

Ulnafrakturen beim Pferd: Retrospektive Betrachtung von 66 Frakturen

B. Hertsch u. M. R. Abdin-Bey

Klinik für Pferde
der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Einleitung

Frakturen kommen beim Pferd aufgrund der anatomischen Verhältnisse, der Nutzung, Haltung und des Temperamentes vermehrt im Bereich der Extremitäten [68,3 %] und weniger im Bereich des Stammes [5,2 %] oder des Kopfes [13,1 %] vor (Campe, 1984).

Im folgenden soll über die Ulnafraktur berichtet werden, bei der, wie bei vielen anderen Frakturen beim Pferd, in letzter Zeit bessere Heilungserfolge zu verzeichnen sind.

Schrifttum

Vorkommen und Ursachen

Frakturen der Ulna sind im Vergleich zu Frakturen anderer langer Gliedmaßenknochen recht häufig (Denny et al., 1976; Brown u. Norrie, 1978; Colahan u. Meagher, 1980; Levine u. Meagher, 1980; Turner, 1983). Campe (1984) berichtet über einen Anteil im Klinikmaterial Hannover von 4,6 % der gesamten Frakturen beim Pferd, Kopf und Rettenbacher (1981) über eine Häufigkeit von 3 % im Klinikmaterial Wien.

Dabei sind junge wachsende Pferde unter zwei Jahren besonders betroffen (Pettersson, 1981; Turner, 1983; Wilson u. Riedesel, 1985). Grund für die Neigung von Jungpferden zu Unfällen sind Rangordnungskämpfe (Easley et al., 1983; Wilson u. Riedesel, 1985). Im allgemeinen sind es direkte äußere traumatische Einwirkungen, die als Ursache für die Ulnafraktur in Frage kommen, wie Hufschlag anderer Pferde. Aber auch Fehlbelastung auf unebenem Boden kann Ursache für die Fraktur sein (Fretz, 1973; Denny et al., 1976; Colahan u. Meagher, 1980; Pettersson, 1981; Turner, 1983).

Klinik und Diagnose

Das klinische Bild der Ulnafraktur beim Pferd ist typisch und gut erkennbar (Denny et al., 1987). Betroffene Pferde schonen ihre erkrankte Gliedmaße und belasten sie möglichst nicht (Fretz, 1973; Donecker et al., 1984; Denny et al., 1987), abhängig von der Lokalisation der Frakturstelle und

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden 66 Ulnafrakturfälle beim Pferd, die in den Jahren 1962 bis 1992 in der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule vorgestellt wurden, ausgewertet. Eine Zuordnung zu den verschiedenen Frakturformen wird gegeben, und die Behandlungsmethoden und -ergebnisse werden besprochen. Die Frakturursache scheint im allgemeinen ein direktes Trauma zu sein. Junge Pferde sind eher betroffen als ältere Pferde. Im Zeitablauf ist in zunehmendem Maße die chirurgische Therapie angewandt worden, und aufgrund der nach den vorliegenden Auswertungen besseren Heilungsergebnisse ist die chirurgische Therapie der konservativen vorzuziehen.

Ulnafracture in the Horse:

A retrospective review of 66 fracture cases

In this review 66 cases of ulnafracture in horses, which were under treatment in the Equine Clinic of the Tierärztliche Hochschule between 1962 and 1992, are evaluated. A classification of fracture-forms is given, methods and results of treatment are discussed. Cause of the fracture seems to be generally a direct trauma. Young horses are more susceptible to it than older horses. During the course of time the surgical therapy is used in increasing degree, and according to the present results the surgical therapy has to be preferred to the conservative therapy because of its better prognosis for healing.

damit vom Verletzungsgrad des Triceps-Olecranon-Verbundes (Turner, 1983) (Abb. 1). Die Ulna des Pferdes ist kein axial gewichttragender Knochen, sondern trägt innerhalb des Triceps-Olecranon-Verbundes funktionell zur Gewichtsunterstützung bei (Donecker et al., 1984).

Lahmheit und Entlastungsstellung, verbunden mit Schwellung und Schmerz des betroffenen Ellbogens und die m. o. w. deutliche Krepitation bei der Palpation (Fretz, 1973; Easley et al., 1983; Turner, 1983; Donecker et al., 1984) ergeben gemeinsam mit der röntgenologischen Untersuchung eine sichere Diagnose der Ulnafraktur (Turner, 1983).

In älteren Fällen wird die Gliedmaße in der Ruhe belastet, wobei Krepitation bei Palpation des Olecranon nicht auslösbar ist, aber Schmerzhaftigkeit und abnorme Beweglichkeit.

Frakturformen

Die Ulna des Pferdes bietet, aufgrund ihres anatomischen Aufbaues, eine Vielfalt an möglichen Frakturformen, wodurch sich besonders auch unterschiedliche Therapiemöglichkeiten und Prognosen ergeben. (Donecker et al., 1984).

Die am häufigsten vorkommende Ulnafraktur ist die proximale Ulnaschaftfraktur (Arnbjerg, 1969; Colahan u. Meagher, 1979; Levine u. Meagher, 1980). Frakturen des distalen Teils der Ulna treten in Verbindung mit Radiusfrakturen auf (Donecker et al., 1984).

Bei der proximalen Ulnaschaftfraktur unterscheidet man die Apophysenfraktur als eine Fraktur, die auf die Apophyse, ihre Fuge und die Metaphyse beschränkt ist (Embertson, 1986) und deren weitere Klassifizierung in fünf Frakturtypen entsprechend den Epiphysenfrakturen auf

dem Verlauf der Frakturebene beruht (Aitken, 1936; Salter u. Harris, 1963):

Typ I: Fraktur durch die Zone mit hypertrophierenden Zellen (Apophysenfugenscheibe) ohne Beteiligung von anliegender Apo- oder Metaphyse

Typ II: Fraktur durch die Apophysenfuge und durch die Metaphyse, wobei ein Teil der Metaphyse mit der Apophyse erhalten bleibt

Typ III: wie bei II. mit Gelenkbeteiligung

Typ IV: Fraktur durch Apophyse, Apophysenfuge und Metaphyse

Typ V: Kompressionsfraktur der Epiphyse ohne Verschiebung

Donecker et al. (1984) teilen die Frakturen aufgrund des Schweregrades der Verletzung in 4 Typen ein

Typ 1: Frakturen mit Beteiligung der Apophysenfuge ohne Ellbogengelenkbeteiligung (Subtyp 1a) mit Ellbogengelenkbeteiligung (Subtyp 1b)

Typ 2: Frakturen des Olecranon in Höhe des Ellbogenhöckereinschnitts (Incisura trochlearis).

Typ 3: Frakturen des proximalen Teils des Olecranon ohne Gelenkbeteiligung und

Typ 4: eine mehrfache Splitterfraktur.

Denny et al. (1987) fügen einen weiteren Typ dazu,

Typ 5: beschreibt Frakturen des distalen Ulnaschaftes, die proximal in die Incisura trochlearis verlaufen.

Easley et al. (1983) beschreiben als weiteren Typ eine Fraktur des Proccus anconaeus.

Therapie und Prognose

Ziel einer Behandlung ist die Wiederherstellung der Fähigkeit zur Belastung der Vordergliedmaße (Donecker et al., 1984).

Die Literatur beschreibt die konservative und chirurgische Therapie als unterschiedlich erfolgreiche Maßnahmen bei der Behandlung der Ulnafraktur beim Pferd. Die konservative Therapie besteht dabei im allgemeinen aus Boxenruhe und dem Anlegen einer i.d.R. vom Ellbogen bis zum Boden reichenden Schiene (Donecker et al., 1984).

Die chirurgische Behandlung der Ulnafraktur besteht in der Plattenosteosynthese (AO-Technik) zur internen Fixation des Bruches. Dabei wurde anfangs eine Osteosyntheseplatte, später eine Dynamische Compressions Platte (DCP) auf der Zugseite (caudal) der Ulna eingesetzt, die als Zuggurtungsplatte die Zugkräfte des Musculus triceps aufnimmt und in Druckkräfte umwandelt. Die Frakturstelle wird in eine Druckzone mit Kontakt der Frakturrenden umgestaltet, eine wichtige Voraussetzung für die knöchernen Durchbauung des Frakturspaltes (Johnson u. Butler, 1971; Schebitz u. Brass, 1975; Turner, 1983).

Die als Standard anerkannte Zuggurtungsmethode zur Fixierung der Ulna mittels einer Zuggurtungsplatte am kaudalen Rand der Ulna (Johnson u. Butler, 1971; Fretz, 1973; Denny et al., 1976; Easley et al., 1983; Turner, 1983; Donecker et al., 1984; Wilson u. Riedesel, 1985) ist im Jahr 1971 erstmalig von Johnson und Buttler beim Pferd beschrieben worden.

Die Wahl der Therapieform (konservativ oder chirurgisch) ist abhängig vom Alter des Pferdes und dem Frakturtyp (Pettersson, 1981).

Das konservative Vorgehen verspricht Erfolg bei jungen Pferden mit weniger schwerwiegenden Frakturtypen. Junge Pferde mit Fissuren oder mit Frakturen am distalen Ende der Ulna (Pettersson, 1981), und Frakturen ohne Gelenkbeteiligung, die nicht disloziert sind, haben eine gute Prognose (Donecker et al., 1984). Günstige Heilungsaussichten bei konservativer Behandlung (bis 6 Monate) sieht Freudenberg (1943) auch bei Ulnabrüchen distal des Ellbogengelenkes sowie im proximalen Teil des Olecranon.

