

4.4. Dissekte aus dem Sprunggelenk

Es kamen 167 Dissekte aus 54 Sprunggelenken zur Untersuchung. Auch hier wurden die Flächen und Gewichte der einzelnen Exstirpate addiert, so dass wieder die Dissekte ausgewertet wurden. Es wird weiter von Dissekten gesprochen, es wird ein Dissekat pro Gelenk beschrieben und ausgewertet.

Von den 54 Sprunggelenkdissekten stammen 31 Dissekte (57,4 %) von Warmblutpferden, 23 Dissekte (42,6 %) von Travern. Vollblutpferde und andere Rassen sind in dieser Gruppe nicht vorhanden (Abb. 16).

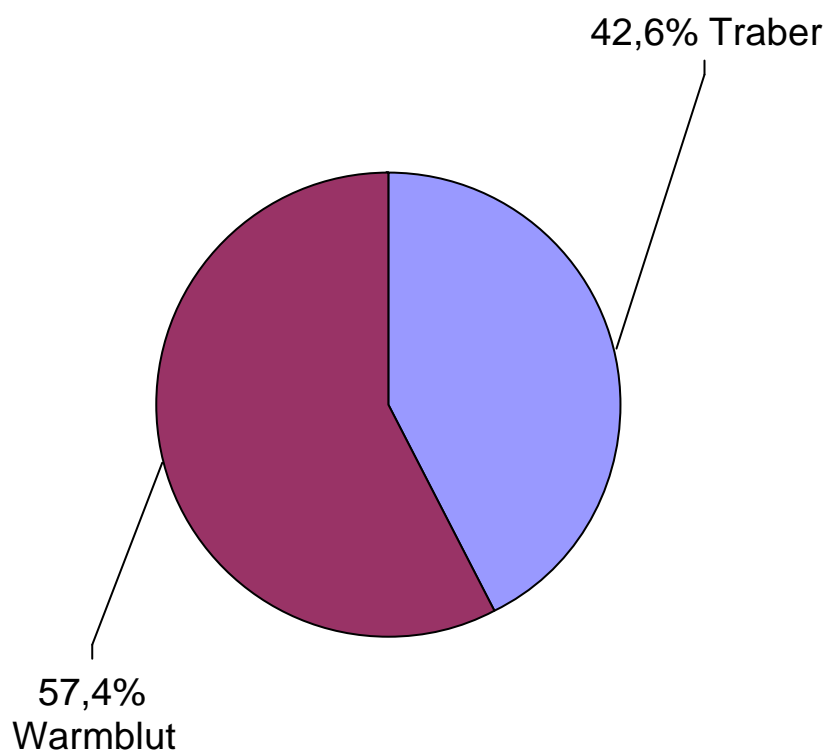


Abbildung 16: Verteilung der Dissekte aus Sprunggelenken auf die Pferderassen

Die Verteilung der 54 Dissekte aus Sprunggelenken auf die Geschlechter stellt sich, wie auch aus Abbildung 19 ersichtlich, folgendermaßen dar: Es kamen Dissekte von 20 Hengsten (37,0 %), 10 Wallachen (18,5 %) und 24 Stuten (44,4 %) zur Untersuchung.

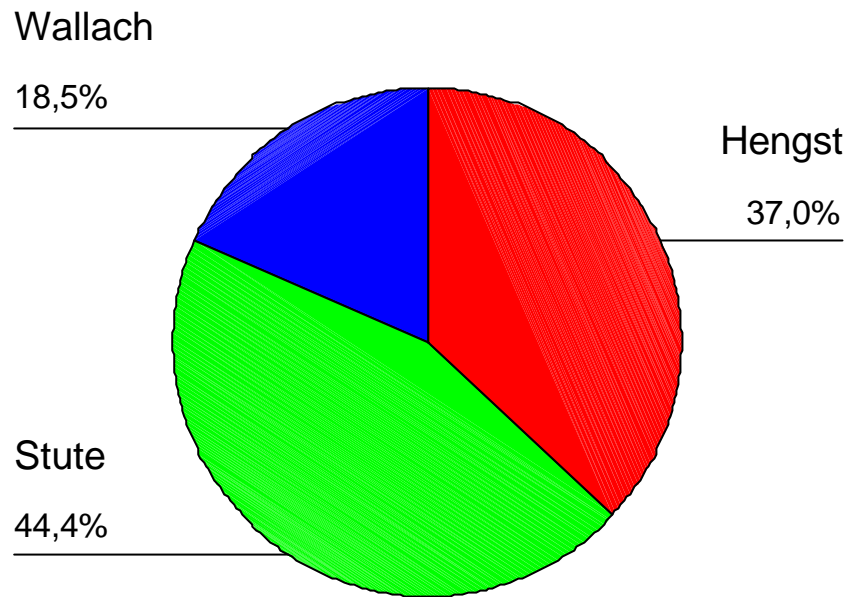


Abbildung 17: Verteilung der Dissekte aus Sprunggelenken auf das Geschlecht der Pferde (n = 54).

Im Alter von 0,5 bis 3 Jahren wurden 37 (68,5%) der 54 Pferde operiert, 11 Pferde (20,4%) waren zum Zeitpunkt der Arthroskopie 4 bis 5 Jahre alt, 6 Tiere (11,1%) befanden sich im Alter von 8 bis 14 Jahren.

Die Aufschlüsselung nach den vier Lokalisationen im Sprunggelenk ergibt, dass 50 Dissekte (92,6 %, n = 54) vom Sagittalkamm der Tibia stammen. 2 Dissekte (3,7 %; n = 54) kommen vom lateralen Talusrollkamm, ein Dissekat (1,9 %; n = 54) stammt vom medialen Malleolus der Tibia und eins (1,9 %; n = 54) wurde aus der distalen Gelenkausbuchtung entnommen. Diese Verteilung ist in Abbildung 18 dargestellt. Auf der Ordinate werden die relativen Häufigkeiten wiedergegeben, die Abszisse stellt die vier verschiedenen Lokalisationen im Sprunggelenk dar.

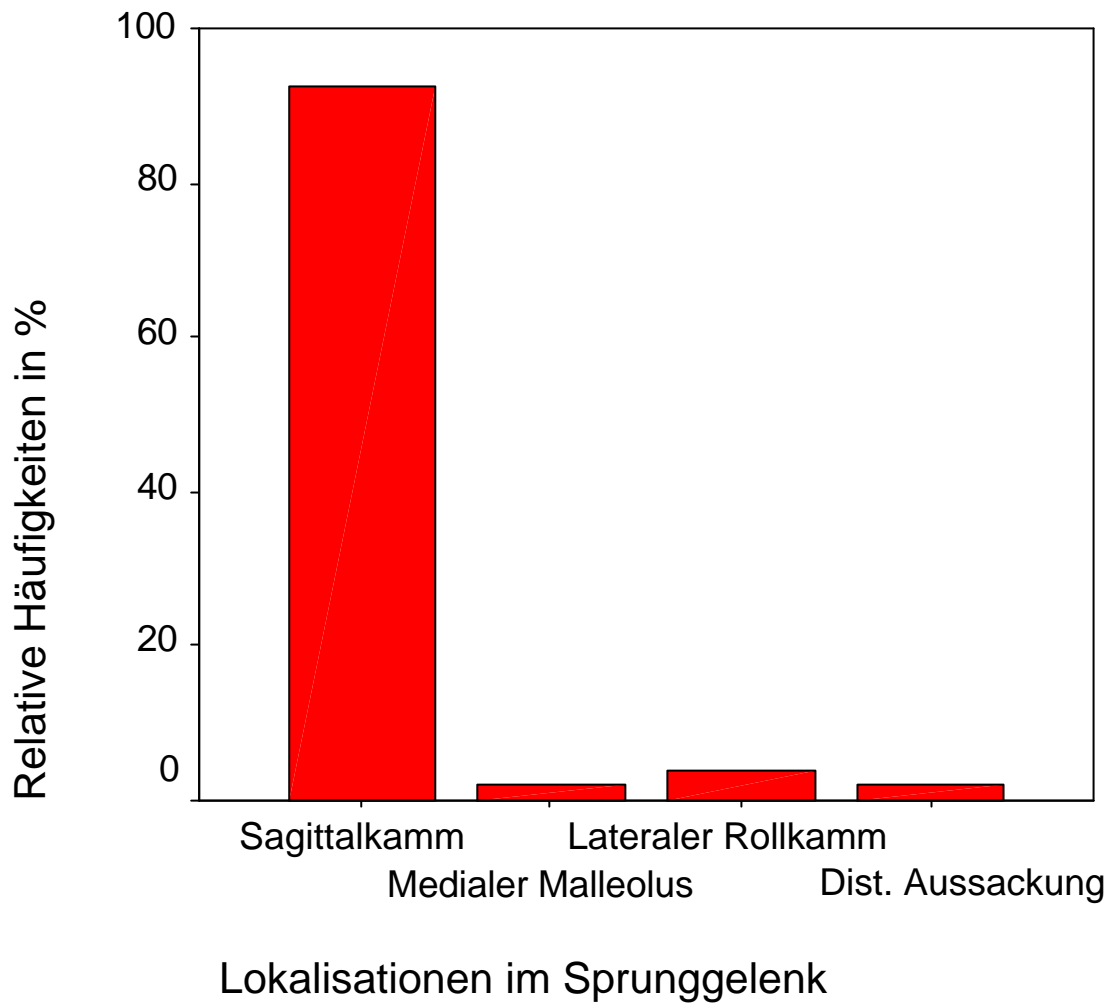


Abbildung 18: Verteilung der Dissekte aus Sprunggelenken auf die 4 Lokalisationen im Sprunggelenk (n = 54).

Von den 54 untersuchten Sprunggelenkdissekatoren sind 39 (72,2 %) von spongiöser Struktur, 14 Dissekte (25,9 %) zeigen eine Sklerosierung, nur ein Dissekat (1,9 %) stellt sich im Fein-Fokus-Bild als strukturlose Verkalkung dar. Von den 14 sklerosierten Dissekatoren ist je ein Dissekat mit Porosierung/ohne Kanalisierung (m/o) und eins ohne Porosierung/ohne Kanalisierung (o/o). Es bleiben also noch 12 Dissekte mit Porosierung/mit Kanalisierung (m/m) (s. Abb. 19).

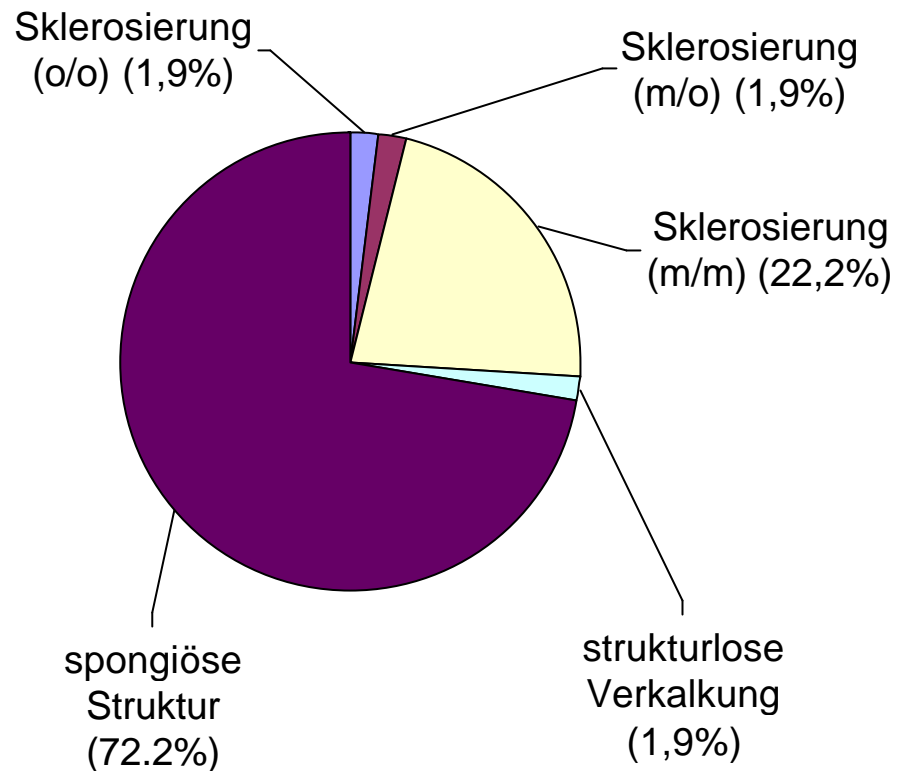


Abbildung 19: Verteilung der Struktur der Dissekte aus den Sprunggelenken (n = 54)

4.4.1. Spongiöse Dissekte aus den Sprunggelenken

Die 39 spongiösen Dissekte aus den Sprunggelenken verteilen sich auf 22 Warmblutpferde und 17 Traber; es sind 15 Hengste, 5 Wallache und 19 Stuten betroffen. Die Altersstruktur kann aus der unten stehenden Tabelle 5 entnommen werden.

Tabelle 5: Altersstruktur der Pferde mit spongiösen und sklerosierten Dissekat aus Sprunggelenken.

Alter in Jahren	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	14
spongiöse Dissekte aus Sprunggelenken	1	11	11	8	3	3	0	0	0	2	0
sklerosierte Dissekte aus Sprunggelenken	1	0	2	2	3	2	0	0	2	1	1

Die 39 spongiösen Dissekte der Sprunggelenke stammen überwiegend vom Proccus coronoideus (= Sagittalkamm der Tibia). Lediglich 2 Dissekte stammen nicht von dieser Lokalisation: ein Dissekat wurde vom lateralen Talusrollkamm, eins vom medialen Malleolus der Tibia entnommen.

Die Gesamtfläche der spongiösen Sprunggelenkdissekte reicht von 16,76 mm² bis zu einer Größe von 375,66 mm². Die Weichteilfläche variiert von 2,35 mm² (Minimum) bis 209,57 mm² (Maximum). Die Fläche der Verkalkung kann mit 0,45 mm² im Minimum und 260,38 mm² als Maximalwert angegeben werden. In der Abbildung 20 werden die Flächen der spongiösen Sprunggelenkdissekte dargestellt. Auf der Ordinate sind die Flächen in mm² angegeben, auf der Abszisse sind die Dissekte nach dem Alter der Pferde angeordnet, das Alter der Pferde ist in Jahren angegeben.

