

## 4 ERGEBNISSE

### 4.1 Patienten

In die Studie gingen 26 Katzen im Alter von 0,3 bis 15,9 Jahren (MW:  $6,7 \pm 4,4$ ; M: 6,4) ein. Das Körpergewicht der Tiere lag zwischen 1,3 und 6,7 kg (MW:  $4,0 \pm 1,3$ ; M: 4,0). Elf Tiere waren weiblich (davon 6 kastriert) und 15 Patienten männlich (davon 12 kastriert). Neben 16 Europäisch-Kurzhaarkatzen (EKH) waren 2 Perser-, 3 Maine Coon- und 3 Siamkatzen, eine Kartäuser und eine Mischlingskatze vertreten. Die Katzen litten an einem Abszess (n=13), an einem Pyothorax (n=7), an einer Pyometra (n=1), an einer Mykobakterien-Infektion der Haut (n=1) oder an einer Fettgewebsnekrose (n=4).

#### 4.1.1 Patienten mit abszedierender Entzündung

Bei 13 Katzen lag eine eitrige-abszedierende Entzündung vor. Die Diagnose wurde bei allen Tieren durch die klinische und labordiagnostische Untersuchung sowie durch die operative Intervention gestellt. Zwölf Katzen litten an einem Abszess der Haut und eine Katze wies eine hochgradige Eiteransammlung in den Stirnhöhlen auf. Bei 4 Katzen lag der Abszess im Bereich eines Ohres, wobei ein Tier gleichzeitig an einer eitrigten Bauchwunde litt. Bei 3 Katzen war der Abszess ventral am Hals, bei 2 Patienten am Schwanzansatz und bei je einer Katze an der seitlichen Brustwand, an der Schulter und in der Flanke lokalisiert. Eine bakteriologische Untersuchung einer Tupferprobe erfolgte bei 3 Katzen (Tab. 6). Bei allen Katzen wurde eine operative Spaltung des Abszesses vorgenommen. Am Tag der OP wurde der Abszess als „reif“ und der OP-Tag als „Tag 0“ definiert. Alle Katzen wurden antibiotisch behandelt (Amoxicillin/ Clavulansäure n=10, Enrofloxacin n=8, Cefalexin n=1), erhielten Analgetika (Buprenorphin n=13, Metamizol n=2) und wurden mit Sterofundin infundiert (n=13). Die Katzen dieser Gruppe waren zwischen 0,3 und 12,4 Jahren alt (MW: 7,0; M:6,5) und wogen zwischen 1,3 und 6,1 kg (MW: 3,7; M: 3,7). Sechs Tiere waren weiblich (davon 3 kastriert) und 7 männlich (davon 5 kastriert). Es handelte sich um 8 Europäisch-Kurzhaarkatzen, 2 Siamkatzen und je eine Perser-, Maine Coon- und eine Mischlingskatze.

Tab. 6: Bakteriologische Untersuchungsergebnisse bei 3 Katzen mit Abszess

Tier	Lokalisation	Bakteriologie
Katze 3	Ohrgrund	geringgradig Sporenbildner
Katze 4	Ohrgrund	Staph. epidermidis
Katze 9	ventral am Hals	geringgradig Fusobakterien

#### 4.1.2 Patienten mit Pyothorax

Bei 7 Katzen wurde durch die Röntgenuntersuchung des Thorax und die labordiagnostische Untersuchung des Thoraxpunktates die Diagnose Pyothorax gestellt. Bei allen Katzen wurde das Punktat bakteriologisch und zytologisch untersucht (Tab. 7).

Tab. 7: Untersuchung des Thoraxpunktates bei 7 Katzen mit Pyothorax (ZZ = Zellzahl, SG = Spezifisches Gewicht)

Tier	Bakteriologie	Punktat	Zytologie
Katze 14	kein Wachstum*	ZZ > 100.000/ $\mu$ l Protein 50 g/l SG 1035	Bakteriophagozytose, hochgradig neutrophile Granulozyten, Mesothelzellen
Katze 15	kein Wachstum*	Protein 40 g/l	hochgradig neutrophile Granulozyten, Makrophagen
Katze 16	Prevotella	Protein 55 g/l	hochgradig neutrophile Granulozyten, Bakteriophagozytose, Bakterien: Stäbchen
Katze 17	kein Wachstum*	Protein 52 g/l	hochgradig neutrophile Granulozyten
Katze 18	Prevotella, Hefen, Fusobakterien	ZZ 248.000/ $\mu$ l Protein 63 g/l SG 1024	hochgradig degenerierte neutrophile Granulozyten, Bakteriophagozytose, Bakterien: Stäbchen
Katze 19	Pasteurella multocida, Nocardia, Pseudomonas	ZZ 140.000/ $\mu$ l Protein 60 g/l	hochgradig neutrophile Granulozyten, Makrophagen, Bakterien: Stäbchen
Katze 20	kein Wachstum*	ZZ 69.300/ $\mu$ l Protein 36 g/l SG 1027	hochgradig degenerierte neutrophile Granulozyten, Bakterien: Kokken, Stäbchen

\*Patienten waren antibiotisch vorbehandelt

Die Katzen waren zwischen 1,1 und 15,9 Jahren alt (MW: 6,7; M: 5,2) und wogen zwischen 2,4 und 6,1 kg (MW: 3,8; M: 3,5). Vier Tiere waren weiblich (3 kastriert) und 3 männlich-kastriert. Vertreten waren 3 EKH und je eine Siam-, Perser-, Maine Coon- und Kartäuserkatze. Bei allen 7 Katzen wurde am Tag der Vorstellung beidseitig (Nr. 14-17) oder rechtsseitig (Nr. 18-20) eine Thoraxdrainage gelegt. Bei allen Katzen wurde 3-4x täglich gelblich-trübes Sekret aus der Brusthöhle entfernt und anschließend eine Lavage mit warmer steriler NaCl-Lösung durchgeführt. Die Drainage wurde nach 6-11 Tagen (M: 9) gezogen. Alle 7 Katzen wurden antibiotisch behandelt (Amoxicillin/ Clavulansäure n=3, Enrofloxacin n=6, Metronidazol n=2, Cefalexin n=2), erhielten Schmerzmittel (Buprenorphin n=7, Metamizol n=3) und wurden mit Sterofundin infundiert (n=7). Eine Katze erhielt zusätzlich Acetylcystein, eine andere (Nr. 19) Theophyllin, Cyproheptadin und am Tag der Vorstellung Methylprednisolon.

#### 4.1.3 Patient mit Pyometra

Eine 5,3 Jahre alte, 4,0 kg schwere Maine Coon-Katze war an einer Pyometra erkrankt. Neben der operativen Versorgung wurde die Katze antibiotisch behandelt (Amoxicillin/Clavulansäure und Enrofloxacin), analgetisch versorgt (Buprenorphin) und mit Sterofundin infundiert.

#### 4.1.4 Patient mit Mykobakterien-Infektion

Eine EKH-Katze litt an einer chronischen, fistelnden Dermatitis an der ventralen Bauchwand infolge Infektion mit *Mycobacterium smegmatis*, welche durch bakteriologische Untersuchung einer Tupferprobe aus der Tiefe der Haut mit anschließender Differenzierung durch das Institut für Mikrobiologie der FU Berlin nachgewiesen wurde. Die Katze war 8,7 Jahre alt, männlich-kastriert und wog 5,8 kg. Eine Therapie erfolgte mit Enrofloxacin, Buprenorphin und Sterofundin.

#### 4.1.5 Patienten mit Fettgewebsnekrose

Vier Katzen waren an einer Fettgewebsnekrose erkrankt, die bei 2 Patienten traumatischer Genese und bei 2 Tieren im Bereich einer Operationswunde entstanden war. Die Nekrosen befanden sich an unterschiedlichen Lokalisationen (Tab. 8). Bei 2 Tieren war die Nekrose hochgradig, so dass bei *Tier 25* einen Tag nach Vorstellung eine Gliedmaße amputiert werden musste und *Katze 23* nach 17 Tagen euthanasiert wurde. Eine Therapie erfolgte mit Amoxicillin/Clavulansäure (n=4), Enrofloxacin (n=2), Buprenorphin (n=4), Metamizol (n=3) und Sterofundin (n=4). Eine Katze (*Nr. 23*) erhielt zusätzlich am Tag der Vorstellung Methylprednisolon i.v.. Die Patienten dieser Gruppe waren zwischen 0,5 und 13,5 Jahren alt (MW: 4,4; M: 1,8) und wogen zwischen 3,3 und 6,7 kg (MW: 4,9; M: 4,8). Alle Tiere waren männlich (davon 3 kastriert) und gehörten der Rasse EKH an.

Tab. 8: Lokalisation der Fettgewebsnekrose bei 4 Katzen

Tier	Lokalisation
Katze 23	Sternal, kaudale Abdominalwunde, lumbal
Katze 24	Kaudale Abdominalwunde
Katze 25	Manubrium sterni bis rechte Hinterextremität, 7 cm breit x 3 cm dick
Katze 26	Abdominalwunde

## 4.2 Katzen mit abszedierender Entzündung

### 4.2.1 Hämatologische Untersuchung

#### Hämatokrit, Erythrozytenzahl, Hämoglobin

Die 13 Katzen dieser Gruppe wurden über einen Zeitraum von 3 bis zu 39 Tagen (MW: 10,8; M: 7) behandelt und labordiagnostisch untersucht (Abb. 4). Pro Patient erfolgten 2-17 (MW: 4,5; M: 3) hämatologische Untersuchungen (Tab. 60). Bei 10 Katzen wurde der Abszess bereits bei Vorstellung diagnostiziert, während er sich bei 3 Tieren erst während des stationären Aufenthaltes entwickelte (Tab. 9). Bei allen Patienten wurde eine operative Abszessspaltung durchgeführt. Der Abszess wurde zum Zeitpunkt der chirurgischen Intervention als „reif“ und der Zeitpunkt als „Tag 0“ definiert. Bei keiner Katze konnte eine Agglutination der Erythrozyten nachgewiesen werden.

Der Hämatokrit lag zum Zeitpunkt der Vorstellung bei 12 der 13 Katzen zwischen 0,21 und 0,49 l/l (MW:  $0,331 \pm 0,072$ ; M: 0,328). Der Hkt von *Katze 6* wurde in narkotisiertem Zustand gemessen (0,19 l/l) und daher nicht in die Auswertung einbezogen. Anämisch waren daher bei Vorstellung 6 von 12 Katzen, wobei 5 Tiere (*Nr. 1, 4, 8, 9, 12*) geringgradig (Hkt: 0,27-0,30 l/l) und 1 Tier (*Nr. 5*) mittelgradig (Hkt: 0,21 l/l) anämisch waren (Tab. 10).

In der präoperativen Phase (I) konnten die labordiagnostischen Veränderungen bei 3 Katzen verfolgt werden, da sich der Abszess erst stationär entwickelte (*Nr. 1, 2, 12*). Die Zeit bis zur Entwicklung eines reifen Abszesses betrug 9, 11 bzw. 5 Tage. Der Hkt der 3 Katzen lag bei Vorstellung bei 0,28, 0,35 und 0,30 l/l, die Erythrozytenzahl bei  $6,04$ ,  $7,97$  und  $7,50 \times 10^{12}/l$  und die Hb-Konzentration bei 6,6, 7,1 und 6,2 mmol/l. Zwei der 3 Katzen waren zu diesem Zeitpunkt geringgradig anämisch (Hkt 0,28 und 0,30 l/l). Bis zum Tag der OP fiel der Hkt der 3 Katzen innerhalb von 8, 10 und 5 Tagen um 0,08, 0,10 und 0,09 l/l auf Werte von 0,20, 0,25 und 0,21 l/l ab.

Zum Zeitpunkt des reifen Abszesses (II), d.h. am Tag der Operation oder einen Tag prä OP, lag der Hkt bei 12 der 13 Katzen zwischen 0,20 und 0,49 l/l (MW:  $0,31 \pm 0,09$ ; M: 0,29), die Erythrozytenzahl zwischen 4,5 und  $11,0 \times 10^{12}/l$  (MW: 7,45; M: 7,62) und die Hb-Konzentration zwischen 4,4 und 9,1 mmol/l (MW:  $6,25 \pm 1,60$ ; M: 5,75). Der Hkt von *Katze 6* (0,19 l/l) ging nicht in die Wertung ein, da das Tier in Narkose überwiesen und gemessen wurde. Vier Katzen waren geringgradig (Hkt 0,25-0,30 l/l) und 3 mittelgradig (Hkt 0,20-0,21 l/l) anämisch, während 5 Tiere einen Hkt im Referenzbereich zeigten (0,35-0,49 l/l).

Der niedrigste Hkt (III) der 13 Katzen wurde zwischen dem Operationstag und 8 Tagen nach der Abszessspaltung gemessen. Die niedrigsten Hkt-Werte lagen zwischen 0,13 und 0,40 l/l (MW:  $0,25 \pm 0,07$ ; M: 0,25), die Erythrozytenzahlen zwischen 3,14 und  $9,71 \times 10^{12}/l$  (MW:  $6,09 \pm 1,646$ ; M: 6,19) und die Hb-Konzentrationen zwischen 3,0 und 8,5 mmol/l (MW:  $5,26 \pm 1,36$ ; M: 5,41). Zwölf Patienten litten zu diesem Zeitpunkt an einer Anämie, die bei 7 Tieren geringgradig (Hkt 0,25-0,30 l/l), 4 mittelgradig (Hkt 0,18-0,22 l/l) und bei einer Katze hochgradig (Hkt 0,13 l/l) war. Eine Katze wurde nicht anämisch, zeigte am Tag der Abszessspaltung einen Hkt von 0,40 l/l und 3 Tage später einen Anstieg auf 0,43 l/l.

Somit zeigten im Verlauf des stationären Aufenthaltes 9 von 13 Katzen einen Hkt-Abfall um 0,01-0,24 l/l über einen Zeitraum von 1-8 Tagen post OP bzw. 2-15 Tagen nach Vorstellung

## Ergebnisse

bis auf Hkt-Werte von 0,13-0,30 l/l. Bei einer Katze (Nr. 1) war 4 und 3 Tage vor dem Hkt-Minimum je eine Bluttransfusion von 20 und 15 ml Vollblut verabreicht worden. Bei 4 Katzen kam es zu keinem Hkt-Abfall; der Hkt stieg unter der Therapie an.

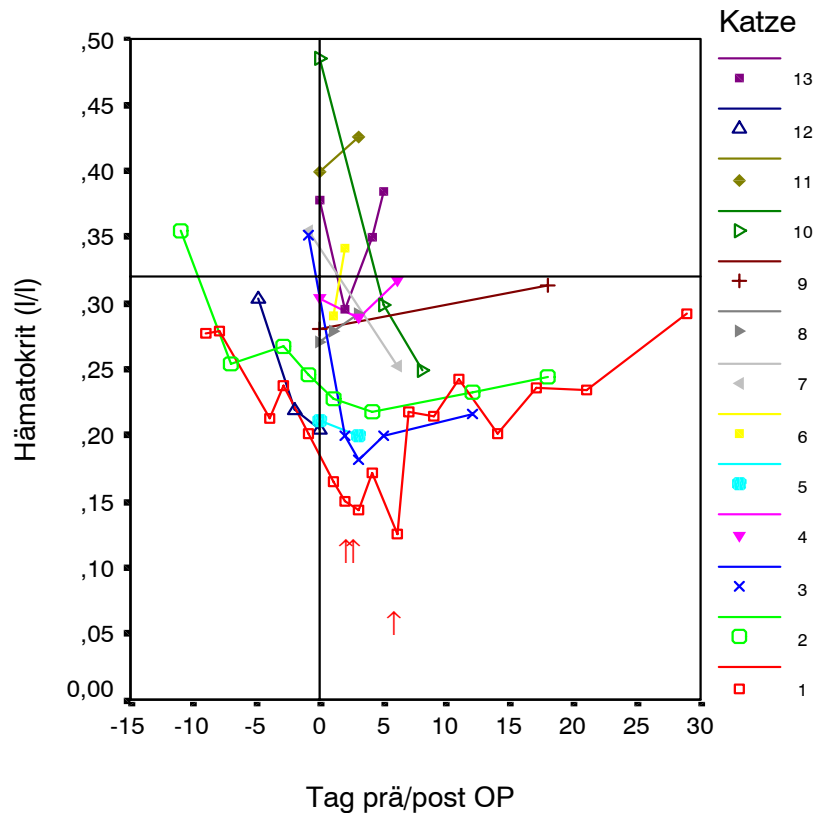


Abb. 4: Hämatokritwerte von 13 Katzen mit Abszess im zeitlichen Verlauf, Tag 0 = Tag der Abszessspaltung, Anämie = Hkt < 0,32 l/l, ↑ = Bluttransfusion

Bei 9 Patienten stieg der Hkt nach Erreichen des Hkt-Minimums wieder an, wobei der erste Hkt-Anstieg (IV) je nach Messzeitpunkt einen bis 18 Tage post OP festgestellt wurde. Bei 4 Katzen wurde kein Hkt-Anstieg festgestellt, da der niedrigste Hkt prä OP (Katze 12) bzw. 3 (Katze 5), 6 (Katze 7) und 8 Tage post OP (Katze 10) gemessen wurde und anschließend nicht weiter kontrolliert werden konnte. Der erste Hkt-Anstieg betrug bei den 9 Katzen zwischen 0,01 und 0,05 l/l. Katze 1 entwickelte trotz zweimaliger Bluttransfusionen von 20 ml Vollblut 2 Tage post OP (Hkt 0,15 l/l) und 15 ml 3 Tage post OP (Hkt 0,14 l/l) ein Hkt-Minimum von 0,13 l/l 6 Tage post OP und stieg dann nach der 3. Transfusion von 30 ml Vollblut von 0,13 l/l auf 0,22 l/l an. Der erste Hkt-Anstieg ohne Transfusion trat 11 Tage post OP von einem Hkt von 0,22 l/l auf 0,24 l/l auf und ging in die Berechnung des Hkt-Anstieges ein. Während der gesamten Beobachtungszeit des stationären Aufenthaltes stieg der Hkt der 9 Katzen um 0,02-0,08 l/l (MW: 0,04; M: 0,03) 3-30 Tage post OP (MW: 11,7; M: 7) auf Hkt-Werte zwischen 0,20-0,43 l/l an. Eine dieser 9 Tiere (Katze 11) entwickelte einen Hkt-Anstieg innerhalb des Referenzbereiches, war im Beobachtungszeitraum somit nicht anämisch.

## Ergebnisse

Tab. 9: Hkt-Werte (l/l) von 13 Katzen mit abszedierender Entzündung zu verschiedenen Zeitpunkten (Zahl in Klammern = Tag prä/post OP): I = präoperativ, II = „reifer“ Abszess, III = Zeitpunkt mit dem niedrigsten Hkt, IV = Tag des ersten Hkt-Anstiegs, V = Hkt bei Entlassung.

Katze	I	II	III	IV	V
1 <sup>+</sup>	0,28 (-9)	0,20 (-1)	0,13 (6)	0,25 (11)	0,29 (29)
2	0,35 (-11)	0,25 (-1)	0,22 (4)	0,23 (12)	0,25 (18)
3		0,35 (-1)	0,18 (3)	0,20 (5)	0,22 (12)
4		0,30 (0)	0,29 (3)	0,32 (6)	0,32 (6)
5		0,21 (0)	0,20 (3)		0,20 <sup>1</sup> (3)
6		0,19 <sup>2</sup> (0)	0,29 (1)	0,34 (2)	0,34 (2)
7		0,35 (-1)	0,25 (6)		0,25 <sup>1</sup> (6)
8		0,27 (0)	0,27 <sup>1</sup> (0)	0,28 (1)	0,29 (3)
9		0,28 (0)	0,28 <sup>1</sup> (0)	0,31 (18)	0,31 (18)
10		0,49 (0)	0,25 (8)		0,25 <sup>1</sup> (8)
11		0,40 (0)	0,40 <sup>1</sup> (0)	0,43 (3)	0,43 (3)
12	0,30* (-5)	0,21 (0)	0,21 <sup>1</sup> (0)		
13		0,38 (0)	0,30 (1)	0,35 (4)	0,38 (5)
gesamt (n)	3	12	13	9	12
Hkt-Spanne (l/l)	0,28-0,35	0,20-0,49	0,13-0,40	0,20-0,43	0,20-0,43
Hkt-MW (l/l)	0,31±0,04	0,31±0,09	0,25±0,07	0,30±0,07	0,29±0,07
Hkt-M (l/l)	0,30	0,29	0,25	0,31	0,29

Doppelt in die Berechnung eingegangene Patienten<sup>1</sup>, Hkt in Narkose gemessen und nicht berechnet<sup>2</sup>,  
<sup>+</sup>Tier erhielt 2 Bluttransfusionen: nach Zeitpunkt II (Tag 2: 20 ml, Tag 3: 15 ml) und eine nach  
 Zeitpunkt III (Tag 6: 30 ml), \*Tier war dehydriert (2 Tage prä OP Hkt=0,22 l/l)

Zum Zeitpunkt der Entlassung (V) (3-30 Tage post OP; MW: 10,4; M: 7) lag bei 12 Katzen ein Hkt zwischen 0,20 und 0,43 l/l (MW: 0,29±0,07; M: 0,29), eine Erythrozytenzahl von 4,30 bis 9,18×10<sup>12</sup>/l (MW: 7,00±1,42; M: 7,04) und eine Hb-Konzentration von 4,1-7,9 mmol/l (MW: 6,01±1,20; M: 6,20) vor. *Katze 12* konnte postoperativ nicht mehr kontrolliert werden und fehlt daher in dieser Gruppe. Sechs der 12 Patienten waren bei Entlassung noch geringgradig (0,24-0,31 l/l) und 2 mittelgradig (0,20 und 0,22 l/l) anämisch. Vier Patienten zeigten einen Hkt im Referenzbereich (0,32-0,43 l/l).

