

3 Eigene Untersuchungen

3.1 Untersuchungsmaterial

Von den im Rahmen der Dissertationen von KREKELER (2004) und REININGHAUS (2004) im Sommer 2001 röntgenologisch untersuchten 630 Fohlen aus dem Hannoveraner Zuchtgebiet standen für diese Untersuchung 405 Pferde zur Verfügung. Aufgrund von Todesfällen, Verkäufen ins Ausland oder in andere Zuchtgebiete oder aufgrund von anderen Umständen war es nicht möglich alle 630 Pferde nachzuröntgen.

Alle Tiere sind im Besitz von Züchtern, die Mitglieder des Hannoveraner Zuchtverbandes sind. Die Züchter haben sich freiwillig zur Teilnahme an diesem Projekt gemeldet. Ausgewählt wurden nur Züchter, die im Jahre 2001 vier oder mehr Fohlen erwarteten. So wurden schließlich die 405 Pferde auf 70 verschiedenen Betrieben geröntgt.

Die Verteilung der Anzahl der Pferde auf die Betriebe variierte von einem bis zu 58 Pferden. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Anzahl der Pferde auf den Betrieben:

Tab. 5 : Anzahl Zweijährige pro Betrieb

Anzahl Zweijährige	<5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	>30
Anzahl Betriebe	44	22	2	0	1	0	1

Wie oben ersichtlich standen auf dem Großteil der Betriebe nur noch weniger als fünf Pferde. Der überwiegende Teil der Pferde wurde im Jahr 2001 geboren, nur ein kleiner Teil stammt aus den Monaten November und Dezember 2000. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Verteilung der Geburtsmonate:

Tab. 6 : *Verteilung der Zweijährigen auf die Geburtsmonate*

Geburtsmonat	Nov 2000	Dez 2000	Jan 2001	Feb 2001	März 2001	April 2001	Mai 2001	Juni 2001	Juli 2001
Anzahl der Zweijährigen	1	6	39	66	89	105	75	23	1

Sämtliche Pferde wurden im April und Mai 2003 nachgeröntgt. Das heißt, dass der Großteil der Pferde zum Zeitpunkt des Röntgens bereits zwei Jahre alt war. Damit konnte bis auf wenige Ausnahmen das vom Projekt vorgeschriebene Alter für das Nachröntgen eingehalten werden.

Die untersuchten Zweijährigen waren Nachkommen von insgesamt 167 Hengsten. Davon sind 158 Hengste Warmblüter und 9 Hengste Vollblüter. Die meisten Hengste in dieser Studie hatten weniger als fünf Nachkommen, nur sehr ausgesuchte Hengste waren hochfrequentiert. Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Hengste auf die Anzahl der Nachkommen:

Tab. 7 : *Nachkommen pro Hengst*

Anzahl der Nachkommen	<5	5-9	10-14	15-19	20-30	>30
Anzahl der Hengste	127	25	9	2	2	1

Die Geschlechterverteilung der Zweijährigen sah so aus, dass 198 männliche und 216 weibliche Pferde geröntgt wurden.

3.2 Methode der Röntgenologischen Verlaufsuntersuchung

3.2.1 Vorbereitungen für die Untersuchung

Vor Beginn der Röntgenuntersuchung hat der Hannoveraner Zuchtverband eine Berufs- und Betriebshaftpflichtversicherung bei der Firma MEDICOPARTNER für die beiden beteiligten

Doktorandinnen abgeschlossen. Auf eine Tierlebensversicherung wurde dieses Mal verzichtet, da die vorhandene Berufshaftpflichtversicherung eine Deckungssumme von 3.000.000,00 Euro für Personenschäden, 6000.000,00 Euro für Sachschäden und 75.000,00 Euro für Vermögensschäden beinhaltet.

Aus Datenschutzgründen und aus Gründen der Übersichtlichkeit sind alle zu untersuchenden Pferde mit einer Nummer versehen worden, wobei die ersten beiden Zahlen den Code für den Betrieb und die letzten beiden Zahlen den Code für das entsprechende Pferd darstellen.