Die konservative Behandlung mit einer Erfolgsquote von 33 % wird von Wilson und Riedesel (1985) weniger erfolgreich gesehen als die chirurgische. Sie sollte nur dann in Betracht gezogen werden, wenn wirtschaftliche Gründe hierfür vorliegen, oder wenn der Bruch dermaßen fragmentiert ist, daß eine chirurgische Rekonstruktion ausgeschlossen ist (Turner, 1983; Wilson und Riedesel, 1985).

Die Anwendung einer Zugschraube (Brown u. Norrie, 1978) oder einer Zugschraube und eines Steinmann-Nagels (Monin, 1978) oder eines Küntscher-Nagels (Kopf u. Rettenbacher, 1981) in Verbindung mit einer Zuggurtung aus Kirschner-Drähten, zur Fixierung einer Abrißfraktur, wird als Alternative zur Zuggurtungsplatte angesehen (Brown u. Norrie, 1978; Monin, 1978; Kopf u. Rettenbacher, 1981).

Clem et al. (1988) empfehlen bei der chirurgischen Behandlung der Ulnafraktur, die gemeinsame Fixierung zwischen Ulna und Radius zu vermeiden, da es zu sekundärer

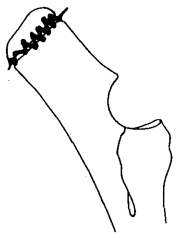
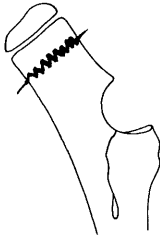
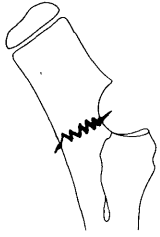
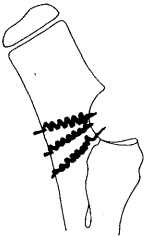

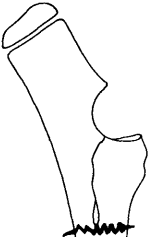
Jahr	Frakturen	Ulnafrakturen	Behandelt	Unbehandelt
1962	19	2	0	2
1963	22	1	0	1
1964	22	0	0	0
1965	25	2	0	2
1966	25	0	0	0
1967	20	0	0	0
1968	28	3	0	3
1969	20	1	0	1
1970	28	1	1	0
1971	38	1	0	1
1972	38	3	1	2
1973	55	1	0	1
1974	40	0	0	0
1975	39	1	1	0
1976	58	6	4	2
1977	38	1	1	0
1978	38	2	1	1
1979	54	2	0	2
1980	68	3	1	2
1981	51	5	1	4
1982	57	2	1	1
1983	66	7	4	3
1984	40	2	2	0
1985	45	1	1	0
1986	34	0	0	0
1987	43	4	4	0
1988	45	3	3	0
1989	45	2	2	0
1990	54	2	2	0
1991	57	2	2	0
1992	47	6	6	0
Summe	1259	66	38	28

Tab. 1: Patientenmaterial der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover 1962–1992 (Zahl der Frakturen pro Jahr, der Ulnafrakturen und der Behandlungen der Ulnafrakturen)

Fall	Alter	Geschl.	Rasse	Nutzung	Fr.Form	Therapie	Verlauf
1	-	-	-	-	6	Keine	Unbekannt
2	-	-	-	-	6	Keine	Unbekannt
3	5 Mo.	HF	-	*	2	Keine	Euthanasie
4	-	-	-	-	6	Keine	Euthanasie
5	-	-	-	-	6	Keine	Euthanasie
6	8 Mo.	SF	-	*	2	Keine	Euthanasie
7	3 J.	W	-	Galopp	1	Keine	Euthanasie
8	4 J.	S	-	Galopp	4	Keine	Euthanasie
9	-	-	-	-	6	Keine	Euthanasie
10	-	-	-	-	6	Chirurg.	Unbekannt
11	2 J.	H	-	-	4	Keine	Unbekannt
12	1 Mo.	SF	-	*	1	Keine	Euthanasie
13	8 Mo.	H	-	*	5	Keine	Unbekannt
14	4 Wo.	HF	Klpfd.	*	6	Chirurg.	Geheilt
15	4 J.	W	-	Galopp	4	Keine	Euthanasie
16	7 J.	W	Oldbg.	-	5	Chirurg.	Euthanasie
17	6 J.	S	-	-	2	Chirurg.	Euthanasie
18	6 J.	S	-	Reit	2	Chirurg.	Geheilt
19	4 Mo.	SF	-	*	5	Chirurg.	Geheilt
20	3 J.	W	Polo	Reit	2	Keine	Euthanasie
21	7 Mo.	SF	-	*	4	Keine	Euthanasie
22	6 Mo.	SF	-	*	3	Chirurg.	Geheilt
23	4 J.	W	-	Reit	5	Chirurg.	Euthanasie
24	3 J.	S	-	Reit	3	Keine	Euthanasie
25	3 Mo.	-	-	*	6	Konserv.	Unbekannt
26	10 Wo.	SF	-	*	3	Keine	Euthanasie
27	15 J.	H	Klpfd.	Reit	3	Keine	Euthanasie
28	4 J.	S	Klpfd.	Reit	3	Keine	Euthanasie
29	4 Mo.	HF	-	*	6	Keine	Unbekannt
30	3 J.	S	-	-	6	Konserv.	Euthanasie
31	13 J.	W	-	Reit	3	Keine	Euthanasie
32	9 J.	S	Holst.	-	3	Keine	Euthanasie
33	8 J.	H	-	-	5	Konserv.	Geheilt
34	6 Mo.	HF	-	*	6	Keine	Euthanasie
35	9 J.	S	-	-	3	Keine	Unbekannt
36	7 J.	S	-	Reit	4	Chirurg.	Geheilt
37	8 J.	S	Islid.	Reit	4	Keine	Euthanasie
38	6 J.	W	Norw.	Reit	4	Keine	Euthanasie
39	2 J.	S	-	-	3	Chirurg.	Geheilt
40	2 J.	W	-	-	5	Chirurg.	Geheilt
41	10 Mo.	HF	Hess.	*	4	Chirurg.	Geheilt
42	1 J.	S	-	*	1	Keine	Euthanasie
43	9 J.	S	Wblt.	Reit	5	Konserv.	Geheilt
44	5 Mo.	HF	-	*	2	Keine	Unbekannt
45	4 J.	S	Wblt.	-	2	Konserv.	Geheilt
46	2 J.	S	Hann.	-	4	Chirurg.	Geheilt
47	10 J.	S	Klpfd.	Reit	5	Chirurg.	Geheilt
48	8 J.	S	Islid.	Reit	3	Chirurg.	Geheilt
49	9 J.	W	Poln.	Reit	3	Chirurg.	Geheilt
50	7 J.	W	Wblt.	Reit	3	Chirurg.	Geheilt
51	4 Mo.	SF	Pony	*	2	Chirurg.	Unbekannt
52	12 J.	S	Vblt.	Zucht	2	Chirurg.	Unbekannt
53	7 Mo.	SF	Hann.	Reit	2	Konserv.	Euthanasie
54	7 J.	S	Arab.	Reit	4	Chirurg.	Geheilt
55	4 J.	H	Frie.	Zucht	3	Chirurg.	Geheilt
56	15 J.	W	Holst.	Reit	4	Chirurg.	Geheilt
57	6 Mo.	HF	Hann.	*	1	Chirurg.	Geheilt
58	3 Mo.	HF	Hann.	*	1	Konserv.	Unbekannt
59	5 Mo.	HF	Hann.	*	4	Chirurg.	Geheilt
60	4 J.	W	Hann.	Reit	3	Chirurg.	Geheilt
61	10 Mo.	W	DüTe.	*	5	Chirurg.	Geheilt
62	11 J.	W	Hann.	Reit	5	Chirurg.	Geheilt
63	6 J.	W	Ungr.	Reit	4	Chirurg.	Geheilt
64	9 J.	W	Hann.	Reit	4	Chirurg.	Geheilt
65	5 Mo.	SF	Hann.	*	4	Chirurg.	Geheilt
66	6 Mo.	HF	Hann.	*	4	Chirurg.	Geheilt

Tab. 2.: Übersicht über das Patientenmaterial

Geschl. = Geschlecht; Fr.Form = Frakturformen; H = Hengst; S = Stute; W = Wallach; HF = Hengstfohlen; SF = Stutfohlen; * = Fohlen

Frakturform	Skizze	Frakturbeschreibung	Analoge Beschreibung von
1		Fraktur durch die Apophysenfuge ohne Gelenkbeteiligung	<i>AITKEN</i> (1936); <i>SALTER</i> u. <i>HARRIS</i> (1963); <i>EASLEY</i> et al. (1983); <i>DONECKER</i> et al. (1984); <i>DENNY</i> et al. (1987).
2		Fraktur des proximalen Teiles des Olekranons ohne Gelenkbeteiligung	<i>DONECKER</i> et al. (1984); <i>DENNY</i> et al. (1987).
3		Fraktur mit Beteiligung des Olekranons in Höhe des Ellbogenhöcker-einschnittes (Incisura trochlearis)	<i>DONECKER</i> et al. (1984); <i>DENNY</i> et al. (1987).
4		Mehrfachsplitterfraktur in Höhe des Ellbogengelenkes	<i>EASLEY</i> et al. (1983); <i>DONECKER</i> et al. (1984); <i>DENNY</i> et al. (1987).
5		Fraktur durch die Incisura trochlearis distal	<i>DENNY</i> et al. (1987).
6		Ulnaquerfraktur im Zusammenhang mit Radiusfraktur	Nicht als Ulnafraktur eingeordnet!

