

Tierärztliche Hochschule Hannover

Untersuchungen zur Therapie des fragmentierten Processus coronoideus medialis der Ulna  
des Hundes - Einfluss bestehender intraartikulärer Veränderungen auf das Therapieergebnis

INAUGURAL – DISSERTATION

zur Erlangung des Grades einer Doktorin der Veterinärmedizin

-Doctor medicinae veterinariae -

(Dr. med. vet.)

vorgelegt von  
Ricarda Dening  
Hannover

Hannover 2011

Wissenschaftliche Betreuung: Univ.-Prof. Dr. med. vet. Andrea Meyer-Lindenberg  
Klinik für Kleintiere

1. Gutachterin: Univ.-Prof. Dr. med. vet. Andrea Meyer-Lindenberg
2. Gutachter: Apl.-Prof. Dr. Carsten Staszzyk

Tag der mündlichen Prüfung: 24.11.2011

Meiner Familie



## Inhaltsverzeichnis

A. EINLEITUNG.....	11
B. LITERATURÜBERSICHT.....	13
1. Der fragmentierte Processus coronoideus der Ulna (FPC).....	13
1.1 Ätiologie und Pathogenese.....	13
1.2 Rassenverteilung.....	15
1.3 Geschlechtsverteilung.....	17
1.4 Altersverteilung.....	19
1.5 Diagnosestellung.....	20
1.5.1 Symptome und Klinik.....	20
1.5.2 Röntgendiagnostik.....	22
1.5.3 Computertomographie, Magnetresonanztomographie, Szintigraphie.....	23
1.5.4 Arthroskopie.....	24
1.6 Therapie und Ergebnisse.....	25
C. EIGENE UNTERSUCHUNG.....	29
1. Untersuchungsgut.....	29
2. Verwendete Geräte und Materialien.....	30
2.1 Zubehör zum Röntgen.....	30
2.2 Zubehör für den arthroskopischen Eingriff.....	31
3. Methode.....	33
3.1 Signalement, Anamnese und Voruntersuchung.....	33
3.2 Allgemeine und spezielle orthopädische Untersuchung.....	33
3.3 Röntgenuntersuchung.....	34

## Inhaltsverzeichnis

3.4 Arthroskopie .....	35
3.4.1 Durchführung der Arthroskopie.....	35
3.4.2 Beurteilung und Dokumentation.....	37
3.4.3 Arthroskopische Therapie.....	42
3.5 Postoperative Behandlung.....	43
3.6 Kontrolluntersuchung.....	44
3.7 Bewertung der Behandlungsergebnisse.....	45
3.8 Statistik.....	45
D. ERGEBNISSE.....	47
1. Vorkommen .....	47
2. Rasseverteilung .....	47
3. Geschlechtsverteilung .....	50
4. Altersverteilung.....	51
5. Lahmheitsgrad zum Zeitpunkt der Operation.....	52
6. Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Operation .....	52
7. Intraartikuläre Befunde.....	58
7.1 Frakturtyp und Mobilität.....	58
7.2 Synovialitis.....	62
7.3 Chondromalazie und Usuren an Humerus und Ulna.....	65
8. Behandlungsergebnisse und Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.....	76
8.1 Frakturtyp und Mobilität.....	79

## Inhaltsverzeichnis

8.2 Synovialitis.....	84
8.3 Chondromalazie und Usuren an Humerus und Ulna.....	87
8.4 Arthrosegrad der Labrador Retriever im Vergleich zu anderen Hunderassen.....	95
E. DISKUSSION.....	99
F. ZUSAMMENFASSUNG.....	107
G. SUMMARY.....	109
H. LITERATURVERZEICHNIS.....	111
I. ANHANG.....	137





## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
BSH	Berner Sennenhund
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
cm	Zentimeter
CM	Chondromalazie
DSH	Deutscher Schäferhund
ED	Ellbogengelenksdysplasie
FPC	Fragmentierter Processus Coronoideus
ggr.	geringgradig
HD	Hüftgelenksdysplasie
hgr.	hochgradig
IOCH	Inkomplette Ossifikation des Condylus humeri
IPA	Isolierter Processus Anconaeus
kg	Kilogramm
med.	medial
MEHB	Metaplasie der am medialen Epicondylus entspringenden Sehnen der Beugemuskulatur
mg	Milligramm
mgr.	mittelgradig
ml	Milliliter
mm	Millimeter
mmHg	Millimeter Quecksilber
Mo	Monate
n	Anzahl
NaCl	Natriumchlorid
OCD	Osteochondrosis dissecans der Trochlea humeri
o.b.B.	ohne besonderen Befund
OP	Operation
Proc. coro. med.	Processus coronoideus medialis ulnae
Proc. coro. lat.	Processus coronoideus lateralis ulnae
Tab.	Tabelle
tgl.	täglich
u.	und
Wo	Wochen
z.B.	zum Beispiel



### A. EINLEITUNG

Beim fragmentierten Processus coronoideus medialis der Ulna (FPC) handelt es sich um eine wachstumsbedingte Erkrankung des Ellbogengelenks, bei der es zu einer Separation eines Anteils des Processus coronoideus medialis der Ulna kommt, mit nachfolgender Lahmheit und degenerativen Gelenkveränderungen (SCHLEICH, 1999; OWENS u. BIERY, 1999; MEYER-LINDENBERG et al., 2006a; FOSSUM, 2007).

Seit der Erstbeschreibung des FPC durch OLSSON (1974) wurde das Auftreten dieser Erkrankung insbesondere bei mittel- und großwüchsigen Hunderassen beschrieben, wobei Rüden häufiger betroffen sind als Hündinnen (GROENDALEN, 1979; BERZON u. QUICK, 1980; HAZEWINKEL u. VOORHOUT, 1986; HAZEWINKEL et al., 1988; PROBST, 1988; WINHART, 1991; BRUNNBERG u. WAIBL, 1986; SCHAWALDER, 1990; MEYER-LINDENBERG et al., 1993). Der klassische Zeitraum, in dem Lahmheitsbeschwerden infolge eines FPC erstmalig auftreten, liegt zwischen dem vierten und siebten Lebensmonat (HAZEWINKLE, 1988, FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; DENNY, 1996; OWENS u. BIERY, 1999; MORGAN et al., 2000). Die Diagnosestellung setzt sich aus einer klinisch-orthopädischen Untersuchung sowie einer röntgenologischen Untersuchung des Ellbogengelenks mit Stellung einer Verdachtsdiagnose zusammen. Zusätzlich können Computertomographie, Magnetresonanztomographie, Szintigraphie und Arthroskopie zur Diagnosesicherung herangezogen werden (BRUNNBERG u. WAIBL, 1986; CARPENTER et al., 1993; BARDET, 1997; RING et al., 2002; GIELEN, 2003; KAPATKIN et al., 2003; AUMARM, 2007). Neben der Bestätigung der Verdachtsdiagnose des FPC's können mithilfe einer Arthroskopie alle klinisch relevanten Gelenkstrukturen dargestellt und zusätzliche pathologische Veränderungen im Gelenk diagnostiziert werden (BARDET, 1997; IDEN, 2007).

Zur Therapie eines FPC wird überwiegend die chirurgische Entfernung des Fragments mittels konventioneller Arthrotomie oder minimalinvasiver Arthroskopie empfohlen (FOX u. WALKER, 1993; HUIBREGTSE et al., 1994; TOBIAS et al., 1994; BOUCK et al., 1995; BRUNNBERG u. ALLGOEWER, 1996; BOULAY, 1998; HAZEWINKEL et al., 1998; VAN BREE u. VAN RYSSSEN, 1998; LANGHANN, 1999; SCHWARZ, 2000; MEYER-LINDENBERG et al., 2002a,b, 2003a,b, 2006a). In Bezug auf die Resultate nach

## Einleitung

chirurgischer Entfernung des FPC konnte festgestellt werden, dass die funktionellen Ergebnisse nach arthroskopischer Entfernung des FPC aufgrund des minimalinvasiven Charakters denen der Arthrotomie überlegen sind (MEYER-LINDENBERG et al., 2003b). Die Art der chirurgischen Entfernung im Rahmen der Arthroskopie scheint dabei keinen Einfluss auf den Therapieerfolg zu haben (IDEN, 2007).

Die bisher untersuchten prognostischen Faktoren auf das Behandlungsergebnis nach chirurgischer Therapie beschränken sich im Wesentlichen auf die verschiedenen operativen Therapieverfahren, die präoperativ vorliegenden Arthrosen (HAZEWINKEL et al., 1998; SCHWARZ, 2000; MEYER-LINDENBERG et al., 2002b) oder andere patientenabhängige Einflüsse, wie z.B. Alter oder Rasse (MORGAN et al., 2000; BEUING et al., 2000; COOK, 2001; LAFOND et al., 2002; FLÜCKIGER, 2005; MEYER-LINDENBERG et al., 2006a). Über den Einfluss von zusätzlich im Gelenk vorliegenden Veränderungen gibt es in Bezug auf die Prognose in der zugänglichen Literatur bisher keine Untersuchungen.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war zum einen, die vorliegenden intraartikulären Befunde zusätzlich zum FPC mit dem Arthrosegrad und dem Therapieerfolg zu vergleichen und zum anderen, die Arthroseentwicklung insbesondere beim Labrador Retriever herauszuarbeiten. Die Entwicklung der Arthrosen der operierten Gliedmaße wurde mit der der kontralateralen Seite verglichen.

## **B. LITERATURÜBERSICHT**

### **1. Der fragmentierte Processus coronoideus der Ulna (FPC)**

#### **1.1 Ätiologie und Pathogenese**

Die Erkrankung „Fragmentierter Processus Coronoideus“ (FPC) beschreibt die Separation eines Anteils des Processus coronoideus medialis (Proc. coro. med.) der Ulna, die häufig zu einer Lahmheit und zu degenerativen Gelenkveränderungen führt (FOSSUM, 2009).

Der FPC ist eine der häufigsten Ursachen für eine Lahmheit der Vordergliedmaßen von heranwachsenden Hunden prädisponierter Rassen (BURTON et al., 2008). Er wird zusammen mit der Osteochondrosis dissecans der Trochlea humeri (OCD) und dem isolierten Processus anconaeus (IPA), Stufenbildungen bzw. Gelenksinkongruenzen des Ellbogens, dem Komplex der Ellbogendysplasie (ED) zugeordnet (HAZEWINKEL, 1998; WALKER, 1998; OWENS u. BIERY, 1999; SCHWARZ, 2000; MORGAN et al., 2000; MEYER-LINDENBERG et al., 2003b; TELLHELM, 2005, MEYER-LINDENBERG et al., 2006a). Im Gegensatz zur ED steht der Begriff der Hüftdysplasie (HD) für eine eigenständige Erkrankung (OLSSON, 1980, SCHAWALDER et al., 2002; KAPATKIN et al., 2003).

In der Annahme, dass der Proc. coro. med. ein eigenes Ossifikationszentrum besitzt, (OLSSON, 1975,1977; SCHAWALDER, 1990) und die Erkrankung durch einen fehlenden Epiphysenschluss (OLSSON, 1977) zustande kommt, wurde der FPC zunächst als „united coronoid process“ beschrieben (OLSSON, 1974). Durch histologische Untersuchungen und mikrocomputertomographische Untersuchungen konnte jedoch kein eigener Verknöcherungskern für den Proc. coro. med. nachgewiesen werden, so dass angenommen wird, dass der Proc. coro. med. kontinuierlich von der Basis bis zur Spitze verknöchert (OLSSON, 1983; BREIT et al., 2004, KÜNZEL et al., 2004; GEMMILL et al., 2005). Nach WOLSCHRIJN (2004, 2005) verändert sich die Form des Proc. coro. med. zwischen der 4. und 24. Lebenswoche von breit und stumpf zu spitz mit einer steileren Neigung der Oberfläche. Die relativ schnelle Entwicklung funktioneller Trabekelstrukturen des Proc. coro. med. reflektiert signifikant mechanische Lastaufnahme in frühem Alter (WOLSCHRIJN, 2004). Daraufhin erfolgte die Umbenennung des Krankheitsbildes in „Fragmentierter Processus Coronoideus“ (OLSSON, 1976; BERZON u. QUICK, 1980; OLSSON, 1983; GUTHRIE et al., 1992; SCHAWALDER et al., 2002; BREIT et al., 2004).

Es werden verschiedene Ansatzpunkte der Entstehung des FPC's diskutiert. Die vorherrschende Theorie zur Pathogenese beschreibt, dass eine Störung der enchondralen Ossifikation mit verantwortlich ist für eine Fragmentierung des Proc. cor. med. (OLSSON, 1976; SCHAWALDER, 1990; BOULAY, 1998, EKMAN u. CARLSON, 1998; JANUTTA u. DISTL, 2008 ). GUTHRIE et al. (1992) sieht eine subchondrale Fraktur im Bereich des Proc. cor. med. und einen erfolglosen fibrösen Reparatursversuch als Ursache für das Auftreten des FPC's. In einer aktuellen Studie wurde die Dichte im Knochen des Proc. cor. med. vergleichend zwischen gesunden Gelenken und Gelenken mit einem FPC gemessen. Die Ergebnisse ergaben eine geringe Knochendichtigkeit bei den mit FPC betroffenen Gelenken (BURTON et al., 2010). Andere Autoren bringen eine Stufenbildung zwischen Radius und Ulna und eine damit in Zusammenhang stehende Inkongruenz im Humeroulnargelenk mit dem Auftreten des FPC's in Verbindung (WIND, 1986; SCHAWALDER et al., 1998; HOLSWORTH et al., 2005; THEYSE et al., 2005). Eine solche Inkongruenz wird zwar als ein möglicher Faktor in der Pathogenese des FPC's genannt, jedoch ist die genaue Entstehung und Entwicklung nicht einvernehmlich und endgültig geklärt (GEMILL et al., 2005; GEMMILL u. CLEMENTS, 2007).

Überwiegend wird angenommen, dass der FPC eine multifaktoriell bedingte Erkrankung ist, wobei neben genetischen Einflüssen weiterhin Überbelastung, Mikrotraumen, Übergewicht, übermäßige und proteinreiche Fütterung im ersten Lebensjahr, kalziumreiche Ernährung und hormonelle Einflüsse zu den grundlegenden Faktoren gezählt werden, die ein Auftreten des FPC's begünstigen (HEDHAMMER et al., 1974; BIENZ, 1985; SCHAWALDER, 1990; RICHARDSON u. TOLL, 1997; TIETZ, 1997; JANUTTA, 2005). In einer aktuellen Studie von HUCK et al. (2009) wurden die Ellbogengelenke von 48 Labrador Retrievern untersucht, in der zwei Gruppen (n = 24) unterschiedlich kalorienreich gefüttert wurden. Die Auswertung ergab, dass in der Gruppe, die kalorienreduziert gefüttert wurde, die Osteoarthritis im Ellbogengelenk deutlich verlangsamt wurde.

Aufgrund der Prädisposition bestimmter Rassen, an einem FPC zu erkranken ist anzunehmen, dass eine genetische Komponente eine wichtige Rolle bei der Erkrankungsentstehung spielt (LAFOND, 2002). Auch aus züchterischer Sicht ist die Erblichkeit ein besonders wichtiger Aspekt. So zeigte eine Studie von GROENDALEN und LINGAAS (1991), dass das Risiko Arthrosen im Ellbogengelenk zu entwickeln, bei gesunden Elterntieren um den Faktor 1,6

geringer ist, als bei Hunden, deren Vorfahren Ellbogengelenksarthrosen aufwiesen. Dabei errechneten sie Heritabilitäten von 0,10 bis 0,47. MALM et al. (2008) untersuchten die Heritabilität bei Rottweilern und Berner Sennenhunden (BSH) und gaben sie mit 0,35 bis 0,42 an. In anderen Studien wurde der Grad der Heritabilität für Labrador Retriever mit 0,27 von STUDDERT et al. (1991) bzw. mit 0,45 bis 0,77 von GUTHRIE u. PIDDUCK (1990) und für Rottweiler mit 0,31 bis 0,40 von MAKI et al. (2000) angegeben.

### **1.2 Rassenverteilung**

Mittelgroße und großwüchsige Hunderassen sind besonders häufig betroffen (GROENDALEN, 1979; BRUNNBERG u. WAIBL, 1986, HAZEWINKEL, et al. 1988, PROBST, 1988; SCHAWALDER, 1990; MEYER-LINDENBERG et al., 1993 SWENSON et al., 1997; MORGAN et al., 2000; HAZEWINKEL, 2007). Dabei werden die Rassen Labrador Retriever, Golden Retriever, Berner Sennenhund, Rottweiler, Neufundländer, Bernhardiner und Deutscher Schäferhund (DSH) oft genannt (OLSSON, 1976; WINHART, 1991; FLÜCKIGER, 1996; TIETZ, 1997; SCHLEICH, 1998; LANGHANN, 1999; SWENSON et al., 1997; MORGAN et al., 2000; COOK, 2001; LAFOND et al., 2002; FLÜCKINGER, 2005; REMY et al., 2004). Aber auch andere mittel- und großwüchsige Rassen wie Rhodesian Ridgeback, Chow Chow, Border und Bearded Collie, Boxer, Cocker Spaniel und auch Mischlinge werden aufgezählt. Kleinwüchsige Hunderassen, wie der Pudel, können ebenfalls erkranken (HAZEWINKEL et al., 1988; LEWIS et al., 1989; WINHART, 1991; SCHLEICH, 1997; NESS, 1998; GUTBROD u. FESTL, 1999; LANGHANN, 1999; JANTHUR et al., 2000; SCHWARZ, 2000; MEYER-LINDENBERG et al., 2003b). Die Rassenverteilung der Patienten mit FPC nach den Literaturangaben ist in Tabelle 1 dargestellt.

Auch das züchterische Handeln hat auf das Auftreten der Erkrankung im Laufe der Zeit speziell durch gezielte Selektion der Zuchttiere großen Einfluss (HEDHAMMAR, 1991). Bei Rassen wie Neufundländern, BSH, Labrador Retrievern und DSH, ist eine prozentuale Abnahme des Auftretens der ED zu erkennen, wohingegen bei Rottweilern ein geringer prozentualer Anstieg zu verzeichnen ist. Darin ist ein fehlender Zuchtausschluss von erkrankten Tieren dieser Rasse zu erkennen (GROENDALEN, 1996). Trotz des züchterischen Eingreifens bleiben jedoch Rassen wie die Labrador Retriever, BSH und Rottweiler prozentual führend in den Untersuchungen (TEMWICHITR et al., 2007).

## Literaturübersicht

Tabelle 1: Rasseverteilung des Auftretens des FPC nach Literaturangaben

Autor	Anzahl Hunde	Rottweiler	Retriever	BSH	DSH	Neufundländer	Mischlinge	Andere Rassen
GROENDALEN (1979)	87	36	41	1	2	1	-	6
BRUNNBERG u. WAIBL (1986)	50	19	-	6	10	4	-	11
HAZEWINKEL et al. (1988)	157	56	39	24	7	-	-	31
WINHART (1991)	180	33	18	36	28	7	17	41
MEYER-LINDENBERG et al. (1993)	101	29	7	24	19	3	7	12
GUTBROD u. FESTL (1999)	169	36	22	28	22	15	10	36
JANTHUR et al. (2000)	167	25	35	40	22	7	11	30
MEYER-LINDENBERG et al. (2003b)	421	74	84	96	58	15	23	61
IDEN (2007)	331	27	124	33	31	12	53	51

Bei einigen Rassen scheinen bestimmte weitere Läsionen zusammen mit dem FPC aufzutreten. So ist bei Berner Sennenhunden, Labrador Retrievern und Golden Retrievern die Veranlagung zu einem zusätzlichen Auftreten von einer OCD der Trochlea humeri beschrieben (OLSSON, 1983; GUTHRIE, 1989). Bei anderen Rassen, wie z. B. beim Rottweiler, ist das Auftreten einer OCD im Zusammenhang mit einem FPC dagegen nur selten festzustellen (GUTHRIE, 1989).



### 1.3 Geschlechtsverteilung

Für das Auftreten eines FPC's ist eine deutliche Geschlechtsprädisposition zu erkennen. Die Mehrheit der Angaben in der Literatur beschreibt die häufigere Entwicklung eines FPC's bei männlichen Tieren (HAZEWINKEL u. VOORHOUT, 1986; HAZEWINKEL et al., 1988; WINHART, 1991; BRUNNBERG u. WAIBL, 1986, HAZEWINKEL et al., 1988; MEYER-LINDENBERG et al., 1993; CARPENTER et al., 1993; BEUING et al., 2000; MÄKI et al., 2000; COOK, 2001; JANUTTA et al., 2005; MEYER-LINDENBERG et al., 2006a, JANUTTA et al. 2006); jedoch liegen über das genaue Geschlechtsverhältnis stark variierende Angaben vor. So liegt der Quotient von Rüden zu Hündinnen zwischen 1,4 : 1 und 3,6 : 1 (OLSSON, 1976, ; BERZON, 1983; GUTHRIE, 1989; READ et al., 1990; MEYER-LINDENBERG, 1991; STUDDERT et al., 1991; CARPENTER et al., 1993; GUTBROD u. FESTL, 1999; LANGHANN, 1999; JANTHUR et al., 2000; SCHWARZ, 2000; MEYER-LINDENBERG et al., 2003; SALG et al., 2006). Nur Studien von BENNET et al. (1981) und DENNY (1980) besagen, dass das Auftreten eines FPC's bei weiblichen Tieren öfter als bei männlichen zu verzeichnen wäre. PROBST (1988) beschrieb dagegen, dass es keine geschlechtlichen Unterschiede gäbe, jedoch belegte er seine Aussage nicht mit Zahlen.

Eine Untersuchung über die Prävalenz der ED bei Rottweilern ergab, dass lediglich 39,1 % der Rüden und 51,5 % der Hündinnen ED-frei war. Eine damit korrespondierende Einteilung der Hunde in ED-Klassen zeigt, dass 19,2 % der betroffenen Rüden und nur 8,8 % der Hündinnen in die kritischen Klassen 2 und 3 eingeteilt wurden (BEUING et al, 2000).

BOURDIEAU (1983) sah als Hintergrund der Prädisposition männlicher Hunde eine höhere Wachstumsrate im Gegensatz zu den weiblichen Tieren. Auch WALDE und TELLHELM (1991) begründen die höhere Anfälligkeit der Rüden mit ihrem schnelleren Wachstum. Als weitere Ansatzpunkte, um die Geschlechterprävalenz zu erklären, werden Unterschiede in der Endokrinologie, Unterschiede im Ausmaß der Bewegung und im Gebrauch der Tiere beschrieben (GROENDALEN u. LINGAAS, 1991). Die Geschlechtsverteilung der Patienten mit FPC ist nach den Literaturangaben in Tabelle 2 dargestellt:

## Literaturübersicht

Tabelle 2: Geschlechtsverteilung der an einem FPC erkrankten Hunde nach Literaturangaben

Autor	Anzahl Hunde	Männliche Tiere	Weibliche Tiere	Geschlechtsquotient männlich : weiblich
BERZON u. QUICK (1980)	19	12	7	1,7 : 1
DENNY (1980)	7	3	4	0,8 : 1
BENNET et al. (1981)	7	3	4	0,8 : 1
HENRY (1984)	21	12	9	1,4 : 1
HAZEWINKEL et al. (1988)	157	115	42	2,7 : 1
WINHART (1991)	180	141	39	3,6 : 1
SCHLEICH (1997)	151	103	48	2,15 : 1
GUTBROD u. FESTL (1999)	169	125	44	2,1 : 1
JANTHUR et al. (2000)	167	115	55	2,1 : 1
MEYER-LINDENBERG et al. (2002a)	263	173	90	1,9 : 1
IDEN (2007)	331	213	118	1,8 : 1

### 1.4 Altersverteilung

Bezüglich des Zeitpunktes des ersten Auftretens von Lahmheitssymptomen gibt es in der Literatur verschiedene Angaben. Der klassische Zeitraum, in dem Lahmheitsbeschwerden infolge eines FPC's erstmalig auftreten, sei für ein Alter von vier bis sieben Monaten (GUTHIRE, 1989; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; NAP, 1995; DENNY, 1996; OWENS u. BIERY, 1999; MORGAN et al., 2000; COOK, 2001). Bei Untersuchungen von MEYER-LINDENBERG et al. (1993, 2002a) lag der Anteil der Hunde, die älter bzw. jünger als ein Jahr waren, zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung jeweils bei ca. 50 %. Erste Lahmheitsanzeichen können aber auch erst im höheren Alter auftreten. So sind Fälle beschrieben, bei denen Hunde im Alter von sieben bzw. zwölf Jahren das erste Mal Anzeichen für eine FPC-bedingte Lahmheit zeigen (GROENDALEN, 1981; PROBST, 1988; MEYER-LINDENBERG et al., 2002a). Die Altersverteilung von Patienten mit FPC ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Altersverteilung der an einem FPC erkrankten Hunde nach Literaturangaben

Autor	Anzahl der Tier	Jünger als 6 Monate	6 bis 12 Monate	1 bis 3 Jahre	Älter als 3 Jahre
MEYER-LINDENBERG et al. (1993)	101	12	42	28	19
SCHLEICH (1997)	151	4	63	56	28
LANGHANN (1999)	282	14	111	109	50
MEYER-LINDENBERG et al.(2002a)	332	22	133	131	46
IDEN (2007)	299	10	109	111	69

### **1.5 Diagnosestellung**

Die Diagnosestellung setzt sich aus einer klinisch-orthopädischen Untersuchung sowie einer röntgenologischen Untersuchung des Ellbogengelenks mit Stellung einer Verdachtsdiagnose zusammen. Zusätzlich können Computertomographie, Magnetresonanztomographie Szintigraphie und die Arthroskopie zur Diagnosesicherung herangezogen werden (BRUNNBERG u. WAIBL, 1986; CARPENTER et al., 1993; REICHLE u. SNAPS, 1999; REICHLE et al., 2000; TROMBLEE et al., 2007). Neben der Bestätigung der Verdachtsdiagnose des FPC's können mithilfe einer Arthroskopie alle klinisch relevanten Gelenkstrukturen dargestellt und zusätzliche pathologische Veränderungen im Gelenk diagnostiziert werden (BARDET, 1997; IDEN, 2007).

#### **1.5.1 Symptome und Klinik**

Die betroffenen Hunde werden von ihren Besitzern zumeist mit einer in Ausprägung und Schweregrad variable Lahmheit vorgestellt (WINHART, 1991). Oft werden die ersten Anzeichen einer Lahmheit von Züchtern und Besitzern insbesondere bei Vorliegen einer intermittierenden Lahmheit beim Junghund als sogenannte Wachstumsschmerzen, „growing pains“, fehlinterpretiert (HENRY, 1984; READ, 1993). Dabei stellen sie im Frühstadium einen kurzzeitigen, vor allem nach längeren Ruhephasen auftretenden, steifen Gang fest (OLSSON, 1993). Bei beidseitiger Erkrankung ist die Lahmheit oft wechselnd (FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; DENNY, 1996; SCHLEICH, 1998; SCHWARZ, 2000) und kann manchmal keiner bestimmten Vordergliedmaße zugeordnet werden (OLSSON, 1983, 1982). Der Besitzer wird häufig erst bei einer einseitigen Verschlechterung der Lahmheit aufmerksam (WALDE u. TELLHELM, 1991). Im Verlauf der Erkrankung kann sich die Lahmheit verstärken und chronisch werden (BERZON, 1979, 1983; HOULTON, 1984). Das anfängliche Bild der Lahmheit ist ein steifer verkürzter Gang, der besonders morgens bzw. nach längerem Liegen zu beobachten ist (READ et al., 1990; WALDE u. TELLHELM, 1991; MORGAN et al., 2000; SCHWARZ, 2000) oder die Lahmheit kann erst nach Belastung auftreten oder dadurch verstärkt werden kann (SCHAWALDER et al., 1990; READ et al., 1990; WALDE u. TELLHELM, 1991; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; DENNY, 1996; SCHLEICH, 1998; MORGAN et al., 2000; SCHWARZ, 2000).

## Literaturübersicht

Bei der Adspektion wird der Ellbogen oft adduziert und dicht am Thorax gehalten. Die distale Gliedmaße wird nach außen rotiert und die Pfote supiniert (OLSSON, 1977; READ et al., 1990; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; READ, 1993; BONATH u. PRIEUR, 1998; SCHWARZ, 2000).

Bei der Palpation des Ellbogengelenks ist die passive Beugung und Streckung oft schmerzhaft (OLSSON, 1975; OLSSON, 1993; DENNY, 1996; MORGAN et al., 2000; SCHWARZ, 2000; KEALY u. McALLISTER, 2005). Verstärkt wird die Schmerzhaftigkeit bei gleichzeitigem Druck auf den Gelenkspalt von medial (GORING u. BEALE, 1990; SCHAWALDER, 1990; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; BONATH u. PRIEUR, 1998; SCHWARZ, 2000) oder bei Extension des Gelenks mit gleichzeitiger Pronation der Pfote (VANINI, 1990; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992). Weiterhin kann eine vermehrte Gelenkfüllung vorliegen, die insbesondere im lateralen Gelenkbereich auf der Höhe des M. anconaeus zu fühlen ist (HAZEWINKLE, 1988; BOULAY, 1998; SCHLEICH, 1998). Neben der vermehrten Gelenkfüllung und einer verdickten Gelenkkapsel kann auch eine Schwellung des periartikulären Weichteilgewebes auftreten (PROBST, 1988; FOSSUM, 2007).

