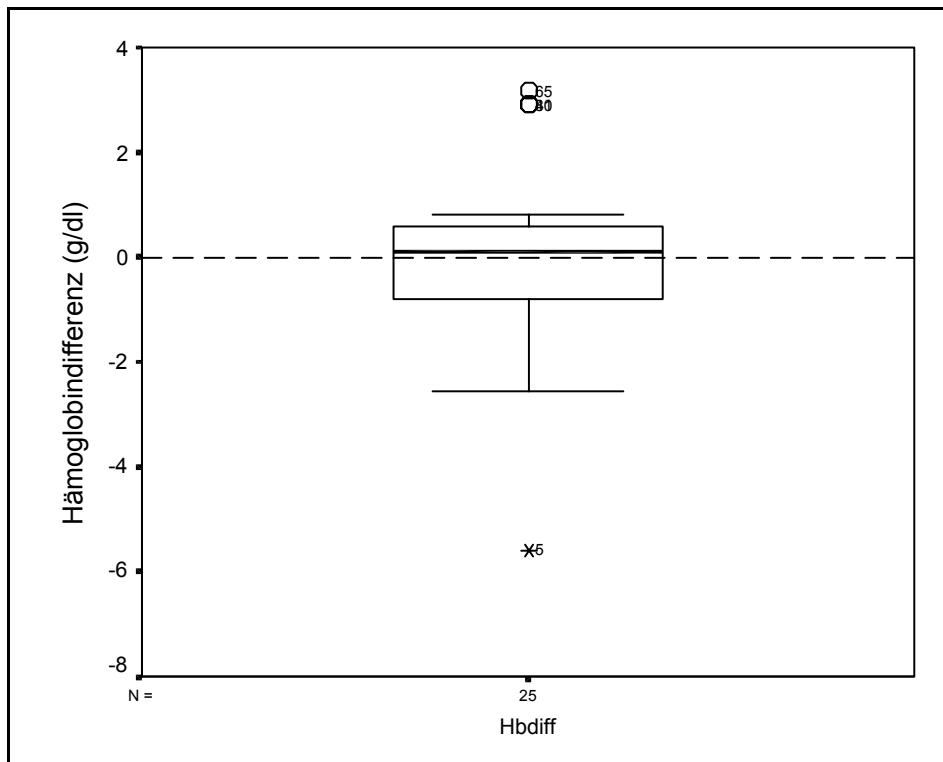


Abb. 8: Differenz der Hämoglobinwerte ( $Hb_{diff} = Hb_{dbio + 1} - Hb_{dbio}$ ) ( $n = 25$ ) (Mäusebussard:  $n = 17$ ; Habicht:  $n = 5$ ; Wanderfalke:  $n = 1$ ; Waldkauz:  $n = 1$ ; Rotmilan:  $n = 1$ ) (Ausreißer sind mit Kreis, Extremwerte mit Stern sowie entsprechender Tiernummer gekennzeichnet)

Von 25 Tieren wiesen 12 (48%) einen Hämoglobinabfall um 0,10 bis 5,6 g/dl auf. Ein Anstieg des Hämoglobins um bis zu 3,2 g/dl war bei 52% (13/25) der Tiere festzustellen (Tab. 11).

Tab. 11: Hämoglobindifferenz bei den Vögeln mit Biopatientnahme (n = 25)

Hämoglobindifferenz (g/dl)	Häufigkeit	Anteil (%)	Kumulierter Anteil (%)
-5,60	1	4,0	4,0
-2,56	1	4,0	8,0
-1,91	1	4,0	12,0
-1,80	1	4,0	16,0
-1,24	1	4,0	20,0
-1,00	1	4,0	24,0
-0,80	1	4,0	28,0
-0,45	1	4,0	32,0
-0,31	1	4,0	36,0
-0,23	1	4,0	40,0
-0,11	1	4,0	44,0
-0,10	1	4,0	48,0
0,10	1	4,0	52,0
0,20	1	4,0	56,0
0,30	1	4,0	60,0
0,40	1	4,0	64,0
0,44	1	4,0	68,0
0,50	1	4,0	72,0
0,60	2	8,0	80,0
0,70	1	4,0	84,0
0,81	1	4,0	88,0
2,90	1	4,0	92,0
2,90	1	4,0	96,0
3,16	1	4,0	100,0
<b>Gesamt</b>	<b>25</b>	<b>100,0</b>	

Tierartliche Unterschiede zwischen Mäusebussarden (n = 17) und Habichten (n = 5) im Verhalten des Hämoglobins nach der Biopatientnahme ließen sich nicht nachweisen. Der Median der Hämoglobindifferenz der Mäusebussarde lag bei -0,1 g/dl, der Habichte bei 0,2 g/dl. Die Streuung der „Habichtwerte“ war größer (Abb. 9). Von den anderen Arten wurde jeweils nur ein Tier am Tag nach der Biopsie untersucht. Der Hämoglobingehalt beim Wanderfalken sank geringgradig ( $Hb_{diff} = -0,45$  g/dl), während Waldkauz ( $Hb_{diff} = 3,2$  g/dl) und Rotmilan ( $Hb_{diff} = 0,6$  g/dl) einen Anstieg am Tag nach der Biopsie aufwiesen.

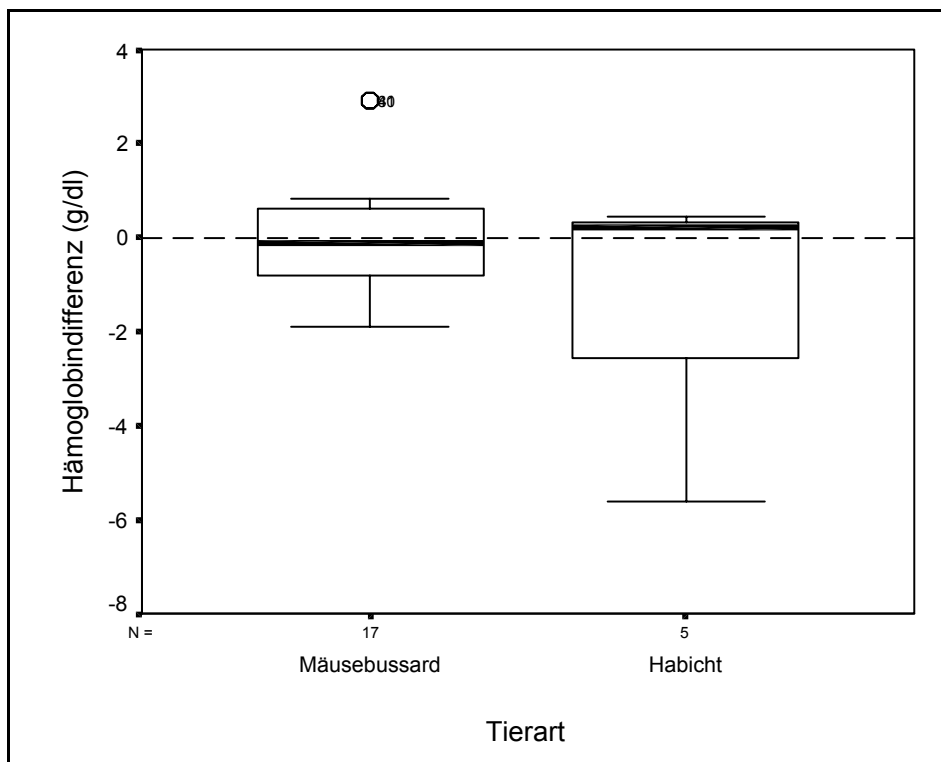


Abb. 9: Tierartlicher Vergleich der Differenz der Hämoglobinwerte ( $Hb_{diff} = Hb_{dbio + 1} - Hb_{dbio}$ ) zwischen Mäusebussarden ( $n = 17$ ) und Habichten ( $n = 5$ ) (Ausreißer sind mit Kreis, Extremwerte mit Stern sowie entsprechender Tiernummer gekennzeichnet)

Die Hämoglobin- und Hämatokritdifferenzen verhielten sich unterschiedlich.

#### 4.5.3. Phosphor

Beim Phosphor, als Element, dessen Ausscheidung in besonderer Weise von den Nieren abhängt, war bei 24 Vögeln ein signifikanter Anstieg am Tag nach der Biopsie im Blut messbar ( $\chi^2$ -Test;  $p = 0,007$ ). Der Median der Differenz von Phosphor am Tag nach der Biopsie und am Tag der Biopsie betrug 0,22 mmol/l. Das Minimum lag bei -0,46 mmol/l, das Maximum bei 1,0 mmol/l (Abb. 10).

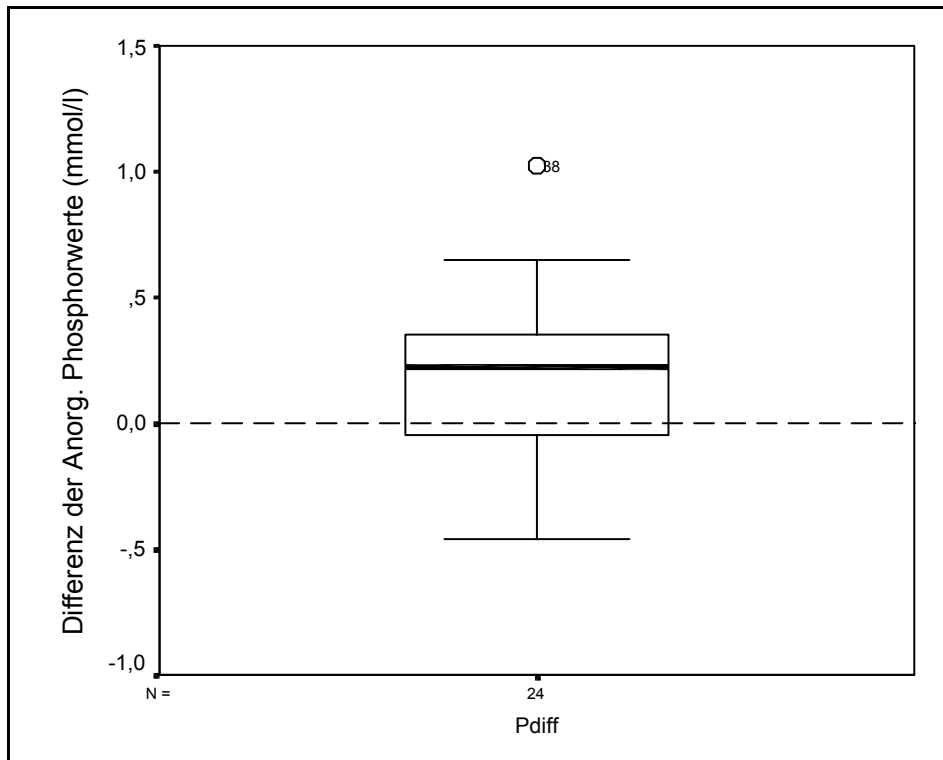


Abb. 10: Differenz der anorg. Phosphorwerte ( $P_{\text{diff}} = P_{\text{dbio} + 1} - P_{\text{dbio}}$ ) ( $n = 24$ ) (Mäusebussard:  $n = 16$ ; Habicht:  $n = 5$ ; Wanderfalke:  $n = 1$ ; Waldkauz:  $n = 1$ ; Rotmilan:  $n = 1$ ) (Ausreißer sind mit Kreis, Extremwerte mit Stern sowie entsprechender Tiernummer gekennzeichnet)

Tierartliche Unterschiede waren nicht auszumachen. Der Median der Phosphordifferenz betrug bei den Mäusebussarden 0,26 mmol/l und bei den Habichten -0,05 mmol/l (Abb. 11). Anzumerken ist, dass die Stichprobe der Habichte mit fünf Tieren sehr klein war und es innerhalb der Gruppe deutliche Schwankungen gab.

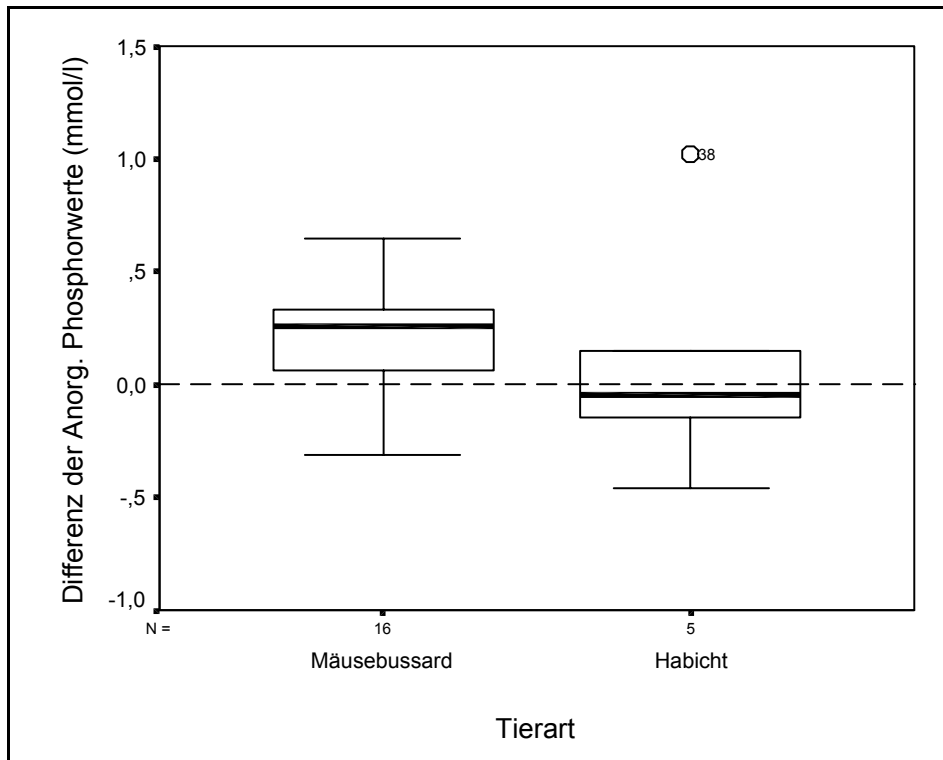


Abb. 11: Tierartlicher Vergleich der Differenz der anorganischen Phosphorwerte ( $P_{\text{diff}} = P_{\text{dbio} + 1} - P_{\text{dbio}}$ ) zwischen Mäusebussarden ( $n = 16$ ) und Habichten ( $n = 5$ ) (Ausreißer sind mit Kreis, Extremwerte mit Stern sowie entsprechender Tiernummer gekennzeichnet)

#### 4.5.4. Natrium

Von 22 Tieren wurden die Natriumwerte gemessen und die Differenz vom Tag nach der Biopsie und dem Tag der Biopsie bestimmt. Der Median der Differenz betrug 0,4 mmol/l. Es konnten keine signifikanten Veränderungen nach der Biopsie im Vergleich zu vor der Biopsie festgestellt werden.