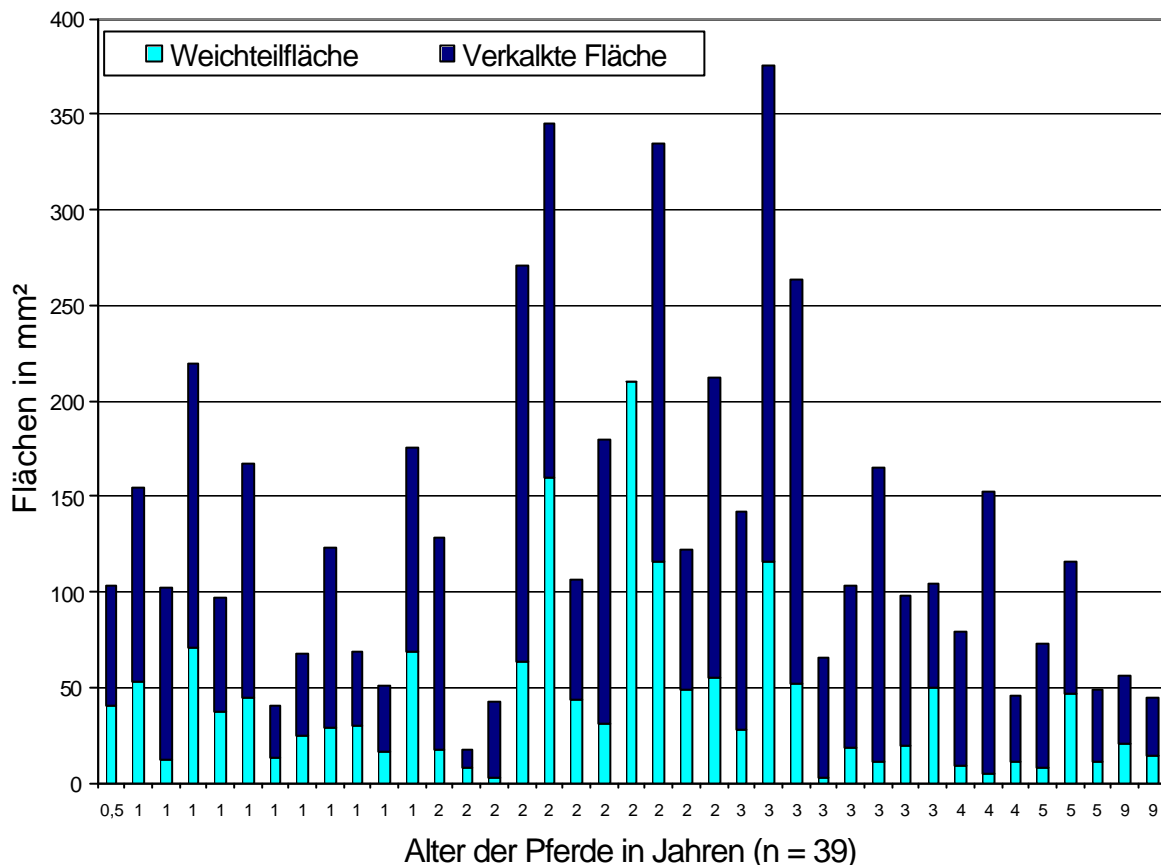


Abbildung 20: Flächenzusammensetzung der spongiösen Dissekte aus Sprunggelenken, angeordnet nach dem Alter der Pferde.

Abbildung 21 zeigt ebenfalls die spongiösen Sprunggelenkdissekte, die sich auf der Abszisse in der gleichen Anordnung wie in Abbildung 20 befinden. Hier sind die auf der Ordinate die relativen Flächenanteile angegeben, um die Flächenverteilung besser darzustellen.

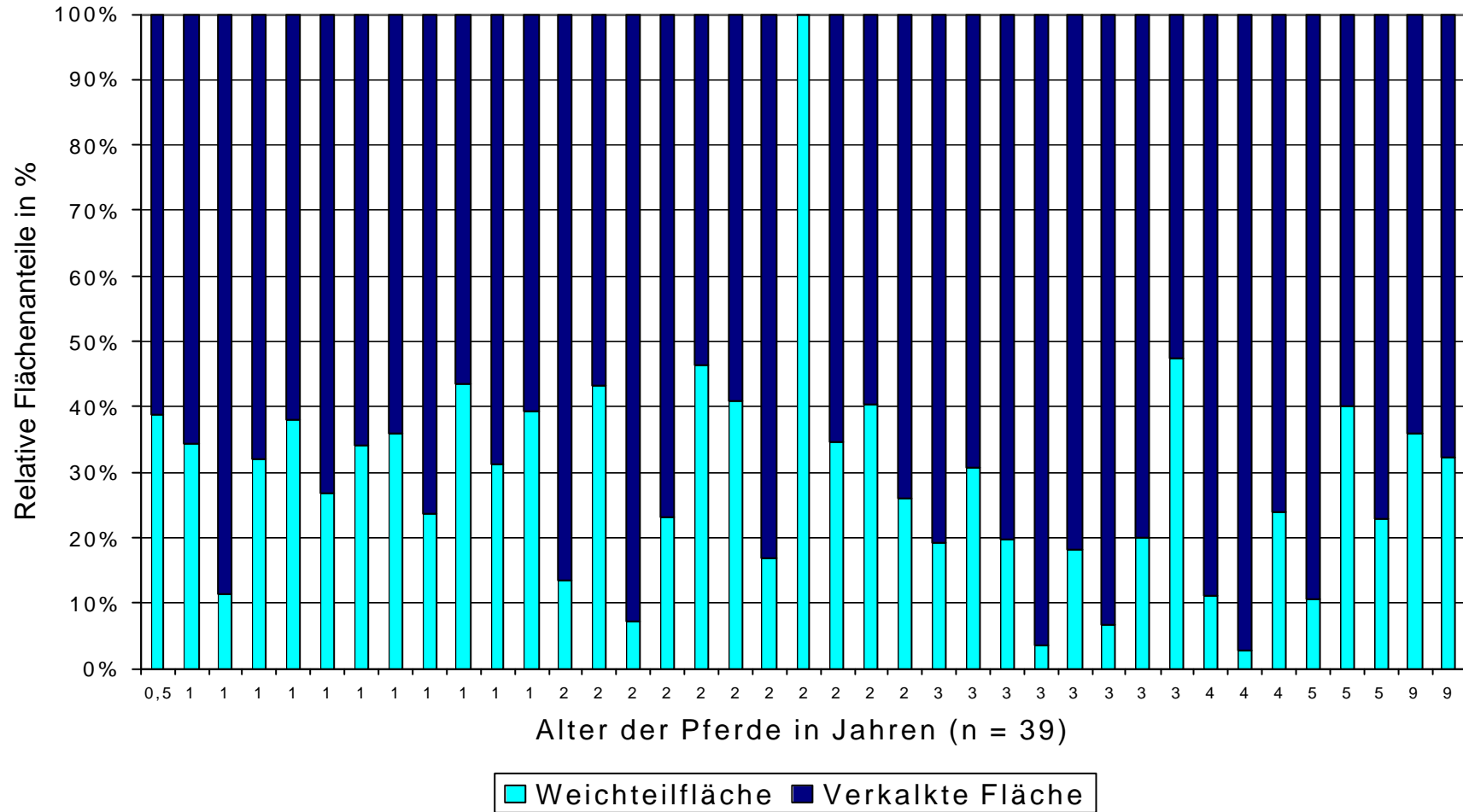


Abbildung 21: Relative Flächenanteile der spongiösen Dissekate aus Sprunggelenken.

Die spongiösen Sprunggelenkdissekte haben, wie in Abbildung 22 dargestellt, einen mittleren Knochenanteil von 71,12 mm². Der mittlere Weichteilflächenanteil beträgt 28,88 mm².

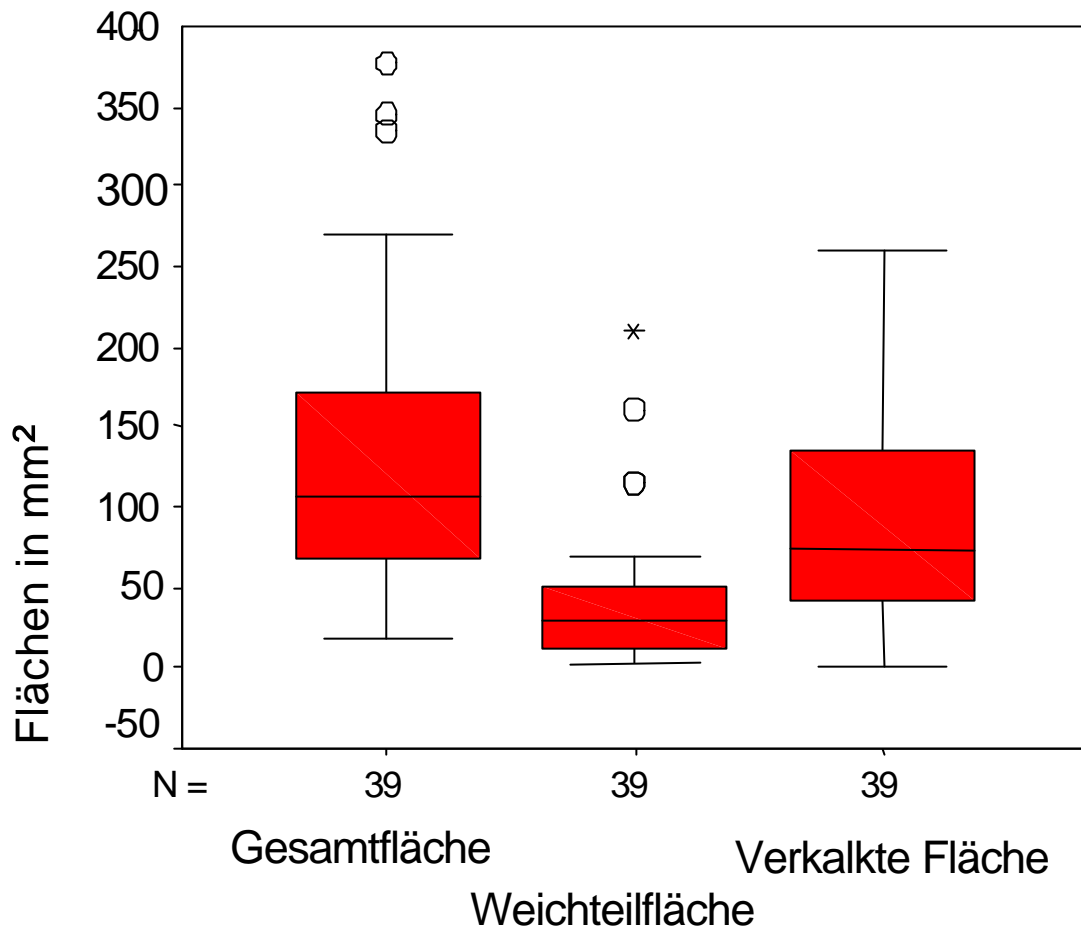


Abbildung 22: Boxplots der Flächen spongiöser Dissekte aus Sprunggelenken. (0= Ausreißer; *= Extremwerte)

Auch die spongiösen Dissekte aus den Sprunggelenken wurden in drei Spongiosagrößen unterteilt. Die Spongiosa wurde ebenfalls als fein, mittel oder grob eingestuft (Abb. 12), es wurde eine gerichtete von einer ungerichteten Struktur unterschieden und beurteilt, ob sich die Spongiosa scharf oder verwaschen darstellt.

Von den 39 spongiösen Dissekten aus den Sprunggelenken wurden 17 (43,6 %) als fein, 19 (48,7 %) als mittel und 3 (7,7 %) als grob eingestuft.

Auch bei den spongiösen Dissekten aus den Sprunggelenken konnte diese Einteilung mit der Vermessung der Spongiosabalken und -höhlräume mit dem Computeranalyseprogramm nicht verfolgt werden.

Bei der Beurteilung der 17 Sprunggelenkdissekte mit feiner Spongiosa wurden 11 als ungerichtete/blasige Spongiosastruktur befundet, 6 Dissekte weisen eine gerichtete Spongiosastruktur auf. Drei der 17 Dissekte mit feiner Struktur zeigen eine scharfe und 14 eine verwaschene Spongiosadarstellung.

12 der 19 Sprunggelenkdissekte mit mittlerer Spongiosagröße zeigen eine ungerichtete Spongiosastruktur, bei 7 Dissekten stellt sich die Spongiosa gerichtet dar.

Von den 3 Sprunggelenkdissekten mit grober Spongiosa hat ein Dissekat gerichtete Strukturen, eines zeigt eine verwaschene Darstellung der Spongiosa.

Tabelle 6: Spongiosadarstellung der spongiosen Sprunggelenkdissekte.

	Spongiosa gerichtet (scharfe/verwaschene Darstellung)	Spongiosa ungerichtet/blasig (scharfe/verwaschene Darstellung)
Feine Spongiosa	6 (2/4)	11 (1/10)
Mittlere Spongiosa	7 (3/4)	12 (2/10)
Grobe Spongiosa	1 (1/0)	2 (1/1)

4.4.2. Sklerosierte Dissekte aus den Sprunggelenken

Die 14 sklerosierten Dissekte aus den Sprunggelenken verteilen sich auf 8 (57,1 %) Warmblutpferde und 6 Traber (42,9 %). Hengste, Wallache und Stuten sind mit gleichen Anteilen (je 5 Tiere) betroffen. Die Altersstruktur kann aus Tabelle 5 entnommen werden.

13 der 14 sklerosierten Dissekte stammen vom Processus coronoideus der Tibia, ein sklerosiertes Dissekat mit Porosierung/ohne Kanalisierung wurde aus der distalen Gelenkausbuchtung entnommen.

Die Gesamtfläche der sklerosierten Dissekte reicht von 86,93 mm² bis zu einer Größe von 312,90 mm². Die minimale Sklerosierungsfläche beträgt 17,7 mm² (2 %), die maximale 214,87 mm² (85 %). In Abbildung 24 ist die Flächenzusammensetzung und die Gesamtfläche der sklerosierten Sprunggelenkdissekte dargestellt. Die Dissekte sind auf der Abszisse mit steigendem Alter der Pferde angeordnet, das Alter der Pferde ist in Jahren angegeben.

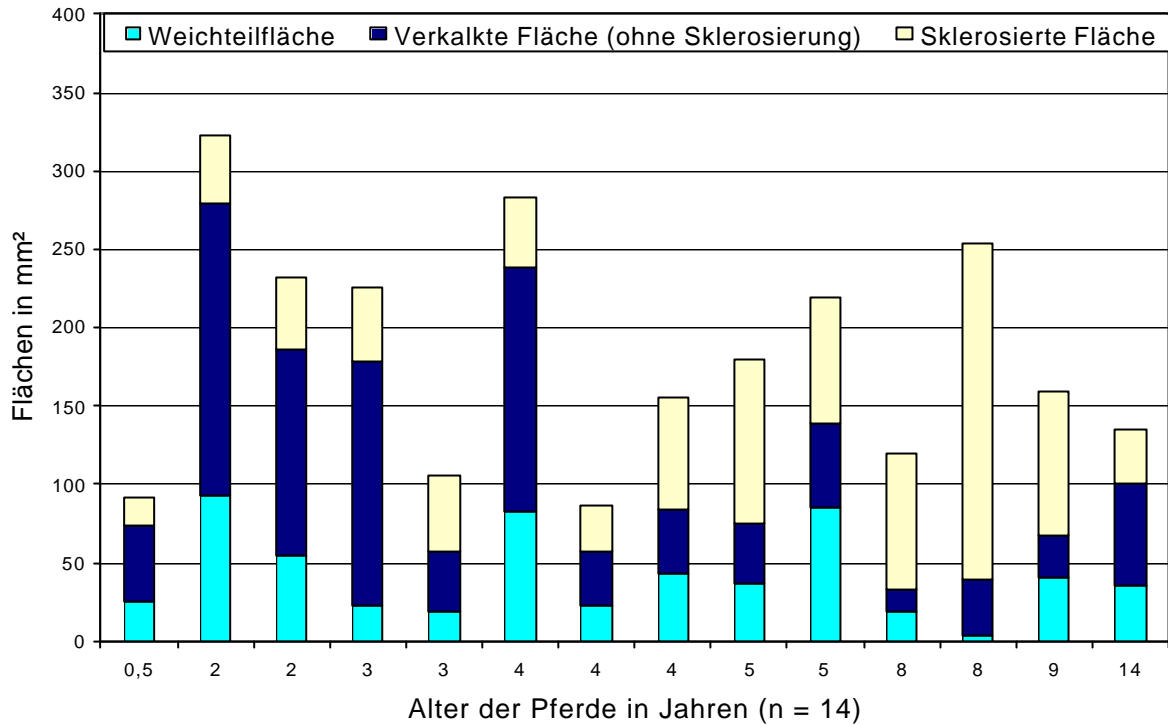


Abbildung 24: Flächenszusammensetzung der sklerotierten Dissekte aus Sprunggelenken nach dem Alter der Pferde angeordnet.