Eine weitere Folge des FPC's ist meist eine unterschiedlich ausgeprägte sekundäre Arthropathia derformans, die schon im jugendlichen Alter zu Schmerzen und Bewegungseinschränkungen bei den betroffenen Hunden führen kann (SCHLEICH, 1998). Dadurch resultiert ein eingeschränkter Bewegungsradius des Ellbogengelenks (FOSSUM, 2007). Nach längerem Bestehen der Erkrankung können ausgeprägte Arthrosen nicht nur zu Motilitätseinschränkungen, Umfangsvermehrung und Krepitation im Ellbogen führen, sondern infolge der bestehenden Lahmheit auch eine zunehmende Atrophie der gesamten Muskulatur im Schulter- und Ellbogenbereich verursachen (WINHART, 1991; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; MORGAN et al., 2000; SCHWARZ, 2000).

Durch die orthopädische Untersuchung zusammen mit dem Signalement und der Anamnese kann nur der Verdacht auf einen FPC gestellt werden, da auch andere Ellbogengelenkserkrankungen, wie eine OCD oder ein IPA, differentialdiagnostisch in Betracht gezogen werden müssen. Daher muss eine röntgenologische Untersuchung zur weiteren Abklärung durchgeführt werden (WINHART, 1991; FEHR u. MEYER-

LINDENBERG, 1992; OLSSON, 1993; SCHLEICH, 1998; GUTBROD u. FESTL, 1999; SCHWARZ, 2000; MEYER-LINDENBERG et al., 2003b; KEALY u. McALLISTER, 2005).

### 1.5.2 Röntgendiagnostik

Die röntgenologische Diagnose eines FPC's ist im Anfangsstadium der Erkrankung schwierig, da der FPC nicht überlagerungsfrei dargestellt werden kann (GRONDALEN, 1979, 1982; OLSSON, 1983; WALDE u. TELLHELM, 1991) und Sekundärveränderungen im Sinne einer Arthropathia deformans oft fehlen. Die Voraussetzung für die Stellung einer Verdachtsdiagnose des FPC's ist eine gute Qualität der Röntgenaufnahmen (OLSSON, 1975; GUTHIRE et al., 1991; SCHLEICH, 1998; TELLHELM, 2005).

Eine Vielzahl von verschiedenen Röntgenebenen werden empfohlen: Dazu gehören eine medio-lateral (m/l) gebeugte (45-90°), eine medio-lateral gestreckte (120-130°) ggf. mit 15° Supination, eine kranio-kaudale (kr/kd) gerade und eine kranio-lateral-kaudomediale Schrägaufnahme (kl/km-schräg) (LANG, 1990; SCHAWALDER, 1990; FEHR, 1990; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; READ, 1993; DENNY, 1996; HAZEWINKEL et al., 1996; KIPPENES u. JOHNSTON, 1998; SCHLEICH, 1998; DENNY u. BUTTERWORTH, 2000; SCHWARZ, 2000; KEALY u. McALLISTER, 2005; TELLHELM, 2005). Dabei wird die m/l gestreckte und die kl/km-schräge Aufnahme für die Diagnosestellung des FPC's favorisiert, da bei ersterer das Gelenk nicht verkippt und bei letzterer der mediale Gelenkanteil besser abgebildet werden kann (MEYER-LINDENBERG et al., 2003b).

Grundsätzlich sollten immer vergleichenden Aufnahmen beider Ellbogengelenke angefertigt werden, da der FPC oft beidseits auftritt (FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; SCHLEICH, 1997; VAN BREE u. VAN RYSSSEN, 1998; DENNY u. BUTTERWORTH, 2000; SCHWARZ, 2000; MEYER-LINDENBERG, 2001).

Die direkte Diagnose kann nur dann sicher gestellt werden, wenn der FPC deutlich disloziert ist. Ohne Dislokation wird das Fragment aufgrund der anatomischen Lage im medialen Bereich der Ulna bzw. in der Gelenkmitte in der zweidimensionalen Abbildung oft von anderen Knochenstrukturen überlagert und nicht erkannt (OLSSON, 1983; FOX u. ROBERTS, 1987; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; READ, 1993; DENNY u. BUTTERWORTH, 2000; MEYER-LINDENBERG et al., 2002a). Eine Ausnahme bildet der transversal FPC, der auf der medio-lateralen Röntgenaufnahme ggf. deutlich erkennbar ist (SCHAWALDER, 1990;

SCHAWALDER et al., 1998). Alleinige Fissuren können röntgenologisch selten oder nicht dargestellt werden (MORGAN et al., 2000; TIRGARY, 1980; OLSSON, 1993; READ, 1993; BARDET, 1997; DENNY u. BUTTERWORTH, 2000; TELLHELM, 2005).

Röntgenologisch sichtbare Sekundärveränderungen, die auf einen FPC hinweisen, können laut OLSSON (1993) erst mit einem Lebensalter von ca. sieben Monaten erfasst werden, auch wenn bereits eine Lahmheit besteht.

Erste röntgenologische Anzeichen für einen FPC sind eine Sklerose kaudal des Proc. coro. med. bzw. in der Incisura trochlearis im m/l Röntgenbild und oder eine Osteophytenbildung, die sich zuerst auf dem Dach des Processus anconeus, später am Caput radii, Epicondylus lateralis humeri und im Bereich des Processus coronoideus zeigen (GROENDALEN, 1979; SCHLEICH, 1997; OWENS u. BIERY, 199; MORGAN et al., 2000; KAPATKIN et al., 2003; MEYER-LINDENBERG et al., 2003a; KEALY u. McALLISTER, 2005; TELLHELM, 2005). Weitere indirekte Anzeichen können Konturveränderungen des Proc. coro. med. oder eine herabgesetzte Röntgendichte des Proc. coro. med. sein (CLIFFORD, 1992; FLÜCKIGER, 1992; MACPHERSON et al., 1992; CARPENTER et al., 1993; READ, 1993; SCHLEICH, 1997, 1998; WOSAR et al., 1999; SCHAWALDER et al., 2002; TELLHELM, 2005). Oft erscheinen die Weichteile und der Bereich um das Ellbogengelenk verdichtet, weil die Gelenkkapsel verdickt und das Gelenk vermehrt gefüllt ist (BERZON u. QUICK, 1980).

### **1.5.3 Computertomographie, Magnetresonanztomographie, Szintigraphie**

Da in der röntgenologischen Untersuchung die Diagnose aufgrund der Lage des Fragments nicht immer möglich ist, wird zum sicheren Nachweis des FPC's die computertomographische Untersuchung empfohlen (BRADEN et al., 1994; REICHLE u. SNAPS, 1999; CARPENTER et al., 1993). Diese Untersuchungstechnik ermöglicht eine überlagerungsfreie und detaillierte Darstellung der knöchernen Strukturen des Ellbogengelenks (MARCELLIN-LITTLE et al., 1994; REICHLE et al., 2000; RING et al., 2002; ROVESTI et al., 2002).

Die Computertomographie (CT) wird in fraglichen Fällen als wichtige Ergänzung zum konventionellen Röntgen angesehen (FOX u. ROBERTS, 1987; VOORHOUT u. HAZEWINKEL, 1987; BRADEN et al., 1994; REICHLE u. SNAPS, 1999; RING et al., 2002; KAPATKIN et al., 2003). VAN BREE et al. (2002) beschreiben die CT als überlegenes

Diagnostikum und sie wird von einige Autoren als Mittel der Wahl zur Diagnosesicherung angesehen (STICKLE u. HATHCOCK, 1993).

Anhand von sagittalen und transversalen Schnittbildern kann das Fragment im Bereich des Proc. coro. med. direkt dargestellt werden (CARPENTER et al., 1993; BRADEN et al., 1994; ROVESTI et al., 2002; MEYER-LINDENBERG et al., 2003a), oder es können Hinweise auf einen FPC analog zu der röntgenologischen Untersuchung, wie Sklerosierungen, Aufhellungen, Verdichtung oder Osteophytenbildungen erhalten werden (REICHLE u. SNAPS, 1999; KAPATKIN et al., 2003). Um Gelenksinkongruenzen auszumessen, ist die CT inzwischen als Standardtechnik etabliert (HOLSWORT et al., 2005; SAMONY et al., 2006).

Die CT- Untersuchung liefert Ergebnisse von hoher Sensitivität und Spezifität (CARPENTER et al., 1993; KÖRBEL et al., 2001; GIELEN, 2003; AUMARM, 2007). So beschreibt Carpenter eine Diagnosesicherung mittels CT mit einer Genauigkeit von 86,7 %. MEYER-LINDENBERG et al. (2003a) verweisen jedoch auch auf die Möglichkeit falsch positiver Ergebnisse.

Eine weitere Untersuchungsmöglichkeit, mit der eine Hilfestellung bei der Diagnose erzielt werden kann, ist die Magnetresonanztomographie (MRT), die aber aufgrund der Enge des Gelenkes nicht eindeutig als bevorzugtes Verfahren betrachtet wird (SNAPS et al., 1998; SCHULLER et al., 2002). SCHULLER (2003) kann im MRT insbesondere Knorpelläsionen nicht erkennen und beschreibt auch mehrere falsch positive Befunde.

Mit der Szintigraphie lassen sich gut aktive von inaktiven Prozessen im Knochen unterscheiden (LANG, 1990). Nach SCHWARZ et al. (2004) eignet sich diese Methode, um unklare Funktionsstörungen des Bewegungsapparates genau zu lokalisieren. Regionen mit erhöhter Stoffwechselaktivität stellen sich als sogenannte „hot spots“ dar. Durch eine Szintigraphie ist die Lokalisation von Veränderungen im Bereich des Ellbogengelenks zwar möglich, im Anschluss sind aber meist weitergehende Untersuchungen nötig (ENGELKE et al., 1996; KIPPENES u. JOHNSTON, 1998; EISSLER, 1999).

### **1.5.4 Arthroskopie**

Die Arthroskopie des Ellbogens ist als diagnostisches Hilfsmittel den übrigen bildgebenden Verfahren wie Röntgen, CT und MRT überlegen (VAN BREE u. VAN RYSSSEN, 1995;



MEYER-LINDENBERG et al., 2003a). Ein wichtiger zusätzlicher Vorteil der Arthroskopie ist die Möglichkeit, die Gelenkkapsel, den Gelenknorpel und die im Gelenk liegenden Bandstrukturen zu beurteilen, die z. B. im Röntgenbild nicht dargestellt werden können (VAN BREE et al., 2002). Somit lassen sich neben der sicheren Diagnosestellung eines FPC weitere Veränderungen im Gelenk, wie z.B. Usuren, „kissing lesions“, Chondromalazie, OCD-Defekte und Synovialitiden aufdecken (VAN RYSSSEN et al., 1993; BEHRENDTS, 1996; BARDET, 1997; MEYER-LINDENBERG et al., 1997; VAN BREE u. VAN RYSSSEN, 1998; MEYER-LINDENBERG et al., 2003b, 2006a).

Die Vorteile der Arthroskopie zeigen sich neben der Möglichkeit einer frühzeitigen Diagnosestellung auch darin, in derselben Sitzung einen therapeutischen Eingriff vorzunehmen (WALDE u. TELLHELM, 1991; MEYER-LINDENBERG et al., 1997; VAN BREE u. VAN RYSSSEN, 1998; FEHR et al., 1998; LANGHANN, 1999)

### **1.6 Therapie und Ergebnisse**

Als Therapie zur Behandlung eines FPCs wird überwiegend die chirurgische Versorgung mittels konventioneller Arthrotomie oder minimalinvasiver Arthroskopie empfohlen (READ et al., 1990; FOX u. WALKER, 1993; HUIBREGTSE et al., 1994; TOBIAS et al., 1994; BOUCK et al., 1995; BRUNNBERG u. ALLGOEWER, 1996; BOULAY, 1998; HAZEWINKEL et al., 1998; VAN BREE u. VAN RYSSSEN, 1998; LANGHANN, 1999; SCHWARZ, 2000; MEYER-LINDENBERG et al., 2002a,b, 2003,b 2006; EVANS et al., 2008).

Ein konservativer Behandlungsversuch wird nur bei jungen Hunden mit ggr. klinischen und ggr. röntgenologischen Veränderungen empfohlen (READ et al., 1990; WALDE u. TELLHELM, 1991). Diese Therapie umfasst eine Einschränkung der Bewegung, eine Gewichtskontrolle bzw. Gewichtsreduktion und oder eine medikamentelle Behandlung, z.B. mit nichtsteroidalen Antiphlogistika (BERZON, 1988; LEWIS et al., 1989; READ et al., 1990). Die chirurgische Behandlung empfehlen die meisten Autoren besonders bei frühzeitig gestellter Diagnose (PROBST et al., 1989; SCHAWALDER et al., 1990; MEYER-LINDENBERG, 1991).

## Literaturübersicht

Die Prognose des Behandlungserfolgs ist dabei besser, je frühzeitiger die Operation erfolgt und je geringer die Ausprägung der Arthrosen zum Operationszeitpunkt ist (SCHAWALDER, 1990; STUDDERT et al., 1991; MEYER-LINDENBERG, 1992; MEYER-LINDENBERG et al., 1993; TOBIAS et al., 1994; BRUNNBERG u. ALLGOEWER, 1996; MEIJ et al., 1996; MEIJ u. HAZEWINKEL, 1996; PRESNELL, 1998; SCHWARZ, 2000).

Trotz chirurgischer Therapie kann es aber auch zu einer unterschiedlich starken Progression der Arthrosen kommen (READ et al., 1990; WINHART, 1991; FOX u. WALKER, 1993; MEYER-LINDENBERG et al., 1993; HUIBREGTSE et al., 1994; SCHWARZ, 2000; MEYER-LINDENBERG et al., 2006a).

Bei der chirurgischen Versorgung des FPC stand bis zur Etablierung der Arthroskopie die Exstirpation des FPC's mittels konventioneller Arthrotomie von medial im Vordergrund, wobei der Therapieerfolg nach Arthrotomie in der zugänglichen Literatur zwischen 30-72 % lahmheitsfreier Fälle (Tab. 4) variiert (GROENDALEN, 1979; MASON et al., 1980; WINHART, 1991; TOBIAS et al., 1994; BRUNNBERG u. ALLGOEWER, 1996; HORNYAK, 1996; GUTBROD & FESTL, 1999; LANGHANN, 1999; MEYER-LINDENBERG et al., 2003b).

Nach Etablierung der Arthroskopie als minimal invasives Verfahren hat diese sich in der Veterinärmedizin zunehmend nicht nur für die Diagnostik, sondern auch für die Therapie des FPC's etabliert (BARDET, 1997; FEHR et al., 1998; JANTHUR et al., 2000). Die Vorteile einer arthroskopischen Exstirpation liegen neben der zeitgleichen Beurteilung der übrigen Gelenksstrukturen in einem geringeren Weichteiltrauma, einer Verringerung postoperativer Komplikationen und einen um ca. die Hälfte verkürzten Zeitraum bis zur vollständigen Belastung der betreffenden Vordergliedmaße nach der Operation (VAN RYSSSEN et al., 1993; MEYER-LINDENBERG et al., 1997; VAN BREE u. VAN RYSSSEN, 1998; LANGHANN, 1999; MEYER-LINDENBERG et al., 2003b). Der Therapieerfolg nach Arthroskopie variiert in der zugänglichen Literatur (Tab. 5) zwischen 53-92 % lahmheitsfreier Fälle (MEYER-LINDENBERG et al., 1997; VAN BREE u. VAN RYSSSEN, 1998; LANGHANN, 1999; IDEN, 2007).

In Bezug auf die Resultate nach chirurgischer Entfernung des FPC's konnte festgestellt werden, dass die funktionellen Ergebnisse nach arthroskopischer Entfernung des FPC's

## Literaturübersicht

aufgrund des minimalinvasiven Charakters denen der Arthrotomie überlegen sind (MEYER-LINDENBERG et al., 2003b).

Eine Studie von IDEN (2007) untersuchte die Art der chirurgischen Entfernung des FPC's im Rahmen der Arthroskopie bei 331 an einem FPC erkrankten Gelenken (299 Hunde). Die Ergebnisse zeigten, dass die Methodik der arthroskopischen Resektion, bei der die Entfernung entweder mit einem Shaver oder mit Meißel und Faszange durchgeführt wurde, keinen Einfluss auf den Therapieerfolg hatte. Die Angaben der Autorin zum Therapieerfolg variierten zwischen 53 – 90 % einer vollständigen Lahmfreiheit.

Tabelle 4 und 5 zeigen die Ergebnisse der Lahmfreiheit, der mittels Arthroskopie bzw. Arthrotomie operierten Gelenke nach Literaturangaben.

Tabelle 4: Therapieerfolg nach konventioneller Arthrotomie operierten Gelenke mit einem FPC

Autor	Anzahl Gelenke	Lahmfrei bzw. überwiegend ohne Lahmheit
TOBIAS et al.(1994)	19	52 %
BRUNNBERG u. ALLGOEWER (1996)	40	60 %
HORNYAK (1996)	22	50 %
GUTBROD u. FESTL (1999)	133	60 %
LANGHANN (1999)	111	31 %
MEYER-LINDENBERG et al. (2003b)	191	72 %

## Literaturübersicht

Tabelle 5: Therapieerfolg nach arthroskopischem Eingriff operierten Gelenke mit einem FPC

Autor	Anzahl Gelenke	Lahmfrei bzw. überwiegend ohne Lahmheit
MEYER-LINDENBERG (1997)	71	82 %
VAN BREE u. VAN RYSSSEN (1998)	175	90 %
LANGHANN (1999)	161	53 %
MEYER-LINDENBERG et al. (2003b)	238	89 %
IDEN (2007)	331	92 %

## **C. EIGENE UNTERSUCHUNG**

### **1. Untersuchungsgut**

In die Untersuchung wurden in einem Zeitraum vom 7.1.2004 bis zum 22.12.2007 insgesamt 200 Hunde einbezogen, die aufgrund einer Lahmheit einer oder beider Vordergliedmaßen in der Klinik für Kleintiere der Tierärztlichen Hochschule Hannover vorgestellt wurden.

Bei allen Hunden wurde anhand einer klinischen und orthopädischen Untersuchung, sowie einer Röntgenuntersuchung der Ellbogengelenke der Verdacht auf einen FPC gestellt. Durch einen nachfolgenden arthroskopischen Eingriff wurde der FPC bestätigt und in der gleichen Sitzung unter arthroskopischer Kontrolle entfernt.

Unberücksichtigt blieben für die Untersuchungen Patienten, bei denen kein FPC nachgewiesen wurde oder bei denen neben dem Auftreten eines FPC's zusätzlich entweder ein IPA, eine inkomplette Ossifikation des Condylus humeri, eine Metaplasie am medialen Epicondylus humeri vorlag; oder aufgrund einer hochgradigen Stufenbildung zwischen Radius und Ulna zusätzlich eine Ulnaosteotomie durchgeführt werden musste. Gelenke mit gleichzeitig vorliegender OCD wurden dagegen mit in die Studie einbezogen.

In die Auswertung der Ergebnisse wurden desweiteren nur die Patienten miteinbezogen, die mindestens sechs Monate post operationem entweder klinisch und röntgenologisch (n = 152) oder mittels vom Besitzer ausgefüllten Fragebogen (n = 78) nachkontrolliert werden konnten. Von den insgesamt 200 Hunden mit 230 einbezogenen Gelenken, wurde eine Gruppe von 132 Gelenken retrospektiv (7.1.2004 bis 25.5.2006) und eine zweite Gruppe von 98 Gelenken prospektiv (8.6.2006 bis 22.12.2007) untersucht.

Für die Erhebung der Patientendaten und die Anamnese der Krankengeschichte der Hunde standen neben den ausgefüllten Fragebögen die Patientenblätter der Klinik, die elektronischen Daten im Klinikverwaltungsprogramm ANIDATA (Comnitas Software GmbH, Leipzig) und die digitalen Röntgenaufnahmen der Klinik, die im Dicom Pacs System (Fa. Oehm u. Rehbein, Rostock) gespeichert waren, zur Verfügung.

## 2. Verwendete Geräte und Materialien

### 2.1 Zubehör zum Röntgen

- Röntgengerät (Medio 50 CP-H, Fa. Philips, Hamburg)
- Röntgenbildbetrachter (Planilux®; Fa. Schulte, Warstein)
- Röntgenkassetten (18 x 24 cm; CRMD4.0 General; Fa. Agfa, Leverkusen)
- Speicherfolien für das digitale Röntgen, zum Einlegen in die Röntgenkassetten (20 x 35 cm; CR MD 4.0 General; Fa. Agfa, Leverkusen)
- digitales Radiographiesystem (ADC - Agfa Diagnostic Center; Fa. Agfa, Leverkusen)

bestehend aus:

- ID-Station (Identifizierungsstation)
- Digitizer (Auslesegerät) (ADC-Compact)
- Medical Gateway (MG 3000 - Umschaltstelle)
- Workstation (PS 5000) mit der Software MIMOSA VIPS.1.3.00 dd (Parametereinstellung: MUSICA) und Betriebssystem AGOS.A.0.8.08 (Sun OS 5.8 Generic-117350-05)
- Laserdrucker (SCOPIX LR 5200) zum Entwickeln der Hardcopies
- Archivstation mit der Software Dicom-Pacs View 5.2.2. (Bild-Archivierungssystem; Fa. Oehm u. Rehbein, Rostock)
- Hardcopies (18 x 24 cm; CEA Dokumed, Medical Recording Film for HeNe Laser-DLA; Fa. CEA, Hamburg)

## 2.2 Zubehör für den arthroskopischen Eingriff

- Arthroskop, Nutzlänge 78 mm, Durchmesser 2,4 mm, Blickwinkel 25° (Fa. Wolf, Knittlingen)
- Arthroskophülse, Nutzlänge 60 mm, Durchmesser 3 mm, mit Zwei-Wege-Hahn (Fa. Wolf, Knittlingen)
- Trokar spitz (Fa. Wolf, Knittlingen)
- Trokar stumpf (Fa. Wolf, Knittlingen)
- Palpationshäkchen, Durchmesser 2,5 mm (Fa. Zimmer, Dietzenbach)
- Faszangen (Fa. Storz, Heidelberg; Fa. Wolf, Knittlingen; Fa. Linvatec, Florida, USA)
- Hammer (Fa. Aesculap-Braun, Tuttlingen)
- Meißel, Breite 4 mm (Fa. Aesculap-Braun, Tuttlingen) modifiziert durch spezielle Bearbeitung der Spitze
- Kürette (Fa. Storz, Heidelberg)
- Shaver, motorgetrieben (CONTMED™; ADVANTAGE TURBO; REF D9920; Fa. Linvatec, Florida, USA)
- Aufsatz für Shaver, (GATOR® MICROBLADE™; 2,9mm orange; CONMED™; Fa. Linvatec Florida, USA)
- Shaverkonsole (ADVANTAGE™, Drive System; Hall® Surgical D3000; Fa. Linvatec Florida, USA)
- Kaltlichtquelle (XENON 175; Modell 20132120; Fa. Storz)
- Fiberglaslichtleitkabel (Fa. Wolf, Knittlingen)
- Videokamera (Telecam®, 20210030/PAL; Firma Storz, Heidelberg)

## Material und Methodik

- steriler Einweg-Plastiküberzug für die Videokamera (FLEXASTER®, 15 x 250 cm, Udo Heisig GmbH)
- digitaler Bildprozessor (Digivideo®; Fa. Storz, Heidelberg)
- Monitor (Modell PVM 20M2MDE; Fa. Sony, Hannover)
- Videorecorder (Digital Video Cassette Recorder DSR-11; DV CAM; Fa. Sony, Hannover)
- Farbbilddrucker (Color Video Printer; UP-21MD; Fa. Sony, Hannover)
- Druckinfusor 100 (Fa. VBM Medizintechnik, Sulz)
- Druckinfusionsmanschette (Fa. VBM Medizintechnik, Sulz)
- 5%ige PERFECTAN®ENDO; (Instrumenten-/Endoskopendesinfektion, freigegeben von STORZ, Olympus-Winter & IBE Dr. Schumacher GmbH)
- Infusionsbesteck (Perfudrop®-Air G; Fa. Clinico, Bad Hersfeld)
- Heidelberger Verlängerung (Fa. Fresenius Kabi AG; Bad Homburg)
- Klebefolie (Ioban™, 34 x 35 cm; Fa. 3M, Neuss)
- Ringer-Lactat-Lösung 3 oder 5 Liter (Fa. Fresenius, Bad Homburg)
- isotone Kochsalzlösung (1000 ml, Baxter Deutschland GmbH)
- Spritze, 5 ml und 10 ml (Fa. Terumo Europe, Leuven, Belgien)
- sterile Einmalkanülen (Nr. 1 Luer, 1.5 Inch, 20 Gauge; Fa. Becton Dickinson GmbH, Heidelberg)
- Skalpellklinge (Nr. 11; Fa. Aesculap-Braun, Tuttlingen)
- Nadel-Faden-Kombination (Vicryl 3/0; Fa. Ethicon, Norderstedt)



### **3. Methode**

#### **3.1 Signalement, Anamnese und Voruntersuchung**

Im Rahmen der Voruntersuchung bei Vorstellung des Patienten in der chirurgischen Sprechstunde der Klinik für Kleintiere wurde bei den Patienten das Signalement und die Anamnese aufgenommen. Beim Signalement wurden insbesondere Daten zu Rasse, Alter, Geschlecht und Gewicht erfasst. Der Vorbericht wurde zum Teil durch den Assistenten in der Sprechstunde und zum anderen Teil anhand eines speziell ausgearbeiteten Fragebogens (s. Anhang, Fragebogen) erfasst. Hierbei standen Lahmheitsdauer, auslösende Faktoren, Lahmheitsverlauf und -charakter, bekannte Vorerkrankungen, Vorbehandlungen der Lahmheit im Vordergrund.

Die Angaben der retrospektiv untersuchten Hunde wurden zum einen der Patientenakte der Klinik entnommen und zusätzlich anhand des zugesandten Fragebogens ermittelt. Um die Narkosefähigkeit zu prüfen, wurde bei allen Patienten eine klinische Allgemeinuntersuchung und eine Laboruntersuchung der Blutwerte durchgeführt. Die Angaben der prospektiven Gruppe wurden durch die Verfasserin dieser Arbeit erhoben.

#### **3.2 Allgemeine und spezielle orthopädische Untersuchung**

Bei den Hunden wurde jeweils eine allgemeine und eine spezielle orthopädische Untersuchung durchgeführt. Dabei wurden vom Tierarzt in der Sprechstunde oder der untersuchenden Verfasserin der vorliegenden Arbeit grundsätzlich beide Vordergliedmaßen im Vergleich, beginnend mit der unauffälligen Seite, untersucht. Dazu wurden zunächst Adspektion im Stand und in Bewegung und anschließend eine Palpation durchgeführt. Zu der Analyse im Stand wurden Abweichungen vom Standard befundet und dokumentiert, insbesondere unter Begutachtung von Entlastung und Haltung des Ellbogens hinsichtlich Abduktion oder Adduktion. Bei der Bewegungsanalyse, die im Schritt und Trab durchgeführt wurde, wurde die ermittelte Lahmheit in vier Grade eingeteilt: lahmheitsfrei (Grad 0), gering- (Grad 1), mittel- (Grad 2) und hochgradig (Grad 3) (BRUNNBERG, 1999). Während der orientierenden Palpation der Ellbogengelenke wurde auf Umfangsvermehrungen, vermehrte Gelenksfüllung, Schmerzäußerung und Bewegungseinschränkungen geachtet. Für die Klassifizierung der präoperativen Befunde wurde jedoch primär nur der Lahmheitsgrad berücksichtigt.

### 3.3 Röntgenuntersuchung

Die Röntgenuntersuchung der Ellbogengelenke im Rahmen der Voruntersuchung erfolgte in der Regel ohne Sedation oder Narkose. In einem Teil der Fälle (n = 27) wurde eine weitere Röntgenuntersuchung prae operationem in Narkose durchgeführt. Es wurden Ellbogenaufnahmen jeweils in zwei Ebenen (medio-lateraler Strahlengang bei ca. 120-130° gestrecktem Ellbogengelenk, kranio-lateraler- kaudomedialer Strahlengang) von beiden Ellbogengelenken im Vergleich angefertigt. Die Belichtung der Aufnahmen erfolgte nach einer optimierten Belichtungstabelle (EBERMAIER, 1999) entsprechend dem Körpergewicht des Tieres mit einem möglichst kleinen Fokus.