#### 4.5.5. Kalium und Kalzium

Die Differenz der Kalium- und Kalziumwerte wurde von 22 Tieren bestimmt. Es waren keine signifikanten Veränderungen feststellbar. Der Median der Kaliumdifferenz betrug 0,1 mmol/l. In sieben Fällen (31,8%) fiel der Kaliumwert am Tag nach der Biopsie ab. Der Median der Kalziumdifferenz lag bei 0,04 mmol/l, das Maximum bei 0,6 mmol/l, das Minimum bei -0,5 mmol/l.

#### 4.5.6. Harnstoff

Da ein Harnstoffanstieg auf eine prärenale Nierenschädigung hinweisen kann, wurden die Werte bei allen Vögeln am Tag der Biopsie analysiert. Bei insgesamt 88 Tieren konnte eine enorme Streuung der Harnstoffwerte am Tag der Biopsie festgestellt werden. Der Median betrug am Tag der Biopsie 11,6 mg/dl. Der niedrigste Wert lag bei 1,4 mg/dl, der höchste Wert bei 64 mg/dl. Beim Vergleich der Harnstoffwerte der Mäusebussarde vor der Endoskopie lagen 5,7% (3/53) über dem Referenzwert von 36 mg/dl (Tab. 1). Die Harnstoffwerte der drei Wanderfalken lagen innerhalb des Referenzbereiches (Tab. 1). Von den anderen Vogelarten lagen keine Referenzwerte vor. Zwei der Mäusebussarde mit erhöhten Harnstoffwerten wurden pathologisch untersucht. Pathologische Befunde der Nieren konnten nicht nachgewiesen werden.

Wird die Differenz der Harnstoffwerte vom Tag nach der Biopsie und dem Tag der Biopsie gebildet, fällt auf, dass es in der Mehrzahl der Fälle zu einem Anstieg am Tag nach der Biopsie kam (Abb. 12). Der Median der Harnstoffdifferenz betrug 2,2 mg/dl. Der höchste Harnstoffabfall am Tag nach der Biopsie lag bei -12,6 mg/dl, der höchste Harnstoffanstieg bei 23,7 mg/dl.

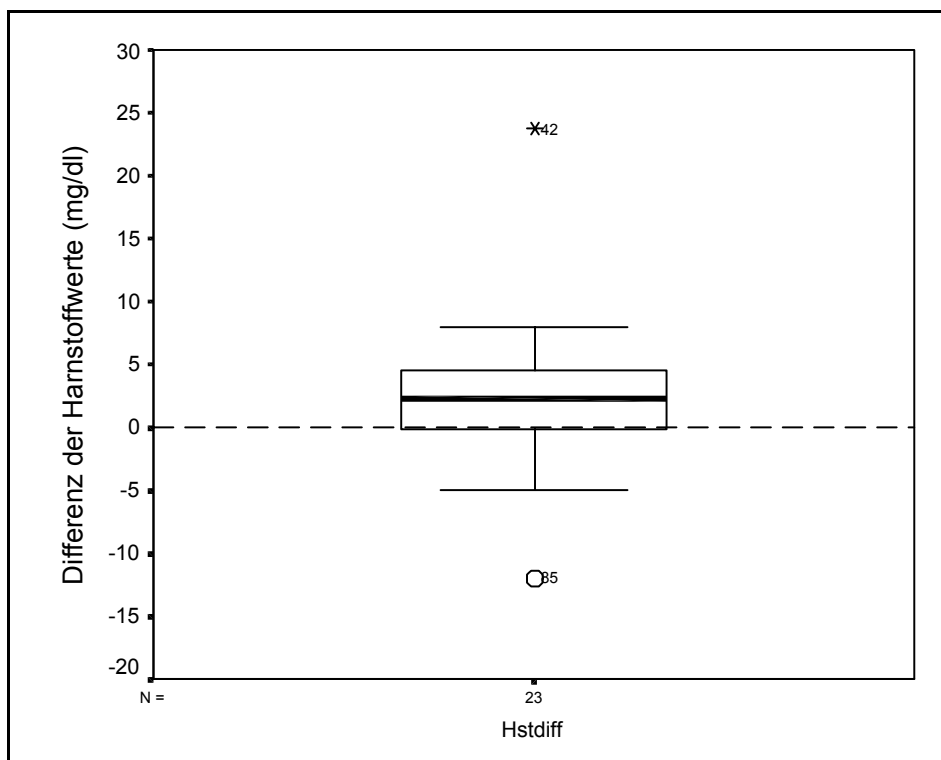


Abb. 12: Differenz der Harnstoffwerte ( $Hst_{diff} = Hst_{dbio + 1} - Hst_{dbio}$ ) ( $n = 23$ ) (Mäusebussard:  $n = 15$ ; Habicht:  $n = 5$ ; Wanderfalke:  $n = 1$ ; Waldkauz:  $n = 1$ ; Rotmilan:  $n = 1$ ) (Ausreißer sind mit Kreis, Extremwerte mit Stern sowie entsprechender Tiernummer gekennzeichnet)



Mit Hilfe des Wilcoxon-Testes konnte für die Tiere ein signifikanter Anstieg nachgewiesen werden ( $p = 0,023$ ).

Tierartige Unterschiede der Harnstoffdifferenz konnten nicht festgestellt werden.

Bei 26,1% der Tiere (6/23) war am Tag nach der Biopsie ein Abfall des Harnstoffgehaltes im Blut feststellbar, während 73,9% (17/23) einen Anstieg aufwiesen (Tab. 12).

Tab. 12: Harnstoffdifferenzen bei 23 Vögeln vor und nach der Biopsie

Harnstoffdifferenz (mg/dl)	Häufigkeit	Anteil (%)	Kumulierter Anteil (%)
-12,00	1	4,3	4,3
-5,00	1	4,3	8,7
-4,00	1	4,3	13,0
-2,40	1	4,3	17,4
-2,00	1	4,3	21,7
-0,40	1	4,3	26,1
<b>0,0</b>	<b>2</b>	<b>8,7</b>	<b>34,8</b>
0,40	1	4,3	39,1
1,00	1	4,3	43,5
2,20	1	4,3	47,8
2,20	1	4,3	52,2
3,00	2	8,7	60,9
4,00	2	8,7	69,6
4,10	1	4,3	73,9
5,00	2	8,7	82,6
6,00	1	4,3	87,0
7,00	1	4,3	91,3
8,00	1	4,3	95,7
23,70	1	4,3	100,0
<b>Gesamt</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	

Aufgrund der Harnstoffwerte am Tag der Vorstellung konnte kein Rückschluss auf die Art der Verletzung der Tiere gezogen werden. Vergleicht man die Harnstoffwerte von Vögeln mit Frakturen und anderen Verletzungen kann ebenfalls kein Zusammenhang festgestellt werden (Abb. 13). Verletzte Vögel ohne Frakturen wiesen einen Median von 10,6 mg/dl Harnstoff im Blut auf, während bei Tieren mit Frakturen der Median bei 6,3 mg/dl lag.

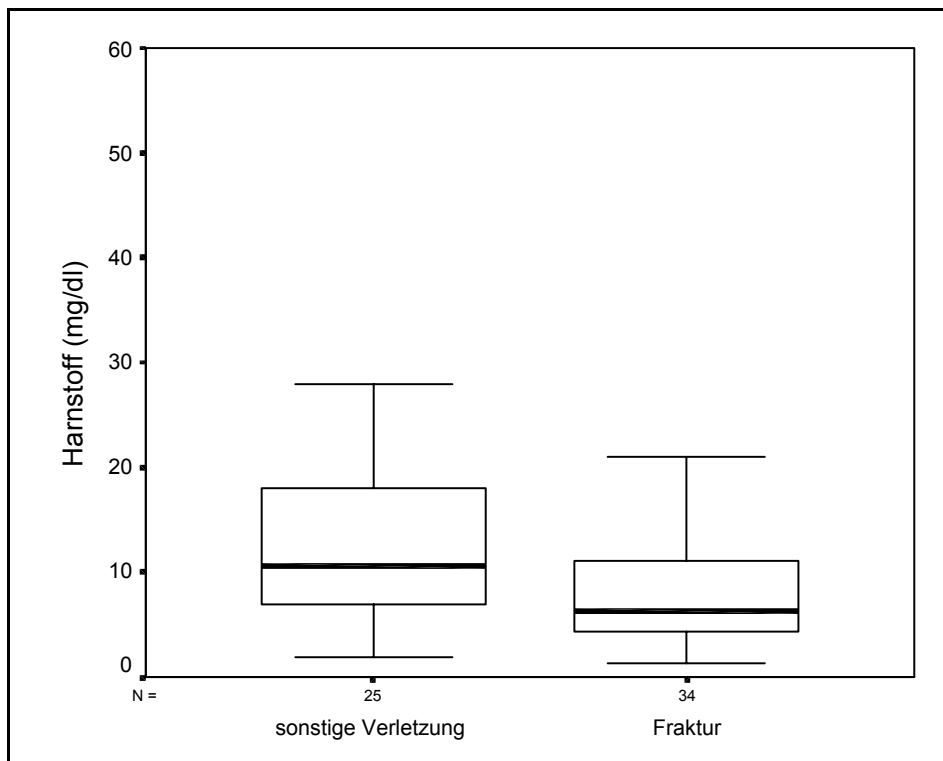


Abb. 13: Vergleich der Harnstoffwerte von Vögeln mit Frakturen (n = 34) und sonstigen Verletzungen (n = 25)

#### 4.5.7. Harnsäure

Da die Bestimmung der Harnsäure bei der Diagnose von Nierenerkrankungen hilfreich sein kann, wurde bei allen biopsierten Vögeln dieser Wert am Tag der Biopsie bestimmt. Es wurden Werte von 1,0 mg/dl bis 33,9 mg/dl gemessen.

Die Werte am Tag der Biopsie wurden den Referenzwerten der entsprechenden Vogelarten gegenübergestellt (Tab. 1). 28,3% der Mäusebussarde (15/53) lagen über dem Referenzwert von 8,5 mg/dl. Ein Habicht (1/13; 7,7%) wies einen Harnsäurewert von mehr als 14,3 mg/dl auf. Zwei Sperber lagen ebenfalls über dem Referenzwert von 9,2 mg/dl. Bei den Wanderfalken konnten keine Abweichungen festgestellt werden.

Neun Mäusebussarde mit erhöhten Harnsäurewerten wurden pathologisch untersucht. Dabei wurden bei drei Vögeln keine Veränderungen, bei einem Tier eine subkapsuläre Infiltration, in drei Fällen Hämosiderin in den Tubuli und bei einem Vogel Entzündungszellinfiltrate im Interstitium nachgewiesen. Wegen fortgeschrittener Autolyse waren die Nieren eines Tieres nicht zu beurteilen.

Der Habicht und einer der Sperber mit dem erhöhten Harnsäurewert wiesen keinen pathologischen Befund auf. Der andere Sperber konnte aufgrund der Autolyse der Nieren nicht beurteilt werden.

Vergleicht man die Biopsie- und Pathologiebefunde mit den Harnsäurewerten ist festzustellen, dass kein Zusammenhang zwischen den erhobenen Biopstatbefunden und den ermittelten Blutwerten gezeigt werden kann. Die vier Vögel mit Harnsäurewerten über 20 mg/dl wiesen nur in einem Fall in der Histologie des Biopstatates pathologische Veränderungen auf. Drei der Tiere wurden pathologisch untersucht. Bei zwei Vögeln konnte ein pathologischer Befund nachgewiesen werden. In beiden Fällen handelte es sich um Hämosiderin in den Tubulusepithelien.

Die Harnsäurewerte stiegen nach der Biopstatentnahme ohne statistische Signifikanz an. Der Median der Differenz der Harnsäurewerte lag bei 0,25 mg/dl. Um bis zu 36,2 mg/dl stieg der Harnsäurewert am Tag nach der Biopsie an. Der höchste Abfall lag bei 17,4 mg/dl (Abb. 14).

