

Röntgenologische Reihenuntersuchung bei ausschließlich als Gebirgstragtieren eingesetzten Maultieren und Haflingern

H. Brunner, H. Gerhards und F. v. Rennenkampff

Chirurgische Tierklinik, Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Allgemeine und Spezielle Chirurgie des Pferdes

Zusammenfassung

Die Krankenblätter von 159 (in den Jahren 1980–1995) ausgemusterten Tragtieren (118 Maultiere und 41 Haflinger) der Bundeswehr Bad Reichenhall wurden auf deren Abgangsalter, Rasse- und Geschlechtsverteilung und auf die jeweiligen Abgangsursachen überprüft. Dabei stellte sich heraus, dass ein Großteil der Tiere aufgrund von Gliedmaßenkrankungen, speziell wegen Erkrankungen des Tarsus aus dem aktiven Tragedienst ausgelassen werden mussten.

Basierend auf den oben genannten Ausmusterungsgründen wurde eine röntgenologische Reihenuntersuchung an den Sprunggelenken von 49 Tragtieren (12 Maultier-Wallache, 14 Haflinger-Wallache, 20 Maultier-Stuten und 3 Haflinger-Stuten) durchgeführt. Das durchschnittliche Alter der Tragtiere betrug 12,4 Jahre, wobei das jüngste Tier 4 Jahre, das älteste Tier 17 Jahre alt war. Es handelte sich um eine in sich geschlossene Population, die unter annähernd gleichen äußeren Bedingungen gehalten wurde. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die erhobenen Befunde und Werte als repräsentativ für Tragtiere angesehen werden können.

Es wurden mit Projektionswinkeln von 0°, 40°, 70°, 90° und 115° von jedem Tarsalgelenk fünf Röntgenaufnahmen angefertigt. Demnach konnten von jedem Tragtier zehn Röntgenaufnahmen ausgewertet werden, insgesamt 490 Röntgenbilder.

Es hat sich gezeigt, dass mit der Kombination der Projektionswinkel 0°, 90° und 115° bei 93,8% der Bilder ein auswertbarer Befund erhoben werden konnte. In Zweifelsfällen sollten aber zur endgültigen Beurteilung noch zusätzliche Schrägaufnahmen hinzugezogen werden.

Die meisten Befunde konnten bei 74,2% aller Tragtiere im Tarsometatarsalgelenk, bei 64,9% im distalen Interarsalgelenk und bei 47,4% im proximalen Interarsalgelenk gestellt werden. Als deutlichster Befund stellte sich die altersabhängige Verschmälerung der Gelenkspalten heraus, wogegen im zunehmenden Alter eine Abnahme von Sklerosierungen und Ankylosierungen festzustellen war.

Schlüsselwörter: Röntgenuntersuchung, Tragtiere, Maultiere, Tarsus

Radiographic Screening Examination in Mules and Haflinger Horses exclusively used als Pack Animals in Mountain Areas

The medical records of 159 pack animals (118 mules and 41 Haflinger horses) rejected by the Bad Reichenhall garrison of the German Federal Armed Forces during the years 1980–1995 have been looked through for the animals' age of rejection, breed and sex distributions. In this way it was found that the majority of the animals had been rejected from active pack service for diseases of the limbs, particularly for diseases of the tarsus.

Based on the reasons for rejection mentioned above, a radiographic examination of the tarsi of 49 pack animals (12 mule geldings, 14 Haflinger geldings, 20 mule mares and 3 Haflinger mares) was carried out. The pack animals were 12.4 years old on average, the youngest animal being 4 years old and the oldest animal 17 years. The animals came from a closed population, i.e. they were kept under nearly the same external conditions. Thus it can be assumed that the findings and values collected can be regarded as being representative for pack animals.

Five X-ray photographs were taken at projection angles of 0°, 40°, 70°, 90° and 115° of each tarsal joint. Thus ten X-ray photographs could be analyzed per pack animal, i.e. a total of 490 X-ray photographs.

It turned out that valuable findings could be collected from 93.8% of all X-ray photographs by combining the photographs taken at the projection angles of 0°, 90° and 115°. In cases of doubt additional angle shots should be taken for final evaluation.

With 74.2% of all pack animals the greatest number of findings could be made at the tarsometatarsal joint, with 64.9% at the distal intertarsal joint and with 47.4% at the proximal intertarsal joint. The most distinct finding was a narrowing of the joint spaces in dependence of the age, while with increasing age a decrease in sclerosis and ankyloses was found.