Die Abbildung 25 zeigt dieselben Dissekte nochmals mit der relativen Flächenszusammensetzung. Auch hier sind die Dissekte auf der Abszisse in derselben Reihenfolge wie in Abbildung 24, nämlich dem Alter der Pferde nach, angeordnet.

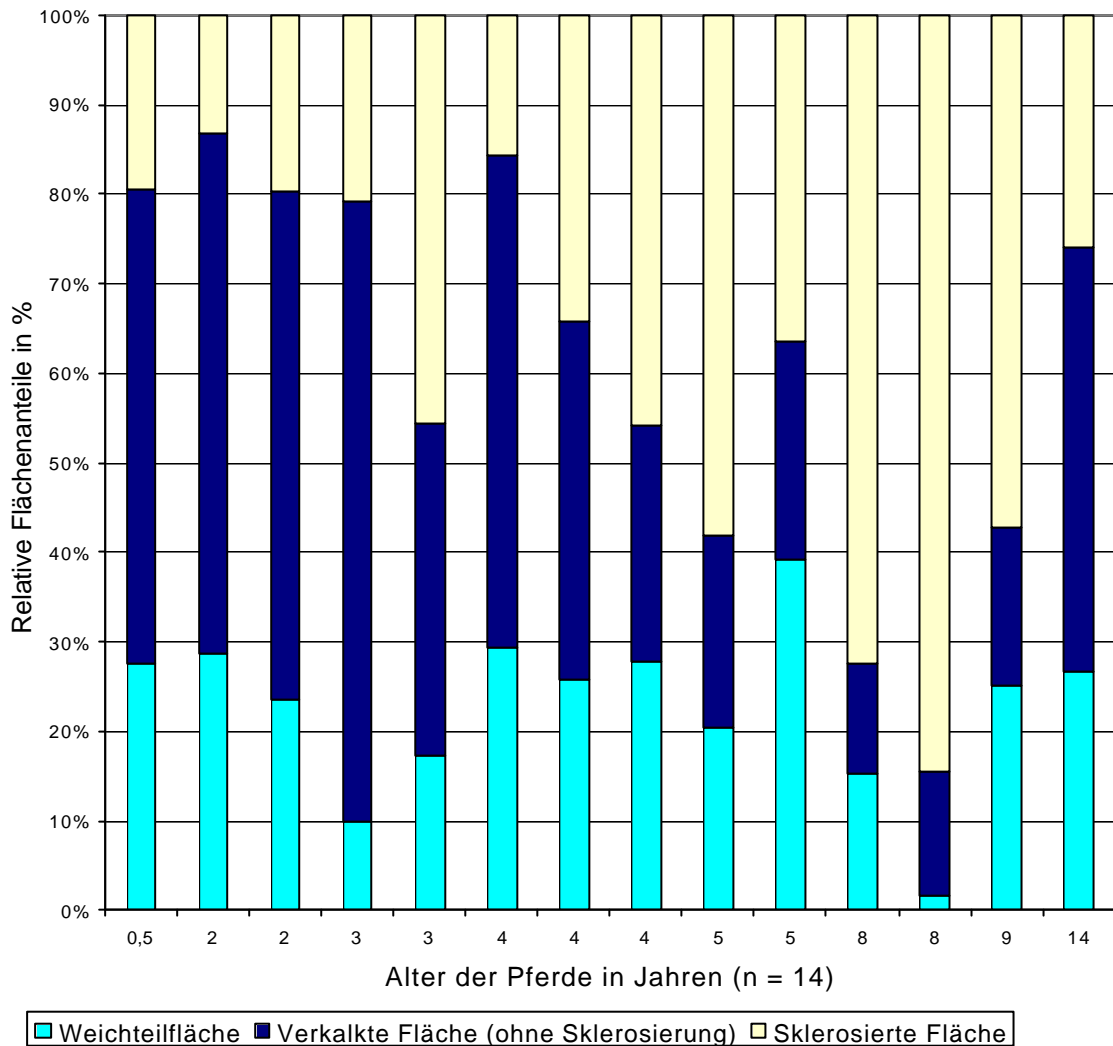


Abbildung 25: Relative Flächenanteile der sklerosierten Dissekate aus Sprunggelenken nach dem Alter der Pferde angeordnet.

Die sklerosierten Sprunggelenkdissekate haben einen mittleren Knochenanteil von 38,01 %. Der minimale Anteil beträgt 12 %, der maximale 69 %. Die mittlere Weichteilfläche der sklerosierten Sprunggelenkdissekate beträgt 41,6 mm², 3,98 mm² im Minimum, 92,51 mm² im Maximum. Die Abbildung 26 gibt die Boxplots dieser sklerosierten Dissekate wieder, zum Vergleich sind Gesamtfläche, Weichteilfläche, verkalkte Fläche und sklerosierte Fläche in einer Abbildung wiedergegeben.

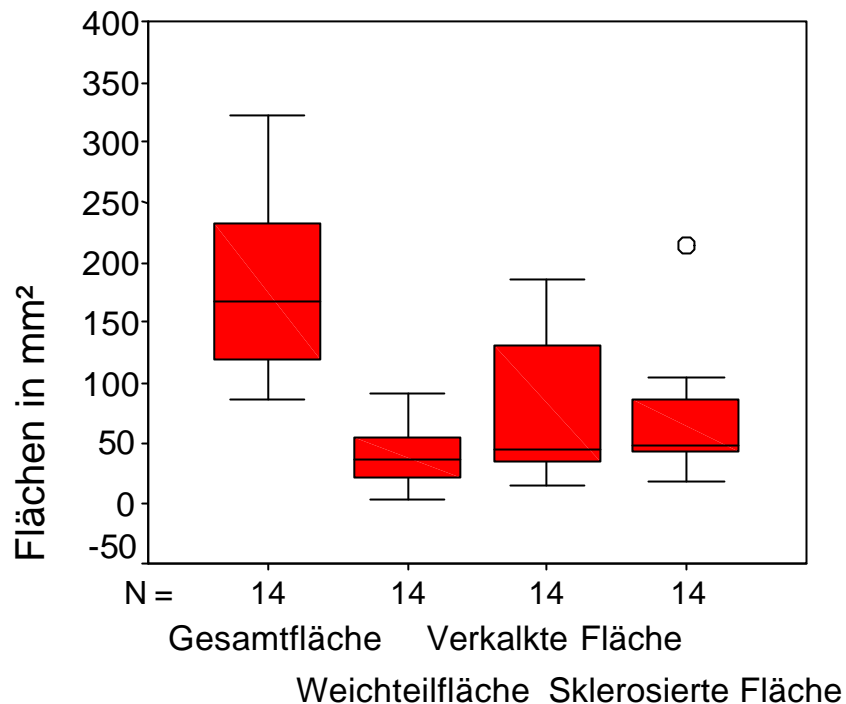


Abbildung 26: Boxplot der Flächen der sklerosierten Dissekate aus Sprunggelenken (0= Ausreißer)

4.5. Spongiöse Dissekate

In den nächsten beiden Kapiteln soll noch einmal auf die Gesamtheit der spongiösen und sklerosierten Dissekate eingegangen werden, um eventuelle Abhängigkeiten der Strukturen unabhängig von den Gelenken darzustellen.

Von den 95 Dissekaten sind 70 spongiöser Struktur (73,7 %). Diese verteilen sich auf 47 Warmblutpferde (67,1 %), 1 Vollblut (1,4 %), 20 Traber (28,6 %) und 2 Pferde sonstiger Rassen (2,9 %). Es sind 23 Hengste (32,9 %; n = 70), 18 Wallache (28,7 %) und 29 Stuten (41,4 %) in dieser Gruppe vorhanden.

Die Flächenverteilung ist in Abbildung 27 in Prozent wiedergegeben. Hier sind die Flächenanteile der Dissekate (Ordinate) nach dem Alter der Pferde (Abszisse) aufgeführt.

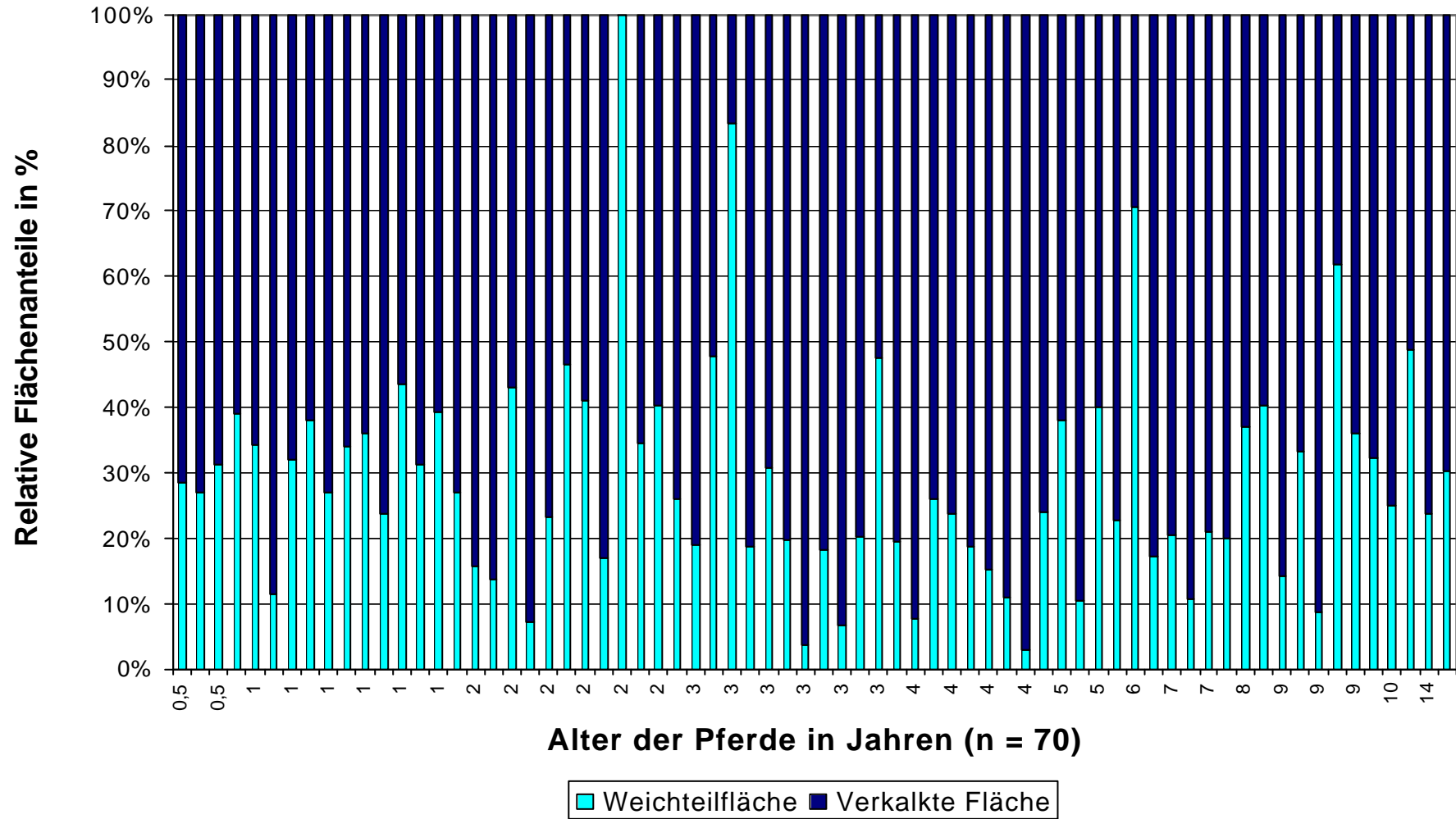


Abbildung 27: Relativen Flächenanteile aller spongiösen Dissekate nach dem Alter der Pferde angeordnet.

Der mittlere Knochenanteil aller spongiösen Dissekate beträgt 18,2 %, der Weichteilanteil 33,3 %. Abbildung 28 stellt ein Diagramm auf der Grundlage des Medians, der Quartile und Extremwerte für die Gesamtfläche, die Weichteilfläche und die verkalkte Fläche dar.

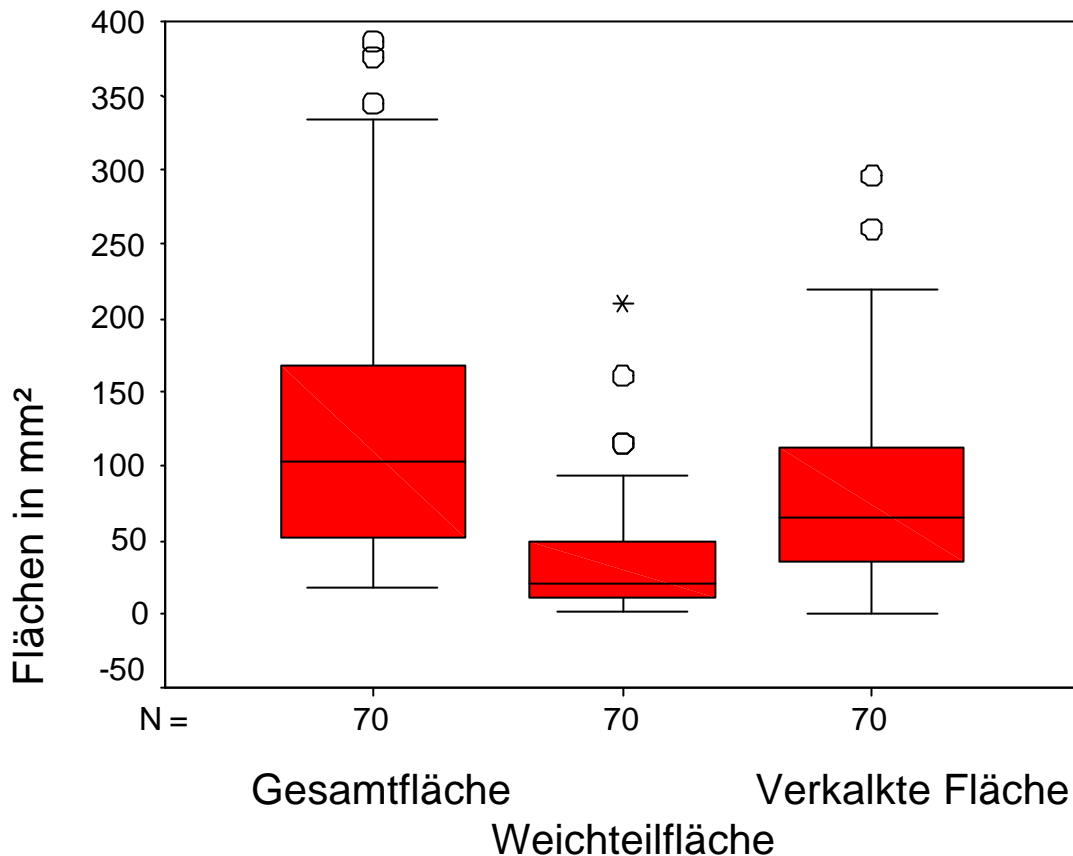


Abbildung 28: Boxplot der Flächen aller spongiösen Dissekate. (0= Ausreißer, *=Extremwerte).