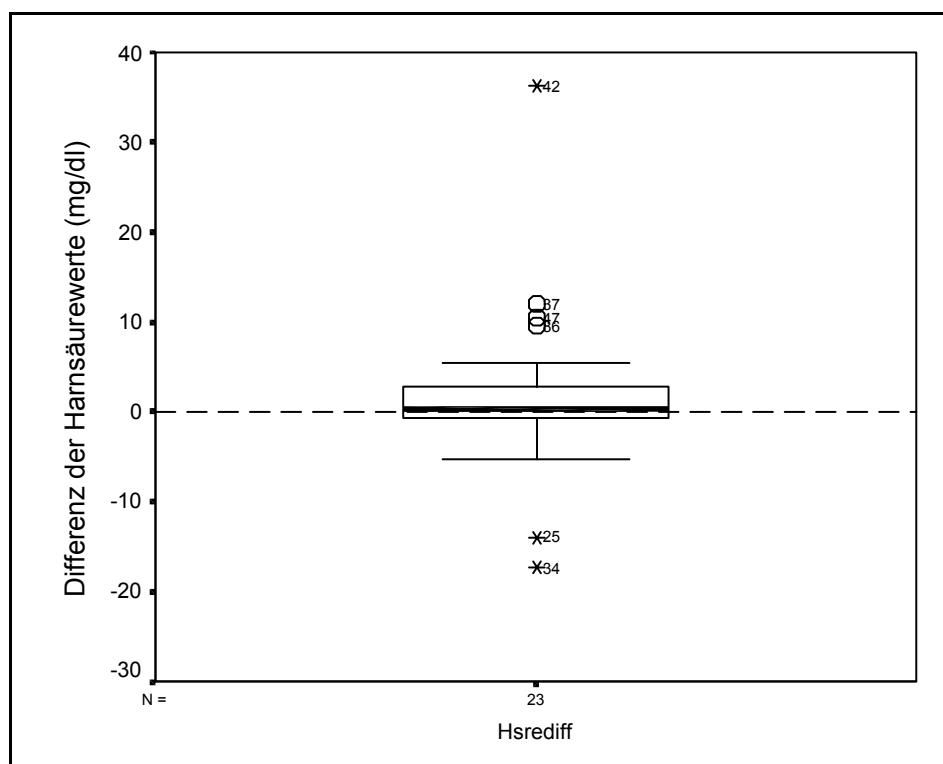


Abb. 14: Differenz der Harnsäurewerte ( $Hsre_{diff} = Hsre_{dbio + 1} - Hsre_{dbio}$ ) ( $n = 23$ ) (Mäusebussard:  $n = 15$ ; Habicht:  $n = 5$ ; Wanderfalke:  $n = 1$ ; Waldkauz:  $n = 1$ ; Rotmilan:  $n = 1$ ) (Ausreißer sind mit Kreis, Extremwerte mit Stern sowie entsprechender Tiernummer gekennzeichnet)

Besonders hoch war die Differenz der Harnsäurewerte am Tag nach und am Tag der Biopsie bei einem Habichtweibchen (Nr. 42) (Abb. 14). Auffallend ist, dass auch die Harnstoffdifferenz bei diesem Tier deutlich über dem Durchschnitt lag (Abb. 12).

Der Harnsäuregehalt im Blut der Vögel sank bei 39,1% (9/23) am Tag nach der Biopsie. Bei 14 (60,9%) Tieren wurde ein Anstieg der Harnsäurewerte verzeichnet (Tab. 13).

Tab. 13: Harnsäuredifferenzen bei 23 Vögeln vor und nach Biopsieentnahme

Harnsäuredifferenz (mg/dl)	Häufigkeit	Anteil (%)	Kumulierter Anteil (%)
-17,40	1	4,3	4,3
-14,00	1	4,3	8,7
-5,30	1	4,3	13,0
-4,00	1	4,3	17,4
-1,90	1	4,3	21,7
-0,80	1	4,3	26,1
-0,60	1	4,3	30,4
-0,30	1	4,3	34,8
-0,30	1	4,3	39,1
0,10	1	4,3	43,5
0,20	1	4,3	47,8
0,30	1	4,3	52,2
0,70	1	4,3	56,5
0,80	1	4,3	60,9
0,90	1	4,3	65,2
1,00	1	4,3	69,6
2,20	1	4,3	73,9
3,40	1	4,3	78,3
5,50	1	4,3	82,6
9,50	1	4,3	87,0
10,40	1	4,3	91,3
11,90	1	4,3	95,7
36,20	1	4,3	100,0
<b>Gesamt</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	

Ein Vergleich der Harnsäure- und Harnstoffwerte zeigte, dass hohe Harnsäurewerte von sowohl hohen als auch von niedrigen Harnstoffwerten begleitet werden. Der endoskopische

Nachweis von Harnsäure im Nierengewebe stand in keinem Zusammenhang mit der Höhe der Harnsäurewerte im Blut vor der Biopsie. Den höchsten Harnsäurewert wies ein Mäusebussard (Nr. 18) auf, der einen hohen Harnstoffwert von 20 mg/dl hatte. Phosphor-, Kalium- und Natriumwerte befanden sich im unteren Bereich. Bei diesem Tier konnten endoskopische Befunde wie Nierenschwellung, Harnsäurestippchen und inhomogenes Aussehen der Niere, deutlich getrübte Luftsäcke sowie Schwellung und inhomogenes Aussehen der Leber festgestellt werden. Aufgrund der ausgeprägten Zerreißung des Biopates war die Probe nicht zu beurteilen. Bei der pathologisch-anatomischen Untersuchung war die rechte Niere nicht vorhanden. Histopathologisch konnten im kranialen Pol der linken Niere Hämosiderinablagerungen in den Tubulusepithelien festgestellt werden. Die mikrobiologische Untersuchung ergab eine Besiedlung mit *E. coli*. Bedacht werden muss, dass die Untersuchung erst am dritten Tag nach der Euthanasie durchgeführt werden konnte.

Tierartliche Unterschiede der Harnsäuredifferenz konnten nicht festgestellt werden.

Unter Berücksichtigung der verschiedenen Verletzungen ließ sich kein Unterschied zwischen den Harnsäurewerten bei Frakturen und anderen Verletzungen am Tag der Vorstellung erkennen. Vögel mit Frakturen wiesen ähnlich hohe Harnsäurewerte wie Tiere mit anderen Verletzungen auf (Abb. 15). Der Median der Harnsäure bei Patienten mit Fraktur betrug 4,9 mg/dl. Vögel mit sonstigen Verletzungen wiesen einen Median von 5,3 mg/dl auf.

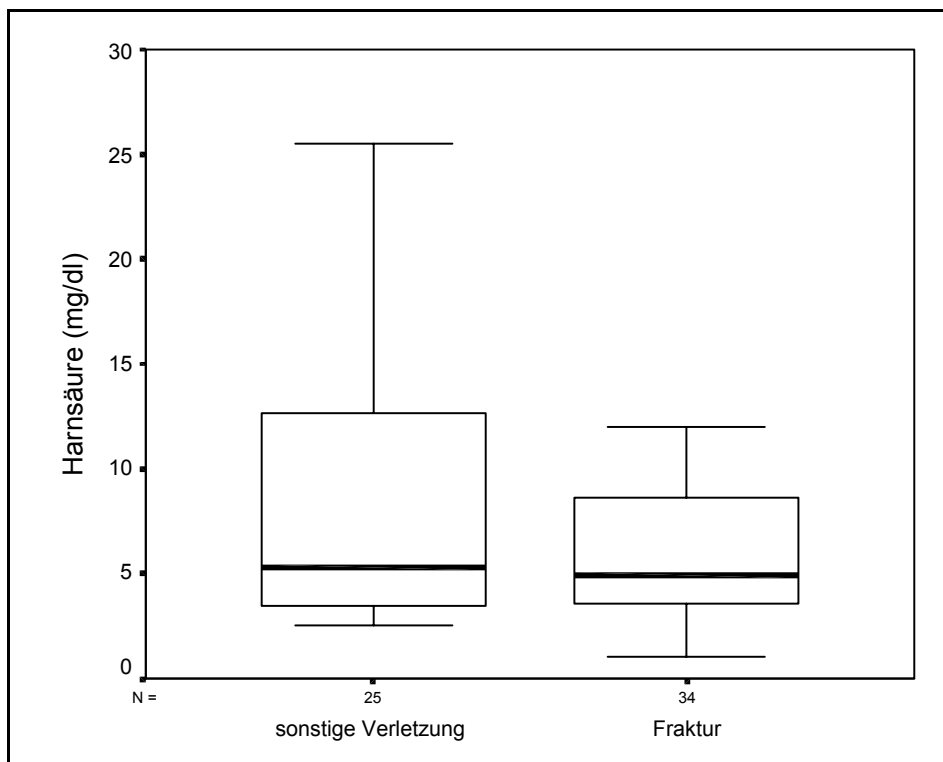


Abb. 15: Vergleich der Harnsäurewerte von Vögeln mit Frakturen (n = 34) zu denen mit sonstigen Verletzungen (n = 25)

#### 4.5.8. Kreatinin

Die Kreatininwerte vor der Biopsie (n = 88) variierten von 0,06 mg/dl bis 0,59 mg/dl.

Nach der Biopsientnahme (n = 24) wiesen sie einen geringgradigen, nicht signifikanten Anstieg auf (Abb. 16). Der Median der Differenz betrug 0,02 mg/dl. Der größte Anstieg lag bei 0,28 mg/dl, der größte Abfall bei 0,13 mg/dl.

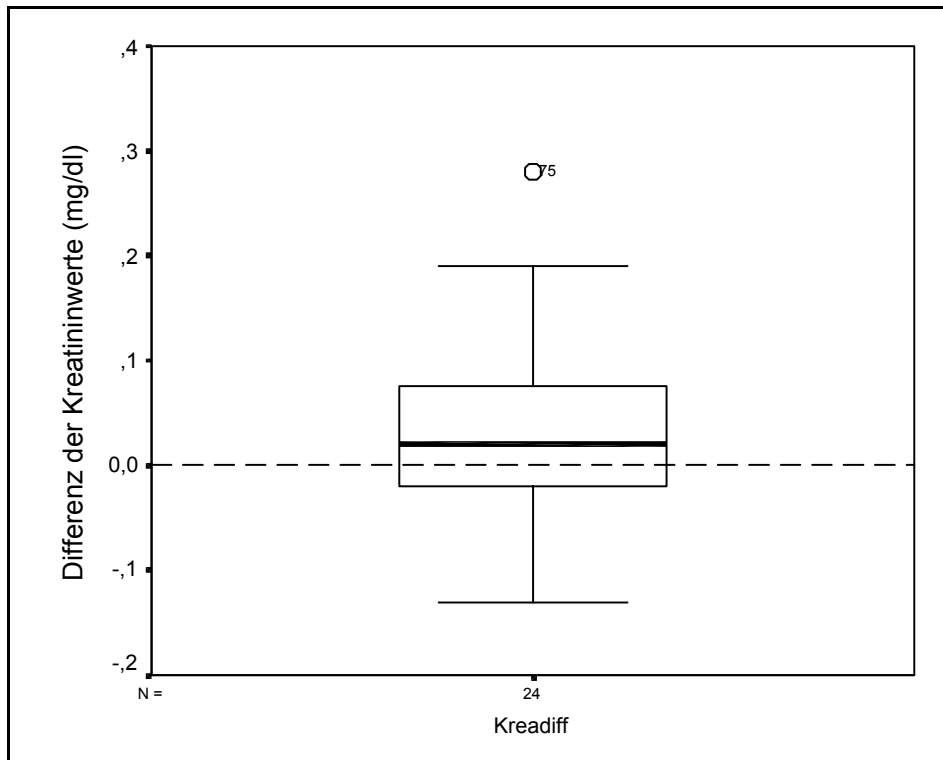


Abb. 16: Differenz der Kreatininwerte ( $Krea_{diff} = Krea_{dbio + 1} - Krea_{dbio}$ ) ( $n = 24$ ) (Mäusebussard:  $n = 16$ ; Habicht:  $n = 5$ ; Wanderfalke:  $n = 1$ ; Waldkauz:  $n = 1$ ; Rotmilan:  $n = 1$ ) (Ausreißer sind mit Kreis, Extremwerte mit Stern sowie entsprechender Tiernummer gekennzeichnet)

Tierartliche Unterschiede waren nicht nachzuweisen.

#### 4.5.9. Blutparasiten

81 Blutausstriche wurden auf Blutparasiten untersucht. Blutparasiten konnten in 43 (53%) Ausstrichen diagnostiziert werden. *Leucozytozoon* spp. wurden in 31 (38,3%), *Hämoproteus* spp. in 7 (8,6%), *Leucozytozoon* spp. und *Hämoproteus* spp. in 5 (6,2%) Fällen gefunden. In 38 (46,9%) Blutausstrichen waren keine Blutparasiten feststellbar.

Eine Korrelation zwischen im Ausstrich gefundenen Blutparasiten, histologischen Befunden der Nieren sowie der Nierenbiopsien konnte nicht nachgewiesen werden.

#### 4.5.10. Verlaufsuntersuchungen

Bei 23 Vögeln wurde eine Verlaufsuntersuchung durchgeführt. Dazu wurden sowohl das Allgemeinbefinden als auch Hämatokrit-, Phosphor-, Harnsäure- und Harnstoffwerte im Blut am 1., 3., 5. und 7. Tag nach der Biopsie bestimmt. Es konnte nicht von allen Tieren über die gesamte Zeitdauer Blut entnommen werden (Tab. 14). Die Blutwerte nach der Biopsieentnahme wurden für jedes einzelne Tier in einem Liniendiagramm dargestellt.

Das Allgemeinbefinden wurde bei keinem Tier durch die Biopsie beeinflusst.

Tab. 14: Anzahl der untersuchten Tiere der einzelnen Vogelarten am Tag der Biopsie (0), am ersten (1), am dritten (3), am fünften (5) und am siebten Tag nach der Biopsie (7).

<b>Vogelart</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
Mäusebussard	15	15	12	6	4
Habicht	5	4	4	1	1
Rotmilan	1	1	0	0	0
Waldkauz	1	1	1	0	0
Wanderfalke	1	1	1	1	0
<b>Gesamt</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>5</b>

Bei dem untersuchten Waldkauz fehlt der Harnstoffwert am Tag nach der Biopsie. Am siebten Tag fehlt ein Hämatokritwert.

##### 4.5.10.1. Hämatokrit

Aus dem Hämatokritwert lässt sich das Ausmaß der Blutung nach der Biopsie und gegebenenfalls allgemeine Auswirkungen auf das Befinden des Tieres ersehen.

Die Hämatokritwerte variieren nach der Biopsieentnahme sehr. Eine Tendenz zum Abfall ist nicht erkennbar (Abb 17).