Keywords: X-ray examination, pack animals, mule, tarsus

Einleitung

Die röntgenologische Untersuchung der Gliedmaßen von Reit- und Kutschpferden sowohl bei Kaufuntersuchungen als auch zur Diagnosestellung bei Lahmheiten gehört heutzutage zum Alltag eines jeden Pferdepraktikers und hat sich zur Routinepraxis entwickelt. So bestand auch das Interesse, bei ausschließlich zum Tragedienst (vorwiegend im Gebirge) eingesetzten Maultieren und Haflingern der Bundeswehr Bad Reichenhall eine röntgenologische Reihenuntersuchung der Gliedmaßen durchzuführen.

Anders als Reit- und Sportpferde sind Tragtiere wie Maultiere und Haflinger einer besonders intensiven Belastung sowohl des

Herzkreislaufsystems als auch der Gliedmaßen ausgesetzt. Einen wesentlichen Anteil der Erkrankungen der Tragtiere nehmen dabei krankhafte Veränderungen im Bewegungsapparat ein.

Zunehmende Technisierung und immer weiter fortschreitender Ausbau von Forststraßen auch in höheren Bergregionen drängen realistischen Tragtiereinsatz in immer unwegsameres und gefährlicheres Gelände zurück. Dadurch werden die an ein Tragtier gestellten Anforderungen immer höher. Diese Anforderungen sind nur dann zu bewältigen, wenn geeignetes Tragtiermaterial zur Verfügung steht (Lemmer 1981).

Ein Großteil der Tragtiere, welche in einem Zeitraum von 15 Jahren ausgemustert wurden, wiesen Veränderungen in der straffen Sprunggelenkaabteilung auf, so interessierte besonders die röntgenologische Untersuchung des Tarsus dieser Tiere.



Abb. 1: (Maultiere mit schwerer Last auf schmalen Gebirgspfaden bei einer Steigung bis zu 35 Prozent in diesem Wegabschnitt)

Mules with heavy load on a narrow mountain trail with a gradient of up to 35% in this section



Abb. 2: (Haflinger in unwegsamem und verschneitem Gelände mit einer Traglast von ca. 90 kg, bei einem zusätzlichen Satteltgewicht von 50 kg)

Haflinger Horses in virtually impassable, snow-covered terrain, with a load of about 90 kg, and an additional saddle weight of about 50 kg

Tiere und Methoden

Zunächst wurden die Tierkrankenblätter von 118 Maultieren (57 Stuten und 61 Wallache), sowie von 41 Haflingern (11 Stuten, 23 Wallache, 7 Hengste) die in den Jahren 1980–1985 vom aktiven Dienst als Tragtier ausgemustert wurden, auf deren Abgangsursachen (Tab. 1 und 2), Abgangsalter und Einsatzjahre untersucht.

Rasse- und geschlechtsneutrales Abgangsalter pro Tragtier: 19,09 Jahre.

Rasse- und geschlechtsneutraler Durchschnitt der Dienstzeit pro Tragtier: 14,12 Jahre.

Tiere

Die in die Untersuchung einbezogenen Maultiere stammten aus Sizilien, aus den Abruzzen und aus Spanien, wo sie im Alter von 3–5 Jahren eingekauft und bei der Bundeswehr Bad Reichenhall in einem Zeitraum von ca. 6 Monaten zum Gebirgs-Tragtier ausgebildet wurden.

Die Haflinger stammten alle aus Oberbayern, wobei es sich um den ursprünglichen, schweren Typen handelte, wie er in den 60er Jahren in Oberbayern gezüchtet wurde (Lammer 1987).

Die untersuchten Tiere wiesen im Rahmen der Verwendung als Tragtier zum Zeitpunkt der Untersuchung keine Lahmheiten auf. Die Tiere wurden in zwei Ställen, und dort wiederum getrennt nach Maultieren und Haflingern in Anbindehaltung auf Stroh eingestreut gehalten.

Die Tiere wurden ausschließlich als Tragtiere zum Lastentransport im Gebirge und in schwierigem Gelände eingesetzt. Dabei diente ein spezieller Tragesattel mit einem Eigengewicht von 46 kg. Den Tieren wurden je nach Konstitution und Kondition Lasten von 100 bis 130 kg aufgelastet. Die Tiere wurden jeweils einzeln, in Ausnahmefällen auch zwei Tiere zusammengekoppelt von einem Tragtierführer an der rechten Hand geführt. Je nach Art der Last, Auftragslage, Weg und Geländebeschaffenheit wurden Strecken von bis zu 20 km pro Tag zurückgelegt. Es handelte sich hierbei überwiegend um gebirgiges Gelände, mit befestigten Kieswegen und in höheren Lagen v.a. felsige Pfade und Geröllfelder (Rennenkampff 1987, Norsisch 1987, 1998).

