

B. Literaturübersicht

1. Schultergelenk

1.1. Hund

1.1.1. Luxationsform

Es werden die Luxation und Subluxation des Humerus nach medial, lateral, kranial und kaudal unterschieden. Die mediale Luxation ist am häufigsten und macht nach BRINKER et al. (1993) 75 % aller Schultergelenksluxationen aus (ALEXANDER, 1962; IRWIN, 1962; BALL, 1968; CAMPBELL, 1968; KAVIT u. PELLEGRINO, 1968; LIPPINCOTT, 1971; HINKO, 1977; BENNETT u. CAMPBELL, 1979; DeANGELIS u. SCHWARTZ, 1979; CRAIG et al., 1980a u. b; BRUNNBERG et al., 1981; PARKER u. SCHUBERT, 1981; VASSEUR, 1983; PUGLISI, 1986a; ANVIK u. GAVIN, 1987, VASSEUR, 1990; READ, 1994). Lediglich BALL (1968) gibt an, die Laterale sei häufiger.

Für die kongenitale Luxatio humeri (L.h.) in Form der medialen Luxation sind die Toy-Rassen besonders prädisponiert (FOX, 1963 u. 1964; CAMPBELL, 1968; VAUGHAN u. JONES, 1969; PUGLISI, 1986a; READ, 1994; ENGEN, 1998) (Tab. 1), weil bei ihnen nicht selten die Cavitas glenoidalis konvex und/oder das Caput humeri konkav ausgebildet ist (CAMPBELL, 1968; VAUGHAN u. JONES, 1969; ANVIK u. GAVIN, 1987; VASSEUR, 1990; ENGEN, 1998). Nach MAYRHOFER u. KÖPPEL (1985) trifft dies als Schultergelenksdysplasie besonders bei Dachshunden zu.

Tab. 1: Hunderassen mit kongenitaler Luxatio humeri nach Literaturangaben

Autor	Rasse
FOX, 1963; VAUGHAN u. JONES, 1969; ANVIK u. GAVIN, 1987	Fox Terrier
FOX, 1964	Beagle
CAMPBELL, 1968; VAUGHAN u. JONES, 1969; PUGLISI, 1986a	Zwerg Pudel
CAMPBELL, 1968; VAUGHAN u. JONES, 1969; PUGLISI, 1986a; VASSEUR, 1990	Chihuahua
CAMPBELL, 1968; PUGLISI, 1986a	Zwerg Spitz
VAUGHAN, u. JONES 1969	Griffon
VAUGHAN u. JONES, 1969; PUGLISI, 1986a	King Charles Spaniel
VAUGHAN u. JONES, 1969; PUGLISI, 1986a	Zwerg Pinscher
PUGLISI, 1986a	Sheltie
PUGLISI, 1986a	Norwegischer Elchhund
PUGLISI, 1986a	Collie
PUGLISI, 1986a	Dachshund
PUGLISI, 1986a	Mops
PUGLISI, 1986a	Pekinese
PUGLISI, 1986a	Lhasa Apso
READ, 1994	Papillon

Die L.h. traumatica ist meist Folge eines Autounfalls vor Sturz, Beißerei, Spiel mit anderen Hunden, Ausrutschen oder an der Gliedmaße festhalten (IRWIN, 1962; VAUGHAN, 1967; BALL, 1968; CAMPBELL, 1968; KAVIT u. PELLEGRINO, 1968; DeANGELIS u. SCHWARTZ, 1970; HOHN et al., 1971; LIPPINCOTT, 1971; HINKO, 1977; BENNETT u. CAMPBELL, 1979; CRAIG et al., 1980a u. b; BRUNNBERG et al., 1981; VASSEUR, 1983; PUGLISI, 1986a). Nicht selten sind auch davon die Hunde der Toy-Rassen betroffen (IRWIN, 1962; VAUGHAN, 1967; BALL, 1968; CAMPBELL, 1968; HINKO, 1977; BENNETT u. CAMPBELL, 1979; VASSEUR, 1983; PUGLISI, 1986a). Aber auch andere Rassen wie z.B. Boxer, Deutscher Schäferhund, Greyhound oder Setter erkranken daran (CAMPBELL, 1968; KAVIT u. PELLEGRINO, 1968; HOHN et al., 1971; BENNETT u. CAMPBELL, 1979; CRAIG et al., 1980a u. b; BRUNNBERG et al., 1981; VASSEUR, 1983). Die traumatische L.h. liegt bei großen Hunden meist nach lateral und bei kleinen eher nach medial vor (HOHN et al., 1971; VASSEUR, 1993).

1.1.2. Häufigkeit

Insgesamt ist die Luxatio humeri, verglichen mit anderen Luxationen, eher selten (ALEXANDER, 1962; IRWIN, 1962; VAUGHAN, 1967; BALL, 1968; DeANGELIS u. SCHWARTZ, 1970; VASSEUR, 1983; BRINKER et al., 1993; ENGEN, 1998). Unter den orthopädisch relevanten Erkrankungen des Schultergelenks soll sie nach CAMPBELL (1968) häufig und nach IRWIN (1962) nur gelegentlich vorkommen. Nach ENGEN (1998) ist die traumatische L.h. häufiger als die kongenitale.

1.1.3. Geschlecht und Alter

Männliche und weibliche Tiere sind etwa gleich häufig betroffen. Junge, unter einem Jahr alte Hunde erkranken häufiger als ein- bis zweijährige Tiere. Später leiden eher die zwei- bis acht-jährigen Hund an einer L.h. (VAUGHAN, 1967; CAMPBELL, 1968; VAUGHAN u. JONES, 1969; HOHN et al., 1971; BENNETT u. CAMPBELL, 1979; VASSEUR, 1983; FRANZUSZKI u. PARKES, 1988; VASSEUR, 1990; READ, 1994).

1.1.4. Therapie und Verlauf

Im Hinblick auf die Therapie werden konservative und operative Maßnahmen empfohlen.

1.1.4.1. Konservative Therapie

Der konservativen Therapie mit Applikation von Analgetika und Ruhighaltung kommt bei einer kongenitalen L.h. gewisse Bedeutung zu. In manchen Fällen konnten damit ausreichend gute Ergebnisse erzielt werden, wie mit kasuistischen Beiträgen belegt wird (FOX, 1963 u. 1964; CAMPBELL, 1968; VAUGHAN u. JONES, 1969; ANVIK u. GAVIN, 1987) (Tab. 2). Die unblutige Reposition und anschließende Ruhigstellung mit einem Verband kann bei einer akuten L.h. lateralis ebenfalls effektiv sein (ALEXANDER, 1962; LIPPINCOTT, 1971; WOLFF, 1974; BRINKER et al., 1993; VASSEUR, 1993). ENGEN (1998) erzielt in 50-60 % gute Ergebnisse. Fallberichte liegen sowohl für die traumatische L.h. lateralis (CAMPBELL, 1968; VAUGHAN, 1967; VASSEUR, 1983) als auch für die L.h. medialis (CAMPBELL, 1968; PARKER u. SCHUBERT, 1981) vor (Tab. 2).

Tab. 2: Ergebnisse der konservativen Therapie der Luxatio humeri beim Hund nach Literaturangaben

Konservative Therapie	Ergebnisse				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Luxatio humeri congenitalis	2	1	4	10	17
Luxatio humeri traumatica medialis			1	4	5
Luxatio humeri traumatica lateralis	2	1	12		15

1.1.4.2. Operative Therapie

Operiert werden sollte, wenn eine gedeckte Reposition nicht gelingt, wenn nach Reposition eine sofortige Relaxation entsteht und/oder eine ausgeprägte Instabilität vorliegt (ALEXANDER, 1962; IRWIN, 1962; VAUGHAN, 1967; CAMPBELL, 1968; KAVIT u. PELLEGRINO, 1968; DeANGELIS u. SCHWARTZ, 1970; HOHN et al., 1971; CRAIG et al., 1980a u. b; BRINKER et al., 1993; READ, 1994; ENGEN, 1998).

Nach der Operation sollte eine Velpeau-Schlinge bei medialer Luxation (LEIGHTON u. KAGAN, 1976a; HINKO, 1977; CRAIG et al., 1980a u. b; PARKER u. SCHUBERT, 1981; PUGLISI, 1986a; BRINKER et al., 1993; VASSEUR, 1993; READ, 1994; ENGEN, 1998) und bei lateraler ein Sattelverband angelegt werden (IRWIN, 1962; PUGLISI, 1986a; BRINKER et al., 1993; VASSEUR, 1993; ENGEN, 1998).

Als operative Maßnahmen werden zur Stabilisierung des kongenital veränderten Gelenks der Bandersatz mit nichtresorbierbaren Fäden, Hautstreifen und ihre Kombination (ALEXANDER, 1962; BALL, 1968; CAMPBELL, 1968; VASSEUR, 1983) sowie die Verlagerung der Ursprungssehne des Musculus (M.) biceps brachii empfohlen (HOHN et al., 1971; LEIGHTON u. KAGAN, 1976a; PARKER u. SCHUBERT, 1981; VASSEUR, 1983; PUGLISI, 1986b; BRINKER et al., 1993) (Tab. 3). In Fallberichten wurde von HINKO (1977) und CRAIG et al. (1980a u. b) zur Stabilisation ein Teil der Sehne des M. supraspinatus nach medial verlagert (Tab. 3). ENGEN (1998) berichtet über eine Kombination dieser beiden Sehnentranspositionen. VASSEUR (1983) und READ (1994) sicherten in drei Fällen das Repositionsergebnis mit einem transartikulär eingebrachten Nagel (Tab. 3).

Tab. 3: Ergebnisse operativer Behandlungsmethoden einer Luxatio humeri congenitalis beim Hund nach Literaturangaben

Behandlung	Ergebnisse				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Bandersatz	9	2	7		18
Bizepssehnen­transposition nach medial	8	1	1		10
Supraspinatussehnen­transposition	1				1
Transartikulärer Pin	3				3

Bei der operativen Therapie der traumatischen L.h. wird die Naht der Gelenkkapsel gegebenenfalls mit Raffung der Luxationsrichtung entsprechend medial (LIPPINCOTT, 1971; VASSEUR, 1983; BRINKER et al., 1993) (Tab. 4), lateral (IRWIN, 1962; VASSEUR, 1983; BRINKER et al., 1993) (Tab. 4) und/oder kaudal (BRINKER et al., 1993; VASSEUR, 1993) empfohlen. Als weitere operative Maßnahmen werden Bandersatzmethoden sowohl für die mediale (PUGLISI, 1986b; SLOCUM u. SLOCUM, 1998a) als auch für die laterale L.h. (VAUGHAN, 1967; CAMPBELL, 1968; VASSEUR, 1983) (Tab. 4) beschrieben. Außerdem wird die Bizepssehnen­transposition nach medial (HOHN et al., 1971; VASSEUR, 1983) (Tab. 4), nach lateral (HOHN et al., 1971; LEIGHTON u. KAGAN, 1976b; WOLFF, 1974; VASSEUR, 1983; PUGLISI, 1986b; BRINKER et al., 1993) (Tab. 4) und nach kranial (DeANGELIS u. SCHWARTZ, 1970; PUGLISI, 1986b; BRINKER et al., 1993) entsprechend der Luxationsrichtung und die Transposition eines Teilstücks der Sehne des M. supraspinatus (CRAIG et al., 1980a u. b) (Tab. 4) als zweckmäßig angesehen. In einem Fallbericht wurde ein transartikulär eingebrachter Nagel als Behandlungsverfahren gewählt (KAVIT u. PELLEGRINO (1968) (Tab. 4).

Tab. 4: Ergebnisse verschiedener operativer Behandlungsmethoden einer Luxatio humeri traumatica beim Hund nach Literaturangaben

Luxations- richtung	Behandlung	Ergebnisse				Summe
		Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
<i>Luxatio humeri medialis</i>	Kapselraffung			2		2
	Bizepssehnentransposition nach Medial	4	2	1		7
	Supraspinatussehnentransposition	1				1
<i>Luxatio humeri lateralis</i>	Gelenkkapselnaht bzw. - raffung	2				2
	Bandersatz	5		1		6
	Bizepssehnentransposition nach lateral	7	1			8
	Transartikulärer Pin	1				1

Im Hinblick auf die L.h. traumatica wird übereinstimmend betont, operativ alle verletzten Strukturen wieder herzustellen. Dies gilt insbesondere für die Ursprungssehne des M. biceps brachii. Bleibt die rupturierte Sehne unversorgt, droht die Reluxation (BENNETT u. CAMPBELL, 1979; BRUNNBERG et al., 1981).

