

4.5.1. Morphometrische und semiquantitative Auswertung der Turnbull- Blau- Färbung

Bei den Kontrastmittelgruppen wurden eine morphometrische und semiquantitative Auswertung der Lymphknoten durchgeführt. Bei den Kontrolltieren war nicht genügend Eisen für eine morphometrische Messung vorhanden, es wurde nur eine semiquantitative Beurteilung vorgenommen. Daher fehlen bei den Abbildungen der Morphometrie die Kontrollgruppen als Referenzwerte.

4.5.1.1. Semiquantitative Auswertung der Turnbull-Blau Färbung

Zur Beurteilung wurde der Lymphknoten in mehrere Kompartimente unterteilt. Das *Sinussystem* beinhaltet *Marksinus* (MS) und *Intermediärsinus* (IS), die Untereinheiten wurden zur Beurteilung der Homogenität und der Verteilung im Sinussystem separat untersucht. Die *Rinde* umfaßt *Kortex und Parakortex* (K/PK), diese Kompartimente wurden zur Beurteilung der Homogenität einzeln untersucht.

- Eisenmenge im Sinussystem

Differenziert nach oberflächlichen und Eingeweidelymphknoten zeigt sich bei den Kontrastmitteltieren mehr Eisen im Sinussystem der Eingeweidelymphknoten. Die alten Kontrolltiere haben in den Eingeweidelymphknoten weniger Eisen als in den oberflächlichen.

Die Anzahl an Lymphknoten mit deutlich bis viel Eisen im *Sinussystem* in der semiquantitativen Beurteilung (Abb. 16) steigt signifikant (MH) bis zum Zeitpunkt 1 Woche p.i. nach Kontrastmittelapplikation. Zum Zeitpunkt 1 Woche wird die maximale Anzahl an Lymphknoten mit viel Eisen beobachtet (Vgl. Abb. 24: Eisen in %), danach wird die Anzahl wieder signifikant (MH) geringer, ohne auf das Niveau der korrespondierenden Kontrollgruppe abzufallen.

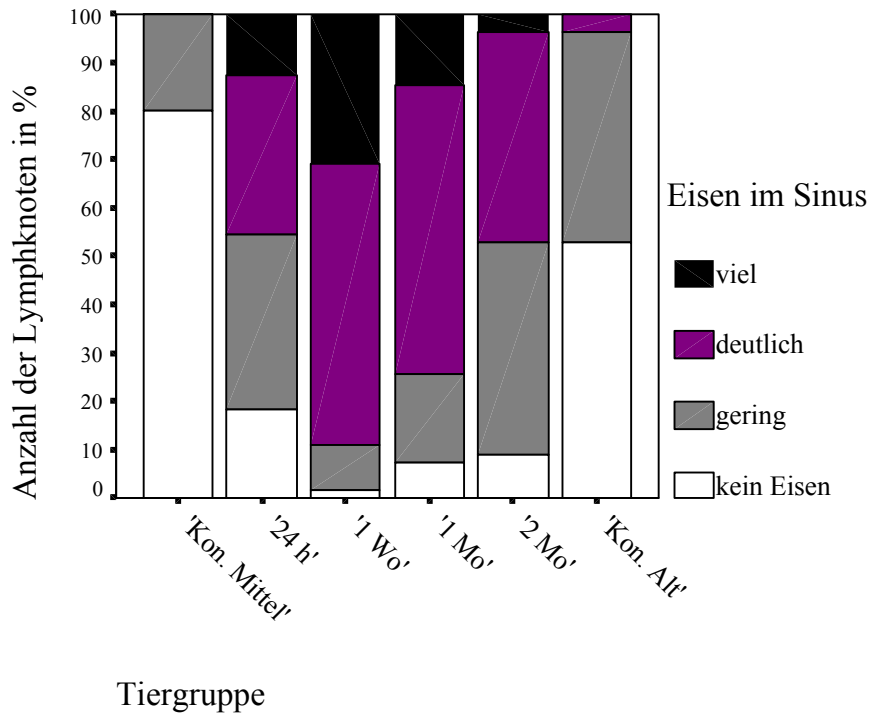


Abb. 16: Semiquantitative Beurteilung der Eisenmenge im Sinussystem bei verschiedenen Tiergruppen (TB-Färbung)

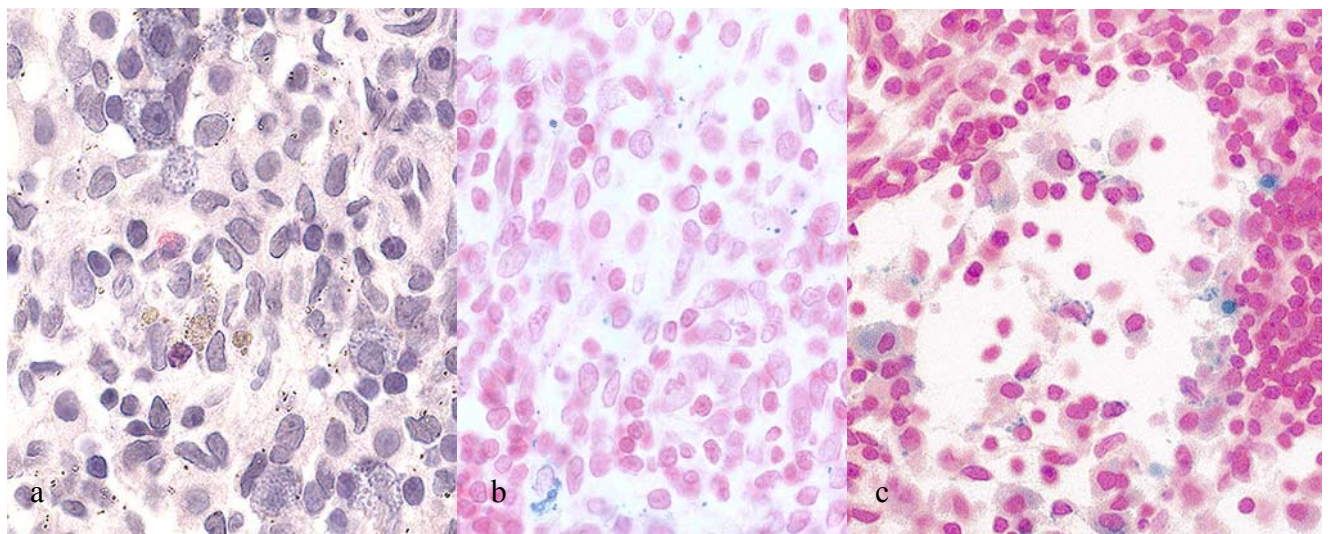


Abb. 17: Lymphknotenmark nach Kontrastmittelgabe- HE- (a, 1000fach) und TB-Färbung (b, 1000fache bzw. c, 400fache Vergrößerung)

