

# Statistische Analyse der Häufigkeit von Spontanfrakturen bei Rennpferden

Ellen Kienzle, Barbara Sittig, Renate Fries-Jung und W. Lehmacher

Institut für Tierernährung und Diätetik, Ludwig-Maximilians-Universität München

## Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde, anhand von Rennkalendern, retrospektiv das Auftreten von Spontanfrakturen bei Flachrennen für den Bereich des Vorkriegs-Deutschlands (1935–1937), die Nachkriegsjahre 1946 bis 1948 bzw. der Bundesrepublik Deutschland bis 1992 und für die ehemalige DDR von 1968 bis 1985 statistisch ausgewertet. In der Bundesrepublik Deutschland ergab sich nicht nur absolut, sondern auch in Relation zur Gesamtpopulation der Rennpferde, ein signifikanter Anstieg der Frakturen von den fünfziger auf die sechziger Jahre, der auch im Vergleich zu den Daten aus den dreißiger und vierziger Jahren signifikant war. In den folgenden Jahrzehnten (siebziger, achtziger Jahre) blieb die Inzidenz auf einem ähnlichen Niveau. Dagegen wurden in der ehemaligen DDR von 1968 bis 1984 kaum Frakturen beobachtet. Zweijährige Pferde waren unter den betroffenen unter-, drei- und vierjährige überrepräsentiert. Das Generalausgleichsgewicht tendierte bei betroffenen Pferden eher zu mittelmäßigen Werten. Dagegen hatte das Alter zu Beginn der Rennkarriere (zwei- oder dreijährig) keinen Effekt. Die Bodenverhältnisse spielten ebenfalls eine eher untergeordnete Rolle, während die Renndistanz von Bedeutung war. Frakturen ereigneten sich häufiger bei Steherdistanzen über 2000 m.

**Schlüsselwörter:** Rennpferd, Frakturen

## Statistical investigations on the incidence of spontaneous fractures in race horses

Data on the occurrence of spontaneous fractures in race horses during flat races were collected retrospectively from racing almanacs. The study included data from pre-war Germany (from 1935–1937), the post-war years (1946–1948), the Federal Republic of Germany up to 1992 and from the former German Democratic Republic from 1968 to 1984. In the Federal Republic of Germany there was a significant increase of fractures not only absolutely but also in relation to the total population of race horses from the fifties to the sixties and also in comparison to pre-war data. In the following decades (seventies, eighties) the incidence remained on the same level as in the sixties whereas in the German Democratic Republic fractures occurred extremely rarely. Age was also an important factor. Compared to other age groups three- and four-year old horses were over represented, while in two-year old horses the incidence was below average. Horses with an average handicap were more prone to fractures. Age at the beginning of the racing career (two or three years) had no effect. The condition of the race track did not play a major role. However, the distance of the race had a considerable effect. Fractures occurred more often in races over more than 2000 m.

**keywords:** race horse, fractures

## Einleitung und Fragestellung

Das Auftreten von Frakturen bei Rennpferden in Flachrennen ohne ersichtlichen Grund ist immer noch ein unvollkommen erklärtes Phänomen. Die Diskussion um solche Unglücksfälle ist – auch in der Öffentlichkeit – hochgradig gefühlsbetont, Fakten gibt es aber nur wenige. In der vorliegenden Arbeit sollten daher retrospektiv epidemiologische Daten zum Auftreten solcher Frakturen erhoben werden. Es sollten insbesondere die folgenden Fragen beantwortet werden: 1. Hat die Zahl dieser Frakturen in der letzten Zeit zugenommen? 2. Bestehen Zusammenhänge zwischen ihrem Auftreten und Faktoren, die das Pferd bzw. sein unmittelbares Umfeld betreffen? Dabei sollten insbesondere statistische Interaktionen zu den in den letzten Jahrzehnten veränderten Fütterungsgewohnheiten überprüft werden.