4.6. Sklerosierte Dissekate

Von den insgesamt 20 sklerosierten Dissekaten stammen 6 (30 %) aus den Fesselgelenken, 14 Dissekate (70,0 %) wurden aus Sprunggelenken exstirpiert. Es sind 14 Warmblutpferde (70,0 %) und 6 Traber (30,0 %) vertreten, Dissekate anderer Rassen zeigen keine Sklerosierung. Die Verteilung drittelt sich auf Hengste (6), Wallache (7) und Stuten (7). Es wurden in dieser Gruppe 5 3jährige Pferde und je 3 Pferde im Alter von 4 und 5 Jahren untersucht. Je 2 Pferde waren 2 und 8 Jahre alt, je 1 Pferd war zum Operationszeitpunkt 0,5, 9, 10, 14 und 16 Jahre alt.

Die Flächen der 20 sklerosierten Dissekate reichen von 25,93 mm² bis 321,9 mm². Der Mittelwert beträgt 149,04 mm². Die sklerosierte Fläche hat einen Mittelwert von 57,43 mm² (42,01 %) und reicht von 9,71 mm² (13 %) bis 215 mm² (85 %).

In den folgenden Abbildungen sind die Flächen der sklerosierten Dissekte dem Alter der Pferde nach sortiert. Abbildung 29 stellt die absoluten Flächen dar, die auch die Größe der Dissekte widerspiegeln. In Abbildung 30 sind die prozentualen Flächenanteile wiedergegeben, auch hier sind die Dissekte auf der Abszisse nach dem Alter der Pferde angeordnet.

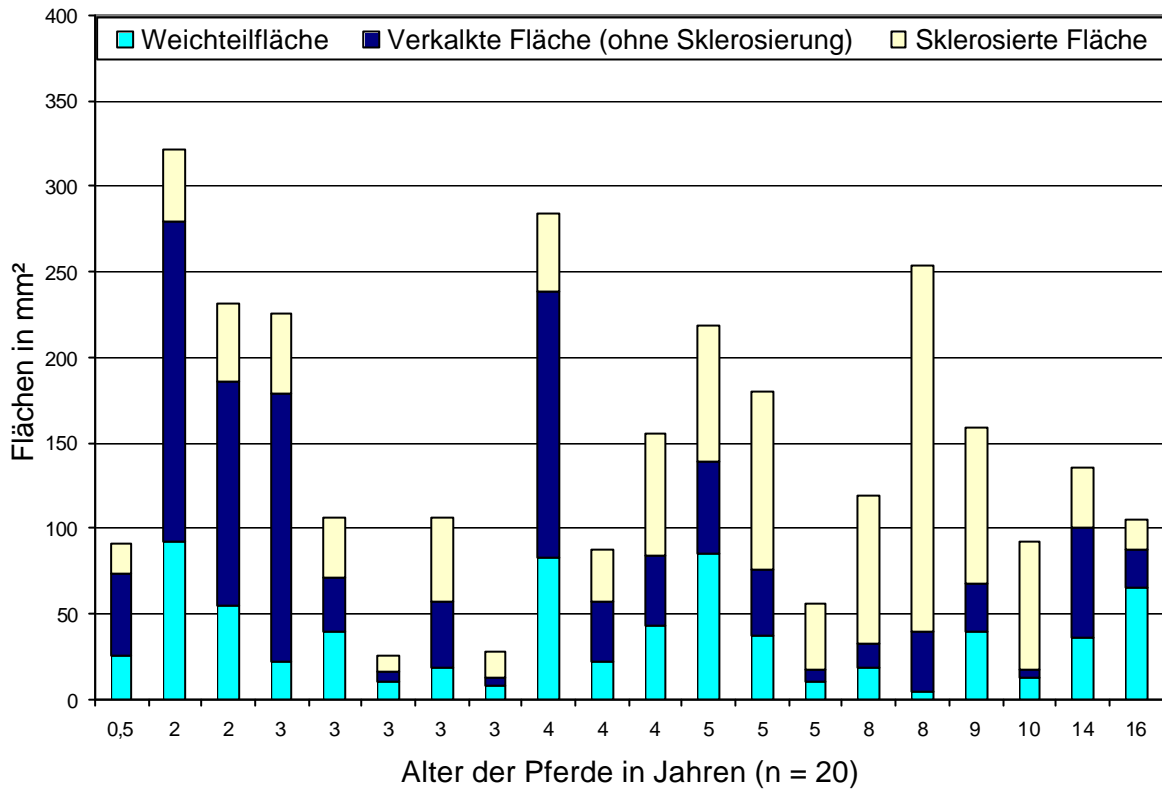


Abbildung 29: Flächenzusammensetzung der sklerosierten Dissekte aus Sprunggelenken, angeordnet nach dem Alter der Pferde in Jahren.

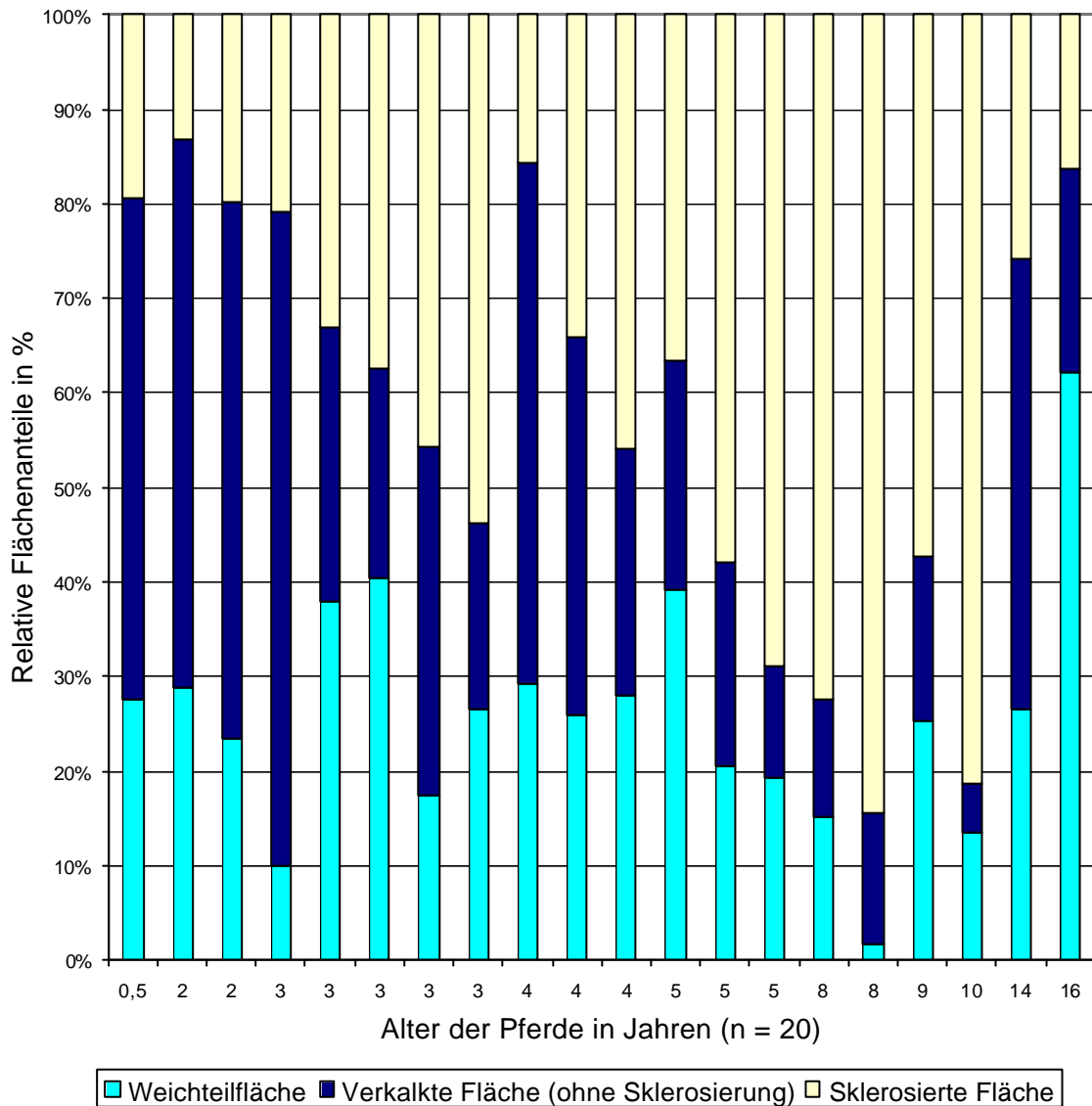


Abbildung 30: Relative Flächenanteile der sklerosierten Dissekate in Abhängigkeit zum Alter der Pferde.

Das sklerosierte Dissekat eines 14-jährigen Pferdes zeigt als einziges dieser Gruppe eine Sklerosierung mit Porosierung/ohne Kanalisierung in der Struktur, es wurde in der distalen Gelenkausbuchtung eines Sprunggelenkes lokalisiert. Das Dissekat des 16-jährigen Pferdes stammt von der Gleichbeinspitze.

Der mittlere Sklerosierungsanteil aller sklerosierten Dissekte beträgt 42,01 % mit einem Minimalanteil von 13 %, der Maximalanteil beträgt 85 %. Die Abbildung 31 stellt die Boxplots für die Gesamtfläche, die Weichteilfläche, die verkalkte Fläche und die sklerosierte Fläche aller 20 sklerosierten Dissekte dar.

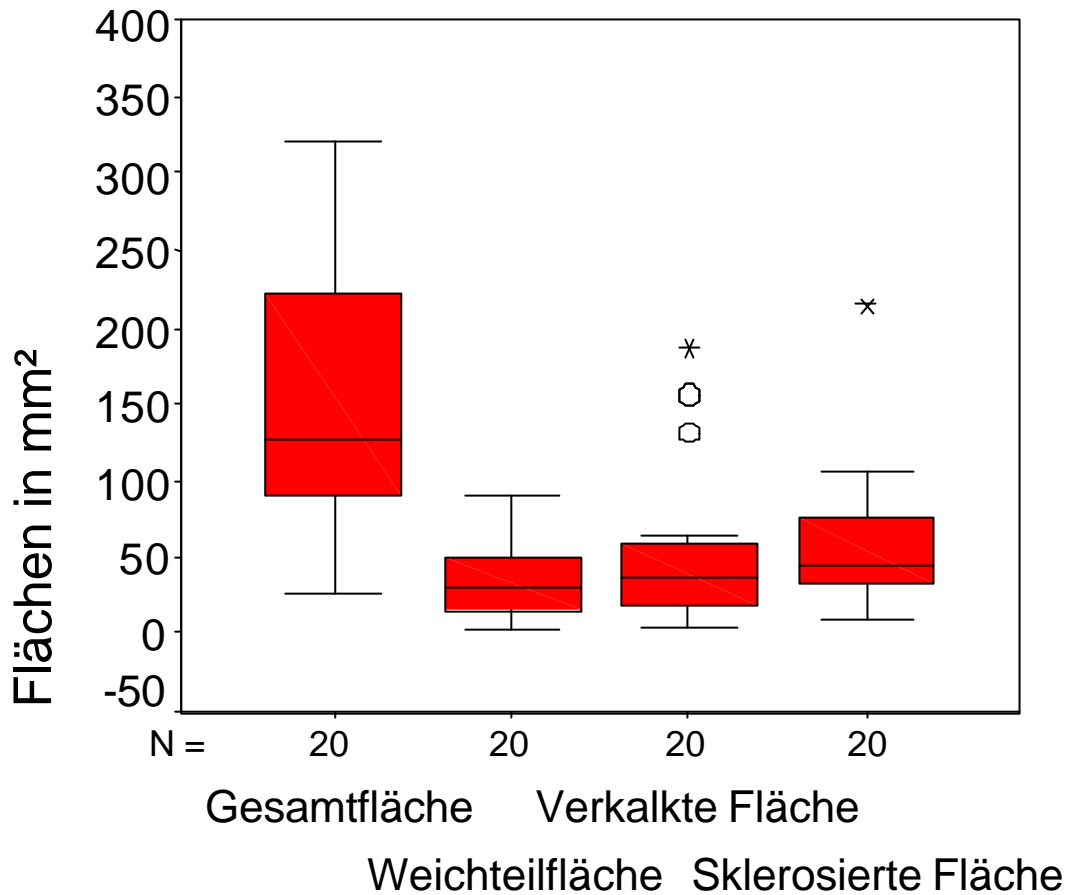


Abbildung 31: Boxplot der Flächen der sklerosierten Dissekte. (0=Ausreißer, *=Extremwerte)

4.7. Dissekte mit verkalktem Knorpel

Bei insgesamt 58 Dissekatoren (61,1 %; n = 95) kann auf den Fein-Fokus-Aufnahmen eine verkalkte Knorpelschicht ausgemacht werden, die mit dem Computeranalyseprogramm vermessen wurde. Dabei fand die maximale Dicke des verkalkten Knorpels und die Strecke, über die er sich nachweisen ließ, Beachtung. Von diesen 58 Dissekatoren stammen 20 aus Fesselgelenken (34,5 %), 38 (65,5 %) aus Sprunggelenken. Die genaue Lokalisation in den Gelenken sowie die Altersstruktur der Pferde kann aus den Tabellen 7 und 8 entnommen werden.

Tabelle 7: Verteilung der Dissekte mit Kalkknorpelschicht auf die Lokalisationen im Fessel- und Sprunggelenk.

Lokalisation	Dorsaler Re- zessus/ Sagittalkamm	Dorsale Fessel- beinkante	Gleichbein- basis	Gleichbeinspitze	Processus coronoideus tibiae
Anzahl der Pferde	8	9	1	2	37
Anteil in % (n=58)	13,8 %	15,5 %	1,7 %	3,4 %	63,8 %

Tabelle 8: Altersstruktur der Pferde mit Dissekatoren, die eine Kalkknorpelschicht aufweisen.

Alter der Pferde in Jahren	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14	16	17
Anzahl der Pferde	4	5	10	13	7	4	1	4	3	3	1	1	1	1
Anteil in % (n = 58)	6,9	8,6	17,2	22,4	12,1	6,9	1,7	6,9	5,2	5,2	1,7	1,7	1,7	1,7

Von den 58 Dissekatoren mit Kalkknorpelschicht zeigen 44 (75,9 %) in der Fein-Fokus-Untersuchung eine spongiöse Struktur. 16 dieser spongiösen Dissekatoren (36,4 %) stammen aus Fesselgelenken, 28 aus Sprunggelenken (63,6 %). Die 14 sklerosierten Dissekatoren (24,1 %) verteilen sich auf 4 Fessel- und 10 Sprunggelenke (28,6 % und 71,4 %).

Die mittlere Kalkknorpeldicke und –strecke sowie deren Abweichungen sind in den Abbildungen 32 und 33 als Boxplot dargestellt.