Die Beurteilung der Röntgenaufnahmen im Hinblick auf die Diagnose oder Verdachtsdiagnose FPC erfolgte entweder an der Workstation mit der MIMOSA Software der Archivstation mit der Dicom-Pacs Software oder wurde anhand der Hardcopies am Röntgenbildbetrachter vorgenommen. Dabei wurde auf eine Sklerosierung kaudal des Proc. coro. med. als Anzeichen eines FPC und das Vorliegen von Arthrosen an verschiedenen Lokalisationen geachtet (Abb.1). Weiterhin beinhaltete die Auswertung der Röntgenaufnahmen das Erkennen von Formveränderungen und Aufhellungen des Proc. coro. med., Stufenbildung zwischen Radius und Ulna und Veränderungen an der Trochlea humeri.

Die Einteilung in die verschiedenen Arthrosegrade wurde in Anlehnung an die Richtlinien der „International Elbow Working Group“ nach der Höhe der osteophytären Zubildungen vorgenommen (TELLHELM, 2005) und protokolliert. Die Gradeinteilung wurde dabei wie folgt definiert:

Grad 0: keine Osteophyten, Sklerosierung der Ulna kaudal des Proc. coro. med. möglich (keine Arthrose)

Grad 1: Osteophyten an einer oder mehreren Lokalisationen, die kleiner als 2 mm sind (ggr. Arthrose)

Grad 2: Osteophyten an einer oder mehreren Lokalisationen, die zwischen 2 und 5 mm groß sind (mgr. Arthrose)

Grad 3: Osteophyten an einer oder mehreren Lokalisationen, die größer als 5 mm sind (hgr. Arthrose)

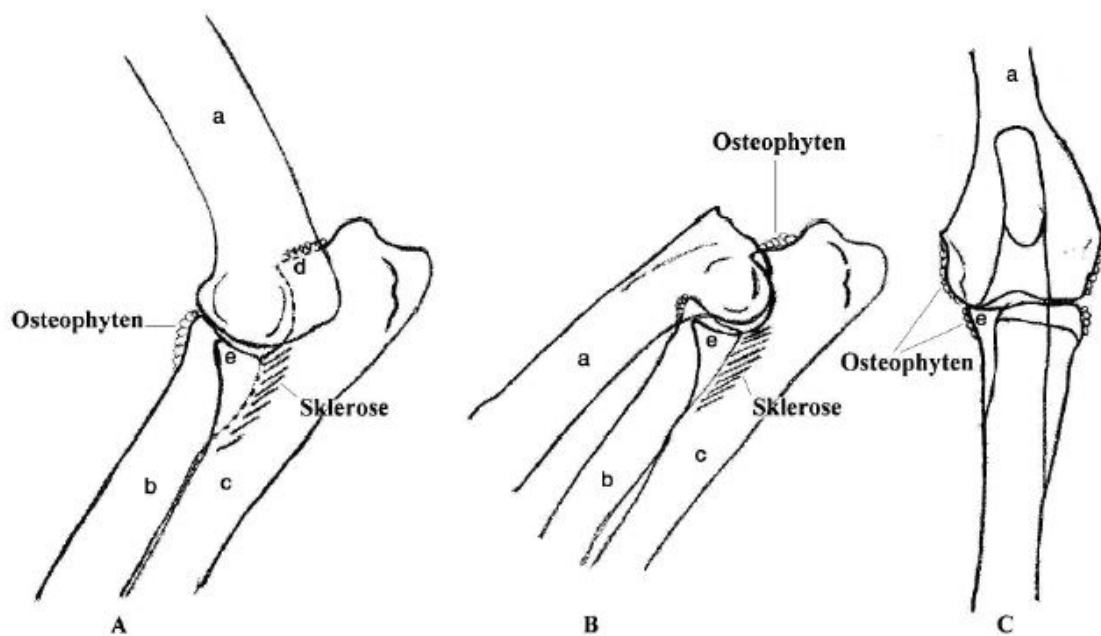


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Ellbogengelenks und Lokalisation der Sklerose und der Osteophyten modifiziert nach IDEN, 2007

In einigen Fällen (n = 11) wurde zur Diagnosesicherung eine Computertomographie vor der geplanten Operation durchgeführt. Beide Gelenke wurden gleichzeitig und vergleichend dargestellt. Der arthroskopische Eingriff zur Bestätigung der Verdachtsdiagnose und Exstirpation des Fragmentes erfolgte in der gleichen Narkose direkt im Anschluss an die Untersuchung.

### 3.4 Arthroskopie

#### 3.4.1 Durchführung der Arthroskopie

Für die Narkose wurden die Tiere mit Azepromazin (0,05 mg/kg intramuskulär; Vetranquil®, 1%ig; Fa. Albrecht GmbH) prämediziert und ca. eine halbe Stunde später mit Levomethadon (0,6 mg/kg intravenös; Polamivet®, Fa. Intervet Deutschland GmbH) in Narkose gelegt, intubiert und an die Beatmung angeschlossen. Ungefähr eine halbe Stunde vor Beginn der Operation bekamen alle Hunde Amoxicillin (20 mg/kg intravenös; Amoxisel®, Fa. Selectavet, Dr. Otto Fischer GmbH) als Antibiotikum appliziert.

Zur Vorbereitung des Operationsfeldes wurde die zu operierende Gliedmaße medial von der Mitte des Unterarmes bis zur Mitte des Oberarmes geschoren, gewaschen und ausreichend oft mit Alkohol entfettet und desinfiziert. Der Patient wurde auf der Seite auf den Operationstisch gelagert, wobei die zu operierende Gliedmaße des Tieres unten lag und frei beweglich blieb.

Um eine Erweiterung des Gelenkspaltes mittels Abduktion bei gleichzeitiger Endrotation der Gliedmaße durch die Assistenz während der Operation ermöglichen zu können, wurde das Ellbogengelenk direkt über der gepolsterten Tischkante positioniert. Die andere Vordergliedmaße wurde an der seitlichen Bauchwand nach kaudal gezogen und fixiert. Für eine ausreichende Fixation des Hundes auf dem Operationstisch wurde zusätzlich mit einem Halteband, das über die Brustwand durch die Achselhöhle der obenliegenden Gliedmaße und unter dem Hals geführt wurde, fixiert. Die Hintergliedmaßen wurden nach kaudal ausgebunden. Nach einer erneuten Desinfektion mit Alkohol wurde die sterile selbstklebende Folie auf das Operationsfeld geklebt und der Hund mit OP-Tüchern steril abgedeckt.

Die für die Arthroskopie benötigten Instrumente und Hilfsmittel wurden auf einem mit sterilen Tüchern abgedeckten Beistelltisch bereitgestellt.

Die Optik mit einem Durchmesser von 2,4 mm, die zuvor zehn Minuten in 10%iger Bernsteinsäurelösung (Gigasept®; Fa. Schulke und Mayr; Nordstemmen) eingelegt wurde, wurde mit physiologischer Kochsalzlösung abgespült und nach Trocknung mit sterilen Tupfern an die mit einem sterilen Plastiküberzug versehene Videokamera angebracht. Für die Innenausleuchtung des Gelenks wurde ein steriles Lichtkabel an die Kaltlichtquelle und das Arthroskop angeschlossen.

Die Arthroskopiehülse wurde über eine Heidelberger Verlängerung und ein Infusionsbesteck mit einem mit Ringer-Lactat-Lösung gefüllten Infusionsbeutel angeschlossen. Über das Druckluftgerät wurde ein kontinuierlicher Druck auf den Infusionsbeutel von 120-130 mmHg eingestellt.

Zu Beginn der Arthroskopie wurde das Ellbogengelenk zunächst punktiert. Dafür wurde die Kanüle in lateraler Richtung von medial über dem kaudalen Rand des medialen Epicondylus humeri und kranial des Olekranons in das Gelenk vorgeschoben und mit aufgesetzter Spritze Synovia aspiriert. Über die gleiche Kanüle, welche später als Spül- und Abflusskanüle

während der Arthroskopie diente, wurde je nach Größe des Hundes ca. 3-5 ml sterile Kochsalzlösung in das Gelenk injiziert.

Der Zugang für das Arthroskop lag ca. 1 cm distal und 0,5-1 cm kaudal des Bandhöckers des medialen Epicondylus humeri. Auf dieser Höhe wurde der Gelenkspalt zunächst mit einer sterilen Kanüle senkrecht zur Oberfläche punktiert, um die korrekte Position zu ermitteln. Anschließend wurde an genau derselben Stelle mittels einer 11er Skalpellklinge eine kleine Stichinzision durch die Haut vorgenommen. Danach wurde die Arthroskopiehülse mit einem spitzen Trokar an dieser Stelle zwischen dem M. flexor digitalis superficialis und dem M. flexor digitalis profundus ins Ellbogengelenk eingeführt. Der Trokar wurde entfernt und das Arthroskop eingeführt. Bei korrekter Positionierung wurde der Spülzugang an der Arthroskophülse mit der angeschlossenen Ringer-Lactat-Spüllösung geöffnet, um das Gelenk während der Arthroskopie kontinuierlich zu spülen.

Der Arbeitskanal für den Palpationshaken und die Instrumente wurde ebenfalls mittels Kanüle und einer Stichinzision mittels einer 11er Skalpellklinge etwa 1-2 cm kranial des Optikkanals angelegt. Die chirurgischen Instrumente wurden direkt in das Gelenk ohne Verwendung einer Trokarhülse eingeführt.

### **3.4.2 Beurteilung und Dokumentation der intraartikulären Befunde**

Zunächst erfolgte eine Beurteilung der intraartikulären Strukturen. Alle Gelenksabschnitte des Ellbogens wurden systematisch betrachtet, die verschiedenen Befunde beurteilt und genau dokumentiert. Die erhobenen Befunde wurden unverzüglich post operationem in ein Untersuchungsprotokoll (s. Anhang, Befundbogen) eingetragen. Bei den retrospektiv untersuchten Gelenken erfolgte die Dokumentation der Befunde anhand des Operationsberichtes und der während der Arthroskopie angefertigten und archivierten Bilder bzw. Videos. Die vorgefundenen Befunde wurden in dem Untersuchungsbogen (s. Anhang, Befundbogen), der bei der prospektiven Gruppe angewendet wurde, vermerkt.

Folgende Befunde am Knorpel, Knochen und der Synovialis wurden beurteilt:

#### **A. Veränderungen am Processus coronoideus medialis**

Zunächst wurden die anhand des Frakturverlaufs verschiedenen FPC-Typen am Proc.cor. med. unterschieden. In Anlehnung an die Unterteilung von SCHAWALDER (1990),

modifiziert nach IDEN (2007), wurde in drei Typen eingeteilt (Abb. 2). Typ A stellt eine Sagittalfrakture mit intakter Spitze des Proc. coro. med. dar, wobei eine halbmondförmige Frakturlinie im Bereich der Articulatio radioulnaris proximalis verläuft. Bei der Frakturlinie nach Typ C ist der Frakturverlauf transversal im Bereich der kranialen Spitze und der Bereich der Articulatio radioulnaris proximalis wird nur zum Teil einbezogen. Typ B stellt eine Kombination der beiden Typen A und C dar. Dieser stellt eine sogenannte Schrägfraktur dar, bei der sowohl der kraniale Anteil als auch der Bereich der Art. radioulnaris proximalis in die Frakturlinie eingeschlossen ist.

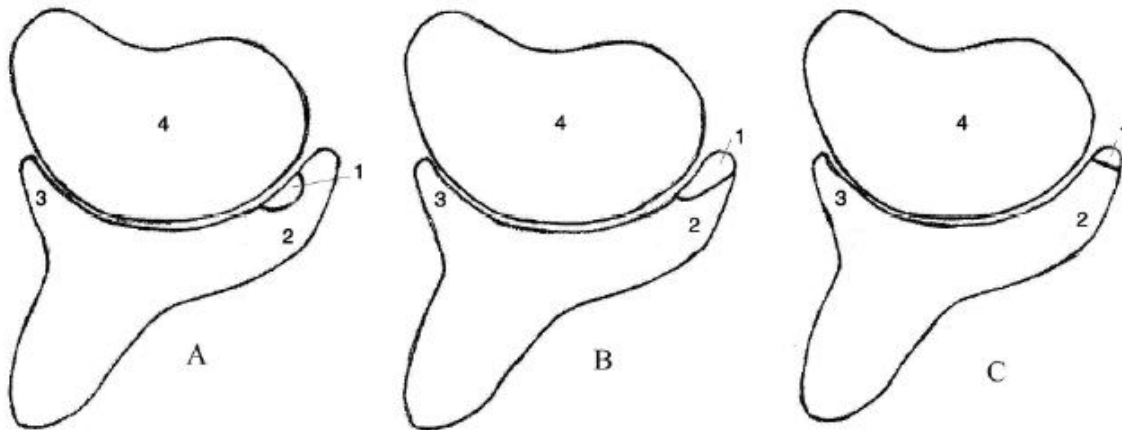


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Frakturlinienvorlaufs des FPC: A) Sagittalfrakture: Verlauf der Frakturlinie im Bereich der Articulatio radioulnaris proximalis, B) Schrägfraktur: Frakturlinie umfasst die Articulatio radioulnaris proximalis und die kraniale Spitze des Proc. coro. med., C) Transversalfrakture: Frakturlinie verläuft ausschließlich im Bereich der kranialen Spitze; (1) FPC, (2) Proc. coro. med., (3) Proc. coro. lat., (4) Radius (modifiziert nach IDEN, 2007).

Als Weiteres wurde die Mobilität des fragmentierten Anteils des Proc. coro. med. beurteilt. Dies erfolgte visuell und zusätzlich mit Hilfe eines Palpationshakens bzw. scharfen Löffels. Die Einteilung in die verschiedenen Typen erfolgte in Anlehnung an IDEN (2007):

Typ 1: Fragment anhaftend an der Fissurlinie:

- am Processus coronoideus medialis ist eine Fissurlinie im Knorpel nachweisbar
- das Fragment ist noch fest mit dem Knochen verbunden
- das Fragment ist auch mit Hilfsmitteln nicht dislozierbar,

Typ 2: Fragment dislozierbar:

- am Proc. coro. med. ist eine Fissurlinie im Knorpel und Knochen nachweisbar
- das Fragment befindet sich noch in seiner Position direkt an der Fissurlinie
- das Fragment ist mit einem scharfen Löffel dislozierbar,

Typ 3: Fragment ist disloziert aber noch in Position:

- am Processus coronoideus medialis ist eine Frakturlinie im Knorpel und Knochen nachweisbar
- das Fragment ist etwas nach proximal disloziert, befindet sich aber noch im Bereich seiner ursprünglichen Position,

Typ 4: Fragment disloziert:

- am Processus coronoideus medialis ist eine Frakturlinie im Knorpel und Knochen nachweisbar
- das Fragment ist vollständig nach proximal und kranial disloziert oder es liegt frei als Corpus librum im Gelenk vor.

## B. Veränderungen der Gelenkkapsel

In die Auswertung von Veränderungen der Gelenkkapsel wurden nur die Gelenke der prospektiven Gruppe miteinbezogen. Die Befundung von Veränderungen an der Gelenkkapsel erfolgte direkt am Beginn der arthroskopischen Untersuchung in Anlehnung an die von BEHRENDTS (1996) empfohlene Einteilung nach dem Grad der Entzündung:

Stratum synoviale ohne pathologische Veränderungen (o.b.B.):

- vereinzelt schlanke, fadenförmige, transparente Synovialzotten
- feine Gefäßzeichnung
- Vorkommen häufig im Bereich des Kapselansatzes,

Synovialitis I. Grades (ggr. Synovialitis):

- schlanke, fadenartige, transparente Synovialzotten
- verstärkte Gefäßzeichnung,

Synovialitis II. Grades (mgr. Synovialitis):

- Vermehrung der Anzahl der Synovialzotten
- Synovialzotten teilweise büschelförmig oder fingerförmig verdickt
- Synovialzotten transparent, aber deutlich gerötet durch eine starke Gefäßzeichnung,

Synovialitis III. Grades (hgr. Synovialitis):

- vermehrte Anzahl von Synovialzotten
- Synovialzotten kolbenartig aufgetrieben
- dunkelrote Färbung der Synovialzotten durch starke Gefäßzeichnung.



### C. Veränderungen am Gelenkknorpel

Die Beurteilung der vorliegenden Gelenkknorpelveränderungen erfolgte in erster Linie visuell, gegebenenfalls wurde die Beurteilung durch einen Palpationsbefund, der mittels eines Palpationshäkchens erhoben wurde, ergänzt. Es wurden chondromalazie ähnliche Veränderungen am Proc. cor. med. kaudal bzw. medial des Fragmentes und der Trochlea humeri sowie das Vorliegen einer Osteochondrosis dissecans (OCD) dokumentiert.

Die Bewertung des Grades der chondromalazie-ähnlichen Veränderungen wurde in Anlehnung an die Einteilung von NOYES und STABLER (1989) vorgenommen:

Chondromalazie I. Grades (ggr. Chondromalazie):

- deutliche Knorpelerweichung
- die Oberfläche des Gelenkknorpels ist intakt,

Chondromalazie II. Grades (mgr. Chondromalazie):

- an der Oberfläche des Gelenkknorpels liegen Zusammenhangstrennungen in Form von Fissuren, Fibrillation und Fragmentation vor,

Chondromalazie III. Grades (hgr. Chondromalazie):

- der subchondrale Knochen liegt größtenteils, jedoch nicht flächenhaft frei.

Das Vorhandensein einer OCD-Schuppe wurde visuell erfasst und konnte unterstützend mittels eines Palpationshäkchens getestet werden. Der Befund wurde ohne weitere Graduierung als Zusatzbefund dokumentiert.

### D. Veränderungen an den knöchernen (subchondralen) Strukturen

Beim Auftreten von Usuren wurde wie bei den Chondromalazien die Lokalisation und der Grad beurteilt und dokumentiert. Die Lokalisation wurde auch anhand der Veränderungen an Ulna und Humerus oder beider Bereiche festgemacht.

Die Bewertung von Abschleifusuren erfolgte in Anlehnung an die Einteilung von HEINEN (2002) in drei Grade:

Usuren I. Grades:

- Vorliegen oberflächiger Abschleife im Gelenkknorpel,

Usuren II. Grades:

- die Abschleife reichen bis zum subchondralen Knochen,

Usuren III. Grades:

- der gesamte Gelenkknorpel der betroffenen Gelenkfläche ist abgeschliffen
- der subchondrale Knochen liegt komplett frei und weist Schliiffrillen in Bewegungsrichtung des Gelenkes auf.

### **3.4.3 Arthroskopische Therapie**

Für den therapeutischen Eingriff wurden die benötigten Instrumente über den Arbeitskanal in das Gelenk eingebracht. Wenn ein Corpus librum im Gelenk vorlag, wurde dieses zunächst mittels einer Faszange über den Arbeitskanal entfernt, um ein mögliches Abgleiten in den kranialen Gelenksrecessus zu verhindern.

Der fragmentierte Anteil des Coronoids wurde entweder mittels Kürette und Faszange extirpiert oder mittels Hammer und Meißel direkt kaudal der Fissur- bzw. Frakturlinie im gesunden Gewebe abgetragen und mittels Faszange entfernt. Anschließend wurde das „Bett“ des Fragments gehävt.

Beim Vorliegen einer OCD-Läsion wurde zunächst die OCD-Schuppe mittels einer Faszange entfernt. Der direkt darunter liegende nekrotische Knochen, das sogenannte Schuppenbett im

medialen Bereich der Trochlea humeri, wurde vorsichtig mittels des Shavers aufgefrischt und geglättet.

Chondromalazien im Bereich der Trochlea humeri und an der Ulna, kaudal des FPC's, wurden ebenfalls mit dem Shaver aufgefrischt und geglättet. Ebenso wurden kaudal des FPC befindliche Knorpeluluren mittels Shaver um ca. 1 mm weiter abgetragen.

Nach einer abschließenden Inspektion des Gelenkes erfolgte eine ausführliche Lavage mit physiologischer Kochsalzlösung, um noch kleinste Partikel aus dem Gelenk zu spülen. Dies geschah zum einen über die Spülkanüle, aber auch über die Zugänge des Arbeitskanals mit Hilfe einer Knopfkanüle, um möglichst alle Gelenkabschnitte zu erreichen. Das Arthroskop wurde nach Entfernen der Spülflüssigkeit aus dem Gelenk herausgezogen und die Spülkanüle entfernt. Die Stichinzisionen wurden durch Einzelhefte verschlossen.

### **3.5 Postoperative Behandlung**

In der Regel wurden die Hunde noch am Tag der Operation entlassen. Hunde, die am selben Tag an beiden Ellbogengelenken operiert wurden, verblieben in der Regel für eine Nacht in der Klinik und wurden am darauf folgenden Tag entlassen. Alle Patienten, die noch am Tag der Operation entlassen wurden, erhielten einen bis über das Ellbogengelenk reichenden Stützverband, welcher am darauf folgenden Tag entfernt werden sollte.

Alle Hunde bekamen weiterhin direkt nach der Operation das nicht steroidale Antiphlogistikum Carprofen (4mg/kg intravenös, Rimadyl®; Fa. Pfizer GmbH) als Schmerzmedikation. Um die postoperative Schmerztherapie zu vervollständigen, wurde Carprofen in Tablettenform in einer Dosierung von 4 mg/kg zur einmal täglichen oralen Gabe für fünf weitere Tage verschrieben. Als Breitspektrumantibiotikum wurde Amoxicillin (20 mg/kg, Amoxival; Fa. Albrecht GmbH) zu oralen Gabe, zweimal täglich, für fünf Tage verschrieben.

Als Leckschutz erhielten die Hunde einen Halskragen, der bis zum Ziehen der Fäden zehn Tage post operationem verbleiben sollte. Die Patientenbesitzer erhielten mit Herausgabe des Hundes einen Therapieplan für die nächsten Wochen. Ihnen wurden angeraten, den Hund für die nächsten sechs Wochen an der Leine zu führen, das Spielen mit anderen Hunden, Treppensteigen und Springen so weit wie möglich zu vermeiden. Den Besitzern wurde

empfohlen in den ersten zwei Wochen nach dem arthroskopischen Eingriff mehrere ganz kurze Spaziergänge am Tage zu unternehmen und nach zwei Wochen die Länge und Belastung zu steigern. Je nach Körpergewicht des Hundes wurde den Besitzern angeraten, den Hund während der Ruhighaltungsphase restriktiv zu füttern und auch später auf das Gewicht zu achten. Zusätzlich wurde eine Physiotherapie empfohlen und die Besitzer dazu angehalten, auf den weiteren Verlauf der Lahmheit und auf eventuelle Komplikationen zu achten.

### **3.6 Kontrolluntersuchung**

Die Patientenbesitzer der prospektiven und retrospektiven Gruppe wurden frühestens sechs Monate nach dem chirurgischen Eingriff angeschrieben und gebeten, einen dem Schreiben beigelegten Fragebogen (s. Anhang, Fragebogen) auszufüllen und zurückzusenden. Außerdem wurden sie gebeten, noch einmal in der Klinik zu einer Nachuntersuchung vorstellig zu werden. Mit Hilfe des Fragebogens wurde der Vorbericht vervollständigt sowie der post operative Heilungsverlauf in Bezug auf Dauer der Lahmheit, mögliche post operative Komplikationen, eventuelle Nachbehandlungen, Status der Lahmheit, erfolgte Ruhighaltung, mögliche Belastungen und Gewichtsveränderungen erfragt.

Bei Vorstellung des Patienten in der Klinik wurde eine klinisch-orthopädische und palpatorische Untersuchung mit besonderer Berücksichtigung der Ellbogengelenke durchgeführt. Wie bei der Voruntersuchung erfolgte die Lahmheitsuntersuchung im Stand und in Bewegung; bei der Palpation wurden beide Gelenke im Vergleich untersucht. Die Einteilung in Lahmheitsgrade erfolgte analog der Voruntersuchung. Die Untersuchung in der Klinik wird immer durch denselben Untersucher vorgenommen.

Weiterhin wurden im Rahmen der Nachkontrolle Röntgenaufnahmen beider Ellbogengelenke in zwei Ebenen (m/l; kl/km-schräg) angefertigt, um sie seitenvergleichend beurteilen zu können. Der Arthrosegrad wurde nach dem gleichen Schema der Voruntersuchung bestimmt und dokumentiert. Eine eventuelle Zunahme der Arthrosen wurde durch den Vergleich der Arthrosegrade der präoperativen und der Aufnahme bei der Kontrolle bestimmt.

Bei der Gruppe der Patientenbesitzer, die nicht zu einer Nachuntersuchung in der Klinik vorstellig werden konnten, wurde der Haustierarzt kontaktiert und gebeten, eine Röntgenaufnahme der Ellbogengelenke anzufertigen und Angaben zum Lahmheitsstatus zu machen. Wenn diese vorlagen, wurde der Patient als klinisch und röntgenologisch

nachkontrolliert gewertet. Bei den Patienten, die von ihrem Besitzer weder beim Haustierarzt noch in der Klinik vorgestellt werden konnten, konnte der Befund nur mit Hilfe des Fragebogens beurteilt werden.

### **3.7 Bewertung der Behandlungsergebnisse**

Bei der Bewertung der Behandlungsergebnisse der in der Klinik vorgestellten Hunde wurden sowohl die in der Klinik selbst durchgeführten Ergebnisse der Lahmheitsuntersuchungen als auch die Angaben der Besitzer im Fragebogen berücksichtigt.

Die Bewertung wurde wie folgt vorgenommen:

<b>Sehr gut:</b>	der Hund zeigt keine Lahmheit der operierten Gliedmaße
<b>Gut:</b>	der Hund läuft auf der operierten Gliedmaße überwiegend lahmheitsfrei, nur nach starker Belastung oder nach einer langen Ruhephase ist eine zeitweise Lahmheit erkennbar
<b>Befriedigend:</b>	der Patient zeigt ständig eine ggr. Lahmheit, die Lahmheit ist jedoch geringer ausgeprägt als prä operationem
<b>Unbefriedigend:</b>	der Patient zeigt ständig eine mgr. bis hgr. Lahmheit, es gibt keine Verbesserung zur Lahmheit prä operationem

Die Entwicklung der Arthrosen flossen nicht mit in die Beurteilung ein, sondern wurden gesondert dokumentiert und ausgewertet. Bei den Patienten, die nicht erneut klinisch und röntgenologisch untersucht werden konnten, wurde das Behandlungsergebnis nur anhand des ausgefüllten Fragebogens bewertet.

### 3.8 Statistik

Mit dem Wilcoxon Zwei-Stichprobentest wurde bei allen Gelenken der Einfluss von Rasse, Alter und Geschlecht auf den Lahmheitsgrad und auf den Arthroseggrad prä operationem überprüft. Dieser Test enthielt eine Kontinuitätskorrektur von 0,5. Ein Ergebnis von  $p < 0,05$  wurde als signifikant angesehen.

Außerdem wurde bei allen Gelenken die Rang-Korrelationsanalyse nach Spearman angewendet, um zu überprüfen, ob eine Korrelation zwischen dem OP-Alter und dem Arthroseggrad prä operationem, sowie zwischen dem OP-Alter und dem Lahmheitsgrad prä operationem bestand.

Zudem wurde der Lahmheitsgrad und der Arthroseggrad prä operationem im Vergleich zu den intraartikulären Befunden mit Hilfe des Wilcoxon Zwei-Stichprobentestes überprüft.

Zusätzlich wurde bei allen Gelenken mit der Mc-Nemar-Kappa-Berechnung überprüft, ob ein Zusammenhang zwischen dem Arthroseggrad prä operationem mit dem Lahmheitsgrad prä und dem Arthroseggrad post operationem sowie dem Behandlungsergebnis besteht.

Der Vergleich des Arthroseggrads post operationem und der Behandlungsergebnisse mit den verschiedenen intraartikulären Befunden erfolgte mit dem Chi-Quadrat-Test. Ein Ergebnis von  $p < 0,05$  wurde als signifikant angesehen.

Mit Hilfe eines t-Testes wurde der Arthroseggrad der zu operierenden Gelenke und der der kontralateralen Seite von Labrador Retrievern prä und post operativ mit dem anderer Hunde verglichen.

Alle statistischen Untersuchungen erfolgten nach Beratung durch das Institut für Biometrie, Epidemiologie und Informationsverarbeitung der Tierärztlichen Hochschule Hannover (Herr Dr. Rohn) auf der MODCOMP-Rechenanlage mit dem Rechenprogramm SAS Version 8.2.

### **D. ERGEBNISSE**

#### **1. Vorkommen**

Im Zeitraum vom 7.1.2004 bis zum 22.12.2007 konnten insgesamt 200 Hunde mit 230 an einem FPC erkrankten und operierten Ellbogengelenken in die Studie einbezogen werden. 170 Hunde waren dabei einseitig erkrankt und bei 30 Hunden waren beide Seiten betroffen. Neun der beidseits betroffenen Hunde wurden in der gleichen Sitzung operiert, bei den anderen 21 Hunden variierte der Zeitraum zwischen den Operationen von 5 Wochen bis zu 17 Monaten. In 35 Gelenken wurde zusätzlich zum FPC eine OCD diagnostiziert und operativ behandelt. Bei vier Hunden trat die OCD beidseits auf.

Von den 230 untersuchten Gelenken waren 98 Fälle (81 Hunde) in der prospektiv untersuchten Gruppe und die übrigen 132 Gelenke (119 Hunde) konnten retrospektiv untersucht werden.