Sind die Strukturen nicht wieder herzustellen, bleiben als operative Maßnahmen die Resektionsarthroplastik (FRANCZUSZKI u. PARKES, 1988; BRINKER et al., 1993) oder die Arthrodesse (MOORE u. WITHROW 1981; PENWICK, 1987; VASSEUR, 1990; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993; VASSEUR, 1993; ENGEN, 1998; TURNER u. LIPOWITZ 1998).

1.2. Katze

VAUGHAN (1967) und BEDFORD (1969) beschreiben eine L.h. lateralis unbekannter Ursache bei je einer Katze. Beide Tiere waren männlich kastriert und ein bzw. sieben Jahre alt. In beiden Fällen wurde das Gelenk durch eine Bandersatzmethode versorgt (Tab. 5).

Tab. 5: Luxatio humeri bei der Katze nach Literaturangaben

Autor	Luxationsform	Alter	Geschlecht	Versorgung	Verlauf
VAUGHAN, 1967	Lateral	7 Jahre	Männlich kastriert	1. Konservative Therapie, Reluxation 2. Bandersatz durch Hautstreifen	Gut
BEDFORD, 1969	Lateral	1 Jahr	Männlich kastriert	Bandersatz durch Draht, zusätzlich Fraktur des Caput humeri	Befriedigend

2. Ellbogengelenk

2.1. Hund

2.1.1. Luxationsform

2.1.1.1. *Luxatio antebrachii congenitalis*

Bei der *Luxatio antebrachii congenitalis* (L.a.c.) lassen sich nach KENE et al. (1982) die *Luxatio radii lateralis*, die *Luxatio ulnae lateralis* und die *Luxatio ulnae et radii lateralis* unterscheiden. MILTON u. MONTGOMERY (1987) klassifizieren die kongenitale Ellbogenluxation in eine Luxation der *Articulatio (Art.) humeroulnare*, in eine der *Art. humeroradiale* und in eine Dislokation oder Gelenkinstabilität (*Arthrodysplasien*) in Kombination mit anderen Skelettanomalien. CAMPBELL (1979) unterscheidet die *Luxatio ulnae lateralis* - häufig bei kleinen Rassen - und die *Luxatio radii caudolateralis* - häufig bei großen Rassen. Andere Formen sind die *Luxatio radii medialis* (CAMPBELL, 1969), *Subluxatio radii lateralis* (STEVENS u. SANDE, 1974; MONTGOMERY u. TOMLINSON, 1985), *Luxatio radii cranialis et luxatio ulnae lateralis* (BINGEL u. RISER, 1977) und die *Luxatio antebrachii medialis* (MONTGOMERY et al., 1993b).

Als Ursache wird eine Hypo- oder Aplasie des *Ligamentum (Lig.) collaterale cubiti mediale* vermutet. Weitere Fehlbildungen sind eine Auswärtsrotation der Ulna, eine Hypo- oder Aplasie des *Processus (Proc.) coronoideus medialis*, des *Proc. anconaeus*, der *Incisura radialis ulnae* und/oder der *Incisura trochlearis ulnae* (BINGEL u. RISER, 1977; CAMPBELL, 1979; KENE et al., 1982; TAYLOR, 1998). Die Bedeutung des *Lig. collaterale cubiti mediale* ist nach MILTON u. MONTGOMERY (1987) umstritten.

Insbesondere kleinwüchsige und Toy-Rassen sind bevorzugt betroffen (CAMPBELL, 1969; CAMPBELL, 1971; MILTON u. MONTGOMERY, 1987; LANGLEY-HOBBS u. CARMICHAEL, 1996).

2.1.1.2. *Luxatio antebrachii traumatica*

Bei der *Luxatio antebrachii traumatica* (L.a.t.) kommt es, anatomisch bedingt, meist zu einer lateralen Dislokation (STADER, 1956; FLIPO, 1964; BRINKER et al., 1993; KOMTEBEDDE u. VASSEUR, 1993; TAYLOR, 1998). Weitere Luxations- bzw. Subluxationsformen sind nach medial, kranial und kaudal (HOURRIGAN, 1940; EISENMENGER, 1962; CAMPBELL, 1969; PASS u. FERGUSON, 1971; HARRELL, 1978; BIDLINGMAIER, 1989; MEYER-LINDENBERG, 1991; MEYER-LINDENBERG et al., 1991; BILLINGS et al., 1992; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; O'BRIEN et al.,

1992; SAVOLDELLI et al., 1996; SCHAEFFER et al., 1999). Gelegentlich kommt es sowohl zu einer Luxation/Subluxation des Radius mit oder ohne Fraktur der Ulna als auch zu einer isolierten Ulnaluxation (EISENMENGER, 1962; JOHNSON, 1963; CAMPBELL, 1969; PASS u. FERGUSON, 1971; DIETERICH, 1973; LOWRY u. BETTS, 1973; GUREVITCH u. HOHN, 1980).

Ursachen sind in der Reihenfolge der Häufigkeit Autounfall, Sprung, „Sichvertreten“, Bißverletzung oder Folge eines vorzeitigen Epiphysenfugenschlusses von Radius und/oder Ulna (WALKER u. HICKMAN, 1958; JOHNSON, 1963; PASS u. FERGUSON, 1971; LOWRY u. BETTS, 1973; HARRELL, 1978; GUREVITCH u. HOHN, 1980; BIDLINGMAIER, 1989; MEYER-LINDENBERG, 1991; MEYER-LINDENBERG et al., 1991; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; O`BRIEN et al., 1992; SAVOLDELLI et al., 1996; SCHAEFFER et al., 1999).

2.1.2. Häufigkeit

Nach WALKER u. HICKMAN (1958) sind Frakturen im Bereich des Ellbogengelenks häufiger als Dislokationen. TAYLOR (1998) sieht traumatisch bedingte Luxationen häufiger als kongenitale.

2.1.3. Geschlecht und Alter

Etwa zwei Drittel der Tiere sind männlich. Das gilt sowohl für die Luxatio antebrachii congenitalis (FOX, 1964; CARLOS, 1973; STEVENS u. SANDE, 1974; WITHROW, 1977; MILTON et al., 1979; KENE et al., 1982; MONTGOMERY u. TOMLINSON, 1985; TEUNISSEN, 1985; MILTON u. MONTGOMERY, 1987; MEYER-LINDENBERG, 1991; MONTGOMERY et al., 1993a u. b) als auch für die Luxatio antebrachii traumatica (HOURRIGAN, 1940; GUMP u. HEISER, 1955; EISENMENGER, 1962; PASS u. FERGUSON, 1971; DIETERICH, 1973; LOWRY u. BETTS, 1973; HARRELL, 1978; GUREVITCH u. HOHN, 1980; RÖCKEN, 1984; BIDLINGMAIER, 1989; MEYER-LINDENBERG, 1991; MEYER-LINDENBERG et al., 1991; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; BILLINGS et al., 1992; O`BRIEN et al., 1992; SCHAEFFER et al., 1999). Die Luxatio antebrachii congenitalis wird meist schon frühzeitig in den ersten drei Lebensmonaten diagnostiziert (FOX, 1963 u. 1964; CARLOS, 1973; STEVENS u. SANDE, 1974; BINGEL u. RISER, 1977; WITHROW, 1977; MILTON et al., 1979; KENE et al., 1982; MONTGOMERY u. TOMLINSON, 1985; TEUNISSEN, 1985; MILTON u.

MONTGOMERY, 1987; MEYER-LINDENBERG, 1991; MONTGOMERY et al., 1993a u. b; LANGLEY-HOBBS u. CARMICHAEL, 1996). Die Luxatio antebrachii traumatica trifft meist Tiere älter als drei Jahre (HOURRIGAN, 1940; GUMP u. HEISER, 1955; JOHNSON, 1963; PASS u. FERGUSON, 1971; LOWRY u. BETTS, 1973; HARRELL, 1978; RÖCKEN, 1984; BIDLINGMAIER, 1989; MEYER-LINDENBERG, 1991; MEYER-LINDENBERG et al., 1991; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; BILLINGS et al., 1992; O`BRIEN et al., 1992; SAVOLDELLI et al., 1996; SCHAEFFER et al., 1999) und nur selten unter einem Jahr alte (JOHNSON, 1963; DIETERICH, 1973; LOWRY u. BETTS, 1973; GUREVITCH u. HOHN, 1980; BIDLINGMAIER, 1989; MEYER-LINDENBERG, 1991; MEYER-LINDENBERG et al., 1991; FEHR u. MEYER-LINDENBERG, 1992; O`BRIEN et al., 1992; SAVOLDELLI et al., 1996).

2.1.4. Therapie und Verlauf

Sowohl nach gedeckter als auch nach offener Reposition sollte das Gelenk anschließend mit einem Verband für fünf bis zehn Tage ruhiggestellt werden (FLIPO, 1964; CAMPBELL, 1971; EISENMENGER, 1981; BRINKER et al., 1993; KOMTEBEDDE u. VASSEUR, 1993; SCHAEFFER et al., 1999).

2.1.4.1. Konservative Therapie

2.1.4.1.1. Luxatio antebrachii congenitalis

Bei ausgeprägter Mißbildung wird die Tötung des Tieres empfohlen. Der konservativen Therapie allein durch Ruhighaltung kommt bei Tieren im Alter bis zu vier Monaten Bedeutung zu (FLIPO, 1964; CAMPBELL, 1969; CAMPBELL, 1971; MILTON u. MONTGOMERY, 1987; TAYLOR, 1998). Fallberichte liegen für die L.a.c. lateralis (FOX, 1963 u. 1964; CAMPBELL, 1969; BINGEL u. RISER, 1977; KENE et al., 1982), die Luxatio radii congenitalis (STEVENS u. SANDE, 1974; CAMPBELL, 1979; KENE et al., 1982; MONTGOMERY u. TOMLINSON, 1985; TEUNISSEN, 1985; DENNY, 1987; MEYER-LINDENBERG, 1991) und die Luxatio ulnae congenitalis (CAMPBELL, 1979; MILTON et al., 1979; KENE et al., 1982) vor (Tab. 6). Bei einigen Tieren wurde nach gedeckter Reposition das Ergebnis mit einem transartikulär eingeführten Nagel gesichert (WITHROW, 1977; CAMPBELL, 1979; MILTON et al., 1979).

Tab. 6: Ergebnisse der konservativen Therapie der kongenitalen Ellbogenluxation beim Hund nach Literaturangaben

Konservative Therapie	Ergebnis				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Polyarthrodysplasie			2		2
Luxatio antebrachii congenitalis lateralis	1		15		16
Luxatio radii congenitalis	2	3	7	8	20
Luxatio ulnae congenitalis	1	3	9	1	14

2.1.4.1.2. Luxatio antebrachii traumatica

Die geschlossene Reposition ist nach BRINKER et al. (1993) und KOMTEBEDDE u. VASSEUR (1993) bei einer akuten L.a.t. ohne weitere Veränderungen im Gelenk indiziert. Dieses Vorgehen empfehlen ebenso BRINKER u. SALES (1949), STADER (1956), SCHULZE (1960), FLIPO (1964), CAMPBELL (1969), CAMPBELL (1971), EISENMENGER (1981) und DENNY (1987). Nach der gedeckten Reposition sollten die Kollateralbänder untersucht werden (CAMPBELL, 1969; BRINKER et al., 1993).