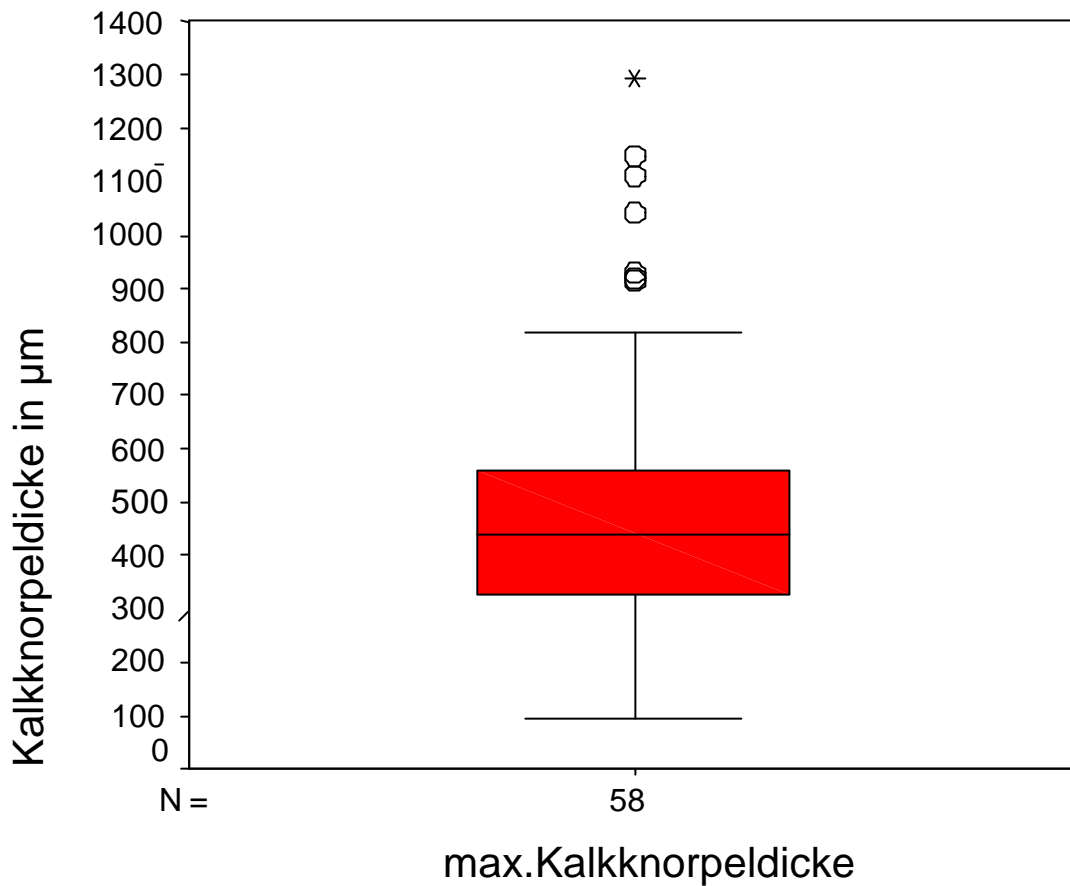


Abbildung 32: Boxplot der maximalen Kalkknorpeldicke (0= Ausreißer, *= Extremwerte)

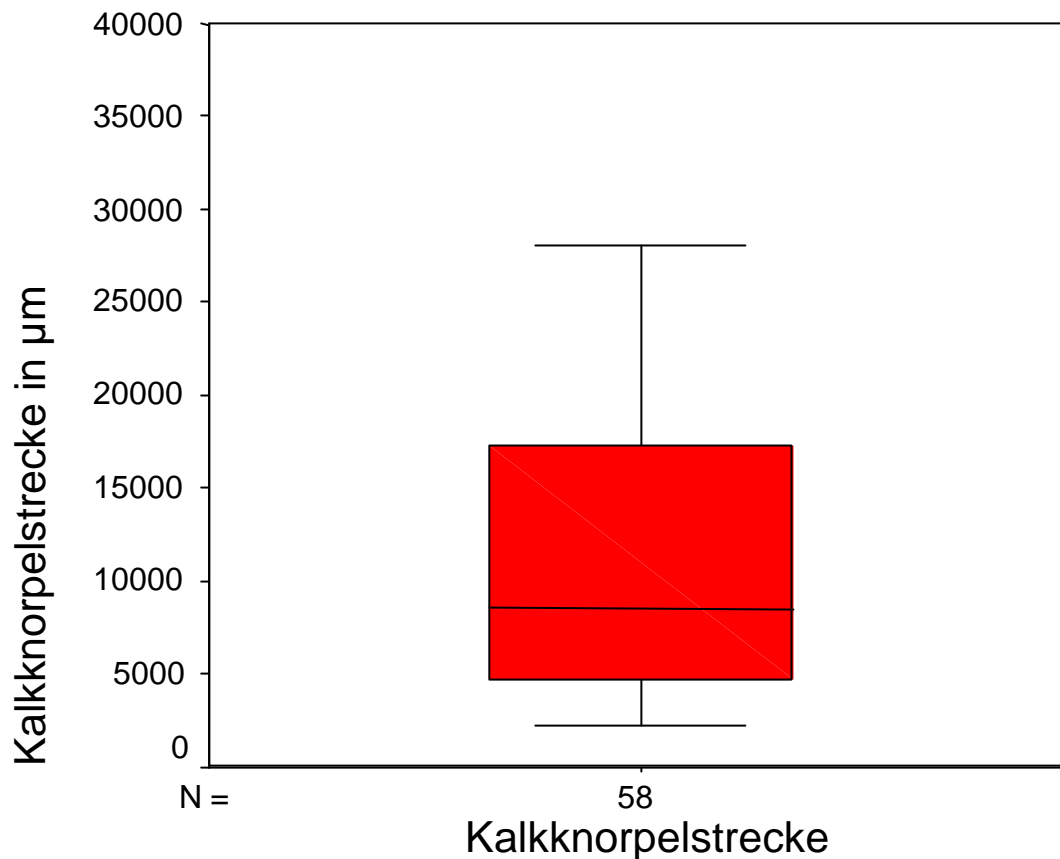


Abbildung 33: Boxplot der Kalkknorpelstrecke (0= Ausreißer, *= Extremwerte)

4.8. Strukturunterschiede der einzelnen Dissekate in den Gelenken

Wie bereits in Kapitel 3.1. erwähnt, wurden insgesamt 251 Dissekate aus 95 Gelenken untersucht. Aus 32 Gelenken (33,6 %) wurden Dissekate mit unterschiedlicher Struktur exstirpiert, dabei handelt es sich um Dissekate aus 4 Fesselgelenken der Vordergliedmaßen, 6 Fesselgelenke der Hintergliedmaßen sowie 22 Sprunggelenken.

Bei 6 Gelenken handelt es sich um ein spongiöses Dissekat und mehrere Dissekate, die sich im Fein-Fokus-Bild als Weichteilschatten darstellen, also keine Verkalkungen enthalten.

2 Gelenke enthalten einen sklerosiertes Dissekat, daneben wurden ebenfalls Weichteildissekate aus dem Gelenk entfernt.

In 9 Gelenken wurde neben einem sklerosierten Dissekat auch ein spongiöses Dissekat exstirpiert.

Die Kombination eines spongiösen Dissekates mit Exstirpaten, die sich im Fein-Fokus als strukturlose Verkalkungen darstellen, wurde 8 Gelenken gefunden.

In einem Gelenk wurden drei Dissekate mit unterschiedlicher Fein-Fokus-Struktur gefunden. Das größte Dissekat zeigt spongiösen Charakter, ein zweites Dissekat aus demselben Gelenk ist sklerosiert, das dritte stellt sich im Fein-Fokus als strukturlose Verkalkung dar.

In einem Sprunggelenk konnten 4 sklerosierte Dissekatate entfernt werden, von denen zwei ohne Kanalzeichnung sind, eines ist ohne Porosierung und ohne Kanalzeichnung und eines weist Porosierung und Kanalisierung auf. In einem anderen Sprunggelenk sind die Verhältnisse ähnlich: 2 Dissekatate zeigen eine Sklerosierung mit Porosierung und Kanalisierung, ein Dissekatat hat keine Kanalisierung und ein anderes keine Porosierung.

Die einzelnen Dissekatate konnten nicht nach ihrer Lokalisation aufgeschlüsselt werden, so dass von einer weiteren Untersuchung dieser unterschiedlichen Strukturen in den Gelenken abgesehen wurde.

Tabelle 9 zeigt die vorhandenen Strukturkombinationen, die in den Gelenken aufgefunden wurden und gibt die Anzahl der Gelenke an.

Tabelle 9: Anzahl der Gelenke mit Dissekataten unterschiedlicher Strukturen.

Anzahl der Gelenke mit den Strukturen	Spongiöse Struktur	Sklerosierte Struktur	Strukturlose Verkalkung	Weichteilschatten
9	x	x		
8	x		x	
6	x			x
2		x		x
1	x	x	x	

4.9. Auswertung der Operationsbefunde

Die Operationsbefunde lassen sich in die Auswertung der Arthroskopiebefunde aus den Krankenakten sowie den Laboruntersuchungen der Synovialproben unterteilen.

Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, dass die Auswertung der Operationsbefunde überwiegend aus den Krankenakten erfolgte und bei fehlender Beschreibung die Synovialzotten als physiologisch eingestuft, keine Läsionen der Gelenkflächen angenommen und die Dissekatate als an der Gelenkfläche anhaftend eingeordnet wurden. Daher erfolgt in diesem Kapitel lediglich die Beschreibung von Dissekataten, die aus Gelenken mit nicht physiologischen Synovialzotten, Läsionen im Gelenk sowie von Dissekataten, die nicht von der Gelenkfläche stammen.

Die Befundung der Lokalisation wurde bereits bei den Fein-Fokus-Befunden mit berücksichtigt, sie werden auch hier nur im Zusammenhang mit anderen Befunden aufgeführt.

4.9.1. Frei bewegliche Dissekate

Die Auswertung der Fixierung der Dissekate aus den 95 Fessel- und Sprunggelenken ergibt, dass 6 (6,3 %) der Dissekate frei im Gelenk beweglich waren. Sieben (7,4 %) waren an der Gelenkkapsel fixiert und 82 (86,3 %) wurden von der Gelenkfläche gelöst und entfernt.

Die 6 frei beweglichen Dissekate stammen alle aus Fesselgelenken, 4 Dissekate wurden aus den Fesselgelenken der Vordergliedmaßen, 2 aus Fesselgelenken der Hintergliedmaßen entnommen. Zwei Dissekate stammen vom dorsalen Rezessus, 4 Dissekate wurden von der dorsalen Fesselbeinkante exstirpiert.

Die Verteilung auf die Pferderassen zeigt, dass 5 Warmblutpferde und 1 Traber einen frei beweglichen Dissekat im Fesselgelenk aufwiesen.

Fünf der sechs frei beweglichen Dissekate zeigen in der Fein-Fokus-Untersuchung eine spongiöse Struktur, eines ist sklerosiert. Die Gesamtfläche der freien Dissekate misst 36,6 bis 175,98 mm². Der Knochenanteil der 5 spongiösen Dissekate beträgt 62,9 bis 84,3 %, das sklerosierte Dissekat hat einen Sklerosierungsanteil von 68,9 %. Der Größen- und Flächenvergleich ist in der Abbildung 34 dargestellt. Auf der Abszisse sind die freien Dissekate nach dem Alter der Pferde angeordnet, auf der Ordinate ist die Fläche in mm² angegeben.

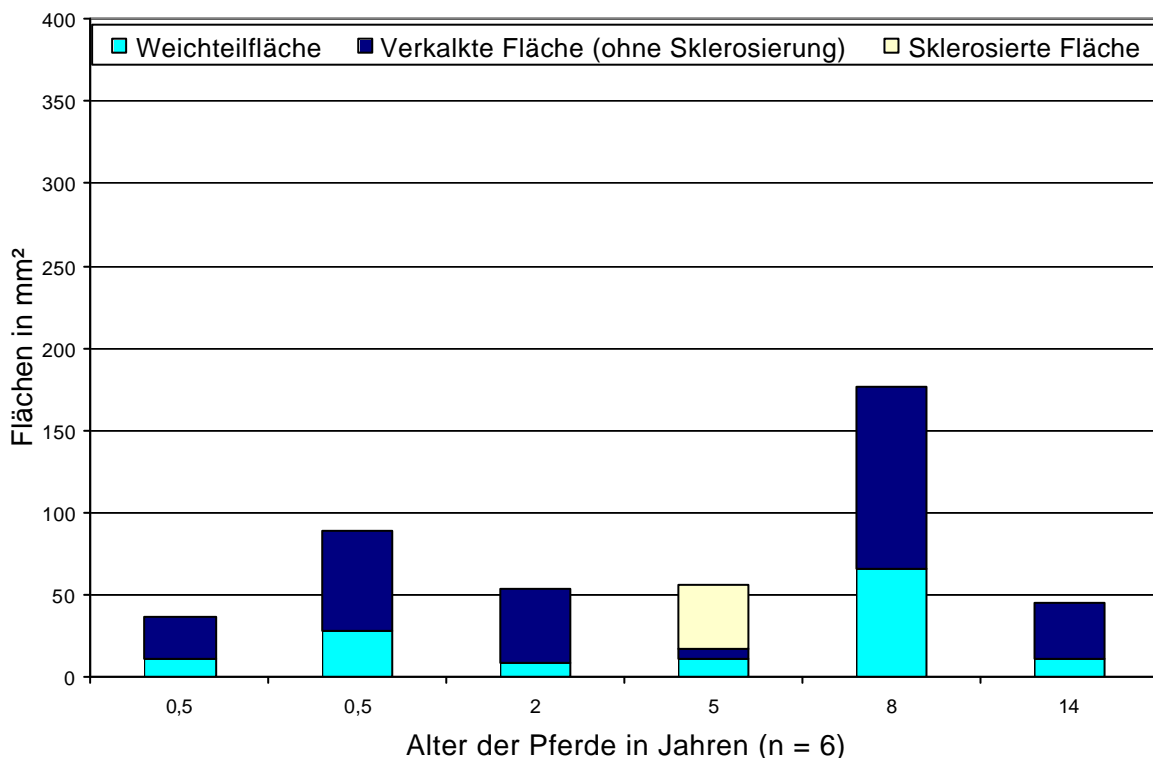


Abbildung 34: Flächenzusammensetzung der frei im Gelenk beweglichen Dissekate nach dem Alter der Pferde angeordnet.

Die Abbildung 35 gibt die Flächenanteile der frei im Gelenk beweglichen Dissekate wieder. Es sind die Boxplots der Gesamtfläche, der Weichteilfläche sowie der verkalkten Fläche in einer Abbildung dargestellt.