#### **2. Rasseverteilung**

Der größte Anteil der 200 Hunde mit FPC gehörte zu den Retrievern. 40,5 % (81/200) der Hunde waren Retriever (Labrador Retriever und Golden Retriever, n = 69) und Retriever-Mischlinge (n = 12). Von den reinrassigen Retrievern waren es 28,5 % Labrador Retriever (57/200) und 6 % Golden Retriever (12/200). 18 Labrador Retriever wurden beidseits operiert, was 60,0 % der beidseits operierten Hunde ergibt.

Mischlinge standen mit 37 Hunden (40 Gelenken) an zweiter Stelle der Hunde mit FPC, wobei Labrador Retriever Mischlinge am häufigsten vorkamen.

Als zweite große Gruppe der Rassehunde zeigten sich die Sennenhunde mit 26 Hunden und 27 Gelenken, von denen die Berner Sennenhunde mit 21 Tieren und 22 Gelenken vorherrschend waren. Große Schweizer Sennenhunde wurden dreimal, Appenzeller Sennenhunde und Entlebucher Sennenhunde hingegen jeweils nur einmal an einem FPC operiert (Tab. 6).

Altdeutsche, Belgische und Deutsche Schäferhunde waren mit insgesamt 18 Hunden und 19 Gelenken betroffen, von dieser Gruppe wurden die Deutschen Schäferhunde mit 14 Hunden und 15 Gelenken am häufigsten erkrankt. Der Prozentsatz der erkrankten Rottweiler lag bei

## Ergebnisse

5 %, was einer Anzahl von 10 Tieren entspricht. Die 10 operierten Rottweiler wurden alle jeweils nur an einem Ellbogengelenk operiert.

Tabelle 6: Rasseverteilung der Hunde mit FPC und Anzahl der betroffenen Gelenke

<b>Rasse</b>	<b>Anzahl Tiere</b>	<b>Prozent</b>	<b>Anzahl Gelenke</b>	<b>Prozent</b>
Labrador Retriever	57	28,5 %	75	32,6 %
Mischlingshunde	37*	18,5 %	40	17,4 %
Berner Sennenhunde	21	10,5 %	22	9,6 %
Deutscher Schäferhund	14	7,5 %	15	6,5 %
Golden Retriever	12	6 %	14	6,1 %
Rottweiler	10	5 %	10	4,4 %
Neufundländer	6	3 %	6	2,6 %
Bordeaux Dogge	3	1,5 %	3	1,3 %
Flat coated Retriever	2	1 %	3	1,3 %
Schweizer Sennenhund	3	1,5 %	3	1,3 %
Altdeutscher Schäferhund	2	1 %	2	0,9 %
American Staffordshire Terrier	2	1 %	2	0,9 %
Belgischer Schäferhund	2	1 %	2	0,9 %
Boxer	2	1 %	2	0,9 %
Collie	2	1 %	2	0,9 %



## Ergebnisse

Fortsetzung Tabelle 6: Rasseverteilung der Hunde mit FPC und Anzahl der betroffenen Gelenke

Pittbull	2	1 %	2	0,9 %
Sonstige Rassen	23	11 %	27	11,5 %
Summe	200	100 %	230	100 %

\*davon 12 Labrador Retriever Mischlinge

Einige Rassehunde waren jeweils nur einmal vertreten. Diese Hunde wurden in Tabelle 6 unter „sonstige Rassen“ aufgeführt. Diese Rassen sind vertreten: Airdale Terrier, Apenzeller Sennenhund, Bernhardiner, Briard, Bullmastiff, Border Collie, Cattle Dog, Cocker Spaniel, Collie, Deutsch Langhaar, Deutsch Kurzhaar, Englische Bulldogge, Entlebucher Sennenhund, Landseer, Magyar Vizsla, Nova Scotia Duck Tolling Retriever, Pointer, Rhodesian Ridgeback, Samojede, Schapendoes, Deutsche Wachtel, Wolfsspitz und Weimeraner. Der Rhodesian Ridgeback, der Border Collie und der Wolfsspitz waren beidseitig erkrankt.

15,2 % (35/230) der Ellbogengelenke mit FPC wiesen zusätzlich eine OCD auf (Tab. 7). Darunter befanden sich insgesamt 22 Labrador Retriever (62,9 %). Zwei weitere Tiere waren Labrador Retriever Mischlinge. Der Anteil an Retrievern (Labrador Retriever und Golden Retriever), bzw. Retriever-Mischlingen lag demnach bei 77,1 % (27/35).

Tabelle 7: Rasseverteilung der Hunde mit FPC und dem Zusatzbefund OCD

Rasse	Anzahl Hunde	Prozent
Labrador Retriever	22	62,9 %
Mischlinge*	3	8,6 %
Rottweiler	2	5,7 %
Golden Retriever	2	5,7 %
DSH	2	5,7 %

## Ergebnisse

Fortsetzung Tabelle 7: Rasseverteilung der Hunde mit FPC und dem Zusatzbefund OCD

Neufundländer	2	5,7 %
Schweizer Sennenhund	1	2,9 %
Flat coated Retriever	1	2,9 %
Summe	35	100 %

\*darunter zwei Labrador Retriever Mischlinge

Daraus ergibt sich, dass insgesamt 37,9 % aller Labrador Retriever eine OCD als weiteren Befund aufwiesen. Weiterhin geht aus Tabelle 7 hervor, dass bei einem Drittel aller untersuchten Neufundländer (2/6) als Zusatzbefund eine OCD im betroffenen Ellbogengelenk vorlag.

### 3. Geschlechtsverteilung

Von den 200 untersuchten Hunden waren 134 männliche und 66 weibliche Patienten. Dies entspricht einer Verteilung von 67,0 % männlicher zu 33,0 % weiblicher Tiere. Demzufolge lag der Geschlechtsquotient bei 2:1 männlicher zu weiblichen Tieren. 29 männliche Tiere (18,9 % der männlichen Tiere) hatten als weiteren Befund eine OCD, während nur sechs weibliche Hunde diesen ebenfalls aufwiesen (7,7% weiblicher Tiere). Der Geschlechtsquotient mit einer OCD als Zusatzbefund entspricht 4,8 : 1 männlicher zu weiblichen Hunden.

Von den Labrador Retrievern waren 42 Tiere männlich und 17 Tiere weiblich. Zu den beidseits operierten Labrador Retrievern gehörten zehn männliche und sieben weibliche Tiere. Von den Labrador Retrievern, die als Zusatzbefund eine OCD im Ellbogengelenk aufwiesen waren 18 Tiere männlich und vier weiblich. Das entspricht einem Geschlechtsquotienten von 4,5 : 1 männlicher zu weiblichen Labrador Retrievern, die sowohl einen FPC, als auch eine OCD-Schuppe im Ellbogengelenk hatten. Zwei männliche Rottweiler litten zusätzlich an einer OCD, jedoch keiner der weiblichen Patienten.

#### 4. Altersverteilung

Das Durchschnittsalter der Patienten zum Zeitpunkt der Erstvorstellung lag bei 2,1 Jahren. Der Median-Wert bei 1,2 Jahren. Der jüngste operierte Hund war am Tag der Operation vier Monate und drei Wochen alt. Der älteste Patient war über 11 Jahre. 91 der untersuchten Hunde waren jünger als 1 Jahr, das entspricht 46 % der betroffenen Tiere. 80 % (160/200) der Hunde waren jünger als drei Jahre (Tab. 8)

Tabelle 8: Altersverteilung der Hunde mit einem FPC zum Zeitpunkt der Erstvorstellung

Alter	Anzahl Hund	Prozent
4-6 Monate	12	7,4 %
7- 8 Monate	32	16,0 %
9-12 Monate	47	22,6 %
13-18 Monate	35	17,4 %
19-36 Monate	34	17,0 %
> 36 Monate	40	19,6 %
Summe	200	100 %

Bei den 30 Hunden, die an beiden Ellbogen operiert wurden, lagen unterschiedliche Zeiten zwischen den Operationen. Neun Hunde wurden am selben Tag an beiden Ellbogengelenken operiert. Innerhalb der ersten drei Monate nach der ersten Operation wurde bei weiteren 13 Patienten eine Arthroskopie am zweiten Ellbogengelenk durchgeführt. In dem Zeitabschnitt von vier Monaten bis zu einem Jahr nach dem ersten chirurgischen Eingriff wurde bei sieben Hunden der FPC im kontralateralen Gelenk versorgt. Nur bei zwei der mit einem beidseitigen FPC vorstellig gewordenen Hunde lag zwischen beiden Operationen mehr als ein Jahr.

### 5. Lahmheitsgrad zum Zeitpunkt der Operation

Zum Zeitpunkt der Voruntersuchung zeigten alle Hunde an der betroffenen Gliedmaße eine Lahmheit zwischen Grad 1 und Grad 3. Die meisten Tiere wurden mit Lahmheitsgrad 2 vorstellig (40 %).

Tabelle 9: Lahmheitsgrad der Hunde am betroffenen Gelenk mit einem FPC vor dem arthroskopischen Eingriff

Lahmheitsgrad	Anzahl Gelenke	Prozent
Grad 0	0	0,0 %
Grad 1	52	22,6 %
Grad 2	92	40,0 %
Grad 3	86	37,4 %
Summe	230	100 %

### 6. Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Operation

Zum Zeitpunkt der Erstvorstellung wurden anhand der Röntgenbilder bei 152 Gelenken bereits Arthrosen festgestellt. Dies entspricht einem Anteil von 66,1 %. Auch Untersuchungen der kontralateralen Seite der einseitig betroffenen Hunde (n = 170) ergab, dass bei 70 Gelenken (41,2 %) Arthrosen vorlagen.

In Tabelle 10 ist der Arthrosegrad beider Ellbogengelenke aller Patienten nach Unterscheidung zwischen männlichen und weiblichen Tieren zum Zeitpunkt der Operation vergleichend dargestellt.

## Ergebnisse

Tabelle 10: Arthrosegrad der erkrankten Ellbogengelenke (n = 230) und der kontralateralen Seite (n = 170) zum Zeitpunkt der Erstvorstellung mit Angaben zum Geschlecht in Klammern

<b>Arthrosegrad prä OP</b>	Operierten Seite	Prozent	Kontralaterale Seite der einseitig operierten Hunde	Prozent
Grad 0	78 (m47 w31)	33,9 %	100 (m62 w38)	58,8 %
Grad 1	88 (m59 w29)	38,3 %	48 (m39 w9)	28,2 %
Grad 2	51 (m40 w11)	22,2 %	18 (m12 w6)	10,6 %
Grad 3	13 (m7 w6)	5,6 %	4 (m3 w1)	2,4 %
Summe	230 (m153 w77)	100 %	170 (m116 w54)	100 %

Gelenke in denen zum Zeitpunkt des arthroskopischen Eingriffes noch keine Arthrosen vorlagen ergaben ein Verhältnis von männlichen zu weiblichen Tieren von 1,5 : 1 der zu operierenden Gliedmaße. An der kontralateralen Seite war das Verhältnis bei 1,6 : 1.

Der Anteil der männlichen Tiere mit mittelgradigen und hochgradigen Arthrosen ist deutlich erhöht zur normalen Geschlechtsverteilung. Der Geschlechtsquotient lag bei Patienten mit einem Arthrosegrad 2 und 3 bei 2,7 : 1 an der operierten Seite und bei 2,1 : 1 an der kontralateralen Seite.

In Bezug auf den Arthrosegrad der einzelnen Gelenke prä operationem zeigte die Rasse der Labrador Retriever, dass die Anteile der verschiedenen Arthrosegrade ähnlich wie für die Gelenke anderer Rassen verteilt waren (Tab. 11). In beiden Gruppen wies jeweils ein Drittel der untersuchten Gelenke (34,2 % vs. 33,3 %) keine Arthrose auf. Eine geringgradige Arthrose war für Gelenke der Labrador Retriever mit 46,6 % häufiger als für die Gelenke anderer Hunde (34,2 %), dafür ergab sich ein entsprechend höherer Anteil der mittelgradigen Arthrosen bei den anderen Hunden (25,8 %) im Vergleich zu den Labrador Retrievern (14,6 %). Hochgradige Arthrosen waren in den Gelenken beider Gruppen mit je etwa 5 % selten. Ein statistisch

## Ergebnisse

signifikanter Unterschied zwischen den Rasse-Gruppen hinsichtlich des präoperativen Arthrosegrades der Gelenke war nicht gegeben ( $p = 0,36$ ).

Tabelle 11: Arthrosegrad nicht Labrador Retrievern / Labrador Retriever prä operationem

<b>Arthrosegrad prä OP</b>	Labrador Retriever	Andere Rassen	Summe
Grad 0	25 (33,3 %)	53 (34,2 %)	78 (33,9 %)
Grad 1	35 (46,6 %)	53 (34,2 %)	88 (38,3 %)
Grad 2	11 (14,6 %)	40 (25,8 %)	51 (22,2 %)
Grad 3	4 (5,3 %)	9 (5,8 %)	13 (5,6 %)
Summe	75	155	230

Der Arthrosegrad vor der Operation im kontralateralen Gelenk bei den einseitig operierten Hunden ist in Tabelle 12 aufgezeichnet. Wie auch beim Arthrosegrad des operierten Gelenks ergaben sich bei den präoperativen Untersuchungen hinsichtlich der Arthrosen im "gesunden" Gelenk keine statistisch signifikanten Unterschiede ( $p = 0,52$ ). Die Ergebnisse waren bei Labrador-Retrievern im Vergleich zu den anderen Hunderassen ähnlich. Der Anteil der arthrosefreien Gelenke lag bei 66,6 % bei Labrador Retrievern bzw. bei den nicht-Labrador Retrievern bei 56,5 %.

## Ergebnisse

Tabelle 12: Arthrosegrad nicht-Labrador Retriever / Labrador Retriever prä operationem der kontralateralen Seite bei einseitig operierten Hunden

<b>Arthrosegrad prä OP kontralateral</b>	Labrador Retriever	Andere Rassen	Summe
Grad 0	26 (66,6 %)	74 (56,5 %)	100 (58,8 %)
Grad 1	9 (23,1 %)	39 (29,8 %)	48 (28,2 %)
Grad 2	2 (5,1 %)	16 (12,2 %)	18 (10,6 %)
Grad 3	2 (5,1 %)	2 (1,5 %)	4 (2,4 %)
Summe	39	131	170

Der Arthrosegrad vor der Operation wurde außerdem in Bezug auf das Alter der Hunde und auf die Lahmheitsdauer zum Zeitpunkt der Erstvorstellung untersucht. Tabelle 13 zeigt auf, wie die Arthrosegradverteilung in den einzelnen Altersgruppen war. Dabei viel auf, dass die Verteilung der Arthrosen von Grad 0 in den Altersgruppen gleichmäßig verteilt war. Der Arthrosegrad 1 war in der jüngsten Altersgruppe mit über 58 % um mindestens 18 % höher als in allen älteren Gruppen. Der Anteil an Patienten mit einem Arthrosegrad 2 und 3 wurde prozentual höher, je älter die Hunde wurden. Bei den beidseitig operierten Hunden wurden die Daten für das erste operierte Gelenk herangezogen, bzw. bei Hunden, die am selben Tag beidseitig operiert wurden, das Gelenk mit dem höheren Arthrosegrad.

## Ergebnisse

Tabelle 13: Arthrosegrad der erkrankten Ellbogengelenke (n = 200) zum Zeitpunkt der Erstvorstellung in Abhängigkeit des Alters der Hunde (bei beidseits operierten Hunden wurde nur das zuerst operierte Gelenk, bzw. bei zeitgleicher Operation, das mit dem höheren Arthrosegrad gewertet)

<b>Arthrosegrad prä OP</b>	4-6 Monate	7-12 Monate	12-36 Monate	>36 Monate	Summe
Grad 0	3 (25,0 %)	28 (35,4 %)	21 (30,4 %)	9 (22,5 %)	61 (30,5 %)
Grad 1	7 (58,3 %)	29 (36,7 %)	28 (40,6 %)	12 (30,0 %)	76 (38,0 %)
Grad 2	2 (16,7 %)	18 (22,8 %)	19 (27,5 %)	11 (27,5 %)	50 (25,0 %)
Grad 3	0 (0,0 %)	4 (5,1 %)	1 (1,5 %)	8 (20,0 %)	13 (6,5 %)
Summe	12	79	69	40	200

In Tabelle 14 ist der Arthrosegrad in Abhängigkeit zur Lahmheitsdauer, die von den Besitzern beschrieben wurde, aufgezeigt. Auch dafür wurden bei beidseitig operierten Hunden zuerst die operierte, bzw. bei gleichzeitig operierten Hunden, die mit dem höheren Arthrosegrad in die Auswertung genommen. Grundsätzlich gilt dabei, je länger die Lahmheitsdauer vor der Operation, desto höher der Arthrosegrad und je kürzer die Lahmheitsdauer, desto geringer der Arthrosegrad.



## Ergebnisse

Tabelle 14: Arthrosegrad der erkrankten Ellbogengelenke (n = 200) zum Zeitpunkt der Erstvorstellung in Abhängigkeit des Alters der Hunde (bei beidseits operierten Hunden wurde nur das zuerst operierte Gelenk, bzw. bei zeitgleicher Operation, das mit dem höheren Arthrosegrad gewertet)

<b>Arthrosegrad prä OP</b>	0-4 Wochen	1-3 Monate	4-6 Monate	7-12 Monate	13-24 Monate	>2 Jahre	Summe
Grad 0	15 (34,9 %)	20 (31,2 %)	15 (31,9 %)	4 (18,2 %)	5 (41,7 %)	2 (16,7 %)	61
Grad 1	17 (39,5 %)	28 (43,8 %)	19 (40,4 %)	6 (27,3 %)	3 (25,0 %)	3 (25,0 %)	76
Grad 2	10 (23,3 %)	12 (18,8 %)	11 (23,4 %)	11 (50,0 %)	3 (25,0 %)	3 (25,0 %)	50
Grad 3	1 (2,3 %)	4 (6,2 %)	2 (4,3 %)	1 (4,5 %)	1 (8,3 %)	4 (33,3 %)	13
Summe	43 (100 %)	64 (100 %)	47 (100 %)	22 (100 %)	12 (100 %)	12 (100 %)	200

## 7. Intraartikuläre Befunde

### 7.1. Frakturtyp und Mobilität

Der Verlauf der Frakturlinien ergab eine unterschiedliche Verteilung. Der Typ B (n = 121), also die Schrägfraktur im kranialen Bereich des Proc. coro. med. lag bei über 50 % der untersuchten Gelenke vor. Die sogenannte Transversalfraktur, Typ C wurde bei einem Fünftel (n = 47) aller untersuchten Gelenke festgestellt. Zusammen mit dem Frakturtyp wurde auch die Mobilität des Fragments beurteilt. Aus der Tabelle 15 wird die Verteilung der Frakturtypen und die Mobilität des Fragments ersichtlich. Bei 40 % (n = 92) der Gelenke war das Fragment noch im Bereich des Proc. coro. med. anhaftend (Typ1) und nicht dislozierbar.

Tabelle 15: Verteilung der Frakturtypen und der Mobilität des Fragments

<b>Frakturtyp</b>	Anzahl	Prozent	<b>Mobilität</b>	Anzahl	Prozent
Typ A	62	27 %	Typ 1: anhaftend	92	40 %
Typ B	121	53 %	Typ 2: dislozierbar	45	20 %
Typ C	47	20 %	Typ 3: disloziert in Position	54	24 %
Summe	230	100 %	Typ 4: disloziert	39	16 %
			Summe	230	100 %

Tabelle 16 zeigt einige Auffälligkeiten bestimmter Rassen in Bezug auf die Mobilität und den Fragmentierungstyp. So wurde in 14 von 22 untersuchten Gelenken von Berner Sennenhunden die sogenannte Schrägfraktur festgestellt, was fast zwei Drittel der betroffenen

## Ergebnisse

Gelenke dieser Rasse entspricht. Bei den Labrador Retrievern kam der Typ B ebenfalls am häufigsten vor, entspricht aber nur 57,3 % der Frakturtypen dieser Rasse. Damit entspricht die Verteilung der verschiedenen Frakturtypen beim Labrador Retriever aber in etwa der Gesamtverteilung aller Rassen.

Die Mobilität des Fragmentes bei den verschiedenen Rassen entsprach auch in etwa der gesamten Rasseverteilung der Studie. So war bei den Gelenken der Labrador Retriever zu 35 % (26/75) das Fragment anhaftend. Der Typ 1 und 3 waren bei den Gelenken der Labrador Retriever und BSH am häufigsten zu beobachten. Bei denen der Golden Retriever und Rottweiler kam der Typ 1 am häufigsten vor und bei denen der DSH der Typ 4.

Tabelle 16: Verteilung der Frakturtypen und der Mobilität des Fragments in Abhängigkeit von den Gelenken bestimmter Rassen

Rasse	Frakturtyp			Mobilität				Summe
	Typ A	Typ B	Typ C	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	
Labrador Retriever	20 (51,3 %)	43 (57,3 %)	12 (54,5 %)	26 (59,1 %)	11 (45,8 %)	25 (62,5 %)	13 (46,4 %)	75
BSH	4 (10,3 %)	14 (18,7 %)	4 (18,2 %)	6 (13,6 %)	2 (8,3 %)	8 (17,9 %)	6 (21,4 %)	22
DSH	7 (17,9 %)	5 (6,7 %)	3 (13,6 %)	2 (4,6 %)	4 (16,7 %)	4 (8,9 %)	5 (17,9 %)	15
Golden Retriever	4 (10,3 %)	8 (10,7 %)	2 (9,1 %)	6 (13,6 %)	4 (16,7 %)	2 (4,5 %)	2 (7,1 %)	14
Rottweiler	4 (10,3 %)	5 (6,7 %)	1 (4,6 %)	4 (9,1 %)	3 (12,5 %)	1 (2,2 %)	2 (7,1 %)	10
Summe	39	75	22	44	24	40	28	136

## Ergebnisse

Der Frakturtyp und die Mobilität des Fragments wurden in Bezug auf Lahmheitsgrad vor der Arthroskopie und auf die Arthrosen zu diesem Zeitpunkt ausgewertet. Die Ergebnisse dieser Verteilungen sind in Tabelle 17 und Tabelle 18 aufgezeigt. Auffällig ist, dass der Anteil von Hunden mit einer hgr. Lahmheit bei Patienten mit einem FPC vom Typ A (28/62) prozentual höher lag (45 %) als bei den anderen Frakturtypen (Typ B: 34 %, Typ C: 34 %). 48 % der untersuchten Hunde mit einem dislozierten Fragment (Typ 4) zeigten eine Lahmheit Grad 3 vor der Operation. Hunde, bei denen das Fragment zum Zeitpunkt der Arthroskopie anhaftend war (Typ 1), zeigten zu 19 % nur eine ggr. Lahmheit.

Tabelle 17: Verteilung der Frakturtypen und der Mobilität des Fragments in Bezug auf Lahmheitsgrad prä operationem

Lahmheitsgrad prä OP	Frakturtyp			Mobilität				Summe
	Typ A	Typ B	Typ C	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	
Grad 1	15 (24 %)	25 (21 %)	12 (26 %)	17 (19 %)	12 (27 %)	13 (24 %)	10 (26 %)	52
Grad 2	19 (31 %)	54 (45 %)	19 (40 %)	39 (42 %)	22 (49 %)	21 (39 %)	10 (26 %)	92
Grad 3	28 (45 %)	42 (34 %)	16 (34 %)	36 (39 %)	11 (24 %)	20 (37 %)	19 (48 %)	86
Summe	62	121	47	92	45	54	39	230

In den Gelenken mit einem FPC vom Typ A waren zu 40 % keine Arthrosen vor der Operation vorhanden. Bei Gelenken mit einem FPC vom Typ C waren zu diesem Zeitpunkt zu 28 % keine Arthrosen vorzufinden. Vor der Operation waren in insgesamt 13 Gelenken hgr. Arthrosen vorhanden, bei zehn dieser Gelenke lag ein FPC von Typ B vor.

## Ergebnisse

Von den 92 Gelenken, bei denen das Fragment am Proc. coro. med. anhaftend war (Typ 1), waren bei 47 % vor der Operation keine Arthrosen vorhanden und bei 33 % lagen Arthrosen vom Grad 1 vor. In der Gruppe mit einem dislozierten Fragment (n = 39) hatten nur 10 % keine Arthrosen vor der Operation und schon 59 % der Gelenke wiesen Arthrosen von Grad 2 oder Grad 3 auf.

Tabelle 18: Verteilung der Frakturtypen und der Mobilität des Fragments in Bezug auf Arthrosegrad der Gelenke prä operationem

Arthrosegrad prä OP	Frakturtyp			Mobilität				Summe
	Typ A	Typ B	Typ C	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	
Grad 0	25 (40 %)	40 (33 %)	13 (28 %)	43 (47 %)	17 (38 %)	14 (26 %)	4 (10 %)	78
Grad 1	23 (38 %)	44 (36 %)	21 (45 %)	30 (33 %)	18 (40 %)	28 (52 %)	12 (31 %)	88
Grad 2	12 (19 %)	27 (22 %)	12 (26 %)	17 (19 %)	9 (20 %)	8 (15 %)	17 (44 %)	51
Grad 3	2 (3 %)	10 (9 %)	1 (1 %)	2 (1 %)	1 (2 %)	4 (7 %)	6 (15 %)	13
Summe	62	121	47	92	45	54	39	230

## 7.2 Synovialitis

Bei allen 98 prospektiv untersuchten Gelenken wurde die Stratum synoviale mittels OP-Bericht und Fotos dokumentiert und anschließend ausgewertet. Aus der Tabelle 19 wird sichtbar, wie stark die Verteilung der Veränderung der Gelenkkapsel variiert. Nur drei der untersuchten Ellbogengelenke wiesen keine makroskopisch sichtbare Veränderung der Gelenkkapsel auf. In zwei Gelenken dieser Hunde lagen zum Zeitpunkt der Operation noch keine Arthrosen vor, im anderen Gelenk ohne Synovialitis waren vor der Operation ggr. Arthrosen vorhanden. Ebenso wie der Arthroseggrad, variiert auch die Dauer der Lahmheit dieser drei Patienten vor der Operation; sie reichte von 21 Tagen bis zu 3 Monaten und lässt somit keine Rückschlüsse auf das Ergebnis zu. Bei 27,6 % der Patienten lag eine geringgradige, bei 46,9 % eine mittelgradige Synovialitis vor. In 22 Ellbogengelenken (22,4 %) wurde eine hochgradige Synovialitis festgestellt.

Tabelle 19: Einteilung der Gelenkkapselveränderungen bei Patienten mit einem FPC

<b>Synovialitis</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent</b>
Keine makroskopisch sichtbaren Veränderungen	3	3,1 %
Grad 1	27	27,6 %
Grad 2	46	46,9 %
Grad 3	22	22,4 %
Summe	98	100 %

Die Verteilung der Gelenkkapselveränderung bei bestimmten Rassen wird in Tabelle 20 dargestellt. Zu der Gruppe der prospektiv untersuchten Gelenke gehörten 34 Gelenke von Labrador Retrievern. Bei diesen Gelenken war der Anteil der Synovialitis von Grad 2 (n = 24) mit 70 % deutlich höher als in der Gesamtverteilung. Auch bei Berner Sennenhunden ist der

## Ergebnisse

Anteil der untersuchten Gelenke mit einer Synovialitis Grad 2 mit 67 % höher als bei den übrigen Rassen.

Tabelle 20: Verteilung der Gelenkkapselveränderungen in Abhängigkeit von der Rassen

<b>Rasse</b>	Synovialitis Grad 0	Synovialitis Grad 1	Synovialitis Grad 2	Synovialitis Grad 3	Summe
Labrador Retriever	0	7	24	3	34
BSH	0	1	6	2	9
DSH	0	0	2	1	3
Golden Retriever	0	3	3	1	7
Rottweiler	0	1	2	0	3
Summe	0	12	37	7	56

In Tabelle 21 ist die Verteilung der Gelenkkapselveränderungen in Bezug auf den Lahmheitsgrad und in Tabelle 22 in Bezug auf den Arthrosegrad vor der Operation dargestellt. Die untersuchten Gelenke zeigten, dass Hunde, die keine Synovialitis hatten, zu 67 % eine Lahmheit von Grad 1 und zu 67 % keine Arthrosen hatten. Kein Patient ohne Synovialitis zeigte eine hgr. Lahmheit oder hatte Arthrosen von Grad 2 oder Grad 3. Hunde mit einer mgr. Synovialits zeigten zu 59 % eine Lahmheit Grad 2 und zu 19 % eine hgr. Lahmheit; Patienten mit einer hgr. Synovialitis zeigten sogar zu 41 % eine Lahmheit Grad 3. Auch in Bezug auf die Arthrosen sind Patienten mit einer hgr. Gelenkkapselveränderung stärker betroffen als Patienten mit nur geringer Veränderung am Stratum synoviale. So stellten sich z.B. bei Hunden mit einer hgr. Synovialitis Arthrosen von Grad 2 und 3 bei 41 % der untersuchten Gelenke dar.

