

# Untersuchungen zum Wachstumsverlauf und zum Vorkommen von Stellungs- und Gliedmaßenveränderungen bei Saugfohlen während der Weideperiode

Christa Finkler-Schade<sup>1</sup>, H. Enbergs<sup>1</sup> und L. Ahlswede<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Anatomie, Physiologie u. Hygiene der Haustiere, Universität Bonn

<sup>2</sup>ITML, Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe, Münster

## Zusammenfassung

In 40 westfälischen Warmblutzuchtbetrieben wurde während der Weideperiode 1993 der Wachstumsverlauf von 149 Saugfohlen erfaßt. Es erfolgten bis zu fünf Messungen je Fohlen im Abstand von ca. fünf Wochen. Folgende Maße wurden aufgenommen: Stockmaß, Röhrbeinumfang (vorne), Brustumfang und Gesamtlänge. Zusätzlich wurden bei den Fohlen Stellungsabweichungen registriert. Die Auswertung der Wachstumsdaten zeigt einen Anstieg der Wachstumsraten zwischen dem vierten und fünften Lebensmonat. Stellungsveränderungen traten vor allem ab dem fünften Lebensmonat auf.

**Schlüsselwörter:** Saugfohlen, Wachstumsverlauf, Stellungsanomalien

## Investigations about the growth and the incidence of limb deviations of suckling foals at pasture

From April to October 1993 body measurements of 149 suckling warmblood foals from 40 westphalian farms were recorded every five weeks, up to a maximum of five times during this period. The following measurements were taken: height at withers, circumference of front canon bone, girth at chest and length of body. Additionally the foals were judged for limb deviations. The evaluation of the growth data shows an increase of the growth rates between the fourth and fifth month of life. Limb deviations particularly occur from the fifth month on.

**keywords:** suckling foals, growth intensity, limb deviations

## Einleitung

Im Fohlenalter auftretende orthopädische Entwicklungsstörungen können prädisponierende Faktoren für degenerative Erscheinungen im Gliedmaßenbereich sein. Diese können die Langlebigkeit der Tiere und deren Nutzung als Reit- und/oder Zuchtpferd in Frage stellen. In der vorliegenden Untersuchung soll anhand von Wachstumsdaten der Entwicklungsverlauf von Fohlen im ersten bis siebten Lebensmonat beschrieben werden. Eine tierzüchterische Beurteilung des Fundaments soll zusätzlich Auskunft über die in dieser Periode häufigsten Gliedmaßenveränderungen geben.

Wochen. Bei jedem Meßtermin wurden außerdem Gliedmaßen- und Hufveränderungen nach morphologischen Gesichtspunkten registriert.

Der Wachstumsverlauf der Fohlen wird durch die Angabe von Wachstumsraten in Abhängigkeit vom Lebensmonat der untersuchten Tiere dargestellt, um Veränderungen im jeweiligen Körpermaß innerhalb des Erhebungszeitraums wiedergeben zu können. Die Wachstumsrate eines Tieres zwischen zwei Meßzeitpunkten wurde wie folgt berechnet:

$$x_2 - x_1 / t_2 - t_1$$

wobei:  $x_1$  = Meßwert zum Zeitpunkt 1

$x_2$  = Meßwert zum Zeitpunkt 2

$t_1$  = Lebenswoche des Fohlens zum Meßzeitpunkt 1

$t_2$  = Lebenswoche des Fohlens zum Meßzeitpunkt 2

## Material und Methoden

Im Rahmen einer Felduntersuchung, bei der auch die Fütterung untersucht wurde (Finkler-Schade 1995), wurden während der Weideperiode 1993 von April bis Oktober bei 149 Saugfohlen aus 40 westfälischen Warmblutzuchtbetrieben folgende Körpermaße erfaßt: Stockmaß, Röhrbeinumfang (vorne), Brustumfang und Gesamtlänge (Bugspitze bis Sitzbeinhöcker). Die Messungen erfolgten fünfmalig im Abstand von fünf bis sechs

Die im gesamten Untersuchungszeitraum berechneten Wachstumsraten wurden nach den Lebensmonaten der Fohlen zusammengefaßt. Die daraus resultierenden Mittelwerte stellen die mittlere Wachstumsrate aller in einem bestimmten Lebensmonat untersuchten Fohlen dar.