## Material und Methoden

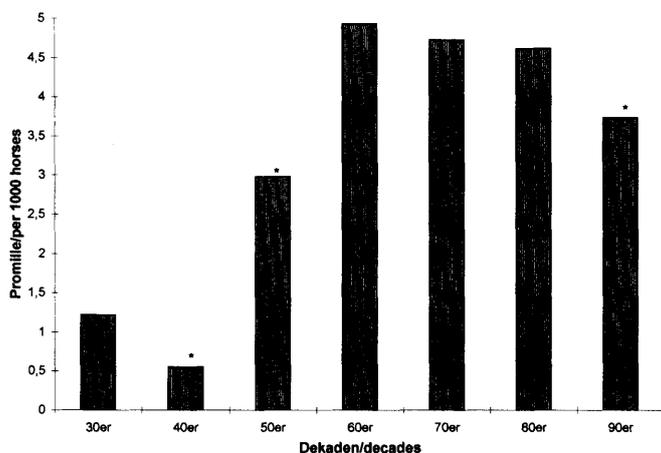
Wochen- bzw. Jahresrennkalender aus dem Vor- und Nachkriegsdeutschland, der Bundesrepublik und der ehemaligen DDR wurden retrospektiv ausgewertet. Aus dem Vor-/Nachkriegsdeutschland wurden für die dreißiger und vierziger Jahre jeweils 3 Jahrgänge

pro Jahrzehnt zufällig ausgewählt. Aus der Bundesrepublik Deutschland wurden ausgezählt die fünfziger Jahre insgesamt, je 4 Jahrgänge der Rennkalender für die sechziger, siebziger und achtziger Jahre sowie 3 Jahrgänge für die neunziger Jahre. Aus dem Bereich der ehemaligen DDR erfolgte eine Auswertung der Rennkalender für jeweils 2 Jahrgänge aus den sechziger und siebziger Jahren und für 5 Jahrgänge aus den achtziger Jahren. Berücksichtigt wurden alle Pferde, die sich in einem Flachrennen ohne ersichtlichen Grund – wie z.B. Schlag durch ein anderes Pferd – eine so schwerwiegende Fraktur zuzogen, daß sie getötet wurden mußten. Diese Frakturen werden wegen des Fehlens einer offensichtlichen Ursache häufig als Spontanfrakturen bezeichnet, obwohl sich an den Knochen i.d.R. keine pathologischen Veränderungen nachweisen lassen. Die Anzahl der verunglückten Tiere wurde in Relation zur Gesamtzahl der Rennpferde gesetzt. Ausgewertet wurden die Faktoren Alter, Geschlecht und das Generalausgleichsgewicht (GAG; Handicapsystem des Rennsportes) bei den betroffenen Pferden im Vergleich zur Gesamtpopulation. Das Alter, in welchem die verunglückten Pferde ihre Rennkarriere begonnen hatten, wurde mit den mittleren Werten je eines zufällig

ausgewählten Jahrgangs pro Jahrzehnt verglichen. Ebenso wurde bei der Anzahl der jährlichen Starts verfahren. Bei der Auswertung bezüglich Bodenverhältnissen und Renndistanz diente dagegen die Zahl der Renntage als Bezugsgröße. Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte mittels des 2x2- bzw. 2\*k-Felder-Tests sowie mit dem exakten Test nach Fischer über einen Chi-Quadrat-Test, soweit dieser auf die jeweilige Fragestellung anwendbar war (Berechnung mit SAS, Einteilung stetiger Variablen in diskrete Klassen,  $p < 0,05$ ).

