

Zum Einfluß von Haltung, Nutzung und Fütterung auf die Häufigkeit von Magenschleimhautläsionen beim Pferd

F. Döriges, E. Deegen und J. Lundberg

Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Zusammenfassung

In dem Zeitraum von 1993 bis 1994 wurden in der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover 139 Pferde gastroskopiert. Bei den untersuchten Patienten handelte es sich ausschließlich um kranke Pferde, die zum größten Teil aufgrund von gastrointestinalen Störungen in die Klinik eingestellt wurden.

Alle Pferde wurden unmittelbar nach ihrer Aufnahme in die Klinik gastroskopiert, und es konnten bei insgesamt 75 Pferden Magenläsionen festgestellt werden.

Die Läsionen wurden hauptsächlich im kutanen Anteil der Magenschleimhaut lokalisiert, und zwar in der Nähe des Margo plicatus, der kleinen Krümmung und im nicht-glandulären Fundus.

Bei insgesamt 101 Pferden der 139 gastroskopisch untersuchten Patienten wurde der Einfluß der Haltung, Nutzung und Fütterung auf die Häufigkeit von Magenläsionen statistisch mit Hilfe der logistischen Regression und dem Chi-Quadrat-Test überprüft.

Hierbei ergaben sich folgende Ergebnisse:

1. Es ergab sich keine signifikante Beziehung zwischen der Haltung der Pferde und der Häufigkeit von Magenläsionen.
2. Es ergab sich eine signifikante Beziehung zwischen der Nutzung der Pferde und der Häufigkeit von Magenläsionen. Die Renn- und Turnierpferde waren signifikant häufiger von Magenläsionen betroffen als die Hobbyreitpferde.
3. Es bestand keine signifikante Beziehung zwischen der Art des Grund- und Kraftfutters und der Häufigkeit von Magenläsionen. Nicht signifikant war auch der Einfluß der Anzahl der Fütterungen pro Tag auf die Häufigkeit von Magenläsionen.
4. Es ergab sich eine signifikante Beziehung zwischen der Energiezufuhr durch die Fütterung und der Häufigkeit von Magenläsionen. Die energetisch überversorgten Pferde waren signifikant häufiger von Läsionen im Magen betroffen als die energetisch ausgeglichen- bzw. unterversorgten.
5. Die Beziehung zwischen der Proteinversorgung der Pferde und der Häufigkeit von Magenläsionen ergab bei der statistischen Überprüfung ein fast signifikantes Ergebnis. Die Irrtumswahrscheinlichkeit betrug 5,7 %.
Mit Protein überversorgte Pferde scheinen danach häufiger Magenläsionen aufzuweisen, als proteinausgeglichene bzw. unterversorgte Pferde.

Schlüsselwörter: Pferd, Gastroskopie, Magenläsionen, Haltung, Nutzung, Fütterung

The influence of the type of husbandry, the usage and the feeding to the incidence of gastric mucosal lesions in horses

From 1993 until 1994, in the clinic for horses of the veterinary school in Hanover, gastroendoscopy was performed on 139 horses. The gastroendoscopy was performed only on sick horses. Most of the patients had signs of abdominal discomfort. All the patients were examined immediately after arriving in the clinic and gastric lesions were found in 75 horses.

The lesions were mostly located in the squamous mucosa near to the margo plicatus, the lesser curvature and in the squamous fundus.

In 101 horses, the influence of the type of husbandry, using, and feeding of the horses to the frequency of gastric lesions were evaluated with help of a statistical analysis. There were used the „logistical regression“ and the „chi-square-test“.