Tab. 3: Darstellung der verschiedenen Frakturformen des Olekranons

< 6 Monate	1/2-2 Jahre	2-6 Jahre	7-14 Jahre	> 14 Jahre	Unbekannt
13	11	18	16	2	6
Σ 42			Σ 18		6

Tab. 4: Übersicht über das Alter der Patienten

Wachstumsstörung der Ulna und zu Knorpelschäden im Bereich der Incisura trochlearis kommen soll.

Die Prognose der Ulnafraktur ist aufgrund der verschiedenen Typen variabel zu stellen (Easley et al., 1983; Donecker et al., 1984). Die günstigere Prognose ist in jedem Fall der chirurgischen Fixation zuzurechnen (Wilson u. Riedesel, 1985).

Material und Methode

An der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover sind in den Jahren 1962 bis 1992 66 Ulnafrakturen vorgestellt worden. Das sind 5,3 % aller in dieser Zeitspanne vorgestellten Frakturen. Die Daten dieses Patientengutes wurden retrospektiv analysiert und verglichen. Es handelt sich um 823 stationär (65,4 %) und 436 ambulant (34,6 %) untersuchte Pferde (Tab. 1). Die Patientendaten wurden anhand der Unterlagen nach Alter, Geschlecht, Rasse, Nutzungsart, Frakturform, Therapie und Verlauf aufbereitet (Tab. 2).

Die vorgestellten Ulnafrakturen wurden aufgegliedert in 6 verschiedenen Formen, die auf den von Aitken (1936), Salter und Harris (1963), Easley et al. (1983), Donecker et al. (1984) und Denny et al. (1987) vorgestellten Typeneinteilungen beruhen.

Dabei wurde zur Formdifferenzierung eine Zusammenstellung aller Typen in die Frakturformen 1 bis 6 vorgenommen, wobei die Form 6 die Ulnafraktur bezeichnet, die im distalen Teil der Ulna und in Zusammenhang mit der Radiusfraktur auftritt (Tab. 3).



Frakturform	Verlauf nach der Behandlung							
	konservativ			chirurgisch			keine	
	geheilt	nicht geheilt	unbekannt	geheilt	nicht geheilt	unbekannt	Euthanasie	unbekannt
1	-	-	1	1	-	-	3	-
2	1	1	-	1	1	2	-	1
3	1	-	-	7	1	-	6	1
4	-	-	-	10	-	-	5	1
5	1	-	-	5	1	-	-	1
6	-	1	1	1	-	1	4	3
Summe	3	2	2	25	3	3	21	7
Σ	7			31			28	

Tab. 5: Ergebnis der Behandlung der verschiedenen Frakturformen

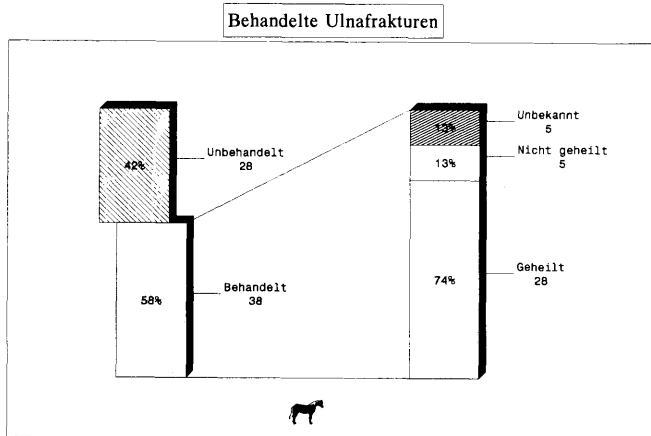


Abb. 2: Erfolge der Ulnafrakturbehandlungen

Ergebnisse

Bei dem vorliegenden Patientenmaterial handelte es sich um Reit- und Freizeitpferde der verschiedenen Warmblut- und Kleinpferdrassen. Es waren 5 Hengste, 19 Stuten, 16 Wallache und 19 Fohlen. Bei der Altersverteilung zeigte sich ein gehäuftes Auftreten der Ulnafraktur bei Pferden bis zum Alter von 6 Jahren und besonders bei Pferden unter 6 Monaten (Tab. 4).

Mit 14 bzw. 16 Fällen sind die Frakturen in Höhe des Ellbogengelenkes (Frakturform 3 und 4) am häufigsten vertreten. Von den insgesamt 66 vorgestellten Frakturen wurden

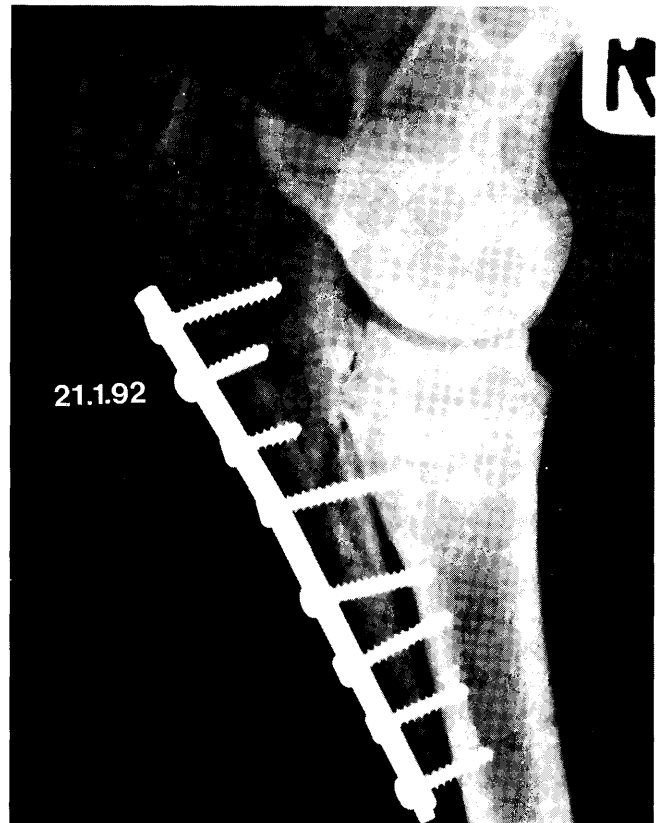


Abb. 3b: Rö. Ulna rechts (90°), Zustand p.op. und Fixierung mit 8-Loch-Platte und 8 Kortikalisschrauben.



Abb. 3a: 10 Monate altes Hengstfohlen. Rö. Ulna rechts (90°), Schrägfraktur (Frakturform 5). Vor der Behandlung.



Abb. 3c: Zustand nach Implantatentfernung.

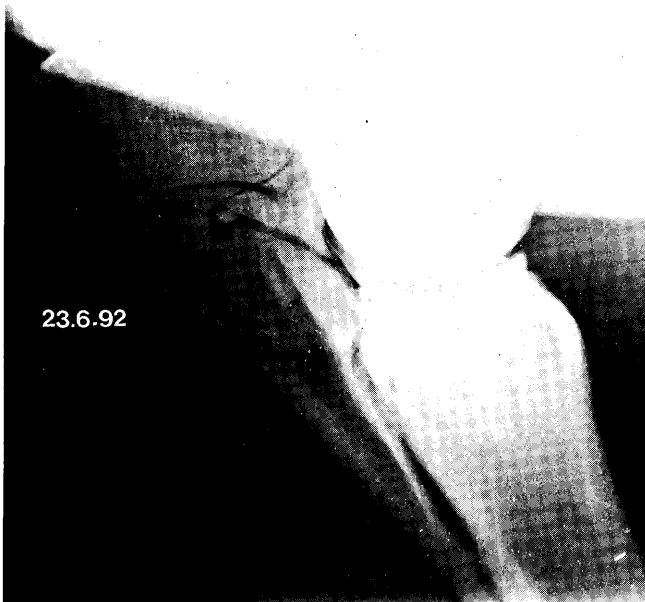


Abb. 4a: 6 Jahre alter Wallach. Rö. Ulna rechts (90°), Trümmerfraktur (Frakturform 4). Vor der Behandlung.

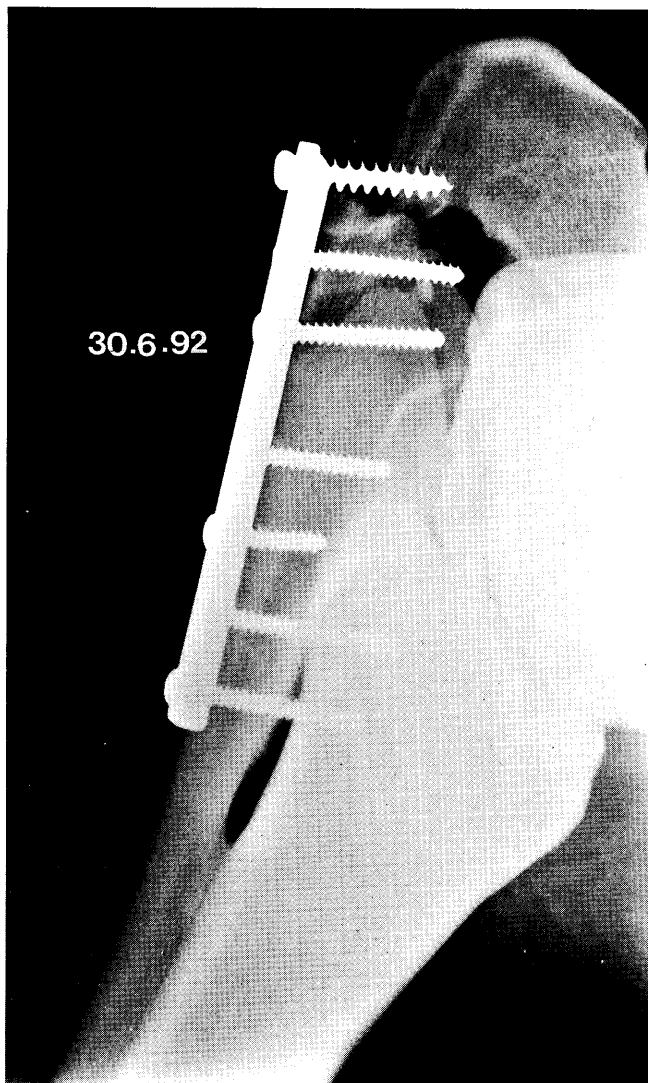


Abb. 4b: Rö. Ulna rechts (90°), Lockerung der proximalen Fragments 7 Tage p. op.