### Ergebnisse und Diskussion

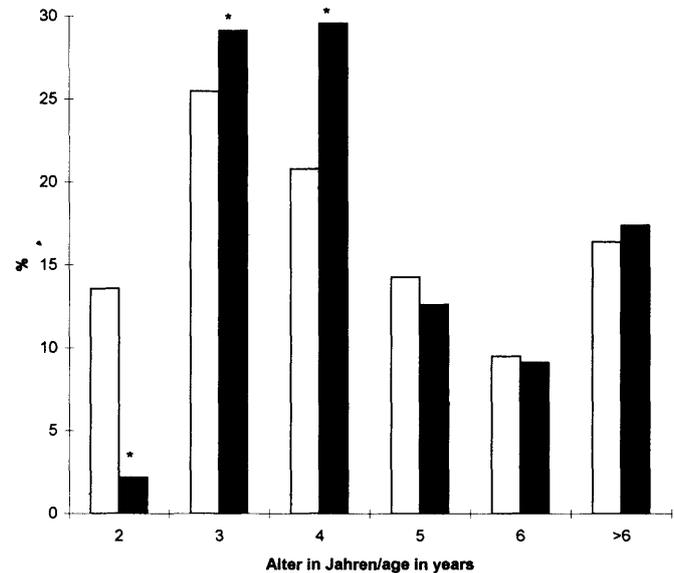
Die Gesamtzahl der Rennpferde stieg von ca. 1600 in den dreißiger Jahren auf über 4000 in unserem Jahrzehnt. Entsprechend nahm auch die absolute Zahl der Frakturen im Mittel einer Dekade (dreißiger Jahre 2, neunziger Jahre 15 Fälle) zu. Dagegen trat in der ehemaligen DDR bei einer weitgehend gleichbleibenden Zahl von 600 bis 700 Rennpferden im überprüften Zeitraum nur eine Fraktur auf, wobei über andere Unglücksfälle bei Rennen in vergleichbarer Frequenz berichtet wurde wie in der Bundesrepublik. In Relation zur Gesamtzahl der Rennpferde zeigt sich eine rückläufige Tendenz der Frakturen in den Kriegsjahren und ein deutlicher Anstieg in den fünfziger und vor allem sechziger Jahren (Abb. 1). Nach Öffnung der deutsch-deutschen Grenze ging die relative Anzahl erneut zurück. Dies kann eindeutig auf die neu hinzugekommenen Pferde aus der DDR zurückgeführt werden, von welchen keines verunglückte, während sich die Zahl der Frakturen in den alten Bundesländern nicht veränderte. Ein Zusammenhang zwischen den beobachteten Veränderungen der Inzidenz von Frakturen mit einer erhöhten Frequenz von Starts pro Pferd mit welcher das statistische Risiko eines Unfalls zwangsläufig steigen würde, ist wenig wahrscheinlich, da die durchschnittliche Anzahl der Starts pro Jahr seit den dreißiger Jahren eher rückläufig ist. Dies trifft insbesondere auf die Zweijährigen zu (Rückgang von 4,5 in den dreißiger auf 2,3 Starts pro Pferd und Jahr in den neunziger Jahren).



**Abb. 1:** Anteil der Rennpferde mit einer Fraktur an der Gesamtpopulation jeweils für eine Dekade von den dreißiger bis in die neunziger Jahre; \* signifikante Differenz zum vorausgehenden und/oder nachfolgenden Jahrzehnt

Race horses with fractures in relation to the total population for the decades from the thirties to the nineties; \* significant difference to the previous and/or following decade

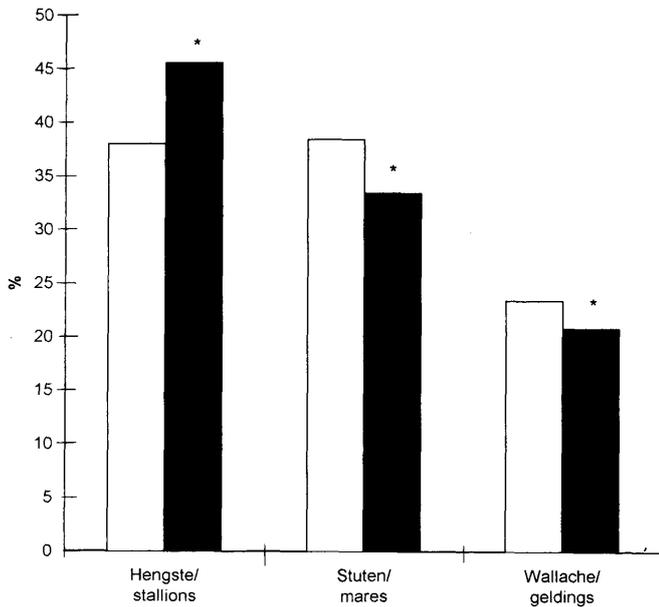
Wie Abbildung 2 zeigt, waren bei den Pferden, welche Frakturen erlitten, zweijährige unter-, drei- und vierjährige jedoch überrepräsentiert. Die durchschnittliche Zahl der jährlichen Starts könnte für die geringere Häufigkeit der Frakturen bei Zweijährigen eine Rolle spielen, da mit der Zahl der Starts statistisch das Risiko eines Unfalls ansteigt. Diese betrug bei den zweijährigen Rennpferden 3,3, bei den drei- und vierjährigen 7,6 bzw. 8,8, bei fünfjährigen und älteren 7,1 Rennen pro Jahr. Etwa die Hälfte der Pferde begannen ihre Rennkarriere erst als dreijährige, die übrigen als zweijährige. Zwischen diesen beiden Gruppen gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied beim Auftreten von Frakturen. Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der frühen Nutzung der Rennpferde und spontanen Beinbrüchen ist daher unwahrscheinlich.