Eisen stellt sich in den Färbungen unterschiedlich dar. In der HE- Färbung (Abb. 17a, 1000fache Vergrößerung) behält es seine bräunliche Eigenfarbe. In der Abbildung sind deutlich kleinste Partikel zu sehen, die bei Kontrolltieren nicht vorkommen. Das Zellbild zeigt sich reich, neben zahlreichen Makrophagen, die fast die gesamte Schnittfläche lückenlos füllen, kommen basophil granulierte Mastzellen und eosinophile Granulozyten vor. In der TB-

Färbung (Abb. 17 b+c) reagiert das Eisen mit dem Färbeagens und zeigt sich blau. Die mittels Kernechtrot gefärbten Zellkerne und –leiber erlauben eine Zelldifferenzierung nur anhand der Form und der Kern-Plasma-Relation. Bei beiden Vergrößerungen zeigt das Eisen die gleiche Struktur wie bei der HE- Färbung, die unterschiedlich großen Partikel sind meist assoziiert mit Makrophagen. Auf dem rechten Bild (Abb. 17c, 400fache Vergrößerung) zeigt ein Makrophage im linken, unteren Quadranten eine eher schleierhafte Blaufärbung. Eisen mit diesem Färbeverhalten wird bei den Kontrolltieren am häufigsten beobachtet und macht bei den Kontrastmitteltieren den geringsten Anteil an Eisen aus. Ebenso ist der Sinus nicht lückenlos mit Makrophagen besiedelt, die vorhandenen Makrophagen zeigen jedoch Phagozytoseaktivität und relativ viel Zytoplasma.

Mit der Menge steigt auch die Homogenität der Verteilung des Eisens, zum Zeitpunkt 1 Woche p.i. ist in 61,8% (Marksinus) bzw. 54,5% (Intermediärsinus) der Lymphknoten das Eisen homogen verteilt.

- Verteilung zwischen Intermediär- und Marksinus

Tab. 8: Kreuztabelle der Verteilung des Eisens im Sinussystem bei den verschiedenen Gruppen, aufgeteilt nach Intermediärsinus (IS) und Marksinus (MS)

Verteilung		vereinzelt	IS	MS	IS & MS	Gesamt
Kon. Mittel	Anz.	27	0	5	6	38
	%	71.1	0	13.2	15.8	100.0
24 h	Anz.	5	10	1	36	52
	%	9.6	19.2	1.9	69.2	100.0
1 Wo	Anz.	0	3	5	46	54
	%	0	5.6	9.3	85.2	100.0
1 Mo	Anz.	2	3	7	42	54
	%	3.7	5.6	13.0	77.8	100.0
2 Mo	Anz.	1	0	25	29	55
	%	1.8	0	45.5	52.7	100.0
Kon. Alt	Anz.	16.7	5	5	14	42
	%	38.1	16.7	11.9	33.3	100.0
Gesamt	Anz.	51	23	48	173	295
	%	17.3	7.8	16.3	58.6	100.0

Es konnte kein Verteilungsmuster hinsichtlich der Strukturtypen nach SAINTE-MARIE (1982) gefunden werden. Bei der Beurteilung wurde nur die Lokalisation evtl. vorhandenen Eisens begutachtet, nicht das Vorhandensein der verschiedenen Sinus selbst (Tab. 8).

Bei den mittelalten Kontrolltieren ist bei der überwiegenden Anzahl an Lymphknoten das Eisen vereinzelt vorhanden, bei den alten Kontrolltieren zusätzlich auch in *Intermediär- und Marksinus* gleichzeitig. Zum Zeitpunkt '24 h', '1 Wo' und '1 Mo' nach Gabe des Kontrastmittels liegt im überwiegenden Anteil der Lymphknoten das Eisen sowohl in Intermediär- als auch im Marksinus vor. Bei der Gruppe '2 Mo' liegt das Eisen bei ungefähr der gleichen Menge an Lymphknoten in beiden Kompartimenten (52,7%) bzw. nur im Marksinus (45,5%) vor (Tab. 8).

Die Veränderungen zwischen den Kontroll- und Kontrastmittelgruppen sind signifikant (MH).

- Eisenmenge in der Rinde

In der semiquantitativen Beurteilung der mittelalten Tiergruppen ist die Anzahl an Lymphknoten mit viel Eisen in der *Rinde* (Abb. 18) nach Kontrastmittelgabe ('24h', '1Wo') größer als bei der Kontrollgruppe 'Kon. Mittel'. Bei den alten Tiergruppen ist 2 Monate nach Kontrastmittelgabe nur geringfügig mehr Eisen als bei der Kontrolltiergruppe 'Kon. Alt' vorhanden.

Größere Mengen von Eisen liegen vor allem als Randsaum peripher in den Follikeln in Kerntrümmerzellen vor. Dieses Vorkommen von Eisen nimmt innerhalb der Kontrastmittelgruppen zu. Vereinzelt vorkommendes Eisen konnte in 60% der Lymphknoten nach Kontrastmittelgabe und bei den alten Kontrolltieren nachgewiesen werden. Bei der Gruppe '1 Mo' werden die meisten Lymphknoten mit vermehrt Eisen in der Rinde beobachtet, dies deckt sich mit der morphometrischen Untersuchung (Vgl. Abb. 24: Eisen in %).

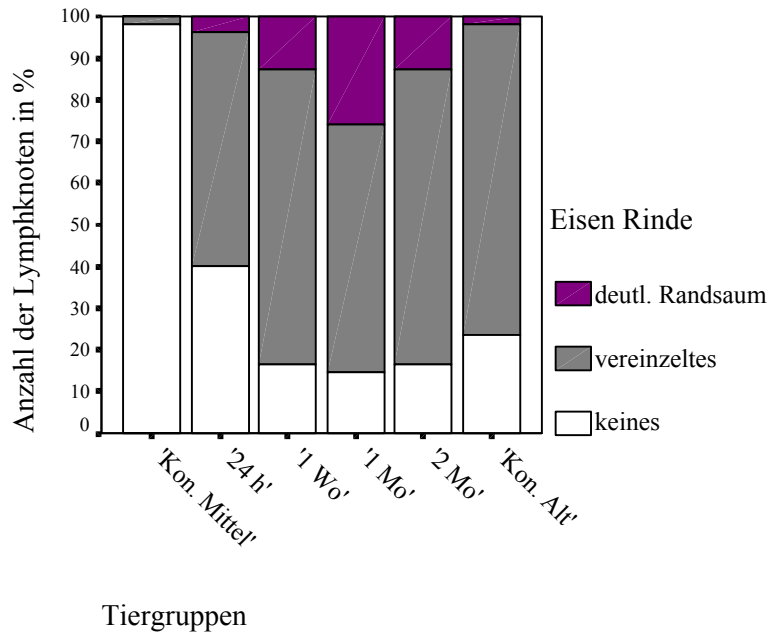


Abb. 18: Semiquantitative Beurteilung der Eisenmenge in der Rinde (TB-Färbung)