The following results were found:

1. There was no significant relation between the type of husbandry of the horses and the incidence of gastric lesions.
2. There was a significant relation between the usage of the horses and the incidence of gastric lesions. The racehorses and the riding-horses that were frequently used on tournaments were significantly more affected by gastric lesions than the standard riding-horses.
3. There was no significant relation between the feeding and the incidence of gastric lesions. There was also no significant relation between the frequency of feeding and the incidence of gastric lesions.
4. There was a significant relation between the amount of energy supplied with the food and the incidence of gastric lesions. Overfed horses were significantly more affected by gastric lesions than horses that were fed with adequate or even energy deficient rations.
5. The influence of a high protein intake on the frequency of gastric lesions was nearly significant ($p=0.06$).

keywords: horse, gastroscopy, gastric lesions, type of husbandry, usage, feeding

Einleitung

Bei der Durchführung von Gastroskopien beim Pferd hat sich gezeigt, daß neben Fohlen auch erwachsene Pferde häufig Läsionen in der Magenschleimhaut aufweisen.

Als ursächliche Faktoren wurden immer wieder Streß, Nicht-steroidale Antiphlogistika (NSAID) aber auch die Haltungs-

und Nutzungsbedingungen und die Fütterung der Pferde diskutiert (Rebhun et al. 1982; Gross und Mayhew 1983; Merrit 1985; Palmer 1985; Becht und Byars 1986; Hammond et al. 1986; Wilson 1986; Murray 1988; Coenen 1992). Hammond et al. (1986) stellten bei ihren Untersu-

chungen fest, daß Rennpferde, die größere Haferrationen erhielten als Reitpferde, auch signifikant häufiger Magenulzera aufwiesen. Dem Rauhfutteranteil und der aufgenommenen Menge an Proteinen wurde besondere Bedeutung zugemessen.

Coenen (1990, 1992) zeigte, daß Ponies, die ausschließlich Mischfutter erhielten, signifikant häufiger Magenläsionen aufwiesen als Ponies bei reiner Heufütterung.

Auch Gastrin wurde für die Entstehung von Magenschleimhautläsionen verantwortlich gemacht, da die im Blutserum gemessenen Gastrinwerte nach der Fütterung von Alleinfuttermitteln und hochenergetischem Futter besonders hoch waren (Smyth et al. 1989). Reine Heufütterung führte dagegen nur zu geringen Änderungen des Serumgastrinspiegels. Daß dieser Effekt erst ab einem Lebensalter von ca. 3 Monaten zu beobachten war, wurde mit Entwicklungs- und Anpassungsvorgängen der G-Zellen erklärt (Brown et al. 1987; Smyth et al. 1989).

Coenen (1990) und Smyth et al. (1988) halten für die Entstehung von Magenschleimhautläsionen vor allem den Vermahlungsgrad und den Energiegehalt des Futters für bedeutsam. Murray et al. (1989) hingegen messen der Fütterung bei der Entstehung von Magenulzera wenig Bedeutung zu.

Eigene Untersuchungen

Über den Zeitraum von 1993 bis 1994 wurden in der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover 139 überwiegend erwachsene Warmblutpferde (66 Stuten, 20 Hengste und 53 Wallache) gastroskopiert. Davon wurden insgesamt 111 Pferde wegen akuter bzw. chronischer Koliksymptomatik in der Klinik vorgestellt, von denen 67 konservativ und 44 chirurgisch behandelt wurden. Die übrigen 28 Pferde wurden wegen Abmagerung, Schlundverstopfung, Diarrhöe, Leistungsabfall, Lahmheit u.a. eingewiesen.

Die Gastroskopie wurde mit einem flexiblen Videoendoskop (Gesamtlänge: 3,50 m, Arbeitslänge: 3,20 m, Außendurchmesser: 14,80 mm) der Firma Karl Storz, Tuttlingen, durchgeführt.

Die Untersuchung fand bei der überwiegenden Anzahl der Pferde 12–72 Stunden nach Einstellung in die Klinik statt. Die Nahrungskarenz betrug im Mittel ca. 14 Stunden.

Die Wasseraufnahme blieb uneingeschränkt. Die Gastroskopie wurde wie bereits bei Döriges (1994) und Döriges et al. (1995) beschrieben durchgeführt. Die Beurteilung wurde nach Luftinsufflation bis zum Verstreichen der Schleimhautfalten vorgenommen.