Rasse und Geschlechtsverteilung der untersuchten Tragtiere

Gesamtzahl der röntgenologisch untersuchten Tragtiere: n = 49, davon:

Maultiere:	n = 12 Wallache	(37,5%)
	n = 20 Stuten	(62,5%)
gesamt:	n = 32 Maultiere	(100%)

Haflinger:	n = 14 Wallache	(82,4%)
	n = 3 Stuten	(17,6%)
gesamt:	n = 17 Haflinger	(100%)

Vorbereitungen und Methode der röntgenologischen Reihenuntersuchung

Da es sich beim Untersuchungsgut oft um sehr ängstliche, unruhige, und z.T. auch um widersetzliche Tiere handelte, musste ein Großteil der Tiere mit Zwangsmitteln und medikamentöser Sedation beruhigt werden. Die Sedation erfolgte mit Levome-thadonhydrochlorid (Palamivet®, Fa. Höchst Veterinär GmbH Unterschleißheim) in einer Dosierung von 0,075 mg/kg Kgw entsprechend 15 ml/500 kg Kgw und Romifidinhydrochlorid (Sedivet®, Fa. Boehringer Ingelheim) in einer Dosierung von 0,1 mg/kg Kgw entsprechend 5 ml/500 kg Kgw gemeinsam in einer Mischspritze langsam i.v.

Tab. 1: Abgangsursachen von Tragtieren (n = 159) in den Jahren 1980–1995 in % (unabhängig von Geschlecht und Tierart)*Reasons for the rejection of pack animals during the years of 1980 to 1995 in % (independent of breed and sex)*

Ursachen	geschlechtsneutral		tierartneutral
	Muli (n = 118)	Haflinger (n = 41)	Allg. Tragtier (n = 159)
Alter, Herz, Kreislauf	34,34	51,65	42,99
Gliedmaßen- erkrankung	42,48	39,28	40,83
Absturz	10,34	—	10,34
Kolik	5,91	5,26	5,
andere Ursachen wie: Lumbago, Lymphan- gitis, Uveitis, Frak- turen, Widersetzlichkeit, etc	6,93	10,96	8,95

Die Sedation reichte aus um jeweils mind. 10 Röntgenaufnahmen pro Tragtier in den entsprechenden Projektionsebenen anfertigen zu können.

Der Wirkungseintritt der Sedation begann individuell verschieden von einer Minute bis zu 20 Minuten post injectionem. Ebenso waren die Wirkungsdauer und auch der Nachschlaf individuell verschieden lang und betrugen ca. 15 Minuten bis zu drei Stunden.

Während der Sedation war zu beobachten, dass keines der Tiere die Standfestigkeit verlor und sich hinlegte. Alle Tiere senkten dabei Kopf und Hals und zeigten in der Halsregion z.T. starke Schweißbildung. Ungefähr die Hälfte der sedierten Maultiere ließen die erschlafte Zunge seitlich aus der Maulspalte hängen.

Tab. 2: Art und prozentuale Verteilung der Abgangsursachen von Tragtieren aufgrund von Gliedmaßenerkrankungen in den Jahren 1980–1995, Übersicht*Reason and percentage distribution for the rejection of pack animals because of limb diseases during the years from 1980 to 1995*

Art	Muliwallach (n = 61)	Mulistute (n = 57)	Haflingerwallach (n = 23)	Haflingerstute (n = 11)	Haflingerhengst (n = 7)
Spat	29,63	31,03	16,67	16,67	—
Frakturen	7,41	13,79	—	7,41	—
Schale, Leist, Arthritis, Arthrosen	14,81	31,03	16,67	33,33	—
lose, hohe Wand, Hornspalten und Hornwachstumsstörungen	22,22	6,90	50,00	33,33	100,00
Hufknorpelverknöcherung	3,70	13,79	—	—	—
Hufkrebs	3,70	—	—	—	—
Sehnenstelzfuß, Bockhuf	11,12	—	—	—	—
Tendinitis	7,41	3,45	16,67	—	—
Hufrehe	—	—	—	16,67	—
gesamt:	100%	100%	100%	100%	100%

Von jedem Tier wurden 10 Röntgenaufnahmen (5 pro Tarsus) angefertigt. Die Projektionswinkel der Aufnahmen betrugen 0°, 40°, 70°, 90° und 115°.

Die Aufnahmen wurden in der Art durchgeführt, wie sie bei Schebitz und Wilkens (1978) beschrieben werden. Der Zentralstrahl war jeweils fingerbreit distal der Rollkämme des Talus gerichtet.

Befunderhebung

Um eine möglichst exakte Aussage über Veränderungen am Tarsus der Tragtiere machen zu können wurde ein Befunderhebungsbogen erstellt, bei dem darauf geachtet wurde, dass eine einheitliche, reproduzierbare und vergleichende Darstellung möglichst vieler Befundkriterien möglich war. Der Befunderhebungsbogen sollte einfach zu bedienen sein und eventuell auch bei der Auswertung und Dokumentation von Röntgenaufnahmen in der Großtierpraxis eingesetzt werden können.