38 Fälle behandelt, davon 31 chirurgisch und 7 konservativ. Bei 28 der 38 behandelten Ulnafrakturen kam es zu einer Heilung, in 5 weiteren Fällen ist der Verlauf unbekannt. Insbesondere ist festzuhalten, daß von den 31 chirurgisch behandelten Frakturen 25 gesichert geheilt wurden (Tab. 5, Abb. 2).

Ausgewählte Kasuistik

Fall 61 (Chirurgisch behandelt, geheilt)

Ein 10 Monate altes Dülmener-Tersker Hengstfohlen wurde lahm auf der Weide aufgefunden. Bei der Untersuchung in der Klinik zeigte das Fohlen ein ungestörtes Allgemeinbefinden; bei der Vorführung im Schritt bestand eine gemischte Lahmheit 3. Grades vorne rechts. Der rechte Oberarm war geschwollen, und auf Palpation hochgradig schmerzhaft. Die röntgenologische Untersuchung (latero-medialer Strahlengang) der rechten Gliedmaße ergab als Befund eine einfache Schrägfraktur der Ulna (Frakturform 5, Abb. 3a).

Als Therapie wurde die chirurgische Behandlung durch Plattenosteosynthese empfohlen und durchgeführt (Abb. 3b). Hierfür wurde der kaudale Zugang zwischen Caput ulnare des Musculus flexor digitalis profundus und Musculus extensor carpi radialis zur Frakturstelle gewählt.

Eine 8-Loch-Platte wurde mittels 8 Kortikalisschrauben am Knochen fixiert. Der Wundverschluß erfolgte in der Rei-

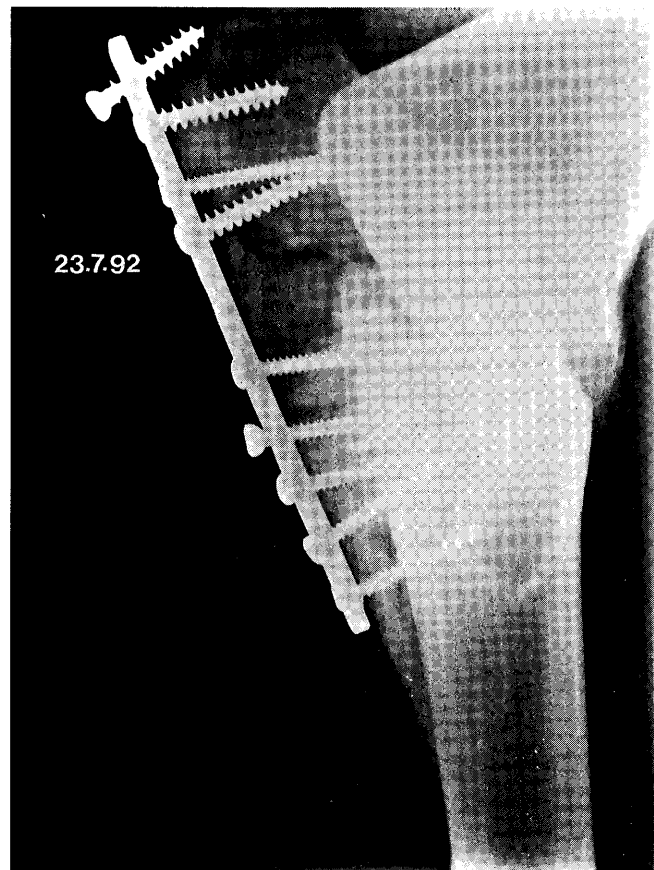


Abb. 4c: Zustand 3 Wochen nach Umverplattung in 10-Loch-Platte, mäßige Durchbauungstendenz.

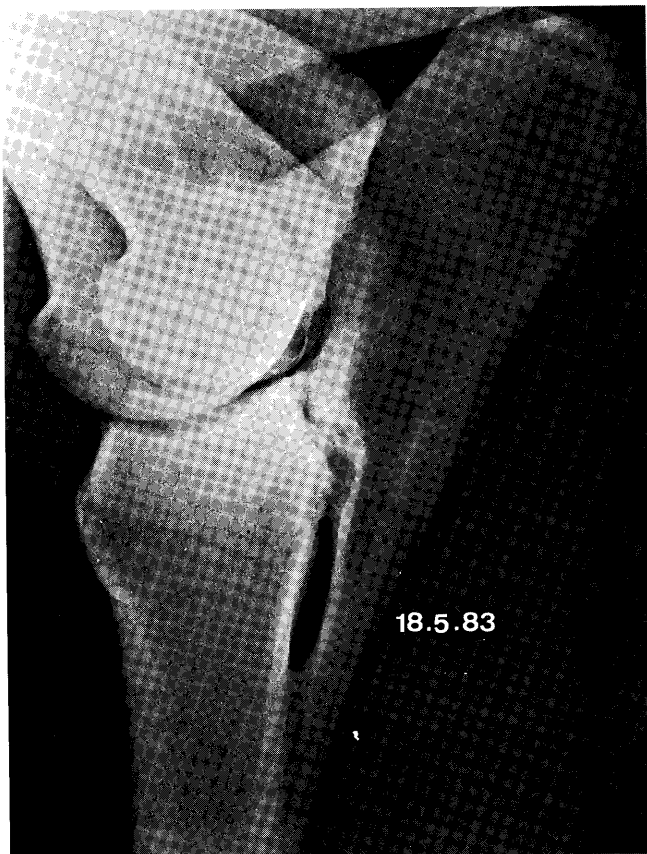


Abb. 5a: 9 Jahre alte Schimmelstute. Rö. Ulna links (90°), Schrägfraktur ohne Dislokation mit schmalen Frakturspalt (Frakturform 5).

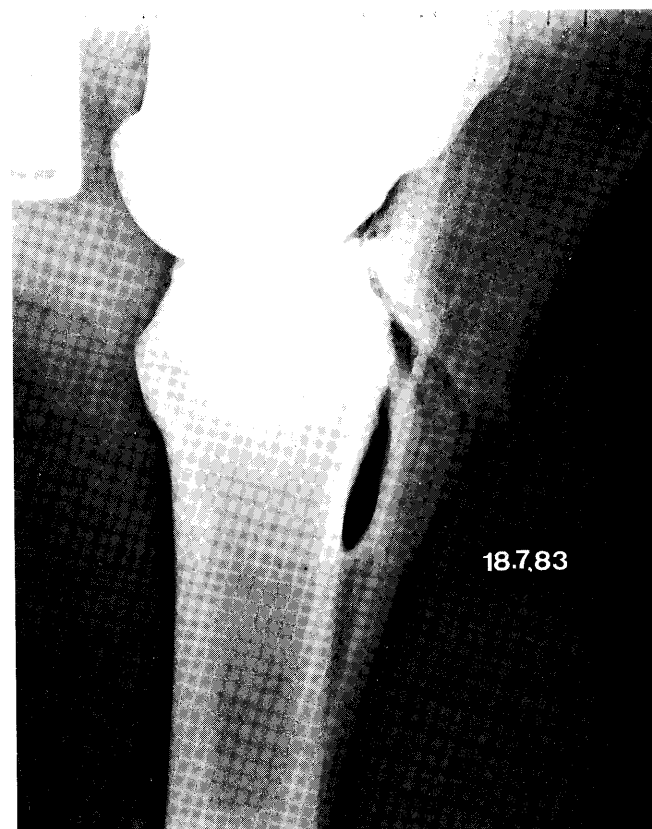


Abb. 5b: Rö. Ulna links (90°), Nachkontrolle, Bildung einer Pseudarthrose (Zustand nach 2 Monaten Boxenruhe).

henfolge Faszie, Muskel und Haut wie üblich. Die Wundheilung verlief per primam, und die Fäden konnten nach 10 Tagen gezogen werden. Die Lahmheit verbesserte sich, und der Patient konnte nach 14-tägigem Klinikaufenthalt nach Hause entlassen werden. Während der ersten 5 Tage p.op. wurde das Fohlen antibiotisch versorgt. Anschließend wurde eine 8-wöchige absolute Boxenruhe angeordnet.

Die röntgenologische Kontrolle 8 Wochen später (Abb. 3c) ergab eine gute Durchbauung des Frakturspalt mit geringgradigen Reaktionen an der Frakturstelle. Nach 2 Jahren erfolgte eine Röntgenkontrolle, und das Implantat wurde entfernt. In der anschließenden 6-wöchigen Boxenruhe war der Hengst völlig unauffällig.

Fall 63 (Chirurgisch behandelt, nicht geheilt)

Ein 6-jähriger ungarischer Wallach, der als Freizeitreitpferd in der Therapie eines Behinderten genutzt wurde, zeigte 2 Tage nach einem Sturz eine Lahmheit ohne äußerlich sichtbare Verletzungen.