Die Ergebnisse der geschlossenen Reposition der L.a.t. lateralis nach Literaturangaben (CAMPBELL, 1969; PASS u. FERGUSON, 1971; HARREL, 1978; EISENMENGER, 1981; RÖCKEN, 1984; BIDLINGMAIER, 1989; BILLINGS et al., 1992; SCHAEFFER et al., 1999), der L.a.t. medialis (HOURRIGAN, 1940), der L.a.t. caudalis (BIDLINGMAIER, 1989) und der Luxatio radii (EISENMENGER, 1963; JOHNSON; 1963; LOWRY u. BETTS, 1973; GUREVITSCH u. HOHN, 1980) sind in der Tab. 7 dargestellt. MEYER-LINDENBERG (1991) erzielte bei 27 konservativ versorgten Gelenken in 19 Fällen und O`BRIEN et al. (1992) in 31 von 35 Fällen ein gutes Ergebnis.

Tab .7: Ergebnisse der konservativen Therapie einer Luxatio antebrachii traumatica beim Hund nach Literaturangaben

Konservative Therapie	Ergebnisse				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Luxatio antebrachii traumatica lateralis	61	11	62	36	170
Luxatio antebrachii traumatica medialis		1			1
Luxatio antebrachii traumatica caudalis			1		1
Luxatio radii traumatica	3		2		5

2.1.4.2. Operative Therapie

2.1.4.2.1. Luxatio antebrachii congenitalis

Die kongenitale Luxatio antebrachii sollte offen reponiert und mit einem transartikulär eingebrachten Nagel, durch eine Olekranontransposition oder durch einen durch Radius und Ulna geführten Nagel stabilisiert werden. Entsprechende Fallberichte liegen für die L.a.c. lateralis (CARLOS, 1973; MONTGOMERY et al., 1993a; MEYER-LINDENBERG, 1991), die L.a.c. medialis (MONTGOMERY et al., 1993b) und die Luxatio ulnae congenitalis (CAMPBELL, 1969; BINGEL u. RISER, 1977) vor (Tab. 8). Weitere Methoden sind die Kapselraffung, partielle Kapselresektion und Korrekturosteotomie (CAMPBELL, 1971; CAMPBELL, 1979; KOMTEBEDDE u. VASSEUR, 1993; LANGLEY-HOBBS u. CARMICHAEL, 1996; TAYLOR, 1998). Vereinzelt konnten Fallberichte zur Luxatio radii congenitalis (CAMPBELL, 1969; CAMPBELL, 1979; KENE et al., 1982; LANGLEY-HOBBS u. CARMICHAEL, 1996) und zur Luxatio ulnae congenitalis (CAMPBELL, 1979; MILTON et al. 1979; KENE et al., 1982) gefunden werden (Tab. 8). BINGEL u. RISER (1977) amputierten die Gliedmaße wegen einer Luxatio radii congenitalis cranialis et ulnae lateralis (Tab. 8). In vergleichbaren Fällen ist nach CAMPBELL (1971) und MILTON u. MONTGOMERY (1987) die Arthrodesse bei erfolgloser rekonstruktiver Therapie und/oder fortgeschrittenen Gelenkveränderungen indiziert.

Tab. 8: Ergebnisse verschiedener Operationsmethoden einer Luxatio antebrachii congenitalis beim Hund nach Literaturangaben

Luxationsrichtung	Behandlung	Ergebnis				Summe
		Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
<i>Luxatio antebrachii congenitalis lateralis</i>	Offene Reposition	3	1			4
<i>Luxatio radii cranialis et ulnae lateralis congenitalis</i>	Amputation					1
<i>Luxatio antebrachii congenitalis medialis</i>	Offene Reposition	1				1
<i>Luxatio radii congenitalis</i>	Bandersatz, Raffung	1	1			2
	Korrekturosteotomie	2	2		3	7
<i>Luxatio ulnae congenitalis</i>	Offene Reposition			1	1	2
	Korrekturosteotomie		7		4	11

2.1.4.2.2. Luxatio antebrachii traumatica

Als operative Maßnahme werden die offene Reposition (GUMP u. HEISER, 1955; FLIPO, 1964; CAMPBELL, 1971; LEIGHTON, 1967; RÖCKEN, 1984; BRINKER et al., 1993; KOMTEBEDDE u. VASSEUR, 1993), der Bandersatz bzw. -naht oder Reinsertion (CAMPBELL, 1969; CAMPBELL, 1971; EISENMENGER, 1981; BIDLINGMAIER, 1989; BRINKER et al., 1993; KOMTEBEDDE u. VASSEUR, 1993; BILLINGS et al., 1992; SCHAEFFER et al., 1999), die Radiuskopffosteotomie (GUMP u. HEISER, 1955) oder andere Korrekturosteotomien (DIETERICH, 1973; GUREVITSCH u. HOHN, 1980) empfohlen. Nach KOMTEBEDDE u. VASSEUR (1993) ist die Prognose bei Versorgung der Kollateralbänder in frischen Fällen gut. Nach MEYER-LINDENBERG (1991) erreichten vier von acht mit einer Bandnaht bzw. einem -ersatz versorgten Hunde eine befriedigende Funktion. O'BRIEN et al. (1992) erzielten in fünf von neun operativ versorgten Fällen gute Ergebnisse. Fallberichte der operativen Versorgung sind in der Tab. 9 zusammengefaßt (GUMP u. HEISER, 1955; CAMPBELL, 1969; DIETERICH, 1973; GUREVITSCH u. HOHN, 1980; EISENMENGER, 1981; RÖCKEN, 1984; BIDLINGMAIER, 1989; BILLINGS et al., 1992; SCHAEFFER et al., 1999).

Tab. 9: Ergebnisse operativer Behandlungsmethoden einer Luxatio antebrachii traumatica beim Hund nach Literaturangaben

Luxationsrichtung	Behandlung	Ergebnis				Summe
		Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
<i>Luxatio antebrachii traumatica lateralis</i>	Offene Reposition	2	1	1		4
	Bandnaht bzw. -ersatz	20	12	7	26	65
	Radiuskopfosteotomie		2			2
<i>Luxatio radii traumatica</i>	Offene Reposition			1		1
	Korrekturosteotomie	1	2			3

2.2. Katze

2.2.1. Luxationsform und Häufigkeit

Die antebrachialen Luxationsformen der Katze werden analog zum Hund klassifiziert (EISENMENGER, 1981; BIDLINGMAIER, 1989; BILLINGS et al., 1992; SAVOLDELLI et al., 1996; MARCHEVSKY, 1999). Die Luxatio antebrachii traumatica ist selten (EISENMENGER, 1981; BIDLINGMAIER, 1989; BILLINGS et al., 1992; SAVOLDELLI et al., 1996).

Zur Läsion kommt es beim Fenstersturz bzw. Autounfall, häufig bleibt die Ursache unbekannt (BIDLINGMAIER, 1989; NELL et al., 1998; MARCHEVSKY, 1999). Zur kongenitalen Luxatio antebrachii liegen keine Berichte vor.

2.2.2. Geschlecht und Alter

Männliche und weibliche Tiere sind etwa gleich häufig betroffen. Die Verletzung trifft Tiere in allen Altersklassen (EISENMENGER, 1981; BIDLINGMAIER, 1989; BILLINGS et al., 1992; SAVOLDELLI et al., 1996; NELL et al., 1998; MARCHEVSKY, 1999).

2.2.3. Therapie und Verlauf

Konservatives Vorgehen ist im Hinblick auf die Funktion bei einer L.a.t. lateralis (EISENMENGER, 1981), bei einer Luxatio radii (NELL et al., 1998) und trotz bleibender Instabilität auch bei einer L.a.t. medialis (BILLINGS et al., 1992) günstig. Nach BIDLINGMAIER (1989) wurden bei 13 Repositionen in zwei Fällen gute und in fünf unbefriedigende Ergebnisse erzielt. Dagegen war bei sieben mit einer Kapsel-, Bandnaht oder -ersatz versorgten Katzen viermal das funktionelle Ergebnis gut (BIDLINGMAIER, 1989). Dies stimmt mit BILLINGS et al. (1992) überein.

3. Karpalgelenk

3.1. Hund

3.1.1. Luxationsform

Die Luxation bzw. Subluxation kann die Art. antebrachioarpea (VAUGHAN, 1972; BAUMBERGER u. LAKATOS, 1977; SEXTON u. HUROV, 1978; BERZON, 1979; EARLEY u. DEE, 1980; JOHNSON, 1980a; PARKER et al., 1981; CHAMBERS u. BJORLING, 1982; VAUGHAN, 1985; ROE u. DEE, 1986; WERNITZ, 1987; LITZKE et al., 1988; KELLER u. CHAMBERS, 1989; BUTTERWORTH, 1991; DENNY u. BARR, 1991; BRINKER et al., 1993; BOEMO, 1998a; EARLEY, 1998), die Art. mediocarpea (EARLEY u. DEE, 1980; PARKER et al., 1981; VAUGHAN, 1985; WERNITZ, 1987; WILLER et al., 1990; DENNY u. BARR, 1991; SMITH u. SPAGNOLA, 1991; BRINKER et al., 1993; EARLEY, 1998) und die Articulationes (Artt.) carpometacarpeae (JOHNSON, 1980a; PARKER et al., 1981; WERNITZ, 1987; KELLER u. CHAMBERS, 1989; WILLER et al., 1990; DENNY u. BARR, 1991; BRINKER et al., 1993; EARLEY, 1998) betreffen. Gelegentlich ist sie von einer Fraktur eines Knochens der Gelenkreihe begleitet (VAUGHAN, 1972; BAUMBERGER u. LAKATOS, 1977; SEXTON u. HUROV, 1978; BERZON, 1979; PARKER et al., 1981; HUROV, 1983; WERNITZ, 1987; LITZKE et al., 1988; MILLER et al., 1990; WILLER et al., 1990; DENNY u. BARR, 1991).

In manchen Fällen sind beide oberen Gelenksreihen (JOHNSON, 1980a; WERNITZ, 1987), beide unteren (JOHNSON, 1980a; WERNITZ, 1987; WILLER et al., 1990; DENNY u. BARR, 1991), die Art. antebrachioarpea und Artt. carpometacarpeae (WERNITZ, 1987), alle drei Gelenksreihen (JOHNSON, 1980a; HUROV, 1983) und einzelne Karpalknochen (EARLEY u. DEE, 1980; VAUGHAN, 1985) wie das Os carpi accessorium (LENEHAN u. TARVIN, 1989; WILLER et al., 1990), das Os carpi intermedioradiale (PUNZET, 1974; VAUGHAN, 1985; WERNITZ, 1987; MILLER et al., 1990; BRINKER et al., 1993; BOEMO, 1998a) oder das Os carpale secundum (WERNITZ, 1987) luxiert/subluxiert.

3.1.1.1. Spezielle Einteilungen der Karpalgelenksluxation

Die Hyperextension im Karpalgelenk wird auf Grund von Rupturen des Bandapparates auch als Niederbruch bezeichnet und je nach Lokalisation in distal und proximal differenziert (KÖSTLIN et al., 1986). SLOCUM u. DEVINE (1982) teilen die Karpalgelenksluxationen in die Ruptur des Lig. collaterale carpi mediale und der Ligg. radiocarpeum und ulnocarpeum palmare, in die Ruptur der Bänder des Os carpi accessorium und in die Ruptur der Bänder der unteren beiden Gelenke und des Fibrocartilago palmaris ein.

3.1.1.2. Ursache der Karpalgelenksluxation

Ursache der Karpalgelenksluxation ist meist ein Sprung oder Sturz aus mehr oder minder großer Höhe (JEDDICKE, 1977; BERZON, 1979; PARKER et al., 1981; GAMBARDELLA u. GRIFFITHS, 1982; SLOCUM u. DEVINE, 1982; VAUGHAN, 1985; KÖSTLIN et al., 1986; LITZKE, et al., 1988; BRINKER et al., 1993; PROBST u. MILLIS, 1993; BOEMO, 1998a; EARLEY, 1998). Nach KELLER u. CHAMBERS (1989) kann der Schaden auch kongenital entstanden sein. LEEDS (1978) hält Collies und Shelties für prädisponiert.

3.1.2. Häufigkeit

Die Luxation des Karpalgelenks ist, verglichen mit anderen Gelenken, selten (CAMPBELL, 1976; VAUGHAN, 1985; BRINKER et al., 1993). Nach PUNZET (1974) machen sie nur 2,9 % aller Luxationen aus.