Der erste Hauptabschnitt des Befunderhebungsbogens beinhaltete die röntgenologische Befunddokumentation des Tieres.

Dieser erste Hauptabschnitt wurde noch weiter unterteilt in:

- I. Spaltveränderungen des:
 - prox. Intertarsalgelenks
 - dist. Intertarsalgelenks
 - Tarsometatarsalgelenk
 - II. Synovialgruben des distalen Intertarsalgelenks und des Tarsometatarsalgelenks
 - III. Subchondrale Knochenplatten des Os tarsi centrale und des Os tarsale tertium
 - IV. Subchondrale Knochenplatte des Os metatarsale tertium
- Gleichzeitig waren diese Abschnitte noch in die verschiedenen Winkelprojektionen von jeweils 0°, 40°, 70°, 90° und 115° unterteilt. Die Zuordnung der entsprechenden Gliedmaße erfolgte in Form von zwei Spalten mit L für die linke und R für die rechte Gliedmaße.

Der zweite Hauptabschnitt beinhaltete die Erfassung der Extremitätenbeurteilung in Bezug auf den Rücken, die Kruppe und die Gliedmaßenstellung.

Insgesamt wurden 490 Röntgenbilder (10 pro Tragtier bzw. 5 pro Tarsus) ausgewertet.

Dokumentation der Befunde

Um eine möglichst klare und übersichtliche Dokumentation zu erzielen, wurden die einzelnen Befunde in verschiedenen Gruppen dargestellt. Dazu wurden folgende Gruppen verwendet:

Gesamtpopulation		(n = 49)
Altersgruppe 1	4–7 jährige Tiere	(n = 4)
Altersgruppe 2	8–10 jährige Tiere	(n = 12)
Altersgruppe 3	11–13 jährige Tiere	(n = 15)
Altersgruppe 4	14–17 jährige Tiere	(n = 18)
Haflinger, männlich		(n = 14)
Haflinger, weiblich		(n = 3)
Maultiere, männlich		(n = 12)
Maultiere, weiblich		(n = 20)

Ergebnisse

Mehrfachbefunde wurden bei allen untersuchten Gliedmaßenabschnitten erhoben.

Bei 57,1% aller Tiere (n = 49) konnten röntgenologisch erfassbare Veränderungen in den Gelenkspalten festgestellt werden, davon hatten:

- 47,4% Veränderungen im proximalen Intertarsalgelenk
- 64,9% Veränderungen im distalen Intertarsalgelenk
- 74,2% Veränderungen im Tarsometatarsalgelenk

Bei 59,5 % aller Tiere (n = 49) konnten röntgenologisch erfassbare Veränderungen der Synovialgruben festgestellt werden, davon hatten:

- 49,4% Veränderungen der Synovialgrube des distalen Intertarsalgelenkes
- 67,5% Veränderungen der Synovialgrube des Tarsometatarsalgelenkes

Bei 32,0% aller Tiere (n = 49) konnten röntgenologisch erfassbare Veränderungen an den subchondralen Knochenplatten festgestellt werden, davon hatten

- 32,3% Veränderungen der Subchondralen Knochenplatte des Os tali centrale
- 28,1% Veränderungen der Subchondralen Knochenplatte des Os tarsale tertium
- 35,7% Veränderungen der Subchondralen Knochenplatte des Os metatarsale tertium

Diskussion

Beim untersuchten Tiermaterial handelte es sich um den Großteil einer Population, die der Gebirgs-Tragtierkompanie Bad Reichenhall angehört. Dies ist von besonderer Bedeutung, da es sich um eine in sich geschlossene Population handelt, welche annähernd unter den gleichen äußeren Bedingungen gehalten und belastet wird. Da diese äußeren Faktoren wie Belastung, Wegstrecke, Hufbeschlag, Fütterung, Einsatzdauer und veterinärmedizinische Betreuung bei allen Tragtieren einheitlich ist, kann die Entstehung von Veränderungen am Tarsus somit bei allen Tragtieren auf die gleiche Ursache zurückgeführt werden.

Dies hat den entscheidenden Vorteil, dass angenommen werden kann, dass die erhobenen Befunde einen realistischen und repräsentativen Querschnitt für Befunde an den Sprunggelenken von Tragtieren allgemein darstellen und somit ungefähr in den ermittelten Häufigkeiten auftreten.