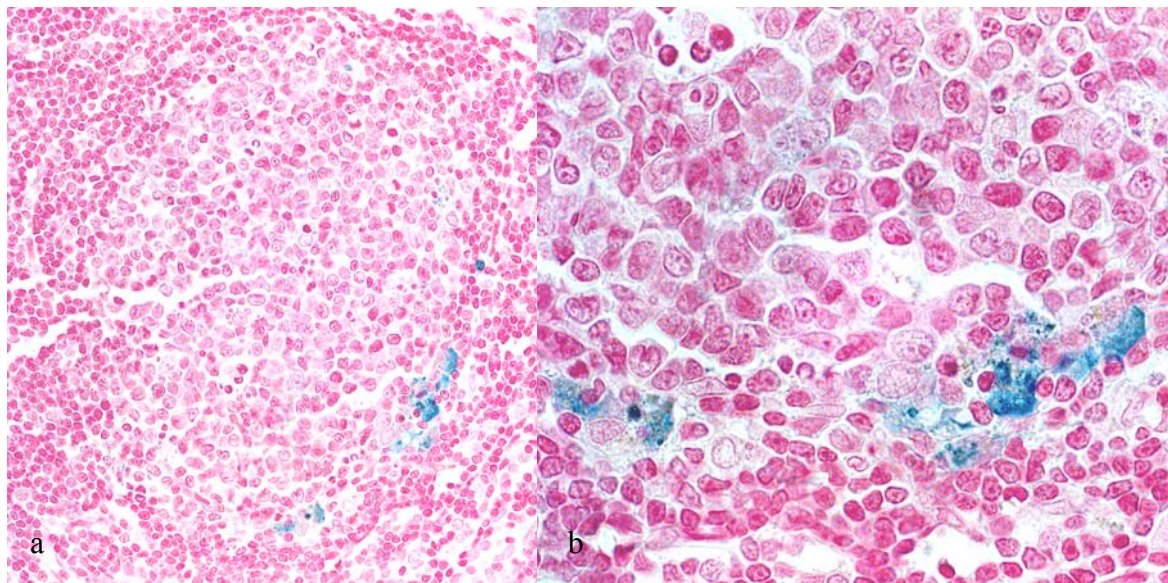


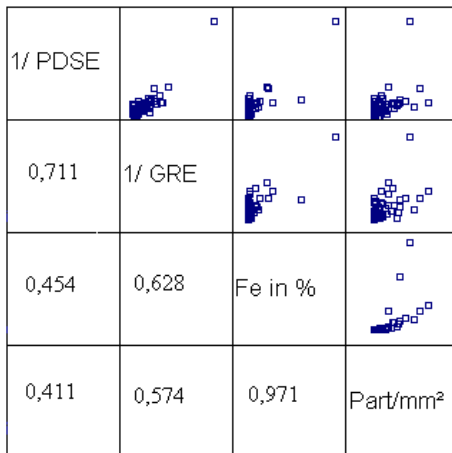
Abb. 19: Eisen im Kortex nach Kontrastmittelgabe- TB-Färbung, 200 (a) bzw. 1000fache (b) Vergrößerung

Das Eisen im Kortexbereich nach Kontrastmittelgabe stellt sich in der TB-Färbung (Abb. 19 a+b) als Partikel dar. Im linken Bild ist deutlich die als Randsaum bezeichnete Form des Eisenvorkommens dargestellt. Eine detailliertere Aufnahme auf dem rechten Bild zeigt die phagozytierenden Zellen mit weiteren phagozytierten Strukturen. Die kleinen, dicht eosinophilen Partikel werden als Kerntrümmer bezeichnet.

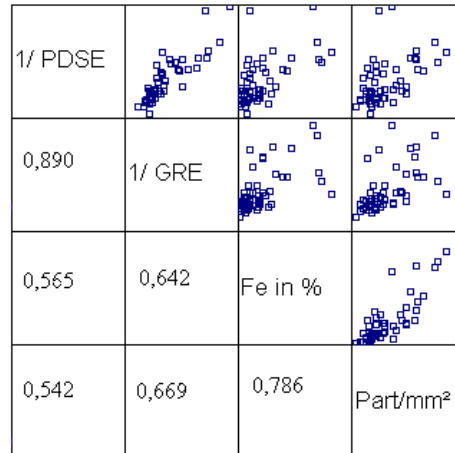
4.5.1.2. Morphometrische Auswertung der Turnbull- Blau- Färbung

- Korrelation von Signalintensitäten und Eisenmenge in % bzw. Teilchenanzahl

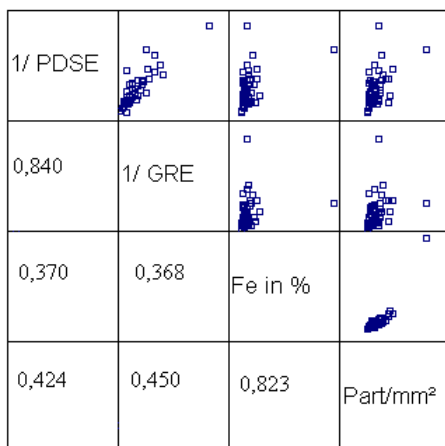
Gruppe 24h p.i.



Gruppe 1 Woche p.i.



Gruppe 1 Monat p.i.



Gruppe 2 Monate p.i.

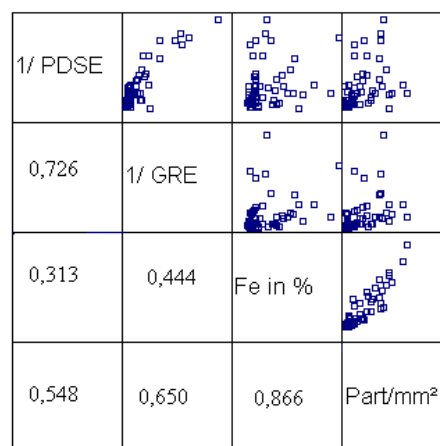


Abb. 20-23 zeigen Punktwolken (Scatter plots) mit Korrelationskoeffizienten zwischen Parametern der MRT Untersuchung und der Morphometrie des Lymphknotensinus in der Turnbull-Blau Färbung (TB-Färbung).