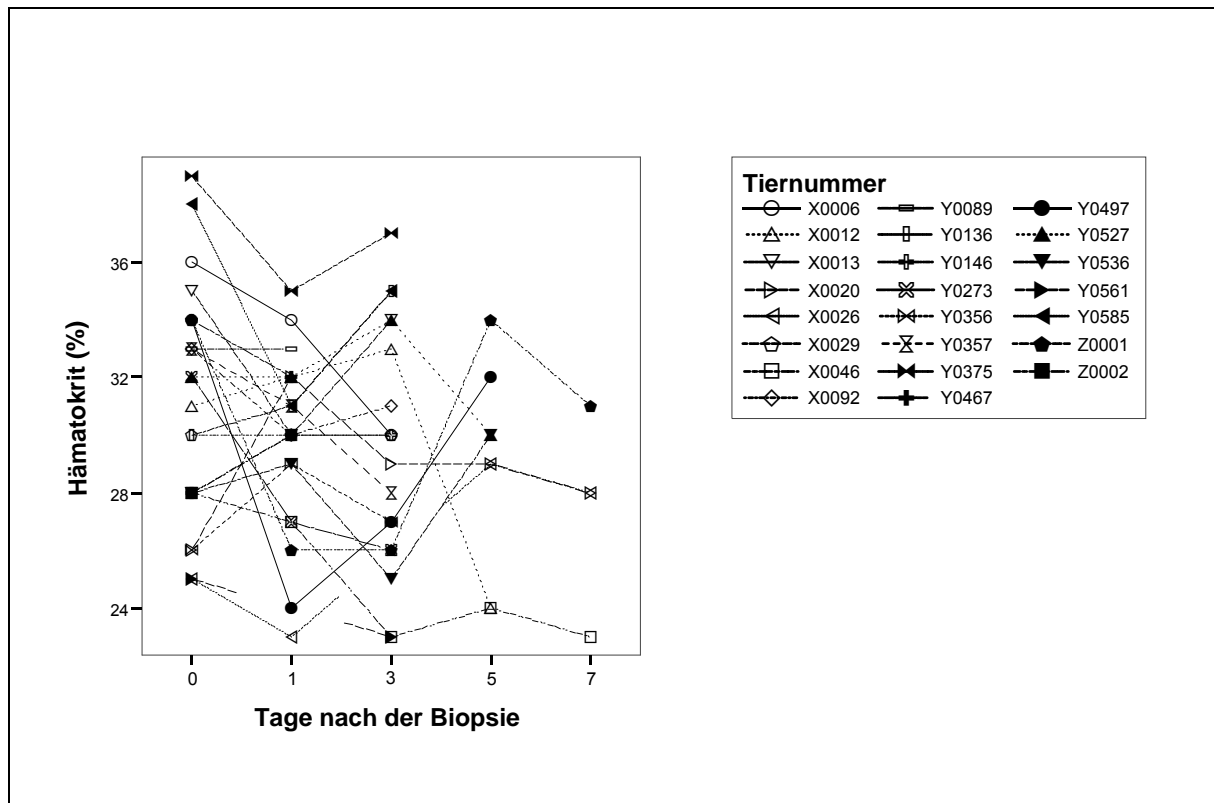


Abb. 17: Die Hämatokritwerte bei den Tieren am Tag der Biopsie (0) sowie am 1., 3., 5. und 7. Tag nach der Biopsie.

#### 4.5.10.2. Phosphor

Die Phosphorwerte stiegen am Tag nach der Biopsie signifikant an (siehe 4.5.3.). Danach ist bei den Werten eine große Varianz zu beobachten, so kam es sowohl zum Anstieg als auch zum Abfall (Abb. 18).

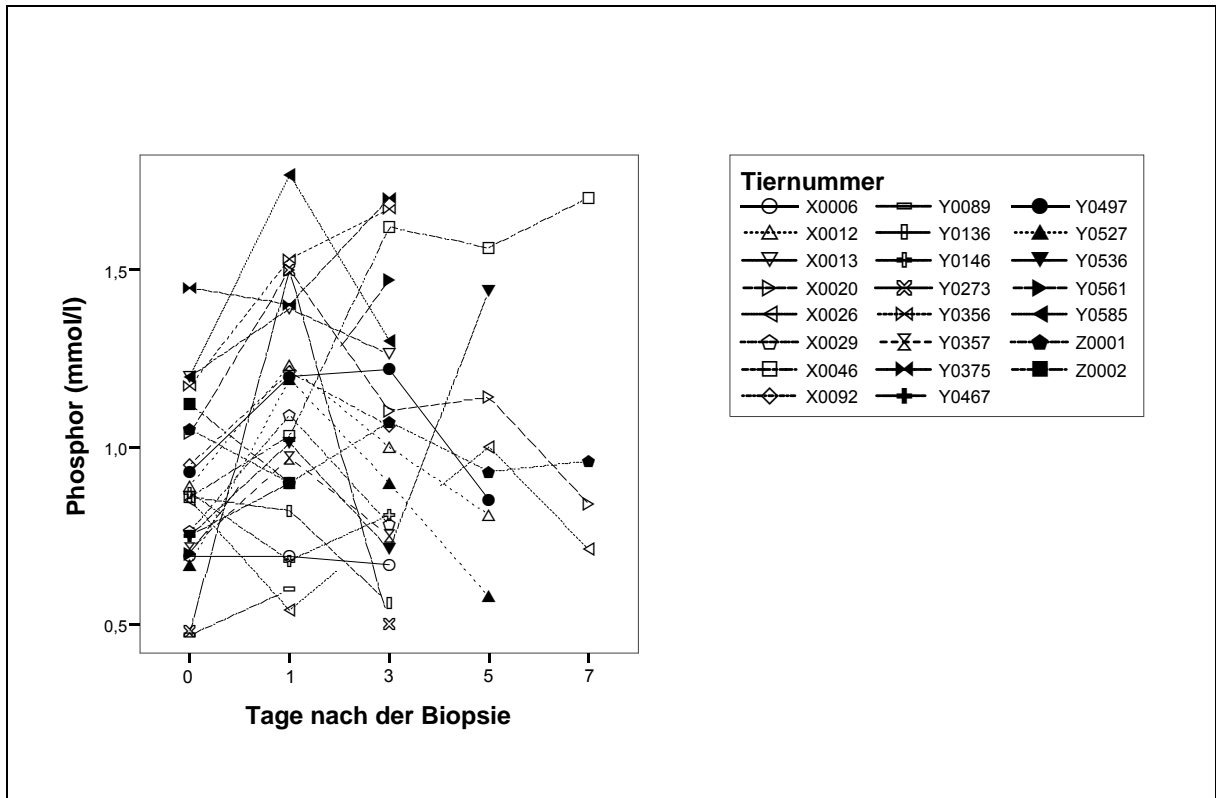


Abb. 18: Die Phosphorwerte bei den Tieren am Tag der Biopsie (0) sowie am 1., 3., 5. und 7. Tag nach der Biopsie.

#### 4.5.10.3. Harnsäure und Harnstoff

Auch bei den Harnsäure- und die Harnstoffwerten konnte keine Regelmäßigkeit festgestellt werden (Abb. 19 und Abb. 20).

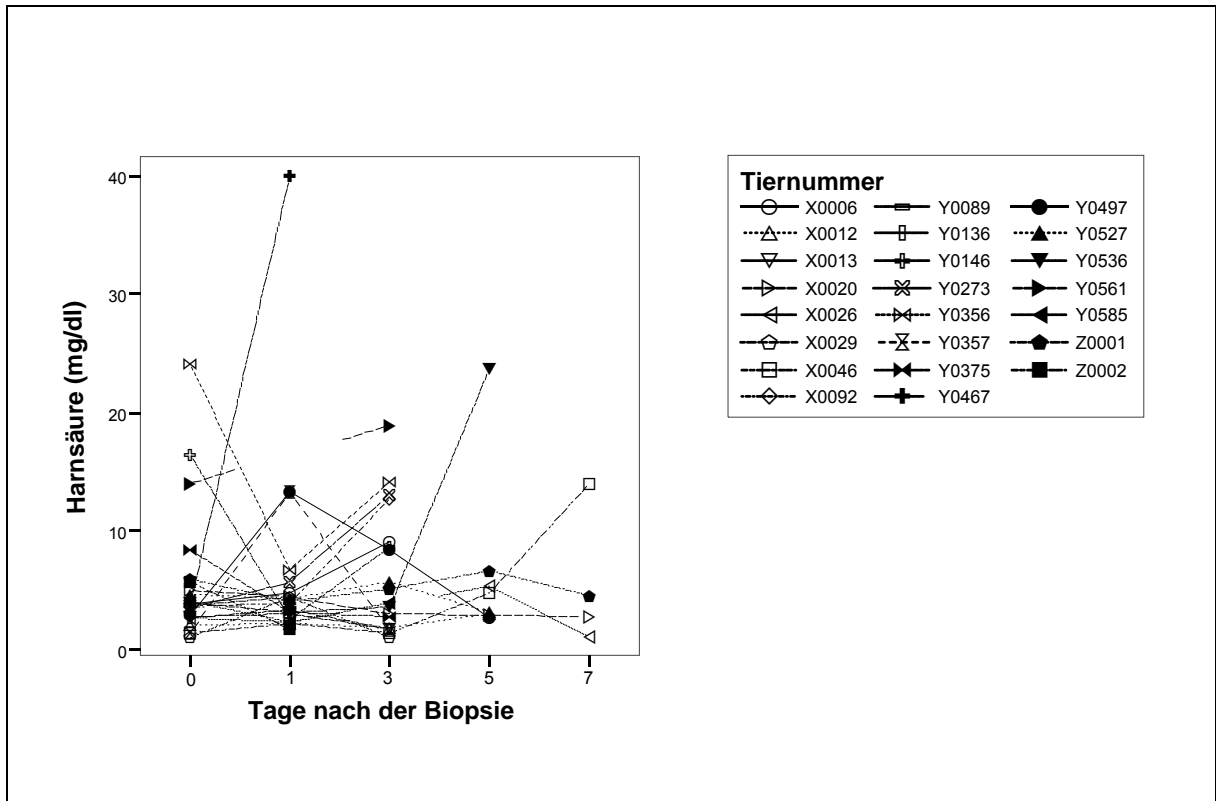


Abb. 19: Die Harnsäurewerte der Tiere am Tag der Biopsie (0) sowie am 1., 3., 5. und 7. Tag nach der Biopsie.

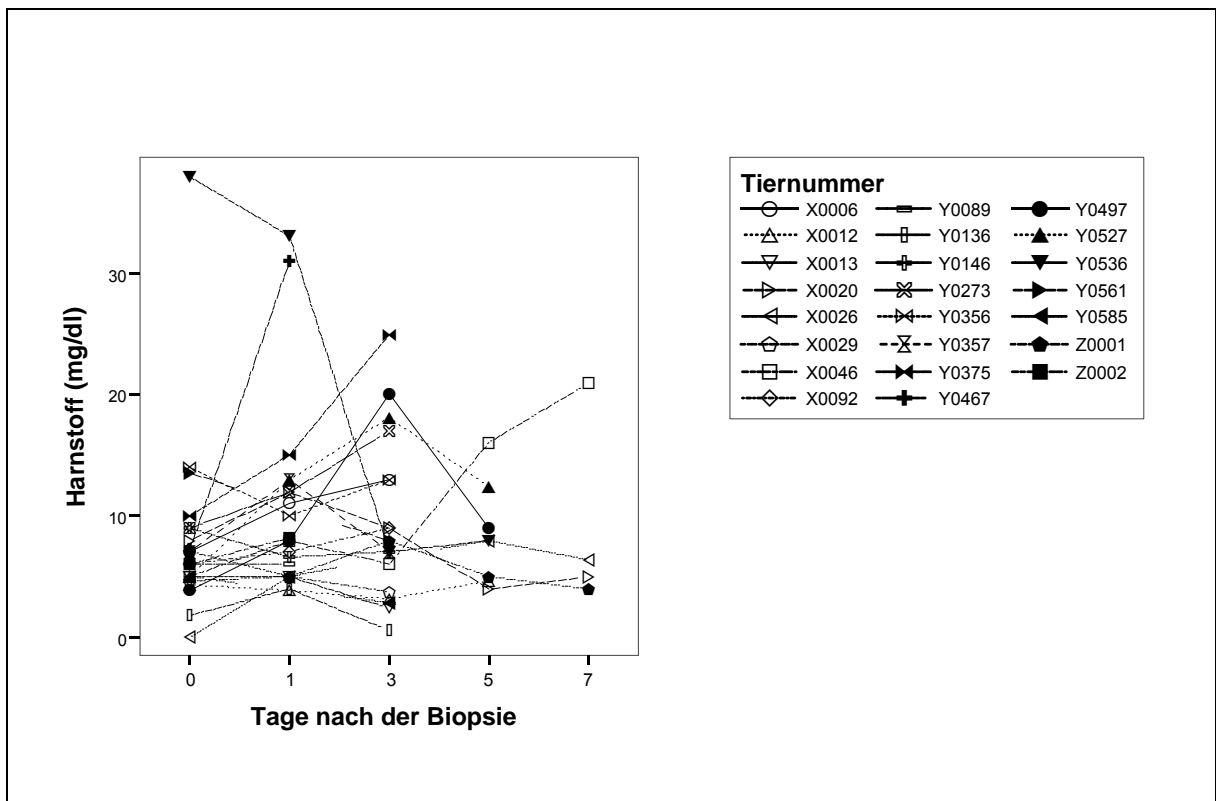


Abb. 20: Die Harnstoffwerte der Tiere am Tag der Biopsie (0) sowie am 1., 3., 5. und 7. Tag nach der Biopsie.

## 4.6. Nierenbiopтатаuswertung

### 4.6.1. Anzahl der Bioptrate

Es wurden 126 Bioptrate von 89 Tieren entnommen. Nur bei makroskopisch auffälligem Befund wurden zwei Proben gewonnen.

Die Anzahl der Bioptrate pro Tierart ist in Tabelle 15 aufgeschlüsselt.

Tab. 15: Anzahl der Nierenbioptrate pro Tierart

<b>Tierart</b>	<b>Anzahl der Tiere</b>	<b>Anzahl der Bioptrate</b>	<b>Anteil (%)</b>
Mäusebussard	53	77	61,1
Habicht	13	19	15,1
Sperber	8	11	8,7
Turmfalke	5	5	4,0
Wanderfalke	3	4	3,2
Waldkauz	4	6	4,8
Schleiereule	1	2	1,6
Fischadler	1	1	0,8
Rotmilan	1	1	0,8
<b>Gesamt</b>	<b>89</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>

### 4.6.2. Bioptratgröße

Jedes Bioptrat (n = 126) wurde vor der Einbettung in Hinblick auf Länge und Breite vermessen. Nur bei 39 Bioptraten wurde die Dicke bestimmt. Sie betrug in 97,4% (38/39) der Fälle 1 mm und bei einer Probe (2,6%) 2 mm.