Lokal ist nach CAMPBELL (1976) und DENNY u. BARR (1991) die Luxation der Art. antebrachioarpea mit 56 % am häufigsten, nach JEDDICKE (1977), GAMBARDELLA u. GRIFFITHS (1982), WILLER et al. (1990) und EARLEY (1998) dagegen eher selten (5-10 %). Die mittlere Reihe ist nach DENNY u. BARR (1991) zu 10 %, nach WILLER et al. (1990) zu 31,1 % und nach EARLEY (1998) zu 65-70 % betroffen. Die Luxation der Artt. carpometacarpeae macht nach DENNY u. BARR (1991) 26 %, nach EARLEY (1998) 15-20 % und nach WILLER et al. (1990) 51,1 % aus. Die Verlagerung einzelner Karpalknochen ist dagegen sehr selten (PUNZET, 1974; CAMPBELL, 1976; EARLEY u. DEE, 1980; VAUGHAN, 1985; BRINKER et al., 1993; EARLEY, 1998).

Nach den Literaturangaben sind die Art. antebrachioarpea und die Artt. carpometacarpeae etwa gleich häufig betroffen (VAUGHAN, 1972; PUNZET, 1974; BAUMBERGER u. LAKATOS, 1977; SEXTON u. HUROV, 1978; BERZON, 1979; JOHNSON, 1980a; PARKER et al., 1981; CHAMBERS u. BJORLING, 1982; HUROV, 1983; ROE u. DEE, 1986; WERNITZ, 1987; LITZKE et al., 1988; KELLER u. CHAMBERS, 1989; LENEHAN u. TARVIN, 1989; MILLER et al., 1990; WILLER et al., 1990; BUTTERWORTH, 1991; DENNY u. BARR, 1991; SMITH u. SPAGNOLA, 1991).

3.1.3. Geschlecht und Alter

Ungefähr zwei Drittel der Hunde sind männlich. Vorwiegend ältere Tiere sind betroffen. Nur gelegentlich kommt es im Wachstumsalter zu der Verletzung (VAUGHAN, 1972; PUNZET, 1974; BAUMBERGER u. LAKATOS, 1977; LEEDS, 1978; SEXTON u. HUROV, 1978;

BERZON, 1979; JOHNSON, 1980a; PARKER et al., 1981; CHAMBERS u. BJORLING, 1982; HUROV, 1982; ROE u. DEE, 1986; WERNITZ, 1987; LITZKE et al., 1988; KELLER u. CHAMBERS, 1989; LENEHAN u. TARVIN, 1989; MILLER et al., 1990; WILLER et al., 1990; BUTTERWORTH, 1991; DENNY u. BARR, 1991; SMITH u. SPAGNOLA, 1991).

3.1.4. Therapie und Verlauf

3.1.4.1. Konservative Therapie

Im Hinblick auf die Therapie ist konservatives Vorgehen meist erfolglos (VAUGHAN, 1972; PUNZET, 1974; EARLEY, 1978; LEEDS, 1978; JOHNSON, 1980a; PARKER et al., 1981; GAMBARDELLA u. GRIFFITHS, 1982; SLOCUM u. DEVINE, 1982; VAUGHAN, 1985; PENWICK, 1987; WERNITZ, 1987; LITZKE et al., 1988; WILLER et al., 1990; SMITH u. SPAGNOLA, 1991; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993; PROBST u. MILLIS, 1993; BOEMO, 1998a), wie aus den kasuistischen Fällen zu ersehen ist (Tab. 10).

Tab. 10: Ergebnisse der konservativen Therapie der Karpalgelenksluxation beim Hund nach Literaturangaben

Konservative Therapie	Ergebnis				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Art. antebrachioarpea	1		9	2	12
Art. mediocarpea	1				1
Artt. carpometacarpeae			9	2	11
Luxation mehrerer Reihen			1		1

3.1.4.2. Operative Therapie

Als operative Maßnahmen werden der Bandersatz oder die –naht und/oder die Naht der Gelenkkapsel für die Art. antebrachioarpea von EARLEY (1978), BERZON (1979), EARLEY u. DEE (1980), VAUGHAN (1985), KÖSTLIN et al. (1986), ROE u. DEE (1986), WERNITZ (1987), BUTTERWORTH (1991), BRINKER et al. (1993), BOEMO (1998a) und EARLEY (1998), für die Artt. carpometacarpeae und für die Luxation in mehreren Reihen von WERNITZ (1987) und für Luxationen einzelner Knochen von PUNZET (1974), EARLEY u. DEE (1980), MILLER et al. (1990) und EARLEY (1998) empfohlen (Tab. 11). Bei der Luxation einzelner Knochen wird zusätzlich ein stabilisierender Nagel oder eine Schraube

eingesetzt (EARLEY u. DEE, 1980; VAUGHAN, 1985; WERNITZ, 1987; BRINKER et al., 1993; BOEMO, 1998a).

Tab. 11: Ergebnisse des Bandersatzes der Karpalgelenksluxation beim Hund nach Literaturangaben

Bandersatz bzw. -naht	Ergebnis				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Art. antebrachioarpea	16	1	1	7	25
Artt. carpometacarpeae				1	1
Luxation mehrerer Reihen	1	1			2
Luxation einzelner Knochen	5				5

Die partielle Arthrodesse wird bei Luxationen der Artt. mediocarpea, intercarpea et carpometacarpeae angewandt, um die Beweglichkeit der Art. antebrachioarpea zu erhalten (SLOCUM u. DEVINE, 1982; GAMBARDELLA u. GRIFFITHS, 1982; VAUGHAN, 1985; KÖSTLIN et al., 1986; WILLER et al., 1990; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993; PROBST u. MILLIS, 1993; EARLEY, 1998; TURNER u. LIPOWITZ, 1998; VAN GUNDY, 1998). Dabei werden die beiden unteren Gelenksreihen unabhängig davon, welche Reihe luxiert ist, arthrodesiert (KÖSTLIN et al., 1986; BRINKER et al., 1993). Die partielle Arthrodesse kann mit einer t- oder l-förmigen DC-Platte (VAUGHAN, 1985; WILLER et al., 1990; DENNY u. BARR, 1991; SMITH u. SPAGNOLA, 1991; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993; PROBST u. MILLIS, 1993; EARLEY, 1998; TURNER u. LIPOWITZ, 1998; VAN GUNDY, 1998), mit Kirschner-Draht (SLOCUM u. DEVINE, 1982; VAUGHAN, 1985; KÖSTLIN et al., 1986; WILLER et al., 1990; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993; PROBST u. MILLIS, 1993; EARLEY, 1998; TURNER u. LIPOWITZ, 1998; VAN GUNDY, 1998) oder ohne weitere Fixation (GAMBARDELLA u. GRIFFITHS, 1982; LESSER, 1993) erfolgen. Nach MOORE u. WITHROW (1981), JEDDICKE (1977) und PENWICK (1987) reicht die partielle Arthrodesse zur Stabilisation der Art. antebrachioarpea aus. Die Ergebnisse der partiellen Arthrodesse, die jeweilige Luxation berücksichtigend, sind in der Tab. 12 aufgelistet (HUROV, 1983; WERNITZ, 1987; WILLER et al., 1990; DENNY u. BARR, 1991; SMITH u. SPAGNOLA, 1991).

Tab. 12: Ergebnisse der partiellen Arthrodese der Karpalgelenksluxation beim Hund nach Literaturangaben

Partielle Arthrodese	Ergebnis				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Art. mediocarpea	4	3	2	6	15
Artt. carpometacarpeae	8	1	1	6	16
Luxation mehrerer Reihen	1	1		1	3
Ohne Berücksichtigung der Luxation	32	5	4	4	45

Die Panarthrodese wird bei multiplen Bandläsionen und Hyperextensionen der Art. antebrachioarpea von EARLEY u. DEE (1980), VAUGHAN (1985), KÖSTLIN et al. (1986), LITZKE et al. (1988), DENNY u. BARR (1991), BRINKER et al. (1993), EARLEY (1998) und TURNER u. LIPOWITZ (1998) empfohlen. Alle drei Gelenksreihen sollten versteift werden, da es sonst zu einer Überlastung der unteren Reihe kommt (EARLEY, 1978; SEXTON u. HUROV, 1978; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993; PROBST u. MILLIS, 1993). Sie kann durch eine dorsal aufgebrachte DC-Platte (BAUMBERGER u. LAKATOS, 1977; LEEDS, 1978; JOHNSON, 1980a u. b; MOORE u. WITHROW, 1981; PARKER et al., 1981; VAUGHAN, 1985; KÖSTLIN et al., 1986; PENWICK, 1987; TURNER u. LIPOWITZ, 1990; DENNY u. BARR, 1991; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993; PROBST u. MILLIS, 1993), durch eine palmar, kaudomedial oder medial angelegte DC-Platte (CHAMBERS u. BJORLING, 1982; TURNER u. LIPOWITZ, 1990) oder durch Kirschner-Draht, Zugschraube oder Steinmann-Nagel (JEDDICKE, 1977; MOORE u. WITHROW, 1981; LITZKE et al., 1988; LESSER, 1993) erfolgen. Fallberichte, die Art. antebrachioarpea (VAUGHAN, 1972; BAUMBERGER u. LAKATOS, 1977; SEXTON u. HUROV, 1978; PARKER et al., 1981; CHAMBERS u. BJORLING, 1982; WERNITZ, 1987; LITZKE, et al., 1988; KELLER u. CHAMBERS, 1989; DENNY u. BARR, 1991), die Art. mediocarpea (WERNITZ, 1987), die Artt. carpometacarpeae (WERNITZ, 1987; KELLER u. CHAMBERS, 1989; DENNY u. BARR, 1991), die Luxation des Os carpi intermedioradiale (MILLER et al., 1990), die Luxation mehrerer Reihen betreffend (DENNY u. BARR, 1991) und die Ergebnisse ohne Berücksichtigung der Luxationsrichtung (LEEDS, 1978; JOHNSON, 1980a; PARKER et al., 1981), sind in der Tab. 13 zusammengestellt.

Tab. 13: Ergebnisse der Panarthrodese der Karpalgelenksluxation beim Hund nach Literaturangaben

Panarthrodese	Ergebnis				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Art. antebrachioarpea	43	10	12	1	66
Art. mediocarpea	2		3		5
Artt. carpometacarpeae	3	1	2		6
Luxation mehrerer Reihen	1			1	2
Ohne Berücksichtigung der Luxation	39	18			57
Luxation einzelner Knochen		1			1

Nach einer Panarthrodese sowie auch nach einer partiellen Arthrodese wird das Gelenk für ca. vier bis sechs Wochen mit einem Verband (VAUGHAN, 1972; BAUMBERGER u. LAKATOS, 1977; EARLEY, 1978; SEXTON u. HUROV, 1978; EARLEY u. DEE, 1980; JOHNSON, 1980a u. b; MOORE u. WITHROW, 1981; PARKER et al., 1981; CHAMBERS u. BJORLING, 1982; GAMBARDELLA u. GRIFFITHS, 1982; SLOCUM u. DEVINE, 1982; VAUGHAN, 1985; KÖSTLIN et al., 1986; LITZKE et al., 1988; WILLER et al., 1990; BUTTERWORTH, 1991; DENNY u. BARR, 1991; SMITH u. SPAGNOLA, 1991; BRINKER et al., 1993; PROBST u. MILLIS, 1993; EARLEY, 1998; TURNER u. LIPOWITZ, 1998; VAN GUNDY, 1998) oder durch einen Fixateur externe (MOORE u. WITHROW, 1981; LITZKE et al., 1988; BRINKER et al., 1993; TURNER u. LIPOWITZ, 1998) ruhiggestellt.

3.2. Katze

SIMPSON u. GOLDSMID (1994) beschreiben eine Luxation der Artt. carpometacarpeae und PITCHER (1996) eine des Os carpi intermedioradiale. Bei beiden Katzen war die Ursache nicht bekannt. Ein Tier war männlich und eins weiblich. Das Alter betrug 13 Monate bzw. drei Jahre.