Die klinische Untersuchung ergab ein ungestörtes Allgemeinbefinden; bei der Vorführung im Schritt war eine höchstgradige Lahmheit vorne rechts sichtbar. Es lag keine verstärkte Pulsation an beiden Vordergliedmaßen vor. Die Palpation der rechten Gliedmaße ergab Schmerzhaftigkeit im Ellbogenbereich. Bei der anschließenden röntgenologi-

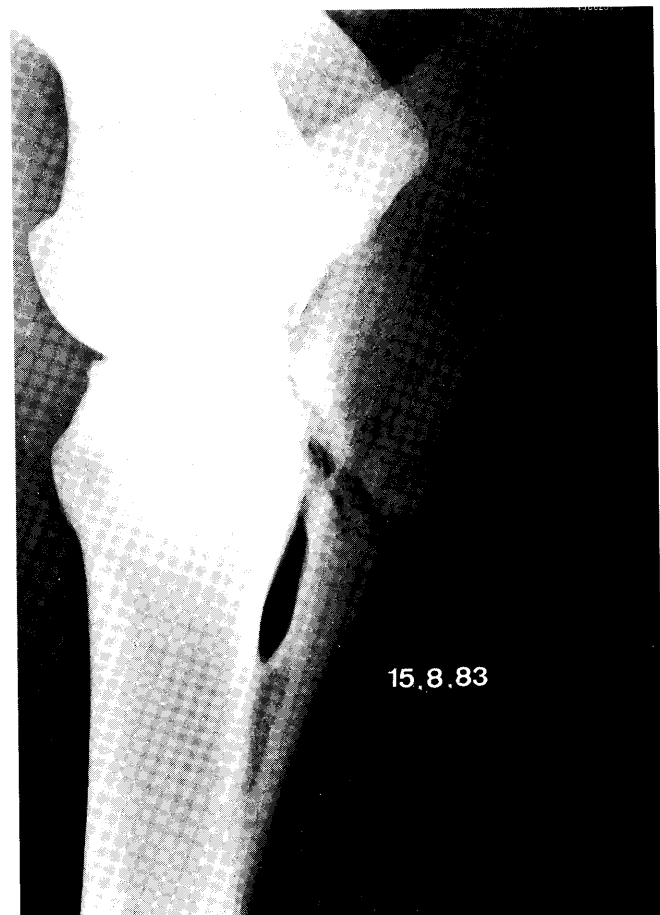


Abb. 5c: Rö. Ulna links (90°), Pseudarthrose unverändert (Zustand nach 3 Monaten Boxenruhe).

schon Untersuchung des rechten Ellbogenbereiches wurde eine Mehrfach-Trümmerfraktur der Ulna (Frakturform 4, Abb. 4a) festgestellt.

Als Therapieversuch wurde die chirurgische Behandlung mittels Plattenosteosynthese (8-Loch DCP) durchgeführt. Hierfür wurde das Pferd in die Seitenlage verbracht mit der erkrankten Gliedmaße nach oben, und der bereits erwähnte Zugang kaudal zur Frakturstelle gewählt. Die weitere Verschlechterung in Funktion und Belastung und die Lockerung der eingesetzten Schrauben gaben Veranlassung zu einer zweiten Operation (Abb. 4b); hierbei wurde die Umverplattung mit einer 10-Loch DCP vorgenommen (Abb. 4c). Die Entlastung der erkrankten und die Belastung der kontralateralen Gliedmaße lösten in dem linken Bein eine Belastungsreihe am 15. Tag p.op. aus. Die Röntgenkontrolle zeigte eine Rotation des Hufbeins von 8° , daraufhin bekam das Pferd einen Dallmer-Hufschuh mit Keil aufgeklebt und wurde mit vorsichtiger Prognose am 17. Tag p.op. nach Hause entlassen.

Nach 4 Wochen Boxenruhe (7 Wochen p.op.) wurde der Patient wieder vorgestellt. Die Funktion war wesentlich verschlechtert. Das linke Bein wies eine hochgradig erhöhte Pulsation bei unverändert 8° Rotation auf; die Operationswunde an der rechten Gliedmaße war vollständig geheilt, und die Röntgenkontrolle zeigte mäßig gute Durchbauung des Frakturspalt. Wegen der schlechten

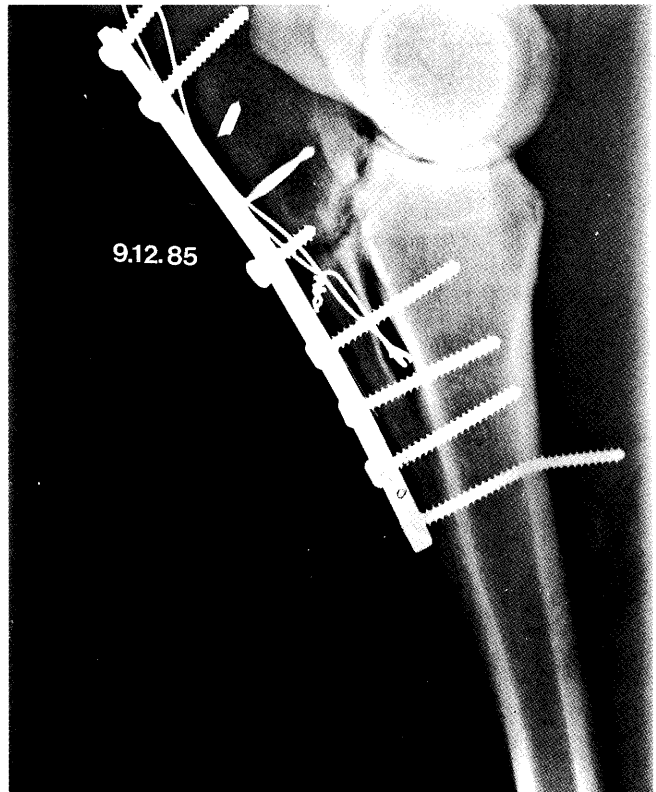


Abb. 6b: Rö. Ulna rechts (90°), Zustand 3 Monate p.op. und Fixierung mittels Schrauben und Drahtcerclage.

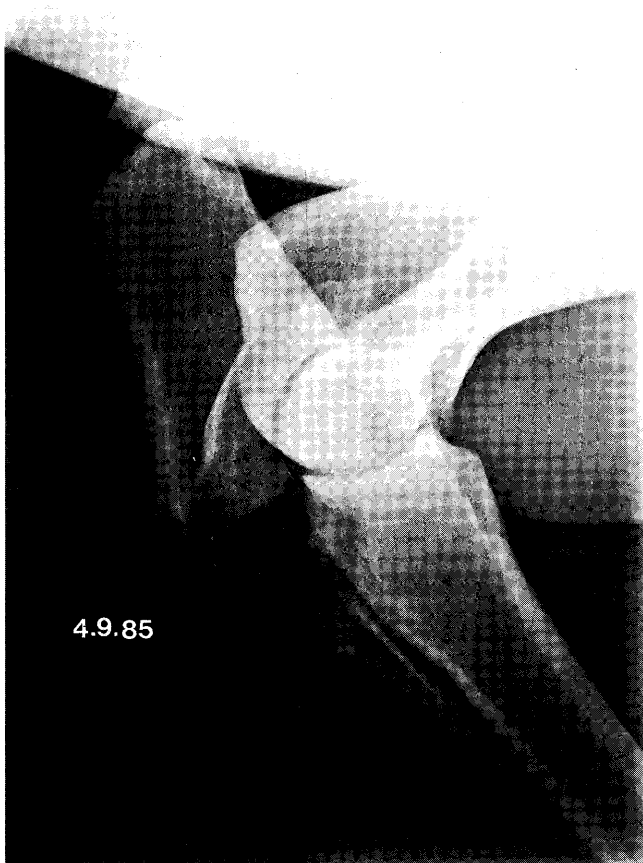


Abb. 6a: 10 Jahre alte Kleinpferdstute. Rö. Ulna rechts (90°), Schräglagefraktur mit Dislokation (Frakturform 5).



Abb. 6c: Zustand nach Implantatentfernung, Dislokation.

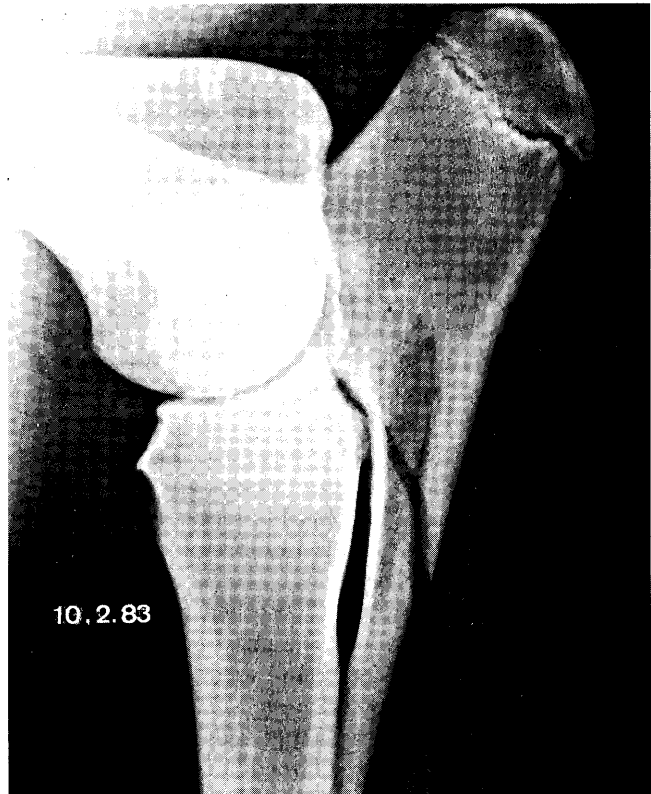
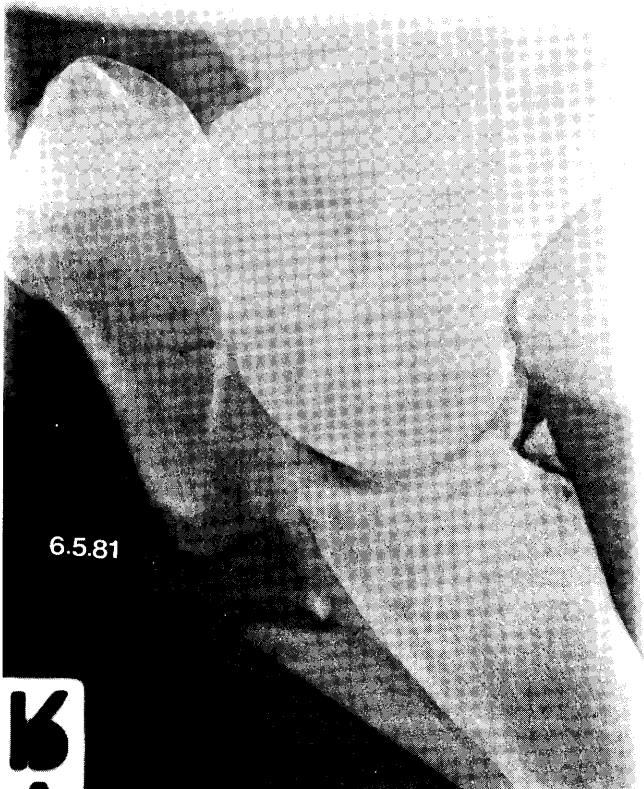