Die Ergebnisse der Gliedmaßenbeurteilung wurden mit dem Chi-Quadrat-Test nach Unterschieden in der Häufigkeit des Auftretens zwischen Lebensmonaten untersucht.

## Ergebnisse und Diskussion

### Wachstum

Der Wachstumsverlauf der Fohlen in den verschiedenen Körpermaßen ist durch die Angabe der mittleren Wachstumsrate pro Monat in den Abbildungen 1–4 für die ersten sieben Lebensmonate grafisch dargestellt.

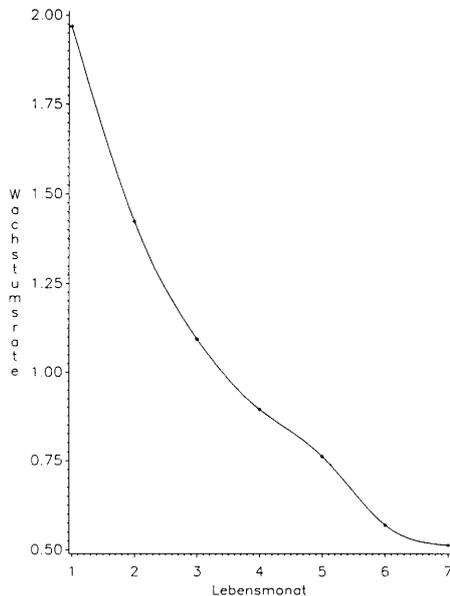


Abb.1: Entwicklung der mittleren Wachstumsraten für das Stockmaß (cm/Woche) von Fohlen im ersten bis siebten Lebensmonat

Development of the average growth rates in height (cm/week)

Abbildung 1 zeigt für die Größenentwicklung (Stockmaß), daß der mit zunehmendem Alter abnehmende Verlauf der Wachstumsraten zwischen dem vierten und fünften Lebensmonat weniger stark ausgeprägt ist. Diese Erscheinung zeigt sich auch in Abbildung 2 beim Röhrlbeinumfang: bereits ab dem dritten, bis zum fünften Lebensmonat ist die Abnahme der Raten weniger deutlich.

Sehr deutlich zeigt sich eine Zunahme der Wachstumsraten zwischen dem vierten und fünften Lebensmonat bei den Maßen Brustumfang und Gesamtlänge (Abb. 3 und 4).

Ob die beobachtete Zunahme der Wachstumsraten zwischen dem vierten und fünften Lebensmonat der Fohlen statistisch abgesichert werden kann erscheint fraglich und muß in weiteren Analysen geklärt werden. Die Problematik dieser Felderhebung liegt in der Heterogenität des erfaßten Datenmaterials, da die Untersuchung einerseits pro Besuchsdurchgang um zwischenzeitlich

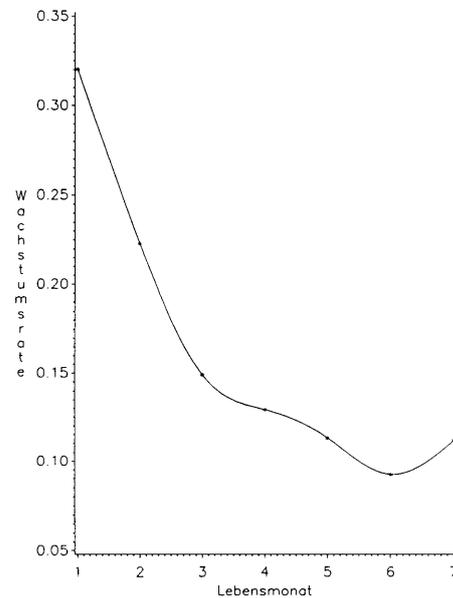


Abb.2: Entwicklung der mittleren Wachstumsraten für den Röhrlbeinumfang (vorne) (cm/Woche) von Fohlen im ersten bis siebten Lebensmonat

Development of the average growth rates in bone (cm/week) of foals from the first to the seventh month