Da alle Pferde auf den Betrieben der Züchter untersucht wurden und dafür das gesamte Röntgenequipment plus vier Personen transportiert werden musste, wurde vom Hannoveraner Zuchtverband ein VW- Bus zur Verfügung gestellt. Die vier Personen setzten sich zusammen aus den zwei Doktorandinnen von der Freien Universität Berlin und zwei weiteren Tierärzten, die zur Unterstützung mitgefahren sind.

3.2.2 Strahlenschutz

Alle an der Röntgenuntersuchung teilnehmenden Personen trugen Bleischürzen von mindestens 0,25 mm Dicke. Die Personen, welche die Röntgenkassetten gehalten haben und die das Röntgengerät bedient haben, trugen Bleischürzen von 0,5 mm Dicke und zusätzlich einen Schilddrüsenschutz.

Aus Gründen des Strahlen- und Arbeitsschutzes wurden die Röntgenkassetten mit Hilfe eines Metallrahmens mit Teleskophaltegriff von der Firma GIERTH und 0,5 mm dicken Bleihandschuhen an die Pferdebeine gehalten. Bei den seitlichen Knieaufnahmen wurde neben den Handschuhen eine selbstgebaute sehr einfache aber effektive Holzhalterung verwendet. Außerdem wurde immer in möglichst abgelegenen Bereichen der Betriebe ohne Publikumsverkehr geröntgt.

Es wurde viel Wert darauf gelegt, dass das Strahlenfeld exakt eingebildet wurde und das die einzelnen Tätigkeiten am Pferd unter den beteiligten Personen gewechselt wurden.

Alle vier Personen trugen Stab- und Ringdosimeter, bei deren Überprüfung nach Beendigung des Röntgens keine nennenswerten Strahlenbelastungen festgestellt werden konnten.

3.2.3 Technik und Ablauf der Untersuchung

Bei dem für die Untersuchung verwendeten Röntgengerät handelt es sich um ein Gerät vom Typ HF 80/15 Ultraleicht der Firma GIERTH International GmbH, Neu-Isenburg. Es ist ein Monoblockgerät mit einer Röntgenröhre vom Typ Superior SXR-80-14/1,0, die

Röntgenspannungen von 50 bis 80 kV ermöglicht. Der Brennfleck der Festanodenröhre beträgt 1mm x 1mm.

Der Film – Focus Abstand beim Röntgen lag bei allen angefertigten Aufnahmen bei 60 cm. Die Beschleunigungsspannung variierte bei den zweijährigen Pferden je nach Knochendichte um einige kV. Bei der Fesselgelenksaufnahme lag sie zwischen 60 und 65 kV bei 0,24 Sekunden, bei den Sprunggelenksaufnahmen zwischen 65 und 70 kV bei 0,24 Sekunden und bei den Knieaufnahmen zwischen 70 und 75 kV bei 0,36 Sekunden.

Die Röntgenbilder wurden direkt vor Ort mittels der digitalen Luminiszenzradiographie der Firma VetRay, Pfaffenhofen entwickelt. Die Kassetten (es wurden nur drei Kassetten mit den Maßen 24 x 30 cm benötigt) waren bestückt mit Speicherfolien der Firma FUJI. Nach beschließen der Kassetten wurden die Folien bei Tageslicht aus den Kassetten entnommen und direkt in den im VW-Bus aufgebauten Scanner eingelegt. Dabei befanden sich die Folien in einer Schutzhülle, um einerseits ihr Verkratzen zu verhindern und andererseits das Einlegen in den Scanner zu erleichtern. Bei dem Scanner handelt es sich um einen Laser-Scanner vom Typ VetRay CR 2430. Der Scanner wird über eine USB - Verbindung direkt mit einem PIII-Notebook (850 Mhz Processor, 256 MB Ram, 20 Gigabyte Festplatte) verbunden. Da die Festplatte des Notebooks zu klein war, wurde zusätzlich eine externe Festplatte über ein Firewire angeschlossen. Eine zweite externe Festplatte diente zur Datensicherung. Bei dem verwendeten Betriebssystem handelt es sich um Microsoft Windows 2000 Professional und bei der Software um VetRay VISION.