Abb. 7a: 9 Jahre alte Holsteiner Stute. Rö. Ulna rechts (90°), hochgradige Dislokation (Frakturform 3), Sequester vom Radius dorsal.

Abb. 8a: 2 Jahre alter Wallach, Rö. Ulna links (90°), Schrägfraktur (Frakturform 5). Vor der Behandlung.

Prognose hinsichtlich der weiteren Nutzung als Therapiepferd erfolgte nach Absprache mit dem Besitzer die Euthanasie.

Fall 43 (Konservativ behandelt, Pseudarthrose)

Eine 9-jährige Schimmelstute, die trotz ihrer Sehbehinderung als Freizeitpferd genutzt wird, war auf der Weide gestürzt und ging danach hochgradig vorne links lahm. Sofort danach wurde sie in die Klinik überwiesen.

Bei der klinischen Untersuchung zeigte die Stute eine geringgradige Störung des Allgemeinbefindens und im Schritt eine gemischte hochgradige Lahmheit vorne links. Die linke Gliedmaße zeigte eine Schwellung und hochgradige Schmerzhaftigkeit bei der Palpation im Ellbogenbereich. Bei der röntgenologischen Darstellung im latero-medialen Strahlengang (90°) des linken Ellbogenbereiches wurde eine einfache Schrägfraktur ohne Dislokation der Fragmente festgestellt (Frakturform 5, Abb. 5a).

Als Therapie wurde, aufgrund des schmalen Frakturspalt, nach Absprache mit dem Besitzer, die konservative Behandlung mit absoluter Boxenruhe in einer geeigneten Box für 3 Monate eingeleitet.

Die Nachkontrolle 2 Monate später zeigte eine Pseudarthrosenbildung (Abb. 5b) bei Lahmfreiheit im Schritt. Nach 3 Monaten (Abb. 5c) war die Pseudarthrose unverändert. Empfohlen wurde weiterer behutsamer Umgang mit dem Pferd und schrittweise aufbauende Arbeit. Der weitere Verlauf ist unbekannt.

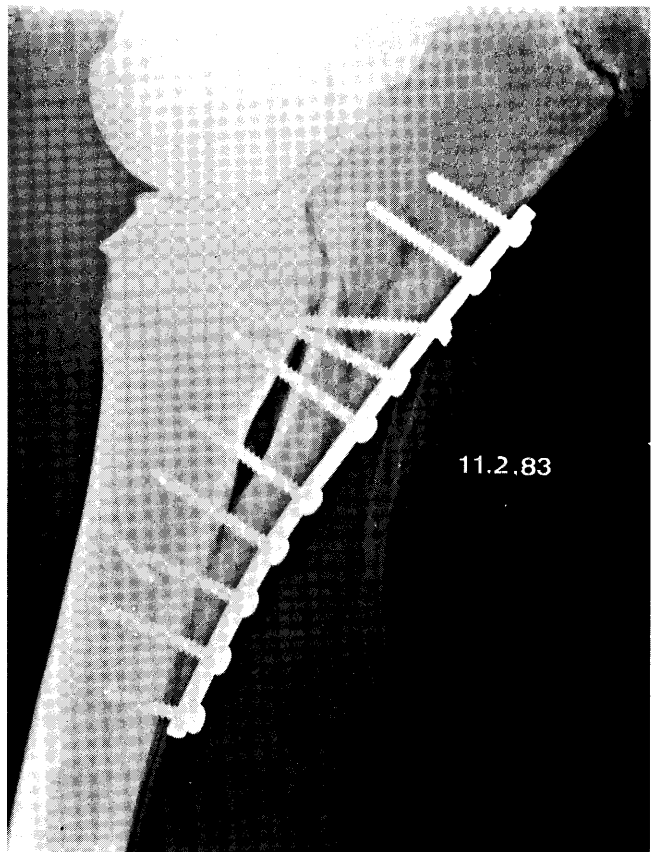


Abb. 8b: Rö. Ulna links (90°), Zustand p.op. und Fixierung mit 10-Loch-Platte.

Fall 47 (Chirurgisch behandelt, Draht-Zuggurtung und DCP, euthanasiert)

Eine 10-jährige Kleinpferdstute war mit hochgradiger Lahmheit vorne rechts auf der Weide aufgefunden worden. Die klinische Untersuchung 12 Stunden später bestätigte den Anfangsverdacht des Vorliegens einer Ulnafraktur. So war trotz der Schwellung der Frakturspalt palpierbar. Die Röntgenaufnahmen im latero-medialen Strahlengang (90°) zeigten eine einfache Schrägfraktur mit Dislokation der Frakturenenden (Frakturform 5, Abb. 6a) und der Verdacht auf einen möglichen Kapselriß.

Als Therapie wurde die chirurgische Behandlung mittels einer 10-Loch DCP und zusätzlich die Zuggurtung mittels Schrauben und Drahtcerclage vorgenommen (Abb. 6b). Bereits am nächsten Tag belastete die Stute die operierte Gliedmaße gut. 5 Tage p.op. konnte die Drainage gezogen werden, und 12 Tage p.op. die Fäden. Die Wunde heilte zunächst per primam; nach Manipulation an der Wunde durch das Pferd selbst trat Nahtdehiszenz auf. 4 Wochen p.op. war die Wunde geschlossen, ohne Sekretion. Das weitere Vorgehen bestand in einer vierwöchigen, absoluten Boxenruhe, danach ein langsam aufbauendes Bewegungsprogramm. Die Funktion war zufriedenstellend, und das Pferd ist mit vorsichtiger Prognose nach Hause entlassen worden. Die Entfernung des Implantates wurde 3 Monate p.op. vorgenommen (Abb. 6c). Die Frakturenenden waren wieder disloziert. Aufgrund des schlechten Verlaufes der Heilung wurde das Pferd euthanasiert.

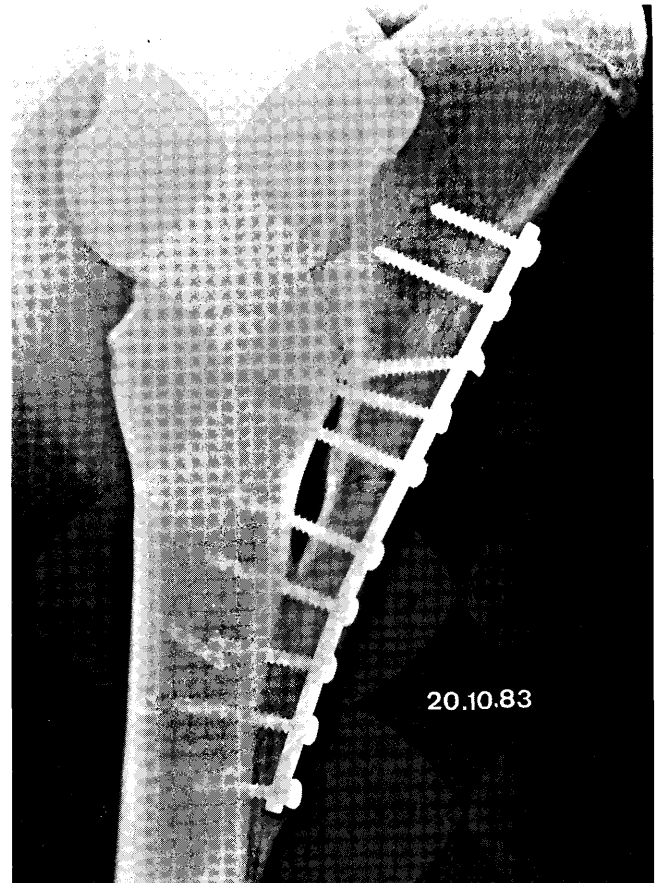


Abb. 8c: Rö. Ulna links (90°), Nachkontrolle, gute Durchbauungstendenz (8 1/2 Monate p.op.).