Die Länge und Breite variierten dagegen stärker. Das arithmetische Mittel der Länge betrug 2,2 mm. Die maximal gemessene Länge lag bei 5 mm, der Minimalwert war 1 mm. 55,6% der Bioptrate (70/126) wiesen eine Länge von 2 mm auf, weitere 20,6% (26/126) waren 3 mm lang. 21 Bioptrate (16,7%) waren 1 bis 1,5 mm lang, während neun Proben (7,2%) 4 bis 5 mm Länge aufwiesen.

Das arithmetische Mittel der Bioptratbreite betrug 1,3 mm. Der größte gemessene Wert lag bei 3 mm, der Minimalwert bei 0,5 mm. 96% (121/126) der Nierenbioptrate war 1 bis 2 mm breit. Vier Proben (3,2%) waren schmaler als 1 mm und eine Probe war 3 mm breit.

### 4.6.3. Glomerula-Nachweis

An den Schnittpräparaten (n = 126) wurde die Anzahl der Glomerula anhand von Einzelfelddaten hochgerechnet. Es wurden somit keine absoluten Werte, sondern lediglich Schätzdaten ermittelt (Abb. 21).

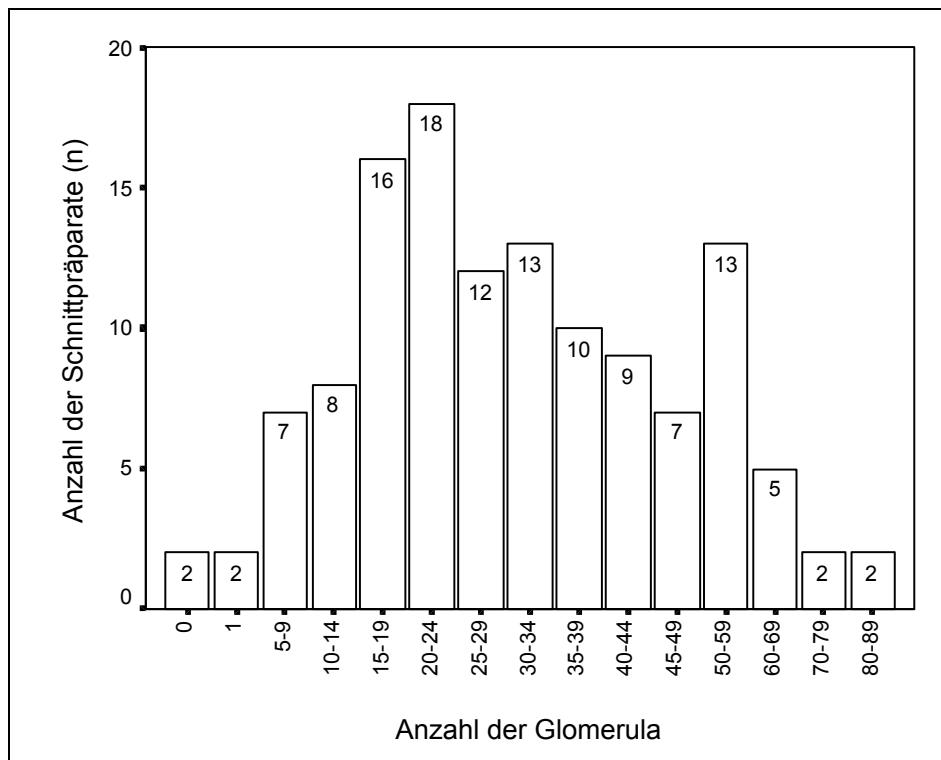


Abb. 21: Anzahl der Glomerula pro Schnittpräparat der bioptierten Vögel (n = 126)

In zwei Proben von einem Tier war kein Glomerulum vorhanden, da das Biopiat vor allem aus Luftsackgewebe bestand. In den anderen Gewebeproben waren ein bis 89 Glomerula nachzuweisen. Im Mittel waren 25 - 29 Glomerula pro Probe vorhanden. 84,9% (107/126) der Biopiate wiesen mehr als 14 Glomerula pro Biopiat auf. Da die Differenzierung in kortikale und medulläre Glomerula mit dem Lichtmikroskop nicht zweifelsfrei möglich war, wurde dies nicht vorgenommen. Aufgrund der unterschiedlichen Größe der Biopiate und der je nach Entnahmeort variierenden Zahl der Glomerula erschien ein tierartlicher Vergleich der Anzahl der Glomerula pro Probe nicht sinnvoll.

#### 4.6.4. Tubuli-Nachweis

In allen 126 Proben ließen sich proximale und distale Tubuli eindeutig erkennen.

#### 4.6.5. Intralobuläre Venen

In 61,1% (77/126) der Schnittpräparate waren keine intralobulären Venen zu sehen, während 38,9% (49/126) der Schnittpräparate Venen aufwiesen. Die Anzahl der intralobulären Venen reichte von minimal ein bis maximal vier Venen pro histologischem Schnitt. 75,5% (37/49) der Schnittpräparate mit intralobulären Venen enthielten eine Vene. In 12,2% (6/49) wurden zwei und in 10,2% (5/49) drei intralobuläre Venen festgestellt. Ein Präparat (2%) enthielt vier Venen (Abb. 22).

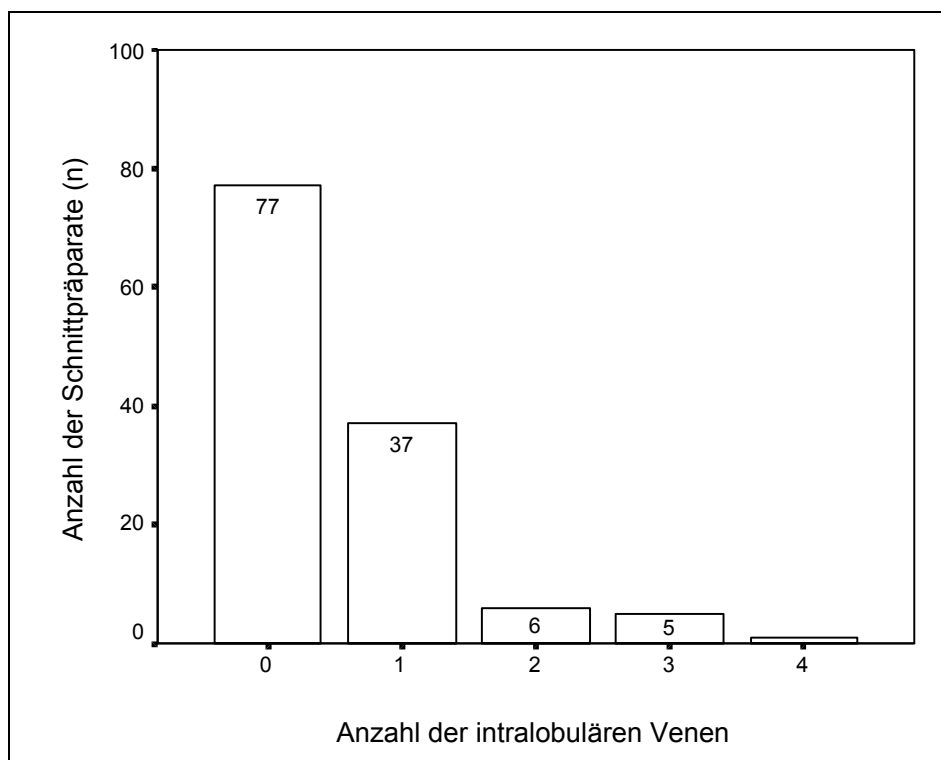


Abb. 22: Anzahl der intralobulären Venen pro Schnittpräparat (n = 126)

Unter Berücksichtigung der Vogelarten konnten intralobuläre Venen bei 37,7% (29/77) der Mäusebussardproben, in 26,3% (n = 5) der 19 Habichtbiopate, in 63,6% (7/11) der Sperberproben und in drei der fünf (60%) Turmfalkenbiopate festgestellt werden. Ebenso enthielten zwei der vier (50%) Wanderfalkenpräparate, zwei der sechs (33,3%)

Waldkauzproben sowie eins der zwei (50%) Schleiereulenbioptate intralobuläre Venen. In der Rotmilan- und der Fischadlerprobe konnten keine Gefäße nachgewiesen werden.

Die Mäusebussardbioptate (n = 29) enthielten ein bis drei Venen pro histologischem Schnitt, während die Habichte (n = 5) maximal zwei aufwiesen. In Sperber- (n = 7) und Turmfalkeproben (n = 3) konnten ein bis drei Venen entdeckt werden. Bei einem Waldkauzbiopstat ließen sich vier intralobuläre Venen feststellen (Tab. 16).

Tab. 16: Anzahl der intralobulären Venen pro Schnittpräparat bei den verschiedenen Tierarten (n = 49)

Vogelart	Anzahl der intralobulären Venen			
	1	2	3	4
Mäusebussard	25	2	2	0
Habicht	3	2	0	0
Sperber	4	1	2	0
Turmfalke	2	0	1	0
Wanderfalke	2	0	0	0
Waldkauz	1	0	0	1
Schleiereule	0	1	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>37</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

#### 4.6.6. Luftsackanteil

Mit der Nierenbiopsie wurde auch über der Niere liegendes Luftsackgewebe gewonnen und histologisch untersucht. Der Luftsackanteil am Gesamtbioptat schwankte zwischen 0 - 90% (Abb. 23). Bei 76,2% (96/126) der Biopate wurden zwischen 5 - 20% Luftsackgewebe mitbioptiert. Im Mittel enthielt ein Nierenbiopstat 10,7% Luftsackgewebe. Tierartliche Unterschiede in der Größe des Luftsacksanteiles waren nicht feststellbar.

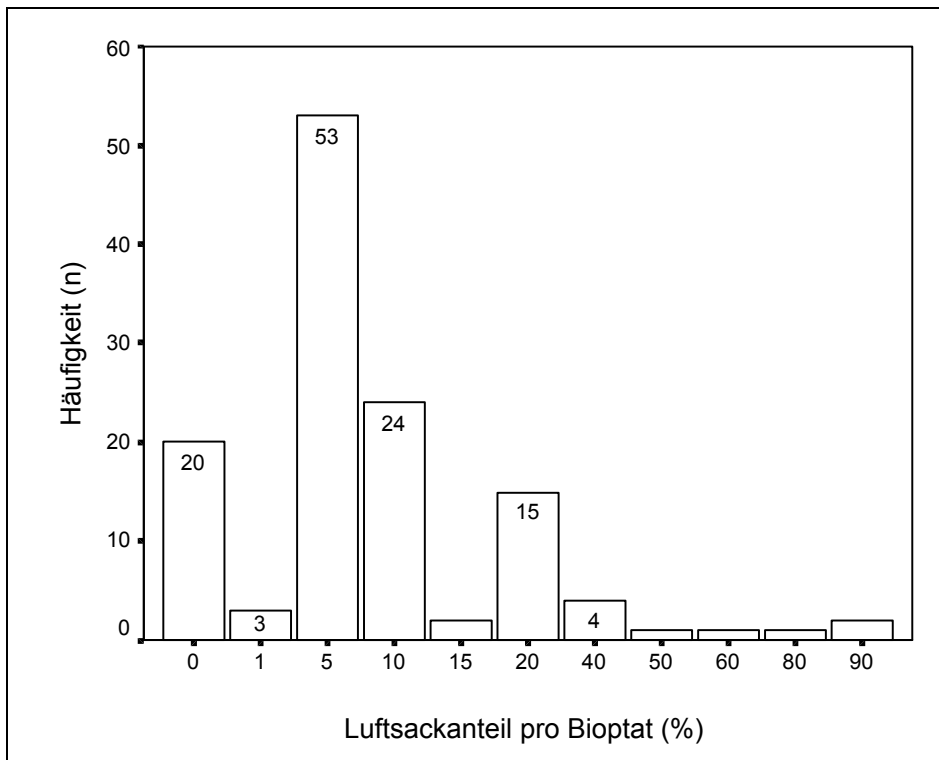


Abb. 23: Luftsackanteil pro Nierenbioptat (n = 126)

#### 4.6.7. Beurteilbarkeit der Bioptate

89,7% (113/126) der Bioptatproben waren für die histologische Untersuchung sehr gut bis gut zu beurteilen, da keine oder nur geringe Defekte vorlagen. 59,5% (75/126) der Proben wiesen keine entnahmebedingte Schäden auf.

Bei 10,3% (13/126) der Präparate war die Beurteilbarkeit eingeschränkt. Drei Proben ließen sich nur unter Vorbehalt bewerten, da entnahmebedingte Gewebeerreißungen keine histologische Befundung ermöglichten. Ursachen für eine eingeschränkte Beurteilung waren Quetschartefakte, Zerreißen der Bioptate, Schneidartefakte und sonstige Artefakte. In Tabelle 17 sind die Bioptatproben und ihre Qualität, die für eine Bewertung relevant war, zusammengestellt.



Tab. 17: Die Qualität der Biopate in Hinblick auf ihre histologische Bewertung (n = 126)

<b>Biopatequalität</b>	<b>Probenanzahl</b>	<b>Anteil (%)</b>
keine Einschränkung	75	59,5
geringgradige Quetschartefakte	12	9,5
geringgradig zerrissen	21	16,7
geringgradig zerquetscht und zerrissen	5	4,0
mittelgradig zerrissen	6	4,8
hochgradig zerrissen	2	1,6
Schneideartefakte	1	0,8
Quetsch- und Schneideartefakte	2	1,6
große Spalträume zwischen den Tubuli	2	1,6
<b>Gesamt</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>

#### 4.6.8. Histologische Nierenbiopatebefunde

Eine subkapsuläre Blutung bestand in 15,1% (19/126) der Fälle. Sie schränkte die Beurteilung nicht ein.