## Ergebnisse

Tabelle 21: Verteilung Gelenkkapselveränderungen in Abhängigkeit vom Lahmheitsgrad prä OP

<b>Lahmheitsgrad prä OP</b>	Synovialitis Grad 0	Synovialitis Grad 1	Synovialitis Grad 2	Synovialitis Grad 3	Summe
Grad 1	2 (67 %)	5 (19 %)	10 (22 %)	3 (14 %)	20
Grad 2	1 (33 %)	13 (48 %)	27 (59 %)	10 (45 %)	51
Grad 3	0 (0 %)	9 (33 %)	9 (19 %)	9 (41 %)	27
Summe	3	27	46	22	98

Tabelle 22: Verteilung Gelenkkapselveränderungen in Abhängigkeit vom Arthrosegrad prä OP

<b>Arthrosegrad prä OP</b>	Synovialitis Grad 0	Synovialitis Grad 1	Synovialitis Grad 2	Synovialitis Grad 3	Summe
Grad 0	2 (67 %)	13 (48 %)	16 (35 %)	6 (27 %)	37
Grad 1	1 (33 %)	10 (37 %)	19 (41 %)	7 (32 %)	37
Grad 2	0 (0 %)	4 (15 %)	8 (17 %)	7 (32 %)	19
Grad 3	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (7 %)	2 (9 %)	5
Summe	3	27	46	22	98



### 7.3 Chondromalazie und Usuren an Humerus und Ulna

Der Zusatzbefund der Chondromalazie wurde in den 230 untersuchten Gelenken dokumentiert. In 77 Fällen lag sie an der Ulna im Bereich des Processus coronoideus vor. Bei 39 der untersuchten Gelenke wurde eine Chondromalazie medial an den Humeruscondylen festgestellt. Die Verteilung der Chondromalazie-Veränderung in Abhängigkeit der Einteilungsgrade und der Lokalisation ist in Tabelle 23 aufgezeigt.

Tabelle 23: Verteilung der Chondromalazie am Humerus und der Ulna bei der Arthroskopie

Chondromalazie	Humerus		Ulna	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
keine	190	82,6 %	153	66,5 %
Grad 1	21	9,1 %	35	15,2 %
Grad 2	13	5,7 %	27	11,8 %
Grad 3	6	2,6 %	15	6,5 %
Summe	230	100 %	230	100 %

In Tabelle 24 sind die Abschliffusuren von Humerus und Ulna vergleichend aufgeführt. Sechs der 31 Gelenke, die im Bereich des Humerus Usuren dritten Grades aufweisen, zeigten bereits hgr. Arthrosen. 14 Hunde zeigten mgr. Arthrosen. Hochgradige Arthrosen vor der Operation wurden in 6 Gelenken mit Usuren Grad 3 der Ulna festgestellt. In 10 Gelenken mit Usuren Grad 3 lagen mittelgradige Arthrosen vor. Ca. zwei Drittel der Gelenke (n = 22) mit Usuren Grad 3 des Humerus hatten zugleich auch Usuren Grad 3 an der Ulna. Sieben Hunde mit hochgradigen Usuren am Humerus zeigten keine Usuren an der Ulna.

## Ergebnisse

Tabelle 24: Gradverteilung der Usuren an Humerus und Ulna in der Arthroskopie

Usuren	Humerus		Ulna	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Keine	189	82,2 %	199	86,5 %
Grad 1	1	0,4 %	1	0,4 %
Grad 2	9	3,9 %	4	1,7 %
Grad 3	31	13,5 %	26	11,3 %
Summe	230	100 %	230	100 %

Die Verteilung der Chondromalazien am Humerus und an der Ulna ist in Tabelle 25 in Abhängigkeit der Gelenke verschiedener Rassen dargestellt. Bei 24 % der Gelenke der Labrador Retriever wurde eine Chondromalazie Grad 1 an der Ulna festgestellt. Damit liegt dieser Wert um 9 % über dem Anteil der insgesamt untersuchten Gelenke. Die Verteilung der Chondromalazien an der Ulna von Grad 2 und Grad 3 und die Verteilung der Veränderung am Knorpel des Humerus entsprach bei den Gelenke des Labrador in etwa der Gesamtverteilung. Bei den Gelenken der Rottweiler entsprach die Verteilung der Chondromalazien am Humerus ebenfalls ungefähr der Gesamtverteilung. Jedoch zeigten Rottweiler an der Ulna ausgeprägtere Knorpelveränderungen. 20 % der Rottweiler hatten an diesem Knochen eine Chondromalazie Grad 3 (alle untersuchten Gelenke 6,5 %) und 30 % der Rottweiler hatten eine Chondromalazie Grad 2 (alle untersuchten Gelenke 11,8 %).

## Ergebnisse

Tabelle 25: Verteilung der Chondromalazien am Humerus und der Ulna in Abhängigkeit von der Rasse

Rasse	Chondromalazie Humerus				Chondromalazie Ulna			
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3
Labrador Retriever	61	7	7	0	47	18	6	4
BSH	18	3	1	0	14	4	1	3
DSH	12	2	0	1	10	1	1	3
Golden Retriever	9	2	2	1	8	2	4	0
Rottweiler	7	3	0	0	4	3	1	2
Summe	107	17	10	2	83	28	13	12

Die Verteilung der Usuren an Humerus und Ulna in Bezug auf die Gelenke verschiedener Rassen ist in Tabelle 26 dargestellt. Bei den untersuchten Gelenken der Labrador Retriever ist die Verteilung der Usuren an beiden Knochen vergleichbar mit dem des gesamten Patientenguts. Beim Berner Sennenhund ist ein höherer Anteil an Usuren an der Ulna (18 %) und am Humerus (27 %) gegenüber 11 % an der Ulna und 14 % am Humerus bei allen untersuchten Gelenken gegeben. Weiterhin ist auffällig, dass in keinem Gelenk der untersuchten Rottweiler Usuren an der Ulna und nur in einem Gelenk dieser Rasse Usuren am Humerus zu finden waren.

## Ergebnisse

Tabelle 26: Verteilung der Usuren am Humerus und der Ulna in Abhängigkeit bestimmter Rassen

Rasse	Usuren Humerus					Usuren Ulna				
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Summe	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Summe
Labrador Retriever	59	0	7	9	75	62	1	3	9	75
BSH	15	0	1	6	22	17	0	1	4	22
DSH	10	0	0	5	15	10	0	0	5	15
Golden Retriever	12	0	0	2	14	12	0	0	2	14
Rottweiler	9	0	0	1	10	10	0	0	0	10
Summe	105	0	8	23	136	111	1	4	20	136

Die Abhängigkeit der Chondromalazien an Humerus und Ulna zum Lahmheitsgrad und dem Arthrosegrad prä operationem ist in Tabelle 27 und Tabelle 28 dargestellt. Aus beiden Tabellen geht hervor, dass der Grad der Chondromalazien keinen Einfluss auf den Lahmheits- und Arthrosegrad prä operationem hatte.

## Ergebnisse

Tabelle 27: Verteilung der Chondromalazien am Humerus und der Ulna in Abhängigkeit vom Lahmheitsgrad prä OP

<b>Lahmheitsgrad prä OP</b>	<b>Chondromalazie Humerus</b>				
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Summe
Grad 1	41 (22 %)	4 (19 %)	4 (31 %)	3 (5 0%)	52
Grad 2	73 (38 %)	14 (67 %)	4 (31 %)	1 (17 %)	92
Grad 3	76 (40 %)	3 (14 %)	5 (38 %)	2 (33 %)	86
Summe	190	21	13	6	230
<b>Lahmheitsgrad prä OP</b>	<b>Chondromalazie Ulna</b>				
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Summe
Grad 1	29 (19 %)	12 (34 %)	5 (19 %)	6 (40 %)	52
Grad 2	60 (39 %)	15 (43 %)	13 (48 %)	4 (27 %)	92
Grad 3	64 (42 %)	8 (23 %)	9 (33 %)	5 (23 %)	86
Summe	153	35	27	15	230

## Ergebnisse

Tabelle 28: Verteilung der Chondromalazien am Humerus und der Ulna in Abhängigkeit vom Arthrosegrad prä OP

<b>Arthrose prä OP</b>	<b>Chondromalazie Humerus</b>				
	<b>Grad 0</b>	<b>Grad 1</b>	<b>Grad 2</b>	<b>Grad 3</b>	<b>Summe</b>
Grad 0	69 (36 %)	7 (33 %)	2 (15 %)	0 (0 %)	78
Grad 1	73 (38 %)	9 (43 %)	4 (31 %)	2 (33 %)	88
Grad 2	38 (20 %)	4 (19 %)	5 (39 %)	4 (66 %)	51
Grad 3	10 (6 %)	1 (5 %)	2 (15 %)	0 (0 %)	13
Summe	190	21	13	6	230
<b>Arthrose prä OP</b>	<b>Chondromalazie Ulna</b>				
	<b>Grad 0</b>	<b>Grad 1</b>	<b>Grad 2</b>	<b>Grad 3</b>	<b>Summe</b>
Grad 0	59 (39 %)	12 (34 %)	5 (19 %)	2 (13 %)	78
Grad 1	58 (38 %)	16 (46 %)	9 (33 %)	5 (33 %)	88
Grad 2	26 (17 %)	7 (20 %)	11 (41 %)	7 (47 %)	51
Grad 3	10 (6 %)	0 (0 %)	2 (7 %)	1 (7 %)	13
Summe	153	35	27	15	230

## Ergebnisse

Bei der Untersuchung der Usuren an der Ulna und am Humerus in Bezug auf die Lahmheit vor der Operation (Tab. 29) ist auffällig, dass Patienten mit einem höheren Grad an Usuren prozentual einen größeren Lahmheitsgrad vor der Operation zeigten. Zum Beispiel zeigten 42 % der Gelenke mit Usuren Grad 3 an der Ulna und 48 % der Gelenke mit Usuren am Humerus eine hgr. Lahmheit, während nur 36 % der Gelenke ohne Usuren an der Ulna und 37 % der Gelenke ohne Usuren am Humerus eine hgr. Lahmheit zeigten.

Tabelle 29: Verteilung der Usuren am Humerus und der Ulna in Abhängigkeit vom Lahmheitsgrad prä OP

<b>Lahmheitsgrad prä OP</b>	Usuren Humerus				
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Summe
Grad 1	44 (23 %)	0 (0 %)	3 (33 %)	5 (16 %)	52
Grad 2	75 (40 %)	1 (100 %)	5 (56 %)	11 (36 %)	92
Grad 3	70 (37 %)	0 (0 %)	1 (11 %)	15 (48 %)	86
Summe	189	1	9	31	230

## Ergebnisse

Fortsetzung Tabelle 29: Verteilung der Usuren am Humerus und der Ulna in Abhängigkeit vom Lahmheitsgrad prä OP

<b>Lahmheitsgrad prä OP</b>	<b>Usuren Ulna</b>				
	<b>Grad 0</b>	<b>Grad 1</b>	<b>Grad 2</b>	<b>Grad 3</b>	<b>Summe</b>
<b>Grad 1</b>	47 (24 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	5 (19 %)	52
<b>Grad 2</b>	79 (40 %)	1 (100 %)	2 (50 %)	10 (39 %)	92
<b>Grad 3</b>	73 (37 %)	0 (0 %)	2 (50 %)	11 (42 %)	86
<b>Summe</b>	199	1	4	26	230

Auch die Verteilung der Usuren an den beiden Knochen in Bezug zu den Arthrosen vor dem chirurgischen Eingriff sind untersucht worden (Tab. 30). Der Anteil der Patienten mit Usuren Grad 3 an der Ulna zeigte zu 23 % hgr. Arthrosen, während es bei den Patienten ohne Usuren an der Ulna nur 3 % waren. Bei 19 % der untersuchten Gelenke mit hgr. Usuren am Humerus waren zum Zeitpunkt der Operation schon hgr. Arthrosen vorzufinden.



## Ergebnisse

Dem gegenüber stehen nur 2 % der Patienten mit hgr. Arthrosen, die keine Usuren am Humerus hatten. Ein kleiner Anteil von 10 % der Patienten mit hgr. Usuren am Humerus hatte noch keine Arthrosen vor der Operation.

Tabelle 30: Verteilung der Usuren am Humerus und der Ulna in Abhängigkeit vom Arthrosethese grad prä OP

Arthrosethese prä OP	Usuren Humerus				
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Summe
Grad 0	75 (40 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (10 %)	78
Grad 1	73 (39 %)	1 (100 %)	6 (67 %)	8 (26 %)	88
Grad 2	35 (19 %)	0 (0 %)	2 (22 %)	14 (45 %)	51
Grad 3	6 (2 %)	0 (0 %)	1 (11 %)	6 (19 %)	13
Summe	189	1	9	31	230

## Ergebnisse

Fortsetzung Tabelle 30: Verteilung der Usuren am Humerus und der Ulna in Abhängigkeit vom Arthrosegrad prä OP

Arthrose prä OP	Usuren Ulna				
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Summe
Grad 0	76 (38 %)	1 (100 %)	0 (0 %)	1 (4 %)	78
Grad 1	77 (39 %)	0 (0 %)	3 (75 %)	8 (31 %)	88
Grad 2	40 (20 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	11 (42 %)	51
Grad 3	6 (3 %)	0 (0 %)	1 (25 %)	6 (23 %)	13
Summe	199	1	4	26	230

Zusätzlich wurden die Gelenke, in denen neben einem FPC auch eine OCD vorlag, separat untersucht. Von den 230 Gelenken wiesen 35 Gelenke eine OCD auf. Die Verteilung der OCD-Schuppen in Abhängigkeit von Lahmheitsgrad und Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Operation ist in Tabelle 31 dargestellt. Auffällig dabei ist, dass sowohl der Lahmheitsgrad als auch der Arthrosegrad im Vergleich zu den Gelenken, in denen keine OCD vorlag, besser waren. So zeigten Hunde mit einer OCD im Ellbogengelenk nur zu 26 % einen hgr. Lahmheitsgrad; im Vergleich zu 37 % bei allen untersuchten Gelenken. Nur 20 % der Gelenke mit FPC und OCD zeigten mgr. und hgr. Arthrosen, während es bei allen untersuchten Gelenken sogar 28 % waren.

## Ergebnisse

Tabelle 31: Verteilung der Gelenke mit FPC und zusätzlicher OCD in Bezug auf die Lahmheit und den Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Operation

<b>Lahmheitsgrad</b>	<b>OCD</b>
Grad 1	10 (29 %)
Grad 2	16 (45 %)
Grad 3	9 (26 %)
Summe	35 (100 %)
<b>Arthrose prä OP</b>	
Grad 0	8 (23 %)
Grad1	20 (57 %)
Grad 2	6 (17 %)
Grad 3	1 (3 %)
Summe	35 (100 %)

### 8. Behandlungsergebnisse und Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Nachkontrolle

In Tabelle 32 sind die Behandlungsergebnisse nach der Operation ersichtlich. Dabei sind sowohl die Ergebnisse aus einer Lahmheitsuntersuchung sechs Monate nach der Operation und die Ergebnisse, die mit Hilfe eines Fragebogens bei den Besitzern erfragt wurden, eingeflossen. Insgesamt wurden 152 Gelenke klinisch und röntgenologisch nachuntersucht. Die kürzeste Zeit nach dieser Kontrolle waren sechs Monate. Der längste Abstand zwischen einer Arthroskopie und der Nachuntersuchung waren zwei Jahre. Der durchschnittliche Zeitpunkt der Nachkontrolle lag bei zehn Monaten. 78 Gelenke wurden nur mittels Fragebogen nachkontrolliert. Auch hier war der kürzeste Zeitraum sechs Monate und der längste bei zweieinhalb Jahre. Im Durchschnitt lag die Zeitspanne zwischen Operation und Fragebogenauswertung bei elf Monaten.

147 Hunde zeigten ein sehr gutes Ergebnis, was eine Prozentzahl von 64 ergibt. Nur zwei der untersuchten und befragten Patienten zeigten ein unbefriedigendes Behandlungsergebnis.

Tabelle 32: Behandlungsergebnisse der an einem FPC operierten Gelenke zum Zeitpunkt der Nachkontrolle

Behandlungsergebnis	Anzahl	Prozent
Sehr gut	147	63,9 %
Gut	67	29,1 %
Befriedigend	14	6,1 %
Unbefriedigend	2	0,9 %
Summe	230	100 %

In Tabelle 33 sind die Behandlungsergebnisse der klinisch und röntgenologisch untersuchten Gelenke und die Behandlungsergebnisse, die mittels Fragebogen ermittelt wurden, getrennt aufgeschlüsselt.

## Ergebnisse

Tabelle 33: Therapieergebnisse bei arthroskopischer Entfernung eines FPC im Ellbogengelenk, aufgeschlüsselt nach Untersuchungen der Patienten in der Klinik bzw. durch Fragebogen ermittelt

Behandlungsergebnis Klinik				Summe	Behandlungsergebnis Fragebogen				Summe
1	2	3	4		1	2	3	4	
90	53	8	1	152	57	14	6	1	78
(59 %)	(35 %)	(5 %)	(1 %)	(100 %)	(73 %)	(18 %)	(8 %)	(1 %)	(100 %)

1= sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, 4 = unbefriedigend

Der Arthrosegrad bei der Untersuchung nach der Operation konnte nur bei den Patienten erhoben werden, die zu einer Röntgenuntersuchung in der Klinik oder beim Haustierarzt vorstellig wurden. In Tabelle 34 ist der Arthrosegrad der operierten Ellbogen abzulesen. 24 Hunde der klinisch und röntgenologisch nachuntersuchten Patienten wurden an beiden Gelenken operiert. Die direkte Arthrosezunahme beider nachuntersuchter Gelenke ist in Tabelle 35 dargestellt. Auffällig ist dabei, dass die Arthroseentwicklung im operierten Gelenk und im Gelenk der kontralateralen Seite in etwa gleich ist.

Tabelle 34: Arthrosegrad der in der Klinik kontrollierten Gelenke zum Zeitpunkt der Nachkontrolle

Arthrosegrad	Operierte Gelenke	Kontralaterale Gelenke der einseitig operierten Hunde
Grad 0	18 (12 %)	28 (27 %)
Grad 1	39 (26 %)	32 (31 %)
Grad 2	62 (41 %)	34 (33 %)
Grad 3	33 (21 %)	10 (9 %)
Summe	152 (100 %)	104 (100 %)

## Ergebnisse

Tabelle 35: Arthrosezunahme der in der Klinik kontrollierten Gelenke zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

<b>Verstärkung der Arthrosen um</b>	<b>Operierte Gelenke</b>	<b>Kontralaterale Gelenke der einseitig operierten Hunde</b>
0 Grad	56 (37 %)	41 (39 %)
1 Grad	77 (51 %)	47 (46 %)
2 Grad	17 (11 %)	14 (13 %)
3 Grad	2 (1 %)	2 (2 %)
Summe	152 (100 %)	104 (100 %)

### 8.1 Frakturtyp und Mobilität in Bezug auf das Behandlungsergebnis und den Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Kontrolle

Der Zusammenhang zwischen dem Verlauf der Frakturlinie und dem Behandlungsergebnis ist in der Tabelle 36 dargestellt. Tendenziell fielen die Behandlungsergebnisse bei Typ B und C schlechter aus. Diese Tendenz konnte allerdings statistisch nicht abgesichert werden ( $p = 0,052$ ).

Tabelle 36: Anzahl Frakturtypen in Bezug auf das Behandlungsergebnis zum Zeitpunkt der Kontrolle

Frakturlinie	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Summe
	sehr gut	gut	befriedigend	unbefriedigend	
Typ A: sagittal	49 (79 %)	13 (21 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	62 (100 %)
Typ B: schräg	73 (60 %)	38 (31 %)	9 (8 %)	1 (1 %)	121 (100 %)
Typ C: transversal	25 (53 %)	16 (34 %)	5 (11 %)	1 (2 %)	47 (100 %)
Summe	147	67	14	2	230

Aus Tabelle 37 geht hervor, dass die Mobilität des Fragments zum Zeitpunkt der OP keinen Einfluss auf das Behandlungsergebnis hat. Ein signifikanter Zusammenhang ( $p = 0,59$ ) konnte nicht errechnet werden. Auch bei den Gelenken, die ein befriedigendes oder unbefriedigendes Behandlungsergebnis hatten, waren solche vertreten, bei denen das Fragment zum Zeitpunkt der Operation anhaftend war (Typ 1).

## Ergebnisse

Tabelle 37: Mobilität des Fragments in Bezug auf das Behandlungsergebnis zum Zeitpunkt der Kontrolle

<b>Mobilität</b>	Behandlungs- ergebnis	Behandlungs- ergebnis	Behandlungs- ergebnis	Behandlungs- ergebnis	Summe
	sehr gut	gut	befriedigend	unbe- friedigend	
Typ 1: anhaftend	62 (67 %)	22 (24 %)	7 (8 %)	1 (1 %)	92 (100 %)
Typ 2: dislozierbar	27 (60 %)	17 (38 %)	1 (2 %)	0 (0 %)	45 (100 %)
Typ 3: disloziert in Position	36 (67 %)	14 (26 %)	4 (7 %)	0 (0 %)	54 (100 %)
Typ 4: disloziert	22 (56 %)	14 (36 %)	2 (5 %)	1 (3 %)	39 (100 %)
Summe	147	67	14	2	230

Auch bei dem Vergleich des Einflusses der verschiedenen Frakturtypen auf den Arthrosegrad (Tab. 38) nach der Operation ist keine statistisch signifikante Verteilung ( $p = 0,27$ ) zu erkennen. Jedoch zeigt sich auch hier die Tendenz, dass hochgradige Arthrosen insbesondere beim Typ B des FPC's auftreten.



## Ergebnisse

Tabelle 38: Verteilung der intraoperativ diagnostizierten Frakturtypen in Bezug auf den Arthrosegrad bei der Kontrolle

Frakturlinie	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Summe
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	
Typ A: sagittal	7 (18 %)	8 (20 %)	19 (47 %)	6 (15 %)	40 (100 %)
Typ B: schräg	10 (12%)	21 (26 %)	29 (35 %)	22 (27 %)	82 (100 %)
Typ C: transversal	1 (3 %)	10 (33 %)	14 (47 %)	5 (17 %)	30 (100 %)
Summe	18	39	62	33	152

Wenn man versucht, den Zusammenhang zwischen der Mobilität und dem Arthrosegrad nach der Operation zu ziehen, kommen keine statistisch signifikanten Ergebnisse zum Vorschein. Erkennbar ist jedoch eine statistisch relevante Tendenz ( $p = 0,06$ ) erkennbar (Tab. 39), dass je gelöster das Fragment, desto höher der Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Kontrolle.

Tabelle 39: Mobilität des Fragments in Bezug auf den Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Kontrolle

Mobilität	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Summe
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	
Typ 1: anhaftend	8 (14 %)	18 (32 %)	21 (38 %)	9 (16 %)	56 (100 %)
Typ 2: dislozierbar	4 (12 %)	9 (28 %)	15 (45 %)	5 (15 %)	33 (100 %)
Typ 3: disloziert in Position	5 (12 %)	11 (27 %)	17 (42 %)	8 (19 %)	41 (100 %)
Typ 4: disloziert	1 (5 %)	1 (5 %)	9 (41 %)	11 (49 %)	22 (100 %)
Summe	18	39	62	33	152

## Ergebnisse

Die Arthrosezunahme der operierten Gelenke in Bezug auf die verschiedenen Frakturtypen und auf die Mobilität ist in den Tabellen 40 und 41 aufgeführt.

Tabelle 40: Verstärkung der Arthrosen der in der Klinik kontrollierten Gelenke zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung in Bezug auf den Frakturtyp

<b>Frakturlinie</b>	Verstärkung der Arthrose um 0 Grad	Verstärkung der Arthrose um 1 Grad	Verstärkung der Arthrose um 2 Grad	Verstärkung der Arthrose um 3 Grad	Summe
Typ A: sagittal	15 (37 %)	18 (45 %)	6 (15 %)	1 (3 %)	40 (100 %)
Typ B: schräg	30 (36 %)	44 (54 %)	8 (10 %)	0 (0 %)	82 (100 %)
Typ C: transversal	11 (39 %)	15 (50 %)	3 (10 %)	1 (1 %)	30 (100 %)
Summe	56	77	17	2	152

## Ergebnisse

Tabelle 41: Verstärkung der Arthrosen der in der Klinik kontrollierten Gelenke zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung in Bezug auf die Mobilität des Fragments

<b>Mobilität</b>	Verstärkung der Arthrose um 0 Grad	Verstärkung der Arthrose um 1 Grad	Verstärkung der Arthrose um 2 Grad	Verstärkung der Arthrose um 3 Grad	Summe
Typ 1: anhaftend	21 (37 %)	28 (50 %)	6 (11 %)	1 (2 %)	56 (100 %)
Typ 2: dislozierbar	11 (33 %)	18 (55 %)	4 (12 %)	0 (0 %)	33 (100 %)
Typ 3: disloziert in Position	17 (42 %)	19 (46 %)	5 (12 %)	0 (0 %)	41 (100 %)
Typ 4: disloziert	7 (31 %)	12 (55 %)	2 (9 %)	1 (5 %)	22 (100 %)
Summe	56	77	17	2	152

## 8.2. Synovialitis in Bezug auf das Behandlungsergebnis und den Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Kontrolle

In Tabelle 42 sind die verschiedenen Grade der Synovialitis in Bezug auf das Behandlungsergebnis aufgeführt. Daraus wird deutlich, dass kein statistischer Zusammenhang bestand ( $p = 0,34$ ).

Tabelle 42: Synovialitis in Bezug auf das Behandlungsergebnis zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung

Synovialitis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Summe
	sehr gut	gut	befriedigend	unbefriedigend	
keine makroskopisch sichtbaren Veränderungen	1 (50 %)	1 (50 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (100 %)
Grad 1	17 (57 %)	12 (40 %)	1 (3 %)	0 (0 %)	30 (100 %)
Grad 2	26 (66 %)	8 (21 %)	5 (13 %)	0 (0 %)	39 (100 %)
Grad 3	15 (55 %)	10 (37 %)	1 (4 %)	1 (4 %)	27 (100 %)
Summe	59	31	7	1	98

## Ergebnisse

Tabelle 43 zeigt den Vergleich zwischen den verschiedenen Graden der Synovialitis und den Arthrosegraden zum Zeitpunkt der Kontrolle. Im Gegensatz zu dem Behandlungsergebnis kann man hier einen statistisch signifikanten Zusammenhang ( $p = 0,01$ ) erkennen. Bei den Gelenken, bei denen eine hgr. Synovialitis intra OP festgestellt wurde, waren deutlich mehr Gelenke mit hgr. Arthrosen zum Zeitpunkt der Kontrolle zu erkennen.

Tabelle 43: Synovialitis in Bezug auf den Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

Synovialitis	Arthrose-grad	Arthrose-grad	Arthrose-grad	Arthrose - grad	Summe
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	
keine makroskopisch sichtbaren Veränderungen	1 (50 %)	0 (0 %)	1 (50 %)	0 (0 %)	2 (100 %)
Grad 1	2 (9 %)	8 (35 %)	10 (43 %)	3 (13 %)	23 (100 %)
Grad 2	3 (9 %)	12 (34 %)	11 (31 %)	9 (26 %)	35 (100 %)
Grad 3	1 (6 %)	1 (6 %)	8 (50 %)	6 (38 %)	16 (100 %)
Summe	7	21	30	18	76

Die Arthrosezunahme in den einzelnen Gelenken der klinisch und röntgenologisch nachuntersuchten Patienten der prospektiven Gruppe in Abhängigkeit der Gelenkkapselveränderungen zeigt Tabelle 44. Wie auch in der vorherigen Tabelle ist auffällig, dass je höher die Synovialitis ist, desto deutlicher ist die Arthrosebildung.

## Ergebnisse

Tabelle 44: Verstärkung der Arthrosen zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung der in der Klinik kontrollierten Gelenke in Bezug auf die bei der Operation vorliegende Synovialitis

<b>Synovialitis</b>	Verstärkung der Arthrose um 0 Grad	Verstärkung der Arthrose um 1 Grad	Verstärkung der Arthrose um 2 Grad	Verstärkung der Arthrose um 3 Grad	Summe
keine makroskopisch sichtbaren Veränderungen	1 (50 %)	1 (50 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (100 %)
Grad 1	14 (71 %)	6 (26 %)	3 (13 %)	0 (0 %)	23 (100 %)
Grad 2	12 (34 %)	17 (49 %)	6 (17 %)	0 (0 %)	35 (100 %)
Grad 3	3 (19 %)	5 (30 %)	6 (38 %)	2 (13 %)	16 (100 %)
Summe	30	29	15	2	76

### 8.3. Chondromalazie und Usuren in Bezug auf das Behandlungsergebnis und den Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Kontrolle

Nur ein Hund, der Usuren vom Grad 3 an der Ulna zeigte, hatte sowohl zum Zeitpunkt der Arthroskopie, als auch noch zur Nachuntersuchung keine Arthrosen. Drei Hunde mit hochgradigen Usuren an den Humeruscondylen zeigten vor der Operation keine arthrotischen Veränderungen, einer von ihnen hatte auch noch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung keine Arthrosen. Die anderen beiden Hunde zeigten ggr. und mgr. Arthrosen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.

Einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Grad der Chondromalazien am Humerus und oder an der Ulna zu dem Arthrosegrad ergab sich nicht (s. Tab. 45). Die Berechnungen ergaben in Bezug auf eine Chondromalazie am Humerus und dem Behandlungserfolg keine Korrelation ( $p = 0,54$ ). Für den Zusammenhang der Chondromalazie im Bereich der Ulna kaudal des Coronoids und dem Behandlungserfolg ergab sich ebenfalls kein Zusammenhang ( $p = 0,76$ ).

Tabelle 45: Chondromalazie an Humerus und Ulna in Bezug auf das Behandlungsergebnis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

Chondromalazie Humerus	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Summe
	sehr gut	gut	befriedigend	unbefriedigend	
Grad 0	123 (65 %)	52 (27 %)	13 (7 %)	2 (1 %)	190 (100 %)
Grad 1	16 (76 %)	5 (24 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	21 (100 %)
Grad 2	6 (46 %)	6 (46 %)	1 (8 %)	0 (0 %)	13 (100 %)
Grad 3	2 (33 %)	4 (67 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	6 (100 %)
Summe	147	67	14	2	230

## Ergebnisse

Fortsetzung Tabelle 45: Chondromalazie an Humerus und Ulna in Bezug auf das Behandlungsergebnis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

<b>Chondromalazie</b> <b>Ulna</b>	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Summe
	sehr gut	gut	befriedigend	unbefriedigend	
Grad 0	97 (63 %)	44 (29 %)	11 (7 %)	1 (1 %)	153 (100 %)
Grad 1	23 (65 %)	9 (26 %)	2 (6 %)	1 (3 %)	35 (100 %)
Grad 2	19 (70 %)	8 (30 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	27 (100 %)
Grad 3	8 (53 %)	6 (40 %)	1 (7 %)	0 (0 %)	15 (100 %)
Summe	147	67	14	2	230

Das Auftreten von Usuren am Humerus und oder an der Ulna wirkt sich statistisch signifikant auf das Behandlungsergebnis nach der Operation aus (Tab. 46). So liegt die statistische Signifikanz für einen Zusammenhang zwischen Usuren am Humerus und den Behandlungserfolg bei  $p = 0,02$  und für die Usuren an der Ulna bei  $p = 0,01$ . Je höher der Grad der Usuren war, desto schlechter ist auch das Resultat nach der Operation.



## Ergebnisse

Tabelle 46: Usuren am Humerus und Ulna in Bezug auf das Behandlungsergebnis

<b>Usuren Humerus</b>	Behandlungs- ergebnis	Behandlungs- ergebnis	Behandlungs- ergebnis	Behandlungs- ergebnis	Summe
	sehr gut	gut	befriedigend	unbefriedigend	
Grad 0	124 (65 %)	55 (29 %)	9 (5 %)	1 (1 %)	189 (100 %)
Grad 1	1 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (100 %)
Grad 2	7 (78 %)	2 (22 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	9 (100 %)
Grad 3	15 (49 %)	10 (32 %)	5 (16 %)	1 (3 %)	31 (100 %)
Summe	147	67	14	2	230
<b>Usuren Ulna</b>	Behandlungs- ergebnis	Behandlungs- ergebnis	Behandlungs- ergebnis	Behandlungs- ergebnis	Summe
	sehr gut	gut	befriedigend	unbefriedigend	
Grad 0	132 (65 %)	55 (28 %)	11 (6 %)	1 (1 %)	199 (100 %)
Grad 1	1 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (100 %)
Grad 2	3 (75 %)	1 (25 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4 (100 %)
Grad 3	11 (42 %)	11 (42 %)	3 (12 %)	1 (4 %)	26 (100 %)
Summe	147	67	14	2	230

In Bezug auf den Arthrosegrad bei der Kontrolle waren bei der Chondromalazie Tendenzen zu erkennen. Deutliche Chondromalazien (Grad 2 und 3) im Bereich der Ulna und des

## Ergebnisse

Humerus zeigten einen stärkeren Arthrosegrad bei der Kontrolle (Tab. 47). Der Zusammenhang zwischen der Chondromalazie im Bereich der Ulna war in Bezug auf den Arthrosegrad bei der Kontrolle jedoch nicht signifikant ( $p = 0,16$ ).

Tabelle 47: Chondromalazie am Humerus und an der Ulna in Bezug auf den Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung

<b>Chondromalazie Humerus</b>	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Summe
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	
Grad 0	16 (12 %)	35 (27 %)	51 (39 %)	29 (22 %)	131 (100 %)
Grad 1	2 (20 %)	2 (20 %)	5 (50 %)	1 (10 %)	10 (100 %)
Grad 2	0 (0 %)	2 (24 %)	3 (38 %)	3 (38 %)	8 (100 %)
Grad 3	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (100 %)	0 (0 %)	3 (100 %)
Summe	18	39	62	33	152
<b>Chondromalazie Ulna</b>	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Summe
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	
Grad 0	15 (14 %)	27 (25 %)	42 (39 %)	23 (22 %)	107
Grad 1	1 (5 %)	9 (40 %)	9 (40 %)	3 (15 %)	22
Grad 2	2 (14 %)	2 (14 %)	5 (36 %)	5 (36 %)	14
Grad 3	0 (0 %)	1 (11 %)	6 (67 %)	2 (22 %)	9
Summe	18	39	62	33	152

## Ergebnisse

In Bezug auf den Grad der Arthrosen nach der Operation kann ein statistischer Zusammenhang zu dem Auftreten von Usuren an Humerus und Ulna gezogen werden (Tab. 48). Für Usuren am Humerus von Grad 2 und Grad 3 im Vergleich zu den Arthrosegraden 2 und 3 nach der Operation liegt die Signifikanz bei  $p = 0,000034$ . Entsprechendes gilt für Usuren an der Ulna, bei gleicher Berechnung kann hier  $p = 0,000041$  angegeben werden.

Tabelle 48: Usuren am Humerus und an der Ulna in Bezug auf den Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung

<b>Usuren Humerus</b>	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Summe
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	
Grad 0	17 (14 %)	37 (30 %)	51 (41 %)	18 (15 %)	123 (100 %)
Grad 1	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (100 %)	1 (100 %)
Grad 2	0 (0 %)	0 (0 %)	5 (71 %)	2 (29 %)	7 (100 %)
Grad 3	1 (5 %)	2 (10 %)	6 (28 %)	12 (57 %)	21 (100 %)
Summe	18	39	62	33	152
<b>Usuren Ulna</b>	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Arthrose post op	Summe
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	
Grad 0	17 (13 %)	37 (29 %)	55 (42 %)	20 (16 %)	129 (100 %)
Grad 1	0 (0 %)	1 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (100 %)
Grad 2	0 (0 %)	1 (25 %)	2 (50 %)	1 (25 %)	4 (100 %)
Grad 3	1 (6 %)	0 (0 %)	5 (28 %)	12 (66 %)	18 (100 %)
Summe	18	39	62	33	152

## Ergebnisse

In den Tabellen 49 und 50 wird die Arthrosezunahme in den operierten Gelenken vom Zeitpunkt der Operation bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung in Abhängigkeit von Chondromalazien und Usuren im Bereich Humerus und Ulna aufgezeigt. Es konnten keine signifikanten Arthrosezunahmen bei deutlichen Chondromalazien und Usuren dargestellt werden.

Tabelle 49: Verstärkung der Arthrosen der in der Klinik kontrollierten Gelenke zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung in Bezug auf Chondromalazien an Humerus und Ulna

<b>Chondromalazie Humerus</b>	Verstärkung der Arthrose um 0 Grad	Verstärkung der Arthrose um 1 Grad	Verstärkung der Arthrose um 2 Grad	Verstärkung der Arthrose um 3 Grad	Summe
Grad 0	48 (36 %)	66 (50 %)	15 (12 %)	2 (2 %)	131 (100 %)
Grad 1	3 (30 %)	6 (60 %)	1 (10 %)	0 (0 %)	10 (100 %)
Grad 2	2 (25 %)	5 (62 %)	1 (13 %)	0 (0 %)	8 (100 %)
Grad 3	3 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (100 %)
Summe	56	77	17	2	152
<b>Chondromalazie Ulna</b>	Verstärkung der Arthrose um 0 Grad	Verstärkung der Arthrose um 1 Grad	Verstärkung der Arthrose um 2 Grad	Verstärkung der Arthrose um 3 Grad	Summe
Grad 0	40 (37 %)	52 (49 %)	13 (12 %)	2 (2 %)	107 (100 %)
Grad 1	5 (23 %)	14 (63 %)	3 (14 %)	0 (0 %)	22 (100 %)
Grad 2	7 (50 %)	7 (50 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	14 (100 %)
Grad 3	4 (44 %)	4 (44 %)	1 (12 %)	0 (0 %)	9 (100 %)
Summe	56	77	17	2	152

## Ergebnisse

Tabelle 50: Verstärkung der Arthrosen der in der Klinik kontrollierten Gelenke zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung in Bezug auf Usuren an Humerus und Ulna

<b>Usuren Humerus</b>	Verstärkung der Arthrose um 0 Grad	Verstärkung der Arthrose um 1 Grad	Verstärkung der Arthrose um 2 Grad	Verstärkung der Arthrose um 3 Grad	Summe
Grad 0	44 (36 %)	66 (53 %)	11 (9 %)	2 (2 %)	123 (100 %)
Grad 1	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (100 %)	0 (0 %)	1 (100 %)
Grad 2	2 (29 %)	4 (57 %)	1 (14 %)	0 (0 %)	7 (100 %)
Grad 3	10 (48 %)	7 (33 %)	4 (19 %)	0 (0 %)	21 (100 %)
Summe	56	77	17	2	152
<b>Usuren Ulna</b>	Verstärkung der Arthrose um 0 Grad	Verstärkung der Arthrose um 1 Grad	Verstärkung der Arthrose um 2 Grad	Verstärkung der Arthrose um 3 Grad	Summe
Grad 0	48 (37 %)	66 (51 %)	13 (10 %)	2 (2 %)	129 (100 %)
Grad 1	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (100 %)	0 (0 %)	1 (100 %)
Grad 2	2 (50 %)	2 (50 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4 (100 %)
Grad 3	6 (33 %)	9 (50 %)	3 (17 %)	0 (0 %)	18 (100 %)
Summe	56	77	17	2	152

## Ergebnisse

Bei den 35 Patienten, bei denen zusätzlich eine OCD vorlag, ergaben die Einteilungen der Behandlungsergebnisse, der Arthrosen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung und die Arthrosezunahmen die gleichen Verteilungen wie bei allen untersuchten Gelenken (Tab. 51).

Tabelle 51: Gelenke mit FPC und zusätzlicher OCD in Bezug auf das Behandlungsergebnis, den Arthrosethese und die Arthrosezunahme zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

<b>OCD</b>	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Behandlungsergebnis	Summe
	sehr gut	gut	befriedigend	unbefriedigend	
	24 (68 %)	10 (29 %)	1 (3 %)	0 (0 %)	35 (100 %)
<b>OCD</b>	Arthrosethese	Arthrosethese	Arthrosethese	Arthrosethese	Summe
	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	
	2 (8 %)	9 (35 %)	11 (42 %)	4 (15 %)	26 (100 %)
<b>OCD</b>	Verstärkung der Arthrose um	Verstärkung der Arthrose um	Verstärkung der Arthrose um	Verstärkung der Arthrose um	Summe
	0 Grad	1 Grad	2 Grad	3 Grad	
	7 (27 %)	16 (61 %)	3 (12 %)	0 (0 %)	26 (100 %)

#### 8.4. Arthrosegrad der Labrador Retriever im Vergleich zu anderen Hunderassen

Zusätzlich zu der Untersuchung der intraartikulären Befunde wurde untersucht, ob Labrador Retriever im Gegensatz zu anderen Hunderassen eine stärkere Arthroseneigung haben. Dabei wurden Labrador Retriever mit allen nicht als Labrador gekennzeichneten Hunden hinsichtlich folgender Parameter untersucht: Arthrose präoperativ, Arthrose postoperativ, Differenz Arthrose prä-post, Arthrose präoperativ kontralaterale Seite, Arthrose postoperativ kontralaterale Seite, Differenz Arthrose prä-post kontralaterale Seite.

In Tabelle 52 ist der Arthrosegrad der operierten Seite, in Tabelle 53 der Arthrosegrad der kontralateralen Seite dargestellt. Aus den Tabellen geht hervor, dass der Anteil der arthrosefreien Patienten bei den nicht Labrador Retrievern mit 15,8 % (operierte Seite) und 34,7 % (kontralaterale Seite) deutlich höher ist als bei den Labrador Retrievern mit nur 5,3 % (operierte Seite) und 17,5 % (kontralaterale Seite).

Tabelle 52: Arthrosegrad im betroffenen Ellbogengelenk Labrador Retriever/ nicht Labrador Retriever zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

<b>Arthrose postoperativ</b>	<b>Labrador Retriever</b>	<b>Andere Rasse</b>	<b>Summe</b>
Grad 0	3 (5,3 %)	15 (15,8 %)	18
Grad 1	19 (33,3 %)	20 (21,1 %)	39
Grad 2	27 (47,4 %)	35 (36,8 %)	62
Grad 3	8 (14,0 %)	25 (26,3 %)	33
Summe	57	95	152

## Ergebnisse

Patienten mit hgr. Arthrosen zum Zeitpunkt der Kontrolle waren jedoch meist keine Labrador Retriever. Bei den Patienten mit hgr. Arthrosen war das Verhältnis bei den nicht Labrador Retrievern bei 26,3 % hgr. Arthrosen im operierten Gelenk und 10,5 % im kontralateralen Gelenk. Von den Labrador Retrievern hatten nur 14,0 % hgr. Arthrosen im operierten Gelenk und 12,3 % auf der kontralateralen Seite.

Die Vergleiche der postoperativen Arthrosethese im operierten Gelenk zwischen Labrador Retrievern und anderen Rassen ( $p = 0,72$ ) und der kontralateralen Seite ( $p = 0,08$ ) ergaben sich jeweils keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Tabelle 53: Arthrosethese im kontralateralen Ellbogengelenk Labrador Retriever / nicht Labrador Retriever zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

<b>Arthrosethese kontralateral Seite</b>	Labrador Retriever	Andere Rasse	Summe
Grad 0	10 (17,5 %)	33 (34,7 %)	43
Grad 1	17 (29,8 %)	25 (26,3 %)	42
Grad 2	23 (40,4 %)	27 (28,5 %)	50
Grad 3	7 (12,3 %)	10 (10,5 %)	17
Summe	57	95	152

Die Differenz der Arthrosethese zwischen dem Zeitpunkt der Operation und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung im operierten Ellbogengelenk wird in Tabelle 54 und die der kontralateralen Seite in Tabelle 55 aufgezeigt. Die Ergebnisse zeigen mit  $p = 0,48$  keinen statistischen Zusammenhang zwischen der Arthrosethese bei Labrador Retrievern im Verhältnis zu anderen Rassen. Bei den meisten Patienten war jeweils eine Arthrosetheseanstieg um



## Ergebnisse

ein Grad sichtbar. Bei den Gelenken der nicht Labrador Retriever waren es 49,4 % (n = 47) und bei den Labradoren 54,4 % (n = 31), bei denen die Arthrose um ein Grad zunahm.

Tabelle 54: Arthrosezunahme Labrador Retriever / nicht Labrador Retriever vom Zeitpunkt der Operation bis zur Nachuntersuchung des operierten Gelenks

<b>Verstärkung der Arthrose um</b>	<b>Labrador Retriever</b>	<b>Andere Rasse</b>	<b>Summe</b>
3 Grad	0 (0,0 %)	1 (1,1 %)	1
2 Grad	8 (14,0 %)	9 (9,5 %)	17
1 Grad	31 (54,4 %)	47 (49,4 %)	78
0 Grad	18 (31,6 %)	38 (40,0 %)	56
Summe	57	95	152

Demgegenüber bestand ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich der Differenz im Arthrosegrad prä OP und dem Zeitpunkt der Nachuntersuchung für die nicht operierte Seite ( $p = 0,0011$ ). Bei den Gelenken der Labrador Retriever (n = 57) war der Anstieg mit durchschnittlich  $0,9 \pm 0,7$  Grad größer als in der Gruppe der Gelenke der übrigen Hunde (n = 95) mit  $0,5 \pm 0,7$  Grad.

## Ergebnisse

Tabelle 55: Arthrosezunahme Labrador Retriever / nicht Labrador Retriever vom Zeitpunkt der Operation bis zur Nachuntersuchung, kontralaterale Seite

<b>Verstärkung der Arthrose der kontralateralen Seite um</b>	Labrador Retriever	Andere Rasse	Summe
3 Grad	1 (1,8 %)	1 (1,1 %)	2
2 Grad	8 (14,0 %)	5 (5,3 %)	14
1 Grad	30 (52,6 %)	(37,9 %)	67
0 Grad	18 (31,6 %)	53 (55,7 %)	72
Summe	57	95	152

### **E. DISKUSSION**

Der fragmentierte Processus coronoideus medialis der Ulna (FPC) ist zusammen mit der OCD der Trochlea humeri eine der häufigsten Erkrankungen am Ellbogengelenk des Hundes, die zu Lahmheit und degenerativen Veränderungen führen. Der FPC wurde zuerst 1974 durch Olsson beschrieben, seitdem gibt es verschiedene Studien, die die Ätiologie, Diagnostik und Therapie beschreiben (WINHART, 1991; MEYER-LINDENBERG et al., 1993, 2001, 2003b; VAN RYSSSEN et al., 1993; BARET, 1997; BOULA, 1998; HAZEWINKEL et al., 1998; SCHAWALDER et al., 2002; VAN BREE et al., 2002).

Durch die Etablierung der Arthroskopie ist es gelungen, eine Diagnostikmöglichkeit mit einer erfolgreichen Therapie zu kombinieren. Während anhand von Röntgenbildern die Diagnosestellung eines FPC's nicht zuverlässig ist, bietet die Arthroskopie die Möglichkeit, mittels eines minimalinvasiven Eingriffes eine sichere Diagnose zu stellen. Zeitgleich können alle Gelenksstrukturen im Ellbogengelenk eingesehen werden und eine therapeutische Entfernung des fragmentierten Anteils des Proc. coro. med. kann durchgeführt werden. In vorherigen Studien wurde die Überlegenheit der Arthroskopie gegenüber der Arthrotomie beschrieben (VAN BREE u. VAN RYSSSEN, 1998; LANGHANN, 1999; MEYER-LINDENBERG et al., 2003b).

IDEN (2007) beschrieb in ihrer 299 Hunde umfassenden Studie, dass die arthroskopische Technik der Entfernung des FPC's keinen Einfluss auf den Therapieerfolg hat.

Bislang liegt jedoch keine Studie vor, die die verschiedenen intraartikulären Befunde in Beziehung zum Therapieerfolg setzt. Daher wurden in dieser Studie 200 Hunde, die insgesamt 230 Gelenke mit FPC aufwiesen, arthroskopisch therapiert und das Behandlungsergebnis sowie die Arthroseentwicklung nachkontrolliert und in Bezug auf die nachgewiesenen intraartikulären Befunde ausgewertet. Voraussetzung für die Einbeziehung in diese Arbeit war, dass kein IPA vorlag, und die Ergebnisse mittels klinischer und röntgenologischer und oder mittels Fragebogen kontrolliert wurden.

In der Literatur liegen verschiedene Angaben zum Auftreten der ersten Lahmheitssymptome vor. Die meisten Autoren beschreiben als klassischen Zeitraum für die Lahmheitsbeschwerden infolge eines erstmaligen Auftretens eines FPC ein Alter von vier bis sieben Monaten (HENRY, 1984; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; DENNY, 1996; OWENS u. MORGAN et al., 2000; COOK, 2001; MEYER-LINDENBERG et al., 2002a; BURTON, 2008; JANUTTA, 2008). Ein großes Zeitfenster von drei Monaten bis zu zehn Jahren wird von HAZEWINKLE (1988) beschrieben. In der vorliegenden Studie lag die gesamte Spannweite des Alters der operierten Tiere zwischen vier Monaten und elf Jahren. In einem Alter von sieben bis zwölf Monaten wurden 38,7 % der Tiere mit einer Lahmheit vorgestellt. Dieser Zeitpunkt ist jedoch nicht mit dem Auftreten erster Lahmheitsanzeichen gleichzusetzen, da viele Hunde schon längere Zeit vor der Erstvorstellung lahmten. In Untersuchungen von MEYER-LINDENBERG et al. (1993 u. 2002a) waren die Patienten zu je 50 % jünger bzw. älter als ein Jahr. Ähnliche Ergebnisse lagen in unserer Studie vor. 46 % der operierten Hunde waren jünger als ein Jahr ( $n = 91$ ). Der Zeitraum der ersten Lahmheitsanzeichen ist nur schwer zu ermitteln, da die Patientenbesitzer dies subjektiv beurteilen.

So wurden zum Beispiel über 30 % erst nach über drei Monaten bestehender Lahmheit vorstellig, vier Tiere sogar erst nach einer zweijährig bestehenden Problematik. Für den Zusammenhang zwischen Alter der Hunde und Behandlungsergebnis der Operation konnte ein positiver Korrelationskoeffizient von  $R = 0,12$  ermittelt werden. Bei den Parametern, Alter und Behandlungsergebnis, war jedoch der p-Wert oberhalb der Grenze für die statistische Signifikanz ( $p = 0,059$ ).

In der vorliegenden Studie war die Prädisposition bestimmter großwüchsiger und schnell wachsender Rassen ähnlich, wie durch andere Autoren (SCHAWALDER, 1990; SWENSON et al., 1997; MORGAN et al., 2000; FLÜCKINGER, 2005; MEYER-LINDENBERG et al., 2006a; HAZEWINKEL, 2007) zuvor beschrieben. Zu den häufigsten beschriebenen Rassen gehören Labrador Retriever, Golden Retriever, Berner Sennenhund, Rottweiler, Neufundländer, Bernhardiner und der Deutsche Schäferhund (SWENSON et al., 1997; MORGAN et al., 2000; COOK, 2001; LAFOND et al., 2002; FLÜCKINGER, 2005; REMY et al., 2004). In einigen früheren Studien war die Reihenfolge der am häufigsten betroffenen

Rassen mit Berner Sennenhunden, Golden Retriever und Labrador Retriever in absteigender Folge festgelegt, OLSSON (1983) und GUTHRIE (1989). Im Laufe der Zeit und der regionalen Rassevorlieben änderten sich die Prävalenzen. In dieser Studie wurde der hohe Anteil der Labrador Retriever mit Ellbogendysplasie deutlich; so lag dieser bei 33 % und der Anteil aller Retriever bei 40,5 %. In den Studien von GUTHBROD u. FESTL (1999) belief sich der Anteil aller Retriever noch bei nur auf 13 %. Im Jahr 2000, in der Studie von JANTHUR et al. und in der Studie von MEYER-LINDENBERG (2003b), wurde der Retrieveranteil mit 20 % schon deutlich steigend verzeichnet. IDEN (2007) beschrieb in ihrer Studie, die 331 Hunde umfasst, einen Retrieveranteil von 37 %. Der steigende Retrieveranteil, insbesondere der Labrador Retriever, unter den Patienten geht mit steigenden Populationen in der Bevölkerung einher. Auffällig neben dem zusätzlichen Auftreten einer OCD bei 37 % der untersuchten Labrador Retriever ist, dass über die Hälfte der Tiere, die an beiden Ellbogengelenken operiert wurden, Labrador Retriever waren (60 %, n = 18). In den übrigen 155 Gelenken von nicht Labrador Retrievern wurden bei nur 8 % neben einem FPC auch eine OCD dokumentiert (n = 13). Nur 9 % der Hunde übriger Rassen wurden an beiden Ellbogengelenken operiert (n = 13).

Diese Untersuchung ergab, dass beim Auftreten eines FPC's die Geschlechterverteilung bei einem Quotienten von 2 : 1 männlich zu weiblichen Tieren liegt. Das entspricht in etwa anderen größeren Studien der vergangenen zehn Jahre, die eine Untersuchungszahl von mindestens 150 Tieren hatten (SCHLEICH, 1997; GUTBROD u. FESTL, 1999; JATHUR et al., 2000; MEYER-LINDENBERG et al., 2002a; IDEN, 2007). In diesen Studien variierte der Quotient zwischen einer engen Spanne von 1,8 : 1 (IDEN, 2007) bis 2,1 : 1 (SCHLEICH, 1997). Lediglich DENNY (1980) und BENNET et al. (1981) arbeiteten ein umgekehrtes Geschlechtsverhältnis heraus. Bei ihnen lag der Quotient zwischen Rüden und Hündinnen bei jeweils bei 0,8 : 1. Aufgrund der geringen Fallzahl von jeweils nur sieben untersuchten Patienten kann die Statistik beider Autoren nicht mit denen der anderen Studien gleichgestellt werden. Abweichend von der Geschlechterverteilung aller untersuchten Tiere konnte bei den Patienten, bei denen als Zusatzbefund eine OCD am Condylus humeri auftrat, ein Verhältnis von 4,8 : 1 männlicher Tiere betrachtet werden.

Ziel der Arbeit war es, Zusammenhänge zwischen den intraartikulären Befunden und dem Behandlungsergebnis nach der Operation in Bezug auf den Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung zu ermitteln.

Die Korrelation zu den Ergebnissen in Bezug auf Frakturtyp ergab, dass der Verlauf der Frakturlinie keinen Einfluss auf das Ergebnis hatte. Allerdings zeigte sich eine Tendenz, dass die Frakturtypen B und C schlechtere Behandlungsergebnisse zeigten. Eine Beziehung zwischen dem Frakturtyp und dem Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung konnte nicht aufgezeichnet werden. Jedoch war auch hier eine leichte Tendenz zu sehen, die darauf hindeutet, dass insbesondere bei Frakturtyp B eine hgr. Arthrosebildung zustande kommt.

Bei der Beurteilung über die Prognose in Abhängigkeit der von Mobilität wurden in die Studie 92 Tiere (40 %) mit einem anhaftenden Fragment, 45 (19,5 %) mit einem dislozierbaren, 54 (23,5 %) mit einem dislozierten in Position befindlichen und 39 Hunde (17%) mit einem disloziert und verschobenen Fragment aufgenommen. In Studien, in denen nur eine Unterscheidung in disloziert und nicht disloziert getroffen wurde, variierten die Zahlen der dislozierten Fragmente bei BARDET (1997), VAN RYSSSEN et al. (1993) und LANGHANN (1999) zwischen 38 %, 27,7 % und 21,4 %. In der Literatur liegen divergierende Meinungen, inwieweit die Mobilität des Fragments Einfluss auf die Arthrosen hat, vor. Auf der einen Seite beschreiben VAN BREE et al. (1992) und VAN BREE u. VAN RYSSSEN (1995), dass große und lockere Fragmente regelmäßig massive arthrotische Veränderungen verursachen. MEYER-LINDENBERG (2001) setzt dem entgegen, dass in ihrer Studie auch bei Tieren, die älter als 18 Monate waren, große lockere, deutlich dislozierte Fragmente vorlagen, bei denen nur dezente röntgenologische Veränderungen und Arthrosen von Grad I vorlagen. Mit der vorliegenden Studie können wir beide Ansätze zum Teil bestätigen. So konnten in zwei Gelenken, ähnliche wie MEYER-LINDENBERG (2001) es beschrieben hat, mit einem dislozierten Fragment keine oder nur ggr. Arthrosen des Grad 1 festgestellt werden. Der andere Anteil der untersuchten Patienten mit einem dislozierten Fragment zeigte jedoch eine mgr. bis hgr. Arthrosebildung. Patienten mit Arthrosen Grad 3 wurden in der Studie insbesondere der Gruppe mit einem dislozierten Fragment zugeordnet. Die durchgeführten Untersuchungen ergaben jedoch keine statistische Signifikanz ( $p = 0,06$ ) zwischen der Mobilität des Fragments und dem Arthrosegrad zum Zeitpunkt der

Nachuntersuchung. Sie ließen jedoch eine deutliche Tendenz erkennen, dass, je höher der Grad der Mobilität des FPC's ist, desto höher auch der Arthrosegrad bei der Kontrolle. Die statistische Signifikanz der Mobilität des Fragments zur Arthrosebildung lag bei  $p = 0,004$ . Jedoch konnte zwischen der Mobilität und dem Behandlungsergebnis nach arthroskopischer Entfernung des FPC's keine statistische Signifikanz ( $p = 0,59$ ) nachgewiesen werden.