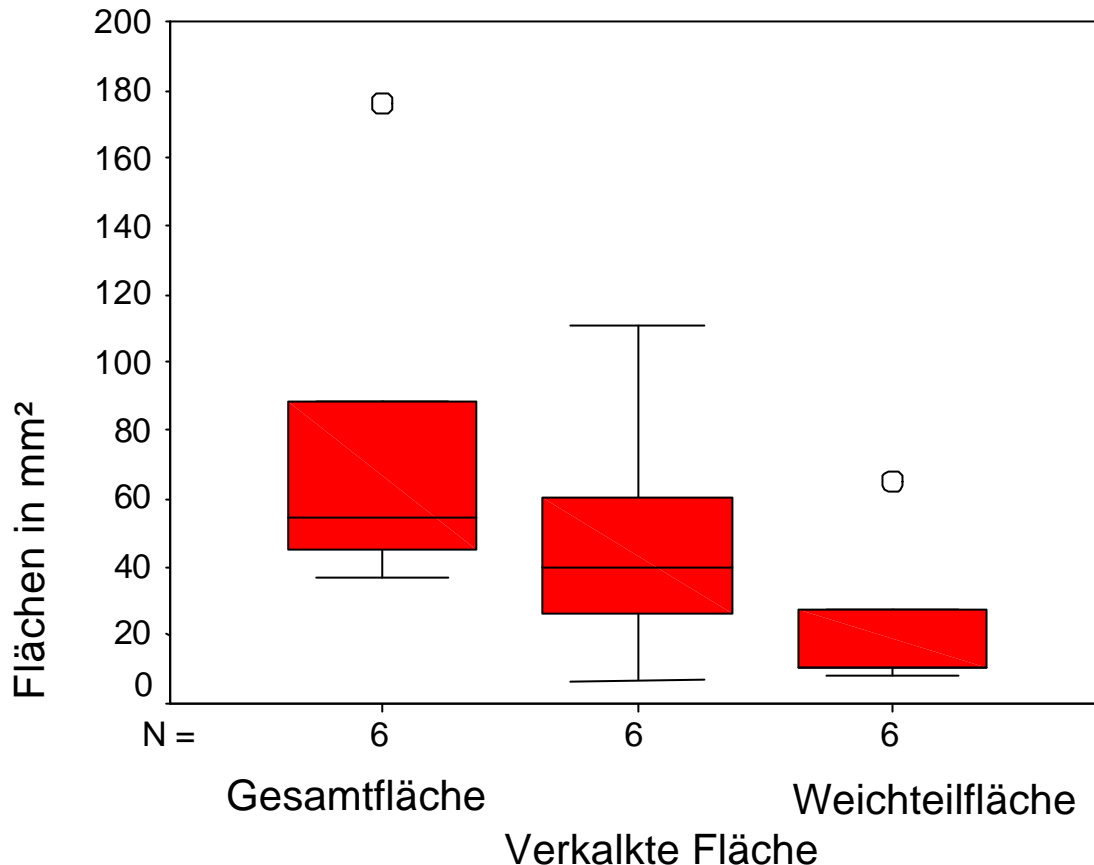


Abbildung 35: Boxplot der Flächen der frei im Gelenk beweglichen Dissekate (0= Ausreißer, *= Extremwerte).

In 5 Gelenken mit einem frei beweglichen Dissekat wurde eine Zottenhypertrophie beschrieben, ein Gelenk war ohne besonderen Befund.

4.9.2. An der Gelenkkapsel fixierte Dissekate

Die sieben an der Gelenkkapsel fixierten Dissekate stammen aus 2 Fesselgelenken der Vordergliedmaße und 4 Fesselgelenken der Hintergliedmaßen. Ein Dissekat wurde aus der distalen Ausbuchtung eines Sprunggelenkes entfernt, 2 aus dem dorsalen Rezzus des Fesselgelenkes, 4 von der dorsalen Fesselbeinkante.

Vier der sieben an der Gelenkkapsel fixierten Dissekate zeigen in der Fein-Fokus-Aufnahme eine spongiöse Struktur, zwei sind sklerosiert und einmal handelt es sich um eine strukturlose Verkalkung.

Ergebnisse

Die Gesamtfläche der spongiösen Dissekte von der Gelenkkapsel liegt zwischen 26,2 mm² und 207,6 mm², mit einem Knochenanteil von 81,3 bis 92,4 %.

Die beiden sklerosierten Dissekte haben eine Gesamtfläche von 92,5 und 135 mm², der Verkalkungsanteil der beiden Dissekte ist 86,5 und 73,3 %, der Sklerosierungsanteil beträgt 81,2 und 25,8 %. In Abbildung 36 sind die relativen Flächenanteile dieser 7 fixierten Dissekte von der Gelenkkapsel dargestellt. Auf der Abszisse sind die Dissekte nach dem Alter der Pferde angeordnet.

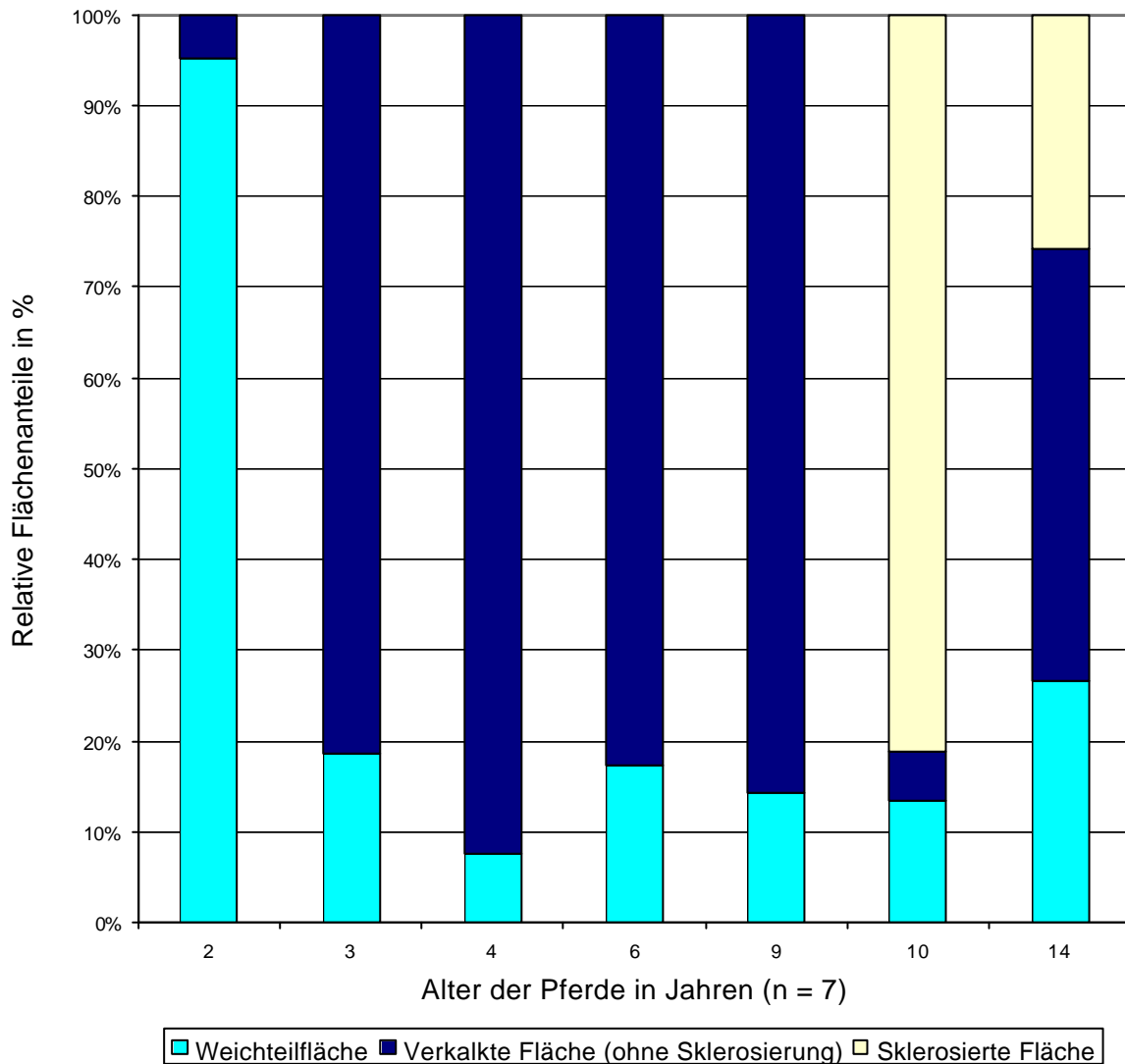


Abbildung 36: Relative Flächenanteile der an der Gelenkkapsel fixierten Dissekte nach dem Alter der Pferde angeordnet.

Abbildung 37 stellt die Boxplots für die Gesamtfläche, die Weichteilfläche sowie die verkalkte Fläche der vier spongiösen Dissekte von der Gelenkkapsel dar. Die Flächen der beiden sklerosierten Dissekte sind gesondert in Abbildung 38 wiedergegeben.

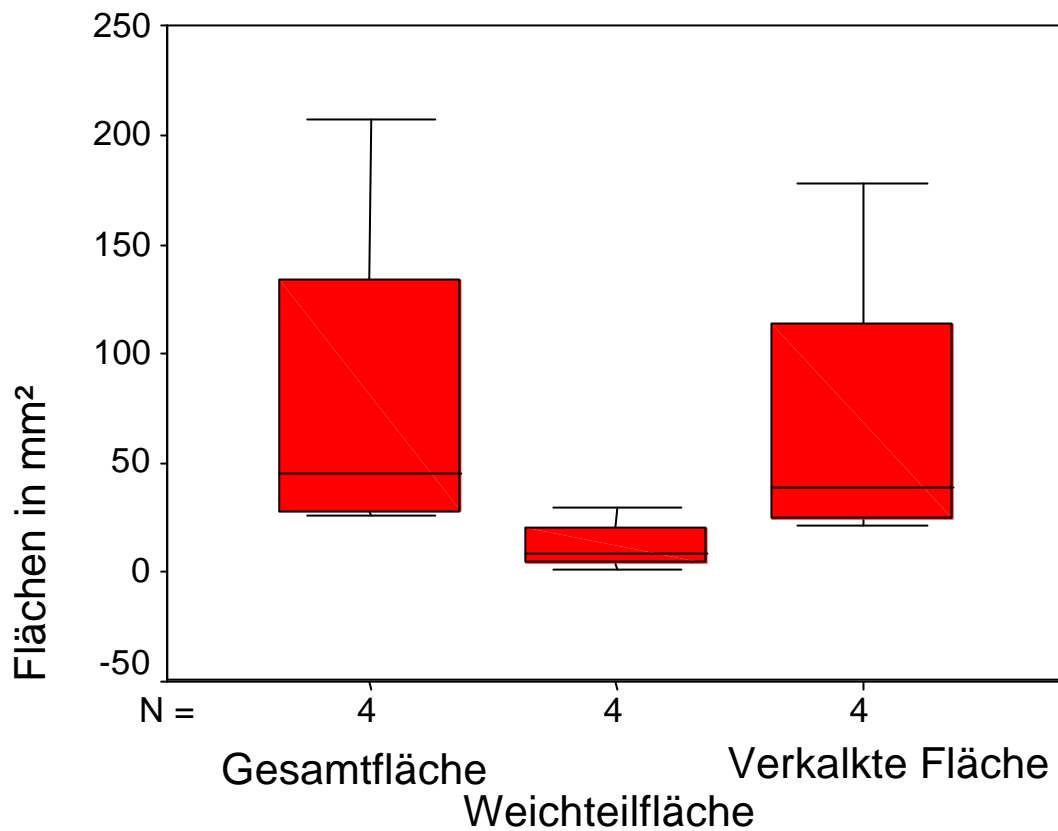


Abbildung 37: Boxplot der Flächen der spongiösen von der Gelenkkapsel gelösten Dissekte.

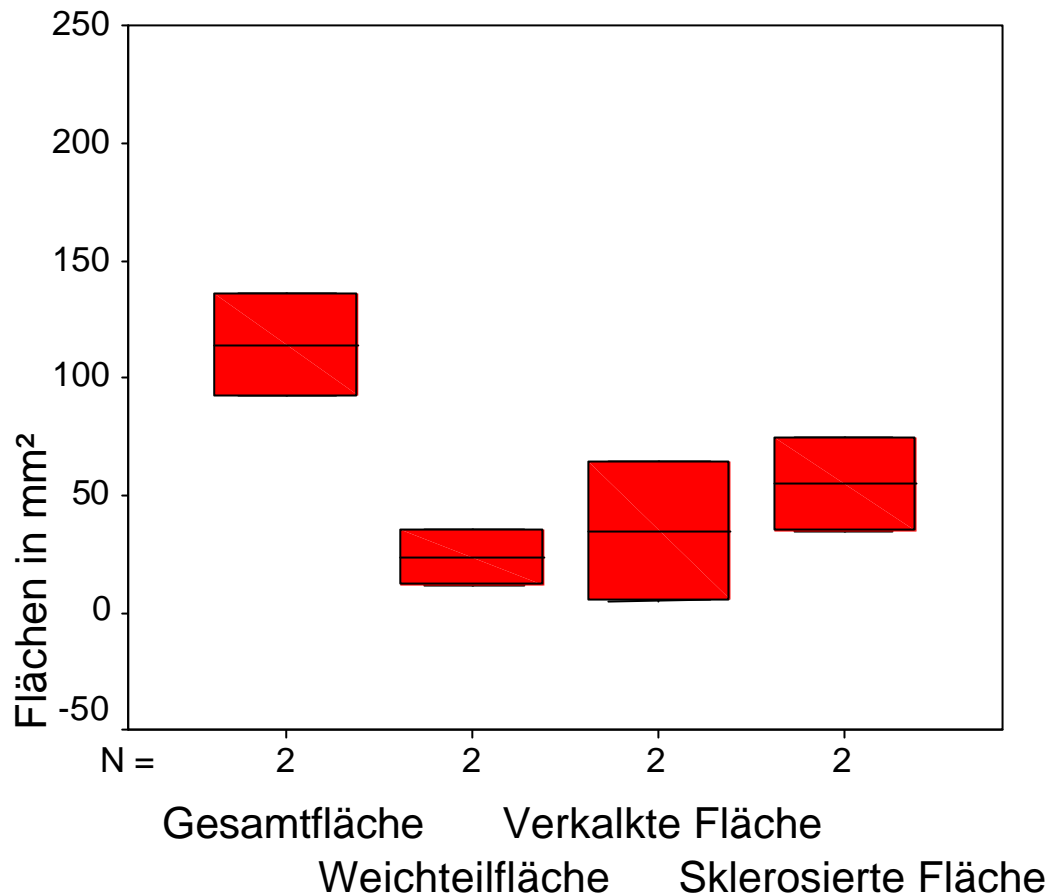


Abbildung 38: Boxplots der Flächen von der Gelenkkapsel gelöster Dissekte mit sklerosierter Struktur.

4.9.3. Veränderungen der Gelenkinnenauskleidung

Insgesamt wurde bei 28 der 95 Pferde (29,6 %) ein nicht physiologischer Befund der Synovialiszotten beschrieben. Dabei handelt es sich bei 25 Gelenken (89 %) um eine Zottenhypertrophie, ein Fesselgelenk (3 %) wurde mit hyperämischen Zotten befundet, ein Fesselgelenk wies hypertrophe und hyperämische Zotten auf. In einem Fesselgelenk wurden die Zotten als hypertroph, hyperämisch und schwartig beschrieben.

Von den 25 Gelenken mit hypertrophen Zotten waren 12 Fesselgelenke (48,0 %) und 13 Sprunggelenke (52,0 %) betroffen. 21 (84,0 %) dieser 25 Dissekte mit Zottenhypertrophie zeigen in der Fein-Fokus-Untersuchung eine spongiöse Struktur, 4 (16,0 %) sind sklerosiert.

Das Dissekat aus dem Fesselgelenk einer Hintergliedmaße eines 8jährigen Vollblutwallachs stammt von der Gleichbeinbasis und weist eine spongiöse Struktur auf.

Aus einem Fesselgelenk eines 7jährigen Warmblutwallachs mit hypertroph und hyperämisch beschriebenen Synovialiszotten wurde ein spongiöses Dissekat von der dorsalen Fesselbeinkante der Vordergliedmaße entfernt.