Tab. 10: Schweregrad der Anämie bei 13 Katzen mit einer abszedierenden Entzündung zu verschiedenen Zeitpunkten: I = präoperativ, II = „reifer“ Abszess, III = Zeitpunkt mit dem niedrigsten Hkt, IV = Tag des ersten Hkt-Anstiegs, V = der Entlassung

Anämie	Zeitpunkt I	Zeitpunkt II	Zeitpunkt III	Zeitpunkt IV	Zeitpunkt V
geringgradig	2	4	7	3	6
mittelgradig		3	4	2	2
hochgradig			1		
keine Anämie	1	5	1	4	4
gesamt	3	12	13	9	12

### Retikulozytenzahl und Heinz Körperchen

Die Retikulozytenzahl wurde zu verschiedenen Zeitpunkten im Krankheitsverlauf bestimmt, da 7 der 13 Tiere bei Vorstellung bereits anämisch waren und sich bei 5 Katzen erst während des stationären Aufenthaltes eine Anämie entwickelte (Abb. 5, Tab. 11, Abb. 5). Bei keiner Katze betrug der prozentuale Anteil der Heinz Körperchen > 5%.

Katzen ohne Anämie (n=1): Bei *Katze 11* erfolgte keine Bestimmung der Retikulozytenzahl, da sie weder am Tag der Vorstellung (Hkt 0,40 l/l) noch 3 Tage post OP (Hkt 0,43 l/l) eine Anämie entwickelte.

Anämische Katzen (n=12): Die Anämie war bei *Katze 1* an 6 verschiedenen Zeitpunkten bis 26 Tage nach Vorstellung (Hkt 0,24 l/l) nicht-regenerativ. Der Hkt stieg dann zwischen Tag 30 und 38 von 0,23 l/l auf 0,29 l/l an. An Tag 38 war die Anämie erneut nicht-regenerativ (13.960 aggr. Retik./ $\mu$ l).

*Katze 2* entwickelte 4 Tage nach Vorstellung eine Anämie, die an 4 Zeitpunkten zwischen 7 Tagen prä OP und 18 Tagen post OP nicht-regenerativ und lediglich an Tag 12 post OP geringgradig (48.420 aggr. Retik./ $\mu$ l) regenerativ war.

*Katze 3* wurde 2 Tage post OP anämisch, wobei die Anämie einen und 10 Tage später nicht-regenerativ war (0 und 17.610 aggr. Retik./ $\mu$ l).

Bei *Katze 4* war die Anämie 3 Tage post OP nicht-regenerativ (14.780 aggr. Retik./ $\mu$ l).

Die Anämie von *Katze 5* war bereits am Tag der Vorstellung geringgradig regenerativ (45.000 aggr. Retik./ $\mu$ l).

Bei *Katze 6* waren am Tag der Vorstellung trotz Anämie (Hkt 0,29 l/l) keine aggr. Retikulozyten nachweisbar. Dennoch stieg der Hkt einen Tag später auf 0,34 l/l an.

Der Hkt von *Katze 7* war 6 Tage post OP von 0,35 l/l prä OP auf 0,25 l/l abgesunken. Die Anämie war an Tag 6 post OP nicht-regenerativ (25.880 aggr. Retik./ $\mu$ l).

Der Hkt von *Katze 8* war einen und 3 Tage nach Vorstellung (post OP) von 0,27 l/l auf 0,28 und auf 0,29 l/l angestiegen, wobei die Anämie nicht-regenerativ war (34.880 und 28.400 aggr. Retik./ $\mu$ l).

Die Anämie von *Katze 9* war zum Zeitpunkt der Vorstellung nicht-regenerativ (Hkt 0,28 l/l, 0 aggr. Retik./ $\mu$ l). Der Hkt war 18 Tage später auf 0,31 l/l angestiegen.

Bei *Katze 10* war der Hkt 5 Tage post OP von 0,49 l/l auf 0,30 l/l abgefallen. Die Anämie war an diesem Tag nicht-regenerativ (7.600 aggr. Retik./ $\mu$ l) und der Hkt fiel weiter ab auf 0,25 l/l. Eine erneute Bestimmung der Retikulozytenzahl erfolgte nicht.

Der Hkt von *Katze 12* war 3 und 5 Tage nach Vorstellung (2 Tage vor und unmittelbar prä OP) von 0,30 l/l auf 0,22 l/l abgesunken. Die Anämie war mit 0 aggr. Retik. nicht-regenerativ.

*Katze 13* war lediglich an Tag 2 post OP geringgradig anämisch (Hkt 0,30 l/l). Zum Zeitpunkt der Retikulozytenzählung (Tag 5 post OP) war der Hkt wieder im Referenzbereich (0,38 l/l), was die niedrige aggr. Retikulozytenzahl (36.720/ $\mu$ l) erklären kann.

## Ergebnisse

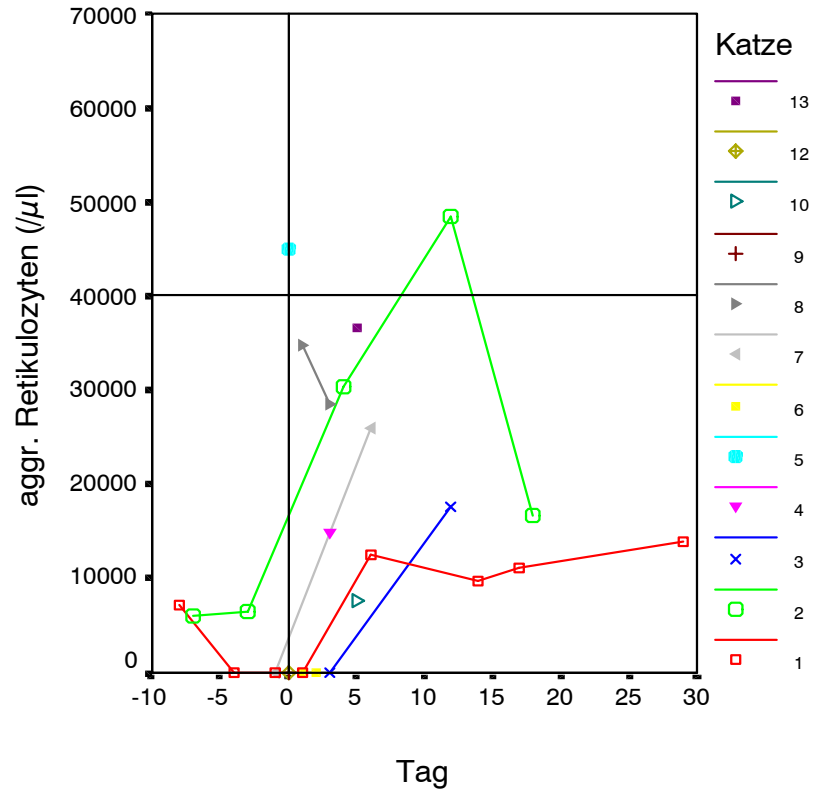


Abb. 5: Aggregierte Retikulozyten bei 12 Katzen mit einer abszedierenden Entzündung, Tag 0 = Tag der OP, Retikulozyten < 40.000/µl = nicht regenerativ

Zusammenfassend hatten 9 Katzen eine nicht-regenerative Anämie, wobei die Anämie bei 6 Katzen bereits seit  $\geq 3$  Tagen bestand (Nr. 1-4, 8 und 12) und die Anämiedauer bei 3 Tieren zum Zeitpunkt der Retikulozytenzählung nicht genau bekannt war (Nr. 7, 9 und 10).

Bei 2 geringgradig anämischen Katzen stieg der Hkt innerhalb von 1-3 Tagen in den Referenzbereich, wobei bis zu diesem Zeitpunkt keine erhöhte aggr. Retikulozytenzahl aber ein Anstieg der punkt. Retikulozyten nachgewiesen wurde (Nr. 6 und 13). Ein Tier hatte eine geringgradig regenerative Anämie (Nr. 5) und eine Katze wurde nicht anämisch (Nr. 11).



## Ergebnisse

Tab. 11: Retikulozytenzahlen (aggr. und punkt.) von 13 Katzen mit abszedierender Entzündung, Hkt-Werte bei Vorstellung, zum Zeitpunkt der Retikulozytenbestimmung und bei Entlassung

Katze	Tag prä/ post OP	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	punkt. Retik./ $\mu$ l
1*	-9	0,28		
	-8	0,28	7210	36050
	-4	0,21	0	0
	-1	0,20	0	0
	1	0,17	0	7900
	6	0,13	12560	213520
	14	0,20	9760	102480
	17	0,24	11120	27800
	29	0,29	13960	181480
2	-11	0,35		
	-7	0,25	6130	24520
	-3	0,27	6440	25760
	4	0,22	30300	35350
	12	0,23	48420	43040
	18	0,25	16770	11180
3	-1	0,35		
	3	0,18	0	14610
	12	0,22	17610	11740
4	0	0,30		
	3	0,29	14780	14780
	6	0,32		
5	0	0,21	45000	94500
	3	0,20		
6	1	0,29	0	35340
	2	0,34	0	44280
7	-1	0,35	0	0
	6	0,25	25880	232920
8	0	0,27		
	1	0,28	34880	104640
	3	0,29	28400	85200
9	0	0,28	0	0
	18	0,31		
10	0	0,49		
	5	0,30	7600	22800
	8	0,25		
11	0	0,40		
	3	0,43		
12	-5	0,30		
	-2	0,22		
	0	0,21	0	0
13	0	0,38		
	2	0,30		
	5	0,38	36720	403920

\*Bluttransfusion Tag 2 (20 ml), Tag 3 (15 ml) und Tag 6 (30 ml)

### Erythrozytenindizes

Bei allen 13 Katzen lagen normozytäre, normochrome Zellen vor (Tab. 60). Abweichungen des MCV, MCH oder MCHC traten lediglich bei Einzelmessungen weniger Katzen auf (Tab. 12). Bei *Katze 5, 6 und 11* fielen jeweils geringgradig erhöhte MCV-Werte auf, wobei *Katze 5* an einer geringgradig regenerativen Anämie und *Katze 6* an einer nicht-regenerativen Anämie litt, während *Katze 11* nicht anämisch war. Erniedrigte MCV-Werte traten nicht auf. MCHC-Werte unterhalb des Referenzbereiches entwickelten 3 Tiere mit Abszess (*Katze 10, 11 und 13*) zwischen dem OP-Tag und 3 Tagen post OP. Geringgradig erhöhte MCHC-Werte hatten 2 Tiere (*Nr. 1 und 3*) zwischen Tag 8 prä und Tag 6 post OP. Die MCH der Erythrozyten lag bei allen Tieren zu allen Messzeitpunkten im Referenzbereich.

Tab. 12: MCV, MCH, MCHC bei 13 Katzen mit abszedierender Erkrankung

Tier	MCV (36-47 fl)	MCH (7,7-10,2 fmol)	MCHC (20-22 mmol/l)
Katze 1	39-46	8,9-9,9	20-24
Katze 2	41-44	8,9-9,1	21-22
Katze 3	37-38	8,0-8,6	21-23
Katze 4	38-40	8,1-8,1	20-21
Katze 5	47-48	9,5-9,8	20-21
Katze 6	46-49	9,4-9,5	20-20
Katze 7	38-39	8,4-8,4	21-22
Katze 8	41-42	8,4-8,8	21-21
Katze 9	38-39	7,9-8,0	20-21
Katze 10	39-44	8,1-8,3	19-21
Katze 11	41-48	8,8-8,9	19-21
Katze 12	38-41	8,1-8,3	20-22
Katze 13	42-45	8,4-8,8	18-21

### Leukozyten und Differentialblutbild

Bei den 13 Katzen mit abszedierender Entzündung wurde 2-17 mal die Leukozytenzahl bestimmt (Tab. 60), wovon 9 Katzen zeitweise an einer Leukozytose von  $> 18 \times 10^9/l$  litten und eine Katze eine Leukopenie hatte. Die Maximalwerte der 9 Tiere lagen zwischen 20,0 und  $47,9 \times 10^9/l$  (MW: 32,756; M: 33,900). Die höchsten Leukozytenzahlen traten zwischen Tag 11 vor und Tag 3 nach der Abszessspaltung auf. Der Wert der höchsten Leukozytenzahl von *Katze 10, 12 und 13* lag mit  $12,7, 11,6$  und  $17,2 \times 10^9/l$  im Referenzbereich, gemessen 5 Tage nach bzw. 2 Tage vor und am Tag der Abszessspaltung.

Bei 4 Patienten wurde kein manuelles Differentialblutbild erstellt (*Nr. 4, 5, 6 und 7*). *Katze 4, 5 und 7* hatten eine Neutrophilie, die mit einer Eosinophilie (*Nr. 4 und 5*), Monozytose (*Nr. 5*), Basophilie (*Nr. 7*) bzw. Lymphopenie einherging (*Nr. 7*). *Katze 6* hatte bei beiden durchgeführten Messungen an Tag 1 und 2 post OP eine Leukopenie von  $2,9$  und  $2,73 \times 10^9/l$ , die mit einer Neutropenie und Lymphopenie einherging.

Ein manuelles Differentialblutbild wurde bei 9 der 13 Katzen erstellt (Tab. 13), wobei bei wiederholten Zählungen der Wert mit der höchsten Leukozytenzahl in die Berechnung einging. Die stabkernigen Granulozyten betragen zwischen 0 und  $9,984 \times 10^9/l$  (MW: 1,767; M: 0,678), die segmentkernigen zwischen  $3,866 \times 10^9/l$  und  $36,378 \times 10^9/l$  (MW: 17,107; M:

## Ergebnisse

11,524), die Monozyten zwischen 0 und  $1,692 \times 10^9/l$  (MW: 0,599; M: 0,600), die Lymphozyten zwischen  $0,416 \times 10^9/l$  und  $3,570 \times 10^9/l$  (MW: 1,611; M: 1,285) und Metamyelozyten fielen bei einer Katze auf mit einer absoluten Zahl von  $0,416 \times 10^9/l$ .

Fünf der 9 Katzen hatten eine Kernlinksverschiebung von  $0,678-9,984 \times 10^9/l$  stabkernigen Granulozyten (MW: 2,971; M: 1,400) 11 Tage vor bis Tag 3 post OP. Ebenfalls 5 Katzen zeigten eine erhöhte Anzahl segmentkerniger Granulozyten von  $11,524-36,378 \times 10^9/l$  (MW: 25,048; 30,171). *Katze 1 und 3* entwickelten eine Lymphopenie von  $0,536 \times 10^9/l$  und  $0,416 \times 10^9/l$  einen Tag prä bzw. 3 Tage post OP. Erhöhte Monozytenzahlen lagen bei 6 Patienten mit Werten zwischen  $0,508 \times 10^9/l$  und  $1,020 \times 10^9/l$  (MW: 0,720, M: 0,674) vor. Bei 5 Katzen war die Anzahl der eosinophilen Granulozyten mit  $0,635-1,692 \times 10^9/l$  (MW: 1,030; M: 0,785) erhöht und bei 2 Katzen bestand eine Eosinopenie. Bei *Katze 3* fielen  $0,416 \times 10^9/l$  Metamyelozyten auf.

Tab. 13: Befunde des manuellen Differentialblutbildes von 9 Katzen mit einer abszedierenden Entzündung zu verschiedenen Zeitpunkten, Tag 0 = Tag der Abszessspaltung, *kursive* Zahlen = Abweichungen vom Referenzbereich

Katze	Metam.	Stabk. N.	Segm. N.	Eos. G.	Monoz.	Lymphoz.	Leukoz.	Tag
1	0	0,536	11,524	0,134	0,670	0,536	13,400	-1
2	0	0,678	30,171	0,678	0,678	1,695	33,900	-11
3	0,416	9,984	30,368	0,000	0,416	0,416	41,600	3
8	0	1,400	16,800	0,200	0,600	1,000	20,000	1
9	0	2,115	36,378	1,692	0,846	1,269	42,300	0
10	0	0	10,160	0,635	0,508	1,397	12,700	5
11	0	0,286	4,284	0,785	0,500	1,285	7,140	3
12	0	0,227	3,866	0,000	0,152	3,335	7,580	0
13	0	0,680	10,370	1,360	1,020	3,570	17,000	2

### 4.2.2 Hämostase

#### Thrombozyten

Bei 9 von 13 Patienten wurde mittels maschineller Messung (Cell-Dyn) bei 2-14 Messungen je Patient zwischen 8 Tagen vor bis zu 29 Tagen post OP eine Thrombozytopenie ( $<180 \times 10^9/l$ ) festgestellt ( $35-178 \times 10^9/l$ ; Nr. 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 12, 13). Diese wurde bei *Katze 8* ( $104 \times 10^9$  Thrombozyten/l) durch manuelle Thrombozytenzählung geprüft und bestätigt ( $39 \times 10^9$  Thrombozyten/l, Tag 1). Bei 4 Patienten (Nr. 4, 7, 10, 11) lag die Thrombozytenzahl in der Gerätemessung nie unter  $180 \times 10^9$  Thrombozyten/l und bei weiteren 4 Katzen (Nr. 2, 5, 9, 13) nie unter  $100 \times 10^9$  Thrombozyten/l.

#### Prothrombinzeit (PT) und aktivierte partielle Thromboplastinzeit (aPTT)

Bei 3 der 13 Katzen mit Abszess wurden die Gerinnungszeiten PT und aPTT bestimmt. Bei *Katze 1* wurden verlängerte Gerinnungszeiten (PT 30,5, aPTT 60 Sek.) am Tag prä OP festgestellt, die 3 Tage zuvor noch normal waren (PT 25,2, aPTT 16,2 Sek.). An beiden

Zeitpunkten lag eine Thrombozytopenie vor ( $131$  und  $46,1 \times 10^9$  Thrombozyten/l), die allerdings nicht durch manuelle Thrombozytenzählung kontrolliert wurde. Die Gerinnungszeiten von *Katze 8* (3 Tage post OP) und *Katze 12* (2 Tage prä OP) lagen im Referenzbereich.

### 4.2.3 Klinisch-chemische Laborparameter

#### Harnstoff, Kreatinin

Eine geringgradige Azotämie bestand zeitweise bei 6 (*Nr. 1, 4, 6, 7, 9, 12*) von 13 Katzen, wobei die Harnstoffwerte zwischen  $12,0$  und  $32,3$  mmol/l lagen. Die zeitgleich gemessenen Kreatininwerte von 4 dieser Katzen (*Nr. 1, 4, 7, 9*) waren im Referenzbereich und normalisierten sich bei 2 Katzen (*Nr. 6* und *12*) einen bzw. 3 Tage nach der ersten Messung, so dass die Azotämie dieser 6 Katzen als prärenal angesehen und als Anämie Ursache ausgeschlossen wurde (Tab. 61).

#### ALT, AP, Bilirubin

Die Leberwerte ALT und AP lagen bei allen 13 Katzen bei allen Messungen im Referenzbereich (Tab. 61). Bei 2 Katzen (*Nr. 3* und *6*) waren die Bilirubinwerte bei jeweils einer Einzelmessung (Tag 2 post OP bzw. Tag 0) geringgradig erhöht ( $7$  und  $27$   $\mu\text{mol/l}$ ) und lagen 3 bzw. 2 Tage später wieder im Referenzbereich. Bei *Katze 3* war der Hkt zu diesem Zeitpunkt von  $0,33$  l/l auf  $0,19$  l/l abgefallen, so dass der geringgradig erhöhte Bilirubinwert auf eine geringgradige Hämolyse zurückgeführt werden kann, aber kaum die alleinige Ursache des deutlichen Hkt-Abfalls darstellte. Der erhöhte Bilirubinwert von *Katze Nr. 6* wurde ebenso wie der Hkt in Narkose gemessen, so dass keine Aussage über den weiteren Hkt-Verlauf und die Bedeutung des erhöhten Bilirubins gemacht werden kann.

#### Protein, Albumin, Globulin

Bei allen 13 Katzen wurden Protein, Albumin und Globulin mehrmals bestimmt (Tab. 14) und lediglich bei *Tier 13* lagen die Konzentrationen bei beiden Messungen (2 und 5 Tage post OP) im Referenzbereich. Bei 6 Patienten (*Nr. 1, 2, 4, 6, 11, 12*) fiel eine Hyperproteinämie auf. Bei 3 der 6 Katzen (*Nr. 1, 11, 12*) lag bei einer erneuten Messung 1-3 Tage später eine normale Konzentration des Gesamtproteins vor, bei 2 Tieren (*Nr. 4* und *6*) erfolgte keine weitere Kontrolle, und bei *Katze 2* blieb das Gesamtprotein bei 6 weiteren Messungen über einen Zeitraum von 18 Tagen erhöht. Bei einer Katze (*Nr. 12*) bestand zeitgleich eine Azotämie und Hybernatriämie, so dass der Hyperproteinämie vermutlich eine Dehydratation zugrunde lag. Bei den anderen 5 Katzen wurde die Hyperproteinämie auf die gleichzeitige Hyperglobulinämie bei gleichzeitig vermindertem A/G-Verhältnis zurückgeführt. Bei 10 Katzen fiel eine Hyperglobulinämie auf, die bei allen Tieren von einem verminderten A/G-Verhältnis und bei 8 Katzen von einer Hypoalbuminämie begleitet war. Bei 2 Katzen lag der Albuminwert im Referenzbereich. Lediglich bei einer Katze (*Nr. 2*) ging die Hyperglobulinämie und Hypoalbuminämie mit einer dauerhaften Hyperproteinämie einher (11 Tage vor bis 18 Tage post OP). Drei Katzen hatten Globulinwerte im Referenzbereich, wovon 2 Tiere ein normales (*Nr. 10* und *13*) und ein Tier ein vermindertes A/G-Verhältnis hatten (*Nr. 3*). Bei 2 Katzen entwickelte sich die Hyperglobulinämie erst 6 Tage post OP (*Nr. 4* und *7*), während sie bei den anderen Tieren bereits bei der ersten Messung auffiel und

über den Beobachtungszeitraum bis zu 29 Tagen post OP bestehen blieb. Bei einer Katze (Nr. 9) wurde eine Normalisierung des Globulinwertes festgestellt (18 Tage post OP). Eine Hypoalbuminämie bestand bei 10 Katzen, während die Werte von 3 Tieren (Nr. 11, 12, 13) bei je 2 Messungen im Referenzbereich lagen. Die Hypoalbuminämie war nie von einer Hypoglobulinämie oder Hypoproteinämie begleitet, so dass eine Blutung als Ursache ausgeschlossen wurde. Das A/G-Verhältnis war bei 11 Katzen bei 1-10 Messungen vermindert und bei lediglich 2 Tieren (Nr. 10 und 13) im Referenzbereich.