**Abb. 2:** Altersverteilung in der Gesamtpopulation im Vergleich zu Rennpferden mit Frakturen; \* signifikante Differenz zur Gesamtpopulation

Age distribution in the total population compared to race horses with fractures; \* significant difference to total population  
 □ Gesamtpopulation/total population  
 ■ mit Frakturen/with fractures

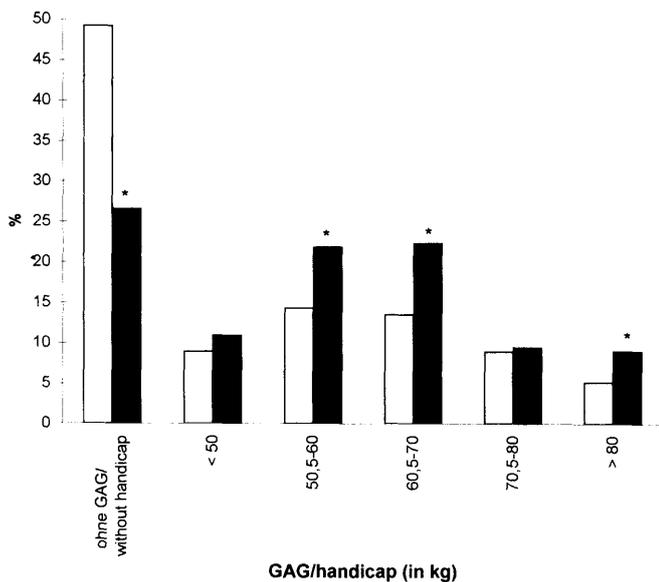
Das Auftreten von Frakturen bei Rennpferden scheint jedoch eng mit dem Wohlstand verbunden zu sein. Zeitlich parallel zur vermehrten Inzidenz der Frakturen trat zwischen dem Ende der fünfziger und dem Beginn der sechziger Jahre (mit der Herstellung von Mischfuttermitteln in größerem Umfang, dokumentiert durch entsprechende Werbung in Fachzeitschriften, Angaben der Hersteller über den Beginn der Produktion und Aussagen von lange im Rennsport tätigen Personen; *Sittig* 1994) ein deutlicher Wandel der Fütterung ein. Während in den fünfziger Jahren überwiegend Heu und Hafer ergänzt durch Vihsalz und Futterkalk gefüttert wurde, wodurch die Aufzuchtintensität bis zu einem gewissen Grad limitiert war, stehen heute energie- und eiweißreiche, mineralisierte und vitaminisierte Kraftfutter zur Verfügung, so daß das Wachstumspotential junger Pferde voll ausgeschöpft werden kann. Außerdem werden Mineralstoff- und Vitamingergänzungen an Rennpferde oftmals unkontrolliert und durchaus auch exzessiv



**Abb. 3:** Geschlechtsverteilung in der Gesamtpopulation im Vergleich zu Rennpferden mit Frakturen; \* signifikante Differenz zur Gesamtpopulation

Distribution of gender in the total population compared to race horses with fractures; \* significant difference to total population