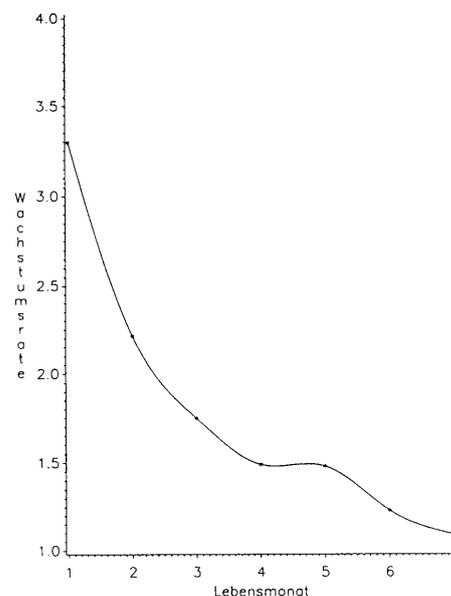


Abb.3: Entwicklung der mittleren Wachstumsraten für den Brustumfang (cm/Woche) von Fohlen im ersten bis siebten Lebensmonat

Development of the average growth rates in girth (cm/week) of foals from the first to the seventh month

neu geborene Fohlen erweitert wurde und andererseits nicht alle Tiere bis zum Untersuchungsende wegen Verkauf oder Tod zur Verfügung standen. Somit konnte die Untersuchung nicht während des gesamten Zeitraumes an identischen Tieren durchgeführt werden. Trotz dieser für eine statistische Analyse nachteiligen Bedingungen kann eine Zunahme der mittleren Wachstumsraten besonders für die Körpermaße Brustumfang und Gesamtlänge vom vierten auf den fünften Lebensmonat beobachtet werden.

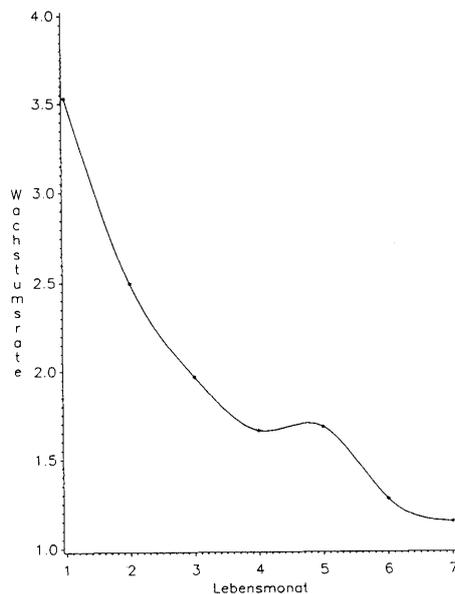


Abb.4: Entwicklung der mittleren Wachstumsraten für die Gesamtlänge von Fohlen (cm/Woche) im ersten bis siebten Lebensmonat  
Development of the average growth rates in length (cm/week) of foals from the first to the seventh month

#### Gliedmaßenfehlstellungen und Hufveränderungen

Im Folgenden soll die Häufigkeit des Auftretens von Stellungsanomalien wie zehenweite /-enge Stellung, steile Fesselung und steile Hufe, sowie Hufvorderwandveränderungen (eingeknickte Hufvorderwand) in den ersten sieben Lebensmonaten wiedergegeben werden. Tabelle 1 verdeutlicht die Häufigkeit der zehenweiten und zehenengen Stellung der Gliedmaßen.

Tab.1: Relative Häufigkeit (%) zehenweiter und -enger Stellungen bei Fohlen im ersten bis siebten Lebensmonat

Relative frequency (%) of feet out-turned and pigeon-toed leg formations of foals in the first to the seventh month

Lebensmonat	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Anzahl Tiere (n)	67	90	86	102	89	83	62
zehenweit	52	58	55	50	71	74	66
zeheneng	9	14	11	13	15	10	7

Ein leichter Anstieg der zehenweiten Stellung (58%) findet sich im zweiten Lebensmonat. Der fünfte und sechste Lebensmonat hebt sich in der Häufigkeit der zehenweiten Stellung von den übrigen Monaten deutlich ab. Bei über 70% aller Tiere dieser Altersstufe wurde diese Stellungsanomalie registriert. Die Ergebnisse des Chi-Quadrat-Tests zeigen zwischen dem vierten und fünften Lebensmonat einen signifikanten Unterschied, d.h. die Ausprägung dieser Gliedmaßenveränderung ist in dieser Phase vom Lebensmonat abhängig. Die hohe Frequenz der zehenweiten Stellung im fünften und sechsten Monat tritt ungefähr zeitgleich mit dem oben angesprochenen Wachstumsschub um den fünften Lebensmonat auf.