Zu dieser Darstellung wurde der Kehrwert der relativen Signalintensitäten gebildet. Dies ist nötig, da sich Eisenmenge und MR- Signal gegenläufig verhalten. Je mehr Eisen, desto geringer das Signal und daher auch die relative Signalintensität. Die relative Signalintensität ist ein künstlich erzeugter Wert, der nur das Verhältnis Organ zu Agar darstellt. Die Kehrwerte (Agar/ Organ) der relativen Signalintensitäten der Spinecho- (PDSE) und der Gradientenecho- (GRE) Messung wurden mit dem Flächenanteil (Fe in % im Sinussystem) und der Teilchenanzahl/ mm² (Part/mm² im Sinussystem) korreliert.

Dabei zeigen die Spinecho (1/PDSE) und die Gradientenecho (1/GRE) Messung starke ($r > 0,8$ Gruppen ,1 Wo‘ und ,1 Mo‘), bzw. mittlere ($0,5 \leq r \leq 0,8$ bei Gruppen ,24 h‘ und ,2 Mo‘) Korrelationen.

Die Eisenmenge in % und die Teilchenanzahl/ mm^2 zeigen, außer bei der Gruppe ,1 Wo‘, (mittelstark $0,5 \leq r \leq 0,8$; ,1 Wo‘) starke ($r > 0,8$, ,24h‘, ,1 Mo‘, ,2 Mo‘) Korrelationen.

Die Korrelation von Gradientenecho Messung und Eisenmenge in % ist mittelstark ($0,5 \leq r \leq 0,8$) bei den Gruppen ,24 h‘ und ,1 Wo‘. Schwach ($r < 0,5$) korreliert sind diese Parameter bei ,1 Mo‘ und ,2 Mo‘. Ähnliches gilt für die Gradientenecho Messung und Teilchenanzahl/ mm^2 , die mittelstark ($0,5 \leq r \leq 0,8$; ,24h‘, ,1 Wo‘, ,2 Mo‘) bzw. schwach korreliert (,1 Mo‘) sind.

In der Gruppe ,24 h‘ sorgt ein Ausreißer für stärkere Korrelationen.

- Vergleich der Flächenanteile des Eisens in % der Kontrastmitteltiere

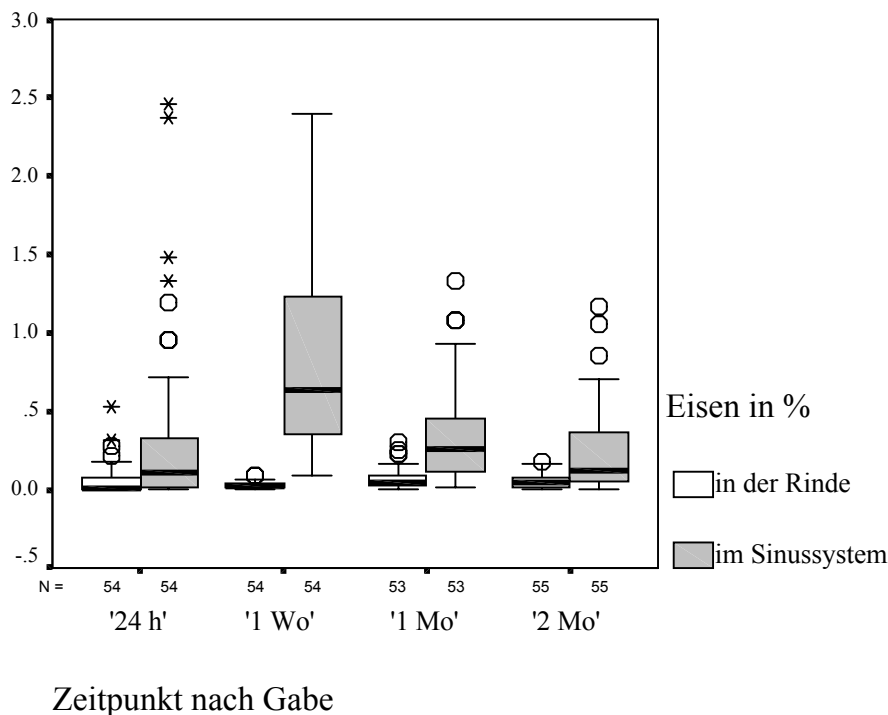


Abb. 24: Prozentuale Eisenmenge (Eisen in %) zu verschiedenen Zeitpunkten bei einer Dosis von $75 \mu\text{mol/kg}$ (TB-Färbung)

Zum Zeitpunkt eine Woche nach Kontrastmittelapplikation zeigt sich die größte prozentuale Menge an Eisen im Mark und die geringste Menge in der Rinde, gemessen am Median. Die

Menge in der Rinde ist immer wesentlich geringer als im Mark, auch sind hier die Unterschiede zwischen den Gruppen gering (Abb. 24).

Differenziert zwischen oberflächlichen und Eingeweidelymphknoten zeigt sich 24 h bzw. 1 Woche p.i. die prozentuale Menge Eisen im Sinus in den Eingeweidelymphknoten größer als in den oberflächlichen, 1 bzw. 2 Monate p.i. sind annähernd gleiche Mengen in beiden Lymphknotengruppen zu finden.

Die Eisenmenge in % im Mark hängt mittelstark (,1 Wo‘, ,1 Mo‘, ,2 Mo‘) bzw. stark (,24 h‘) von der semiquantitativ evaluierten Menge an Eisen im Sinussystem ab. Die Eisenmenge in % der Rinde hängt mittelstark (,24 h‘ und ,2 Mo‘) bzw. schwach (,1 Wo‘ und ,1 Mo‘) von der semiquantitativ evaluierten Menge an Eisen in der Rinde ab.