HENRY (1984) beschreibt eine chronische Gelenkkapselentzündung als Grund für eine Arthrosebildung. Was wirklich die Ursache für die Entstehung von Arthrosen ist, können wir auch mit dieser Studie nicht beweisen. Jedoch ist der Befund einer hochgradigen Synovialitis insbesondere bei Patienten mit starker Arthrosebildung anzutreffen. Unsere Untersuchungen ergaben eine statistische Signifikanz ( $p = 0,00$ ) für den Zusammenhang zwischen der Synovialitis und dem Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung. Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation arthrosefrei waren, hatten zu 67 % keine Gelenkkapselentzündung. Patienten mit hgr. Arthrosen zum Zeitpunkt der Operation hatten zu diesem Zeitpunkt zu 60 % eine mgr. Synovialitis und zu 40 % sogar eine hgr. Synovialitis. Auch in der Studie von IDEN (2007) zeigten Tiere mit einer deutlichen Synovialitis eine ausgeprägte Arthrosebildung. In dieser Studie konnte eine Signifikanz zwischen der Synovialitis und dem Grad der Arthrose zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung festgestellt werden, jedoch nicht zum Behandlungsergebnis. Auch ist eine deutliche Tendenz sichtbar, dass je höher der Grad der Gelenkkapselentzündung ist, desto höher ist auch die Arthrosezunahme.

Die statistische Auswertung der Chondromalaziefunde an Humerus und Ulna ergaben sowohl in Bezug auf das Behandlungsergebnis ( $p = 0,53$  und  $p = 0,75$ ) als auch in Bezug zur Arthrosebildung zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ( $p = 0,97$  und  $p = 0,16$ ) keine statistische Signifikanz. Die Tendenz lässt jedoch vermuten, dass je höher der Grad der Chondromalazie an Humerus und Ulna ist, desto höher ist auch der Arthrosegrad nach der Operation.

Als weiterer Parameter der intraartikulären Befunde wurden die Abschliffusuren an Humerus und Ulna mit den Behandlungsergebnissen verglichen. Es ergab sich sowohl für Usuren am Humerus ( $p = 0,02$ ) als auch an der Ulna ( $p = 0,01$ ) eine statistische Signifikanz zum Behandlungsergebnis. Je deutlicher die Abschliffusuren waren, desto schlechter war das Behandlungsergebnis der Patienten nach der Operation. Auch der Arthrosegrad zum Zeitpunkt

der Nachuntersuchung zeigt eine deutliche Abhängigkeit vom Grad der Usuren an Humerus und Ulna. Die statistische Signifikanzen lagen hier für den Humerus bei  $p = 0,0003$  und für die Ulna bei  $p = 0,0004$ .

Das gleichzeitige Auftreten einer OCD-Schuppe im Ellbogengelenk wurde in 15,2 % der Fälle diagnostiziert. Nach Angaben der früheren Literatur lag der Anteil des Auftretens einer OCD bei einem fragmentierten Processus coronoideus mit 4,1 % (GUTHRIE, 1989), 7,1 % (PROBST et al., 1989) deutlich unter diesem Ergebnis. Bei SCHLEICH (1997), LANGHANN (1999) und JANTHUR et al. (2000) wurden mit dieser Studie vergleichbare Zahlen (14,8 %, 16,2 %, 17,9 %) dokumentiert. Das Vorliegen einer OCD-Schuppe hatte jedoch keinen negativen Einfluss auf den Behandlungserfolg. Auch konnten keine signifikanten Zusammenhänge in Bezug auf eine vermehrte Arthrosebildung geschlossen werden. BENNET et al. (1981), LEWIS et al. (1989) und MEYER-LINDENBERG et al. (2003b) gaben an, dass die Prognose bei einem zeitgleichen Vorliegen von FPC und OCD für den Therapieerfolg schlechter sei, während MASON et al. (1980) bessere Behandlungsergebnisse aufweisen konnte, wenn neben dem FPC auch eine OCD-Schuppe vorlag. OLSSON (1983) und GUTHRIE (1989) beschreiben, dass das Auftreten von einer OCD an die Rasse gekoppelt sei. Sie schreiben insbesondere Berner Sennenhunden, Labrador Retrievern und Golden Retrievern diese Veranlagung zu; weiterhin gibt GUTHRIE (1989) an, dass bei anderen Rassen, wie zum Beispiel beim Rottweiler, das Auftreten einer OCD der Trochlea humeri nur selten zusammen mit einem FPC auftritt. In dieser Studie lag, wie schon beschrieben, der Anteil der Tiere, bei denen neben dem FPC eine OCD auftrat, bei den Labrador Retrievern mit 62,8 % am höchsten. Bei den Labrador Retrievern war in 22 von 75 Gelenken eine OCD vorzufinden, dies entspricht 37 % der Labrador Retriever, die in diese Studie einbezogen wurden. Aber auch die Rasse der Neufundländer zeigt eine Prädisposition mit zwei von sechs Tieren (33 %). Desweiteren wurde in den Untersuchungen bei zwei von zehn Rottweilern (20 %) eine OCD-Schuppe festgestellt. Sowohl bei der Beurteilung der Behandlungsergebnisse, dem Arthrosegrad und bei der Arthrosezunahme erreichten Patienten mit gleichzeitiger OCD und FPC jeweils geringgradig bessere Ergebnisse als die Gruppe aller Gelenke.

Viele Autoren beschrieben in vorherigen Studien, dass anzuraten sei, einen FPC möglichst zeitnah nach der Diagnosestellung und vor der Entstehung einer Arthrose zu operieren



(OLSSON, 1983; BRUNNBERG u. ALLGOEWER, 1996; FLO, 1998; BARDET, 2006; IDEN, 2007). Im Gegensatz zu den Untersuchungen von IDEN (2007), die keinen statistischen Einfluss der Arthrosen auf die Behandlungsergebnisse aufzeigten, ergab sich in dieser Studie ein statistisch beweisbarer Einfluss der Arthrosen prä operationem auf das Behandlungsergebnis. Schlussfolgernd kann man sagen, dass je geringer der Arthroseggrad zum Zeitpunkt der Operation ist, desto besser fallen die Behandlungsergebnisse aus. Ähnlich verhält es sich mit dem Lahmheitsgrad vor der Operation. So ergab diese Studie, dass einerseits ein statistisch signifikanter Zusammenhang ( $p < 0,05$ ) zwischen dem Lahmheitsgrad präoperativ und dem Behandlungsergebnis ( $p = 0,0001$ ) und andererseits zwischen dem Arthroseggrad präoperativ ( $p = 0,013$ ) dem Behandlungsergebnis vorlag. Der Korrelationskoeffizient ( $R$ ) war für beide Zusammenhänge positiv; das heißt, mit zunehmender Lahmheit vor der Operation, war tendenziell das Behandlungsergebnis nach der Operation schlechter ( $R = 0,2837$ ). Ebenso nahm mit steigender Arthrose präoperativ auch der Behandlungserfolg ( $R = 0,1630$ ) ab.

Der Grad der Arthrose zum Zeitpunkt der Operation im Vergleich zu den Arthrosen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ergab eine statistische Signifikanz von  $p = 0,001$ . Mit  $p = 0,002$  ist auch ein Zusammenhang von der Dauer der Lahmheit vor dem operativen Eingriff und dem Grad der Arthrosen im Laufe der Nachuntersuchung herzustellen.

Aus dem Vergleich zwischen den Labrador Retrievern mit anderen Hunderassen ergab sich, dass insgesamt der Anteil der Labrador Retriever am Patientengut am größten ist. Dies bedeutet, dass Hunde dieser Rasse am häufigsten an beiden Ellbogen operiert werden mussten und, dass auch der Anteil von Patienten, bei denen zusätzlich eine OCD-Schuppe vorlag, bei Labrador Retrievern hoch war. In Bezug auf die Behandlungsergebnisse und die Arthroseentwicklung nach der Operation waren die Ergebnisse jedoch vergleichbar zu denen anderer Rassen. Der einzige signifikante Unterschied ( $p = 0,001$ ) zwischen Labrador Retrievern und anderen Hunden war in der Arthrosedifferenz (Arthrose prä OP- Arthrose post OP) der nicht operierten Seite. Im operierten Gelenk konnte keine vermehrte Arthroseneigung der Labrador Retriever sowohl vor als auch nach einer durchgeführten Operation aufgezeichnet werden.

## Diskussion

Zusammenfassend hat diese Studie gezeigt, dass die Dauer des Krankheitsprozesses im Zusammenspiel mit dem Bild der Arthrosen den größten Einfluss auf das Therapieergebnis hat. Die verschiedenen intraartikulären Befunde scheinen unterschiedliche Auswirkungen auf eine erfolgreiche Operation zu haben. So kann bei verschiedenen Parametern wie bei der Synovialitis und Abschliffusuren an Humerus und Ulna ein statistischer Zusammenhang aufgezeigt werden. Bei anderen Parametern, wie bei den Frakturtypen und der Mobilität, sind deutliche Tendenzen auf das Behandlungsergebnis und den Arthrosegrad nach der Operation zu sehen; wohingegen das gleichzeitige Auftreten einer OCD-Schuppe keinen Einfluss auf das Behandlungsergebnis hat. Abschließend kann man sagen, dass je kürzer die Lahmheit vor dem operativen Eingriff war, desto besser sind auch die Behandlungsergebnisse ausgefallen.

## F. ZUSAMMENFASSUNG

Ricarda Denning

### **Untersuchungen zur Therapie des fragmentierten Processus coronoideus medialis der Ulna des Hundes - Einfluss bestehender intraartikulärer Veränderungen auf das Therapieergebnis**

In den vorliegenden Untersuchungen wurden 200 Hunde mit 230 Gelenken einbezogen. Bei allen Patienten lag ein fragmentierter Processus coronoideus medialis der Ulna vor, der jeweils arthroskopisch entfernt wurde. In die Untersuchungen wurden nur Hunde in die Untersuchung einbezogen, die klinisch und röntgenologisch bzw. mit Hilfe eines Fragebogens nachkontrolliert werden konnten. Alle Patienten wurden nach mindestens sechs Monaten nachuntersucht. 152 Ellbogengelenke konnten in der Klinik orthopädisch und röntgenologische kontrolliert werden. Die übrigen 78 Gelenke wurden mittels Fragebogen kontrolliert. Sowohl im Rahmen der Voruntersuchung, der Operation und der Kontrolle wurden die Befunde genauestens dokumentiert. Um Aussagen über den unterschiedlichen Therapieerfolg zu treffen, wurden der Grad der Lahmheit und die Dauer der Lahmheit vor der Operation, die arthrotischen Veränderungen zum Zeitpunkt der Operation, spezielle intraartikulärer Befunde (Frakturtyp und Mobilität, Synovialitis, Chondromalazien und Usuren am Humerus und der Ulna), sowie der die Behandlungsergebnisse, der Arthrosegrad zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung und die Arthrosezunahme erhoben.

Von den 200 untersuchten Tieren wurden 30 an beiden Ellbogen, acht von ihnen am gleichen Tag operiert. Das durchschnittliche Alter lag bei 2,1 Jahren, wobei 45 % der Patienten jünger als ein Jahr waren. Das durchschnittliche Gewicht betrug 32 kg. Die Spannweite wurde mit zwölf bis 77 kg angegeben.

Insgesamt wurden 38 verschiedene Rassen arthroskopiert. 40,5 % davon waren Retriever; Golden Retriever mit n = 12 Hunde und Labrador Retriever mit n = 57 Hunde. Im Verhältnis von bei 2 : 1 männlich zu weiblichen Tieren lag der Geschlechterquotient.

## Zusammenfassung

Insgesamt konnte ohne Berücksichtigung der intraartikulären Befunde in 63,9 % der Fälle (147/230) ein „sehr gutes“ und in 29,1 % der Fälle (67 /230) ein „gutes“ Behandlungsergebnis erzielt werden. Bei weiteren 6,1 % der Fälle war das Ergebnis „befriedigend“ und in nur 0,9 % (2/230) „unbefriedigend“.

Die Behandlungsergebnisse waren statistisch gesehen besser, je kürzer der Abstand zwischen dem Auftreten der Lahmheit und der Operation lag. Eine bestehende Synovialitis im Gelenk förderte zudem eine stärkere Arthrosebildung. Ein Fortschreiten der Arthrose konnte durch den arthroskopischen Eingriff nicht verhindert werden. Bei 64 % der untersuchten Gelenke (n = 98/152) wurde eine Zunahme der Arthrosen festgestellt. Die Ausprägung der Mobilität des Fragments hatte signifikante Einwirkungen auf den Grad der Arthrosen. Das Vorliegen einer OCD hat keinen negativen Einfluss auf den Therapieerfolg. Es konnten zudem keine Auswirkungen von unterschiedlichen Frakturtypen, Chondromalazien und Usuren auf das Behandlungsergebnis nachgewiesen werden.

Ein Einfluss der Rasse auf das Behandlungsergebnis und die Arthroseentwicklung konnte nicht nachgewiesen werden. Nur eine deutlichere Arthrosezunahme der kontralateralen, nicht operierten Seite konnte beobachtet werden.

## G. SUMMARY

Ricarda Dening

### **Investigations on the therapy of a fragmented medial coronoid process of the canine ulna - The influence of previous intra-articular changes on therapy success**

In the present study 230 joints from 200 dogs were examined. In all patients a fragmented medial coronoid process of the ulna was found and removed by arthroscopy. All patients were examined at least 6 months after the procedure. The previous clinical examination, as well as the operation and follow-up were documented as accurate as possible. In order to determine the success of the different forms of therapy, the degree and duration of the lameness and the degree of arthritis before the procedure, the articular changes present in the joint (type of fracture and mobility, synovitis, chondromalacia and cartilage fissures in the humerus and the ulna), as well as the degree of arthritis after the arthroscopy and the recovery were evaluated. Orthopaedic and radiographic post-operative examinations could be performed in 152 elbows; the remaining 78 joints were evaluated by means of a specially-designed questionnaire.

Thirty of the 200 dogs enrolled in this study were operated on both sides; in 8 of such cases both arthroscopies were made on the same day. Patients had a mean age of 2.1 years, and 45 % of them were younger than 1 year. The mean weight was 32 kg, with a range of 12-77 kg.

The arthroscopy was performed in a total of 38 different breeds, in which a male to female ratio of 2 : 1 was observed.

The recovery time was statistically-significant shorter in those patients that were operated shortly after the beginning of the lameness.

The articular changes in the joints correlated well with the degree of osteoarthritis. Besides, the degree of osteoarthritis increased in 64 % (n = 98/152) of the patients, in spite of the arthroscopy.

The degree of mobility of the fragment had a significant influence in the degree of osteoarthritis. The previous presence of a OCD chip had no negative influence in the success

## Summary

of the therapy. There was no relationship between the different types of fractures, and the presence of chondromalacia or fissures with the recovery.

A great proportion of the patients were Retriever (40,5 %), and Labrador Retrievers represented 28,5 % of the cases; 17 of these Labrador Retrievers were operated on both sides; besides, 22 elbows (37,9 %) in this breed showed a osteochondritis disecans (OCD) chip as an additional finding.

The other breeds evaluated in this study showed similar results to those described for the Labrador Retriever, with regard to recovery after the arthroscopy and increase of the osteoarthritic changes; the only remarkable finding was an increase of the osteoarthritis in the contra-lateral joint.

## H. LITERATURVERZEICHNIS

AUMARM, W. (2007):

Comparative diagnosis of Canine Elbow Dysplasia between Radiography, Computer Tomography and Arthroscopy.

Berlin, Freie Univ., Fachb. Vet. med., Dissertation

BARDET, J. F. (1997):

Arthroscopy of the elbow in dogs. Part one: The normal arthroscopic anatomy using the craniolateral portal.

Vet. comp. orthop. Traumat. 10,1-5

BARDET, J. F. (1997):

Arthroscopy of the elbow in dogs. Part two: The cranial portals in the diagnosis and treatment of the lesions of the coronoid process.

Vet. comp. orthop. Traumat. 10, 60-66

BEHRENDTS, I. (1996):

Arthroskopische Untersuchung des Knie-, Schulter- und Ellbogengelenkes des Hundes.

Hannover, Tierärztl. Hochsch., Dissertation

BENNET, D., DUFF, S.R.I., KENE, R.O. u. LEE, R. (1981):

Osteochondritis dissecans and fragmentation of the coronoid process in the elbow joint of the dog.

Vet. Rec. 109, 329-336

BERRY, C.R. (1992):

Evaluation of the canine elbow for fragmented coronoid process.

Vet. Radiology & Ultrasound 33, 273-276

## Literaturverzeichnis

BERZON, J. L. u. QUICK, C. B. (1980):

Fragmented Coronoid Process: Anatomical, Clinical and Radiographic Considerations with Case Analyses.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 16, 241-251

BERZON, J.L. (1979):

Osteochondritis dissecans in the dog: Diagnosis and therapy.

J. Am. Vet. Med. Assoc. 175, 769-799

BERZON, J.L. (1983):

Diagnosis and surgical management of Osteochondrosis dissecans of the elbow joint.

Compt. Cont. Educ. 5, 285-288

BERZON, J. (1988):

Surgical and medical management of osteochondritis dissecans and the fragmented coronoid process in the canine elbow joint.

In: Proc. 15th Annual Vet. Orthoped. Soc. Meeting Breckenridge-Colorado: 13

BEUING, R., MUES, CH., TELLHELM, B. u. ERHARDT, G. (2000):

Prevalence and inheritance of canine elbow dysplasia in German, Rottweiler.

J. Anim. Breed Genet. 117 Suppl 6, 375–383

BIENZ, H. A. (1985):

Klinische und radiologische Untersuchungen über den fragmentierten Processus coronoideus medialis im Ellbogengelenk des Berner Sennenhundes und der anderen Sennenhunde-Rassen.  
Zürich, Vet. Med. Fak. Univ., Dissertation

BONATH, K. H. u. PRIEUR, W.D. (1998):

Kleintierkrankheiten Band 3: Orthopädische Chirurgie und Traumatologie.

Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 394-402



## Literaturverzeichnis

BOUCK, G. R.; MILLER, C.W. u. TAVES, C.L. (1995):

A comparison of surgical and medical treatment of fragmented coronoid process and Osteochondritis dissecans of the canine elbow.

Vet. comp. orthop. Traumat. 8, 177-183

BOULAY, J. P. (1998):

Fragmented medial coronoid process of the ulna in the dog.

Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. 28, 51-74

BOUDRIEAU, R.J., HOHN, R.B. u. BARDETT, J.F. (1983):

Osteochondritis dissecans of the elbow in the dog.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 19, 627-635

BRADEN, T. D., STICKLE, R.L., DEJARDIN, L.M. u. MOSTOSKY, U.V. (1994):

The use of computed tomography in fragmented coronoid disease: A case report.

Vet. comp. orthop. Traumat. 7, 40-44

BREIT, S., KÜNZEL, W. u. SEILER, S. (2004):

Variation in the ossification process of the anconeal and medial coronoid process of the canine ulna.

Res. Vet. Science 77, 9-16

BRUNNBERG, L. u. WAIBL, H. (1986):

Osteochondrosis dissecans der Trochlea humeri und/oder Fraktur des Processus coronoideus medialis ulnae beim Hund.

In: Proc. 32. Jahrestagung der Deutsch. Vet. Gesellschaft. - Fachgruppe "Kleintierkrankheiten" Oldenburg, 23.-25.10.1986, 310-314

BRUNNBERG, L. u. ALLGOEWER, I. (1996):

Age-related results of the treatment of elbow dysplasia (FCP) in the Bernese Mountain Dog.

Vet. comp. orthop. Traumat., 9 Suppl 2, 65-66

## Literaturverzeichnis

BRUNNBERG, L. (1999):

Lahmheitsdiagnostik beim Hund.

Verlag Parey, Berlin

BURTON, N.J., DOBNEY, J.A., OWEN, M.R. u. COLBORNE, G.R. (2008):

Joint angle, moment and power compensations in dogs with fragmented medial coronoid process.

Vet. comp. orthop. Traumat. 2, 110-118

BURTON, N.J., PERRY, M.J., FITZPATRICK, N. u. OWEN, M.R. (2010):

Comparison of bone mineral density in medial coronoid processes of dogs with and without medial coronoid process fragmentation.

Am. J. Vet. Res. 71 Suppl 1, 41-46

CARPENTER, L. G., SCHARZ, P.D., LOWRY, J.E., PARK; R.D. u. STEYN, P.F. (1993):

Comparison of radiologic imaging techniques for diagnosis of fragmented medial coronoid process of the cubital joint in dogs.

J. Am. Vet. Med. Assoc., 78-83

CLIFFORD, B. R. (1992):

Evaluation of the canine elbow for fragmented medial coronoid process.

Vet. Radiol. Ultras. 33, 273-276

COOK, J.L. (2001):

Forelimb lameness in the young patient.

Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. 31Suppl 1, 55-83

DENNY, H. R. u. GIBBS, C. (1980):

The surgical treatment of the osteochondritis dissecans and ununited coronoid process in the canine elbow joint.

J. Small Anim. Pract. 21, 323-331

## Literaturverzeichnis

DENNY, H. (1988):

Gelenkserkrankungen: Diagnose und Therapie.

In: 19. Jahresversammlung der Schweiz. Vereinigung für Kleintiermed. Basel, 02.-04.06.1988, 9-17

DENNY, H. R. (1996):

Orthopädische Chirurgie an Hund und Katze.

2. Aufl. Verlag Enke, Stuttgart, 198-206

DENNY, H. R. u. BUTTERWORTH, S.J. (2000):

A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery.

4. Aufl. Verlag Blackwell, London, 372-380

EBERMAIER, C. (1999):

Vergleichende Untersuchung zur konventionellen und digitalen Radiographie bei Hund und Katze.

Hannover, Tierärztl. Hochsch., Dissertation

EISSLER, B. (1999):

Skelettszintigraphie beim Hund.

Tierärztl. Prax. 27, 303-308

EKMAN, S. u. CARLSON, C.S. (1998):

The pathophysiology of osteochondrosis.

Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. 28, 17-32

ENGELKE, A., BEHRENDTS, I., FEHR, M. u. MEYER-LINDENBERG, A. (1996):

Skelettszintigraphie und Arthroskopie, diagnostische Verfahren zur Abklärung einer Lahmheitsursache beim Hund.

Tierärztl. Prax. 24, 505-510

## Literaturverzeichnis

EVANS, R.B., GORDON-EVANS, W.J., CONZEMIUS, M.G. (2008):

Comparison of three methods for the management of fragmented medial coronoid process in the dog. A systematic review and meta-analysis.

Vet. comp. orthop.Traumat. 21, 106-109

FEHR, M. (1990):

Über die Ellbogengelenkserkrankungen beim Hund.

In: 36. Jahrestagung der DVG-Fachgruppe "Kleintierkrankheiten", Würzburg, 25.-27.10.,100.

FEHR, M. u MEYER-LINDENBERG, A. (1992):

Über die Ellbogengelenkerkrankungen beim Hund.

Kleintier-Prax. 37, 427-438

FEHR, M., JANTHUR, I., LANGHANN, A., MEYER-LINDENBERG, A. (1998):

Arthroscopy in the elbow joint in dogs.

Textbook of JSVCP, Tokio

FLÜCKIGER, M (1996):

Recent developments and current situation of Bernese Mountain Dog (BMD) ED-Program in Switzerland.

Vet. comp. orthop. Traumatol. 9, 69

FLÜCKIGER, M (2005):

Ellbogendysplasie ist erblich.

Vet. Impulse 14 Suppl 11, 4

FOSSUM, T. (2009):

Chirurgie der Kleintiere.

2. Auflage, Elsevier GmbH München, Urban & Fischer Verlag, 1256-1263

## Literaturverzeichnis

FOX, S.M., u. ROBERTS, R.E. (1987):

Linear tomography in diagnosing fragmented coronoid process in canine elbows.

Comp. Cont. Ed. Pract. Vet. 9, 60-65

FOX, S. M. u. WALKER, A.M. (1993):

Identifying and treating the primary manifestations of osteochondrosis of the elbow.

Vet. Med. 88, 132-146

GEMMIL, T.J., MELLOR, D.J., CLEMENTS, D.N., CLARKE, S.P., FARRELL, M., BENNET, D. u. CARMICHAEL, S. (2005)

Evaluation of elbow incongruency using reconstructed CT in dogs suffering fragmented coronoid process.

J.Small Anim. Pract. 46 Suppl 7, 327-333

GEMMILL, T. J. u. CLEMENTS, D. N. (2007):

Fragmented coronoid process in the dog: is there a role for incongruency?

J.Small Anim. Pract. 48, 361-368

GORING, R.L., u. B.S. BEALE (1990):

Fractured medial coronoid process in a Racing Greyhound.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 26, 157-160

GORING, R. L. u. BLOOMBERG, M. S. (1983):

Selected developmental abnormalities of the canine elbow: Radiographic evaluation and surgical management.

Comp. Contin. Ed. Pract. Vet. 5, 178-188

GROENDALEN, J. (1979):

Arthrosis with special reference to the elbow joint of young rapidly growing dogs 1.

Nord. Vet. Med. 31, 62-68

## Literaturverzeichnis

GROENDALEN, J. (1979):

Arthrosis with special reference to the elbow joint of young rapidly growing dogs 2.

Nord. Vet. Med. 31, 69-75

GROENDALEN, J. (1979):

Arthrosis in the elbow joint of young rapidly growing dogs 3.

Nord Vet. Med. 31, 520-527

GROENDALEN, J. u. GROENDALEN, T. (1981):

Arthrosis in the elbow joint of young rapidly growing dogs 5.

Nord. Vet. Med. 33, 1-16

GROENDALEN, J. (1982):

Arthrosis in the elbow joint of young rapidly growing dogs 6.

Nord. Vet. Med. 34, 65-75

GROENDALEN, J. (1982):

Arthrosis in the elbow joint of young rapidly growing dogs 7.

Nord. Vet. Med. 34, 76-82

GROENDALEN, J. u. LINGAAS, F. (1991):

Arthrosis in the elbow joint of young rapidly growing dogs: A genetic investigation.

J. Small Anim. Pract. 32, 460-464

GROENDALEN, J. (1991):

Diagnose und Häufigkeit der Ellbogengelenksdysplasie des Hundes.

16. World Congress Small Anim. Vet. Assoc., Wien, 02.-05.10.1991, 629-631

GROENDALEN, J. (1996):

Osseurence and genetic aspects of elbow dysplasia.

Vet. comp. orthop. Traumat. 9, 60-61

## Literaturverzeichnis

GUTBROD, F. u. FESTL, D. (1999):

Operative Therapie der Fraktur des Processus coronoideus medialis ulnae und klinische Ergebnisse.

Kleintier-Prax. 44, 405-420

GUTHRIE, S. (1989):

Use of a radiographic scoring technique for the assessment of dogs with elbow osteochondrosis.

J. Small Anim. Pract. 30, 639-644

GUTHRIE, S. u. PIDDUCK, H.G. (1990):

Heritability of elbow osteochondrosis within a closed population of dogs.

J. Small Anim. Pract. 31, 93-96

GUTHRIE, S., BUCKLAND-WRIGHT, J.C. u. VAUGHAN, L.C. (1991):

Microfocal radiography as an aid to the diagnosis of canine elbow Osteochondrosis.

J. Small Anim. Pract. 32, 503-508

GUTHRIE, S., PLUMMER, J.M. u. VAUGHAN, L.C. (1992):

Post natal development of the canine elbow joint: a light and electron microscopical study.

Res. Vet. Sci. 52, 67-71

HADEY, H.S., WHEELER, J.L. u. MARLEV, P.A. (2009):

Traumatic fragmented medial coronoid process in Chihuahua.

Vet. comp. orthop. Traumatol. 22 Suppl 4, 328-331

HAZEWINKEL, H. A. W., KANTOR, A., MEIJ, B. u. VOORHOUT, G. (1988):

Fragmented coronoid process and osteochondritis dissecans of the medial humeral condyle.

Tijdschr. Diergeneesk 113 Suppl 1, 41-46

## Literaturverzeichnis

HAZEWINKEL, H. A. W., MEIJ, B.P., NAP, R.C., DIJKSHOORN, N.E., UBBINK, G. u. WOLFEKAMP, W.T.C. (1996).

Radiographic views for elbow dysplasia screening in Bernese mountain dogs.

Vet. comp. orthop. Traumat. 9, 67-68

HAZEWINKEL, H. A. W., MEIJ, B.P. u. THEYSE, L.F.H. (1998):

Surgical treatment of elbow dysplasia.

Vet. Quat. 20 Suppl 1, 29-31

HAZEWINKEL, H. A. W. (2007):

Elbow dysplasia, definition and known aetiologies.

22. Annual Meeting of the International Elbow Working Group, Munich, Germany, 2007

HEDHAMMER, A., WU, F.M., KROOK, L., SCHRYVER, H.F., DE LAHUNTA, A., WHALEN, J.P., NUNEZ, F.A., HINTZ, H.F., SHEFFY, B.E. u. RYAN, G.D. (1974):

Overnutrition and skeletal disease: An experimental study in growing Great Dane Dogs.

Cornell Vet. 64 Suppl 5, 1-160

HEDHAMMAR, A. (1991):

Die erblichen Aspekte der Ellbogengelenksdysplasie des Hundes.

6. World Congress Small Anim. Vet. Assoc., Wien, 02.-05.10.1991, 632-633

HENRY, W. B. (1984):

Radiographic diagnosis and surgical management of fragmented medial coronoid process in dogs.