Das Auftreten einer zehenengen Stellung spielt bei Fohlen im ersten Lebenshalbjahr dagegen eine untergeordnete Rolle (Tab. 1). Hier findet sich eine Häufung im zweiten (14%) und auch wieder im fünften Lebensmonat (15%). Der Chi-Quadrat-Test ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen Lebensmonaten.

Nach *Stashak* (1989) sind fehlerhafte Gliedmaßenstellungen für sich allein nicht als krankhaft anzusehen (außer Hasenhacke). Sie sollten jedoch als Frühzeichen einer sich anbahnenden Erkrankung oder als Zeichen einer Überbelastung verstanden werden. Sie verursachen ungleiche Belastungen der Gelenke und der noch knorpeligen Wachstumsfugen im Stand und in der Bewegung, woraus Dispositionen für degenerative Veränderungen resultieren können.

Eine steile Fesselung bewirkt eine verstärkte Stoßwirkung auf das Fessel- und Krongelenk sowie auf das Strahlbein wodurch erhöhte Anfälligkeiten für traumatisch bedingte Arthritiden des Fesselgelenks, Schale des Krongelenks und Podotrochlosen entstehen können (*Stashak* 1989). In dieser Untersuchung nimmt das Auftreten eines steilen Fesselstandes in der zweiten Hälfte des ersten Lebenshalbjahres bei den Fohlen deutlich zu (s. Tab. 2).

Tab.2: Relative Häufigkeit (%) steiler Fessel- und Hufstände sowie von Hufvorderwandveränderungen bei Fohlen im ersten bis siebten Lebensmonat.

Relative frequency (%) of fetlock and hoof steepnesses and hoofwall changes of foals in the first to the seventh month.

Lebensmonat	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Anzahl Tiere (n)	67	90	86	102	89	83	62
steil. Fesselstand	18	24	20	26	27	31	26
steil. Hufstand	13	24	30	31	38	41	48
davon Stelzfuß	2	1	2	5	9	6	8
veränd. Hufvorderw.	/	/	5	16	27	22	15

Der höchste Anteil findet sich im fünften und sechsten Lebensmonat (27/31%). Anhand des Chi-Quadrat-Tests konnten für diese Fehlstellung keine signifikanten Unterschiede zwischen Lebensmonaten festgestellt werden. Der Anstieg im Auftreten einer steilen Fesselung korrespondiert mit der Zunahme steiler Hufstellungen ab dem fünften Lebensmonat (Tab. 2). Auch bei dieser Gliedmaßenveränderung konnten statistisch keine Unterschiede zwischen Lebensmonaten nachgewiesen werden. Steile Hufstellungen weisen auf ein Mißverhältnis zwischen Knochen- und Beugesehnenwachstum hin. Schlimmstenfalls entsteht durch die Beugesehnenverkürzung ein Stelzfuß, der zu der Anomalie eines Bockhufes führen kann. Im Rahmen dieser Arbeit konnte die Stelzfußausbildung am häufigsten in der zweiten Hälfte des ersten Lebenshalbjahres beobachtet werden (Tab. 2),

besonders betroffen waren jedoch der fünfte und der siebte Monat (8/9%).

Insgesamt gesehen wurden steile Fessel- und Hufstän-  
de wie auch Stelzfußausbildungen gehäuft ab dem fünften Lebensmonat festgestellt. Dies ist auch der Zeitpunkt zu dem, wie oben gezeigt, die Wachstumsintensität erneut ansteigt.

Das Auftreten einer eingeknickten Hufvorderwand ist in der Regel physiologisch durch das Auswachsen des Fohlenhufes bedingt. Es sind jedoch dann negative Auswirkungen auf die Gliedmaßenentwicklung zu erwarten, wenn aufgrund sehr trocken/harter Bodenverhältnisse oder mangelnder Hufpflege, der vordere Huftragerand abschleift oder abbricht und dadurch steile Stellungen bis hin zum Sehnenstelzfuß verursacht werden. In der Ausprägung dieser Erscheinung sind der fünfte und der sechste Lebensmonat mit 27% bzw. 22% besonders betroffen (Tab. 2).