Eine Fibrosierung des Nierengewebes wurde bei 4% (5/126) der Proben festgestellt. Die Proben entstammten drei weiblichen Mäusebussarden und einem weiblichen Habicht. Bei einem Mäusebussard war die Fibrosierung in beiden Biopaten nachweisbar. Bemerkenswert ist, dass nur weibliche Tiere betroffen waren.

PAS-positives Material wurde in 6,3% (8/126) der Fälle nachgewiesen. Es kamen kleintropfige und großtropfige Ausprägungen vor.

Zellzylinder wurden in 9,5% (12/126) und Proteinzyylinder in 5,5% (7/126) der Biopate diagnostiziert. Die histologischen Befunde sind in Tabelle 18 zusammengestellt. 60 Nierenbiopate (47,6%) waren histologisch ohne besonderen Befund.

Tab. 18: Abweichende histologische Befunde der Nierenbioptate (n = 126)

<b>Histologische Befunde</b>	<b>Anzahl der Bioptate</b>
subkapsuläre Blutungen	19
kleinherdige subkapsuläre entzündliche Infiltration	16
Nachweis von Zellzylindern in den Tubuli	12
Nachweis von PAS-positivem Material in den Tubuli	8
Nachweis von Proteinzylindern in den Tubuli	6
Entzündungszellinfiltrate im Interstitium	5
Fibrosierung von Nierengewebe	5
basophiles inhomogenes blasiges Material in den Tubuli	4
fädiges Material in den Tubuli	3
Hämosiderin in den Tubulusepithelien	2
Nierenrindennarben	2
Perinephritis	1
Vaskulitis	1
Entzündungsinfiltrat im Nierenparenchym	1
herdf. gran. Entz., strahlige Strukturen in Tubuli	1
organisierter Thrombus in arteriellem Gefäß	1
chronische fibrinöse Entzündung	1
Vakuolisierung von Tubuluszellen	1
Zelldegeneration zahlreicher Tubuli	1
kugelige Partikel in den Tubuli	1
<b>Gesamt</b>	<b>91</b>

Bei den Proben mit pathologischen Befunden (n = 66) lagen bei 53% der Fälle (35/66) eine, bei 37,9% (25/66) zwei, bei 7,6% (5/66) drei und bei 1,5% (1/66) fünf verschiedene pathologische Veränderungen kombiniert vor (Abb. 24).

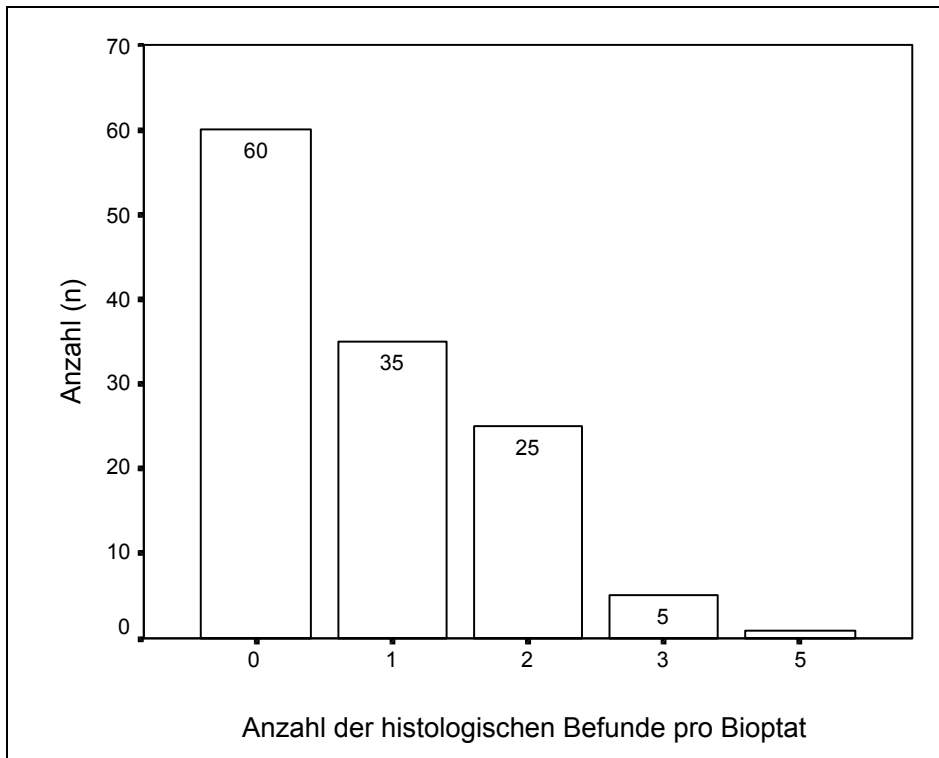


Abb. 24: Anzahl der Befunde pro Nierenbiopsat (n = 126; 0 = ohne Befund; 1 = ein Befund; 2 = zwei Befunde; 3 = drei Befunde; 5 = fünf Befunde)

Das Ausmaß der pathologischen Veränderungen in den Biopsaten wurde in vier Kategorien unterteilt (ohne besonderen Befund, gering-, mittel- und hochgradig verändert). Hochgradige pathologische Abweichungen konnten bei 0,8% (1/126), mittelgradige bei 10,3% (13/126), geringgradige bei 41,3% (52/126) und keine Veränderungen bei 47,6% (60/126) der Biopsate festgestellt werden (Abb. 25). Eine Aussage über die Funktionsfähigkeit des Organs wird damit nicht getroffen.

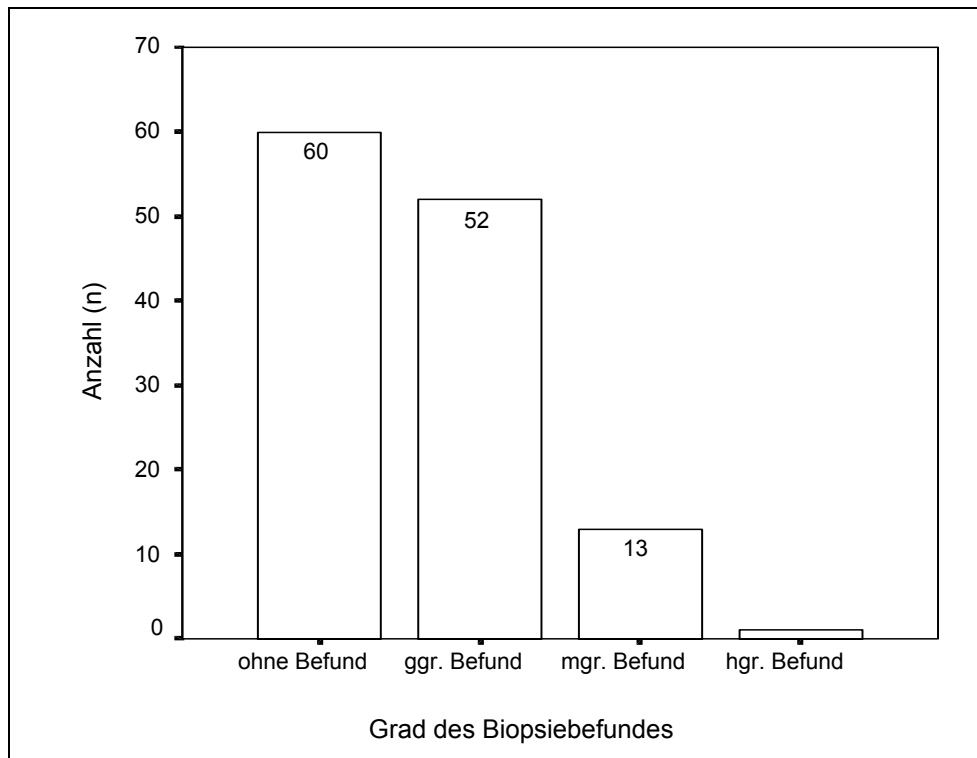


Abb. 25: Schweregrad der histologischen Biopsiebefunde (n = 126, ggr. = geringgradiger Befund; mgr. = mittelgradiger Befund; hgr. = hochgradiger Befund)

#### 4.6.9. Histologische Luftsackbefunde

Bei insgesamt 43 Luftsackpräparaten wurden pathologische Veränderungen diagnostiziert. Pathologische Abweichungen, die nur den Luftsack betrafen, wiesen 16,7% (21/126) der Proben auf. Luftsack und Niere waren in 17,5% (22/126) der Biopsien betroffen. In 65,9% (83/126) der Nierenbiopsate wurden keine Luftsackveränderungen festgestellt (Abb. 26).

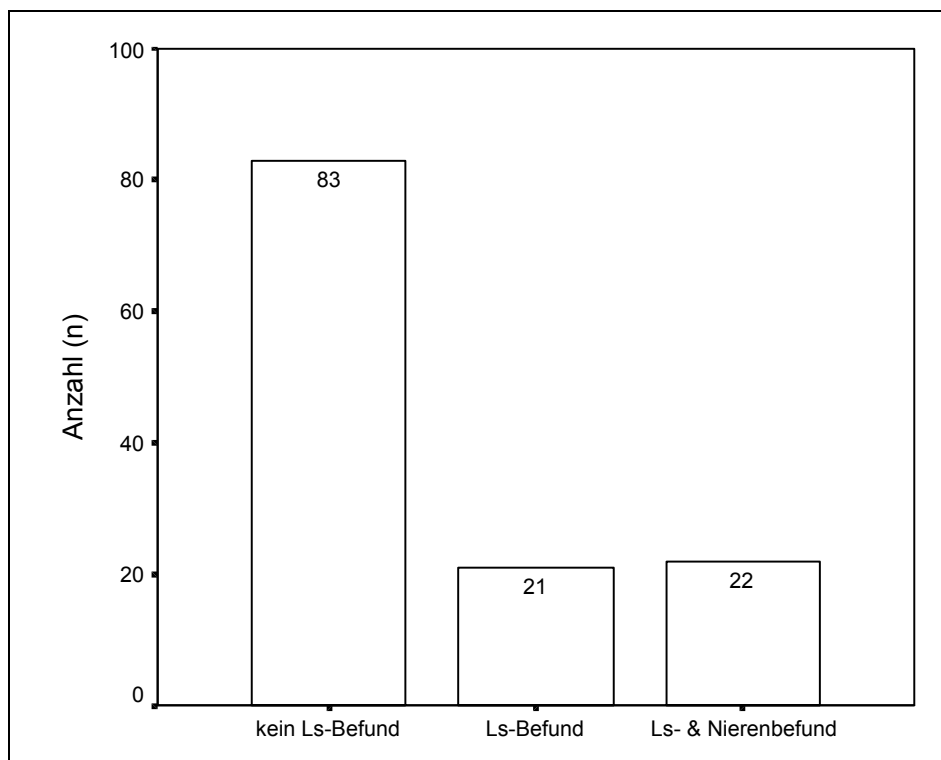


Abb. 26: Luftsackbefunde der Nierenbioptate (n = 126, Ls = Luftsack)

Als Luftsackbefunde konnten entzündliche Reaktionen (37/43; 86%), Vaskulitis (2/43; 4,6%), Luftsacködeme (13/43; 30,2%), Hämosiderinablagerungen (4/43; 9,3%), Luftsackfibrosen (2/43; 4,6%) und Fibrinauflagerungen (6/43; 13,9%) auf den Luftsäcken diagnostiziert werden. Einige Luftsackproben wiesen mehrere Befunde auf. Von 13 Luftsacködemem bestand bei 11 (84,6%) zudem eine Entzündung des Luftsackes. Hämosiderinablagerungen waren in 75% der Fälle (3/4) von einer Entzündung begleitet. Luftsackfibrosen (n = 2) und Fibrinauflagerungen (n = 6) auf dem Luftsack gingen immer mit einer Luftsackentzündung einher.

#### 4.6.10. Vergleich der endoskopischen mit den histologischen Biopstatbefunden

##### Gewebestruktur

Aufgrund der endoskopischen Befunde der Gewebestruktur der Niere ließ sich keine Korrelation zum histologischen Befund des Nierenbiopstaten herstellen (Tab. 19).

Tab. 19: Vergleich der endoskopisch erkennbaren Nierenstruktur und den im Bioplat festgestellten histologischen Befunden

<b>Nierengewebe endoskopisch</b>	<b>histologisch ohne Befund</b>	<b>histologisch mit Befund</b>
ohne Veränderungen	39	37
inhomogen	3	7
strukturlos	0	1
speckig-schwartig	1	1

### Nierenform

Aus der endoskopischen Befundung der Nierenform ließ sich nur unter Einschränkung ein Hinweis auf Veränderungen im Nierengewebe ableiten. So konnte aus der von der Norm abweichenden Nierenform nicht immer ein histologisch abweichender Bioplatbefund erhoben werden (Tab. 20).

Tab. 20: Vergleich der endoskopisch ermittelten Nierenform und den im Bioplat festgestellten histologischen Befunden

<b>Nierenform endoskopisch</b>	<b>histologisch ohne Befund</b>	<b>histologisch mit Befund</b>
glatt	23	15
geringgradig höckrig	14	20
mittelgradig höckrig	5	10
hochgradig höckrig		1
Wulstbildung		1

### Gefäßzeichnung

Denkbar ist, dass sich aufgrund der endoskopisch festgestellten Gefäßzeichnung gegebenenfalls Hinweise auf die Art der Veränderungen im Nierengewebe ableiten lassen. Dies traf nicht zu. Selbst endoskopisch stark veränderte Gefäßzeichnungen wiesen nicht zwingend auf histologisch nachweisbare Veränderungen hin (Tab. 21).

Tab. 21: Endoskopiebefunde der Gefäßzeichnung mit und ohne histologische Veränderungen des Bioplates

<b>Gefäßzeichnung endoskopisch</b>	<b>histologisch ohne Befund</b>	<b>histologisch mit Befund</b>
sternförmig	36	40
undeutlich sternförmig	2	3
ohne Gefäßzeichnung	1	3
stern- und wabenförmig	2	1
wabenförmig	1	0

Die endoskopisch ermittelten Befunde und die histologischen Ergebnisse differieren teilweise (Tab. 22). In 76,1% (96/126) der Fälle gab es eine Übereinstimmung der Ergebnisse.