Abgangsursachen

Versicherungsstatistiken (Ruppenthal 1961, Schönherr 1958, Müller-Fabian 1967, Britze 1976, Gutekunst 1977, Köning 1983, VTV 1980-1984, VTV 1993) zeigen, dass bei durchschnittlich 42,86% aller versicherten Pferde Erkrankungen im Bereich des Bewegungsapparates die Gründe von Abgangsursachen darstellen.

Das untersuchte Datenmaterial der Tragtiere ergab ebenfalls einen annähernd gleichen Wert von 40,83%, wobei sich eine Verteilung von 42,48% bei den Maultieren und 39,28% bei den Haflingern ergab. Hierbei hatten die weiblichen Tragtiere einen Anteil von 50,59%, die männlichen Tiere dagegen nur 43,77%. Diese Zahlen stimmen mit den Untersuchungen von Lemmer (1981) weitgehend überein, der ebenfalls eine Verteilung zu Gunsten der männlichen Tiere mit 48,38% und bei den weiblichen Tieren mit 51,62% feststellte.

Da es sich sowohl bei den Untersuchungen der vorliegenden Arbeit (159 ausgemusterte Tragtiere) als auch bei den Studien von Lemmer (1981) (177 ausgemusterte Tragtiere) ausschließlich um Tragtiere handelte und in beiden Fällen eine vergleichbar große Anzahl von ausgemusterten Tieren untersucht wurde, kann man davon ausgehen, dass die vorliegenden Zahlen über die Abgangsursachen als repräsentativ für Tragtiere angesehen werden können.

Bedenkt man, dass die oben genannten Werte der Versicherungsstatistiken zwischen 30 und 60% variieren, so kann der Schluss gezogen werden, dass die Tragtiere trotz extremer Gliedmaßenbelastung keine höheren Ausfallsraten bezüglich Gliedmaßenkrankungen im Vergleich zu andersartig genutzten Leistungspferden aufweisen.

Bei der Bewertung dieser Daten muss allerdings bedacht werden, dass sowohl an die Turnierpferde, welche den Hauptteil von versicherten Pferden darstellen, und auch an die Tragtiere vergleichsweise hohe Leistungsansprüche gestellt werden. Zahlreiche der aus dem Turniersport ausgeschiedenen Pferde werden tatsächlich nach dem Auszahlen der Versicherungssumme als Freizeitpferde noch weitergenutzt oder in der Zucht eingesetzt (Caanitz 1996). Ebenso wird ein Großteil der ausgemusterten Tragtiere im "Ruhestand" noch in der Freizeit von Privatpersonen genutzt.

Röntgenologische Untersuchung und Befunde

Für die Beurteilung von röntgenologisch erfassbaren Veränderungen am Tarsus der Tragtiere konnten nach Anfertigung einer 90° und 115° Aufnahme bei 84,7% aller Tragtiere (n=49) die meisten pathologischen Befunde erhoben werden. Dagegen war lediglich bei 9,1% (n=49) auf der 0° Aufnahme die größte Anzahl von pathologischen Befunden festzustellen und nur bei 6,2% (n=49) mit der Kombination 40° und 70°. Somit können die Untersuchungen von Röthlisberger und Ueltschi (1989) an der hier untersuchten Tierpopulation nicht bestätigt werden, dass die dorsoplantare Aufnahmerichtung am wenigsten Aufschluss über Erkrankungen am knöchernen Tarsus bringt.

Für radiologische Untersuchungen von Tragtieren empfehlen sich, wie auch die Untersuchungen von *Röthlisberger und Ueltschi 1989* und *Dik et al. 1993* an Reitpferden ergaben, Standardaufnahmen mit den Strahlengangsrichtungen 0°, 90° und 115°. Mit diesen drei Aufnahmen werden auch beim Tragtier die wichtigsten Lokalisationen im Sinne von Spat erfasst. Zusätzlich sollte aber insbesondere bei unklaren Befunden eine Ergänzung durch eine 40° und eine 70° Aufnahme erfolgen. Auch *Webbon (1981)* sowie *Dahn und Ueltschi (1989)* empfehlen zusätzliche Schrägaufnahmen und berichten, dass bereits geringe Änderungen des Einfallswinkels des Strahlenbündels diskrete Veränderungen am Gelenkrand sichtbar machen oder verdecken.

Innerhalb des Sprunggelenks zeigen die einzelnen Gelenksabschnitte mit unterschiedlicher Häufigkeit Abweichungen vom physiologischen Zustand. Anders als bei *Shelley und Dyson (1984)* sowie bei *Dahn (1988)* und auch bei *Röthlisberger und Ueltschi (1989)* weichen die Veränderungen im Tarsometatarsalgelenk der Tragtiere mit einer Häufigkeit von 74,2% (n=49) am häufigsten von der Norm ab.