Signifikante Unterschiede zwischen Lebensmonaten im Chi-Quadrat-Test traten zwischen dem dritten und vierten Lebensmonat auf, was auf die Abhängigkeit der Ausprägung einer eingeknickten Hufvorderwand in diesem Entwicklungsstadium zum Lebensmonat hinweist.

## Schlußfolgerungen

Die Auswertung der Wachstumsdaten zeigt für die verschiedenen Körpermaße der Physiologie des Wachstums entsprechend mit zunehmendem Alter abnehmende Wachstumsraten. Ein zweiter Entwicklungsschwerpunkt kann jedoch trotz des sehr heterogenen Datenmaterials durch einen Anstieg der Wachstumsraten zwischen dem vierten und fünften Lebensmonat beobachtet werden.

Die Exterieurbeurteilung der Tiere zeigt Häufungen in der Frequenz von Gliedmaßenveränderungen ab der zweiten Hälfte des ersten Lebenshalbjahres. Der fünfte Monat erwies sich im Hinblick auf Stellungsabweichungen als besonders kritisch. Die Veränderungen waren temporäre Erscheinungen, deren Ausprägung sich kurz- oder längerfristig abschwächen oder verstärken konnte. Nach Knight et al. (1985) hat die Entwicklung degenerativer Gliedmaßenerkrankungen multifaktorielle Ursachen. Einer hohen Wachstumsintensität und einer unausgeglichener Fütterung kommt dabei eine entscheidende Bedeutung zu. In einer Studie in Zuchtbetrieben in Ohio und Kentucky wurde gezeigt, daß eine enge Beziehung zwischen der Ausprägung der o.g. Erkrankungen bei

Jährlingen und Calcium-, Phosphor-, Kupfer- und Zink-Unterversorgungen besteht. Besonders ein Kupfermangel muß als Ursache von Umfangsvermehrungen an den Gelenken, Stelzfußausbildungen und schweren degenerativen Veränderungen an Gelenk- und Epiphysenknorpeln angesehen werden (Bridges et al. 1988, Knight et al. 1990, Bridges und Moffitt 1990 und Hurtig et al. 1991). Berücksichtigt man die im Rahmen dieser Untersuchung an den gleichen Fohlen festgestellten Ernährungsmängel im ersten Lebenshalbjahr, insbesondere die Unterversorgungen mit den Mineralstoffen Calcium, Phosphor, Magnesium, Kupfer und Zink (Finkler-Schade 1995), so müssen Zusammenhänge zwischen diesen Mangelversorgungslagen, den beobachteten Phasen besonderer Wachstumsintensität und der Ausprägung der festgestellten Gliedmaßenentwicklungsstörungen angenommen werden.

## Literatur

- Bridges, C. und Harris, E. (1988): Experimentally induced cartilaginous fractures (osteocondritis dissecans) in foals fed low Cu-diets. J. Am. Vet. Med. Ass. 195, 215–221.
- Bridges, C. und Moffitt, P. (1990): Influence of variable content of dietary Zn or Cu metabolism of weanling foals. Am. J. Vet. Res. 51, 275–280.
- Finkler-Schade, C. (1995): Versorgungslage von Stuten und Fohlen während der Weideperiode. In: Göttinger Pferdetage '95. FN-Verlag, Warendorf.
- Hurtig, M. B., Green, S. L., Dobson, H. und Burton, J. (1991): Defective bone and cartilage in foals fed a low-copper diet. Proc. Ann. Conv. Am. Ass. Equine Pract. 36, 637–643.
- Knight, D. A., Gabel, A. A., Reed, S. M., Embertson, R. M., Tyznik, W. J. und Bramlage, L. R. (1985): Correlation of dietary mineral to incidence and severity of metabolic bone disease in Ohio and Kentucky. Proc. Ann. Meet. Am. Ass. Equine Pract. 31, 445–461.
- Knight, D. A., Weisbrode, S. E., Schmall, L. M., Reed, S. M., Gabel, A. A., Bramlage, L. R. und Tyznik, W. J. (1990): The effects of copper supplementation on the prevalence of cartilage lesions in foals. Equine Vet. J. 22, 426–432.
- Stashak, T. S. (1989): Beziehungen zwischen Exterieur und Lahmheit. In: Adam's Lahmheit bei Pferden, 4. Auflage. Verlag M. & H. Schaper, Hannover.

Christa Finkler-Schade

Vor der Eichhecke 5  
34233 Fulda