Bei SIMPSON u. GOLDSMID (1994) blieb das Gelenk nach der konservativen Therapie instabil. Die anschließende Panarthrodese brachte den gewünschten Erfolg.

Das Os carpi intermedioradiale wurde offen reponiert und durch einen Kirschner-Draht zum Os carpi ulnare, einer Kapsel- und Bandnaht sowie durch einen Fixateur externe mit Erfolg stabilisiert (PITCHER, 1996).

4. Hüftgelenk

4.1. Hund

4.1.1. Luxationsform

ÜBERREITER (1935a), SCHEBITZ u. ZEDLER (1960) und SCHULZE (1960) beschreiben die Luxatio ossis femoris (L.o.f.) supraglenoidalis, präglenoidalis, infraglenoidalis und postglenoidalis oder retroglenoidalis. STADER (1955) teilt die Hüftluxation in drei Klassen ein, je nachdem, ob sie gar nicht, schwer oder leicht relaxiert. Weitere Bezeichnungen sind kraniodorsal (ARCHIBALD et al., 1953; STADER, 1955; STÄHLI u. WILLENEGGER, 1960; DOBBELAAR, 1963; CAMPBELL et al., 1965; KASTEIN, 1968; NAGLE, 1968; STEAD, 1970; PETTIT, 1971; FRY, 1974; BENNETT u. DUFF, 1980; ALEXANDER, 1982; DALLMANN u. MANN, 1984; BRASS et al., 1985; FARIA REZENDE, 1985; MORY, 1985; ALLEN u. CHAMBERS, 1986; BJERRING MEHL, 1988; BEALE et al., 1991; KLESTY et al., 1992; MEIJ et al., 1992; BRINKER et al., 1993; MANLEY, 1993; TOMLINSON, 1998), dorsal (KNOWLES et al., 1953; BASHER et al., 1986; TOMLINSON, 1998), kaudodorsal (BRASS et al., 1985; FARIA REZENDE, 1985; BRINKER et al., 1993; TOMLINSON, 1998), kranioventral (BONE et al., 1984; HARARI et al., 1984), ventral (FRY, 1974; BONE et al., 1984; BASHER et al., 1986; KLESTY et al., 1992; MEIJ et al., 1992; BRINKER et al., 1993; TOMLINSON, 1998), kaudoventral (BONE et al., 1984; THACHER u. SCHRADER, 1985; MANLEY, 1993), kranial (KASTEIN, 1968), medial (BASHER et al., 1986; MEIJ et al., 1992), zentral (BRASS et al., 1985; FARIA REZENDE, 1985; KLESTY et al., 1992) und intrapelvin (ALEXANDER, 1982).

Die L.o.f. ist meist Folge eines Autounfalls (ÜBERREITER, 1929, 1935a u. b; TREU, 1937; SHUTTLEWORTH, 1950; ARCHIBALD et al., 1953; DALTON, 1953; KNOWLES et al., 1953; KNIGHT, 1956; STÄHLI u. WILLENEGGER, 1960; BRUERE, 1961; ORMROD, 1961; SPREULL, 1961; DOBBELAAR, 1963; HELPER u. SCHILLER, 1963; CAMPBELL et al., 1965; STEAD, 1970; FRY, 1974; ZASLOW u. HANSON, 1975; FRY, 1976; LEEDS u. RENEGAR, 1979; BENNETT u. DUFF, 1980; READ, 1980; DUFF u. BENNETT, 1982; BONE et al., 1984; DALLMANN u. MANN, 1984; HARARI, 1984; FARIA REZENDE, 1985; LEIGHTON, 1985; MORY, 1985; BASHER et al., 1986; KÖHNLEIN, 1986; JOHNSON u. BRADEN, 1987; BEALE et al., 1991; KLESTY et al., 1992; MEIJ et al., 1992; BRINKER et al., 1993; BRASS u. NOLTE, 1994; TOMLINSON, 1998; SERDY et al., 1999; DOUGLAS, 2000).

Nach PETTIT (1971) und THACHER u. SCHRADER (1985) entsteht die kaudoventrale Luxation durch einen Sturz oder durch falsche Reduktion der dorsalen Luxation.

4.1.2. Häufigkeit

Die Femurluxation ist die häufigste Dislokation beim Hund und macht nach BRINKER et al. (1993) etwa 50 % aller Luxationen aus (SHUTTLEWORTH, 1950; DALTON, 1953; KNIGHT, 1956; DOBBELAAR, 1963; CAMPBELL et al., 1965; PETTIT, 1971; FRY, 1976; DUFF u. BENNETT, 1982; FOX, 1991; MANLEY, 1993; TOMLINSON, 1998).

Häufigste Luxationsrichtung ist die kraniodorsale (ÜBERREITER, 1929, 1935a u. b; SHUTTLEWORTH, 1950; ARCHIBALD et al., 1953; DALTON, 1953; KNOWLES et al., 1953; KNIGHT, 1956; SCHEBITZ u. ZEDLER, 1960; SCHULZE, 1960; STÄHLI u. WILLENEGGER, 1960; BRUERE, 1961; DOBBELAAR, 1963; CAMPBELL et al., 1965; KASTEIN, 1968; STEAD, 1970; PETTIT, 1971; FRY, 1974; BERZON, 1979; BENNETT u. DUFF, 1980; ALEXANDER, 1982; BONE et al., 1984; DALLMANN u. MANN; 1984; BRASS et al., 1985; FARIA REZENDE, 1985; ALLEN u. CHAMBERS, 1986; BASHER et al., 1986; KÖHNLEIN, 1986; BJERRING MEHL, 1988; BEALE et al., 1991; KLESTY et al., 1992; MEIJ et al., 1992; BRINKER et al., 1993; MANLEY, 1993; BRASS u. NOLTE, 1994; TOMLINSON, 1998) und sie ist zu 90 % - 98,3 % betroffen (STADER, 1955; BAKER u. JOHANSSON, 1958; BONE et al., 1984; BRASS et al., 1985; FARIA REZENDE, 1985; KÖHNLEIN, 1986; KLESTY et al., 1992; BRASS u. NOLTE, 1994; TOMLINSON, 1998).

Nach BASHER et al. (1986) macht die kraniodorsale Luxation 78,1 % aus.

Luxationen in andere Richtungen sind selten (ÜBERREITER, 1937; SHUTTLEWORTH, 1950; DALTON, 1953; KASTEIN, 1968; PETTIT, 1971; FRY, 1974; BONE et al., 1984; HARARI, 1984; BRASS et al., 1985; FARIA REZENDE, 1985; THACHER u. SCHRADER, 1985; BASHER et al., 1986; KÖHNLEIN, 1986; KLESTY et al., 1992; MEIJ et al., 1992; BRINKER et al., 1993; MANLEY, 1993; BRASS u. NOLTE, 1994; TOMLINSON, 1998). THACHER u. SCHRADER (1985) sehen einen Anteil der kaudoventralen L.o.f. von 3,2 %.

4.1.3. Geschlecht und Alter

Etwa zwei Drittel der Hunde sind männlich (ARCHIBALD et al., 1953; KNOWLES et al., 1953; STÄHLI u. WILLENEGGER, 1960; ORMROD, 1961; SPREULL, 1961; KASTEIN, 1968; STEAD, 1970; DeANGELIS u. PRATA, 1973; DENNY u. MINTER; 1973; FRY, 1974; ZASLOW u. HANSON, 1975; BERZON, 1979; LEEDS u. RENEGAR, 1979;

BENNETT u. DUFF, 1980; HAMMER, 1980; READ, 1980; DALLMANN u. MANN, 1984; HARARI, 1984; FARIA REZENDE, 1985; LEIGHTON, 1985; MORY, 1985; THACHER u. SCHRADER, 1985; ALLEN u. CHAMBERS, 1986; JOHNSON u. BRADEN, 1987; BJERRING MEHL, 1988; BEALE et al., 1991; MEIJ et al., 1992; BRASS u. NOLTE, 1994; EVERS et al., 1997; DOUGLAS, 2000). Die prozentualen Angaben schwanken zwischen 57 % und 73 % (CAMPBELL et al., 1965; BONE et al., 1984; BASHER et al., 1986; KÖHNLEIN, 1986).

Mehr als die Hälfte der betroffenen Tiere sind älter als drei Jahre (KNOWLES et al., 1953; SPREULL, 1961; KASTEIN, 1968; STEAD, 1970; DeANGELIS u. PRATA, 1973; FRY, 1974; BERZON, 1979; LEEDS u. RENEGAR, 1979; BENNETT u. DUFF, 1980; HAMMER, 1980; DALLMANN u. MANN, 1984; MORY, 1985; ALLEN u. CHAMBERS, 1986; KÖHNLEIN, 1986; JOHNSON u. BRADEN, 1987; BJERRING MEHL, 1988; MEIJ et al., 1992; DOUGLAS, 2000). Selten wird die Erkrankung bei unter einem Jahr alten Tieren diagnostiziert (TREU, 1937; ARCHIBALD et al., 1953; KNOWLES et al., 1953; STÄHLI u. WILLENEGGER, 1960; ORMROD, 1961; KASTEIN, 1968; STEAD, 1970; DeANGELIS u. PRATA, 1973; FRY, 1974; GENDREAU u. CAWLEY, 1977; LEEDS u. RENEGAR, 1979; BENNETT u. DUFF, 1980; HAMMER, 1980; READ, 1980; ELKINS, 1981; DALLMANN u. MANN, 1984; HARARI, 1984; LEIGHTON, 1985; MORY, 1985; ALLEN u. CHAMBERS, 1986; KÖHNLEIN, 1986; JOHNSON u. BRADEN; 1987; MEIJ et al., 1992; DOUGLAS, 2000). Das Durchschnittsalter liegt zwischen 3,3 und 5,8 Jahren (BONE et al., 1984; THACHER u. SCHRADER, 1985; BASHER et al., 1986; BEALE et al., 1991; BRASS u. NOLTE, 1994; EVERS et al., 1997).

4.1.4. Therapie und Verlauf

Sowohl nach der konservativen als auch nach der operativen Therapie sollte bei der kraniodorsalen Luxation eine Ehmer-Schlinge (PETTIT, 1971; ALEXANDER, 1982; BASHER et al., 1986; TANGNER, 1992; BRINKER et al., 1993; MANLEY, 1993; BRASS u. NOLTE, 1994; TOMLINSON, 1998) und bei der ventralen eine Fußfessel angelegt werden (BRINKER et al., 1993).

4.1.4.1. Konservative Therapie

Zunächst sollte konservativ vorgegangen werden (SCHULZE, 1960; PETTIT, 1971; HERRON, 1979; DUFF u. BENNETT, 1982; BONE et al., 1984; BASHER et al., 1986; TANGNER, 1992; BRASS u. NOLTE, 1994; TOMLINSON, 1998). Die konservative

Therapie wird von ÜBERREITER (1929, 1935a u. b), TREU (1937), GARBUTT (1948), SHUTTLEWORTH (1950), KNIGHT (1956), SCHULZE (1960), VINCENT (1961), CAMPBELL et al. (1965), NAGLE (1968), PETTIT (1971), HERRON (1979), ALEXANDER (1982), DALLMANN u. MANN (1984), BRASS et al. (1985), BASHER et al. (1986), FOX (1991) und BRINKER et al. (1993) für die L.o.f. craniodorsalis und von ÜBERREITER (1937), ALEXANDER (1982), THACHER u. SCHRADER (1985), BASHER et al. (1986), FOX (1991) und MANLEY (1993) für Luxationen in andere Richtungen beschrieben. BRUERE (1961), CAMPBELL et al. (1965), KASTEIN (1968) und DALLMANN u. MANN (1984) haben kasuistische Beiträge ohne nachfolgende Operation für die L.o.f. craniodorsalis und THACHER u. SCHRADER (1985) für die L.o.f. caudoventralis zusammengetragen (Tab. 14). Die L.o.f. craniodorsalis kann durch einen Steinmann-Nagel (DeVITA, 1952; BAKER u. JOHANSSON, 1958; VINCENT, 1961; LEEDS u. RENEGAR, 1979; READ, 1980; BEALE et al., 1991; EVERS et al., 1997) oder nach DALTON (1953) und STADER (1955) durch einen Fixateur externe stabilisiert werden (Tab. 14). BEALE et al. (1991) berichten für den Steinmann-Nagel eine 63 % Erfolgsrate. FARIA REZENDE (1985) und KÖHNLEIN (1986) erreichen zu gleichen Anteilen gute wie unbefriedigende Ergebnisse für die geschlossene Reposition.