- Vergleich der Teilchengröße bei den verschiedenen Kontrastmittelgruppen

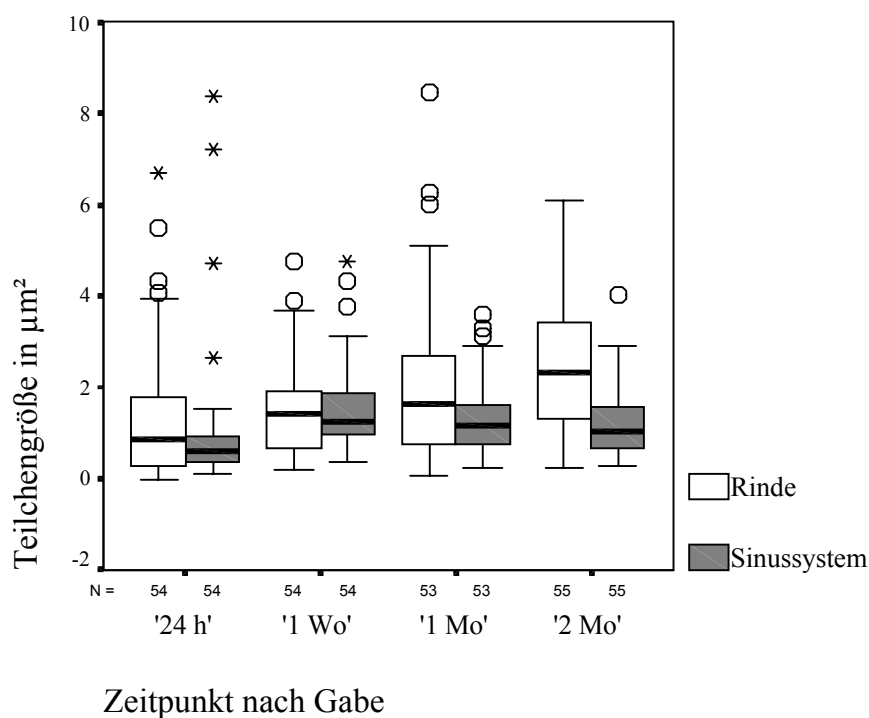


Abb. 25: Teilchengröße in μm^2 in den beiden Kompartimenten Rinde und Sinussystem nach Kontrastmittelgabe bei einer Dosis von $75 \mu\text{mol}/\text{kg}$ (TB-Färbung)

Der Median der Teilchengröße im Mark steigt zwar zwischen den Zeitpunkten 24 Stunden und 1 Woche nach Applikation an, ändert sich danach aber nur noch gering. Der Median der Teilchengröße in der Rinde steigt stetig an, die Streuung der Meßwerte wird größer (Abb. 25).

Differenziert zwischen oberflächlichen und Eingeweidelymphknoten ist 1 Woche bis 2 Monate p.i. der Median der Teilchengröße im Sinus bei den oberflächlichen deutlich größer als bei den Eingeweidelymphknoten.

Die Eisenmenge in % in der Rinde hängt stark (,24h‘ und ,1 Wo‘) bzw. mittelstark (,1 Mo‘ und ,2 Mo‘) von der Teilchengröße in der Rinde ab.

4.5.2. Beurteilung der HE-Färbung

Es wurden in der Hämatoxylin- Eosin- Färbung (HE-Färbung) die Kontrolltiergruppen ,Kon. Mittel‘ und ,Kon. Alt‘ mit den Kontrastmitteltieren der Dosis 75 µmol/kg hinsichtlich der Parameter für die Aktivität der Lymphknoten und der Anzahl bestimmter Zellen des Markraumes verglichen. Pathologische Veränderungen konnten nicht beobachtet werden.

4.5.2.1. Beurteilung des Aktivitätszustandes

Es wurden vier verschiedene Kriterien beurteilt, die Aktivität des *Kortex*, *Parakortex*, *Sinussystems* und das Vorkommen einer *Plasmozytose*.

Im *Kortex* kommen hauptsächlich Sekundärknötchen mit bzw. ohne Kerntrümmerzellen bei 90,9 bis 98,2% der Lymphknoten vor. Lediglich bei der Gruppe ,Kon. Alt‘ zeigen nur 70% der Lymphknoten vorwiegend Sekundärknötchen (Vgl. Abb. 5: Kortexaktivität der Kontrolltiere). Der Unterschied zwischen den Gruppen ,2 Mo‘ und ,Kon. Alt‘ ist signifikant (χ^2).

Sowohl bei den Kontroll- als auch Kontrastmitteltieren ist die prozentuale Anzahl von Lymphknoten, die besonders viele Sekundärknötchen zeigen, bei den Eingeweidelymphknoten größer als bei den oberflächlichen Lymphknoten.

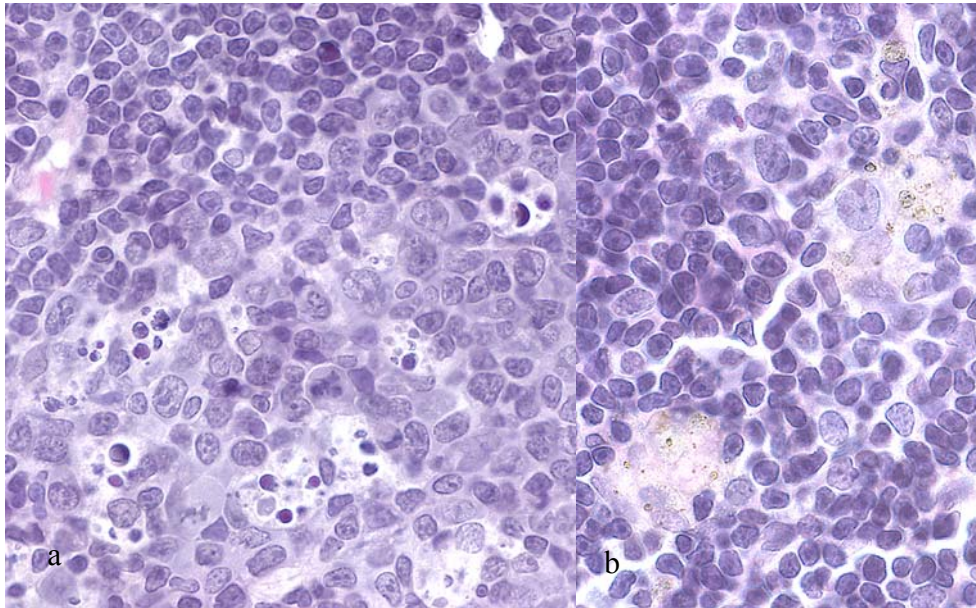


Abb. 26: Aktivität des Kortex nach Kontrastmittelgabe- HE-Färbung, 1000fache Vergrößerung

Einen Ausschnitt aus einem Sekundärfollikel mit vielen Kernrümmerzellen zeigt die Abbildung 26a. Die Kernrümmerzellen liegen sowohl zentral als auch peripher im Follikel.

Das Eisen zeigt auch im zeldichten Kortex deutlich seine Eigenfarbe (Abb. 26b).