Der Scannvorgang dauert 40 Sekunden. Danach wurden die Folien auf einer Lichtquelle, in diesem Fall einem Röntgenbetrachter, für ca. 20 Sekunden gelöscht. Die drei Folien mussten aufgrund von starken Abnutzungserscheinungen einmal in der gesamten Zeit ausgetauscht werden.

Nach Beendigung des Scannvorgangs wurden die Röntgenbilder auf dem Bildschirm gespiegelt und rotiert, um später alle Bilder in der gleichen Richtung abspeichern zu können. Gespeichert wurden die Bilder unter der jeweiligen Nummer (s.o.) einschließlich der Angabe von Geburtsdatum, Geschlecht und Datum des Röntgens.

Die Röntgenuntersuchung fand, wenn möglich in abgelegenen Bereichen der Stallgasse statt. Von Vorteil war es, wenn die Stallgasse möglichst breit war und einen festen ebenen Boden besaß, um das Stativ mit dem Röntgengerät besser schieben zu können.

Bis auf wenige Ausnahmen wurden alle Pferde mit Detomidinhydrochlorid (Domosedan, Fa. Pfizer) in einer Dosierung von 0,02 mg/kg (entspricht 0,2 ml/100 kg KGW intravenös) sediert. Um die jungen Pferde nicht unnötig zu beunruhigen, geschah dies meist direkt im Laufstall. Zügig danach wurden die Pferde dann von zwei Personen in den Röntgenbereich geführt.

Bei der Erstellung der Knieaufnahmen wurde häufig zusätzlich eine Oberlippenstrickbremse angelegt.

Insgesamt wurden von jedem Pferd acht Röntgenaufnahmen angefertigt:

- Zehen an allen vier Gliedmaßen im lateromedialen Strahlengang (90°)
- Sprunggelenke beidseits im plantarolateral- dorsomedialen Strahlengang (135°)
- Kniegelenke beidseits im lateromedialen Strahlengang (90°)

Zur Durchführung der Untersuchung wurden vier Personen benötigt. Eine Person hält das sedierte Pferd, eine andere Person hält die Kassetten, die dritte Person bedient das Röntgengerät und die vierte Person sitzt im VW-Bus und entwickelt die Aufnahmen.

3.3 Methode der Auswertung der Röntgenaufnahmen

Von den 405 untersuchten Pferden wurden 3227 Röntgenbilder angefertigt und ausgewertet.

Die Röntgenaufnahmen wurden auf dem Bildschirm eines Notebooks ausgewertet. Alle Bilder wurden dreimal unabhängig voneinander auf röntgenologische Befunde, die zum Komplex der Osteochondrose gehören, hin untersucht. Die Befunde werden den anderen an diesem Forschungsprojekt teilnehmenden Arbeitsgruppen zur Verfügung gestellt.

Bei der Auswertung der Bilder wurden alle Osteochondrotischen Veränderungen berücksichtigt. Hierzu zählen neben der Osteochondrosis dissecans zystoide Defekte, Konturveränderungen, alle isolierten Verschattungen im Fesselgelenk und Lippenbildungen an den metaphysären Wachstumszonen. Zweifelhafte Befunde wurden mit dem Betreuer dieser Arbeit besprochen und geklärt.

Alle gewonnenen Daten wurden mit Hilfe des Computerprogrammes Microsoft Excel 2000 statistisch ausgewertet. Dazu wurden die Daten in Form von Abkürzungen und Codes (siehe Anhang) in die Excel Tabellen eingegeben. Da diese Arbeit eine vergleichende Arbeit darstellt, wurden die gleichen Abkürzungen und Codes verwendet wie in den Vorgängerarbeiten in denen die gleichen Pferde als Fohlen geröntgt wurden, um einen Vergleich möglich zu machen. Die Auswertung erfolgte im Hinblick auf folgende Faktoren:

- Art und Häufigkeit der Befunde bei den Zweijährigen
- Unterschiede der Befunde und deren Häufigkeit in Hinblick auf das Geschlecht
- Zusammenhang der Befundhäufigkeit bei den selben Pferden als Fohlen und als Zweijährige
- Zusammenhang der Befundhäufigkeit bei Stuten und ihren Nachkommen im Fohlenalter und als Zweijährige