Tab. 14: Wertebereiche der Protein-, Albumin- und Globulinkonzentrationen und A/G-Verhältnisse von 13 Katzen mit Abszess

Tier	Protein (55-77 g/l)	Albumin (30-46 g/l)	Globulin (21-40 g/l)	A/G-Verhältnis (0,8-1,68)
Katze 1	62-80	15-32	30-57	0,30-1,07
Katze 2	89-100	26-31	60-69	0,38-0,48
Katze 3	55-59	17-20	38-40	0,45-0,51
Katze 4	64-94	23-37	27-71	0,32-1,37
Katze 5	67-77	17-18	50-59	0,30-0,34
Katze 6	85	23	62	0,37
Katze 7	67-77	28-29	39-48	0,60
Katze 8	66	20	46	0,43
Katze 9	66-72	22-35	37-44	0,50-0,95
Katze 10	60	29	31	0,94
Katze 11	75-90	33-40	42-50	0,79-0,80
Katze 12	73-92	31-38	42-54	0,70-0,74
Katze 13	70-72	34	36-38	0,89-0,94

#### 4.2.4 Akute-Phase-Proteine: Hp und $\alpha_1$ -AGP

Die Akute-Phase-Proteine Haptoglobin und alpha-1 saures Glykoprotein wurden bei 12 Katzen in einem Zeitraum von 7 Tagen vor bis zu 14 Tagen nach der Abszessspaltung bestimmt (Tab. 15). Zu diesem Zeitpunkt waren 3 Tiere nicht anämisch (Nr. 6, 11, 13).

Die Messungen von Haptoglobin (Refb.: 0,04-3,84 g/l) lagen zwischen 3,10 und 13,0 g/l (MW: 8,15±0,72; M: 8,63). Bei 8 anämischen und 3 nicht anämischen Katzen war die Hp-Konzentration erhöht, während sie bei *Tier 1* (Hkt 0,20 l/l) 14 Tage post OP im Referenzbereich lag.

Die  $\alpha_1$ -AGP-Konzentration (Refb.: 0,1-0,48 g/l) war bei allen 12 Katzen mit Abszess mit Werten zwischen 0,6-1,6 g/l (MW:1,16±0,31; M: 1,22) erhöht.

Tab. 15: Haptoglobin (Refb.: 0,04-3,84 g/l),  $\alpha_1$ -AGP (Refb.: 0,1-0,48 g/l), Hkt, aggr. Retikulozyten, Leukozyten und Zeitpunkt der Messung bei 12 Katzen mit abszedierender Entzündung, Tag 0 = Tag der OP

Tier	Haptoglobin (g/l)	$\alpha_1$ -AGP (g/l)	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	Leukozyten ( $10^9$ /l)	Tag
Katze 1	3,10	1,26	0,20	9.760	7,680	14
Katze 2	8,75	1,18	0,25	6.130	28,800	-7
Katze 3	5,30	0,92	0,22	17.610	15,900	12
Katze 4	9,75	1,50	0,29	14.780	23,200	3
Katze 5	6,60	1,36	0,20	n.d.	30,800	3
Katze 6	9,00	1,60	(0,34)	0	2,730	2
Katze 7	8,50	0,78	0,25	25.880	13,100	6
Katze 9	13,00	1,50	0,28	0	42,300	0
Katze 10	8,75	0,60	0,30	7.600	12,700	5
Katze 11	7,20	0,90	(0,43)	n.d.	7,140	3
Katze 12	10,00	1,06	0,21	0	7,580	0
Katze 13	7,85	1,26	(0,38)	36.720	5,350	5

n. d. = nicht durchgeführt

#### 4.2.5 Eisenstoffwechselfparameter: Eisen, TIBC, Ferritin

Eisen, TIBC und Ferritin wurde bei 12 Katzen mit Abszess bestimmt (Tab. 16). Die Messungen der 3 Parameter erfolgten pro Katze jeweils zum gleichen Zeitpunkt. Der erste Wert wurde zwischen 7 Tagen vor und 6 Tagen post OP erhoben, eine zweite Messung (n=6) erfolgte 3-18 Tage post OP.

Die Serum-Eisenkonzentration (Refb.: 33-134  $\mu$ g/dl) lag zwischen zwischen 21 und 121  $\mu$ g/dl (MW: 62,58 $\pm$ 26,03; M: 61,0) und war damit bei einer Katze (Nr. 3) an Tag 2 post OP erniedrigt und lag bei den anderen 11 Patienten zwischen 7 Tagen vor und 6 Tagen post OP im Referenzbereich. Bei 6 Katzen wurde zwischen Tag 3 und 18 post OP eine 2. Bestimmung durchgeführt. Bei dieser Bestimmung lagen die Werte zwischen 24-82  $\mu$ g/dl (MW: 45,3; M: 41,0) und waren bei 2 Katzen (Nr. 3 und 4) mit 24 und 28  $\mu$ g/dl erniedrigt. Bei den anderen 3 Katzen blieb die Eisenkonzentration im Referenzbereich. Im Vergleich zum ersten Messwert stieg die Eisenkonzentration bei 4 Katzen an (Tag 12, 12, 3 und 5 post OP), während sie bei 2 Tieren abnahm (Tag 6 und 18 post OP).

Die Eisenbindungskapazität (Refb.: 169-325  $\mu$ g/dl) der 12 Katzen mit Abszess betrug zwischen Tag 7 vor und Tag 6 nach Abszessspaltung 148-267  $\mu$ g/dl (MW: 200,8 $\pm$ 37,1; M: 193,0). Drei Tiere (Nr. 6, 7 und 1) hatten eine erniedrigte TIBC von 148, 163 und 168  $\mu$ g/dl. Kein Tier zeigte eine erhöhte TIBC. Bei der 2. Messung (n=6) hatte eine Katze (Nr. 2) eine erniedrigte TIBC von 168  $\mu$ g/dl, während sie bei den anderen 5 Tieren im Referenzbereich lag.

Die Ferritinkonzentrationen (Refb.: 31-144 ng/ml) der 12 Katzen mit Abszess lagen zwischen 47 und 809 ng/ml (MW: 306,6±279,1; M: 219,0). Die Werte waren bei 7 Katzen mit Konzentrationen zwischen 190 und 809 ng/ml (MW: 475,4±249,7; M: 454) erhöht und bei 5 Tieren im Referenzbereich.

Bei der 2. Messung (n=6) hatten 4 Katzen erhöhte Werte zwischen 169 und 620 ng/ml (MW: 313,8±206,6; M: 233) gemessen zwischen Tag 5 und 18 post OP, während eine Katze (Nr. 4 einen erniedrigten Wert von 28 ng/ml (6 Tage post OP) und ein Tier (Nr. 5) mit 80 ng/ml einen Wert im Referenzbereich hatte (3 Tage post OP).

Tab. 16: Eisen-, TIBC- und Ferritinwerte von 12 Katzen mit Abszess, 1.\* und 2.\*\* Messung, grau unterlegte Flächen = Abweichungen vom Referenzbereich, Tag 0 = Tag der Abszessspaltung

Katze	Tag	Hkt (l/l)	Eisen* (µg/dl)	TIBC* (µg/dl)	Ferritin* (ng/ml)	Tag	Hkt (l/l)	Eisen** (µg/dl)	TIBC** (µg/dl)	Ferritin** (ng/ml)
1	-1	0,20	85	168	331					
2	-7	0,25	53	182	804	12	0,23	56	168	620
3	2	0,20	21	215	248	12	0,22	24	192	245
4	3	0,29	41	192	52	6	0,32	28	194	28
5	0	0,21	46	194	121	3	0,20	49	189	80
6	2	0,34	121	148	454					
7	6	0,25	77	267	47					
8	1	0,28	76	163	809					
9	0	0,28	57	176	190	18	0,31	33	245	169
10	5	0,30	40	238	77					
11	3	0,43	69	214	492					
13	2	0,30	65	252	54	5	0,38	82	291	221

#### 4.2.6 Erythropoetin

Die EPO-Konzentration wurde bei 7 Katzen mit einer abszedierenden Entzündung zwischen 7 Tagen vor und 12 Tagen nach Abszessspaltung gemessen (Tab. 17). Während 2 Tiere zu diesem Zeitpunkt an einer geringgradigen und 4 Tiere an einer mittelgradigen Anämie litten, war eine Katze nicht anämisch. Der EPO-Spiegel (Referenzbereich 0-20 U/l) war bei *Katze 13* trotz der Normalisierung des Hämatokrits geringgradig erhöht (28 U/l), während die Werte bei 2 Tieren (*Nr. 1* und *12*) trotz einer mittelgradigen Anämie im Referenzbereich (7 und 4 U/l) lagen. Bei beiden Tieren war die Anämie nicht-regenerativ. Bei 4 Katzen war die EPO-Konzentration nur geringgradig erhöht, obwohl die Tiere gering- bzw. mittelgradig anämisch waren. Drei von diesen 4 Katzen hatten bei EPO-Konzentrationen zwischen 23-37 U/l eine nicht-regenerative Anämie, während *Katze 5* mit einer geringgradig erhöhten EPO-Konzentration von 45 U/l eine geringgradig regenerative Anämie aufwies (45.000 aggr. Retik./µl).

## Ergebnisse

Tab. 17: Erythropoetin (Refb.: 0-20 U/l), Hämatokrit, Retikulozytenzahl (aggregiert und punktiert) und Zeitpunkt der Messung (Tag 0 = Tag der OP) bei 7 Katzen mit einer abszedierenden Entzündung

Tier	EPO (U/l)	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	punkt. Retik./ $\mu$ l	Tag
Katze 1	7	0,20	0	335.240	-1
Katze 2	23	0,25	6.130	24.520	-7
Katze 3	36	0,22	17.610	11.740	12
Katze 4	37	0,29	14.780	14.780	3
Katze 5	45	0,21	45.000	94.500	0
Katze 12	4	0,21	0	0	0
Katze 13	28	0,38	36.720	403.920	5

### 4.2.7 Direkter Coombs-Test

Der direkte Coombs-Test wurde bei 5 Katzen mit Abszess (*Katze 1, 3, 4, 7 und 13*) zwischen einem Tag prä OP und 6 Tagen post OP durchgeführt und verlief bei allen Untersuchungen negativ.

### 4.2.8 Osmotische Fragilität (OF) der Erythrozyten

Bei 9 der 13 erkrankten Katzen wurde die mittlere osmotische Fragilität (MOF) der Erythrozyten untersucht (Tab. 18). Bei *Katze 1* erfolgte die Messung an 3 verschiedenen Zeitpunkten, so dass der Messzeitpunkt in die Berechnung einging, an dem der Hkt am niedrigsten war. Die MOF der Erythrozyten lag bei den 9 Patienten zwischen 0,44 und 0,53% (MW:  $0,476 \pm 0,031$ ; M: 0,465), gemessen im Zeitraum von 7 Tagen vor bis 6 Tagen post OP. Alle gemessenen MOF-Werte lagen innerhalb der Wertespanne der von ECKMANN (in Vorbereitung) untersuchten 56 gesunden Katzen (0,39-0,54%).

Die Basis-Hämolyse schwankte zwischen 0,20 und 2,31% (MW:  $1,074 \pm 0,644$ , M: 1,120).

Tab. 18: MOF, BH und Hkt bei 9 Katzen mit einer abszedierenden Entzündung, Tag 0 = Tag der OP

Tier	Hämatokrit (l/l)	MOF (%)	BH (%)	Tag
Katze 1	0,17	0,53	1,66	1
Katze 2	0,25	0,50	1,12	-7
Katze 3	0,18	0,46	1,14	3
Katze 4	0,29	0,47	0,35	3
Katze 6	0,34	0,45	1,19	2
Katze 7	0,25	0,45	0,98	6
Katze 8	0,27	0,48	2,31	0
Katze 11	0,40	0,51	0,20	0
Katze 13	0,35	0,44	0,72	4



## 4.3 Katzen mit Pyothorax

### 4.3.1 Hämatologische Untersuchung

#### Hämatokrit, Erythrozytenzahl, Hämoglobin

Die 7 Patienten mit Pyothorax (Pt) wurden über einen Zeitraum von 6-19 Tagen (MW: 12,4; M: 11) stationär behandelt und in diesem Zeitraum 4-7 mal (MW: 6,1; M: 6) labordiagnostisch untersucht (Tab. 19, Abb. 6). Der Tag der Erstvorstellung wurde als Tag 0 definiert. Bei allen 7 Tieren wurden am Tag der Vorstellung Thoraxdrainagen gelegt, um mehrmals täglich das eitrig-sekretive Sekret zu entfernen und eine Lavage der Brusthöhle durchzuführen. Bei keiner Katze konnte eine Agglutination der Erythrozyten festgestellt werden.

Zum Zeitpunkt der Erstvorstellung in der Klinik (I) lag der Hkt zwischen 0,31 und 0,53 l/l (MW:  $0,396 \pm 0,027$ ; M: 0,38), die Erythrozytenzahl zwischen  $6,57$  und  $12,50 \times 10^{12}/l$  (MW:  $9,32 \pm 0,81$ ; M: 9,18) und die Hb-Konzentration zwischen 6,2 und 10,4 mmol/l (MW:  $8,11 \pm 0,51$ ; M: 8,32). Damit war lediglich 1 Patient geringgradig anämisch (0,31 l/l) und 6 Katzen hatten einen Hkt im Referenzbereich (0,35-0,53 l/l). Laut Anamnese litten die 7 Tiere zwischen 3 Tagen und etwa 3 Wochen (MW: 9,6; M: 4 Tage) unter einem reduzierten Allgemeinbefinden. Bei lediglich 2 Katzen (Nr. 14 und 19) wies eine Azotämie (15,3 und 20,0 mmol/l) am Vorstellungstag auf eine Dehydratation (> 5% des KG) hin, wobei der Plasmaproteinwert nicht erhöht war und keine Hypernatriämie bestand. Der Hkt dieser beiden Katzen sank 3 bzw. 2 Tage nach der Erstvorstellung von 0,41 l/l auf 0,32 l/l bzw. von 0,38 l/l auf 0,35 l/l ab.

Tab. 19: Hkt-Werte (l/l) von 7 Katzen mit Pyothorax zu verschiedenen Zeitpunkten: Hkt zum Zeitpunkt der Erstvorstellung (Tag 0), des Hkt-Minimums, des ersten Hkt-Anstiegs und bei Entlassung. (Zahl) = Tag nach Erstvorstellung

Katze	Hkt (Erstvorstellung)	Hkt (Minimum)	Hkt (Anstieg)	Hkt (Entlassung)
14	0,41	0,27 (7)	0,29 (10)	0,29 (10)
15	0,53	0,45 (5)		0,45 (5)
16	0,31	0,27 (8)	0,28 (11)	0,28 (11)
17	0,44	0,27 (7)	0,35 (18)	0,35 (18)
18	0,35	0,23 (13)	0,25 (16)	0,25 (16)
19	0,38	0,29 (10)		0,29 (10)
20	0,36	0,24 (8)	0,30 (10)	0,30 (10)
Hkt-Spanne	0,31-0,53	0,23-0,45	0,25-0,35	0,25-0,45
Hkt-Mittelwert	$0,396 \pm 0,027$	$0,288 \pm 0,028$	$0,294 \pm 0,015$	$0,316 \pm 0,025$
Hkt-Median	0,38	0,27	0,29	0,29

Alle 7 Patienten zeigten während des stationären Aufenthaltes eine Hkt-Abnahme um 0,04 bis 0,17 l/l (MW: 0,109; M: 0,120) innerhalb von 8-14 Tagen nach Vorstellung auf Hkt-Werte zwischen 0,23 und 0,45 l/l (MW:  $0,288 \pm 0,028$ ; M: 0,27), eine Erythrozytenzahl von  $5,05$ - $11,20 \times 10^{12}/l$  (MW:  $6,81 \pm 0,78$ ; M: 6,40) und eine Hb-Konzentration von 5,0 und 8,3 mmol/l

## Ergebnisse

(MW:  $5,85 \pm 0,44$ ; M: 5,33). Die beiden bei Vorstellung vermutlich dehydrierten Katzen (Nr. 14 und 19) zeigten auch nach Rehydratation an Tag 3 bzw. 2 einen weiteren Hkt-Abfall bis Tag 7 bzw. 10 nach Vorstellung. Somit wurden 4 Tiere geringgradig (Hkt 0,27-0,29 l/l) und 2 mittelgradig anämisch (Hkt 0,23-0,24 l/l), während der Hkt von Katze 15 zwar an Tag 5 abgesunken, aber noch im Referenzbereich war. Bei 5 der 7 Katzen wurde 10-18 Tage nach Erstvorstellung ein Hkt-Anstieg um 0,01 bis 0,08 l/l (MW: 0,038; M: 0,020) auf Werte zwischen 0,25 und 0,35 l/l (MW:  $0,294 \pm 0,015$ ; M: 0,29) beobachtet. Die Erythrozytenzahl stieg an auf  $5,51$  bis  $8,17 \times 10^{12}/l$  (MW:  $6,97 \pm 0,53$ ; M: 7,43) und die Hb-Konzentration betrug 5,4-7,4 mmol/l (MW:  $6,27 \pm 0,42$ ; M: 5,98). Bei 2 Katzen (Nr. 15 und 19) wurde kein Hkt-Anstieg festgestellt, da der Hkt von 0,45 (Tag 5) und 0,29 l/l (Tag 10) nicht erneut kontrolliert werden konnte.

Bei der Entlassung waren 5 Katzen 10-16 Tage nach Therapiebeginn noch geringgradig anämisch (Hkt 0,25-0,30 l/l), während Katze 15 nach 5 Tagen nicht anämisch geworden war (Hkt 0,45 l/l) und Katze 17 nach 18 Tagen nicht mehr anämisch war (0,35 l/l).

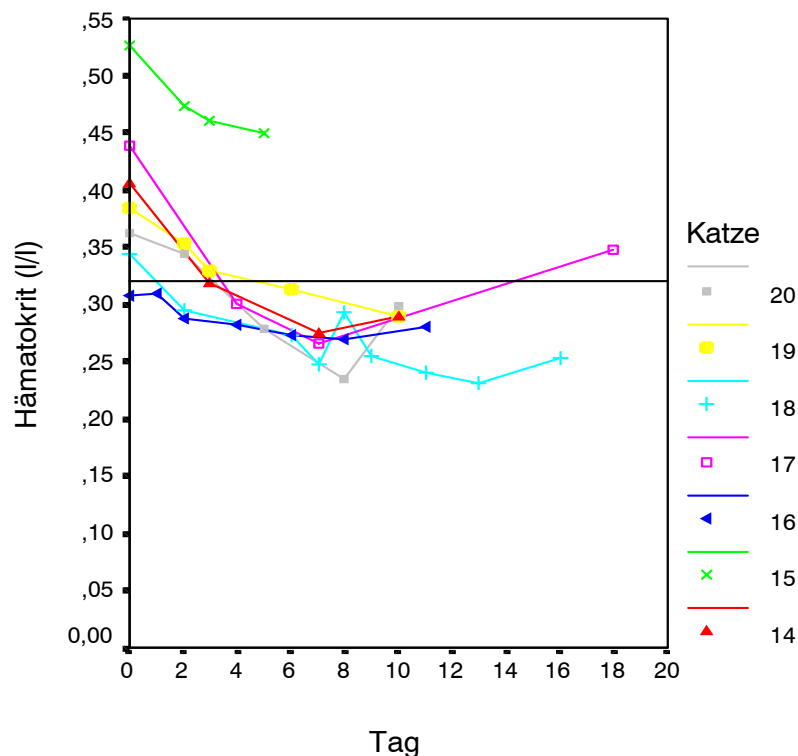


Abb. 6: Hämatokritwerte von 7 Katzen mit Pyothorax im zeitlichen Verlauf, Anämie = Hkt < 0,32 l/l

Tab. 20: Schweregrad der Anämie bei 7 Katzen mit Pyothorax zu verschiedenen Zeitpunkten

Anämie	bei Erstvorstellung	beim Hkt-Minimum	bei Entlassung
geringgradig	1	4	5
mittelgradig		2	
hochgradig			
keine Anämie	6	1	2
gesamt	7	7	7

### Retikulozytenzahl und Heinz Körperchen

Bei Vorstellung war eine Katze geringgradig anämisch, 5 Tiere entwickelten während der Therapie eine Anämie und eine Katze wurde im Beobachtungszeitraum nicht anämisch, so dass die Retikulozytenzahlen zu verschiedenen Zeitpunkten nach Vorstellung bestimmt wurden (Tab. 21, Abb. 7). Ein vermehrtes Auftreten von Heinz Körperchen (> 5%) konnte bei keiner Katze festgestellt werden.

Katze ohne Anämie (n=1): *Katze 15* wurde bis zum Tag 5 nach Therapiebeginn nicht anämisch, so dass keine Retikulozytenzahl bestimmt wurde.