□ Gesamtpopulation/total population  
 ■ mit Frakturen/with fractures

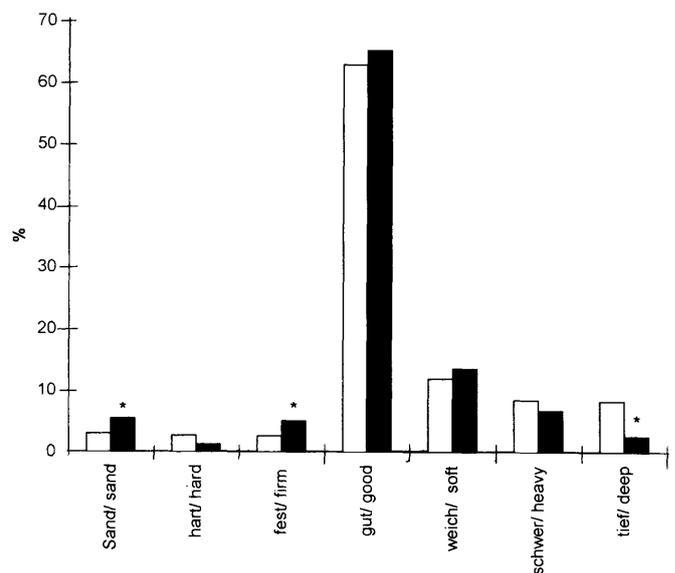


**Abb. 4:** Verteilung des GAG in der Gesamtpopulation im Vergleich zu Rennpferden mit Frakturen; \* signifikante Differenz zur Gesamtpopulation

Distribution of handicap in the total population compared to race horses with fractures; \* significant difference to total population

□ Gesamtpopulation/total population  
 ■ mit Frakturen/with fractures

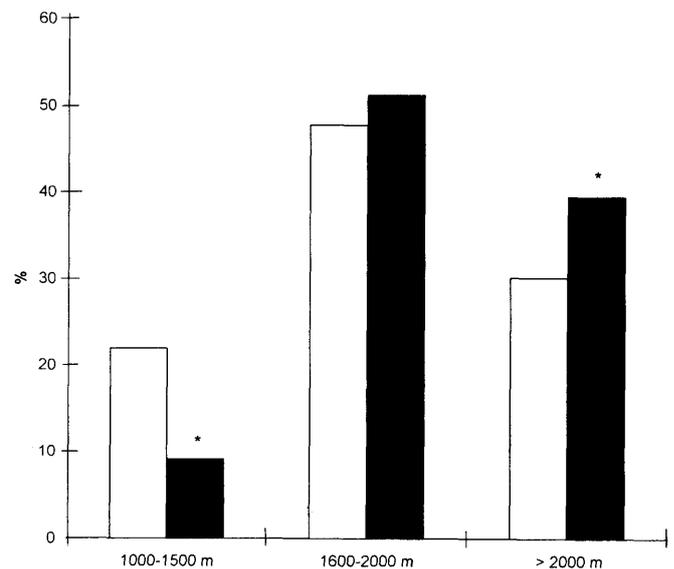
verabreicht (Meyer et al. 1991). Für die Vitamine A und D werden in Einzelfällen Dosierungen erreicht, welche nach dem NRC (1987)



**Abb. 5:** Verteilung der Renntage mit und ohne Frakturen auf die verschiedenen Bodenqualitäten; \* signifikante Differenz zur Gesamtzahl der Renntage

Distribution of racing days with and without fractures on the quality of the ground; \* significant difference to total number of racing days

□ Rennen insgesamt/races intotal  
 ■ mit Frakturen/with fractures



**Abb. 6:** Verteilung der Rennen mit und ohne Frakturen auf die Renndistanz; \* signifikante Differenz zur Gesamtzahl der Rennen

Distribution of races with and without fractures on the distance of the race; \* significant difference to total number of races

□ Rennen insgesamt/races intotal  
 ■ mit Frakturen/with fractures

nicht mehr als unbedenklich gelten. Nach Erfahrungen in der tierärztlichen Ernährungsberatung ist die Rationsgestaltung in der

Aufzucht vergleichbar. In der ehemaligen DDR kam es dagegen nicht zu derartigen Veränderungen in der Fütterung, für die Mehrzahl der Pferde standen weder energie- und eiweißreiche Krafftüter in vergleichbarem Umfang noch mineralisierte und vitaminisierte Supplemente zur exzessiven Verwendung zur Verfügung. Die zeitgleich mit der Veränderung der Fütterung beobachtete Zunahme der Inzidenz von Frakturen kann nach dem vorliegenden Datenmaterial keinesfalls eindeutig kausal zugeordnet werden, u.a. weil sich in dieser Zeit auch andere Bedingungen verändert haben, wie etwa Personalstrukturen im Rennstall und damit möglicherweise Trainingsgewohnheiten (nicht aber die Geschwindigkeit der Rennen). Es besteht jedoch sehr wohl die Möglichkeit einer Interaktion, so daß an dieser Stelle ein erneuter Hinweis auf die Bedeutung einer moderaten Aufzucht und einer bedarfsgerechten Fütterung für die Skelettgesundheit der Pferde durchaus angebracht ist.