Veränderungen im proximalen Intertarsalgelenk liegen dagegen nur bei 47,4% (n=49) und im distalen Intertarsalgelenk bei 64,9% (n=49). Widersprüchlich hierzu finden *Schelley und Dyson (1984)*, *Dahn (1988)* und *Röthlisberger und Ueltschi (1989)* die Veränderungen am häufigsten im distalen Intertarsalgelenk, gefolgt vom Tarsometatarsalgelenk und schließlich im proximalen Intertarsalgelenk. Die Arbeiten von *Heinz (1993)* und *Merz (1993)* bestätigen aber ebenfalls eine gehäufte Abweichung von der Norm im Tarsometatarsalgelenk und im Vergleich dazu wesentlich weniger im proximalen und distalen Intertarsalgelenk.

Auffällig hoch sind nicht nur die Veränderungen vor allem innerhalb des Tarsometatarsalgelenks selbst, sondern auch diejenigen Partien und Funktionseinheiten, die eng mit diesem Gelenk in Verbindung stehen. So treten Abweichungen von der Norm der Synovialgrube bei 67,5% aller Tragtiere (n=49) auf, Veränderungen der Synovialgruben des distalen Intertarsalgelenks sind dagegen nur mit einer Häufigkeit von 49,4% festzustellen. D.h. das Tarsometatarsalgelenk des Tragtieres zeigt mit 74,2% im Gelenk selbst, mit 67,5% veränderte Synovialgruben und mit 35,7% veränderte subchondrale Knochenplatten die größte Anzahl von Normabweichungen im Sprunggelenk. Es muss aber erwähnt werden, dass diese Zahlen (entsprechend für fast die Hälfte aller Tragtiere) zwar für Veränderungen im Sinne einer Arthropathia deformans sprechen, in keinem Fall aber wurde eine Lahmheit bemerkt. Hierbei soll erneut darauf hingewiesen werden, dass es sich bei der vorliegenden Arbeit um eine radiologische Befunddokumentation handelt, bei der keine spezielle Lahmheitsuntersuchung der Tiere erfolgte. Eine Lahmheitsuntersuchung wie sie bei Reitpferden üblich ist, lässt sich mit den Tragtieren, die Vortraben an der Hand nicht gewöhnt sind, nicht durchführen. Es fand lediglich eine Adspektion der Tragtiere beim Vorführen im Schritt statt, welche aber keinerlei Hinweise auf vorhandene Lahmheiten gab. Die Untersuchungsergebnisse von *Zeller (1966)*, *O'Brien (1973)*, *Barneveld (1983)*, *Wamberg (1955)*, *Hartung et al. (1983)*, *Münzer et al. (1984)*, *Kersjes (1983)* sowie *Shelley und Dyson (1984)* können somit nur mit einer gewissen Vorsicht auch beim Tragtier bestätigt werden, nämlich dass nicht immer ein eindeutiger Zusammenhang zwischen den röntgenologisch erfassbaren Veränderungen und einer klinisch diagnostizierten Lahmheit besteht.

Eine Häufung von pathologischen Befunden zu Gunsten einer Gliedmaßen- oder Gelenkseite konnte zwar bei einigen Befunden festgestellt werden, muss aber vorsichtig interpretiert werden, da es sich immer um Einzelbefunde handelt. Die Masse aller Befunde war mit 52,9% aller Tiere bei der linken Gliedmaße und mit 47,1% bei der rechten Gliedmaße zu finden. Die Differenz von 5,8% entspricht im Untersuchungsgut nur 2,8 Tiere. Es kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund dieses geringen Unterschieds keine Disposition zugunsten einer Gliedmaßen- oder Gelenkseite zu erkennen ist.

Richter (1975), *Stanger (1991)*, *Heinz (1993)* und unter einem gewissen Vorbehalt auch *Merz (1993)* stellen ein gehäuftes Auftreten von Spat beim männlichen Tier fest. Auch die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen einen vorsichtigen Schluss auf eine Geschlechtsdisposition bezüglich röntgenologisch erfassbarer Veränderungen im Sinne von Spat zu. Bei den Maultieren konnte mit 57,1% mehr bei den männlichen Tieren und mit 52,9% mehr bei den weiblichen Tieren ein entsprechender positiver Befund gestellt werden. Der Geschlechtsunterschied beim Haflinger ist dagegen wesentlich größer (männlich 68,7%, weiblich 31,3%). Dieses Ergebnis muss jedoch kritisch betrachtet werden, da die Gesamtzahl der untersuchten weiblichen Haflinger nur bei drei Tieren im Gegensatz zu 14 männlichen Tieren liegt.