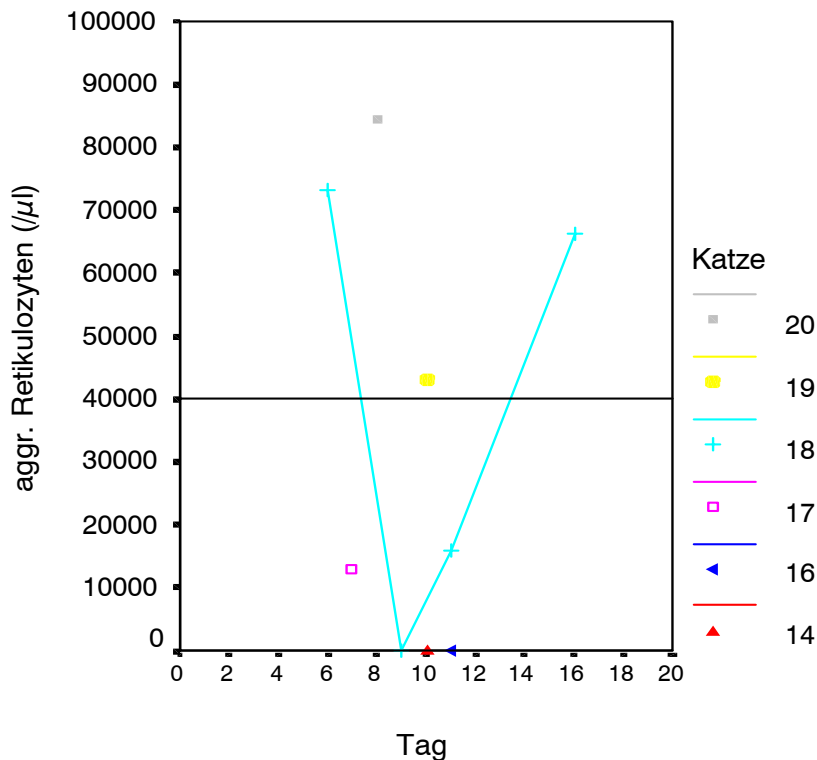


Abb. 7: Aggregierte Retikulozyten von 6 Katzen mit Pyothorax im zeitlichen Verlauf

Anämische Katzen (n=6): *Katze 14* entwickelte 7 Tage nach Vorstellung eine Anämie (Hkt 0,27 l/l), die 10 Tage nach Vorstellung nicht-regenerativ war (0 aggr. Retik./µl).

*Katze 16* wurde mit einer geringgradigen Anämie (Hkt 0,31 l/l) vorgestellt, die über den Beobachtungszeitraum von 11 Tagen nicht-regenerativ blieb (Hkt 0,28 l/l, 0 aggr. Retik./µl).

*Katze 17* wurde 4 Tage nach Vorstellung geringgradig anämisch (Hkt 0,30 l/l). Am 7. Tag nach Vorstellung war die Anämie nicht-regenerativ (12.800 aggr. Retik./µl). Elf Tage später war der Hkt in den Referenzbereich (Hkt 0,32 l/l) angestiegen.

*Katze 18* war bereits 2 Tage nach Vorstellung geringgradig anämisch (Hkt 0,30 l/l). Die Anämie war am 6. Tag nach Vorstellung kurzzeitig geringgradig regenerativ (73.320 aggr. Retik./µl), 9 und 11 Tage nach Vorstellung nicht-regenerativ (0 und 15.930 aggr. Retik./µl) und an Tag 16 erneut geringgradig regenerativ (66.120 aggr. Retik./µl). Die Anämie blieb bis Tag 16 bestehen.

Bei *Katze 19* wurde 6 Tage nach Therapiebeginn eine geringgradige Anämie auffällig (Hkt 0,31 l/l), die 4 Tage später geringgradig regenerativ war (Hkt 0,29 l/l, 43.200 aggr. Retik./µl).

## Ergebnisse

Bei *Katze 20* fiel 5 Tage nach Therapiestart eine Anämie auf (Hkt 0,28 l/l), die 3 Tage später regenerativ war (Hkt 0,24 l/l, 84.450 aggr. Retik./ $\mu$ l). Dementsprechend stieg der Hkt nach weiteren 2 Tagen auf 0,30 l/l an.

Zusammenfassend wurde eine Katze nicht anämisch (*Nr. 15*), 3 Katzen hatten  $\geq 3$  Tage nach Feststellung der Anämie eine nicht-regenerative (*Nr. 14, 16 und 17*) und 3 eine geringgradig regenerative Anämie (*Nr. 18, 19 und 20*). Die Anämie von *Katze 18* war 6 Tage nach Vorstellung geringgradig regenerativ, nach 9 und 11 Tagen nicht-regenerativ und nach 16 Tagen wieder geringgradig regenerativ.

Tab. 21: Hämatokritwerte und Retikulozytenzahlen (aggregiert und punktiert) von 7 Katzen mit Pyothorax bei Vorstellung, zum Zeitpunkt der Retikulozytenbestimmung und bei Entlassung

Katze	Tag	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	punkt. Retik./ $\mu$ l
14	0	0,41		
	7	0,27		
	10	0,29	0	14860
15	0	0,53		
	5	0,45		
16	0	0,31		
	1	0,31		
	11	0,28	0	236000
17	0	0,44		
	4	0,30		
	7	0,27	12800	32000
	18	0,35		
	18	0,35		
18	2	0,30		
	6	0,27	73320	24440
	9	0,25	0	0
	11	0,24	15930	0
	16	0,25	66120	0
19	0	0,38		
	6	0,31		
	10	0,29	43200	57600
20	0	0,36		
	5	0,28		
	8	0,24	84450	118230
	10	0,30		

### Erythrozytenindizes

Die Erythrozytenindizes wurden je Patient 4-9 mal gemessen. Die Anämie war überwiegend normozytär und normochrom (Tab. 22, Tab. 60). Erhöhte MCV-Werte hatte eine Katze (*Nr. 16*) an 4 von 7 Messzeitpunkten. Die Anämie dieser Katze war bis zum 11. Tag nach Therapiebeginn nicht-regenerativ. Eine mikrozytäre Anämie trat nicht auf.

MCHC-Werte unterhalb des Referenzbereiches entwickelten 4 Patienten mit Pyothorax (*Nr. 15, 16, 17 und 19*) zwischen dem Tag der Vorstellung und 7 Tagen nach Therapiestart, wobei

## Ergebnisse

ein Tier (*Katze 15*) 2-5 Tage nach Therapiestart gleichzeitig durch eine erniedrigte MCH der Erythrozyten auffiel, im Untersuchungszeitraum jedoch nicht anämisch wurde. Einen geringgradig erhöhten MCHC-Wert hatte eine Katze (*Nr. 20*) an Tag 10 nach Vorstellung.

Tab. 22: MCV, MCH, MCHC bei 7 Katzen mit Pyothorax

Tier	MCV (36-47 fl)	MCH (7,7-10,2 fmol)	MCHC (20-22 mmol/l)
Katze 14	38-41	8,1-8,9	21-22
Katze 15	39-42	<b>7,3-7,4</b>	<b>18-20</b>
Katze 16	<b>46-49</b>	9,1-9,7	<b>19-20</b>
Katze 17	41-42	8,1-9,1	<b>19-21</b>
Katze 18	45-46	9,5-10,1	21-22
Katze 19	40-43	8,6-9,0	<b>19-21</b>
Katze 20	38-47	8,9-9,7	<b>20-24</b>

### Leukozyten, Differentialblutbild

Bei allen 7 Katzen mit Pyothorax bestand eine Leukozytose. Der jeweils höchste Wert lag zwischen  $24,2$  und  $100,0 \times 10^9/l$  (MW: 53,290; M: 40,300) und wurde zwischen dem 1.-18. Behandlungstag gemessen (Tab. 60).

Bei 5 Patienten wurden bis zu 3 manuelle Differentialblutbilder angefertigt, wobei das mit der maximalen Leukozytenzahl in die Auswertung einging (Tab. 23). Alle 5 Patienten zeigten eine Kernlinksverschiebung mit  $1,200-11,968 \times 10^9/l$  stabkernigen Granulozyten (MW: 4,685; M: 2,418) und eine erhöhte Anzahl segmentkerniger Granulozyten von  $16,284-57,000 \times 10^9/l$  (MW: 41,256; M: 38,688). Eine Katze (*Nr. 17*) entwickelte eine Lymphozytose von  $4,484 \times 10^9/l$  und 2 Katzen (*Nr. 15* und *19*) eine Lymphopenie von  $0,600$  und  $0,806 \times 10^9/l$ . Bei 3 Katzen war eine Eosinopenie auffällig und bei 4 Tieren eine Monozytose von  $0,992-2,992 \times 10^9/l$  (MW: 1,699; M: 1,406). Bei *Katze 16* fielen  $1,488 \times 10^9/l$  Metamyelozyten auf.

Die Leukozytose von *Katze 14* und *20*, bei denen kein manuelles Differentialblutbild angefertigt wurde, ging mit einer Neutrophilie und Lymphopenie, sowie bei *Katze 20* mit einer Eosinopenie und Monozytose einher.

Tab. 23: Befunde des manuellen Differentialblutbildes von 5 Katzen mit Pyothorax, Tag 0 = Tag der Vorstellung, *kursive* Zahlen = vom Referenzbereich abweichende Werte

Katze	Metam.	Stabk. N.	Segm. N.	Eos. G.	Monoz.	Lymphoz.	Leukoz.	Tag
15	0	<i>1,200</i>	<i>57,000</i>	0	<i>1,200</i>	<i>0,600</i>	<i>60,000</i>	4
16	<i>1,4</i>	<i>5,952</i>	<i>38,688</i>	0,496	<i>0,992</i>	1,984	49,600	7
17	0	<i>1,888</i>	<i>16,284</i>	0,472	0,472	<i>4,484</i>	23,600	8
18	0	<i>11,968</i>	<i>56,848</i>	0	<i>2,992</i>	2,992	74,800	8
19	0	<i>2,418</i>	<i>35,464</i>	0	<i>1,612</i>	<i>0,806</i>	40,300	10

### 4.3.2 Hämostase

#### Thrombozyten

Bei 6 von 7 Patienten wurde mittels maschineller Messung (Cell-Dyn) bei 1-9 Messungen je Patient zwischen dem Tag der Vorstellung und Tag 16 nach Therapiebeginn eine Thrombozytopenie ( $< 180 \times 10^9$  Thrombozyten/l) festgestellt, die bei *Katze 18* durch manuelle Thrombozytenzählung kontrolliert und ausgeschlossen wurde ( $400 \times 10^9$ /l, Tag 2). Eine Katze (*Nr. 15*) hatte bei keiner der 4 Messungen eine Thrombozytopenie und bei 3 weiteren Katzen (*Nr. 14, 17, 19*) lag die Thrombozytenzahl bei 4-5 Messungen jeweils über  $100 \times 10^9$ /l.

#### Prothrombinzeit und aktivierte partielle Thromboplastinzeit

Die Gerinnungszeiten lagen bei 2 untersuchten Patienten (*Nr. 16* und *17*) 11 bzw. 18 Tage nach der Vorstellung im Referenzbereich (PT: 105 Sek. bzw. 80 Sek., aPTT: 15 Sek. bzw. 21,3 Sek.), die zeitgleich per Gerät gemessenen Thrombozytenzahlen lagen ebenfalls im Referenzbereich ( $212 \times 10^9$ /l und  $440 \times 10^9$ /l).

### 4.3.3 Klinisch-chemische Laborparameter

#### Harnstoff, Kreatinin

Eine prärenale Azotämie bestand zeitweise bei 2 von 7 Katzen (*Nr. 14* und *19*). Die Harnstoffwerte lagen zwischen 15,3 und 20,2 mmol/l und normalisierten sich unter der Therapie, während die zeitgleich gemessenen Kreatininwerte jeweils im Referenzbereich waren (Tab. 61).

#### ALT, AP, Bilirubin

Die Leberwerte ALT und AP lagen bei allen Katzen im Referenzbereich (Tab. 61). Bilirubin wurde bei den 7 Katzen in einem Zeitraum von bis zu 18 Tagen nach Erstvorstellung ein- bis dreimal pro Patient bestimmt. Bei 4 Tieren (*Nr. 14, 15, 18* und *19*) wurden in 7 Messungen geringgradig erhöhte Bilirubinkonzentrationen festgestellt, die innerhalb von 13 Tagen nach Therapiestart auffielen und zwischen 6 und 12  $\mu\text{mol/l}$  (MW: 13,7; M: 7) lagen. Bei 2 Tieren bestand die erhöhte Bilirubinkonzentration am Tag der Vorstellung bereits und bei 2 Tieren war sie bei Vorstellung normal und an Tag 2 und 6 post OP erhöht. Der Hkt lag bei 3 der 4 Tiere im Referenzbereich und fiel bei allen 4 Tieren 2-7 Tage später um 0,02-0,09 l/l ab, so dass eine geringgradige Hämolyse als Ursache der Hyperbilirubinämie möglich ist. Beim Legen der Thoraxdrainagen kann außerdem eine geringgradige Blutung verursacht worden sein, die einen Abbau der Erythrozyten zur Folge hat und eine geringgradig erhöhte Bilirubinkonzentration 2 und 6 Tage post OP erklären kann.

#### Protein, Albumin, Globulin

Eine Hyperproteinämie lag zeitweise bei 3 Katzen (*Nr. 16, 17* und *18*) an Tag 11, 18 bzw. 13 nach Therapiestart vor, wobei die Konzentrationen in den Messungen zuvor normal oder erniedrigt gewesen waren (Tab. 24). Bei allen 3 Katzen wurde die Hyperproteinämie auf eine Hyperglobulinämie zurückgeführt, das A/G-Verhältnis war jeweils vermindert.

## Ergebnisse

Eine Hypoproteinämie lag kurzfristig bei 4 Katzen (Nr. 14, 15, 17 und 18) an Tag 10, 2, 4-7 bzw. 2 nach Therapiestart vor, wobei der Globulinwert normal, Albumin vermindert und das A/G-Verhältnis ebenfalls vermindert waren, so dass eine Blutung als Anämie Ursache ausgeschlossen wurde.

Eine Hyperglobulinämie trat bei allen Katzen mit Pyothorax auf. Bei 2 Tieren (Nr. 19 und 20) bestand sie über den gesamten Beobachtungszeitraum (8 und 10 Tage), bei 3 Katzen (Nr. 14, 15 und 18) normalisierten sich die Werte 2 Tage nach Vorstellung, und bei 2 Katzen (Nr. 16 und 17) entstand sie erst 6 bzw. 18 Tage nach Therapiebeginn.

Eine Hypoalbuminämie trat bei 6 der 7 Patienten auf. Bei *Katze 16* wurden normale Albuminkonzentrationen von anfangs normalen Globulinwerten und zwischen Tag 6-11 von einer Hyperglobulinämie begleitet. Das A/G-Verhältnis war bei allen 7 Tieren vermindert.

Tab. 24: Wertebereiche der Protein-, Albumin- und Globulinkonzentrationen und A/G-Verhältnisse bei 7 Katzen mit Pyothorax

Tier	Protein (55-77 g/l)	Albumin (30-46 g/l)	Globulin (21-40 g/l)	A/G-Verhältnis (0,8-1,68)
Katze 14	54-72	18-24	36-48	0,48-0,94
Katze 15	52-67	16-23	33-44	0,37-0,58
Katze 16	59-85	30-32	28-53	0,60-1,14
Katze 17	41-101	11-32	27-74	0,34-1,19
Katze 18	53-80	24-27	29-56	0,43-0,83
Katze 19	66-74	17	49-57	0,30-0,35
Katze 20	66-76	22-25	44-51	0,49-0,56

### 4.3.4 Akute-Phase-Proteine: Hp und $\alpha_1$ -AGP

Die Akute-Phase-Proteine Haptoglobin und alpha-1 saures Glykoprotein wurden bei 3 Patienten zwischen 2-7 Tagen nach der ersten Vorstellung bestimmt (Tab. 25), wobei eine der 3 Katzen (Nr. 15) im Beobachtungszeitraum nicht anämisch wurde.

Während eine Katze (Nr. 18) 2 Tage nach Vorstellung einen deutlich erhöhten Hp-Spiegel von 10,5 g/l aufwies, lagen die Werte bei 2 Katzen (Nr. 14 und 15) 7 bzw. 5 Tage nach der Erstvorstellung im Referenzbereich. Die  $\alpha_1$ -AGP-Konzentrationen waren bei allen 3 Patienten erhöht (0,8-1,74 g/l).

Tab. 25: Haptoglobin (Refb.: 0,04-3,84 g/l),  $\alpha_1$ -AGP (Refb.: 0,1-0,48 g/l), Hämatokrit, aggr. Retikulozyten, Leukozyten und Zeitpunkt der Messung bei 3 Katzen mit Pyothorax, Tag 0 = Tag der Vorstellung

Tier	Haptoglobin (g/l)	$\alpha_1$ -AGP (g/l)	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	Leukozyten ( $10^9$ /l)	Tag
Katze 14	2,25	0,98	0,27	n.d.	10,600	7
Katze 15	2,90	0,80	(0,45)	n.d.	51,900	5
Katze 18	10,50	1,74	0,30	n.d.	40,100	2

n. d. = nicht durchgeführt

#### 4.3.5 Eisenstoffwechselfparameter: Eisen, TIBC, Ferritin

Eisen, TIBC und Ferritin wurden bei 6 Katzen bestimmt (Tab. 26). Die Messungen der 3 Parameter erfolgten pro Katze jeweils zum gleichen Zeitpunkt. Der erste Wert wurde 2-11 Tage nach der Vorstellung erhoben.

Bei allen 6 Katzen lag die Eisenkonzentration (Refb.: 33-134 $\mu$ g/dl) mit Werten zwischen 50 und 112  $\mu$ g/dl (MW: 78,3 $\pm$ 23,9; M: 73,5) im Referenzbereich, wobei die Werte bei 3 Tieren im unteren Drittel des Referenzbereiches lagen.

Die TIBC (Refb.: 169-325  $\mu$ g/dl) lag zwischen 135 und 207  $\mu$ g/dl (MW: 176,3 $\pm$ 25,2; M: 177,5). Bei 2 Tieren (Nr. 15 und 20) waren die Werte 5 und 8 Tage nach dem Therapiebeginn erniedrigt (135 und 165  $\mu$ g/dl), bei 2 Patienten lagen sie im unteren und bei 2 Tieren im mittleren Drittel des Referenzbereiches. Bei keiner Katze war die TIBC erhöht.

Die Ferritinkonzentrationen (Refb.: 31-144 ng/ml) betragen zwischen 57 und 5.586 ng/ml (MW: 1.317,2 $\pm$ 2.148,2; M: 411,5). Bei 4 Tieren war die Konzentration zwischen den Tagen 2 (5.586 ng/ml) und 11 (265 ng/ml) nach Erstvorstellung erhöht, bei 2 Tieren an den Tagen 5 und 7 im Referenzbereich.

Tab. 26: Eisen-, TIBC- und Ferritinwerte von 6 Katzen mit Pyothorax, grau unterlegte Flächen = Abweichungen vom Referenzwert, Tag 0 = Tag der Vorstellung

Katze	Tag	Hämatokrit (l/l)	Eisen ( $\mu$ g/dl)	TIBC ( $\mu$ g/dl)	Ferritin (ng/ml)
14	7	0,27	62	178	57
15	5	0,45	83	135	62
16	11	0,28	64	207	265
17	7	0,27	99	196	558
18	2	0,30	112	177	5586
20	8	0,24	50	165	1375

#### 4.3.6 Erythropoetin

Bei 3 Katzen wurde die EPO-Konzentration 2-8 Tage nach Therapiebeginn bestimmt (Tab. 27). Bei 2 Katzen (Nr. 17 und 20) lagen die EPO-Werte trotz geringgradiger und mittelgradiger Anämie im Referenzbereich (8 und 5 U/l), während der Wert einer geringgradig anämischen Katze (Nr. 18) geringgradig erhöht war (34 U/l). Bei Katze 18 wurden zeitgleich mit dem EPO-Spiegel keine Retikulozyten bestimmt, 4 Tage später jedoch war der Hkt von 0,30 l/l auf 0,27 l/l abgefallen. Zu diesem Zeitpunkt war kurzfristig eine Regeneration nachweisbar (73.320 aggr. Retik./ $\mu$ l), die anschließend über mehrere Tage ausblieb.



## Ergebnisse

Tab. 27: Erythropoetin (Refb.: 0-20 U/l), Hämatokrit, Retikulozytenzahl (aggregiert und punktiert) und Zeitpunkt der Messung bei 3 Katzen mit Pyothorax, Tag 0 = Tag der Vorstellung

Katze	EPO (U/l)	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	punkt. Retik./ $\mu$ l	Tag
17	8	0,27	12.800	32.000	7
18	34	0,30	n.d.	n.d.	2
		0,27	73.320	24.440	6
		0,25	0	0	9
		0,24	15.930	0	11
20	5	0,24	84.450	118.230	8

n. d. = nicht durchgeführt

### 4.3.7 Direkter Coombs-Test

Der direkte Coombs-Test wurde bei 3 Katzen mit Pyothorax (*Katze 17, 18* und *20*) 8-9 Tage nach Therapiebeginn durchgeführt. Der direkte Antiglobulintest war bei einer Katze (*Nr. 18*) 9 Tage nach Vorstellung bei einem Hkt von 0,24 l/l positiv für IgG und negativ für IgM und C3b. Bei den beiden anderen Katzen verliefen die Untersuchungen negativ.

### 4.3.8 Osmotische Fragilität (OF) der Erythrozyten

Bei 5 Katzen mit Pyothorax (Pt) wurde die MOF bestimmt (Tab. 28). Bei *Katze 18* erfolgte die Messung an 2 verschiedenen Messzeitpunkten, so dass der Wert mit dem niedrigeren Hkt in die Berechnung einbezogen wurde. Die MOF der Erythrozyten lag somit bei den 5 Katzen 7-16 Tage nach Therapiebeginn zwischen 0,44 und 0,59% (MW:  $0,50 \pm 0,056$ ; M: 0,49) und war bei *Katze 17* höher (0,59%) als die MOF-Werte der 56 untersuchten gesunden Katzen (0,39-0,54%) (ECKMANN, in Vorbereitung).

Die Basis-Hämolyse (BH) betrug zwischen 0,49 und 3,78% (MW:  $1,451 \pm 1,332$ , M: 1,090).