Die überwiegende Anzahl der Lymphknoten zeigen eine hohe Aktivität mit breitem *Parakortex*. Die Breite des Parakortex ist nur bei 3,6 bis 15,2% der Lymphknoten gering, nur bei der Gruppe ‚Kon. Alt‘ zeigt der Parakortex bei 25% der Lymphknoten eine geringe Breite. Der Unterschied zwischen der Gruppe ‚2 Mo‘ und den alten Kontrolltieren ist signifikant (Chi^2).

Eine *Plasmozytose* kann bei 15,6 bis 27,3% der Lymphknoten beobachtet werden, lediglich die Gruppe der Kontrastmitteltiere ‚1 Mo‘ zeigt bei 43,3% der Lymphknoten eine Plasmozytose.

Der Anstieg zwischen den Gruppen ‚1 Wo‘ und ‚1 Mo‘ ist signifikant (Chi^2).

Bei der Gruppe 1 Monat p.i. ist die prozentuale Anzahl von Lymphknoten, die eine Plasmozytose zeigen, bei den Eingeweidelymphknoten größer als bei den oberflächlichen Lymphknoten.

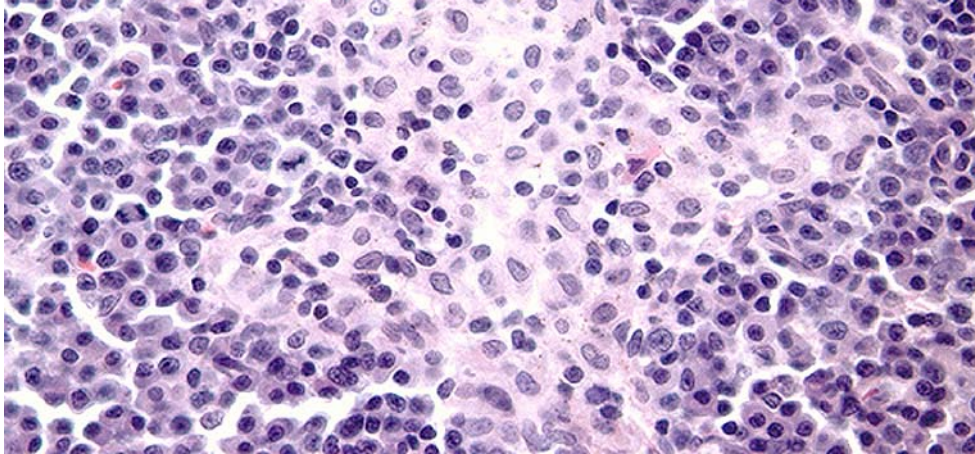


Abb. 27: Plasmozytose und Sinushistiozytose nach Kontrastmittelgabe- HE-Färbung, 400fache Vergrößerung

Die Abbildung 27 zeigt den zellreichen Marksinus. Im umgebenden Gewebe sind zahlreiche Plasmazellen zu erkennen, im linken, oberen Quadranten sind zwei mitotisch aktive Zelle sichtbar.

- Vorkommen von Sinushistiozytose

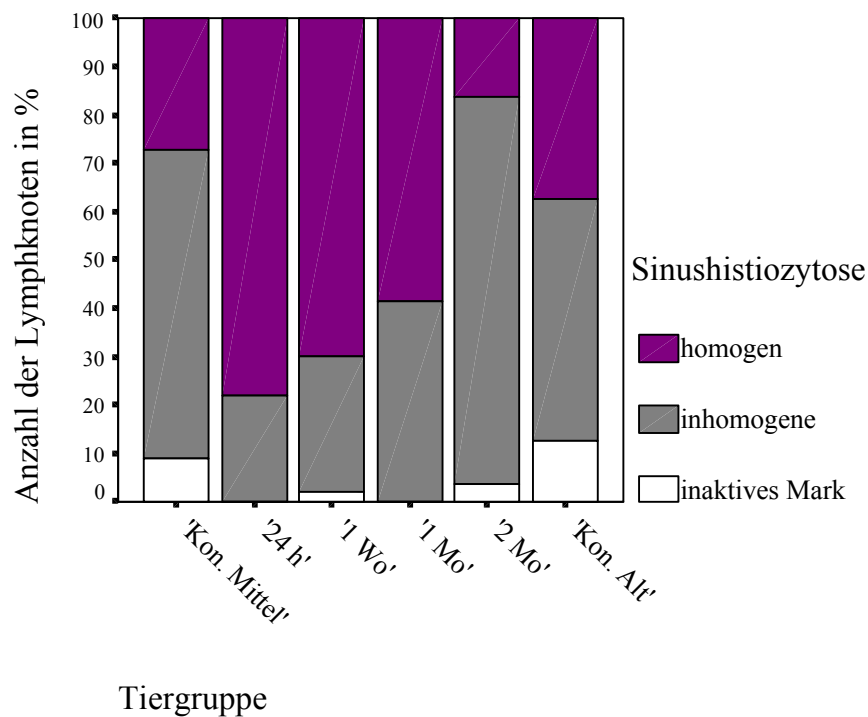


Abb. 28: Aktivität des Markraums bei verschiedenen Tiergruppen (HE-Färbung)

Vor allem bei den Kontrastmitteltieren, in geringerem Maße auch bei den Kontrolltieren, ist die prozentuale Anzahl von Lymphknoten, die eine homogene Sinusaktivität zeigen, bei den oberflächlichen größer als bei den Eingeweidelymphknoten.

Eine signifikante Zunahme (χ^2) des Vorkommens von Lymphknoten mit einer homogenen *Sinushistiozytose* zeigt sich zwischen den Gruppen ‚Kon. Mittel‘ und ‚24 h‘. Die Anzahl der Lymphknoten mit einer homogenen Aktivität läßt bei den darauffolgenden Gruppen kontinuierlich und signifikant (χ^2) nach. Die Kontrastmitteltiere ‚2 Mo‘ zeigen eine vergleichbare Aktivität im Sinus wie die Kontrolltiere der Gruppe ‚Kon. Alt‘ (Abb.28).