Tab. 14: Ergebnisse der konservativen Therapie ohne anschließende Operation einer Luxatio ossis femoris beim Hund nach Literaturangaben

Luxationsrichtung	Konservative Therapie	Ergebnis				Summe
		Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
<i>Luxatio ossis femoris craniodorsalis</i>	Alleinig	47	6	13	70	136
	Steinmann-Nagel	10		2	1	13
	Fixateur externe	19				19
<i>Luxatio ossis femoris caudoventralis</i>	Alleinig	7		2	4	13

Die Reluxationsrate nach geschlossener Reposition reicht von 28,3 % (SCHEBITZ u. ZEDLER, 1960), 30 % (BRASS et al., 1985), 35 % (DUFF u. BENNETT, 1982), 42,5 % (BRASS u. NOLTE, 1994), 47,3 % (BONE et al., 1984), 64,8 % (BASHER et al., 1986) bis zu 67 % (EVERS et al., 1997).

4.1.4.2. Operative Therapie

Operiert werden sollte, wenn Frakturen die Luxation komplizieren (PETTIT, 1971; HERRON, 1979; BRASS et al., 1985; ALLEN u. CHAMBERS, 1986; BASHER et al., 1986; BRADEN u. JOHNSON, 1988; FOX, 1991; MEIJ et al., 1992; TANGNER, 1992; BRINKER et al., 1993; MANLEY, 1993; TOMLINSON, 1998), das Hüftgelenk instabil bleibt (PETTIT, 1971; FRY, 1974; FRY, 1976; ALEXANDER, 1982; BRASS et al., 1985; ALLEN u. CHAMBERS, 1986; FOX, 1991; BRINKER et al., 1993; MANLEY, 1993; TOMLINSON, 1998), die Luxation alt (BRASS et al., 1985; TOMLINSON, 1998), nicht reponierbar (FRY, 1974; FRY, 1976; BRASS et al., 1985; MEIJ et al., 1992; TANGNER, 1992; BRINKER et al., 1993; TOMLINSON, 1998), die Gliedmaße gewichttragend ist (ALLEN u. CHAMBERS, 1986; TANGNER, 1992) oder eine Reluxation (FRY, 1974; BRASS et al., 1985; BASHER et al., 1986; TOMLINSON, 1998) vorliegt.

Als operative Maßnahme wird die Gelenkkapselnaht (STÄHLI u. WILLENEGGER, 1960; DeANGELIS u. PRATA, 1973; HAMMER, 1980; ALEXANDER, 1982; BONE et al., 1984; HARARI et al., 1984; BRASS et al., 1985; ALLEN u. CHAMBERS, 1986; BASHER et al., 1986; FOX, 1991; BRINKER et al., 1993; MANLEY, 1993; BRASS u. NOLTE, 1994; TOMLINSON, 1998), die Fixation der Gelenkkapsel am Azetabulum oder am Femur (BRUNNBERG u. PAAR, 1982; BRINKER et al., 1993; MANLEY, 1993; BRASS u. NOLTE, 1994; TOMLINSON, 1998) oder der Gelenkkapselersatz (CAMPBELL et al., 1965; LEIGHTON, 1985; ALLEN u. CHAMBERS, 1986; JOHNSON u. BRADEN, 1987; BRADEN u. JOHNSON, 1988; BRINKER et al., 1993; SLOCUM u. SLOCUM, 1998b; TOMLINSON, 1998) empfohlen. Zur Stabilisation kann der Trochanter major transponiert werden (DeANGELIS u. PRATA, 1973; HAMMER, 1980; ALEXANDER, 1982; BONE et al., 1984; ALLEN u. CHAMBERS, 1986; KLESTY, et al., 1992). Abgesehen von der Gelenkkapsel kann die Reposition durch eine Verstärkung des Azetabulums (DOBBELAAR, 1963; FICUS, 1963; HELPER u. SCHILLER, 1963; MARVICH, 1972) oder durch eine extraartikuläre Stabilisation (DURR, 1957; SCHEBITZ u. ZEDLER, 1960; HANSMEYER, 1963; MacDONALD, 1964; FULLER, 1972; FRY, 1974; ZASLOW u. HANSON, 1975; JEDDICKE, 1979; BRASS et al., 1985; MORY, 1985 u. 1986; BJERRING MEHL, 1988; MORY, 1988; LUBBE u. VERSTAETE, 1990; MEIJ et al., 1992; BRASS u. NOLTE, 1994; BHAT GOPALAKRISHNA et al., 1995; EVERS et al., 1997) erfolgen.

BAKER u. JOHANSSON (1958), BEALE et al. (1991) und DOUGLAS (2000) fixieren den Femurkopf nach Reposition durch einen Ischeo-Ilealen Nagel. Von KNOWLES et al. (1953),

CAMPBELL et al. (1965), LAWSON (1965), ZAKIEWICZ (1967), DENNY u. MINTER (1973), DUFF u. BENNETT (1982), BRINKER et al. (1993), BRASS u. NOLTE (1994), EVERS et al. (1997) und SERDY et al. (1999) wird der Toggle Pin beschrieben. Weiterhin wird der transartikulär eingebrachte Nagel von CAMPBELL et al. (1965), HORNE (1971), BENNETT u. DUFF (1980), ALEXANDER (1982), BONE et al. (1984), HUNT u. HENRY (1985) TANGNER (1992), BRASS u. NOLTE (1994), EVERS et al. (1997) und TOMLINSON (1998) als zweckmäßig angesehen. Die Therapieergebnisse bei einer L.o.f. craniodorsalis sind den Literaturangaben entsprechend in Tab. 15 zusammengefaßt.

Tab. 15: Ergebnisse verschiedener operativer Behandlungsmethoden beim Hund mit einer Luxatio ossis femoris craniodorsalis nach Literaturangaben

Behandlung	Ergebnis				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Offene Reposition	21	1	5	1	28
Gelenkkapselnaht		1			1
Gelenkkapselersatz	18	3	3	5	29
Trochantertransposition	31	6	4	41	82
Verstärkung Azetabulum	44	8			52
Extraartikuläre Stabilisation	26	1	1	1	29
Toggle Pin	20	2	3	4	29
Transartikulärer Pin	39	2	6	1	48

Die Erfolgsquote für die Behandlung einer L.o.f. craniodorsalis mit einem Gelenkkapselersatz beträgt nach BRADEN u. JOHNSON (1988) 66,6 %, die für die Transposition des Trochanter major nach HAMMER (1980) 73 % und die für den Ischeo-Ilealen Nagel nach BEALE et al. (1991) 100 %. Unabhängig von der Luxationsrichtung ist die Gelenkkapselnaht nach BASHER et al. (1986) zu 76,4 % erfolgreich.

Nach BRASS et al. (1985) liegt die Reluxationsrate für die operative Therapie bei 10 %. EVERS et al. (1997) sehen keinen Unterschied bei der Reluxationsrate, was die unterschiedlichen Operationsmethoden betrifft. Die Reluxationsrate für die Gelenkkapselnaht unabhängig von der Luxationsrichtung liegt nach BONE et al. (1984) bei 9,5 % und nach BRASS u. NOLTE (1994) bei 7,4 %, für die supraazetabuläre Fixation nach BRASS u. NOLTE (1994) bei 30 %, für die Trochantertransposition mit Gelenkkapselnaht nach BONE et al. (1984) bei 12,5 % und nach KLESTY et al. (1992) bei 4 %, für die extraartikuläre

Stabilisation nach BRASS u. NOLTE (1994) bei 17,6 % und für den transartikulär eingebrachten Nagel nach BONE et al. (1984) bei 14,3 %.

Als weitere Maßnahme kann die Resektionsarthroplastik genannt werden (ORMROD, 1961; SPREULL, 1961; REX, 1963; HOFMEYR, 1966; BRADNEY, 1967; STRANDE, 1968; DENNY u. MINTER, 1973; FRY, 1974; DUFF u. CAMPBELL, 1977; GENDREAU u. CAWLEY, 1977; JEDDICKE, 1979; BERZON et al., 1980; HAMMER, 1980; ELKINS, 1981; ALEXANDER, 1982; BONE et al., 1984; LIPPINCOTT, 1984; BRASS et al., 1985; FARIA REZENDE, 1985; THACHER u. SCHRADER, 1985; BASHER et al., 1986; KÖHNLEIN, 1986; LIPPINCOTT, 1987; MANN et al., 1987; MONTGOMERY et al., 1987; LUBBE u. VERSTAETE, 1990; MEIJ et al., 1992; PENWICK, 1992; BRINKER et al., 1993; MANLEY, 1993; BRASS u. NOLTE, 1994; EVERS et al., 1997). BERZON et al. (1980) haben in einer retrospektiven Studie mit der Femurkopfhalsresektion gute Langzeitresultate erzielt. Nach GENDREAU u. CAWLEY (1977) und BRINKER et al. (1993) sind kleinere Tiere zur funktionellen Kompensation besser befähigt als größere.

4.2. Katze

4.2.1. Luxationsform und Häufigkeit

Die Luxationsformen stimmen mit denen des Hundes überein. Die Ursache ist meist ein Autounfall (FRY, 1974; ZASLOW u. HANSEN, 1975; DUFF u. BENNETT, 1982; WILDGOOSE, 1983; BASHER et al., 1986; BÖHMER, 1987; MEIJ et al., 1992; BRASS u. NOLTE, 1994), traumatisch bedingt (HELPER u. SCHILLER, 1963; BENNETT, 1975; ALEXANDER, 1982; DUFF u. BENNETT, 1982) oder unbekannt (ÜBERREITER, 1929; BENNETT, 1975; BENNETT u. DUFF, 1980; BASHER et al., 1986; BÖHMER, 1987; BRASS u. NOLTE, 1994).

Die L.o.f. ist die häufigste Luxation bei der Katze und macht nach BRINKER et al. (1993) etwa 50 % aller Luxationen aus (KNIGHT, 1956; PETTIT, 1971; FRY, 1976; DUFF u. BENNETT, 1982; MANLEY, 1993; TOMLINSON, 1998). Nach BASHER et al. (1986) beträgt die Häufigkeit der einseitigen L.o.f. craniodorsalis bei der Katze 72,7 %.

4.2.2. Geschlecht und Alter

Knapp zwei Drittel der betroffenen Katzen sind männlich (FRY, 1974; BENNETT, 1975; ZASLOW u. HANSON, 1975; HAMMER, 1980; BJERRING MEHL, 1988; MEIJ et al.,

1992; BRASS u. NOLTE, 1994). Die prozentualen Angaben schwanken zwischen 57 % und 73,2 % (DUFF u. BENNETT, 1982; BASHER et al., 1986; BÖHMER, 1987).

Nur wenige Tiere sind über drei Jahre alt (FRY, 1974; HAMMER, 1980; DALLMANN u. MANN, 1984; MEIJ et al., 1992). Die anderen sind zu gleichen Teilen über und unter einem Jahr alt (ARCHIBALD et al., 1953; FRY, 1974; ZASLOW u. HANSON, 1975; BENNETT u. DUFF, 1980; BÖHMER, 1987; BJERRING MEHL, 1988). Das Durchschnittsalter liegt zwischen 2,3 und 3,2 Jahren (BENNETT, 1975; BASHER et al., 1986; BRASS u. NOLTE, 1994).