Das Dissekat aus dem Gelenk mit hypertroph, hyperämisch und schwartigen Synovialiszotten stammt von einem 3jährigen Vollbluthengst. Es zeigt in der Fein-Fokus-Röntgenaufnahme einen Weichteilschatten und wurde an der Gleichbeinbasis eines Fesselgelenkes der Vordergliedmaße lokalisiert.

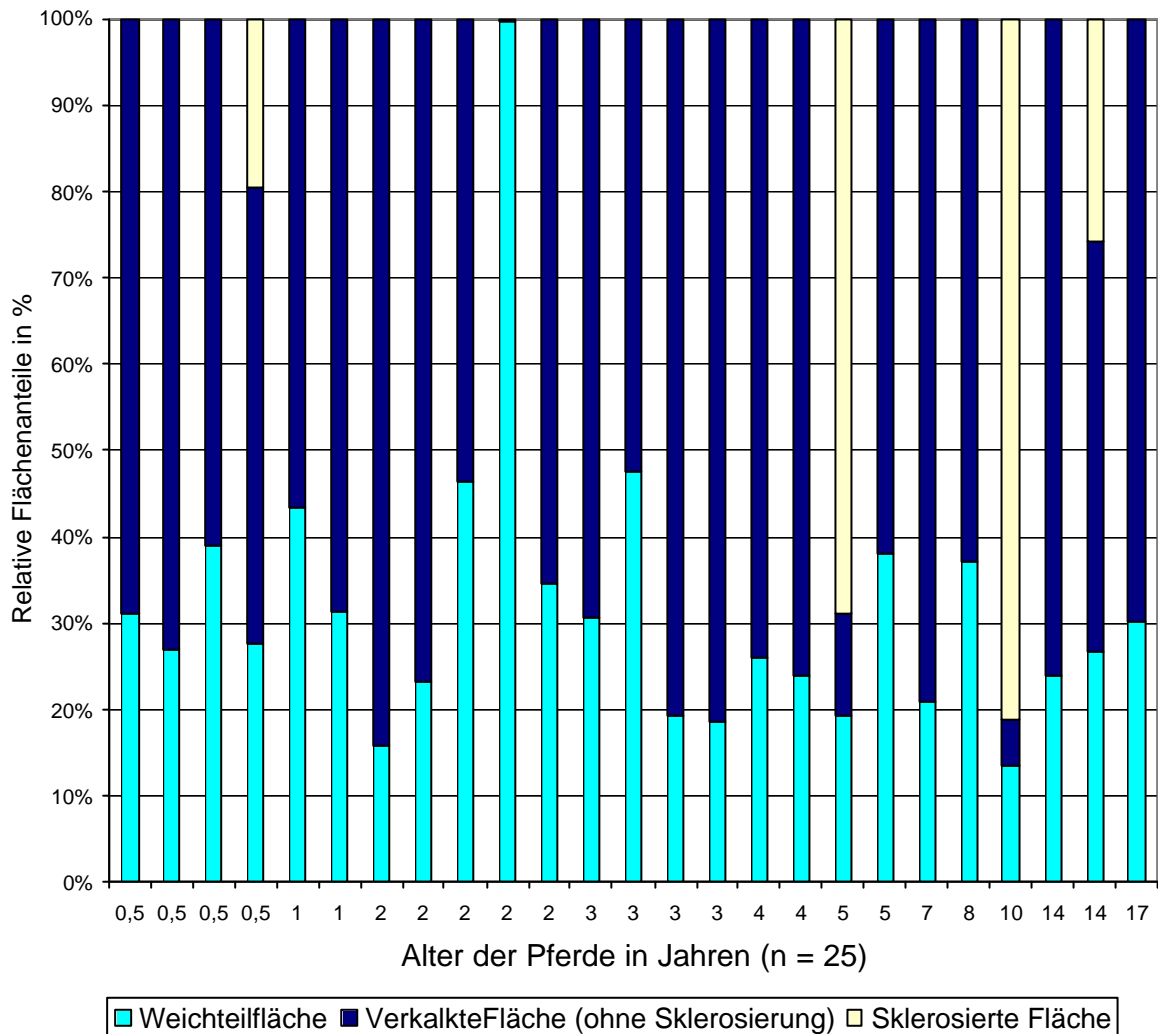


Abbildung 39: Relative Flächenanteile der Dissekatate mit pathologischen Synovialbefunden.

4.9.4. Knorpel- und Knochenschäden

In 19 Operationsberichten wurden Läsionen an der Gelenkfläche beschrieben. Dabei handelt es sich um neun flächige Knorpelschäden, sechs Gelenkflächen mit Schliffrinnen, zwei Gelenke mit Knochenglatzen und zwei Gelenke mit flächigen Knorpelschäden und Schliffrinnen.

Tabelle 10: Anzahl, Struktur und Fixierung der Dissekte aus Gelenken mit Knorpel- und Knochenschäden.

	Frei im Gelenk beweglich	An Gelenkkapsel fixiert	An Gelenkfläche fixiert
9 Gelenke mit flächigen Knorpelschäden	1 (sklerosiert)	1 (sklerosiert)	7 (1 strukturlose Verkalkung/ 6 spongiöse Struktur)
6 Gelenke mit Schliff- rinnen	1 (spongiös)	1 (sklerosiert)	4 (2 sklerosiert, 2 spongiös)
2 Gelenke mit Knochenglatzen			2 (spongiös)
Flächige Knorpelschäden	2 (2 spongiös)		

Von den 9 Dissekatoren aus Gelenken mit flächigen Knorpelschäden ist eines frei im Gelenk beweglich gewesen, eines war an der Gelenkkapsel fixiert. Diese beiden Dissekatoren zeigen im Fein-Fokus-Röntgenbild eine sklerosierte Struktur.

Die 6 Dissekatoren aus Gelenken mit Schliff-
rinnen stellen sich im Fein-Fokus sklerosiert (3 Dissekatoren) und spongiös (3 Dissekatoren) dar. Ein spongiöses Dissekatum war frei beweglich, ein sklerosiertes Dissekatum wurde von der Gelenkkapsel exstirpiert.

Die beiden Dissekatoren aus Gelenken mit Knochenglatzen stammen von der Gelenkfläche und zeigen im Fein-Fokus-Bild spongiöse Struktur.

Die beiden spongiösen Dissekatoren, bei denen im Gelenk flächige Knorpelschäden diagnostiziert wurden, waren frei im Gelenk beweglich.

4.10. Auswertung der Laborbefunde

Von 43 Gelenken wurde zu Beginn der Arthroskopie 5 ml Synovia entnommen und im klinikeigenen Labor auf Zellzahl, pH und Eiweißgehalt untersucht. Dabei kamen 7 Fesselgelenke der Vordergliedmaßen, 5 Fesselgelenke der Hintergliedmaßen sowie 31 Sprunggelenke zur Untersuchung.

Aus diesen 43 Gelenken wurden 4 frei bewegliche Dissekatoren und 3 Dissekatoren von der Synovialmembran exstirpiert. Tabelle 11 gibt die Daten und Laborwerte der 4 Pferde mit den frei beweglichen Dissekatoren wieder, deren Synovia untersucht wurde, in Tabelle 12 sind die Daten und Laborwerte der 3 Pferde mit den Dissekatoren von der Synovialmembran dargestellt.

Tabelle 11: Daten und Laborbefunde der 4 Pferde mit frei beweglichen Dissekaten, deren Synovia untersucht wurde.

Rasse	Geschlecht	Lokalisation	Alter in Jahren	Zellzahl	pH-Wert	Eiweiß in g/dl
Traber	Stute	Dorsale Fesselbeinkante	0,5	0	7,222	0,4
Warmblut	Wallach	Dorsale Fesselbeinkante	14	99	8	0,6
Warmblut	Hengst	Dorsale Fesselbeinkante	2	300	6,662	2
Warmblut	Stute	Dorsaler Rezessus	5	300	6,798	0,5

Tabelle 12: Daten und Laborbefunde der 3 Pferde mit Dissekaten von der Synovialmembran, deren Synovia untersucht wurde.

Rasse	Geschlecht	Lokalisation	Alter in Jahren	Zellzahl	pH-Wert	Eiweiß in g/dl
Warmblut	Wallach	Dorsale Fesselbeinkante	9	600	7,38	1,8
Vollblut	Hengst	Dorsale Fesselbeinkante	2	800	6,64	0,3
Warmblut	Stute	Dorsale Fesselbeinkante	6	900	6,74	

In den Abb. 40,42 und 44 sind die relativen Flächenanteile der Dissekate, deren Synovia untersucht wurde, dargestellt. Sie sind auf der Abszisse von links nach rechts mit steigenden Laborwerten angeordnet und das Alter der Pferde ist in Jahren angegeben.

4.10.1. Zellzahl der Synovia

Von den 42 Synoviaprobe n stammen 13 von Fesselgelenken und 29 von Sprunggelenken. Bei der Untersuchung auf den Zellzahlgehalt konnten in 10 Proben keine Zellen nachgewiesen werden, in 3 Gelenken wurden weniger als 100 Zellen ermittelt, der höchste Wert von 1200 Zellen wurden in nur einem Sprunggelenk festgestellt. Bei 34 (81%) Proben lag der Zellzahlgehalt unter 600 Zellen/mm³, dabei handelt es sich um 9 Fesselgelenke (69%) und 25 (86%) Sprunggelenke.

Von den 13 Dissekaten aus den Fesselgelenken weist ein Dissekat einer 5jährigen Warmblutstute in der Fein-Fokus-Analyse eine Sklerosierung auf. In diesem Gelenk wurden 300 Zellen/mm³ gezählt, der pH-Wert betrug 6,78, es wurden 0,5 g/dl Eiweiß

nachgewiesen. Das Dissekat ist zu 68 % sklerosiert und stammt vom Sagittalkamm des Röhrbeins einer Vordergliedmaße.

Zwei Dissekat, beide von der dorsalen Fesselbeinkante einer Vordergliedmaße 2-jähriger Vollbluthengste, zeigen auf der Fein-Fokus-Aufnahme eine strukturlose Verkalkung. Bei einem dieser beiden Pferde konnten keine Zellen in der Synovia nachgewiesen werden; hier beträgt der Verkalkungsanteil etwa 95 %, bei dem anderen Pferd waren 800 Zellen/mm³ Synovia vorhanden. Bei diesem Dissekat sind ca. 5 % der Fläche verkalkt.

Alle Dissekat, bis auf eines, stammen von der dorsalen Fesselbeinkante oder dem Sagittalkamm. Ein Dissekat eines 8jährigen Vollblutwallachs wurde von der Gleichbeinbasis exstirpiert. Es zeigt in der Fein-Fokus-Röntgenaufnahme spongiöse Struktur mit einem Verkalkungsanteil von etwa 60 %, die Synovia wurde nicht auf Zellen untersucht.

Von den 29 Dissekat aus den Sprunggelenken, deren Gelenkflüssigkeit untersucht wurde, zeigen 7 in der Fein-Fokus-Aufnahme eine Sklerosierung. In der Gelenkflüssigkeit dieser Gelenke wurden Zellzahlen von 0 bis 1000 Zellen/mm³ gezählt. Nur ein Dissekat vom lateralen Talusrollkamm eines 3jährigen Warmbluthengstes weist in der Fein-Fokus-Analyse eine strukturlose Verkalkung von 82 % der Gesamtfläche auf, in der Synovia dieses Gelenkes wurden 300 Zellen/mm³ nachgewiesen. Die 21 verbleibenden Dissekat aus den Sprunggelenken zeigen spongiöse Struktur.

Tabelle 13: Laborbefunde (geordnet nach der Leukozytenzahl) der Synovia von Gelenken mit sklerosierten Sprunggelenkdissekat.

Alter der Pferde in Jahren	Zellzahl/mm ³	pH-Wert	Eiweiß in g/dl	Sklerosierungsanteil in %
2	0	6,73	0,6	13,17
4	200	6,745	0,5	45,94
2	250		1,8	19,76
8	300	7,24		72,38
4	400	6,7	0,3	34,12
3	600	6,67	0,8	20,84
0,5	1000	7,13	0,74	19,45

Das Dissekat mit der höchsten Zellzahl in der Synovia von 1200 Zellen/mm³ ist zu 90 % verkalkt und von spongiöser Struktur. Es stammt vom Sagittalkamm der Tibia eines 4-jährigen Traberhengstes. Der pH-Wert der Synovia betrug 6,77, der Eiweißgehalt 1,2 g/dl.

Abbildung 40 zeigt die relative Flächenanteile in %. Auf der Abszisse ist das Alter der Pferde in Jahren angegeben, die Dissekte sind von links nach rechts mit steigendem Zellzahlgehalt der Synovia sortiert.

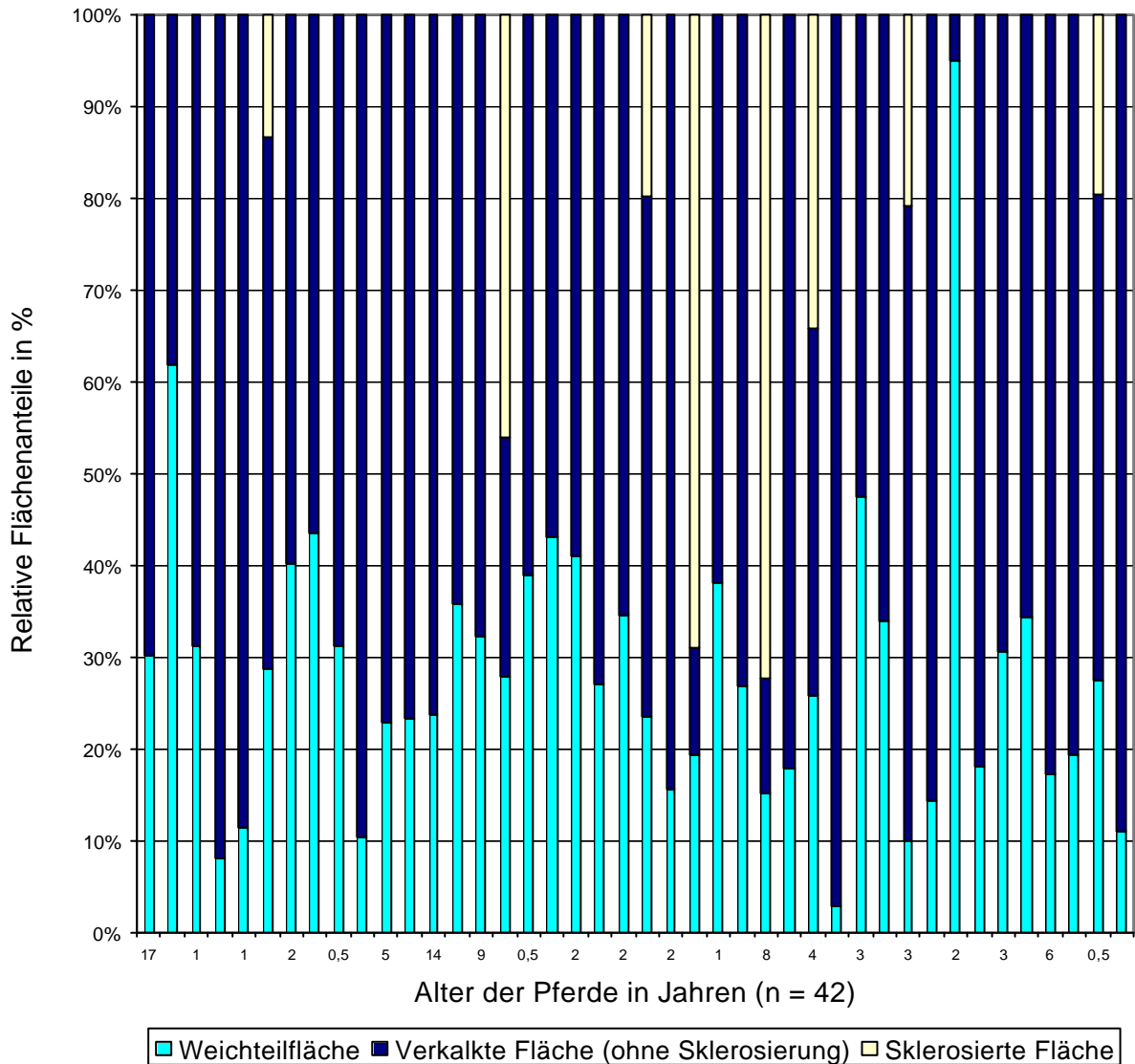


Abbildung 40: Relative Flächenanteile der Dissekte, bei denen eine Synoviauntersuchung durchgeführt wurde. Von links nach rechts mit steigendem Zellzahlgehalt angeordnet.