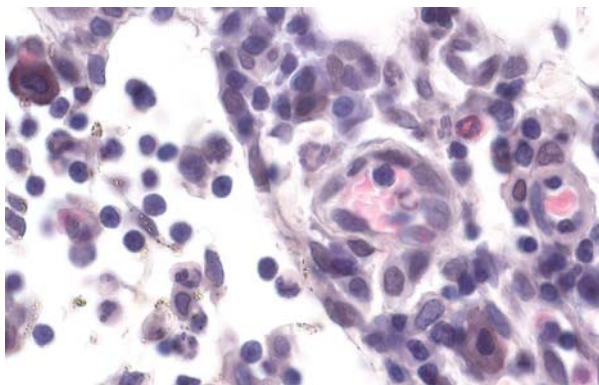


Abb. 29: Markraum nach Kontrastmittelgabe- HE-Färbung, 1000fache Vergrößerung

In Abbildung 29 lassen sich Markstrang und Marksinus deutlich voneinander abgrenzen. Eisen ist nur im Marksinus vorhanden, an den äußeren Zellen des Markstrangs liegt es luminal an. Im Markstrang erkennt man Gefäße unterschiedlichen Kalibers, sowie einen eosinophilen Granulozyten und eine bräunlich gefärbte Mastzelle. Neutrophile Granulozyten kommen hier sowohl im Marksinus als auch -strang vor.

4.5.2.2. Vorkommen und Anzahl bestimmter Zellen

Die Lymphknoten wurden auf das Vorkommen und die Anzahl von *Mastzellen* und *eosinophilen Granulozyten* beurteilt.

Bei den *Mastzellen* konnte die typische Metachromasie beobachtet werden, es konnte kein Muster der verschiedenen Farbvarianten beobachtet werden.

Bei der Beurteilung zeigen sich bei den verschiedenen Altersgruppen Unterschiede. Unter den mittelalten Tieren zeigen die Kontrolltieren ‚Kon. Mittel‘ bei ca. 70% der Lymphknoten keine

Mastzellen. Bei der mittelalten Gruppe ‚24 h‘ waren in 60% der Lymphknoten keine Mastzellen nachweisbar. Bei der mittelalten Gruppe ‚1 Wo‘ zeigen nur 43,4% der Lymphknoten keine Mastzellen. Bei den alten Tieren zeigen 22,6 bis 25,5% der Lymphknoten keine Mastzellen (Gruppen ‚1 Mo‘ 22,6%, ‚2 Mo‘ 25,5% und Kontrolltiere ‚Kon. Alt‘ 25%). Die Kontrastmittelgruppen unterscheiden sich signifikant (MH), die Differenz zwischen den Gruppen ‚24 h‘ und ‚1 Wo‘ ist signifikant (Chi²).

Sowohl bei Kontroll- als auch bei Kontrastmitteltieren ist die prozentuale Anzahl von Lymphknoten, die besonders viele Mastzellen zeigen, bei den oberflächlichen größer als bei den Eingeweidelymphknoten.

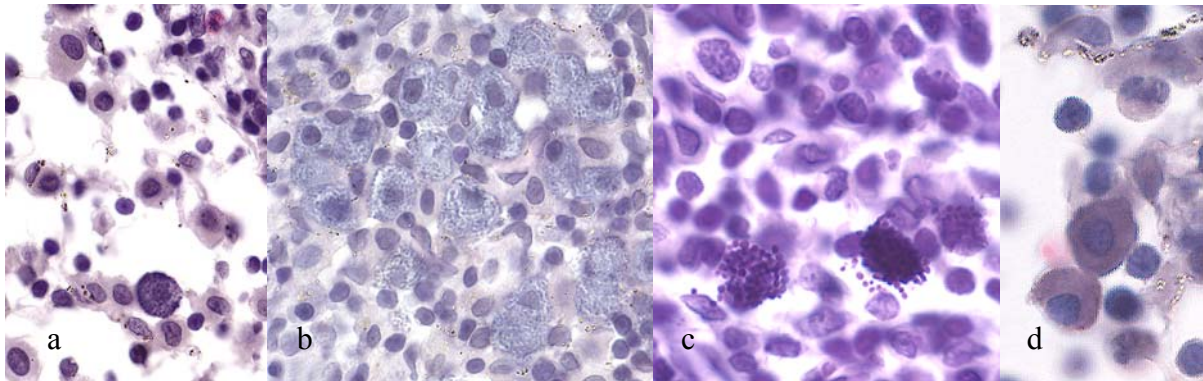


Abb. 30: Mastzellen nach Kontrastmittelgabe- HE-Färbung, 400 (a, b) bzw. 1000fache (c, d) Vergrößerung

Mastzellen zeigen in HE-Färbungen ein unterschiedliches Verhalten zu Farbstoffen, Metachromasie. Neben einem locker mit Makrophagen durchsetzten Marksinus zeigt die Abbildung 30a bei 400facher Vergrößerung eine Mastzelle mit stark basophilen Granula. Zahlreiche Eisenpartikel und ein eosinophiler Granulozyt sind zu erkennen. Eine Ansammlung schwach basophiler Mastzellen mit dazwischen liegenden Eisenpartikeln zeigt Abbildung 30b (400fache Vergrößerung). Deutlich ist die stark basophile Granulation der Mastzellen im Parakortex bei 1000facher Vergrößerung auf Abbildung 30c zu beobachten. Abbildung 30d zeigt bräunliche Mastzellgranula, die Granulation ist hier nur undeutlich an den Zellrändern zu erkennen. Auch hier sind Eisenpartikel zu erkennen (1000facheVergrößerung).

- Vorkommen von eosinophilen Granulozyten

Die Anzahl an Lymphknoten mit vielen bzw. sehr vielen *eosinophilen Granulozyten* steigt bis zum Zeitpunkt 1 Woche p.i. signifikant (MH) an, um darauffolgend wieder signifikant (MH) zurückzugehen (Abb. 31). Zum Zeitpunkt 2 Monate p.i. ist die Anzahl größer als bei der Kontrolltiergruppe ‚Kon. Alt‘.