Wie auch bei *Röthlisberger und Ueltschi (1989)* zeigen die in dieser Arbeit untersuchten Intertarsalgelenke meistens Veränderungen in den Gelenkspalten. Vor allen Dingen liegen Spaltverengungen in den einzelnen Gelenksabschnitten vor. Eine deutliche Altersabhängigkeit konnte bei den Spaltverengungen in allen drei Gelenksabschnitten im proximalen und distalen Intertarsalgelenk und hauptsächlich auch im Tarsometatarsalgelenk festgestellt werden. Bei letzterem stellt sich eine Häufigkeit von 62,9% heraus. Diese Spaltverengungen zeigen sich meist als gleichmäßige oder auch unregelmäßige Verschmälerungen des Gelenkspalts. Häufig sind diese Verschmälerungen mit weiteren Erscheinungen wie Sklerosierungen, Ankylosierungen und Verbreiterungen der subchondralen Knochenplatten gekoppelt. Diese subchondralen Knochenplatten weisen hauptsächlich Verbreiterungen auf und sind im Widerspruch zu den Arbeiten von *Röthlisberger und Ueltschi (1989)* nur selten sklerosiert (0,8%, n=49).

Hartung et al. (1978 und 1983), *Zeller (1976)* und *Pabst (1985)* bezeichnen Gelenksspaltverengungen zusammen mit Sklerosierungserscheinungen und sklerosierten Synovialgruben als Initialzeichen einer Arthropathia deformans.

Weiterhin stellte sich heraus, dass Ankylosierungen, Sklerosierungen der Synovialgruben und zum Teil Verbreiterungen der subchondralen Knochenplatten mit zunehmenden Alter (AG 1–4) eher eine Tendenz zur Abnahme zeigen als zu einer Häufung, obwohl diese Ergebnisse in einem umgekehrten Verhältnis zu erwarten wären.

Diese unlogisch erscheinenden Befunde dürften ihren Grund in erster Linie in der Selektion und Ausmusterung der Tragtiere vom aktiven Dienst haben. Das heißt, Tiere die mit zunehmendem Alter Probleme im Bereich der straffen Sprunggelenksabteilung haben, werden vorzeitig vom Tragedienst ausgemustert. Beim Untersuchungsgut dieser Arbeit (speziell Tiere der Altersgruppe 4= 14–17-Jährige) handelt es sich somit um die selektierte Elite des Jahrgangs, die lediglich Verengungen der Gelenkspalten, nicht aber gravierende degenerative Prozesse zum Beispiel Ankylosierungen, wie sie auch *Hartung (1977)*, *Schelley und Dyson (1984)* beschreiben, zeigen.

Literatur

- Barneveld, A. (1983): Einzelne klinische Aspekte des Spates. *Prakt. Tierarzt.* 64, 123–124
- Britze, H.L. (1976): Untersuchungen über Abgangsursachen von Sportpferden anhand der Entschädigungsstatistiken der Versicherungen. Göttingen, Univ., Diplomarbeit
- Brunner, H. (1998): Röntgenologische Reihenuntersuchung bei ausschließlich als Gebirgstragtieren eingesetzten Maultieren und Haflingern. München, Ludw. Max. Univ., Tierärztl. Fak., Diss.
- Caanitz, H. (1996): Ausdrucksverhalten von Pferden und Interaktion zwischen Pferd und Reiter zu Beginn der Ausbildung. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- Dahn, M. (1988): Interpretation de l'image radiologique du jarret equin normal. Bern, Univ., Veterinärmed. Fak., Diss.
- Dahn, M. und G. Ueltschi (1989): Ein Beitrag zur röntgenologischen Beurteilung von normalen Sprunggelenken des Pferdes. *Pferdeheilk.* 5, 89–94
- Dick, K. J., G. Ueltschi und B. Hertsch (1993): Ergebnisprotokoll des 1. u.2. Treffens der Röntgenkommission am 14.04. in Utrecht und am 01.07.1993 in Zürich
- Gutekunst, H. P. (1977): Zur Schadensursachenstatistik von entschädigten Reitpferden in den Jahren 1971–1974 innerhalb der BRD einschließlich West-Berlin. Gießen, Univ.; veterinärmed. Fak., Diss.
- Hartung, K. (1977): Röntgenologische Veränderungen am Sprunggelenk und ihre Bedeutung. *Prakt. Tierarzt.* 58, Sonderh. coll. vet., 13–14
- Hartung, K., H. Keller und B. Münzer (1978): Ein Beitrag zur Röntgen-diagnostik des Spat der Trabrennpferde. *Prakt. Tierarzt* 19, 177–180
- Hartung, K., H. Keller und B. Münzer (1983): Radiologic evolution of spavin in young trotters. *Vet. Radiol.* 24, 153–155
- Heinz, T. C. (1993): Röntgenologische Reihenuntersuchung an den Zehen und Sprunggelenken Holsteiner Fohlen. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- Kersjes, A. W. (1983): Die Ankaufsuntersuchung, insbesondere die Bedeutung der Röntgenaufnahmen. *Prakt. Tierarzt.* 63, 189–194
- Köning, B. (1983): Vergleichbare Untersuchungen über das Alter, die Versicherungsdauer und die Abgangsursachen versicherter Pferde bei Eintritt des Schadensfalls auf der Grundlage von Schadensstatistiken verschiedener Versicherungen und Jahre. Gießen, Univ., veterinärmed. Fak., Diss.
- Lemmer, B. (1981): Die nach 1945 in Deutschland eingesetzten Tragtiere. *TU 36, Sonderdr.*, 636–640
- Merz, A. (1993): Röntgenologische Reihenuntersuchung der Zehen und Sprunggelenke warmblütiger deutscher Auktionspferde der Zuchtverbände Bayern, Hessen, Holstein, Westfalen
- Münzer, B., S. Fries und K. Hartung (1984): Röntgenuntersuchung der Sprunggelenke gesunder Fohlen – Ein Beitrag zur Spatdiagnostik. *Tierärztl. Praxis* 12, 211–216
- Müller-Fabian, W.D. (1967): Die örtliche Tierversicherung im Regierungsbezirk Münster, ein Beitrag zur Schadens- und Ursachenstatistik. Berlin, Freie Univ., Fachber. Veterinärmed., Diss.
- Noreisch, W. (1987 und 1998): Persönliche Mitteilungen
- O'Brien, T. R. (1973): Radiographic interpretation of the equine tarsus. *Proc. 23 th Ann. Conv. Am. Assoc. equine Pract.*, 367–380
- Pabst, B. (1985): Eine Methode zur Arthrodesen der distalen Sprunggelenksanteile mittels allogener Spongiosatransplantatzapfen. Zürich, Inauguraldissertation
- Rennenkampff v., F. (1987): Leistungsüberprüfung bei als Tragtieren eingesetzten Maultieren und Haflingern. München, Ludw. Max. Univ., Tierärztl. Fak., Diss.