4.2.3. Therapie und Verlauf

4.2.3.1. Konservative Therapie

Die Reposition erfolgt wie beim Hund. Nach DeVITA (1952), VINCENT (1961) und WILDGOOSE (1983) unterstützt ein Steinmann-Nagel das Repositionsergebnis. Die Ergebnisse der kasuistischen Beiträge sind in der Tab. 16 für die L.o.f. craniodorsalis (ARCHIBALD et al., 1953; HELPER u. SCHILLER, 1963; BENNETT, 1975; HAMMER, 1980; WILDGOOSE, 1983; DALLMANN u. MANN, 1984), für die L.o.f. caudoventralis (BÖHMER, 1987) und ohne Berücksichtigung der Luxationsrichtung (BÖHMER, 1987) zusammengefaßt.

Tab. 16: Ergebnisse der konservativen Therapie der Hüftgelenksluxation bei der Katze nach Literaturangaben

Konservative Therapie	Ergebnis				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Luxatio ossis femoris craniodorsalis	25		14		39
Luxatio ossis femoris caudoventralis	2			2	4
Ohne Berücksichtigung der Luxationsrichtung	13	2	21		36

Die Reluxationsrate beträgt 18,2 % (BRASS u. NOLTE, 1994) bzw. 31 % (DUFF u. BENNETT, 1982).

4.2.3.2. Operative Therapie

Als operative Maßnahmen werden von ARCHIBALD et al. (1953) die offene Reposition ohne weitere Fixation, von BASHER et al. (1986) und BÖHMER (1987) die Gelenkkapselnaht, von BRASS u. NOLTE (1994) die Kapselraffung, von HAMMER (1980) die Transposition des Trochanter major, von HELPER u. SCHILLER (1963) die Verstärkung

des Azetabulums, von HANSMEYER (1963), MacDONALD (1964), ZASLOW u. HANSON (1975), JEDDICKE (1979), BÖHMER (1987), BJERRING MEHL (1988) und BRASS u. NOLTE (1994) die extraartikuläre Stabilisation, von BAKER u. JOHANSSON (1958), WILDGOOSE (1983) und BEALE et al. (1991) der zusätzliche Steinmann-Nagel und von BENNETT u. DUFF (1980) und BRASS u. NOLTE (1994) der transartikulär eingebrachte Nagel empfohlen. Die Fallberichte für die L.o.f. craniodorsalis (ARCHIBALD et al., 1953; BAKER u. JOHANSSON, 1958; HANSMEYER, 1963; HELPER u. SCHILLER, 1963; MacDONALD, 1964; ZASLOW u. HANSON, 1975; HAMMER, 1980; WILDGOOSE, 1983; BJERRING MEHL, 1988; BEALE et al., 1991) und für Ergebnisse unabhängig von der Luxationsrichtung (BASHER et al., 1986; BÖHMER, 1987; BRASS u. NOLTE, 1994) werden in der Tab. 17 dargestellt.

Tab. 17: Ergebnisse verschiedener operativer Behandlungsmethoden bei der Katze nach Literaturangaben

Luxationsrichtung	Behandlung	Ergebnis				Summe
		Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
<i>Luxatio ossis femoris craniodorsalis</i>	Offene Reposition		1			1
	Trochantertransposition	1				1
	Verstärkung Azetabulum	1				1
	Extraartikuläre Stabilisation	8				8
	Ischeo-Ilealer Nagel	1		3		4
	Transartikulärer Pin	1				1
<i>Ohne Berücksichtigung der Luxationsrichtung</i>	Gelenkkapselnaht	2		1	2	5
	Extraartikuläre Stabilisation	16	5	27	24	72
	Transartikulärer Pin	3				3

Die Reluxationsrate einer Gelenkkapselnaht liegt nach BÖHMER (1987) bei 16,6 % und einer Kapselraffung nach BRASS u. NOLTE (1994) bei 8,3 %.

5. Tarsalgelenk

5.1. Hund

5.1.1. Luxationsform

Beim Hund kommen Luxationen bzw. Subluxationen in der Art. tarsocruralis (LEIGHTON, 1957; WOOD, 1957; VAUGHAN, 1958; MEUTSTEGER, 1968; HOLT, 1974, 1976 u. 1977; EARLEY u. DEE, 1980; GÖSSMANN, 1984; ARON, 1987; LITZKE et al., 1988; DOVERSPIKE u. VASSEUR, 1991; GORSE et al., 1991; BRINKER et al., 1993; TAYLOR u. DEE, 1993; FOX et al., 1997), im oberen Hinterfußwurzel-Mittelgelenk (Art. talocalcaneocentralis und Art. calcaneoquartalis) (LAWSON, 1960/1961; MEUTSTEGER, 1971; DIETERICH, 1974; CAMPBELL et al., 1976; EARLEY u. DEE, 1980; FRY, 1986; LITZKE et al., 1988; ALLEN et al., 1993; BRINKER et al., 1993; TAYLOR u. DEE, 1993), in der Art. centrodistalis (CAMPBELL et al., 1976; BRINKER et al., 1993), in der untersten Gelenkspalte den Artt. tarsometatarsae (ARWEDSSON, 1954; LeROUX, 1971; CAMPBELL et al., 1976; LITZKE et al., 1988; PENWICK u. CLARK, 1988; BRINKER et al., 1993; TAYLOR u. DEE, 1993; DYCE et al., 1998), in der Art. talocalcanea (LAWSON, 1960/1961; MEUTSTEGER, 1968; CAMPBELL et al., 1976; GORSE et al., 1990) und Kombinationen verschiedener Luxationen vor (HOLT, 1974; GÖSSMANN, 1984; GORSE et al., 1990; ALLEN et al., 1993). Außerdem können einzelne Tarsalknochen wie der Talus (DAVID, 1976; BRINKER et al., 1993) und das Os tarsi centrale (BRINKER et al., 1993) betroffen sein.

Die häufigste Ursache ist ein ausgeprägtes Trauma wie der Autounfall (WOOD, 1957; LAWSON, 1960/1961; HOLT, 1974; CAMPBELL et al., 1976; HOLT, 1976 u. 1977; GÖSSMANN, 1984; LITZKE et al., 1988; PENWICK u. CLARK, 1988; GORSE et al., 1990; FOX et al., 1997) vor Hängenbleiben an einem Hindernis (LAWSON, 1960/1961; LITZKE et al., 1988; GORSE et al., 1990; DYCE et al., 1998). Bei einigen Hunden reicht ein geringfügiges Trauma und/oder eine degenerative Vorschädigung aus (LAWSON, 1960/1961; MEUTSTEGER, 1971; CAMPBELL et al., 1976; GORSE et al., 1990).

5.1.2. Häufigkeit

Nach HOLT (1974 u. 1977), GÖSSMANN (1984), DOVERSPIKE u. VASSEUR (1991) und GORSE et al. (1991) sind andere orthopädische Verletzungen im Bereich des Tarsalgelenks häufiger als Luxationen. PENWICK (1987) sieht eine Luxation oder Luxationsfraktur als eine häufige Verletzung an.

Nach TAYLOR u. DEE (1993) luxiert die Art. tarsocruralis am häufigsten, GÖSSMANN (1984) sieht eine Beteiligung von 19,7 % und CAMPBELL et al. (1976) eine von 24 %. Diese Luxationsform ist oft von einer Fraktur zumindest eines Malleolus begleitet (LEIGHTON, 1957; VAUGHAN, 1958; MEUTSTEGE, 1968; HOLT, 1976; GÖSSMANN, 1984; DOVERSPIKE u. VASSEUR, 1991; BRINKER et al., 1993; TAYLOR u. DEE, 1993).

Nach CAMPBELL et al. (1976) und BOEMO (1998b) ist die Subluxation der Artt. talocalcaneocentralis et calcaneoquartalis (tec.) am häufigsten (35 %) und tritt nach CAMPBELL et al. (1976), FRY (1986) und BOEMO (1998b) bei Shelties und Collies bevorzugt auf. MEUTSTEGE (1971), EARLEY u. DEE (1980) und BRINKER et al. (1993) sehen sie selten.

Nach PENWICK u. CLARK (1988) ist eine Luxation der Artt. tarsometatarsae häufig. CAMPBELL et al. (1976) berichten über eine Beteiligung von 12 %.

Die Verteilung der kasuistischen Beiträge auf die einzelnen Gelenksreihen ist in der Tab. 18 dargestellt (ARWEDSSON, 1954; LEIGHTON, 1957; WOOD, 1957; VAUGHAN, 1958; LAWSON, 1960/1961; MEUTSTEGE, 1968; LeROUX, 1971; MEUTSTEGE, 1971; DIETERICH, 1974; HOLT, 1974; CAMPBELL et al., 1976; DAVID, 1976; HOLT, 1976 u. 1977; GÖSSMANN, 1984; FRY, 1986; ARON, 1987; LITZKE et al., 1988; PENWICK u. CLARK, 1988; GORSE et al., 1990; DOVERSPIKE u. VASSEUR, 1991; GORSE et al., 1991; ALLEN et al., 1993; FOX et al., 1997; DYCE et al., 1998).

Tab. 18: Häufigkeit der einzelnen Tarsalgelenksluxationen beim Hund nach Literaturangaben

Luxation	Hund	
	Anzahl (n)	Prozent (%)
Art. tarsocruralis	83	33,7
Artt. talocalcaneocentralis et calcaneoquartalis	103	41,9
Art. centrodistalis	2	0,8
Artt. tarsometatarsae	44	17,9
Art. talocalcanea	7	2,9
Talus	1	0,4
Kombinationen	6	2,4

5.1.3. Geschlecht und Alter

Etwas mehr als die Hälfte der Hunde ist männlich (WOOD, 1957; VAUGHAN, 1958; LAWSON, 1960/1961; DIETERICH, 1974; HOLT, 1974; CAMPBELL et al., 1976; DAVID, 1976; HOLT, 1976; GÖSSMANN, 1984; FRY, 1986; ARON, 1987; LITZKE et al., 1988;

PENWICK u. CLARK, 1988; GORSE et al., 1990; DOVERSPIKE u. VASSEUR, 1991; ALLEN et al., 1993; FOX et al., 1997; DYCE et al., 1998).

Es sind vorwiegend ältere Tiere betroffen (LEIGHTON, 1957; WOOD, 1957; VAUGHAN, 1958; LAWSON, 1960/1961; MEUTSTEGE, 1968 u. 1971; DIETERICH, 1974; HOLT, 1974; DAVID, 1976; HOLT, 1976; GÖSSMANN, 1984; FRY, 1986; ARON, 1987; LITZKE et al., 1988; PENWICK u. CLARK, 1988; GORSE et al., 1990; DOVERSPIKE u. VASSEUR, 1991; GORSE et al., 1991; FOX et al., 1997; DYCE et al., 1998).

Das von MEUTSTEGE (1971), CAMPBELL et al. (1976) und ALLEN et al. (1993) errechnete Durchschnittsalter liegt über drei und das von HOLT (1977) unter drei Jahren.

5.1.4. Therapie und Verlauf

5.1.4.1. Konservative Therapie

MEUTSTEGE (1968, 1971) gibt an, nach gedeckter Reposition der Luxation der Art. tarsocruralis und der Artt. tec. zusätzlich das Gelenk mit einem Fixateur externe oder durch eine Schraube zu sichern. Bei den Artt. tec. reicht die geschlossene Reposition für die dorsale Luxation nach EARLEY u. DEE (1980), BRINKER et al. (1993), TAYLOR u. DEE (1993) und BOEMO (1998b) aus, für die plantare nach LAWSON (1960/1961), DIETERICH (1974), EARLEY u. DEE (1980), FRY (1986), BRINKER et al. (1993) und TAYLOR u. DEE (1993) nicht. Nach BRINKER et al. (1993) bringt die geschlossene Reposition der Art. centrodistalis, des Os tarsi centrale und nach LeROUX (1971), CAMPBELL et al. (1976), PENWICK (1987) und BRINKER et al. (1993) die der Artt. tarsometatarsae keinen Erfolg. Kasuistische Beiträge liegen für die Art. tarsocruralis (LEIGHTON, 1957; VAUGHAN, 1958; MEUTSTEGE, 1968; GÖSSMANN, 1984; ARON, 1987), für die Artt. tec. (MEUTSTEGE, 1971; DIETERICH, 1974; FRY, 1986), für die Artt. tarsometatarsae (ARWEDSSON, 1954; DYCE et al., 1998) und für die Art. talocalcanea vor (CAMPBELL et al., 1976; GORSE et al., 1990) (Tab. 19).