Fall 32 (Offene Fraktur, unbehandelt, geschlachtet)

Eine 9-jährige Holsteiner Stute wurde nach einem Verkehrsunfall in die Pferdeklinik gebracht. Bei der speziellen klinischen Untersuchung zeigte sich eine höchstgradige Lahmheit vorne rechts, außerdem eine große Wunde hoch am Ellbogengelenk, der Knochen war sichtbar. Die Röntgenuntersuchung ergab einen Bruch des Ellbogenhöckers im Gelenk (Frakturform 3, Abb. 7a) mit hochgradiger Dislokation sowie Sequester vom Radius dorsal im Gelenk. Wegen der Aussichtslosigkeit des Falles wurde der Rat zur Schlachtung des Tieres gegeben.

Fall 40 (Chirurgisch behandelt, geheilt)

Ein 2 Jahre alter Wallach wurde mit hochgradiger Stützbeinlahmheit vorne links nach Verletzung durch ein anderes Pferd am Folgetag in die Klinik eingestellt. Das Allgemeinbefinden des Tieres war ungestört. Adspektorisch war das linke Schultergelenk deutlich vorstehend; der Unterarm war im Bereich des Ellbogengelenkes geringgradig umfangsvermehrt. Röntgenologisch wurde eine Ulnafraktur (Frakturform 5, Abb. 8a) diagnostiziert. Die operative Fixierung mittels einer 10-Loch DCP erfolgte einen Tag nach Einlieferung (Abb. 8b). Im weiteren Verlauf mußte zeitweise Sekret abgesaugt werden. Am 12. Tag p.op. wurden die Fäden gezogen und am 23. Tag p.op. konnte das Pferd nach Hause entlassen werden mit der Anweisung, dem Pferd absolute Boxenruhe zu gewähren bei restriktiver Fütterung. Die röntgenologische Nachkontrolle 8 1/2 Monate p.op. (Abb. 8c) zeigte eine gute Durchbauungstenden-

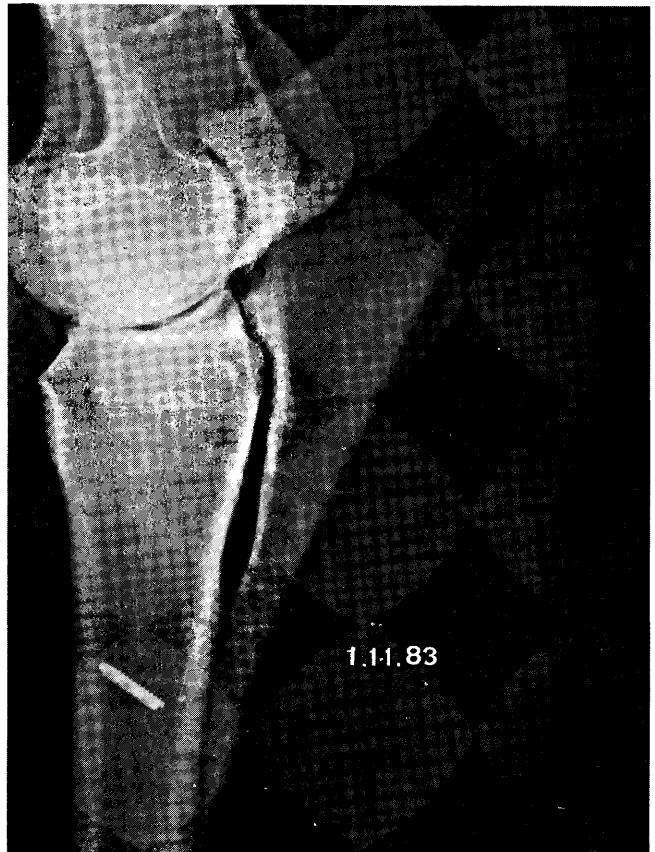


Abb. 8d: Zustand nach Implantatentfernung.

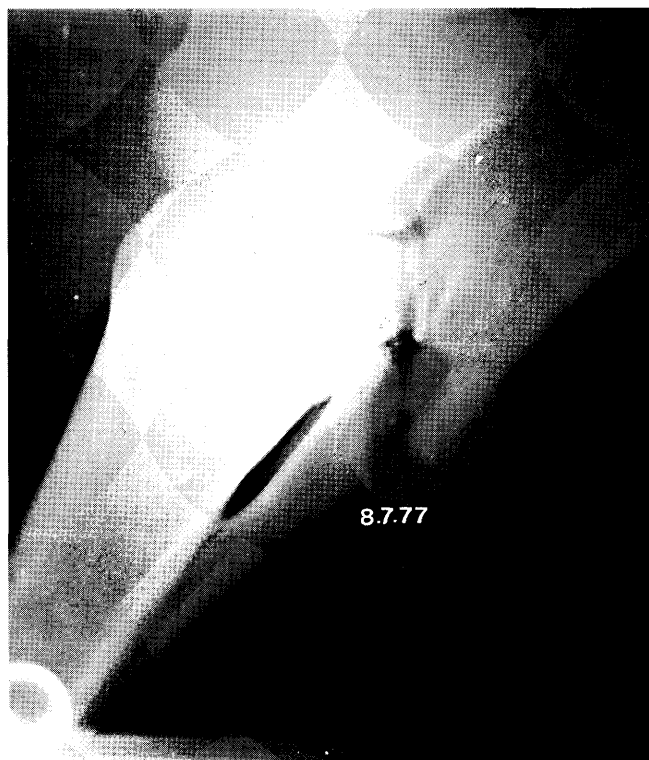


Abb. 9a: 4 Jahre alter Wallach, Rö. Ulna links (90°), Schrägfraktur (Frakturform 5). Vor der Behandlung.

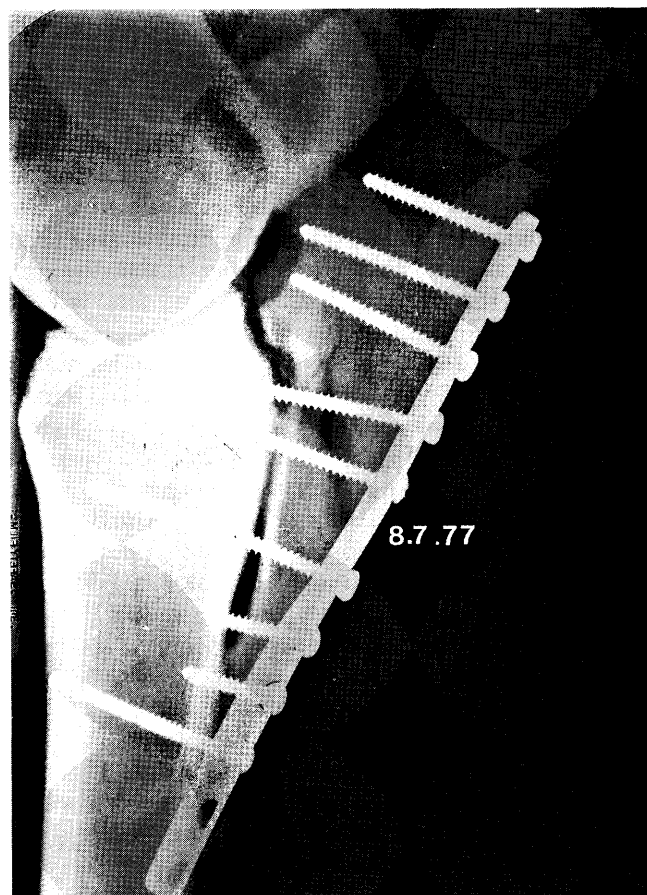


Abb. 9b: Rö. Ulna links (90°), Zustand p.op.; und Fixierung mit 11-Loch-Platte und 9 Kortikalissschrauben.

denz im Frakturspalt und keine Lahmheit. Das Implantat wurde entfernt (Abb. 8d), und der Wallach konnte wenige Tage danach nach Hause entlassen werden. Die Funktion der Gliedmaße war gut.

Fall 23 (Chirurgisch behandelt, Implantatbruch)

Ein 4-jähriger, als Freizeitpferd genutzter Wallach wurde mit dem Verdacht auf gedeckte Ulnafraktur der linken Gliedmaße in die Klinik eingestellt. Die klinischen und röntgenologischen Untersuchungen ergaben als Diagnose eine Ulnaschrägfraktur (Frakturform 5, Abb. 9a) mit Dislokation. Die sofortige Fixation der Fraktur wurde mit einer 11-Loch-Platte durchgeführt. Die Röntgenkontrolle p.op. zeigte eine zufriedenstellende Reposition der Frakturendstücke (Abb. 9b). Am 4. Tag p.op. zeigte das Pferd eine hochgradige Lahmheit und entlastete das operierte Bein. Eine daraufhin angefertigte Röntgenaufnahme (90°) zeigte ein durchgebrochenes Implantat in Höhe des Frakturspalt (Abb. 9c). Nach Rücksprache mit dem Besitzer wurde das Tier euthanasiert.

Diskussion

Bei der retrospektiven Betrachtung der in den Jahren 1962 – 1992 in der Klinik für Pferdekrankheiten der Tierärztlichen Hochschule Hannover vorgestellten Ulnafrakturen ergibt sich eine Häufigkeit des Auftretens von 5,3 %, was mit den Beobachtungen anderer Autoren übereinstimmt (Denny et al., 1972; Brown u. Norrie, 1978; Colahan u. Meagher, 1979; Levine u. Meagher, 1980; Turner, 1983).

Die Altersverteilung zeigt ein gehäuftes Auftreten von Ulnafrakturen bei Tieren jungen Alters (65 %), aber ältere Tiere werden auch davon betroffen, wobei Pferde über 14 Jahre die Ausnahme bilden.