Hengste waren offensichtlich anfälliger für Frakturen als Stuten und Wallachen (Abb. 3). Einen erheblichen Einfluß hatte außerdem das GAG (Abb. 4). Pferde ohne GAG waren im Vergleich zum Anteil an der Gesamtpopulation seltener betroffen. Hier handelt es sich überwiegend um zweijährige Pferde, die, wie bereits erwähnt, seltener gestartet werden. Eine relative Häufung wurde dagegen bei den eher mittelmäßigen Pferden beobachtet und, in weniger ausgeprägtem Maß, bei der absoluten Spitze (> 80 kg GAG). Als Ursache kommt neben einer eventuell ungleichmäßigen Verteilung der Starts zwischen diesen Gruppen auch ein Unterschied im Training in Frage. Mittelmäßigen Pferden wird möglicherweise weniger Aufmerksamkeit geschenkt. Spontane Frakturen traten auch bei

Halbblütern auf. Der Anteil der Halbblüter an den verunglückten Pferden deckte sich mit deren Anteil an der Gesamtpopulation der Rennpferde von 3 %. Diese Beobachtung spricht gegen einen starken genetischen Einfluß.

Die Verteilung der Frakturen in Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit ist der der Renntage sehr ähnlich. Da die meisten Rennen auf gutem Boden gelaufen wurden, gab es auch die meisten dieser Unfälle auf gutem Geläuf (Abb. 5). Obwohl eine geringfügige, allerdings statistisch signifikante Häufung auf Sand und auf festem Boden und ein unterdurchschnittliches Auftreten auf tiefem Boden zu verzeichnen war, scheint demnach die Bodenqualität eine eher untergeordnete Rolle zu spielen. Die Länge des Rennens ist dagegen von Bedeutung, kurze Sprinterennen von 1000 bis 1500 m Länge sind hinsichtlich der Frakturen unter-, Steherdistanzen über 2000 m dagegen überrepräsentiert (Abb. 6).

#### Literatur

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1987): Vitamin tolerance of animals. National Academy Press, Washington D.C.  
Meyer, H. (1991): Pferdefütterung. Verlag Parey, Berlin, Hamburg.  
Meyer, H., Kienzle, E. und Zmija, G. (1991): Fütterungspraxis in Trainingsställen von Galopp- und Trabrennpferden. Pferdeheilk. 6, 365-370.  
Sittig, B. (1994): Statistische Erhebungen über Spontanfrakturen bei Galopprennpferden. Diss. vet., LMU München

Prof. Dr. med.-vet. Ellen Kienzle

Institut für Tierernährung und Diätetik  
Ludwig-Maximilians-Universität München

# Dr. Fritz



## Equine Endoscopy Endoskopie beim Pferd

**Die neuen Broschüren über  
endoskopische Verfahren beim Pferd**  
(englisch und deutsch)

- Fragen Sie nach unserer neuen Broschüre Laparoskopie beim Pferd oder fordern Sie einfach unsere neue komplette Broschüre über endoskopische Verfahren beim Pferd an. Durch die Teilung in Sektionen wie Arthroskopie, Laparoskopie und Bronchoskopie mit Gastroenterologie ist eine schnelle und übersichtliche Information möglich.
- Fragen Sie nach den neuen **Magnetventil Sicherheitstrokaren** für die Laparoskopie beim Pferd und nach den neuen autoklavierbaren und wasserdichten Kameraüberzügen.
- Fragen Sie nach unserem neuen **Chip-Videogastroskop** für Pferde mit einer Nutzlänge von 3,3m mit dem neuesten 1/4" Chip.

**Wir machen Endoskopie für Tierärzte mit technisch neuestem Equipment und bieten zuverlässigen und schnellen Service.**

Dr. Fritz Endoskopie- & Dokumentations- Systeme In Wöhrden 7 D- 78532 Tuttlingen Germany  
Tel. 07461/161601 Fax 07461/161641