Tab. 28: MOF, BH und Hkt bei 5 Katzen mit Pyothorax, Tag 0 = Tag der Vorstellung

Tier	Hkt /l/l)	MOF (%)	BH (%)	Tag
Katze 14	0,26	0,49	0,49	7
Katze 17	0,25	0,59	3,78	7
Katze 18	0,24	0,51	0,71	16
Katze 19	0,36	0,48	1,09	0
Katze 20	0,22	0,44	1,19	8

## 4.4 Katze mit Pyometra

### 4.4.1 Hämatologische Untersuchung

#### Hämatokrit, Erythrozytenzahl, Hämoglobin

Die Katze mit Pyometra (Pyo) wurde über einen Zeitraum von 0-40 Tagen post OP labordiagnostisch untersucht (Tab. 29, Abb. 8). Bei Vorstellung war die Katze mit einem Hkt von 0,38 l/l, einer Erythrozytenzahl von  $8,11 \times 10^{12}/l$  und einer Hämoglobinkonzentration von 8,0 mmol/l noch nicht anämisch. Innerhalb von 7 Tagen post OP sank der Hkt um 0,20 l/l auf ein Hkt-Minimum von 0,18 l/l ab, stieg zwischen dem 7. und 11. Tag post OP um 0,04 l/l auf 0,22 l/l an und lag bei der letzten Hkt-Kontrolle 40 Tage post OP bei 0,26 l/l. Die Erythrozytenzahl sank von 8,11 auf  $4,02 \times 10^{12}/l$  und der Hb-Wert von 8,0 auf 4,1 mmol/l. Die Katze entwickelte somit eine mittelgradige Anämie. Es konnte keine Erythrozyten-Agglutination nachgewiesen werden.

Tab. 29: Hämatokritwerte (l/l) einer Katze mit Pyometra zum Zeitpunkt der Erstvorstellung, des Hkt-Minimums, des Hkt-Anstiegs und der Entlassung. (Zahl) = Tag post OP

Katze	Hkt (Erstvorstellung)	Hkt (Minimum)	Hkt (Anstieg)	Hkt (Entlassung)
21	0,38 (0)	0,18 (7)	0,22 (11)	0,26 (40)

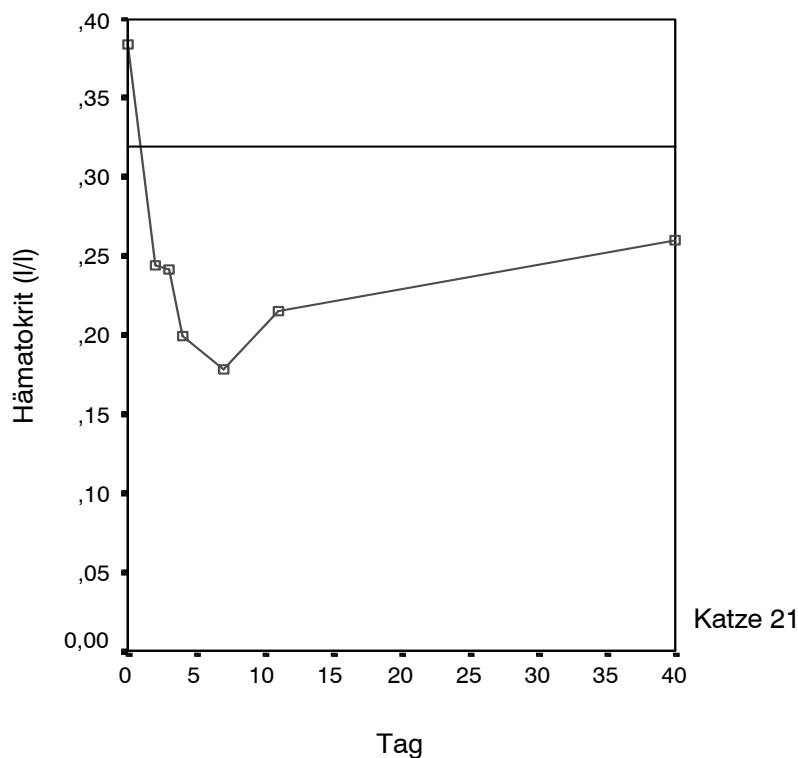


Abb. 8: Hämatokritwerte einer Katze mit Pyometra, Tag 0 = Tag der OP, Anämie = Hkt < 0,32 l/l

**Retikulozytenzahl und Heinz Körperchen**

Katze 21 entwickelte 2 Tage post OP eine Anämie (Hkt 0,24 l/l), die 2 Tage später (4 Tage post OP) noch nicht-regenerativ war (4.600 aggr. Retik./ $\mu$ l), weitere 3 Tage später (7 Tage post OP) aber regenerativ wurde (176.880 aggr. Retik./ $\mu$ l). Auch 11 Tage post OP war eine deutliche Regeneration (131.880 aggr. Retik./ $\mu$ l) nachweisbar (Abb. 9). Entsprechend stieg der Hkt von 0,18 l/l (7 Tage post OP) auf 0,26 l/l (40 Tage post OP) an (Tab. 30, Abb. 9). Die Anzahl der Heinz Körperchen betrug < 5%.

Tab. 30: Hämatokritwerte und Retikulozytenzahlen (aggr. und punkt.) einer Katze mit Pyometra, Hkt-Werte bei Vorstellung, zum Zeitpunkt der Retikulozytenbestimmung und bei Entlassung

Katze	Tag	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	punkt. Retik./ $\mu$ l
21	0	0,38		
	2	0,24	0	22200
	4	0,20	4600	0
	7	0,18	176880	112560
	11	0,22	131880	150720
	40	0,26		

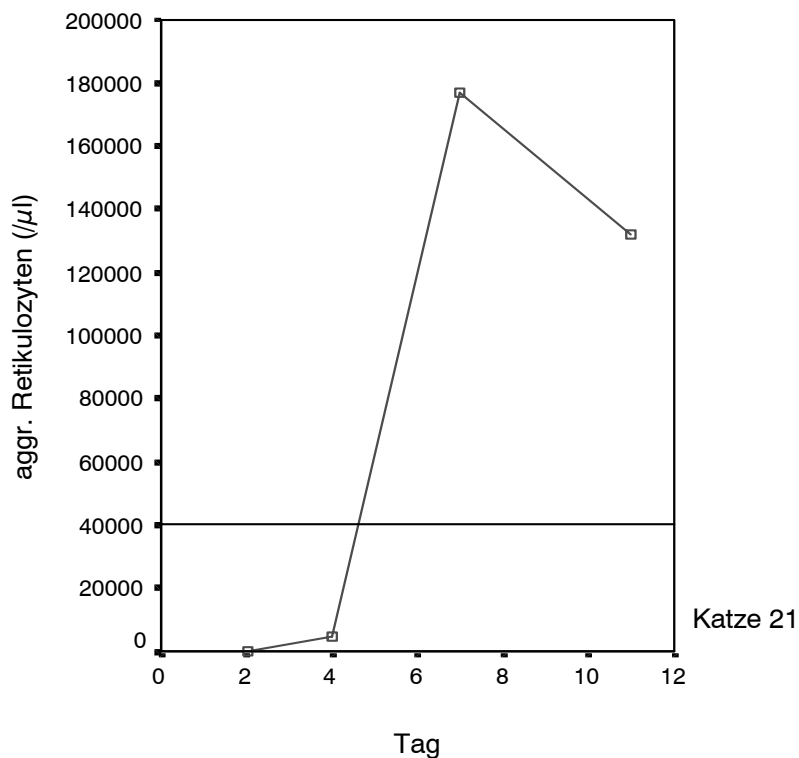


Abb. 9: Aggregierte Retikulozyten bei einer Katze mit Pyometra im zeitlichen Verlauf, Tag 0 = Tag der OP, Retikulozyten < 40.000/ $\mu$ l = nicht regenerativ

### Erythrozytenindizes

Das MCV der Erythrozyten lag bei *Katze 21* an allen 7 Messzeitpunkten im Referenzbereich. Die MCH und MCHC lagen ebenfalls überwiegend im Referenzbereich und waren lediglich an Tag 7 post OP geringgradig erhöht. Eine Mikrozytose oder Hypochromasie wurde zu keinem Zeitpunkt nachgewiesen.

Tab. 31: MCV, MCH, MCHC bei einer Katze mit Pyometra

Tier	MCV (36-47 fl)	MCH (7,7-10,2 fmol)	MCHC (20-22 mmol/l)
Katze 21	43-47	9,4-10,3	20-23

### Leukozyten, Differentialblutbild

Die Leukozytenzahl betrug zwischen  $11-150,0 \times 10^9/l$  mit einem Maximum 2 Tage post OP. Es wurden 4 manuelle Differentialblutbilder erstellt, wobei 2 Tage post OP eine Kernlinksverschiebung von  $9,000 \times 10^9/l$  stabkernigen Granulozyten mit gleichzeitiger Neutrophilie ( $133,500 \times 10^9/l$ ), Monozytose ( $1,500 \times 10^9/l$ ), Eosinopenie ( $0,0 \times 10^9/l$ ) und Lymphozytose ( $6,000 \times 10^9/l$ ) bestand (Tab. 32).

Tab. 32: Befunde des manuellen Differentialblutbildes einer Katze mit Pyometra zum Zeitpunkt der maximalen Leukozytose. Tag 0 = Tag der OP, *kursive* Zahlen = Abweichungen vom Referenzbereich

Katze	Stabk. N.	Segm. N.	Eos. G.	Monoz.	Lymphoz.	Leukoz.	Tag
21	<i>9,000</i>	<i>133,500</i>	<i>0,000</i>	<i>1,500</i>	<i>6,000</i>	<i>150,000</i>	3

## 4.4.2 Hämostase

### Thrombozyten

Bei *Katze 21* wurde 2 Tage post OP mittels maschineller Messung (Cell-Dyn) eine Thrombozytopenie festgestellt ( $131 \times 10^9$  Thrombozyten/l), die durch die manuelle Thrombozytenzählung kontrolliert und bestätigt wurde ( $130 \times 10^9$  Thrombozyten/l). Die Thrombozytenzahl sank in der Gerätemessung bis zum 4. Tag post OP auf  $57 \times 10^9$  Thrombozyten/l ab und lag zwischen dem 7.-40. Tag post OP im Referenzbereich.

### Prothrombinzeit und aktivierte partielle Thromboplastinzeit

Bei *Katze 21* wurden die Gerinnungszeiten 2, 4, 7 und 11 Tage post OP bestimmt. Die PT war an Tag 2 und 4 (44 und 43 Sek.) verlängert und an den Tagen 7 und 11 (24,6 und 25,4 Sek.) normal, während die aPTT an allen 4 Zeitpunkten verlängert war, sich allerdings zunehmend normalisierte (46,8; 41,3; 30,1; 26,7 Sek.). Da die verlängerten Gerinnungszeiten an Tag 2 post OP mit einer Thrombozytopenie von  $130 \times 10^9/l$  (manuelle Messung) einhergingen, bestand der Verdacht einer DIC. Die Gerätemessung der Thrombozytenzahl 11 Tage post OP ergab eine normale Thrombozytenzahl von  $485 \times 10^9/l$ .

#### 4.4.3 Klinisch-chemische Laborparameter

##### Harnstoff, Kreatinin

*Katze 21* hatte einen erhöhten Kreatininwert von 185  $\mu\text{mol/l}$  2 Tage post OP bei gleichzeitig normaler Harnstoffkonzentration. Der Kreatininwert lag 4 und 11 Tage post OP jeweils im Referenzbereich, so dass eine chronische Niereninsuffizienz als Ursache der Anämie ausgeschlossen wurde (Tab. 61).

##### ALT, AP, Bilirubin

Die Leberwerte ALT und AP lagen bei allen Messungen im Referenzbereich. Die Bilirubinkonzentration war bei keiner der 4 Messungen zwischen dem OP-Tag und 40 Tagen post OP erhöht (Tab. 61).

##### Protein, Albumin, Globulin

Eine Hyperproteinämie entwickelte sich bei *Katze 21* an den Tagen 11 und 40 post OP, während die Proteinkonzentrationen bis Tag 4 post OP normal waren (Tab. 33).

Eine Hyperglobulinämie, Hypoalbuminämie und ein vermindertes A/G-Verhältnis bestand bei *Katze 21* über den gesamten Beobachtungszeitraum (Tag 2-40 post OP).

Tab. 33: Protein-, Albumin- und Globulinkonzentrationen und A/G-Verhältnisse einer Katzen mit Pyometra

Tier	Protein (55-77 g/l)	Albumin (30-46 g/l)	Globulin 21-40 (g/l)	A/G-Verhältnis (0,8-1,68)
Katze 21	62-90	14-28	48-62	0,29-0,45

#### 4.4.4 Akute-Phase-Proteine: Hp und $\alpha_1$ -AGP

Haptoglobin und  $\alpha_1$ -AGP wurden bei einer Katze mit Pyometra (*Nr. 21*) 4 Tage post OP bestimmt (Tab. 34). Die Anämie (Hkt 0,20 l/l) war zu diesem Zeitpunkt nicht-regenerativ (4.600 aggr. Retikulozyten/ $\mu\text{l}$ ). Die Hp-Konzentration war mit 5,05 g/l und der  $\alpha_1$ -AGP-Spiegel mit 0,50 g/l erhöht.

Tab. 34: Haptoglobin (Refb.: 0,04-3,84 g/l),  $\alpha_1$ -AGP (Refb.: 0,1-0,48 g/l), Hämatokrit, aggr. Retikulozyten, Leukozyten und Zeitpunkt der Messung bei einer Katze mit Pyometra, Tag 0 = Tag der OP

Tier	Haptoglobin (g/l)	$\alpha_1$ -AGP (g/l)	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu\text{l}$	Leukozyten ( $10^9/\text{l}$ )	Tag
Katze 21	5,05	0,50	0,20	4.600	16,600	4

#### 4.4.5 Eisenstoffwechselfparameter: Eisen, TIBC, Ferritin

Die Parameter Eisen, TIBC und Ferritin wurden 4 und 11 Tage post OP bestimmt (Tab. 35). Der Serum-Eisenspiegel (Refb.: 33-134  $\mu\text{g/dl}$ ) von *Katze 21* sank innerhalb des Referenzbereiches von 70 (4 Tage post OP) auf 38  $\mu\text{g/dl}$  (11 Tage post OP). Die TIBC (Refb.: 169-325  $\mu\text{g/dl}$ ) war 4 Tage post OP mit 160  $\mu\text{g/dl}$  erniedrigt und 11 Tage post OP mit 204  $\mu\text{g/dl}$  wieder im Referenzbereich. Die Ferritinkonzentration (Refb.: 31-144 ng/ml) sank innerhalb des Referenzbereiches von 131 ng/ml (Tag 4 post OP) auf 81 ng/ml (11 Tage post OP) ab.

Tab. 35: Eisen-, TIBC- und Ferritinwerte einer Katze mit Pyometra, 1.\* und 2.\*\* Messung, grau unterlegte Flächen = Abweichungen vom Referenzwert

Katze	Tag	Hkt (l/l)	Eisen* ( $\mu\text{g/dl}$ )	TIBC* ( $\mu\text{g/dl}$ )	Ferritin* (ng/ml)	Tag	Hkt (l/l)	Eisen** ( $\mu\text{g/dl}$ )	TIBC** ( $\mu\text{g/dl}$ )	Ferritin** (ng/ml)
21	4	0,20	70	160	131	11	0,22	38	204	81

#### 4.4.6 Erythropoetin

Die mittelgradige Anämie von *Katze 21* ging mit einem erhöhten EPO-Spiegel von 52 U/l einher (Tab. 36), führte aber nicht zu einem deutlichen Anstieg der aggregierten Retikulozytenzahl (4.600 aggr. Retik./ $\mu\text{l}$ ). Erst 3 Tage später war eine Regeneration nachweisbar (176.880 aggr. Retik./ $\mu\text{l}$ ).

Tab. 36: Erythropoetin (Refb.: 0-20 U/l), Hämatokrit, Retikulozytenzahl (aggregiert und punktiert) und Zeitpunkt der Messung bei einer Katze mit Pyometra, Tag 0 = Tag der OP

Tier	EPO (U/l)	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu\text{l}$	punkt. Retik./ $\mu\text{l}$	Tag
Katze 21	52	0,20	4.600	0	4
		0,18	176.880	112.560	7

#### 4.4.7 Direkter Coombs-Test

Der direkte Coombs-Test war bei *Katze 21* mit Pyometra 4 Tage post OP negativ.

#### 4.4.8 Osmotische Fragilität (OF) der Erythrozyten

Bei *Katze 21* lag die MOF der Erythrozyten 4 Tage post OP mit 0,45% im Referenzbereich. Die Basis-Hämolyse betrug 0,30%.

## 4.5 Katze mit Mykobakterien-Infektion

### 4.5.1 Hämatologische Untersuchung

#### Hämatokrit, Erythrozytenzahl, Hämoglobin

*Katze 22* wurde mit einem Hkt von 0,25 l/l überwiesen und litt zu diesem Zeitpunkt schon seit längerer Zeit an einer fistelnden Dermatitis. Der Hkt nahm bis zum 11. Tag post OP um 0,08 l/l auf 0,17 l/l ab und stieg dann ab dem 14. Tag um 0,05 l/l an auf 0,22 l/l. Bei der letzten Kontrolluntersuchung 51 Tage post OP lag der Hkt bei 0,26 l/l. Die Katze entwickelte somit eine mittelgradige Anämie (Tab. 37). Die Erythrozytenzahl sank von 7,44 auf  $5,07 \times 10^{12}/l$ , die Hb-Konzentration von 5,4 auf 4,2 mmol/l. Die Erythrozyten agglutinierten nicht.

Tab. 37: Hämatokritwerte (l/l) einer Katze mit Mykobakterien-Infektion zum Zeitpunkt der Erstvorstellung, des Hkt-Minimums, des Hkt-Anstiegs und der Entlassung. (Zahl) = Tag post OP

Katze	Hkt (Erstvorstellung)	Hkt (Minimum)	Hkt (Anstieg)	Hkt (Entlassung)
22	0,25 (0)	0,17 (11)	0,22 (14)	0,26 (51)

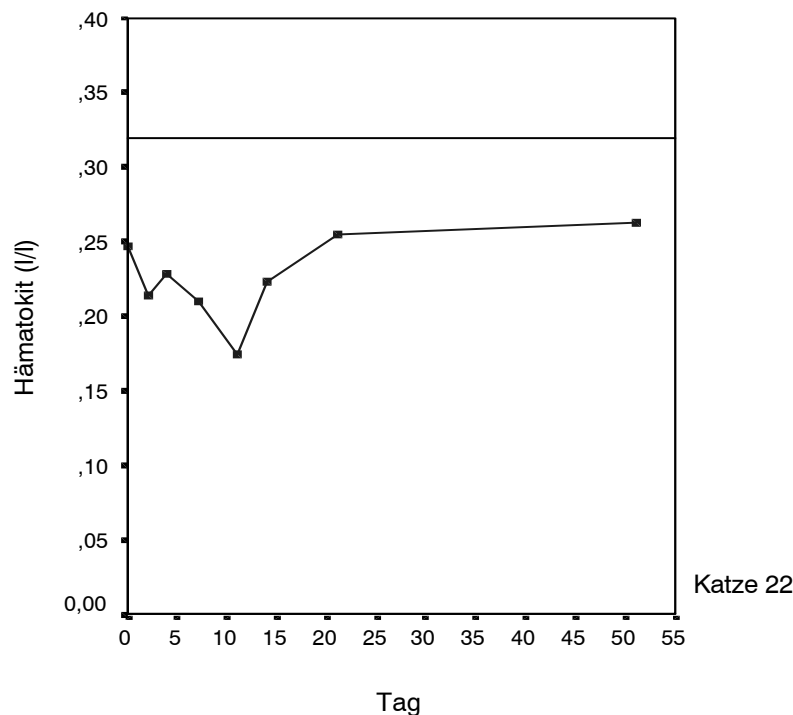


Abb. 10: Hämatokritwerte einer Katze mit Mykobakterien-Infektion der Haut im zeitlichen Verlauf, Anämie = Hkt < 0,32 l/l

#### Retikulozytenzahl und Heinz Körperchen

Die Anämie von *Katze 22* war an 7 Messzeitpunkten innerhalb des Beobachtungszeitraumes von 51 Tagen nicht-regenerativ (Tab. 38), wobei die Erkrankung bei Vorstellung bereits längere Zeit bestand und auch bei Entlassung noch eine Entzündung der Haut vorlag. Die Anzahl der Heinz Körperchen war nicht vermehrt (< 5%).

## Ergebnisse

Tab. 38: Hkt-Werte und Retikulozytenzahlen (aggr. und punkt.) einer Katze mit Mykobakterien-Infektion, Hkt-Werte bei der Vorstellung, zum Zeitpunkt der Retikulozytenbestimmung und bei der Entlassung

Katze	Tag	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	punkt. Retik./ $\mu$ l
22	0	0,25	0	14880
	2	0,21	0	0
	7	0,21	18360	6120
	11	0,17	5070	10140
	14	0,22	0	0
	21	0,25	7460	14920
	51	0,26	0	7850

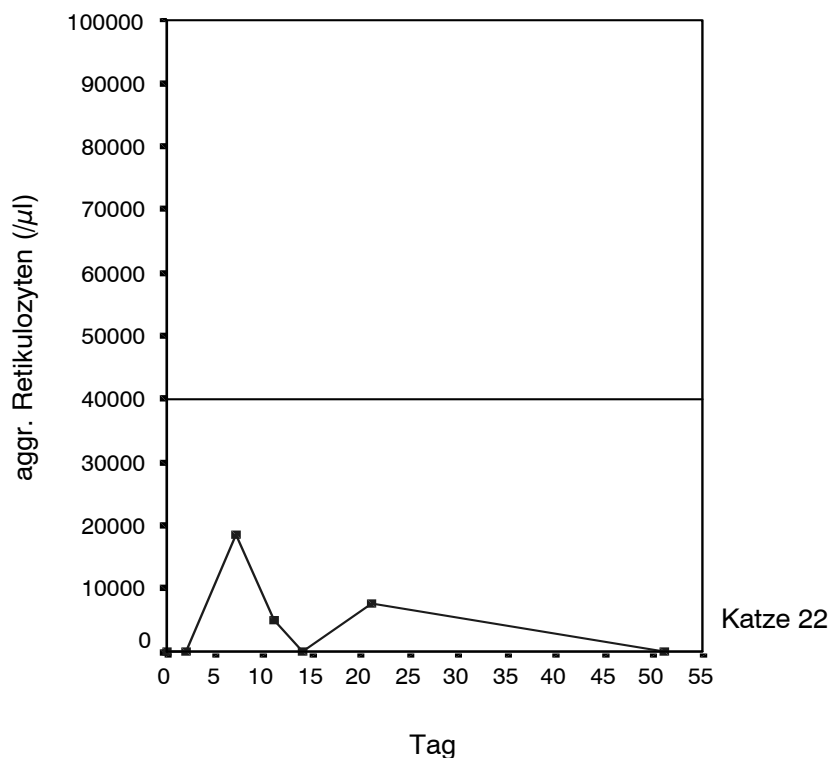


Abb. 11: Aggr. Retikulozyten einer Katze mit Mykobakterien-Infektion der Haut im zeitlichen Verlauf, Retikulozyten < 40.000/ $\mu$ l = nicht regenerativ

### Erythrozytenindizes

*Katze 22* litt an einer mikrozytären Anämie, die an allen 7 Messzeitpunkten (prä OP bis 51 Tage post OP) bestand. Das MCV der Erythrozyten lag zwischen 33 und 35 fl. Die MCH der Erythrozyten war z.T. erniedrigt (Tag 0-7, Tag 51) und z.T. im Referenzbereich (Tag 11-21). Die MCHC-Werte lagen z.T. im Referenzbereich (Tag 0-7, Tag 51) und waren z.T. geringgradig erhöht (Tag 11-21).