In allen vorgestellten Fällen einer Ulnafraktur war vorberichtlich eine traumatische Ätiologie bzw. das Auftreten von plötzlichen mittel- bis hochgradigen Lahmheiten berichtet worden. Vorbericht und Lahmheit zusammen mit der typischen Entlastung der betroffenen Gliedmaße (Abb. 1) ergeben zusammen mit den Röntgenbefunden die Diagnose. Lähmungen des Musculus triceps ergeben ein ähnliches Bild und sind differentialdiagnostisch abzugrenzen. Aufgrund der vorhandenen Informationen aus den Vorberichten konnte kein Zusammenhang zwischen der Frakturform und der Entstehungsgeschichte abgeleitet werden. Die von Fretz (1973), Denny et. al (1976), Colahan u. Meagher (1980), Petterson (1981) und Turner (1983) erwähnte Fehlbelastung als Ursache wurde in keinem Fall in den Vorberichten erwähnt.

Es ist anzunehmen, daß schwerwiegendere Frakturformen wie Mehrfach- und Trümmerfrakturen nur durch Fremdeinwirkung entstehen.

Bei der Aufteilung der Frakturen in die verschiedenen Frakturformen ist ein zahlenmäßig gehäuftes Auftreten der Ulnaschaftfraktur (Frakturform 3 u. 4) beobachtet worden,

was mit den Beobachtungen von *Arnbjerg* (1969), *Colaban* (1979) und *Levine* u. *Meagher* (1980) übereinstimmt.

Die chirurgische Therapie der Ulnafraktur, unabhängig von der Frakturform, verbessert die Prognose gegenüber der konservativen Therapie. Die Behandlungsmethode der Wahl scheint nach den vorliegenden Ergebnissen die Zuggurtung mit der DCP kaudal an der Ulna zu sein. Andere Operationsverfahren, wie die Zuggurtung mittels Schrauben und Drahtcerclage, haben sich an der Klinik nicht durchsetzen können.

Bei einer Heilungsquote von 42,4 % über den gesamten Beobachtungszeitraum zeigt sich signifikant ein Ansteigen der Erfolgsquote im Zeitablauf von 7,1 % (1. Dekade 1962–1972) über 21,7 % (2. Dekade 1973–1982) auf 75,8 % (3. Dekade 1982–1992).

Genau denselben Verlauf sieht man bei dem Anteil der chirurgischen Behandlungen. Ein signifikantes Ansteigen von 14,2 % über 30,4 % auf 75,8 % in den entsprechenden Zeiträumen ist Hinweis auf einen starken Zusammenhang zwischen chirurgischer Behandlungsmethode und Erfolgsaussichten nach einer Ulnafraktur.

Diese Korrelation wird bestätigt durch die Zahl der erfolgreich chirurgisch behandelten Fälle. Diese chirurgische Erfolgsquote stieg von 50 % (1. Dekade) über 57,1 % (2. Dekade) auf 90,9 % (3. Dekade).

Allgemein gesehen ist die Ulnafraktur beim Pferd damit eine der mit Hilfe der Osteosynthese (Zuggurtungsplatte) am erfolgreichsten zu behandelnden Frakturen.

Literatur

- Aitken, A.P.* (1936): The end results of the fractured distal tibial epiphysis. *J. Bone Jt. Surg.* 18, 685.
- Arnbjerg, J.* (1969): Fracture of Ulna in the Horse. *Nordisk Veterinaer-med.* 21, 389-397.
- Brown, M. P.,* und *R. D. Norrie* (1978): Surgical Repair of Olecranon Fractures in young Horses. *J. Equine Med. Surg.* 2, 545-550.
- Campe, D.* (1984): Vorkommen und Häufigkeit der Frakturen beim Pferd nach Unterlagen der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover von 1962 bis 1983. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.
- Clem, M. F., R. M. Debowes, J. P. Douglass, H. W. Leipold* und *J. A. Chalmers* (1988): The Effekt of fixation of the Ulna to the Radius in young Foals. *Vet. Surg.* 17, 338-345.
- Colaban, P. T.,* und *D. M. Meagher* (1980): Repair of comminuted Fractures of the proximal Ulna and Olecranon in Young Horses using Tension Band Plating. *Aust. vet. Prac.* 10, 111-118.
- Denny, H. R., Barr, A. R. S.,* und *Waterman, A.* (1987): Surgical treatment of fractures of the olecranon in the Horse: A comparative review of 25 cases. *Equine vet. J.* 19, 319-325.
- Denny, H. R.* (1976): The Surgical treatment of Fractures of the Olecranon in the Horse. *Equine vet. J.* 8, 20-25.
- Donecker, J. M., Bramlage, L. R.,* und *Gabel, A. A.* (1984): Retrospective analysis of 29 fracturers of the olecranon process of the equine Ulna. *J. Am. vet. med. Assoc.* 185, 183-189.
- Easley, K. J., Schneider, J. E., Guffy, M. M.,* und *Boero, M. J.* (1983): Equine ulnar fractures: A review of twenty-five clinical cases. *Equine Vet. Sci.* 3, 5-12.
- Embertson, R. M., Bramlage, L. R. Herring, D. S.,* und *Gabel, A. A.* (1986): Physeal fractures in the horse: I. Classification and incidence. *Vet. Surg.* 15, 223-229.
- Fretz, P. B.* (1973): Fractured ulna in the Horse. *Can. vet. J.* 14, 50-53.
- Freudenberg* (1943): Über Ulnabrüche beim Pferde und Maultier. *Z. Veterinärk.* 55, 245-286; 277-286.

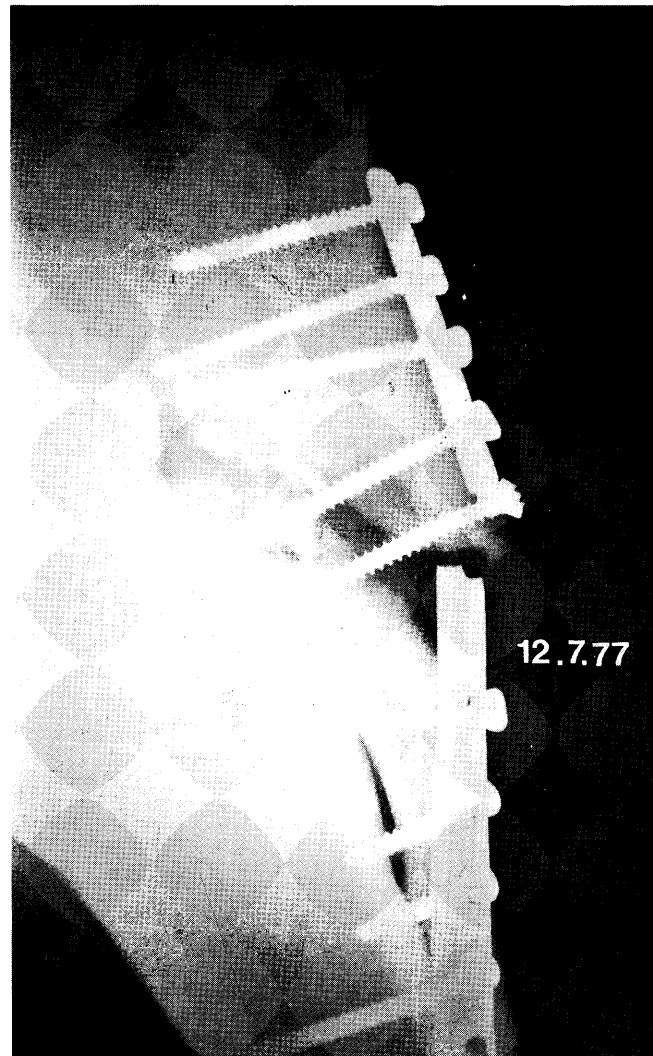


Abb. 9c: Rö. Ulna links (90°), Implantatbruch (4 Tage p.op.).

- Johnson, J.,* und *Butler, H. C.* (1971): The tension-band principle in fixation of an equine ulnar fracture. *Vet. Med. Small Anim. Clin.* June 1971, 552-556.
- Kopf, N.,* und *Rettenbacher, G.* (1981): Die Zuggurtung der Olecranonfraktur beim Pferd. *Der Praktische Tierarzt* 7, 598-605.
- Levine, S. B.,* und *Meagher, D. M.* (1980): Repair of an Ulnar Fracture with Radial luxation in a horse. *Vet. surg.* 9, 58-60.
- Monin, T.* (1978): Repair of Physeal Fractures of the Tuber Olecranon in the Horse, using a Tension Band Method. *J. Am. vet. med. Assco.* 172, 287-90.
- Petterson, H.* (1981): Die konservative und chirurgische Versorgung der Ulnafraktur. *Prakt. Tierarzt* 7, 585-594.
- Salter, R. B.,* und *Harris, W. R.* (1963): Injuries involving the epiphyseal plate. *J. Bone Joint Surg.* 45-A, 587-622.
- Schebitz, H.,* und *Brass, W.* (1975): Allgemeine Chirurgie für Tierärzte und Studierende. Verlag Parey, Berlin.
- Turner, A. S.* (1983): Fractures of the Olecranon. *Vet. Clin. of N.Am. Larg Anim.Pract.* 5, 275-283.
- Weber, B. G.* (1964): Epiphysenfugen Verletzungen. *Helv. chirurg. Acta* 31, 103-118.
- Wilson, D. G.,* und *Riedesel, E.* (1985): Nonsurgical Management of ulna fracture in the horse. A retrospective study of 43 cases. *Vet. surg.* 14, 283-286.

Prof. Dr. B. Hertsch
Klinik für Pferde
Tierärztliche Hochschule
Bischofsholer Damm 15
30173 Hannover