- Richter, W. (1975): Erhebungen über belastungsbedingte Gliedmaßenkrankungen des juvenilen und adulten Sportpferdes. Berlin, Humboldt- Univ., Habil. Schr.
- Röthlisberger, R. und G. Ueltschi (1989): Ein Beitrag zur radiologischen Untersuchung am krankhaft veränderten Sprunggelenk des Pferdes. Pferdeheilk. 5, 181–185
- Ruppenthal, W. (1961): Die Bedeutung der "Dämpfigkeit" der Pferde als Abgangsursache und der "Infektiöse Katharrh" als Ursache der Dämpfigkeit in den Nachkriegsjahren. Gießen, Univ., veterinärmed. Fak., Diss.
- Schebitz, H. und H. Wilkens (1978): Atlas der Röntgenanatomie des Pferdes. Verlag Paul Paray, Berlin und Hamburg, 3. Aufl.
- Schönherr, S. (1958): Wiederaufnahme der Schadensursachenstatistik der Tierlebensversicherungen. Berl. Münch. tierärztl. Wochenschr. 71, 210–274
- Shelly, J. and S. Dyson (1984): Interpreting radiographs 5: Radiology of the equine hock. Equine Pract. 6, 7–48
- Stanger, P. (1991): Die Behandlung der Späterkrankung des Pferdes durch die Arthrodese der distalen Tarsalgelenke. Berlin, Freie Univ., Fachber. Veterinärmed., Diss.
- Vereinigte-Tierversicherungs-Gesellschaft a.G. (1980–1984): Wiesbaden, Geschäftsbericht
- Vereinigte-Tierversicherungs-Gesellschaft a.G. (1993): Wiesbaden, Geschäftsbericht
- Wamberg, K. (1955): Spat. Undersögelse over eatologie og patogene- nese. Mortensen, Kopenhagen
- Webbon, P. M. (1981): Problems associated with the use of radiography in the examination of a horse for a purchaser. Equine vet. J. 13, 294–295

- Zeller, R. (1966): Der Spat des Pferdes. Berlin, Freie Univ., Habil.-Schr.
- Zeller, R. (1976): Grundlagen der Beurteilung von Röntgenaufnahmen. Prakt. Tierarzt, Coll. Vet. 1976, 5–23

Bildnachweis

Alle Bilder stammen vom EAZ für das Gebirgstragtierwesen Bad Reichenhall

Dr. Horst Brunner
Öd 25
83317 Teisendorf

Prof. Dr. Hartmut Gerhards
Chirurgische Tierklinik
Ludwig Maximilian Universität
Veterinärstr. 13
80539 München

Dr. Franz v. Rennenkampff
Staufenstr. 16
83395 Freilassing