Tab. 39: MCV, MCH, MCHC-Werte der Katze mit Mykobakterien-Infektion

Tier	MCV (36-47 fl)	MCH (7,7-10,2 fmol)	MCHC (20-22 mmol/l)
Katze 22	<b>33-35</b>	<b>7,2-8,2</b>	<b>21-24</b>



### Leukozyten und Differentialblutbild

Die Katze hatte bei der ersten Untersuchung des Blutbildes (Tag 0) eine Leukozytose von  $18,0 \times 10^9/l$ , die 5 Tage post OP auf  $28,6 \times 10^9/l$  anstieg und mit einer Neutrophilie ( $23,738 \times 10^9/l$ ) und Eosinophilie ( $1,716 \times 10^9/l$ ) einherging. Die Zahl der stabkernigen Granulozyten ( $0,572 \times 10^9/l$ ), Monozyten ( $0,572 \times 10^9/l$ ) und Lymphozyten ( $2,002 \times 10^9/l$ ) lag im Referenzbereich.

### 4.5.2 Hämostase

#### Thrombozyten

Bei *Katze 22* wurde mittels maschineller Messung (Cell-Dyn) bei 8 Messungen zwischen 0 und 51 Tagen post OP eine Thrombozytopenie von  $< 180 \times 10^9$  Thrombozyten/l festgestellt, die allerdings nicht durch eine manuelle Thrombozytenzählung kontrolliert wurde. Bei 6 Messungen betrug die Thrombozytenzahl  $> 100 \times 10^9$  Thrombozyten/l und in 2 Messungen lag sie zwischen  $95-97 \times 10^9$  Thrombozyten/l.

#### Prothrombinzeit und aktivierte partielle Thromboplastinzeit

Eine Bestimmung der Gerinnungszeiten PT und aPTT erfolgte bei dieser Katze nicht.

### 4.5.3 Klinisch-chemische Laborparameter

#### Harnstoff, Kreatinin

Die Nierenwerte lagen bei allen 4 Messungen über 14 Tage hinweg im Referenzbereich.

#### ALT, AP, Bilirubin

Sowohl die Leberwerte ALT und AP als auch die Bilirubinwerte lagen bei allen 4 Messungen über 14 Tage hinweg im Referenzbereich.

#### Protein, Albumin, Globulin

*Katze 22* fiel am Vorstellungstag durch eine Hyperproteinämie auf, die auf die gleichzeitige Hyperglobulinämie zurückgeführt wurde. Der Globulinwert und auch der Proteinwert normalisierten sich dann an Tag 2-14. Eine erneute Hyperglobulinämie trat an Tag 21 post OP auf. Eine Hypoalbuminämie bestand über den gesamten Beobachtungszeitraum (Tag 0-21 post OP) und auch das A/G-Verhältnis war dauerhaft vermindert (Tab. 40).

Tab. 40: Wertebereiche der Protein-, Albumin- und Globulinkonzentrationen und A/G-Verhältnisse einer Katze mit Mykobakterien-Infektion

Tier	Protein (55-77 g/l)	Albumin (30-46 g/l)	Globulin (21-40 g/l)	A/G-Verhältnis (0,8-1,68)
Katze 22	56-80	17-25	34-57	0,36-0,73

#### 4.5.4 Akute-Phase-Proteine: Hp und $\alpha_1$ -AGP

Haptoglobin und  $\alpha_1$ -AGP wurden bei *Katze 22* an Tag 2 post OP bestimmt (Tab. 41). Die Anämie (Hkt 0,21 l/l) war zu diesem Zeitpunkt nicht-regenerativ (0 aggr. Retikulozyten/ $\mu$ l). Die Hp-Konzentration war mit 6,7 g/l und der  $\alpha_1$ -AGP-Spiegel mit 1,14 g/l erhöht.

Tab. 41: Haptoglobin (Refb.: 0,04-3,84 g/l),  $\alpha_1$ -AGP (Refb.: 0,1-0,48 g/l), Hämatokrit, aggregierte Retikulozyten, Leukozyten und Zeitpunkt der Messung bei einer Katze mit Mykobakterien-Infektion

Tier	Haptoglobin (g/l)	$\alpha_1$ -AGP (g/l)	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	Leukozyten ( $10^9$ /l)	Tag
Katze 22	6,7	1,14	0,20	0	26,500	2

#### 4.5.5 Eisenstoffwechselfparameter: Eisen, TIBC, Ferritin

Die Parameter Eisen, TIBC und Ferritin wurden bei der Katze mit einer Mykobakterien-Infektion 2 und 51 Tage post OP bestimmt (Tab. 42).

Der Serum-Eisenspiegel (Refb.: 33-134  $\mu$ g/dl) sank innerhalb des Referenzbereiches von 42 auf 38  $\mu$ g/dl ab. Die TIBC (Refb.: 169-325  $\mu$ g/dl) war 2 Tage post OP mit 158  $\mu$ g/dl erniedrigt und 51 Tage post OP mit 260  $\mu$ g/dl wieder im Referenzbereich. Die Ferritinkonzentrationen (Refb.: 31-144 ng/ml) im Serum waren bei *Katze 22* an den Tagen 2 und 51 post OP erhöht und sanken im Verlauf von 595 ng/ml auf 430 ng/ml ab.

Tab. 42: Eisen-, TIBC- und Ferritinwerte einer Katze mit Mykobakterien-Infektion, 1.\* und 2.\*\* Messung, grau unterlegte Flächen = Abweichungen vom Referenzwert

Katze	Tag	Hkt (l/l)	Eisen* ( $\mu$ g/dl)	TIBC* ( $\mu$ g/dl)	Ferritin* (ng/ml)	Tag	Hkt (l/l)	Eisen** ( $\mu$ g/dl)	TIBC** ( $\mu$ g/dl)	Ferritin** (ng/ml)
22	2		42	158	595	51		38	260	430

#### 4.5.6 Erythropoetin

Bei *Katze 22* ging die mittelgradige Anämie (Hkt 0,17 l/l) mit einer erhöhten EPO-Konzentration einher (Tab. 43), führte aber nicht zu einer Regeneration (5.070 aggr. Retik/ $\mu$ l). Auch 3 Tage später blieb die Anämie nicht-regenerativ (0 aggr. Retik/ $\mu$ l).

Tab. 43: Erythropoetin (Refb.: 0-20 U/l), Hämatokrit, Retikulozytenzahl (aggregiert und punktiert) und Zeitpunkt der Messung einer Katze mit Mykobakterien-Infektion, Tag 0 = Tag der OP

Tier	EPO (U/l)	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	punkt. Retik./ $\mu$ l	Tag
Katze 22	106	0,17	5.070	10.140	11
		0,22	0	0	14

#### 4.5.7 Direkter Coombs-Test

Der direkte Coombs-Test war bei der Katze mit Mykobakterien-Infektion 14 Tage post OP positiv für C3b und negativ für IgG und IgM (Hkt 0,21 l/l).

#### 4.5.8 Osmotische Fragilität (OF) der Erythrozyten

Die MOF der Erythrozyten wurde an 4 verschiedenen Zeitpunkten gemessen. In die Berechnung der mittleren und medianen MOF-Werte aller Katzen ging der Wert mit dem niedrigsten Hkt ein. Zu diesem Zeitpunkt (Tag 2 post OP) lag die MOF der Erythrozyten bei 0,49%, zum Zeitpunkt des Coombs-Testes (14 Tage post OP) bei 0,41%. An beiden Messzeitpunkten lag die MOF innerhalb des Referenzbereiches. Die Basis-Hämolyse betrug an Tag 2 post OP 0,52%.

### 4.6 Katzen mit Fettgewebsnekrose

#### 4.6.1 Hämatologische Untersuchung

##### Hämatokrit, Erythrozytenzahl, Hämoglobin

Die 4 Katzen, die an einer Fettgewebsnekrose (FN) litten, zeigten bei der Erstuntersuchung einen Hkt von 0,18 bis 0,53 l/l (MW: 0,368±0,152; M: 0,378), eine Erythrozytenzahl zwischen 4,36 und 11,32×10<sup>12</sup>/l (MW: 8,53±2,99; M: 9,22) und eine Hb-Konzentration zwischen 3,6 und 10,3 mmol/l (MW: 7,37±2,91; M: 7,79). Eine Katze war bei der Eingangsuntersuchung geringgradig, eine mittelgradig und 2 Tiere waren nicht anämisch (Tab. 44).

Tab. 44: Hkt-Werte (l/l) bei 4 Katzen mit Fettgewebsnekrose zum Zeitpunkt der Vorstellung, des Hkt-Minimums, des Hkt-Anstiegs und bei der Entlassung. (Zahl) = Tag post OP, BT = Bluttransfusion

Katze	Hkt (Erstvorstellung)	Hkt (Minimum)	Hkt (nach BT)	Hkt (Anstieg)	Hkt (Entlassung)
23 <sup>+</sup>	0,44 (0)	0,14 (7)	0,19 (8)		0,28 (12)
24	0,31 (0)	0,23 (3)		0,25 (4)	0,32 (10)
25 <sup>+</sup>	0,18 (-1)	0,14 (4)	0,19 (7)		0,38 (39)
26	0,53 (2)	0,34 (4)			0,34 (4)*

\*doppelt aufgeführter Wert, <sup>+</sup>Patienten erhielten Bluttransfusionen (Nr. 23: Tag 6-20 ml, Tag 7-40 ml; Nr. 25: Tag -1-30 ml, Tag 0-20 ml, Tag 1-20 ml, Tag 5-25 ml)

Unter der Therapie, die bei allen 4 Katzen in einer chirurgischen Intervention zur Entfernung des nekrotischen Fettgewebes, bei einer Katze (Nr. 25) in der Amputation einer Hintergliedmaße bestand und bei 2 Katzen von 2 bzw. 4 Bluttransfusionen begleitet war (Nr. 23 - 20 und 40 ml, Nr. 25 - 30, 20, 20 und 25 ml), nahm der Hkt um 0,04-0,30 l/l (MW: 0,153; M: 0,135) ab auf Werte zwischen 0,14 und 0,34 l/l (MW: 0,212±0,093; M: 0,186) (Abb. 12).

Bei *Katze 25* wurde an Tag 4 post OP nur der Hkt gemessen, so dass Erythrozytenzahl und Hb-Wert nicht beurteilt werden können. Die Erythrozytenzahlen der 3 anderen Katzen sanken auf Werte von 3,37 (Nr. 23), 6,23 (Nr. 24) und  $7,9 \times 10^{12}/l$  (Nr. 26) und die Hb-Werte auf 3,0 (Nr. 23), 4,8 (Nr. 24) und 7,1 mmol/l (Nr. 26).

*Katze 23* wurde aufgrund eines Autounfalles mit Zwerchfellruptur, Loslösung beider Nieren aus der Kapsel und Trauma des umliegenden Fettgewebes vorgestellt und war bei Vorstellung nicht anämisch mit einem Hkt von 0,44 l/l bei gleichzeitiger Hyperproteinämie (82 g/l). Einen Tag nach Versorgung der Zwerchfellruptur sank der Hkt ab auf 0,32 l/l bei einem normalen Plasma-Proteinwert (70 g/l). Am folgenden Tag nahm der Hkt weiter ab auf 0,25 l/l und war 7 Tage post OP am niedrigsten mit 0,14 l/l. Über einen Zeitraum von 7 Tagen post OP kam es zu einer Hkt-Abnahme von insgesamt 0,30 l/l bis zu einem Hkt von 0,14 l/l, obwohl bereits 6 Tage post OP bei einem Hkt von 0,15 l/l eine Bluttransfusion von 4ml/kg verabreicht worden war. Eine weitere Bluttransfusion 7 Tage post OP (Hkt 0,14 l/l) von 8ml/kg Vollblut führte am folgenden Tag zu einem Hkt-Anstieg um 0,05 l/l auf 0,19 l/l. An diesem Tag erfolgte eine weitere Operation zur Entfernung des nekrotischen Fettgewebes im kaudalen Wundbereich und zur Entfernung von 100 ml eingeschmolzenen Fettgewebes. Sowohl am nächsten als auch darauf folgenden Tag (Tag 10 post OP bzw. 2 Tage nach der 2. OP) blieb der Hkt konstant bei 0,19 l/l. Ab Tag 12 post OP (4 Tage nach der 2. OP) stieg der Hkt um 0,09 l/l auf 0,28 l/l an. Ein erneuter Hkt-Abfall wurde 3 Tage später um 0,10 l/l auf 0,18 l/l festgestellt. Aufgrund des schlechten Allgemeinbefindens, einer eitrigen Sekretion aus der Bauchnaht und akuter Dyspnoe wurde das Tier an diesem Tag euthanasiert. Der Hkt-Anstieg ohne Bluttransfusion wurde in die Berechnung des Hkt-Anstiegs einbezogen.

*Katze 24* wurde mit einem Hkt von 0,31 l/l vorgestellt und sank innerhalb von 3 Tagen post OP um 0,08 l/l auf 0,23 l/l ab. An Tag 4 post OP stieg der Hkt um 0,02 l/l auf 0,25 l/l und bis Tag 10 auf 0,32 l/l an, obwohl an diesem Tag erneut verseiftes Fettgewebe im Wundbereich revidiert werden musste. Die Katze wurde 3 Tage später bei gutem Allgemeinbefinden und mit einer trockenen, geringgradig ödematisierten Wunde entlassen.

*Katze 25* wurde mit einem Hkt von 0,18 l/l vorgestellt, hatte 12 Tage zuvor einen Autounfall erlitten und war zu diesem Zeitpunkt bereits zweimal beim Haustierarzt an einer distalen Femurfraktur operiert worden. Die Katze erhielt an diesem Tag eine Bluttransfusion (6,7 ml/kg Vollblut), so dass der Hkt einen Tag später um 0,02 l/l auf 0,20 l/l anstieg. An diesem Tag erfolgte eine erneute chirurgische Versorgung der Femurhalsfraktur links und eine Amputation des nekrotischen Femurs rechts sowie die Entfernung nekrotischen Fettgewebes, welches sich vom Femur bis zum Manubrium sterni auf einer Breite von ca. 7 cm und einer Dicke von 3 cm erstreckte. Bei einem postoperativen Hkt von 0,16 l/l erhielt die Katze erneut 4,4 ml/kg Vollblut, so dass der Hkt einen Tag später 0,18 l/l betrug (Tag 1 post OP). Nach einer weiteren Bluttransfusion von 4,4 ml/kg Vollblut blieb der Hkt 2 und 3 Tage post OP bei 0,18 l/l bestehen und sank dann am 4. Tag post OP um 0,04 l/l auf 0,14 l/l ab. Am 5. Tag post OP stieg der Hkt um 0,02 l/l auf 0,16 l/l an. Die Katze wurde aufgrund des schlechten Allgemeinbefindens erneut transfundiert (5,6 ml/kg Vollblut), so dass der Hkt am 6. Tag post OP auf 0,22 l/l anstieg und am 7. Tag wieder auf 0,19 l/l abfiel. An Tag 14 post OP lag der Hkt erneut bei 0,22 l/l und war 39 Tage post OP auf 0,38 l/l angestiegen. Der Hkt stieg somit über 32 Tage um 0,19 l/l von 0,19 l/l auf 0,38 l/l an und ging in die Berechnung des Hkt-Anstiegs ein.

*Katze 26* wurde 2 Tage nach Entfernung eines Plastikfremdkörpers im Duodenum descendens vorgestellt mit einem Hkt von 0,53 l/l. Am Tag der Vorstellung wurde die Katze

## Ergebnisse

erneut an einer Fettgewebsnekrose im Bereich der Laparotomiewunde versorgt, woraufhin der Hkt 2 Tage später auf 0,34 l/l sank. Aufgrund des guten Allgemeinbefindens des Tieres wurden keine weiteren labordiagnostischen Kontrollen durchgeführt.

Somit entwickelten 2 Katzen eine hochgradige und 1 Tier eine mittelgradige Anämie während eine Katze bis 4 Tage post OP nicht anämisch wurde (Tab. 45).

Ein Hkt-Anstieg wurde bei 3 Tieren beobachtet um 0,09 bis 0,19 l/l (MW: 0,12; M: 0,09) auf Hkt-Werte von 0,28 bis 0,38 l/l (MW: 0,33; M: 0,28), auf Erythrozytenzahlen von  $6,20-9,47 \times 10^{12}/l$  (MW: 8,10; M: 10,50) und Hb-Konzentrationen von 5,7-13,1 mmol/l (MW: 8,43; M: 6,5). *Katze 26* wurde nach Tag 4 post OP nicht erneut kontrolliert.

Bei der letzten Messung war eine der 3 kontrollierten Katzen 12 Tage post OP noch geringgradig anämisch, während der Hkt der 2 anderen Katzen im Referenzbereich lag.

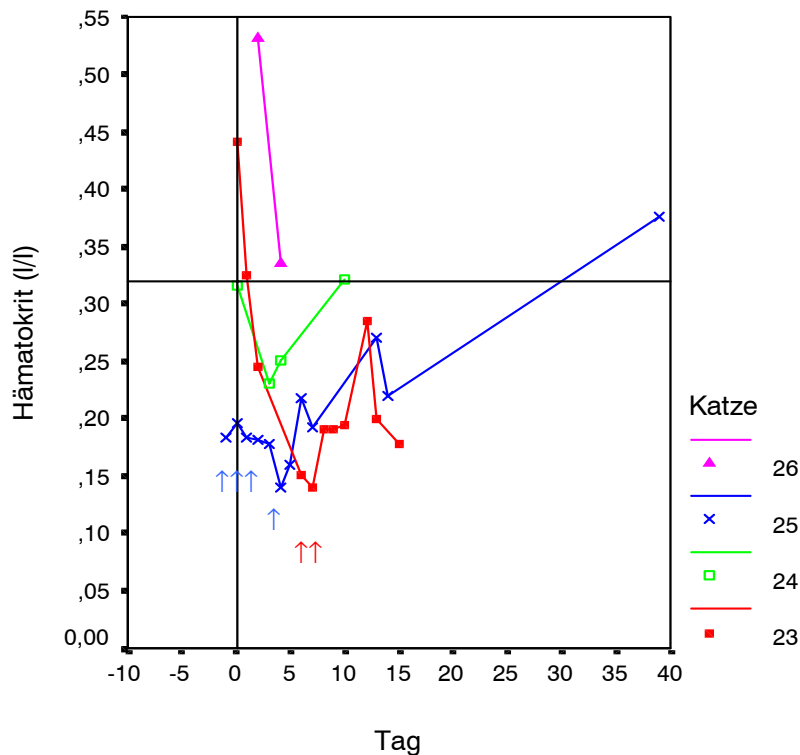


Abb. 12: Hkt-Werte der 4 Katzen mit Fettgewebsnekrose im zeitlichen Verlauf,  $\uparrow$  = Bluttransfusion, Anämie = Hkt < 0,32 l/l

Tab. 45: Schweregrad der Anämie bei 4 Katzen mit Fettgewebsnekrose zum Zeitpunkt der Vorstellung, des niedrigsten Hämatokrits und bei der letzten Messung

Anämie	bei Erstvorstellung	niedrigster Hkt	letzte Messung
geringgradig	1		1
mittelgradig	1	1	
hochgradig		2	
keine Anämie	2	1	3
gesamt	4	4	4

**Retikulozytenzahl und Heinz Körperchen**

*Katze 23* entwickelte 2 Tage post OP eine Anämie (Hkt 0,25 l/l), die 4 Tage später (6 Tage post OP) nicht-regenerativ war und bis Tag 8 post OP nicht-regenerativ blieb (8.900 aggr. Retik./ $\mu$ l). Ab Tag 10 post OP war eine geringgradige Regeneration (45.200 aggr. Retik./ $\mu$ l) feststellbar, die an Tag 15 post OP zunahm (60.480 aggr. Retik./ $\mu$ l).

*Katze 24* wurde geringgradig anämisch vorgestellt (Hkt 0,31 l/l). Die Anämie nahm 3 und 4 Tage später (post OP) zu (0,23 und 0,25 l/l) und war nicht-regenerativ (12.460 und 39.840 aggr. Retik./ $\mu$ l). Zehn Tage post OP lag der Hkt wieder im Referenzbereich (0,32 l/l).

*Katze 25* war bereits bei der Vorstellung mittelgradig anämisch (Hkt 0,18 l/l), wobei die Anämie von diesem Tag an bis 14 Tage post OP nicht-regenerativ (5.350 aggr. Retik./ $\mu$ l) blieb. Der Hkt stieg zwischen Tag 7 und 39 post OP von 0,19 l/l auf 0,38 l/l an (Tab. 46).