Tab. 22: Vergleich der endoskopisch erhobenen Befunde und histologischen Diagnosen der Bioplate (n = 126)

<b>Befunde</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil (%)</b>
Endoskopie und Biopathistologie ohne Befund	55	43,6
Endoskopie und Biopathistologie mit Befund	41	32,5
Endoskopie ohne Befund, Biopathistologie mit Befund	15	11,9
Endoskopie mit Befund, Biopathistologie ohne Befund	15	11,9

## 4.7. Pathologische Untersuchung

55 der endoskopierte Tiere wurden aufgrund der klinischen, röntgenologischen und endoskopischen Befunde euthanasiert, da keine Aussicht auf Heilung bestand. Sie wurden sezziert und pathologisch weiter aufgearbeitet.

### 4.7.1. Makroskopische Untersuchung

Die Nieren waren in 23,6% (13/55) der Fälle makroskopisch verändert. So bestanden eine Nierenschwellung (n = 8), Nierenverhärtung in Verbindung mit Nierenschwellung (n = 1), blasse Nieren (n = 2), Fehlen der rechten Niere (n = 1) und Veränderungen am linken kranialen Nierenpol infolge Nematodenbefalls mit *Hovorkonema variegatum*.

#### 4.7.2. Histopathologische Untersuchung

Histologisch wurden Nieren oder Nierenanteile von 49 Vögeln untersucht. Beide Nieren wurden von 24 Vögeln, der kraniale Nierenpol beider Nieren von sieben, der linke kraniale Pol von 11, der linke kraniale und kaudale Pol von vier, die komplette linke Niere und der rechte kaudale Nierenpol von zwei sowie die gesamte rechte Niere und der linke kraniale Pol von einem Tier untersucht. Dabei wurden von jeder Nierenabteilung separate Schnitte angefertigt, um gegebenenfalls nur in einer Abteilung auftretende Veränderungen zu erfassen.

Von den Vögeln, die histopathologisch untersucht wurden (n = 49), wiesen die Nieren von 10 (20,4%) Tieren autolytische Veränderungen auf. Pathologische Befunde waren bei 46,9% (23/49) feststellbar. Dabei waren die Veränderungen ausnahmslos lokalisiert und nicht generalisiert. Die Nieren von 16 Tieren (32,7%) waren histopathologisch ohne Befund (Tab. 23).

Generalisierte Nierenveränderungen konnten auch bei den Tieren nicht festgestellt werden, bei denen beide Nieren pathologisch untersucht wurden (n = 24).

Wurde histologisch ein pathologischer Befund erhoben, konnte nur dieser Befund individuell festgestellt werden. Mehrfachbefunde ließen sich nicht nachweisen.

Tab. 23: Histologisch nachgewiesene pathologische Nierenbefunde bei 49 Vögeln

<b>Histologischer Befund</b>	<b>Anzahl der Befunde</b>	<b>Anteil (%)</b>
ohne besonderen Befund	16	32,6
Autolyse	10	20,4
Hämosiderin in Tubulusepithelien	9	18,4
kleinherd. subkapsuläre entz. Infiltration	7	14,3
Entzündungszellinfiltrate im Interstitium	2	4,1
Parenchymfibrose von Rinde und Kapsel	1	2,0
Proteinzyylinder in Tubuli	1	2,0
Nematodenbefall des kranialen Nierenpols	1	2,0
Protein und Verkalkung	1	2,0
Parasitengranulom	1	2,0
<b>Gesamt</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>



Bemerkenswert ist der Befund Autolyse, obwohl nur vier der zehn Nieren, die autolytisch waren einen (n = 2) bzw. zwei Tage (n = 2) lagerten. Sechs der so befundeten Tiere wurden noch am Tag der Euthanasie, aber nicht unmittelbar nach der Tötung, sezirt.

#### **4.7.3. Vergleich der histologischen Pathologiebefunde mit den histologischen Biopstatbefunden**

Die Ergebnisse der histopathologischen Organuntersuchungen (n = 39) wurden mit den histologischen Befunden der entsprechenden Biopstate verglichen. Organproben, bei denen aufgrund von Autolyse keine Diagnose gestellt werden konnte (n = 10), wurden nicht einbezogen. Dabei stimmten die Diagnosen von Biopsie und Organuntersuchung in 30,8% (12/39) der Fälle überein. Bei 12 Fällen (30,8%) wiesen die Biopstate keine Abweichungen auf, während in der histopathologischen Organanalyse Veränderungen festgestellt werden konnten. 23% (9/39) der Proben wiesen Befunde im Biopstat, aber nicht im Organpräparat auf. In sechs Fällen (15,4%) wurden in Biopstat und Organanalyse verschiedene Befunde erhoben.

#### **4.7.4. Vergleich der Pathologiebefunde mit Endoskopiebefunden**

Die endoskopisch erhobenen Befunde wurden mit den Ergebnissen der pathologischen Untersuchung (n = 39) verglichen. Organproben, bei denen aufgrund von Autolyse keine Diagnose gestellt werden konnte (n = 10), wurden nicht einbezogen. Beim Vergleich wird deutlich, dass 20,5% der untersuchten Nieren Befunde aufwiesen, die endoskopisch nicht festgestellt werden konnten (Tab. 24).

Tab. 24: Vergleich der endoskopischen Befunde mit den pathologischen Befunden

<b>Befunde</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil (%)</b>
Endoskopie und Pathologie ohne Befund	4	10,3
Endoskopie und Pathologie mit Befund	15	38,5
Endoskopie ohne Befund, Pathologie mit Befund	8	20,5
Endoskopie mit Befund, Pathologie ohne Befund	12	30,8

#### 4.7.5. Mikrobiologische Untersuchung

Von 55 pathologisch-anatomisch untersuchten Tieren wurde auch eine mikrobiologische Untersuchung eingeleitet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 25 zusammengestellt. Ein Pilznachweis gelang nicht. Häufigster nachgewiesener Keim war *E. coli* (Tab. 25).

Tab. 25: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Nieren bei der Sektion (n = 55)

<b>Bakterien</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil (%)</b>
negativ	38	69,1
<i>E. coli</i>	11	20,0
Oxidase positive und gram-positive Bakterien	1	1,8
Streptokokken	1	1,8
<i>E. coli</i> und Proteus	1	1,8
Proteus	1	1,8
Mikrococcaceae	1	1,8
Coryneforme Bakterien	1	1,8
<b>Gesamt</b>	<b>55</b>	<b>100,0</b>

Ingesamt wurden 40% (22/55) der pathologischen Untersuchungen und Gewinnung der mikrobiologischen Proben am Tag der Euthanasie durchgeführt. 21 (38,2%) Tierkörper lagerten einen Tag, 4 (7,3%) zwei Tage und 8 (14,5%) bis zu drei Tage nach der Euthanasie bei 6°C.

Die mikrobiologische Untersuchung der Nieren ohne Lagerungszeit war bei 16 von 21 Vögeln (72,7%) negativ. *E. coli* wurde in einem Fall (4,5%) nachgewiesen. Weiterhin wurden Streptokokken, Proteus sowie *E. coli* in Kombination mit Proteus nachgewiesen. Nach einem Lagerungstag war in neun von 21 Fällen (42,9%) die bakteriologische Untersuchung negativ. In fünf (23,8%) Nieren wurde *E. coli* nachgewiesen, einmal (4,8%) Oxidase positive und gram-positive Keime sowie einmal (4,8%) coryneforme Bakterien. Am zweiten Lagerungstag wurde in zwei von vier Proben (50%) keine bakterielle Besiedlung und zweimal (50%) *E. coli* festgestellt. Nach dem dritten Lagerungstag waren immer noch fünf von acht Nieren (62,5%) mikrobiologisch ohne Erreger. In zwei (25%) Proben wurden *E. coli* und in einer (12,5%) Mikrococcaceae diagnostiziert. Statistisch ließ sich zwischen der Lagerungszeit und dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung kein Zusammenhang feststellen (Wilcoxon-Test,  $p = 0,2$ ;  $n = 55$ ).

#### **4.7.6. Vergleich der bakteriologischen Nierenbefunde mit den histologischen Biopatergebnissen**

10,9% (6/55) der Fälle wiesen bakterielle Erreger auf, während im Bioplat keine histologischen Veränderungen festgestellt wurden. In Kombination mit histologischen Befunden im Bioplat wurden in zehn (18,2%) Nieren Mikroorganismen diagnostiziert.

In einem Fall (Nr. 42) wurden bakteriologisch keine Keime isoliert, aber im histologischen Präparat erkannt. Das heißt, der histologische Befund im Bioplat einerseits und der mikrobiologisch nachgewiesene bakterielle Keimbefall korrelierten kaum.

#### **4.7.7. Vergleich der mikrobiologischen Befunde mit den pathologischen Ergebnissen**

Beim Vergleich der pathologischen Befunde mit den mikrobiologischen Ergebnissen konnten bei 16 histologisch unauffälligen Proben in 11 Fällen auch keine Bakterien nachgewiesen werden. Fünf der Proben wiesen trotz fehlender histologischer Abweichungen Bakterien auf. In 19 Nieren wurden histologische Veränderungen festgestellt, ohne eine bakterielle Beteiligung nachweisen zu können. Im Zusammenhang mit kleinherdigen subkapsulären entzündlichen Infiltrationen konnten in drei Fällen keine Bakterien, in zwei Nieren *E. coli* und in einer Niere Streptokokken festgestellt werden. *E. coli* und *Proteus* wurden bei einem Vogel in Kombination mit Proteinzyklindern in den Tubuli festgestellt. Hämosiderin in den Tubulisepithelien (n = 7) war bei vier (57,1%) Nieren nicht mit Bakterien, bei zwei (28,6%) Tieren mit *E. coli* und in einem (14,3%) Fall mit Mikrocoocaceae vergesellschaftet. Entzündliche Reaktionen des Interstitiums (n = 2) waren nicht mit einer bakteriellen Infektion kombiniert. Autolytische Prozesse wurden in drei (n = 10) Fällen von *E. coli* begleitet. In sieben (70%) der autolytischen Proben ließen sich keine Bakterien nachweisen. In einer Niere mit Protein in den Tubuli und Verkalkungen konnte *E. coli* isoliert werden.

#### **4.7.8. Nierenmaße**

Bei Tieren, die pathologisch untersucht wurden, wurden die Nieren schonend präpariert und vermessen im Hinblick auf Länge und Breite. Als Länge wurde die längste Ausdehnung der Niere und als Breite die breiteste Stelle des kranialen Nierenpols festgelegt.

#### 4.7.8.1. Mäusebussarde

Es wurden von insgesamt 28 Vögeln die Nieren vermessen (Tab. 26). Die Nierenlängen der männlichen und weiblichen Tiere unterschieden sich signifikant sowohl rechts ( $p = 0,023$ ; T-Test;  $n = 26$ ) als auch links ( $p = 0,026$ ; T-Test;  $n = 28$ ). Die Nierenbreite wies weder rechts noch links einen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern auf.

Tab. 26: Nierenorganmaße der Mäusebussarde bei der pathologischen Untersuchung

Anzahl	Geschlecht	Mittelwert (mm)	Minimum (mm)	Maximum (mm)	Standard- abweichung
<b>Nierenlänge links</b>					
(n=10)	♂	43,0	32,0	51,0	0,5
(n= 18)	♀	47,0	31,0	58,0	0,5
<b>Nierenbreite links</b>					
(n= 9)	♂	17,0	12,5	25,0	0,4
(n= 17)	♀	17,0	13,8	25,0	0,3
<b>Nierenlänge rechts</b>					
(n= 9)	♂	44,0	35,0	48,0	0,4
(n= 17)	♀	47,0	39,0	52,0	0,3
<b>Nierenbreite rechts</b>					
(n= 8)	♂	16,0	13,0	19,0	0,2
(n= 17)	♀	17,0	14,0	25,0	0,3

#### 4.7.8.2. Habichte

Bei den Habichten wurden ein männliches und sechs weibliche Tiere vermessen. Die linke Niere des Männchens wies eine Länge der 43 mm und eine Breite von 17 mm auf.

Der Mittelwert der Länge der linken Niere der weiblichen Tiere betrug 46 mm, der Breite 16 mm. Die rechte Niere war durchschnittlich 45 mm lang und 16 mm breit.

#### **4.7.8.3. Vergleich der Nierenorganmaße mit den röntgenologisch ermittelten Nierenmaßen**

Der Vergleich, der während der pathologischen Untersuchung ermittelten Gesamtlänge der linken Niere mit den Messwerten der Röntgenbilder, ergab deutliche Abweichungen bei allen Vogelarten. Sie betragen im Vergleich zur laterolateralen Röntgenaufnahme maximal 4 mm und im Vergleich zur ventrodorsalen bis zu 7 mm.

### **4.8. Besondere Nierenbefunde**

Einige ausgewählte Nierenbefunde sollen im Folgenden beschrieben werden.

Biopat-Nr. 42: Einjähriger weiblicher Habicht mit Luxatio antebrachii links

Röntgenologisch konnten im Bereich der Nieren keine Veränderungen festgestellt werden. Die Blutwerte, insbesondere Harnstoff und Harnsäure, waren vor der Biopsie im Normbereich. Am Tag nach der Biopsie stiegen beide Werte auffällig an (Tab. 27).

Tab. 27: Harnstoff und Harnsäurewerte am Tag vor und am Tag nach der Biopsie bei Habicht Nr. 42

<b>Untersuchungszeit</b>	<b>Harnstoff (mg/dl)</b>	<b>Harnsäure (mg/dl)</b>
Tag der Biopsie	7,3	3,8
Tag nach der Biopsie	31	40

Endoskopisch stellte sich der kraniale Nierenpol als blasses strukturloses Gewebe dar. Auf der Nierenoberfläche befanden sich drei Wülste, an denen je ein Exemplar der Nematodenart *Hovorkonema variegatum*, ein weibliches und zwei männliche Tiere, verankert waren (Abb. 27).