Tab. 19: Ergebnisse der konservativen Therapie der Tarsalgelenksluxation beim Hund nach Literaturangaben

Konservative Therapie	Ergebnis				Summe
	Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
Art. tarsocruralis	7	1	8		16
Artt. talocalcaneocentralis et calcaneoquartalis	7		11		18
Artt. tarsometatarseae			7		7
Art. talocalcanea	1	1			2

5.1.4.2. Operative Therapie

Die offene Reposition und bei Bedarf Fixation der begleitenden Malleolusfrakturen wird für die Art. tarsocruralis empfohlen (BRINKER et al., 1993; TAYLOR u. DEE, 1993), kasuistische Beiträge liegen vor (LEIGHTON, 1957; WOOD, 1957; GÖSSMANN, 1984) (Tab. 20). Die offene Reposition der Artt. tarsometatarseae ist nach CAMPBELL et al. (1976) nicht sinnvoll, was ARWEDSSON (1954) in einem Fallbericht bestätigt (Tab. 20). LeROUX (1971 u. 1972) fixierte das Repositionsergebnis mit einem intramedullär vorgeschobenen Bohrdraht (Tab. 20).

Die Naht des betroffenen Bandes, die Reinsertion und der Bandersatz werden für die Art. tarsocruralis von HOLT (1974, 1976 u. 1977), EARLEY u. DEE (1980), GÖSSMANN (1984), ARON u. PURINTON (1985), ARON (1987), BRINKER et al. (1993), TAYLOR u. DEE (1993) und FOX et al. (1997), für die dorsale Luxation der Artt. tec. von EARLEY u. DEE (1980), BRINKER et al. (1993), TAYLOR u. DEE (1993) und BOEMO (1998b), für die dorsale Instabilität der Artt. tarsometatarseae von BRINKER et al. (1993), für die Art. talocalcanea von GORSE et al. (1990) und für die Luxation mehrerer Reihen von GÖSSMANN (1984) empfohlen. Fallberichte sind in der Tab. 20 dargestellt (HOLT, 1974, 1976 u. 1977; GÖSSMANN, 1984; ARON, 1987; GORSE et al., 1990; FOX et al., 1997).

Die partielle Arthrodesen durch einen Steinmann-Nagel oder sich kreuzende Drähte (MOORE u. WITHROW, 1981; LESSER, 1993; TURNER u. LIPOWITZ, 1998), durch eine Zugschraube (MOORE u. WITHROW, 1981; GÖSSMANN, 1984; PENWICK, 1987; DOVERSPIKE u. VASSEUR, 1991; GORSE et al., 1991; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993; TAYLOR u. DEE, 1993; TURNER u. LIPOWITZ, 1998), durch eine DC-Platte kranial (LESSER, 1993; BRINKER et al., 1993) oder lateral anliegend (SUMNER-SMITH u. KUZMA, 1989; BRINKER et al., 1993) oder durch einen Fixateur externe (GÖSSMANN, 1984; LITZKE et al., 1988; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993) wird für die Art.

tarsocruralis als zweckmäßig angesehen. Für die Artt. tec. wird von DIETERICH (1974), CAMPBELL et al. (1976), EARLEY u. DEE (1980), ALLEN et al. (1993), BRINKER et al. (1993), TAYLOR u. DEE (1993), BOEMO (1998b) und TURNER u. LIPOWITZ (1998) die Drahtzuggurtung, von LAWSON (1960/1961), CAMPBELL et al. (1976) und BOEMO (1998b) eine Zugschraube, von FRY (1986), ALLEN et al. (1993), BRINKER et al. (1993) und BOEMO (1998b) eine lateral angebrachte DC-Platte und von BRINKER et al. (1993) der Fixateur externe zur Arthrodesen empfohlen. Nach ALLEN et al. (1993) liegt die endgültige Erfolgsquote bei 95 %, obwohl bei 41 % der Gelenke Komplikationen auftraten. Für die Art. centrodistalis wird entweder eine alleinige Arthrodesen oder die zusätzliche Arthrodesen der Artt. tec. als Behandlung angegeben (BRINKER et al., 1993; BOEMO, 1998b). Für die Artt. tarsometatarsae dient als Arthrodesen die Zuggurtung (CAMPBELL et al., 1976; MOORE u. WITHROW, 1981; CAMPBELL et al., 1976; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993; TAYLOR u. DEE, 1993), eine lateral angebrachte DC-Platte (CAMPBELL et al., 1976; MOORE u. WITHROW, 1981; BRINKER et al., 1993; LESSER, 1993; TAYLOR u. DEE, 1993; DYCE et al., 1998; TURNER u. LIPOWITZ, 1998), sich kreuzende Kirschner-Drähte (MOORE u. WITHROW, 1981; PENWICK, 1987; LITZKE et al., 1988; PENWICK u. CLARK, 1988) oder der Fixateur externe (ARWEDSSON, 1954; MOORE u. WITHROW, 1981; BRINKER et al., 1993; TURNER u. LIPOWITZ, 1998).

Fallberichte zur partiellen Arthrodesen sind in der Tab. 20 dargestellt (ARWEDSSON, 1954; LAWSON, 1960/1961; DIETERICH, 1974; HOLT, 1974 u. 1976; CAMPBELL et al., 1976; GÖSSMANN, 1984; FRY, 1986; ARON, 1987; LITZKE et al., 1988; GORSE et al., 1990; DOVERSPIKE u. VASSEUR, 1991; GORSE et al., 1991; FOX et al., 1997; DYCE et al., 1998).

GORSE et al. (1991) versorgten eine Luxation der Art. tarsocruralis mit einer Panarthrodesen durch eine Platte mit Erfolg (Tab. 20). Nach BRINKER et al. (1993) wird der reponierte Talus oder das Os tarsi centrale mit einer Stellschraube fixiert. DAVID (1976) behandelte eine Talusluxation mit einhergehender Fraktur mit einem Steinmann-Nagel und durch eine Zuggurtung kombiniert mit Bandersatz mit Erfolg. LAWSON (1960/1961) und CAMPBELL et al. (1976) haben die Luxation der Art. talocalcanea mit einer Schraube stabilisiert (Tab. 20). Verletzungen mehrerer Reihen wurden durch Kombinationen verschiedener Methoden meist in Form partieller Arthrodesen fixiert (HOLT, 1974; GORSE et al., 1990; ALLEN et al., 1993).

Tab. 20: Ergebnisse operativer Behandlungsmethoden einer Sprunggelenkluxation beim Hund nach Literaturangaben

Luxation	Behandlung	Ergebnis				Summe
		Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
<i>Art. tarsocruralis</i>	Offene Reposition	10		1		11
	Bandnaht bzw. -ersatz, Reinsertion	26	4	8	2	40
	Partielle Arthrodese	1	1	5	1	8
	Panarthrodese		1			1
<i>Artt. talocalcaneocentralis et calcaneoquartalis</i>	Partielle Arthrodese	52	3	4	2	61
<i>Artt. tarsometatarseeae</i>	Offene Reposition	6		2		8
	Partielle Arthrodese	14	3	2		19
<i>Art. talocalcanea</i>	Bandersatz	2				2
	Stellschraube	1	2			3

5.2. Katze

5.2.1. Luxationsform und Häufigkeit

Bei der Katze kommen außer der Luxation der *Art. centrodistalis* die gleichen Luxationsformen wie beim Hund vor (JOSHUA, 1957; MEUTSTEGE, 1968; STOLL et al., 1975; HOLT, 1977; FISCHER, 1986; ARON, 1987; SCHMÖKEL et al., 1994). Die Ursache ist meist ein Autounfall (HOLT, 1977; FISCHER, 1986) oder ein Sturz aus der Höhe (JOSHUA, 1957; FISCHER, 1986).

Nach STOLL et al. (1975) sind andere orthopädische Verletzungen dieses Gelenks häufiger als Luxationen. FISCHER (1986) gibt die Luxationsverletzung des Tarsus mit 45,1 % an. Die Häufigkeit der Dislokation der einzelnen Gelenksreihen ist in der Tab. 21 dargestellt.

Tab. 21: Häufigkeit der einzelnen Tarsalgelenkluxationen bei der Katze nach Literaturangaben

Luxation	Katze	
	Anzahl (n)	Prozent (%)
<i>Art. tarsocruralis</i>	53	67,1
<i>Artt. talocalcaneocentralis et calcaneoquartalis</i>	3	3,8
<i>Artt. tarsometatarseeae</i>	12	15,2
<i>Art. talocalcanea</i>	1	1,3
Talus	8	10,1
Kombinationen	2	2,5

5.2.2. Geschlecht und Alter

Männliche wie weibliche Katzen sind etwa gleich häufig betroffen (JOSHUA, 1957; FISCHER, 1986; ARON, 1987; SCHMÖKEL et al., 1994). Es gibt wenig Literaturangaben über die Altersverteilung bei Katzen mit Tarsalgelenksluxationen. Bei FISCHER (1986) sind 14 Tiere unter einem Jahr, 30 ein bis drei Jahre und 15 über drei Jahre alt.

5.2.3. Therapie und Verlauf

5.2.3.1. Konservative Therapie

Der konservativen Therapie kommt geringe Bedeutung zu. Sie wurde von MEUTSTEGE (1968) zusätzlich mit einer Fixation mit Erfolg bei der Art. tarsocruralis, in der gleichen Reihe von JOSHUA (1957) ohne Erfolg, in den Artt. tarsometatarsae von FISCHER (1986) mit teilweisem Erfolg, bei der Art. talocalcanea von MEUTSTEGE (1968) und bei einer Talusluxation von FISCHER (1986) mit mäßigem Erfolg angewandt.

5.2.3.2. Operative Therapie

Die offene Reposition wurde von JOSHUA (1957) und FISCHER (1986) für die Art. tarsocruralis und von FISCHER (1986) für eine Kombinationsverletzung angewandt (Tab. 22). Der Bandersatz wird von HOLT (1977), FISCHER (1986), ARON (1987) und SCHMÖKEL et al. (1994) bei der Art. tarsocruralis als zweckmäßig angesehen (Tab. 22).

Die partielle Arthrodesse kann durch eine Zugschraube bei der Art. tarsocruralis (STOLL et al., 1975; FISCHER, 1986), durch eine Platte bei der Art. tarsocruralis (FISCHER, 1986) und Artt. tec. (SCHMÖKEL et al., 1994), durch gekreuzte Kirschner-Drähte bei einer Luxation der Artt. tec. (FISCHER, 1986), der Artt. tarsometatarsae (FISCHER, 1986) und bei Kombination verschiedener Luxationen (FISCHER, 1986) und durch einen Fixateur externe (FISCHER, 1986) bei einer Luxation der Artt. tarsometatarsae erfolgen (Tab. 22).

Die pantarsale Arthrodesse wurde von SCHMÖKEL et al. (1994) bei einer Luxation der Art. tarsocruralis angewandt (Tab. 22).

Bei FISCHER (1986) wurde der jeweils reponierte Talus mit einer Schraube oder einem Draht stabilisiert (Tab. 22).

Tab. 22: Ergebnisse operativer Behandlungsmethoden einer Sprunggelenkluxation bei der Katze nach Literaturangaben

Luxation	Behandlung	Ergebnis				Summe
		Gut	Befriedigend	Unbefriedigend	Unbekannt	
<i>Art. tarsocruralis</i>	Offene Reposition	3	3	1	3	10
	Bandnaht bzw. -ersatz	3	7	3	7	20
	Partielle Arthrodese	1			2	3
	Panarthrodese		1			1
<i>Art. talocalcaneocentralis et calcaneoquartalis</i>	Partielle Arthrodese	3				3
<i>Art. tarsometatarsae</i>	Partielle Arthrodese			1	3	4
<i>Talus</i>	Schraube bzw. Draht	3	2		2	7
<i>Kombination verschiedener Luxationen</i>	Offene Reposition und Stellschraube		1			1
	Partielle Arthrodese		1			1