Tab. 46: Retikulozytenzahlen (aggregiert und punktiert) von 4 Katzen mit Fettgewebsnekrose und Hkt-Werte bei der Vorstellung, zum Zeitpunkt der Retikulozytenbestimmung und bei der Entlassung

Katze	Tag	Hämatokrit (l/l)	Bluttransfusion	aggr. Retik./ $\mu$ l	punkt. Retik./ $\mu$ l
23	0	0,44			
	1	0,32			
	2	0,25			
	6	0,15	20 ml	3270	0
	7	0,14	40 ml		
	8*	0,19		8900	8900
	10	0,19		45200	0
	12	0,28			
	15	0,18		60480	0
	24	0	0,31		
3		0,23		12460	31150
4		0,25		39840	0
10*		0,32		25890	77670
25	-1	0,18	30 ml		
	0*	0,20	20 ml	40000	180000
	2	0,18	20 ml	33600	151200
	3	0,18		4050	20250
	4	0,14			
	5	0,16	25 ml		
	6	0,22			
	7	0,19			
	14	0,22		5350	85600
	39	0,38			
26	2*	0,53			
	4	0,34			

\*erneute Operation

Somit entwickelten 3 Katzen (*Nr. 23-25*) eine nicht-regenerative Anämie, während *Katze 26* im Beobachtungszeitraum nicht anämisch wurde (Abb. 13).

Bei keiner Katze war eine erhöhte Anzahl von Heinz Körperchen (> 5%) nachweisbar.

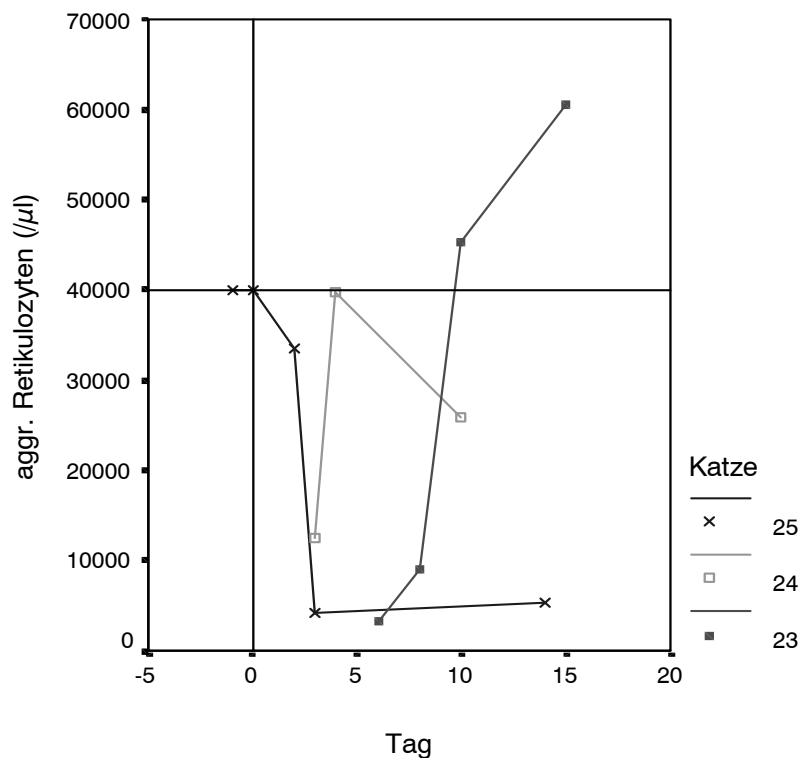


Abb. 13: Aggregierte Retikulozyten von 3 Katzen mit einer Fettgewebsnekrose im zeitlichen Verlauf, Tag 0 = Tag der OP, aggr. Retikulozyten < 40.000/ $\mu$ l = nicht-regenerativ

### Erythrozytenindizes

Die MCV-Werte lagen bei allen 4 Tieren im Beobachtungszeitraum von 4-39 Tagen post OP im Referenzbereich (Tab. 47, Tab. 60). Eine geringgradige Hypochromasie war bei 3 Katzen auffällig, gemessen 6 und 10 Tage post OP (Nr. 23), 4 und 10 Tage post OP (Nr. 24) bzw. 2 Tage post OP (Nr. 26).

Tab. 47: MCV, MCH, MCHC-Werte der 4 Katzen mit Fettgewebsnekrose

Tier	MCV (36-47 fl)	MCH (7,7-10,2 fmol)	MCHC (20-22 mmol/l)
Katze 23	41-46	8,1-9,4	17-22
Katze 24	37-38	7,5-7,9	20-21
Katze 25	39-44	8,2-9,1	20-22
Katze 26	42-47	9,0-9,1	19-21

### Leukozyten, Differentialblutbild

Alle 4 Katzen mit einer Fettgewebsnekrose entwickelten eine Leukozytose von  $18,900 \times 10^9/l$  bis  $56,200 \times 10^9/l$  (MW: 31,850; M: 26,150), gemessen zwischen Tag 2 und 12 post OP.

Die Leukozytose ging bei *Katze 26*, bei der kein manuelles Differentialblutbild ausgezählt wurde, mit einer Neutrophilie ( $20,504 \times 10^9/l$ ) einher, während die Zahlen der eosinophilen ( $0,466 \times 10^9/l$ ) und basophilen Granulozyten ( $0 \times 10^9/l$ ) sowie der Lymphozyten ( $1,864 \times 10^9/l$ ) und der Monozyten ( $0,466 \times 10^9/l$ ) im Referenzbereich lagen.

Von 3 der 4 Patienten wurden bis zu 4 manuelle Differentialblutbilder je Patient erstellt, wobei das mit der höchsten Leukozytenzahl ausgewertet wurde (Tab. 48). Eine Katze hatte eine Kernlinksverschiebung mit  $3,934 \times 10^9/l$  stabkernigen Granulozyten. Drei Tiere entwickelten eine Neutrophilie von  $12,474 \times 10^9/l$ ,  $18,879 \times 10^9/l$  und  $49,456 \times 10^9/l$ , die bei einem Tier von einer Lymphopenie von  $1,124 \times 10^9/l$ , einer Monozytose von  $1,686 \times 10^9/l$  und Eosinopenie von  $0 \times 10^9/l$  und bei einer Katze von einer Lymphozytose von  $5,670 \times 10^9/l$ , einer Monozytopenie von  $0 \times 10^9/l$  und einer Eosinophilie von  $0,756 \times 10^9/l$  begleitet war.

Tab. 48: Befunde des manuellen Differentialblutbildes von 3 Katzen mit Fettgewebsnekrose, *kursive* Zahlen = Abweichungen vom Referenzbereich, Tag 0 = Tag der OP

Katze	Stabk. N.	Segm. N.	Eos. G.	Monoz.	Lymphoz.	Leukoz.	Tag
23	<i>3,934</i>	<i>49,456</i>	<i>0</i>	<i>1,686</i>	<i>1,124</i>	<i>56,200</i>	<i>10</i>
24	<i>0</i>	<i>12,474</i>	<i>0,756</i>	<i>0</i>	<i>5,670</i>	<i>18,900</i>	<i>3</i>
25	<i>0,217</i>	<i>18,879</i>	<i>0,434</i>	<i>0,434</i>	<i>1,736</i>	<i>21,700</i>	<i>14</i>

#### 4.6.2 Hämostase

##### Thrombozyten

Bei allen 4 Patienten wurde mittels maschineller Messung (Cell-Dyn) bei 1-8 Messungen je Patient zwischen dem Tag prä OP und 39 Tagen post OP eine Thrombozytopenie von  $<180 \times 10^9/l$  festgestellt, die allerdings nicht durch eine manuelle Thrombozytenzählung kontrolliert wurde. Bei *Katze 24* lag die Thrombozytenzahl bei einer Messung bei  $148 \times 10^9/l$ , bei 3 weiteren Messungen jeweils bei  $> 300 \times 10^9/l$ .

##### Prothrombinzeit und aktivierte partielle Thromboplastinzeit

Die bei *Katze 23* an Tag 7 post OP bestimmte PT war mit 24,4 Sekunden im Referenzbereich, die aPTT mit 39,7 Sekunden verlängert. Die zeitgleich gemessene Thrombozytenzahl war mit  $84,1 \times 10^9/l$  vermindert. Da die Thrombozytenzahl nicht durch manuelle Messung kontrolliert wurde, kann nicht sicher entschieden werden, ob bei diesem Tier eine DIC vorlag.

#### 4.6.3 Klinisch-chemische Laborparameter

##### Harnstoff und Kreatinin

Eine Azotämie lag bei *Katze 23* über einen Zeitraum von 15 Tagen vor (Harnstoff: 18,0-28,8 mmol/l, Kreatinin: 174-373  $\mu\text{mol/l}$ ). Somit kann bei diesem Tier nicht sicher ausgeschlossen werden, dass eine Niereninsuffizienz bei der Entstehung der Anämie beteiligt war, wobei die EPO-Konzentrationen dieser Katze deutlich erhöht waren (716 U/l und 565 U/l).

##### ALT, AP, Bilirubin

Die Leberwerte ALT und AP waren bei 2 Katzen erhöht. Die AP von *Katze 24* sank von 82 IU/l prä OP auf 21 IU/l an Tag 10 post OP ab. Die ALT von *Katze 23* war prä OP deutlich



erhöht (700 IU/l) und sank dann post OP kontinuierlich ab. Drei Tage post OP war eine ALT-Aktivität von 152 IU/l und 6 Tage post OP von 46 IU/l nachweisbar, die dann bei 3 weiteren Messungen bis zum Tag 13 weiterhin im Referenzbereich blieb. Da diese Katze an einer Zwerchfellruptur und traumatisch bedingter Fettgewebsnekrose litt, ist anzunehmen, dass es durch ein stumpfes Trauma zu einer Leberkontusion mit Schädigung der Hepatozyten kam. Eine chronische Hepatopathie als primäre Ursache für die Anämie wurde somit bei allen 4 Tieren ausgeschlossen. Die Bilirubinwerte lagen bei allen 4 Katzen zwischen dem OP-Tag und 14 Tagen post OP im Referenzbereich.

### Protein, Albumin, Globulin

Eine Hyperproteinämie fiel lediglich bei einer Katze (Nr. 23) am Tag der Erstvorstellung auf, die auf die Hyperglobulinämie bei gleichzeitiger Hypoalbuminämie und vermindertem A/G-Verhältnis zurückzuführen war. Eine Hypoproteinämie wurde zeitweise bei allen 4 Katzen festgestellt, die vermutlich infolge Hypoalbuminämie bei normaler Globulinkonzentration und vermindertem A/G-Verhältnis entstanden ist. Eine Hypoalbuminämie bestand bei allen 4 Tieren über den gesamten Beobachtungszeitraum. Eine Hyperglobulinämie trat nur bei *Katze 23* auf zwischen den Tagen 0-2 und 10-15, während die Globulinwerte an den Tagen 6-9 im Referenzbereich lagen. Ein vermindertes A/G-Verhältnis bestand bei allen 4 Patienten.

Tab. 49: Wertebereiche der Protein-, Albumin- und Globulinkonzentrationen und A/G-Verhältnisse bei 4 Katzen mit Fettgewebsnekrose

Tier	Protein (55-77 g/l)	Albumin (30-46 g/l)	Globulin (21-40 g/l)	A/G-Verhältnis (0,8-1,68)
Katze 23	49-82	13-29	36-53	0,31-0,55
Katze 24	49-69	22-29	27-40	0,73-0,85
Katze 25	45-60	14-21	31-35	0,45-0,60
Katze 26	52	21	31	0,67

#### 4.6.4 Akute-Phase-Proteine: Hp und $\alpha_1$ -AGP

Haptoglobin und alpha-1 saures Glykoprotein wurden bei *Katze 24* und *25* 3 Tage post OP bzw. einen Tag prä OP bestimmt (Tab. 50). Bei beiden Tieren war die Anämie zu diesem Zeitpunkt nicht-regenerativ. Die Hp-Konzentration war in beiden Fällen mit 6,6 g/l bzw. 6,3 g/l erhöht. Der  $\alpha_1$ -AGP-Spiegel war mit 0,9 g/l und 2,3 g/l ebenfalls bei beiden Tieren erhöht.

Tab. 50: Haptoglobin (Refb.: 0,04-3,84 g/l),  $\alpha_1$ -AGP (Refb.: 0,1-0,48 g/l), Hämatokrit, aggregierte Retikulozyten, Leukozyten und Zeitpunkt der Messung bei 2 Katzen mit Fettgewebsnekrose, Tag 0 = Tag der OP

Tier	Haptoglobin (g/l)	$\alpha_1$ -AGP (g/l)	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	Leukozyten ( $10^9$ /l)	Tag
Katze 24	6,6	0,90	0,22	12.460	18,900	3
Katze 25	6,3	2,30	0,17	40.000	6,120	-1

#### 4.6.5 Eisenstoffwechselfparameter: Eisen, TIBC, Ferritin

Die Parameter Eisen, TIBC und Ferritin wurden bei 3 Katzen (Nr. 23, 24, 25) zwischen dem Tag prä OP und 6 Tagen post OP bestimmt (Tab. 51). Eine 2. Messung erfolgte bei 2 Tieren 10 (Nr. 24) bzw. 14 Tage (Nr. 25) post OP.

Die Eisenkonzentrationen (Refb.: 33-134 µg/dl) waren bei *Katze 23* und *24* (6 Tage post OP bzw. einen Tag prä OP) mit 36 µg/dl und 53 µg/dl im Referenzbereich, während sie bei *Katze 24* (3 Tage post OP) mit 21 µg/dl erniedrigt war. Bei der 2. Messung stieg der Eisenwert der *Katze 24* zwar an auf 28 µg/dl, blieb damit aber erniedrigt. Der 2. Wert von *Katze 25* nahm ab von 53 µg/dl (1 Tag prä OP) auf 37 µg/dl (14 Tage post OP), blieb aber im Referenzbereich.

Die TIBC (Refb.: 169-325 µg/dl) war bei einem Tier (Nr. 24) mit 168 µg/dl erniedrigt und bei *Katze 23* und *25* mit 171 µg/dl und 182 µg/dl im Referenzbereich. Bei der 2. Messung der TIBC von *Katze 24* und *25* war ein Anstieg auf 239 µg/dl (Tag 10 post OP) bzw. eine Abnahme auf 170 µg/dl (Tag 14 post OP) nachweisbar, wobei die Werte im Referenzbereich lagen.

Die Ferritinkonzentrationen (Refb.: 31-144 ng/ml) waren bei 2 Katzen (Nr. 24 und 25) mit 297 ng/ml (3 Tage post OP) und 275 ng/ml (1 Tag prä OP) erhöht, während sie bei *Katze 23* an Tag 6 post OP mit 73 ng/ml im Referenzbereich lag. Bei der 2. Messung sank die Ferritinkonzentration bei *Katze 25* auf 148 ng/ml (10 Tage post OP) ab, während sie bei *Katze 25* auf 690 ng/ml (14 Tage post OP) anstieg. Bei beiden Tieren lagen somit weiterhin erhöhte Werte vor.

Tab. 51: Eisen-, TIBC- und Ferritinwerte von 3 Katzen mit einer Fettgewebsnekrose, 1.\* und 2.\*\* Messung, grau unterlegte Flächen = Abweichungen vom Referenzbereich, Tag 0 = Tag der OP

Katze	Tag	Hkt (l/l)	Eisen* (µg/dl)	TIBC* (µg/dl)	Ferritin* (ng/ml)	Tag	Hkt (l/l)	Eisen** (µg/dl)	TIBC** (µg/dl)	Ferritin** (ng/ml)
23	6	0,15	36	171	73					
24	3	0,23	21	168	297	10	0,32	28	239	148
25	-1	0,18	53	182	275	14	0,22	37*	170*	690*

\*Werte nach 4 Bluttransfusionen

#### 4.6.6 Erythropoetin

Bei beiden Katzen mit Fettgewebsnekrose (Nr. 23 und 25) lagen erhöhte EPO-Spiegel vor (Tab. 52). Bei *Katze 23* ging die hochgradige bzw. mittelgradige Anämie an Tag 6 (Hkt 0,14 l/l) bzw. Tag 10 (Hkt 0,18 l/l) post OP mit einer deutlich erhöhten EPO-Konzentration (716 U/l und 565 U/l) einher, obwohl die Katze an allen Messzeitpunkten zwischen den Tagen 0-15 post OP an einer Azotämie litt. Die Anämie war trotz der deutlich erhöhten EPO-Werte nicht bzw. nur geringgradig regenerativ (3.270 aggr. Retik./µl bzw. 45.200 aggr. Retik./µl).

Bei *Katze 25* ging die mittelgradige Anämie ebenfalls mit einem erhöhten EPO-Wert (74 U/l) einher und führte zu keiner Regeneration (40.000 aggr. Retik./µl).

Tab. 52: Erythropoetin (Refb.: 0-20), Hämatokrit, Retikulozytenzahl (aggregiert und punktiert) und Zeitpunkt der Messung bei 2 Katzen mit Fettgewebsnekrose, Tag 0 = Tag der OP

Tier	EPO (U/l)	Hämatokrit (l/l)	aggr. Retik./ $\mu$ l	punkt. Retik./ $\mu$ l	Tag
Katze 23	716	0,15	3.270	0	6
	565	0,19	45.200	0	10
Katze 25	74	0,18	40.000	180.000	-1
		0,18	33.600	151.200	3

#### 4.6.7 Direkter Coombs-Test

Der direkte Coombs-Test war 6 Tage post OP bei *Katze 23* IgG, IgM und C3b negativ.

#### 4.6.8 Osmotische Fragilität (OF) der Erythrozyten

Die MOF der Erythrozyten war bei *Katze 25* einen Tag prä OP mit 0,65% erhöht. Die Basis-Hämolyse betrug 0,64%.

### 4.7 Laborbefunde im Gruppenvergleich

#### 4.7.1 Schweregrad und Verlauf der Anämie

Im Verlauf der Erkrankung wurden 23 von 26 untersuchten Tieren (88,5%) anämisch, während 3 Katzen (11,5%) keine Anämie entwickelten. Bei 2 der 3 Katzen sank der Hkt innerhalb des Referenzbereiches ab. Die Anämie war bei 11 Tieren geringgradig (47,9%), bei 9 Katzen mittelgradig (39,1%) und bei 3 Patienten hochgradig (13,0%) ausgeprägt (Tab. 53). Zwei von 4 Katzen mit Fettgewebsnekrose und 1/13 Katzen mit Abszess wurden hochgradig anämisch. Die Katzen mit Abszess oder Pyothorax waren überwiegend geringgradig anämisch (53,8% bzw. 57,1%), während die Anämie bei den Patienten mit Fettgewebsnekrose mittel- oder hochgradig ausgeprägt war.

Der Hkt der Katzen mit Abszess sank über einen Zeitraum von 2-15 Tagen nach der Vorstellung ab und war zwischen dem Tag der OP und 8 Tagen post OP am niedrigsten. Ein erneuter Hkt-Anstieg war bei 2 Katzen bereits einen Tag post OP feststellbar. Bei den Katzen mit Pyothorax sank der Hkt unter der Therapie über einen Zeitraum von 8-13 Tagen ab, um 10-18 Tage nach der Vorstellung wieder anzusteigen. Der durchschnittliche Hkt-Abfall im Erkrankungszeitraum war bei den Katzen mit Abszess (n=9) und Pyothorax (n=7) identisch (MW: 0,109 l/l) und bei den Tieren mit FN (n=4) deutlich ausgeprägter (MW: 0,153 l/l). Das mittlere Hkt-Minimum war in der Erkrankungsgruppe „Fettgewebsnekrose“ am niedrigsten (MW: 0,212 $\pm$ 0,093, M: 0,186, n=4), gefolgt von der Gruppe „abszedierende Entzündung“ (MW: 0,25 $\pm$ 0,07, M: 0,25 l/l, n=13) und „Pyothorax“ (MW: 0,288 $\pm$ 0,028, M: 0,27 l/l, n=7).

Tab. 53: Schweregrad der Anämie bei 27 Katzen mit verschiedenen entzündlichen Erkrankungen: Abszess, Pyothorax, Pyometra, Mykobakterien-Infektion, Fettgewebsnekrose

Anämie	Abszess	Pyothorax	Pyometra	Mykob-Inf.	FN	gesamt
geringgradig	7	4	0	0	0	11
mittelgradig	4	2	1	1	1	9
hochgradig	1	0	0	0	2	3
keine	1	1	0	0	1	3
gesamt	13	7	1	1	4	26

Bei 17 der 23 anämischen Tiere (73,9%) war die Anämie nicht-regenerativ, bei 6 Katzen (26,1%) geringgradig regenerativ. Eine regenerative Anämie lag bei 3 der 12 anämischen Katzen mit Abszess (25%) und bei 3 der 6 anämischen Tieren mit Pyothorax (50%) vor.

#### 4.7.2 Erythrozytenindizes: MCV, MCH, MCHC

Die Anämie war bei 19 der 23 anämischen Patienten (82,6%) ausschließlich und bei 22 der 23 Tiere (95,6%) überwiegend normozytär. Lediglich eine Katze (4,4%) litt an einer mikrozytären Anämie, die über einen Zeitraum von 51 Tagen bestand. Das MCV der Erythrozyten lag bei dieser Katze, die an einer Mykobakterien-Infektion erkrankt war, zwischen 33 und 35 fl. Drei der 23 anämischen Katzen (13,0%) hatten an einem (*Katze 5* und *6*) bzw. 4 (*Nr. 16*) Messzeitpunkten erhöhte MCV-Werte (48-49 fl). Bei *Katze 5* lag eine regenerative Anämie vor, während sie bei *Tier 6* und *16* nicht-regenerativ war.

Bei allen 23 anämischen Katzen war die Anämie normochrom, wobei die MCHC-Werte bei 9 von 26 Patienten (34,6%) bzw. bei 6 der 23 anämischen Katzen (26,1%) und die MCH bei 3 von 26 Tieren (11,5%) bzw. 2 der 23 Katzen mit Anämie (8,7%) in Einzelmessungen erniedrigt waren. Eine erniedrigte MCHC entwickelten 3 von 13 Tieren mit Abszess (*Katze 10, 11* und *13*) zwischen dem OP-Tag und 3 Tagen post OP, 4 von 7 Patienten mit Pyothorax (*Nr. 15, 16, 17* und *19*) zwischen dem Tag der Vorstellung und 7 Tagen nach Therapiestart und 2 von 4 Katzen mit Fettgewebsnekrose (*Nr. 23* und *26*) zwischen 2 und 10 Tagen post OP. Eine erniedrigte MCH war zeitweise bei 2 der 23 anämischen Katzen (*Nr. 22* und *24*) und bei einer nicht-anämischen Katze (*Nr. 15*) auffällig.