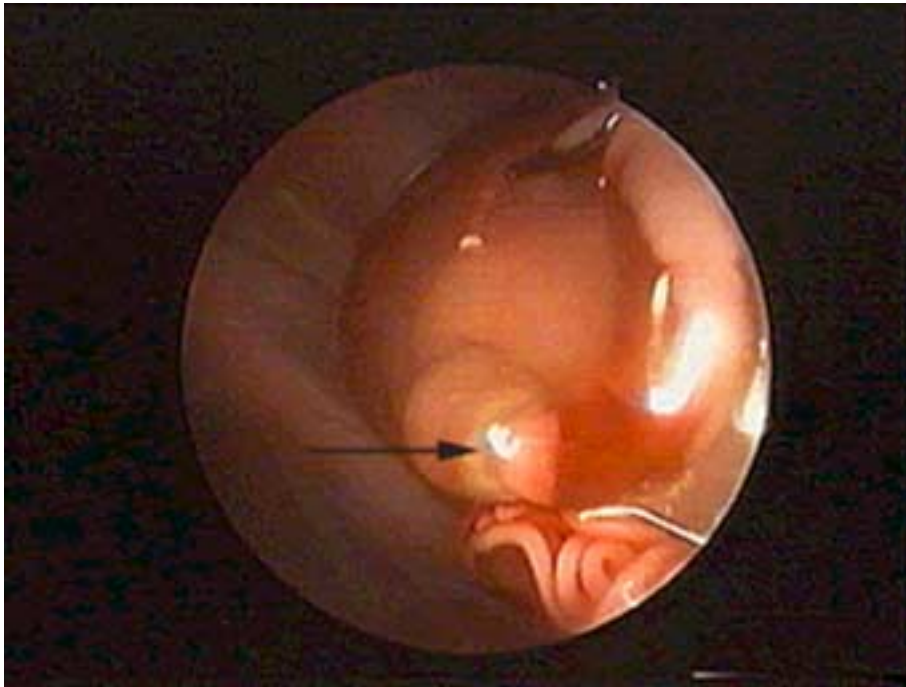


Abb. 27: Kranialer Nierenpol mit anhaftendem *Hovorkonema variegatum* (Pfeil)

Histologisch befanden sich im Luftsackgewebe des Nierenbiopates ein entzündliches Infiltrat aus Lymphozyten, Plasmazellen, Makrophagen und heterophilen Granulozyten sowie eine chronisch fibrosierende Entzündung. Mehrere Riesenzellen sammelten sich um Fremdkörpermaterial.

Histopathologisch konnten im angrenzenden Luftsack der linken Niere abgestorbene Reste von Parasiten (*Hovorkonema variegatum*), eine granulomatöse Entzündung mit zahlreichen heterophilen Granulozyten und Riesenzellen sowie eine massive lokale Bakterienansammlung diagnostiziert werden. Bohrgangähnliche Veränderungen mit eitriger Entzündung und Blut wurden im Nierenparenchym festgestellt. Der Luftsack im Bereich des linken medialen Nierenpols sowie das angrenzende Fettgewebe wiesen kleine Epitheloidzellgranulome auf. Die anderen Nierenpole waren ohne besonderen Befund. Die bakteriologische Untersuchung der Nieren ergab trotz des Nachweises von Bakterien im histologischen Präparat kein Keimwachstum.

Biopat-Nr. 83: Immaturer weiblicher Mäusebussard mit alter Humerusfraktur rechts und zentralnervöser Störung in Form eines Tortikollis

Die Röntgenaufnahmen waren unauffällig. Die Blutuntersuchung vor der Biopsie ergab einen Harnstoffgehalt von 5,0 mg/dl und einen Harnsäurewert von 1,3 mg/dl. Nach der Biopsie lagen der Harnstoffwert bei 8,0 mg/dl und der Wert der Harnsäure bei 2,2 mg/dl. Der Hämatokrit betrug am Tag der Biopsie 28 und am Tag nach der Biopsie 27.

Bei der Endoskopie waren eine blasse linke Niere mit höckriger Oberfläche und mäßig getrübte Luftsäcke festzustellen.

Im Biopat wurden eine Fibrosierung des Nierengewebes, ältere Blutungsherde mit entzündlicher Infiltration und Proteinzyylinder in den Tubuli diagnostiziert (Abb. 28).

Histopathologisch konnte im kaudalen Pol der rechten Niere ein Epitheloidzellgranulom mit zentraler Nekrose festgestellt werden. In beiden Nieren waren kleine einzelne Entzündungsherde vorhanden. Bakteriologisch wurden keine Erreger nachgewiesen. Die Ursache der Veränderungen blieb unklar.

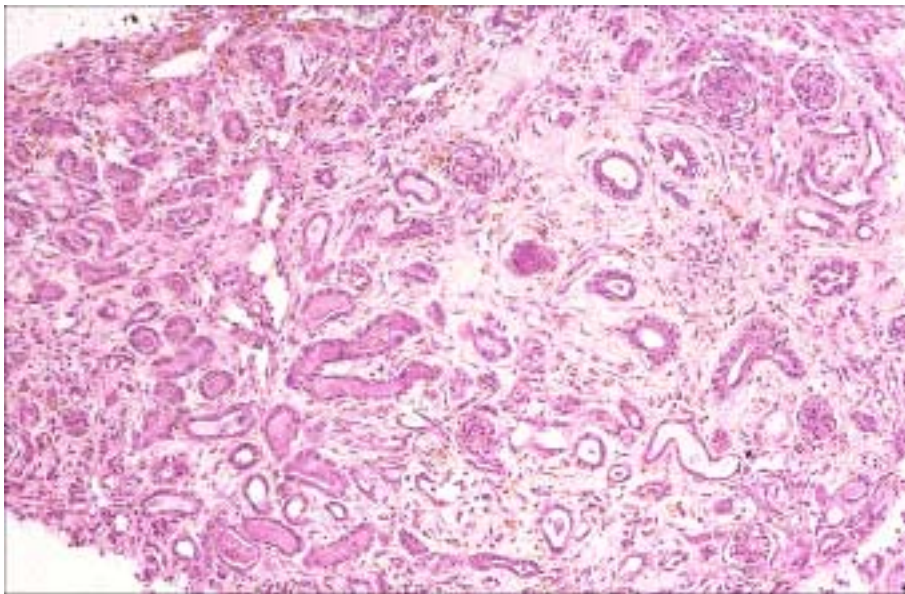


Abb. 28: Fibrosierung des Nierengewebes, Pigmentzellen, hyaline Zylinder in den Tubuli (Vergrößerung 400x)

Biopat-Nr. 74: Adulter weiblicher Mäusebussard mit Stromschlagverletzung, Flügelödem rechts, bis zum Intertarsalgelenk dunkel verfärbte Füße

Röntgenologisch war, abgesehen von einer Weichteilschwellung im Bereich des rechten Metatarsus, kein pathologischer Befund feststellbar.

Der Harnstoffwert am Tag der Biopsie betrug 5 mg/dl und der der Harnsäure 4,8 mg/dl. Es erfolgte keine Messung am Tag nach der Biopsie.

Endoskopisch erschien die Gewebestruktur der Niere unregelmäßig und die Form mittelgradig höckrig. An der Oberfläche der Niere waren in geringem Ausmaß Harnsäurekristalle in Form von kleinen Stippchen feststellbar. Die Milz wies ein marmoriertes Aussehen auf. Die histologische Untersuchung des Biopates ergab keinen Befund. Eine ungleichmäßige mittelgradige Hämosiderose von Tubulusepithelien wurde bei der

histopathologischen Untersuchung der Nieren diagnostiziert (Abb. 29). Bakteriologisch konnten keine Keime nachgewiesen werden.

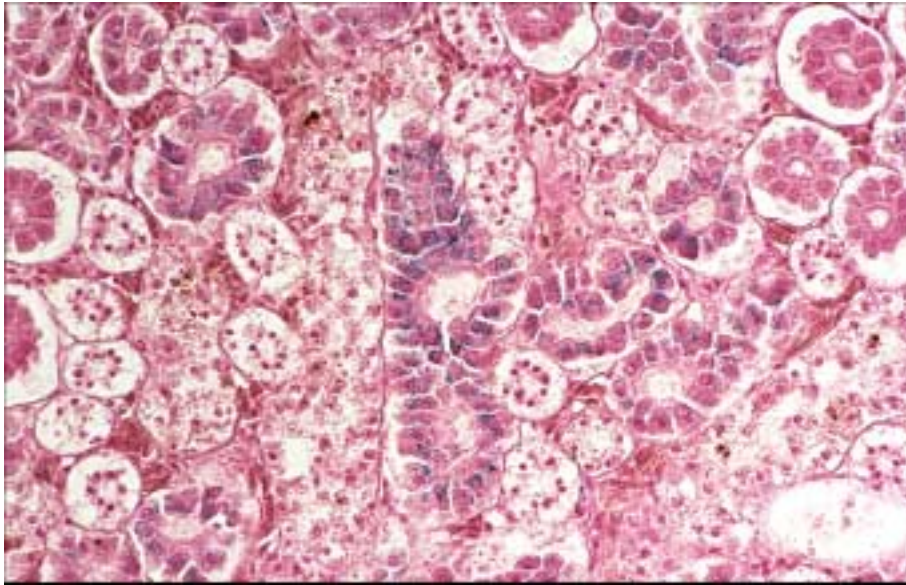


Abb. 29: Hämosiderose der Tubulusepithelien (Vergrößerung 400x)

Biopat-Nr. 82: Einjähriges Sperberweibchen mit offener Humerusfraktur rechts

Röntgenologisch wies das Tier eine geringgradige Leberschwellung auf. Im Blut betrug der Harnstoffwert am Tag vor der Biopsie 9,0 mg/dl und die Harnsäure 6,7 mg/dl.

Endoskopisch waren geringgradige Harnsäureeinlagerungen an der Nierenoberfläche und ein Harnsäurestau im linken Ureter erkennbar.

Im Nierenbiopat erschienen die Tubuluszellen grünlich glasig. Pathologisch wurde im rechten kranialen Nierenpol ein älteres Parasitengranulom mit Teilen von Nematodenlarven (Abb. 30) nachgewiesen. Links kranial befand sich in einigen Tubuli Protein. Eine genauere Differenzierung der Parasitenlarven war nicht möglich.



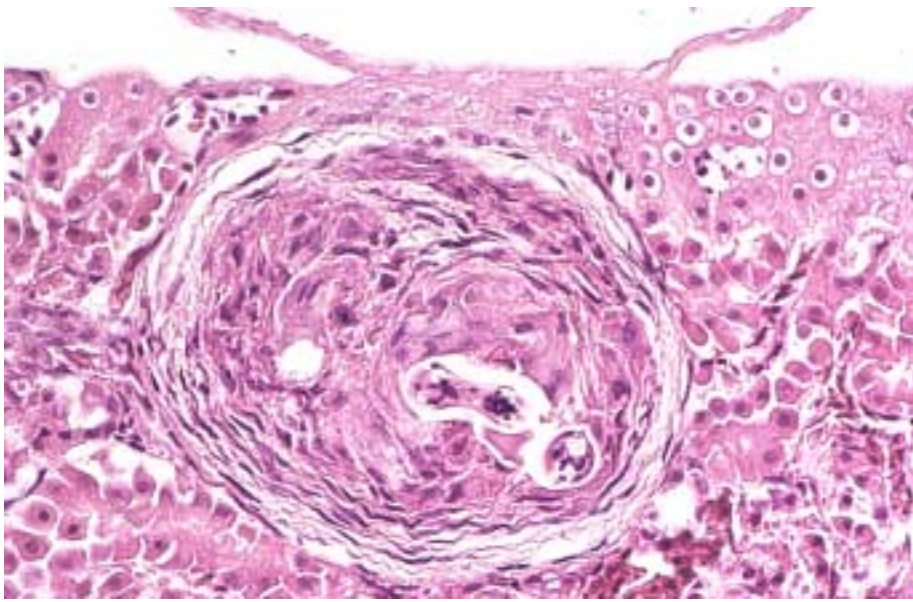


Abb. 30: Parasitengranulom (Vergrößerung 400x)

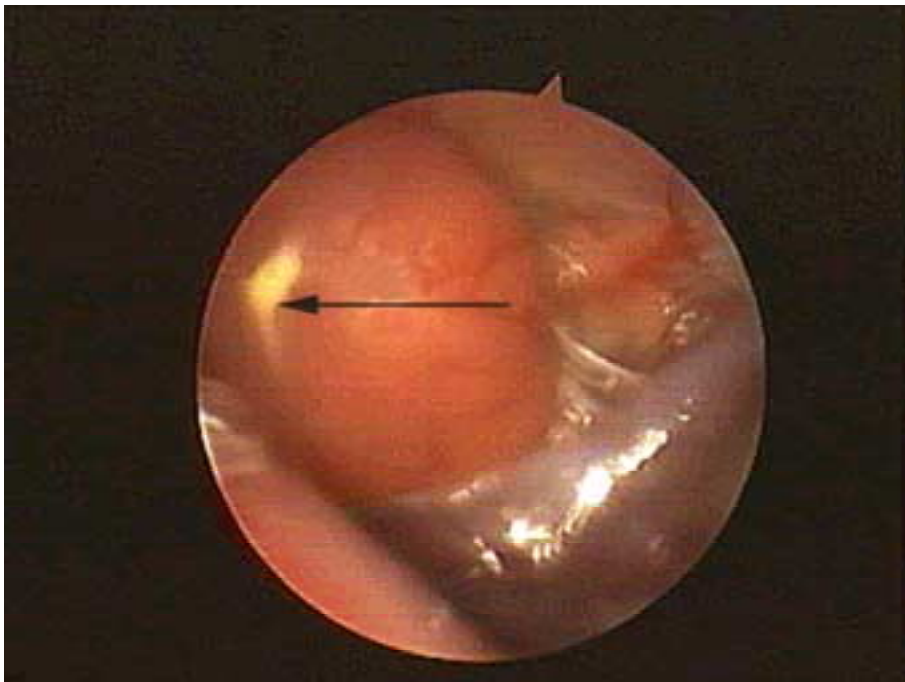


Abb. 31: Bioptat-Nr. 71: Weiblicher immaturer Habicht – Nierenzyste (Pfeil)