J. Am. Vet. Med. Assoc. 184, 799-805



## Literaturverzeichnis

HOLSWORTH, I.G., WISNER, E.R., SCHERRER, W. E., FILIPOWITZ, D., KASS, P.H.;  
POOYA, H., LARSON, R.F. u. SCHULZ, K.S. (2005):

Accuracy of computerized tomographic evaluation of canine radio-ulnar incongruence in vitro.

Vet. Surg. 34 Suppl 2, 108-113

HORNYAK, L. (1996):

Klinische und röntgenologische Langzeitergebnisse nach ausgewählten orthopädischen Eingriffen beim Hund.

Gießen, Justus-Liebig-Univers., Dissertation

HORST, C. u. BRUNNBERG, L.(2000):

Osteochondrosis dissecans beim Hund. Therapieergebnisse einer retrospektiven Studie (1993-1998) unter Berücksichtigung des Patientenalters, der Lahmheitsdauer und der klinischen und röntgenologischen Befunde vor und nach der Operation.

Kleintierprax. 45 Suppl 8, 573-591

HOULTON, J.E.F. (1984):

Osteochondrosis of the shoulder and elbow joints in dogs.

J. Small Anim. Pract., 25 399-413

HUCK, J.L., BIERY, D.N.: LAWLER, D.F., GREGOR, T.P., RUNGE, J.J., EVANS, R.H.,  
KEALY, R.D. u. SMITH, G.K. (2009):

A longitudinal study of the influence of lifetime food restriction on development of osteoarthritis in the canine elbow.

Vet. Surg. 38 Suppl 2, 192-8

## Literaturverzeichnis

HUIBREGTSE, B. A., JOHNSON, A.L., MUHLBAUER, M.C. u. PIJANOWSKI, G.J. (1994):

The effect of treatment of fragmented coronoid process on the development of osteoarthritis of the elbow.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 30, 190-195

IDEN, K. (2007):

Zur Behandlung des fragmentierten Processus coronoideus medialis der Ulna beim Hund.

Hannover, Tierärztl. Hochsch., Dissertation

JANTHUR, I., MEYER-LINDENBERG, A. u. FEHR, M. (2000):

Arthroskopische Diagnostik von Ellbogengelenkerkrankungen des Hundes.

Tierärztl. Prax. 28, 11-18

JANUTTA, V. (2005):

Genetic analyses of elbow and hip dysplasia in German shepherd dogs.

Hannover, Tierärztl. Hochsch., Dissertation

JANUTTA, V., HAMANN, H.; KLEIN, S., TELLHELM, B. u. DISTL, O. (2006):

Genetic analysis of three different classification protocols for the evaluation of elbow dysplasia in German shepherd dogs.

J. Small Anim. Pract. 47 Suppl 2, 75-82

JANUTTA, V. u. DISTL, O. (2008):

Review on canine elbow dysplasia: pathogenesis, diagnosis, prevalence and genetic aspects.

Dtsch.Tierärztl.Wochenschr. 115 Suppl 5, 172-181

KAPATKIN, A. S., VOLK, S.W., KEITH, D.G., McLEAR, R.C. u. SMITH, G.K. (2003):

Elbow dysplasia in a Basset Hound.

Vet. comp. orthop. Traumat. 16, 11-15

KEALY, J. K. u. McALLISTER, H. (2005):

Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat.

4. Aufl. Verlag Elsevier Saunders, St. Louis, Missouri, 2005, 333-334

KIPPENES, H. u. JOHNSTON, G. (1998):

Diagnostic imaging of Osteochondrosis.

Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. 28, 137-160

KÖRBEL, J., WILCKEN, R. u. HUSKAMP, B. (2001):

Computed tomographic examination of the canine elbow joint.

Kleintierpraxis 46, 325-331

KÜNZEL, W., BREIT, S. u. PROBST, A. (2004):

The Subchondral Split Line Patterns of the Medial Coronoid Process in Canine Ulnae.

Anat. Histol. Embryol. 33, 339-343

LAFOND, E., BREUR, G.J. u. AUSTIN, C.C. (2002):

Breed susceptibility for developmental orthopedic diseases in dogs.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 38 Suppl 5, 467-77

LANG, J. (1990):

Gelenkerkrankungen - Zusatzuntersuchungen Schwerpunkt: Radiologie.

In: 21. Jahresversammlung der Schweiz. Vereinigung für Kleintiermed. Biel 10.-12. Mai : 29-39

LANGHANN, A. (1999):

Therapie des fragmentierten Processus coronoideus medialis der Ulna und der Osteochondrosis dissecans der Trochlea humeri beim Hund. Arthroskopische versus konventionell operative Entfernung.

Hannover, Tierärztl. Hochsch., Dissertation

## Literaturverzeichnis

LEWIS, D. D., PARKER, R.B. u. HAGER, R.B. (1989):

Fragmented medial coronoid process of the canine elbow.

Compend. Contin. Educ. Pract. Vet. 11, 703-734

MACPHERSON, G.C., LEWIS, D.D., JOHNSON, K.A., ALLEN, G.S. u. YOVICH, J.C.

(1992):

Fragmented coronoid process associated with premature distal radial physal closure in four dogs.

Vet. comp. orthop. Traumat. 5, 93-99

MÄKI, K., LIINAMO, A.E. u. OJALA, M. (2000):

Estimates of genetic parameters for hip and elbow dysplasia in Finnish Rottweilers.

J. Anim. Sci. 78, 1141-1148

MALM, S., FIKSE, W. F., DANELL, B. u. STRANDBERG, E. (2008):

Genetic variation and genetic trends in hip and elbow dysplasia in Swedish Rottweiler and Bernese Mountain Dog.

J. Anim. Breed Genet. 125 Suppl 6, 403-12

MARCELLIN-LITTLE, D. J., DEYOUNG, D. J., FERRIS, K. K. u. BERRY, C. M. (1994):

Incomplete ossification of the humeral condyle in spaniels.

Vet. Surg. 23 Suppl 6, 475-87

MASON, T. A., LAVELLE, R.B., SKIPPER, S.C. u. WRIGLEY, W .R. (1980):

Osteochondrosis of the elbow joint in young dogs.

J. Small Anim. Pract. 21, 641-656

MEIJ, B. P. u. HAZEWINKEL, H.A.W. (1996):

Treatment of canine elbow dysplasia.

Vet. comp. orthop. Traumat. 9, 61-63

## Literaturverzeichnis

MEIJ, B. P., GEERTSEN, K.M.K. u. HAZEWINKEL, H.A.W. (1996):

Results of FPC treatment in Retrievers: A follow-up study at the Utrecht University small animal clinic.

Vet. comp. orthop. Traumat. 9, 64-65

MEYER-LINDENBERG, A. (1991):

Angeborene und erworbene Erkrankungen des Ellbogengelenks beim Hund.

Häufigkeit, Diagnostik und Behandlungsergebnisse der Jahre 1985-1989.

Hannover, Tierärztl. Hochschule, Dissertation

MEYER-LINDENBERG, A. (1992):

Diagnosis and therapy of development defects in the canine elbow joint.

In WOTTEN, P. (Hrsg.), Annual Congress Br. Small Anim. Vet. Assoc., Verlag J.Looker Printers, Poole, Dorset, 171.

MEYER-LINDENBERG, A., BRUNNBERG, L. u. NOLTE, I. (1993):

Fragmentierter Processus coronoideus medialis der Ulna beim Hund. Vorkommen und Therapieergebnisse: Erfahrungen an 101 Patienten.

Monatsheft Vet. Med. 48, 457-466

MEYER-LINDENBERG, A., LANGHANN, A. u. FEHR, M. (1997):

Therapie des fragmentierten Processus coronoideus und der Chondrosis dissecans im Ellbogengelenk: Arthroskopische versus konventionelle Entfernung sowie Stand der kynologischen Maßnahmen.

In: 43. Jahrestagung der Deutsch. Vet. Gesellschaft -Fachgruppe „Kleintierkrankheiten“ Hannover, 29.-31.08.1997: 114-118

MEYER-LINDENBERG, A. (2001):

Zur Diagnostik und Therapie entwicklungsbedingter Ellbogengelenkerkrankungen des Hundes.

Hannover, Tierärztl. Hochsch., Habil.-Schrift

## Literaturverzeichnis

MEYER-LINDENBERG, A., LANGHANN, A., FEHR, M. u. NOLTE, I. (2002a):  
Prevalence of fragmented medial coronoid process of the ulna in lame adult dogs.  
Vet. Rec. 151, 230-234

MEYER-LINDENBERG, A., STASZYK, C., GASSE, H., FEHR, M. u. NOLTE, I. (2002b):  
Caudomedial Approach for Removal of an Ununited Anconal Process and Assessment of the  
Medial Coronoid Process of the Ulna.  
J. Vet. Med. 49, 277-280

MEYER-LINDENBERG, A., GERDWILKER, A., FEHR, M. u. NOLTE, I. (2003a):  
Schwierigkeiten in der Diagnostik ausgewählter Erkrankungen des Ellbogengelenks.  
In: 49. Jahrestagung der Deutsch. Vet. Gesellschaft-Fachgruppe „Kleintierkrankheiten“  
Leipzig, 06.11-09.11.2003, 166-170

MEYER-LINDENBERG, A., LANGHANN, A., FEHR, M. u. NOLTE, I. (2003b):  
Arthrotomy versus arthroscopy in the treatment of the fragmented medial coronoid process of  
the ulna (FPC) in 421 dogs.  
Vet. comp. orthop. Traumat. 16, 204-210

MEYER-LINDENBERG, A., FEHR, M. u. NOLTE, I. (2006a):  
Co-existence of ununited anconal process and fragmented medial coronoid process of the  
ulna in the dog.  
J. Small Anim. Pract. 47, 61-65

MEYER-LINDENBERG, A., IDEN, K., LANGHANN, A. u. HEINEN, V. (2006b):  
How I manage the painful elbow in the old dog.  
In: Proc. 13. Congress, Europ. Soc. Vet. Orthop. Traumatol., München, 07.-10.09.2006, 112-  
115

## Literaturverzeichnis

MORGAN, J. P., WIND, A. u. DAVIDSON, A.P. (2000):

Elbow dysplasia.

In: MORGAN, J.P., A. WIND u. A.P. DAVIDSON (Hrsg.): Hereditary bone and joint diseases in the dog.

Verlag Schlütersche, Hannover, 41-94

NAP, R.C. (1995):

Pathophysiology and clinical aspects of canine elbow dysplasia. Proceedings of the 7<sup>th</sup> Annual Meeting of the International Elbow Working Group, Constance, Germany, 1995.

Vet. comp. orthop. Traumat. 9 Suppl 2, 58-61

NESS, M.G. (1998):

Treatment of fragmented coronoid process in young dogs by proximal ulnar osteotomy.

J.Small Anim. Pract. 39, 15-18

OLSSON, S. E. (1974):

A new type of elbow dysplasia in the dog.

Sv. Vet. Tidn. 5, 152-157

OLSSON, S. E. (1975):

Lameness in the dog.

Poc. Am. Anim. Hosp. Assoc., Cincinnati, Ohio, 20-25.04.1975, 42, 363-370

OLSSON, S.E. (1976):

Osteochondrosis – A growing problem to dog breeders.

Gaines Progress, 1-11

OLSSON, S.E. (1977):

Osteochondrosis in the dog.

Current Vet. Therapy 6, 880-883

## Literaturverzeichnis

OLSSON, S. E. (1980):

Gelenkleiden als Folge von Entwicklungsstörungen.

In: 26. Jahrestagung der DVG-Fachgruppe "Kleintierkrankheit", Karlsruhe, 13.-15.11.1980, 111-130

OLSSON, S. E. (1983):

The early diagnosis of fragmented coronoid process and osteochondritis dissecans of the canine elbow joint.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 19, 616-626

OLSSON, S. E. (1993):

Pathophysiology, morphology and clinical signs of osteochondrosis in the dog.

In: BOJRAB M.J. (Hrsg.): Disease mechanisms in small animal surgery.

Verlag Febiger, Philadelphia, 77-796

OWENS, J. M. u. BIERY, D.N. (1999):

Radiographic interpretation for the small animal clinician.

2. Aufl. Verlag Williams u. Wilkins, Baltimore, Maryland, 76-78

PRESNELL, K. R. (1998):

Surgery for fragmented medial coronoid process.

In: BOJRAB, M.J. (Hrsg.): Current techniques Small Animal Surgery. 4. Aufl. Verlag Williams u. Wilkins, Baltimore, 774-778

PROBST, C. W. (1988):

Fragmented Medial Coronoid Process and Osteochondritis Dissecans of the Elbow.

Comp. Anim. Pract. 2 Suppl 5, 27-33



## Literaturverzeichnis

PROBST, C. W., FLO, G.L., McLOUGHLIN, M.A. u. DECHAMP, C.E. (1989):

A simple medial approach to the canine elbow for treatment of fragmented coronoid process and osteochondrosis dissecans.

J.Anim. Hosp. Assoc. 25, 331-334

READ, R. (1987):

Fragmented coronoid process in the Rottweiler – A review of thirty-five cases.

Aust. Vet. Pract. 17, 140-141

READ, R. A.; ARMSTRONG, S.J.; O'KEEFE, J.D. u. EGER, C.E. (1990):

Fragmentation of the medial coronoid process of the ulna in dogs: a study of 109 cases.

J. Small Anim. Pract. 31, 330-334

READ, R. A. (1993):

Osteochondrose und Ellbogenarthrose bei jungen Hunden: Häufigkeit, Diagnose und Therapie.

Waltham Intern. Focus. 3, 2-10

REICHLE, J. K. u. SNAPS, F. (1999):

The elbow.

Clin. Techniques Small Anim. Pract. 14, 177-186

REICHLE, J. K., PARK, R. D. u. BAHR, A. M. (2000):

Computed tomographic findings of dogs with cubital joint lameness.

Vet. Radiol. Ultrasound. 41 Suppl 2, 125-30

REMY, D., NEUHART, L., FRAU, D. u. GENEVOIS, J.P. (2004):

Canine elbow dysplasia and primary lesions in German shepherd dogs in France.

J. Small Anim. Pract. 45 Suppl 5, 244-8

## Literaturverzeichnis

RICHARDSON, D.C. u. TOLL P.W. (1997):

Relationship of nutrition to developmental skeletal disease in young dogs.

Veterinary Clinical Nutrition 4, 6-13

RING, D., JUPITER, J.B. u. ZILBERFARB, J. (2002):

Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid.

J. Bone and Joint Surg. 84, 547-551

ROBINS, G. M. (1980):

Some aspects of the radiographical examination of the canine elbow joint.

J. Small Anim. Pract. 21, 417-428

ROVESTI, G. L., BIASIBETTI, M., SCHUMACHER, A. u. FABIANI, M. (2002):

The use of computed tomography in the diagnostic protocol of the elbow in the dog: 24 joints.

Vet. comp. orthop. Traumat. 15, 35-43

RYTZ, U. (2000):

Der orthopädische Untersuchungsgang der Hintergliedmaße.

Erste Dresdner Fortbildungstage des Dresdener Fortbildungskreis für Kleintiermedizin

Bundesverband Praktischer Tierärzte e.V., 27-28.05.2000

SALG, K.G., TEMWITCHITR, J., IMHOLZ, S., HAZEWINKEL, H.A.W. u. LEEGWATER, P.A.J. (2006):

Assessment of collagen genes involved in fragmented medial coronoid process development in Labrador Retrievers as determined by affected sibling-pair analysis.

Am. J. Vet. Res. 67 Suppl 10, 1713-1718

SAMONY, Y., VAN RYSSSEN, B., GIELEN, I., WALSCHOT, N. u. VAN BREE, H. (2006):

Review of the literature: elbow incongruity in the dog.

Vet. comp. orthop. Tramamol. 19 Suppl 1, 1-8

## Literaturverzeichnis

SCHAWALDER, P. (1990):

Osteochondrosekomplex am Ellbogengelenk.

In: 21. Jahresversammlung Schweiz. Vereinigung für Kleintiermedizin

Biel, 10.-12. Mai 1990, 52-64

SCHAWALDER, P., H. STICH, T., STEIDL, D., SPRENG, E., DIETSCHI, H.,  
SCHMÖKEL u. RYTZ, U. (2002):

Die Ellbogendysplasie beim Hund.

Vet. Spiegel 1, 14-27

SCHLEICH, S. (1997):

Vergleich klinischer, röntgenologischer und intraoperativer Befunde beim fragmentierten Processus coronoideus medialis ulnae und der Osteochondrosis dissecans an der Trochlea humeri beim Hund.

Gießen, Justus-Liebig Univ., Dissertation

SCHLEICH, S. (1998):

Ellbogengelenk (Teil 1): Fragmentierter Processus coronoideus medialis ulnae.

Kleintierkonkret 6, 21-27

SCHULLER, S., MAIERL, J. u. LIEBICH, H. G. (2002):

Magnetic resonance imaging of the canine shoulder and elbow joint.

Proceedings of the 1st World Orthopaedic Veterinary Congress, Munich, Germany

SCHULLER, S. (2003):

Magnetresonanztomographische Darstellung des Gelenkknorpels am Schulter- und Ellbogengelenk des Hundes.

München, Ludwig-Maximilians-Univers., Dissertation

SCHWARZ, P. D. (2000):

Canine elbow dysplasia.

In: BONAGURA (Hrsg.): Kirks Current Veterinary therapy XIII Verlag Blackwell, Philadelphia, 1004-1014

SCHWARZ, T., JOHNSON, V. S., VOUTE, L. u. SULLIVAN, M. (2004)

Bone scintigraphy in the investigation of occult lameness in the dog.

J. Small Anim. Pract. 45, 232-237

SNAPS, F. R., SAUNDERS, J. H., PARK, R. D., DAENEN, B., BALLIGANG, M. H. u. DONDELINGER, R.F. (1998):

Comparison of spin echo, gradient echo and fat saturation magnetic resonance imaging sequences for imaging the canine elbow.

Vet. Radiol. Ultrasound 39, 518-523

STICKLE, R. L. u. HATHCOCK, J.T. (1993):

Interpretation of computed tomographic images.

J. Small Anim. Pract. 23, 417-435

STUDDERT, V. P., LAVELLE, R.B., BEILHARZ, R.G. u. MASON, T.A. (1991):

Clinical features and heritability of osteochondrosis of the elbow in Labrador Retrievers.

J. Small Anim. Pract. 32, 557-563

SWENSON, L., AUDELL, L. u. HEDHAMMAR, A. (1997):

Prevalence and inheritance of and selection for elbow arthrosis in Bernese mountain dogs and Rottweilers in Sweden and benefit: cost analysis of a screening and control program.

J. Am. Vet. Med. Assoc. 210 Suppl 2, 215-21

TELLHELM, B. (2005):

Röntgendiagnostik am Ellbogengelenk am Hund.

Prakt. Tierarzt 6, 398-403

## Literaturverzeichnis

TEMWICHITR, J., LEEGWATER, P.A. u. HAZEWINKEL, H.A. (2007):

Fragmented coronoid process in the dog: A heritable disease.

Vet. J. 185, 123-129

THEYSE, L.F.H., VOORHOUT, G. u. HAZEWINKEL, H.A.W. (2005):

Prognostic factors in treating antebrachial growth deformities with a lengthening procedure using a circular external skeletal fixation system in dogs.

Vet. Surg. 34 Suppl 5, 424-435

TIETZ, E. (1997):

Über die frühzeitige Erkennung der Coronoidfraktur beim Berner Sennenhund und beim Großen Schweizer Sennenhund.

Berlin, Freie Univ., Fachb. Vet. med., Dissertation

TIRGARY, M. (1980):

Clinical, radiographical and pathological aspects of ununited medial coronoid process of the elbow joint in dogs.

J. Small Anim. Pract. 21, 595-608

TOBIAS, T. A., MIYABASHI, T., OLMSTEAD, M.L. u. HEDRICK, L.A. (1994):

Surgical removal of fragmented medial coronoid process in the dog: Comparative effects of surgical approach and age at time of surgery.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 30, 360-368

TROMBLEE, T.C., JONES, J.C., BAHR, A.M., SHIRES, P.K. u. AREF, S. (2007):

Effect of computed tomography display window and image plane on diagnostic certainty for characteristics of dysplastic elbow joints in dogs.

Am. J. Vet. Res. 68 Suppl 8, 858-871

## Literaturverzeichnis

VAN BREE, H. u. VAN RYSSSEN, B. (1995):

Imaging the canine elbow: radiography, computed tomography and arthroscopy.

Vet. Annual. 35, 118-129

VAN BREE, H. u. VAN RYSSSEN, B. (1998):

Diagnostic and surgical arthroscopy in osteochondrosis lesions.

Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. 28, 161-189

VAN BREE, H., GIELEN, I., RYSSSEN, B., SAUNDERS, J., KRAMER, M., PEREMANS  
u. SNAPS, F. (2002):

Comparitive joint imaging in small animals.

Europ. J. Comp. Anim. Pract. 12, 25-36

VAN RYSSSEN, B., VAN BREE, H., u. SIMEONS, P. (1993):

Elbow arthroscopy in clinically normal dogs.

Am. J. Vet. Res. 54, 191-198

VANINI, R. (1990):

Klinische Untersuchung von Gelenken.

21. Jahresversammlung Schweiz. Vereinigung für Kleintiermedizin. Biel, 10.-12. Mai, 13-27

VOORHOUT, G. u. HAZEWINKEL, H.A.W. (1987):

Radiographic evaluation of the canine elbow joint with special reference to the medial humeral condyle and the medial coronoid process.

Vet. Radiol. Ultras. 28, 158-165

WALDE, I. u. TELLHELM, B. (1991):

Der fragmentierte Processus coronoideus medialis ulnae (FPC) und die Osteochondritis dissecans (OCD) im Ellbogengelenk und Sprunggelenk des Hundes: Literaturübersicht, Diagnose und Therapie.

Wiener Tierärztl. Mschr. 78, 414-424

WALKER, T. M. (1998):

A redefined type of elbow dysplasia in the dog - 2 cases.

Can. Vet. J. 39, 573-575

WIND, A. P. (1986):

Elbow incongruity and developmental elbow diseases in the dog: Part one.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 22, 711-724

WIND, A. P., u. PACKARD, M.E. (1986):

Elbow incongruity and developmental elbow diseases in the dog: Part two.

J. Am. Hosp. Anim. Assoc. 22, 725-730

WINHART, S. (1991):

Zur Fraktur des Processus coronoideus medialis ulnae beim Hund.

München, Ludwig-Maximilian-Univ., Dissertation

WOLSCHRIJN, C.F. u. WEIJS, W.A. (2004):

Development of the Trabecular Structure Within the Ulna Medial Coronoid Process of Young Dogs.

The anatomical record part A, 278, 514-519

WOLSCHRIJN, C. F., GRUYS, E. u. WEIJS, W.A. (2005):

Microcomputed tomography and histology of a fragmented medial coronoid process in a 20-week-old golden retriever.

Veterinary Record 157, 383-386

## Literaturverzeichnis

WOSAR, M.A., LEWIS, D.D., NEUWIRTH, L., PARKER, R.B., SPENCER, C.P., KUBILIS, P.S., STUBBS, W.P., MURPHY, S.T., SHIROMA, J.T., STALLINGS, J.T. u. BERTRAND, S.G. (1999):

Radiographic evaluation of elbow joints before and after surgery in dogs with possible fragmented medial coronoid process.

J. Am. Vet. Med. Assoc. 214, 52-58



## I. ANHANG

### 1. Fragebogen:

Name:

Kliniknummer:

OP-Datum:

#### 1) Wie kam es zu der Lahmheit?

- Unfall im Straßenverkehr
- Sturz- oder Sprungverletzung
- sonstiges: \_\_\_\_\_
- unbekannte Ursache
- Wachstumsstörung

#### 2) Wie viel Zeit verging zwischen dem Auftreten der Lahmheit und der Vorstellung hier in der Klinik?      \_\_\_\_\_Tage      \_\_\_\_\_Wochen      \_\_\_\_\_Monate

#### 3) Wurde Ihr Hund vor der Ersteinstellung in der hiesigen Klinik vorbehandelt?

- Ja
- Nein

Falls ja, wie wurde ihr Tier vorbehandelt?

- Medikamente (Falls ja, welche \_\_\_\_\_)
- Ruhighaltung
- Operation

#### 4) Die Lahmheit Ihres Hundes trat vor der Operation

- zeitweise
- ständig auf?

**Fortsetzung Fragebogen:**

5) Die Lahmheit Ihres Hundes war vor der Operation

- im Schritt erkennbar,       im Trab erkennbar?

6) Wie lange war es möglich, Ihr Tier nach der Operation ruhig zu halten?

- gar nicht,      \_\_\_\_\_Tage      \_\_\_\_\_Wochen

7) Hat ihr Tier nach Entlassung aus der Klinik noch gelahmt?

- Ja       Nein

Falls ja, wann trat eine Besserung ein?

- nach kurzer Zeit (ca. 2 Wochen)  
 etwas später (ca. 2 Monaten)  
 nach ca. 6 Monaten  
 Lahmheit besteht immer noch, hat sich aber gebessert  
 Lahmheit besteht noch immer ohne Besserung

Falls die Lahmheit noch besteht, besteht diese  ständig  zeitweise

Falls Ihr Tier nach der Operation noch zeitweise lahmt, lahmt es dann

- Ohne besonderen Anlass  
 Nach Ruhe  
 Schon nach geringer Belastung  
 Nach stärkerer Belastung

**Fortsetzung Fragebogen:**

**8)** Waren sie wegen einer aufgetretenen Lahmheit am operierten Bein bei ihrem Haustierarzt?

- Ja       Nein

Wenn ja, wie hat er ihr Tier behandelt?

- Schmerzmittel  
 Verband  
 Sonstiges, \_\_\_\_\_

Wenn ja, wie viel Zeit verging zwischen OP-Termin und dem Besuch beim

Haustierarzt? \_\_\_\_\_Tage    \_\_\_\_\_Wochen    \_\_\_\_\_Monate

**9)** Haben sie Physiotherapie mit ihrem Hund gemacht?

- Ja       Nein

**10)** Wie stark wird ihr Hund belastet?

- Radfahren  
 Hundeschule  
 Agility

**11)** Hat sich das Gewicht ihres Tieres verändert?

- an Gewicht zugenommen  
 das Gewicht gehalten  
 an Gewicht abgenommen

**Fortsetzung Fragebogen:**

**12)** Gibt es andere Auffälligkeiten an ihrem Hund?

- Ja             Nein

Wenn ja, welche \_\_\_\_\_

**13)** Sind sie an einer kostenlosen Nachuntersuchung in der Klinik interessiert?

- Ja             Nein

Erreichbar sind Sie unter folgender/n Telefonnummer(n):

1.) \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ bis: \_\_\_\_\_ Uhr

2.) \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ bis: \_\_\_\_\_ Uhr

**14)** Sind Sie mit dem Ergebnis der Behandlung zufrieden?

- Ja             Nein

**Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!**

## 2. Befundbogen

Befundbogen zum Vergleich der intraartikulären Befunde beim fragmentierten Processus coronoideus medialis ulnae

Datum:

Alter:

Kliniknummer #:

Rasse:

Name:

Geschlecht:

Seite:

### *Allgemeine Gelenksbefunde:*

Gelenksfüllung: ggr:  mgr:  hgr:

Synovialitis: keine:  ggr:  mgr:  hgr:

Arthrosen: Grad 0:  Grad1:  Grad2:  Grad3:

### *Befunde bezüglich des FPC:*

Gelöst: ja:  nein:

Disloziert: ja:  nein:

Wenn ja, welche Richtung: \_\_\_\_\_

**Fortsetzung Befundbogen:**

***Weitere Befunde:***

OCD: ja:  nein:

Corpus librum: ja:  nein:

Chondromalazieähnliche Veränderungen Ulna: Grad0  Grad1  Grad2  Grad3

Chondromalazieähnliche Veränderungen Humerus: Grad0  Grad1  Grad2  Grad3

Abschliffusuren Ulna: Grad0  Grad1  Grad2  Grad3

Abschliffusuren Humerus: Grad0  Grad1  Grad2  Grad3

### **Danksagung**

Für die Überlassung des interessanten Themas und für die außerordentlich lehrreiche Zeit im Operationssaal möchte ich Frau Prof. Dr. A. Meyer-Lindenberg herzlichst danken.

Herrn Prof. Dr. I. Nolte gilt mein Dank für die freundliche Aufnahme in die Klinik für Kleintiere der Tierärztlichen Hochschule Hannover und die Ermöglichung der Fertigstellung dieser Arbeit.

Der größte Dank gilt meiner Familie, die mir durch Ihre vielseitige permanente Unterstützung die Durchführung dieser Arbeit erst ermöglicht hat, ich danke euch für eure Geduld, eure Fürsorge und euer Verständnis.

Zum Schluss möchte ich mich recht herzlich bei allen Mitarbeitern der Klinik für Kleintiere bedanken, mit denen ich viel Spass in der Klinik hatte und die mich im Laufe der Zeit bei der Anfertigung dieser Arbeit unterstützt haben. Hierbei gilt mein besonderer Dank Alexandra Becker und Anika Bolling.