In Abbildung 41 sind Median, Interquartilbereich sowie der höchste und tiefste Wert der Zellzahl dargestellt.

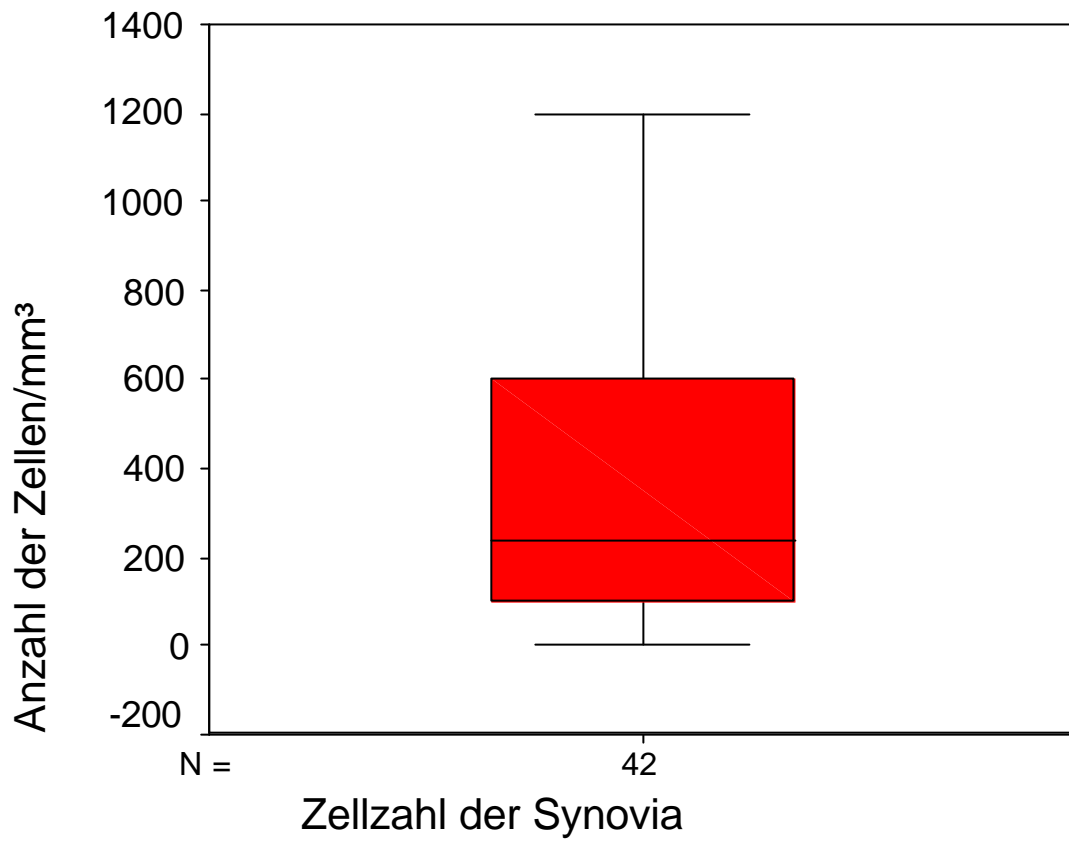


Abbildung 41: Boxplot des Zellzahlgehaltes der Synovia

In Abbildung 43 sind Median, Interquartilbereich, der höchste und tiefste Wert des pH-Wertes sowie Ausreißer wiedergegeben.

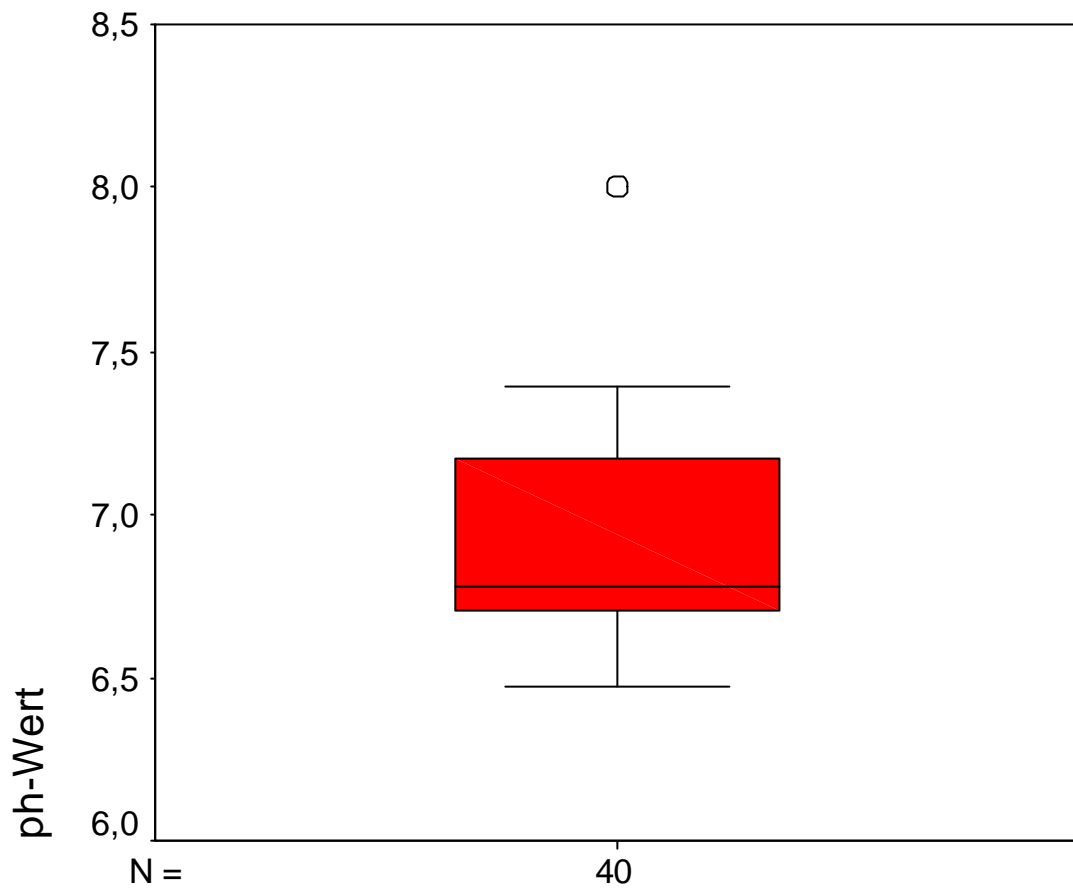


Abbildung 43: Boxplot der pH-Wert-Messungen (0= Ausreißer, *= Extremwerte)

4.10.3. Eiweißgehalt der Synovia

An 38 Synoviaprobe wurde der Eiweißgehalt kontrolliert. Es wurde ein Eiweißgehalt von 0,2 g/l bis zu einem Eiweißgehalt von 2,0 g/l gemessen.

In der Abbildung 44 sind die Dissekate dieser Gelenke nach dem Eiweißgehalt geordnet dargestellt. Die Ordinate gibt die relativen Flächenanteile in % wieder, auf der Abszisse wird das Alter der Pferde angegeben.

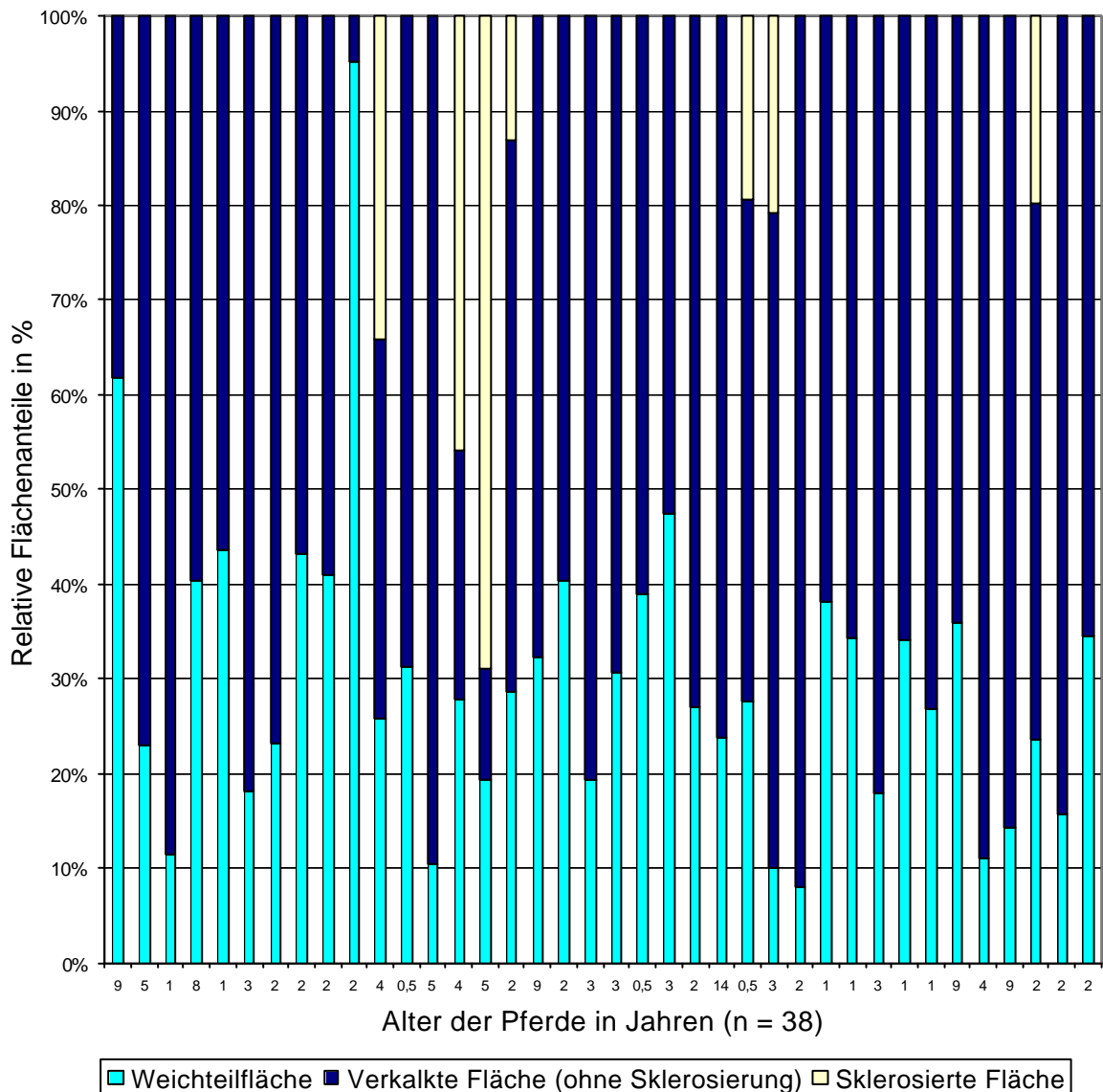


Abbildung 44: Relative Flächenanteile der Dissekate nach steigendem Eiweißgehalt angeordnet.

In der Abbildung 45 mit dem Boxplot sind Median, Interquartilbereich, kleinster und größter Wert sowie Ausreißer dieser Variablen angezeigt.

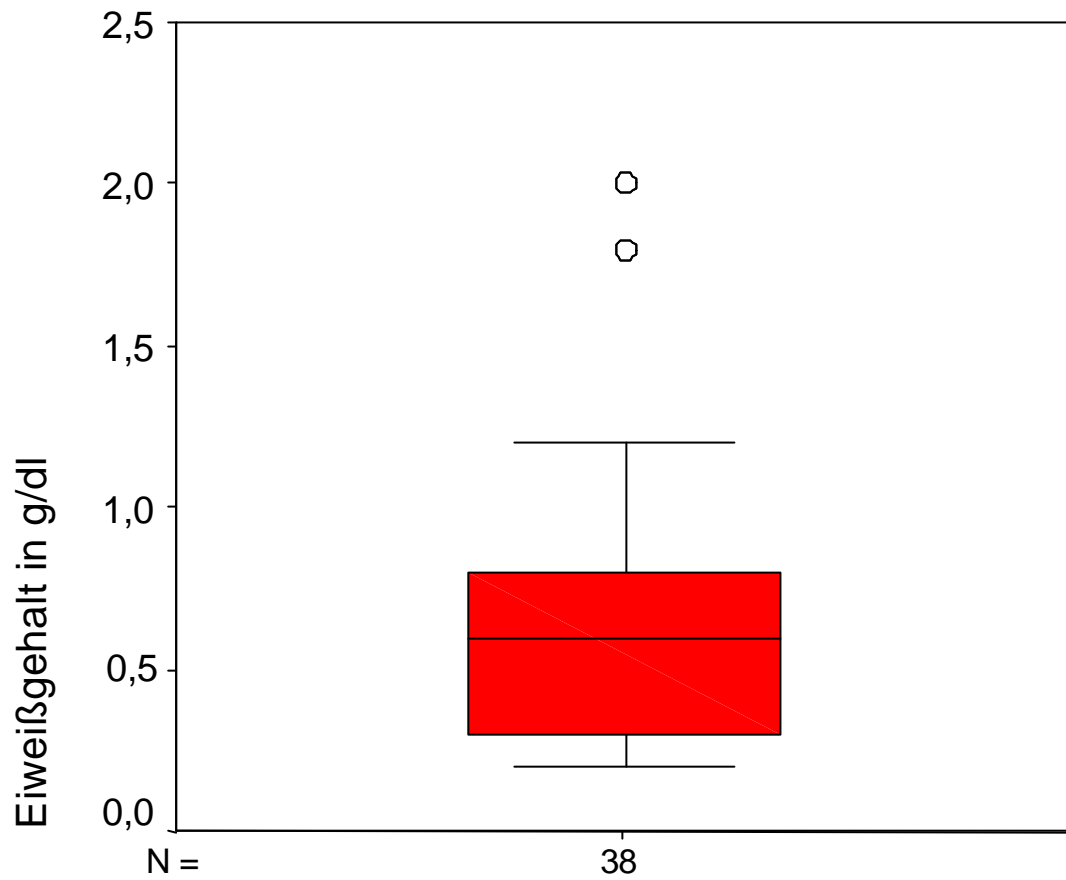


Abbildung 45: Boxplot der Eiweiß-Messungen (0= Ausreißer, *= Extremwerte)