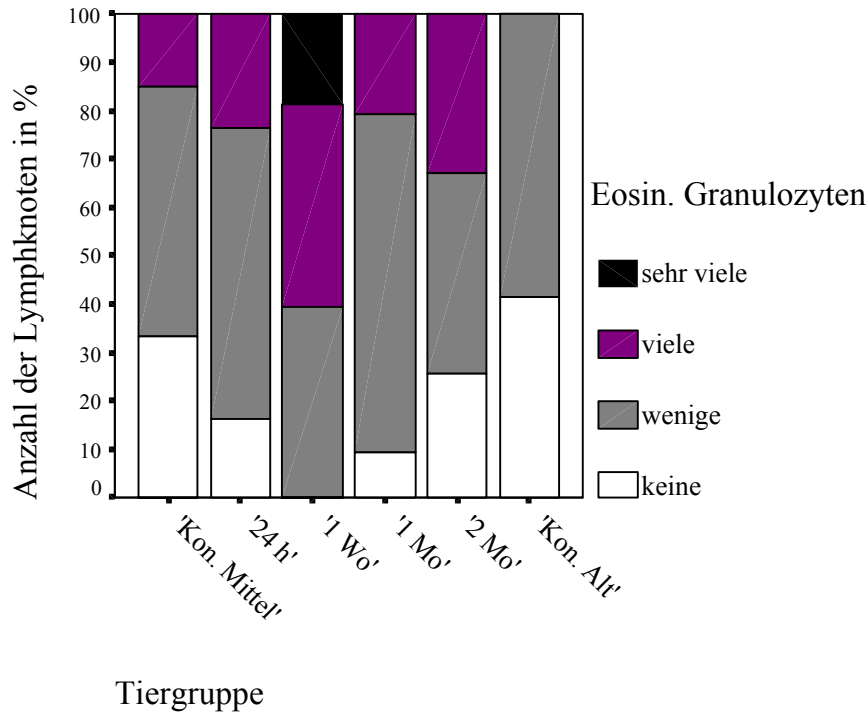


Abb. 31: Semiquantitative Beurteilung der eosinophilen Granulozyten im Mark (HE-Färbung)

Sowohl bei Kontroll-, besonders aber bei Kontrastmitteltieren ist die prozentuale Anzahl von Lymphknoten, die besonders viele eosinophile Granulozyten zeigen, bei den oberflächlichen größer als bei den Eingeweidelymphknoten.

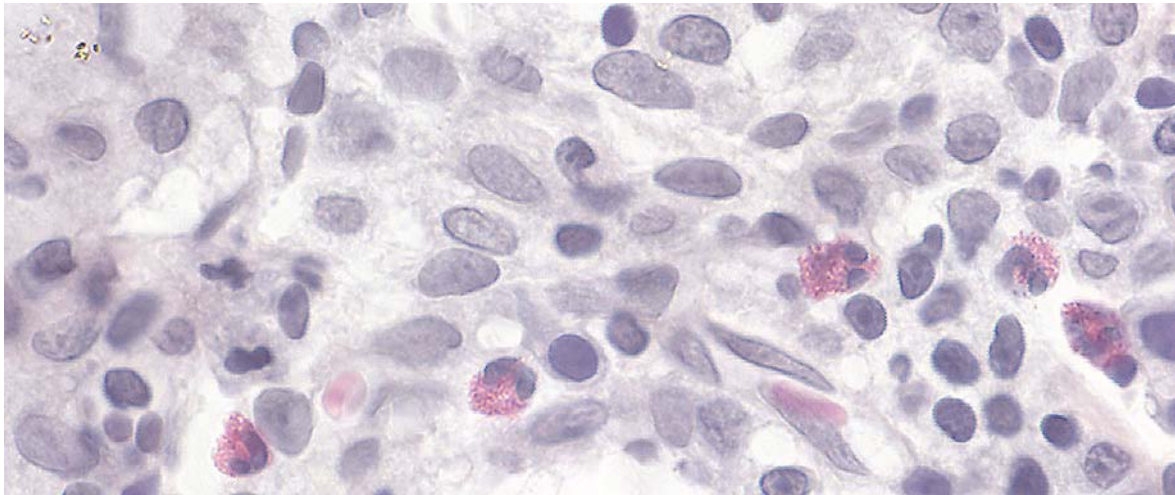


Abb. 32: Eosinophile Granulozyten im Mark nach Kontrastmittelgabe- HE-Färbung
1000fache Vergrößerung

In Abbildung 32 sind zahlreiche eosinophile Granulozyten im zellreichen Markraum zu erkennen. Im linken oberen Quadranten sind geringe Mengen an Eisenpartikeln zu erkennen. Die Makrophagen zeigen locker schaumiges Zytoplasma, dies deutet auf Phagozytoseaktivität hin.

4.5.3. Vergleich ausgewählter histologischer Parameter

Bei verschiedenen Parametern wurden Ränge gruppiert nach Lymphknotengruppen gebildet. Dabei wurden Kontrolltiere und Kontrastmitteltiere jeweils gegenübergestellt, um eventuelle Unterschiede herauszufinden.

Es wurde jeweils die Lymphknotengruppe mit der stärksten bzw. zweitstärksten prozentualen Merkmalsausprägung und mit der schwächsten prozentualen Ausprägung bestimmt. Bei gleicher Ausprägung zwischen zwei Gruppen wurden beide aufgeführt (Tab. 10).

Bei den Merkmalen Aktivität des Kortex, Eisenmenge im Kortex und den Mastzellen zeigen sich in den dargestellten Rangplätzen keine Unterschiede zwischen Kontrolltieren und Versuchstieren.

Bei der Menge der eosinophilen Granulozyten zeigt sich der letzte Rangplatz unverändert, während sich die Lymphknotengruppen mit vielen eosinophilen Granulozyten verändern.

Bei der Sinushistiozytose und der Eisenmenge im Sinus ist in beiden Fällen das Merkmal bei einer Lymphknotengruppe bei den Kontrolltieren stark ausgeprägt, während es bei den Kontrastmitteltieren am geringsten ausgeprägt ist (Jejun, Ax).

Bei der Eisenmenge im Sinus ist die Lymphknotengruppe, die bei den Kontrolltieren die geringste Eisenmenge zeigt, bei den Kontrastmitteltieren die mit dem meisten Eisen.

Die mandibulären Lymphknoten zeigen bei den meisten Tieren von Kontroll- und Kontrastmittelgruppen eine Sinushistiozytose, große Aktivität im Kortex, viel Eisen im Kortex und die geringste Zahl an Mastzellen.

Tab. 10: Vergleich von Kontroll- und Kontrastmittelgruppen hinsichtlich der Merkmalsverteilung

Merkmal	Gruppe	1. Rang	2. Rang	6. Rang
Sinushistiozytose	Kontroll	Mand	Jejun	Ili
	Kontrastmittel	Mand	Ax Ac	Jejun
Eisenmenge Sinus	Kontroll	Jejun	Ax	Pop
	Kontrastmittel	Pop	Ili	Ax
Aktivität Kortex	Kontroll	Jejun	Mand	Ax/ Pop
	Kontrastmittel	Jejun	Mand	Pop
Eisen Kortex	Kontroll	Mand	Pop/ Ili	Jejun
	Kontrastmittel	Mand	Pop	Jejun
Eosinophile	Kontroll	Ax	Ax Ac	Ili
	Kontrastmittel	Ax Ac	Jejun	Ili
Mastzellen	Kontroll	Pop	Ax Ac	Mand
	Kontrastmittel	Pop	Ax Ac	Mand