Geringgradig erhöhte MCHC-Werte traten zeitweise bei 5 der 23 anämischen Katzen auf (21,7%), d.h. bei 2 Tieren mit Abszess (*Nr. 1* und *3*) zwischen Tag 8 prä und Tag 6 post OP (23-24 mmol/l), eine Katze mit Pyothorax (*Nr. 20*) an Tag 10 nach Vorstellung (24 mmol/l), ein Tier mit Pyometra (*Nr. 21*) (23 mmol/l) und *Katze 22* mit Mykobakterien-Infektion zwischen Tag 11-21 post OP.

#### 4.7.3 Entzündungsparameter

##### 4.7.3.1 Leukozyten und Differentialblutbild

In der Erkrankungsgruppe „abszedierende Entzündung“ entwickelten die 3 Katzen, deren Leukozytenzahlen im Referenzbereich lagen, ebenso eine Anämie wie die 8 der 9 Katzen mit

Leukozytose bzw. wie die eine Katze mit Leukopenie. Die Katzen der anderen Erkrankungsgruppen entwickelten alle eine Leukozytose, wobei eine Katze mit Pyothorax und ein Patient mit Fettgewebsnekrose trotz Leukozytose und Entzündung im Beobachtungszeitraum nicht anämisch wurden.

Die Maximalwerte der Leukozytenzahlen waren bei den 7 Katzen mit Pyothorax deutlich höher (MW: 53,290, M:  $40,300 \times 10^9/l$ ) als die Werte der 9 Katzen mit Abszess und Leukozytose (MW: 32,765, M:  $33,900 \times 10^9/l$ ). Auch die Kernlinksverschiebung war bei den 5 Katzen mit Pyothorax ausgeprägter (MW: 4,685, M:  $2,418 \times 10^9/l$ ) als bei den 5 Tieren mit Abszess (MW: 2,971, M:  $1,400 \times 10^9/l$ ). Dennoch lag das Hkt-Minimum in der Erkrankungsgruppe „abszedierende Entzündung“ im Durchschnitt unter dem Hkt-Minimum der Gruppe „Pyothorax“.

### **4.7.3.2 Akute-Phase-Proteine: Hp und $\alpha_1$ -AGP**

Die Haptoglobin-Konzentrationen waren bei 16 der 19 untersuchten Patienten erhöht, wobei Werte im Referenzbereich 14 Tage nach der Abszessspaltung und 7 Tage bzw. 5 Tage nach dem Therapiebeginn der Patienten mit Pyothorax gemessen wurden. Die erhöhten Hp-Spiegel traten in den entsprechenden Erkrankungsgruppen jeweils zu einem früheren Zeitpunkt im Krankheitsgeschehen auf. Die Hp-Konzentrationen sind zwischen den Gruppen nicht vergleichbar, da die Patientenzahl gering ist und die Messzeitpunkte im Krankheitsverlauf unterschiedlich sind. Die erhöhten Werte wurden zwischen 7 Tagen vor und 12 Tagen post OP gemessen und wiesen, im Gegensatz zu der z.T. normalen Leukozytenzahl, auf eine Entzündung hin. Von den 2 untersuchten Katzen, die im Beobachtungszeitraum nicht anämisch wurden, hatte ein Tier einen erhöhten Hp-Spiegel (Nr. 11) während der Wert der anderen Katze (Nr. 15) im Referenzbereich lag.

Die  $\alpha_1$ -AGP-Konzentration war bei allen 19 untersuchten Patienten erhöht und wies auf eine Entzündung hin, wobei 2 dieser Katzen im Beobachtungszeitraum keine Anämie entwickelten.

### **4.7.3.3 Korrelationstest**

Geprüft wurde, ob die Zellzahlen des Differentialblutbildes, die Leukozytenzahl und die Konzentrationen der Akute-Phase-Proteine ( $\alpha_1$ -AGP, Hp) mit den Anämieparametern (Hkt, Hb, Erythrozytenzahl, Retikulozytenzahl), den Eisenstoffwechselfparametern (Fe, TIBC, Ferritin) und den Proteinkonzentrationen (Protein, Albumin, Globulin, A/G-Ratio) korrelieren. Eine signifikante Korrelation bestand zwischen der Anzahl stabkerniger Granulozyten und der  $\alpha_1$ -AGP-Konzentration ( $r=0,801$ ,  $p=0,017$ ,  $n=8$ ) sowie zwischen der  $\alpha_1$ -AGP- und Hp-Konzentration ( $r=0,460$ ,  $p=0,036$ ,  $n=21$ ). Eine signifikante inverse Korrelation wurde zwischen der Anzahl segmentkerniger Granulozyten und der Albuminkonzentration ( $r=-0,418$ ,  $p=0,019$ ,  $n=31$ ) sowie den segmentkernigen Granulozyten und der TIBC ( $r=-0,563$ ,  $p=0,029$ ,  $n=15$ ) festgestellt. Es bestand keine signifikante Korrelation zwischen der Höhe der Leukozytenzahl und dem Ausmaß der Anämie.

#### 4.7.4 Klinisch-chemische Laborparameter

##### 4.7.4.1 Bilirubin

Eine erhöhte Bilirubinkonzentration wurde bei 6 der 26 Patienten (23,1%), d.h. bei 2 Katzen mit Abszess und bei 4 Tieren mit Pyothorax festgestellt, wobei bei keiner Katze ein Hinweis für eine hepatische oder posthepatische Ursache vorlag. Bei 5 Katzen nahm der Hkt beim nächsten Messzeitpunkt ab, so dass auf eine geringgradige Hämolyse geschlossen wurde. Bei einer Katze mit erhöhter Bilirubinkonzentration war die Blutentnahme in Narkose erfolgt und der zu diesem Zeitpunkt gemessene Hkt mit den folgenden Werten nicht vergleichbar.

##### 4.7.4.2 Protein, Albumin, Globulin

Am häufigsten fiel ein vermindertes A/G-Verhältnis (92,3%) und eine Hypoalbuminämie (84,6%) auf. Bei 20 Katzen (76,9%) bestand eine Hyperglobulinämie, bei 12 Tieren (46,2%) eine zeitweilige Hyperproteinämie und bei 8 Patienten (30,8%) eine Hypoproteinämie, die immer mit einer normalen Globulinkonzentration und einem verminderten A/G-Verhältnis einherging (Tab. 54).

Eine signifikante Korrelation bestand zwischen den Hkt-Werten und der Albuminkonzentration ( $r=0,456$ ,  $p=0,000$ ,  $n=93$ ) sowie zwischen den Hkt-Konzentrationen und der A/G-Ratio ( $r=0,409$ ,  $p=0,000$ ,  $n=93$ ). Desweiteren korrelierte die Albuminkonzentration mit der TIBC ( $r=0,435$ ,  $p=0,021$ ,  $n=28$ ) und mit der Hp-Konzentration ( $r=0,677$ ,  $p=0,006$ ,  $n=15$ ).

Tab. 54: Anzahl der Patienten mit auffälligen Befunden der Protein-, Albumin und Globulinbestimmung und des A/G-Verhältnisses je Erkrankungsgruppe

	<b>Abszess</b>	<b>Pyothorax</b>	<b>Pyometra</b>	<b>Mykob.-Inf.</b>	<b>FN</b>	<b>gesamt</b>
Hyperproteinämie	6	3	1	1	1	12
Hypoproteinämie		4			4	8
Hypoalbuminämie	10	6	1	1	4	22
Hyperglobulinämie	10	7	1	1	1	20
A/G-Verhältnis < 0,8	11	7	1	1	4	24
Patientenzahl	13	7	1	1	4	26

##### 4.7.5 Hämostase: Thrombozytenzahl, PT, aPTT

Verlängerte Gerinnungszeiten der PT und aPTT wurden bei einer von 3 untersuchten Katzen mit Abszess, einer Katze mit Pyometra und eine verlängerte aPTT bei einer Katze mit Fettgewebsnekrose festgestellt. Die Ursache der verlängerten Gerinnungszeit bestand bei der Katze mit Pyometra vermutlich in einer DIC, da dieses Tier gleichzeitig eine durch manuelle Zählung bestätigte Thrombozytopenie ( $130 \times 10^9/l$ ) aufwies. Demgegenüber lagen die Gerinnungszeiten bei 2 der 3 untersuchten Katzen mit Abszess und bei 2 untersuchten Katzen mit Pyothorax im Referenzbereich.

#### 4.7.6 Eisenstoffwechselfparameter: Eisen, TIBC, Ferritin

Die Serum-Eisenkonzentration war bei den 12 untersuchten Katzen mit Abszess niedriger (MW:  $62,58 \pm 26,03$ , M:  $61,0 \mu\text{g/dl}$ ) als die der 6 Katzen mit Pyothorax (MW:  $78,30 \pm 23,9$ , M:  $73,5 \mu\text{g/dl}$ ). Ein erniedrigter Serum-Eisenspiegel bestand bei 3 von 23 Katzen (13%), d.h. bei 2 von 12 Katzen mit Abszess und bei einem von 3 Patienten mit Fettgewebsnekrose. Bei allen anderen Tieren lag die Serum-Eisenkonzentration im Referenzbereich, wobei die Werte bei 11 Tieren (47,8%) im unteren Drittel des Referenzbereiches lagen (Abb. 14, Tab. 55).

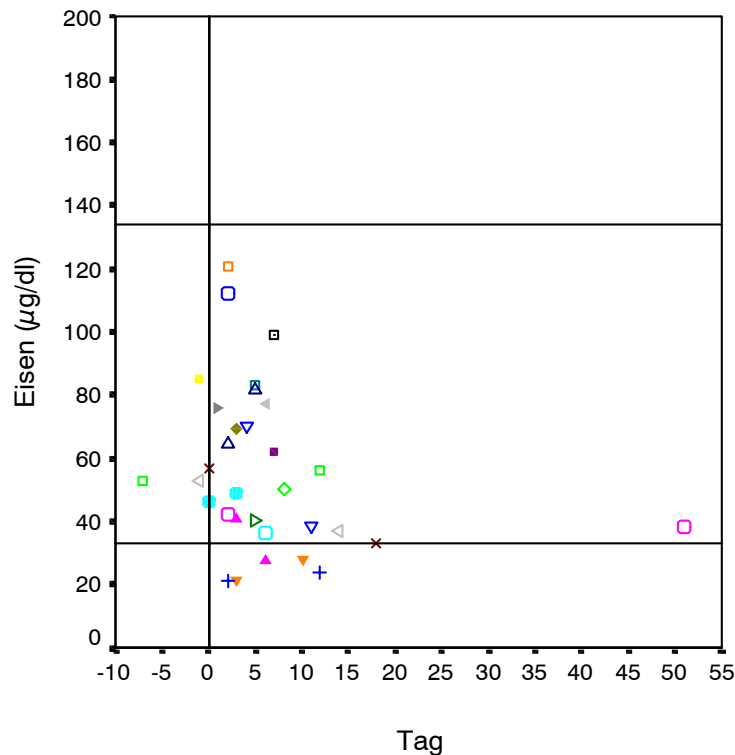


Abb. 14: Eisenkonzentrationen von 23 Katzen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Erkrankung, Eisen-Referenzbereich  $33\text{-}134 \mu\text{g/dl}$ , Tag 0 = Tag der OP bzw. der Vorstellung bei Patienten mit Pyothorax

Tab. 55: Anzahl der Patienten pro Erkrankungsgruppe mit Serum-Eisenkonzentrationen im unteren, mittleren und oberen Referenzbereich sowie mit erniedrigten Werten

Referenzbereich ( $33\text{-}134 \mu\text{g/dl}$ )	Abszess	Pyothorax	Pyometra	Mykob.- Infektion	Fettgewebs- nekrose	gesamt
< 33	2				1	3
33-67	5	3		1	2	11
68-100	4	2	1			7
101-134	1	1				2
gesamt	12	6	1	1	3	23

## Ergebnisse

Bei der 2. Messung der Serum-Eisenkonzentration im Krankheitsverlauf wurde bei 6 von 11 Katzen eine Konzentrationszunahme (3-12 Tage post OP bzw. 16 Tage nach Therapiestart der Katze mit Pyothorax) und bei 5 Katzen eine Konzentrationsabnahme (6-51 Tage post OP) festgestellt.

Eine positive Korrelation bestand zwischen der Serum-Eisenkonzentration und dem MCV der Erythrozyten ( $r=0,465$ ,  $p=0,006$ ,  $n=33$ ).

Die Eisenbindungskapazität war bei 9 der 23 Patienten (39,1%) erniedrigt und bei 14 Katzen im Referenzbereich, wobei 11 Tiere (47,8%) Werte im unteren Drittel des Referenzbereiches zeigten und 3 Tiere (13,0%) im mittleren Drittel. Die TIBC lag bei keinem Tier im oberen Drittel des Referenzbereiches und war auch bei keiner Katze erhöht (Tab. 56).

Die mittlere und mediane TIBC war bei den Patienten mit Abszess deutlich höher (MW:  $200,8 \pm 37,1$ , M: 193,  $n=12$ ) als in der Gruppe der Katzen mit Pyothorax (MW:  $176 \pm 25,2$ , M: 177,5,  $n=6$ ), das Ausmass der Anämie war aber in der Gruppe „Abszess“ ausgeprägter.

Eine positive Korrelation bestand zwischen der TIBC und der Albuminkonzentration ( $r=0,435$ ,  $p=0,021$ ,  $n=28$ ).

Tab. 56: Anzahl der Patienten je Erkrankungsgruppe mit einer TIBC im unteren, mittleren oder oberen Drittel des Referenzbereiches bzw. mit erniedrigten Werten

Referenzbereich (169-325 µg/dl)	Abszess	Pyothorax	Pyometra	Mykob.- Infektion	Fettgewebs- nekrose	gesamt
< 169	4	2	1	1	1	9
169-221	5	4			2	11
222-273	3					3
274-325						
gesamt	12	6	1	1	3	23

Die Ferritinkonzentrationen waren bei 14 der 23 untersuchten Patienten (60,9%) erhöht und bei 9 Katzen (39,1%) im Referenzbereich. Bei 5 Katzen (21,7%) lagen die Werte im unteren und bei 2 Tieren (8,7%) im mittleren bzw. oberen Referenzbereich (Tab. 57).

Die Ferritinkonzentrationen waren in der Gruppe der Katzen mit einer abszedierenden Entzündung niedriger (MW:  $306,6 \pm 279,1$ , M: 219) als in der Erkrankungsgruppe „Pyothorax“ (MW:  $1.317,2 \pm 2.148,2$ , M: 411,5), die niedrigsten Hkt-Werte waren aber in der Gruppe „Abszess“ im Durchschnitt niedriger als die der Katzen mit einem Pyothorax.

Tab. 57: Anzahl der Patienten je Erkrankungsgruppe mit einer Ferritinkonzentration im unteren, mittleren oder oberen Drittel des Referenzbereiches bzw. mit erhöhten Werten

Referenzbereich (31-144 ng/ml)	Abszess	Pyothorax	Pyometra	Mykob.- Infektion	Fettgewebs- nekrose	gesamt
31-69	3	2				5
70-106	1				1	2
107-144	1		1			2
> 144	7	4		1	2	14
gesamt	12	6	1	1	3	23



## Ergebnisse

Im zeitlichen Verlauf nahm der Ferritinspiegel bei 8 von 10 Katzen ab (Tage 3-51 post OP), während er bei 2 Katzen anstieg (Tage 5 und 14 post OP).

Eine inverse Korrelation bestand zwischen der Ferritinkonzentration und dem EPO-Spiegel ( $r=-0,685$ ,  $p=0,014$ ,  $n=12$ ) sowie zwischen der Ferritinkonzentration und der TIBC ( $r=-0,364$ ,  $p=0,038$ ,  $n=33$ ). Keine Korrelation bestand zwischen der Ferritinkonzentration und den Anämieparametern (Hkt, Hb, Erythrozytenzahl, Retikulozytenzahl).

Tab. 58: Anzahl der Patienten mit normalen, erniedrigten oder erhöhten Eisen-, TIBC- und Ferritinwerten bei der 1. (n=23) und 2. Messung (n=10). A=Abszess, Pt=Pyothorax, Pyo=Pyometra, M=Mykobakterien-Infektion, FN=Fettgewebsnekrose

1. Messung	normal	erniedrigt	erhöht	2. Messung	normal	erniedrigt	erhöht
Eisen-A	11	1			4	2	
Eisen-Pt	6						
Eisen-Pyo	1				1		
Eisen-M	1				1		
Eisen-FN	2	1			1	1	
<b>gesamt</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
TIBC-A	9	3			5	1	
TIBC-Pt	4	2					
TIBC-Pyo		1			1		
TIBC-M		1			1		
TIBC-FN	2	1			2		
<b>gesamt</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>0</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Ferritin-A	5		7			1	5
Ferritin-Pt	2		4				
Ferritin-Pyo	1				1		
Ferritin-M			1				1
Ferritin-FN	1		2				2
<b>gesamt</b>	<b>9</b>		<b>14</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>

### 4.7.7 Erythropoetin

Bei 13 anämischen und einer nicht-anämischen Katze wurde EPO bestimmt, wobei bei einem anämischen Tier 2 Messungen erfolgten. Die Anämie bestand bei allen 13 Katzen seit  $\geq 4$  Tagen und war bei den 14 Messungen 3 x geringgradig, 10 x mittelgradig und 1 x hochgradig.

Die EPO-Werte lagen bei 4 von 13 Katzen (30,77%) trotz einer gering- bis mittelgradigen Anämie im Referenzbereich, 8 Tiere (61,54%) hatten geringgradig erhöhte EPO-Konzentrationen (23-106 U/l) und eine Katze (7,69%) hatte deutlich erhöhte EPO-Werte (716 U/l und 565 U/l). Bei einer Katze mit einem geringgradig erhöhten EPO-Spiegel (28 U/l) hatte sich der Hämatokrit wieder normalisiert (0,38 l/l).

Trotz der EPO-Konzentrationen oberhalb des Referenzbereiches bei 9 der 13 anämischen Katzen, hatten nur 2 Tiere eine geringgradig regenerative Anämie (*Katze 5* - 45.000 aggr. Retik./ $\mu$ l und *Katze 23* - 45.200 aggr. Retik./ $\mu$ l), bei 6 Tieren war die Anämie nicht-

regenerativ (aggr. Retikulozytenzahl zwischen 4.600/ $\mu$ l und 40.000/ $\mu$ l). Bei *Katze 18* wurde zum Zeitpunkt der EPO-Messung (34 U/l) keine Retikulozytenzahl bestimmt, 4 Tage später jedoch war der Hkt von 0,30 l/l auf 0,27 l/l abgefallen.

Obwohl die EPO-Konzentrationen bei 4 anämischen Katzen nicht über den Referenzbereich anstiegen, hatte eine dieser Katzen (*Nr. 20*) dennoch eine regenerative Anämie (84.450 aggr. Retik./ $\mu$ l). Die aggr. Retikulozytenzahlen der anderen 3 Tiere lagen bei 0/ $\mu$ l, 0/ $\mu$ l und 12.800/ $\mu$ l.

Zwischen den EPO-Konzentrationen der 13 anämischen und einer nicht-anämischen Katze und den Hb-Spiegeln, den Hkt-Werten oder den Erythrozytenzahlen bestand keine inverse Korrelation, wobei die höhere der beiden EPO-Konzentrationen von *Katze 23* (716 U/l) in die Auswertung einging.

Betrachtet man die EPO- und Ferritinkonzentrationen, die bei 11 anämischen und einer nicht-anämischen Katze zeitgleich bestimmt wurden, so bestand eine inverse Korrelation zwischen EPO und Ferritin ( $r=-0,685$ ,  $p=0,014$ ,  $n=12$ ).

#### 4.7.8 Direkter Coombs-Test

Der direkte Coombs-Test, durchgeführt bei 5 Katzen mit Abszess, 3 mit Pyothorax, einer mit Pyometra, einer mit Mykobakterien-Infektion und einer mit Fettgewebsnekrose, war bei einer Katze mit Pyothorax positiv für IgG und bei einer Katze mit Mykobakterien-Infektion positiv für C3b. Somit war der Coombs-Test bei 2 von 11 Katzen (18,2%) positiv.

#### 4.7.9 Osmotische Fragilität (OF) der Erythrozyten

Bei 17 der 26 erkrankten Katzen wurde die mittlere osmotische Fragilität (MOF) der Erythrozyten untersucht (Tab. 59). Die MOF-Werte der 17 Katzen lagen zwischen 0,44-0,65% (MW: 0,493 $\pm$ 0,056, M: 0,480), wobei die Werte der 9 Katzen mit Abszess (0,44-0,53%, MW: 0,476 $\pm$ 0,031, M: 0,465) im Median niedriger waren als die der 5 Katzen mit Pyothorax (0,44-0,59%, MW: 0,500 $\pm$ 0,056, M: 0,485). Die MOF der Erythrozyten war nach den Referenzwerten von ECKMANN (in Vorbereitung) (0,39-0,54%, MW: 0,482, M: 0,48) bei 2 der 17 Katzen (11,8%) erhöht, d.h. bei einer Katze mit Pyothorax (*Nr. 17*, MOF=0,59%) und bei einem Tier, das an einer Fettgewebsnekrose erkrankt war (*Nr. 25*, MOF=0,65%).

Die Basis-Hämolyse schwankte zwischen 0,2 und 3,78% (MW: 1,081 $\pm$ 0,874; M: 0,98).

Tab. 59: Spanne, Mittelwert und Median der MOF-Werte je Erkrankungsgruppe

Erkrankungsgruppe	MOF Spanne	MOF-Mittelwert	MOF-Median
Abszess (n=9)	0,44-0,53	0,476 $\pm$ 0,031	0,465
Pyothorax (n=5)	0,44-0,59	0,500 $\pm$ 0,056	0,485
Pyometra (n=1)	0,45		
Mykobakterien-Infektion (n=1)	0,49		
Fettgewebsnekrose (n=1)	0,65		
Referenzwerte	0,39-0,54	0,482	0,48