Bei allen Pferden war bei der gastroscopischen Untersuchung ein Flüssigkeitsspiegel im glandulären Fundus vorhanden, der die Untersuchung aber nicht behindert hat. Außerdem befand sich bei einem Großteil der Pferde ein fester Futterbolus im Magen. Dieser Bolus konnte bei fast allen Pferden mit dem Endoskop umfahren werden, so daß Antrum- und Pylorusschleimhaut der Untersuchung zugänglich wurden. Somit konnte neben der Pars nonglandularis auch der größte Teil der drüsenhaltigen Magenschleimhaut untersucht werden.

Über die klinischen Ergebnisse dieser Untersuchungen wurde bereits an anderer Stelle berichtet (Döriges et al. 1995).

Zu insgesamt 104 Patienten mit dem Einweisungsgrund „gastrointestinale Störungen“ wurde mittels eines standardisierten Fragebogens eine Haltungs-, Fütterungs- und Nutzungsanamnese erhoben.

Bei der Haltung wurden drei Gruppen unterschieden: erstens reine Boxenhaltung, zweitens reine Weidehaltung und drittens eine „gemischte Haltungsform“, d. h. mit regelmäßigem Auslauf der Pferde auf einer Weide bzw. einem Paddock am Tag und Aufstallung in einer Box über Nacht.

Des Weiteren wurde die Nutzungsrichtung und der Bewegungsplan der Pferde erfragt. Hierbei wurde versucht, möglichst genau die Intensität der Nutzung bzw. Bewegung der Pferde zu ermitteln, um den Energie- und Proteinbedarf schätzen zu können. Bei den Nutzungsrichtungen wurden unterschieden: Nutzung als Freizeitpferd, Nutzung als Sportpferd, keine Nutzung und Nutzung zur Zucht.

Die Werte für Energie- und Proteinbedarf wurden Tabellen entnommen (Meyer 1992).

Zur Überprüfung der Futteraufnahme wurden die für die Fütterung zuständigen Personen nach der Rationsgestaltung gefragt. Anhand dieser Daten konnte die Energie- und Proteinzufuhr mittels Futtermitteltabellen (Meyer 1992) errechnet bzw. den Deklarationen der Mischfuttermittel entnommen werden. Die Gabe von Mineralfuttern und Salzlecksteinen wurde nicht berücksichtigt. Bei den Pferden, die ständig draußen gehalten wurden, wurde die Grasaufnahme anhand von empirischen Daten geschätzt (Meyer 1992).

Relation von Zufuhr und Bedarf

Mit Hilfe der erfaßten Daten wurden die zugeführte Energie bzw. aufgenommene Menge an verdaulichem Rohprotein errechnet und mit dem geschätzten Bedarf in Relation gesetzt. Als Bedarfswerte für Energie und verdauliches Rohprotein wurden für die Berechnung jeweils die angegebenen Maximalwerte aus den Tabellen herangezogen (Meyer 1992). So ergaben sich Relationswerte für Energie (Q_{Energ}) und Protein (Q_{Prot}). Bei einem Q-Wert von 1 war der Bedarf genau gesichert, bei Werten < 1 nicht und bei Werten > 1 wurde das Pferd entsprechend energetisch bzw. mit verdaulichem Rohprotein überversorgt. Der Grad der Überversorgung blieb unberücksichtigt.

Schließlich wurde die Art und Zuteilungsfrequenz des Grund- und Kraftfutters auf ihre statistische Beziehung zur Häufigkeit von Magenschleimhautläsionen überprüft.

Grundsätzlich wurden alle Faktoren nur im Hinblick auf das Vorliegen bzw. Nicht-Vorliegen von Magenläsionen bei der gastroscopischen Untersuchung betrachtet. Ein möglicher Einfluß dieser Faktoren auf den Schweregrad der Läsionen blieb unberücksichtigt.

Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mittels der logistischen Regression, wobei die signifikanten bzw. auffallenden Faktoren zusätzlich mit dem Chi-Quadrat-Test überprüft wurden.

Folgende Einteilungen und Abkürzungen wurden bei der Darstellung der Signifikanzen verwendet:

- $p > 0,05$ = nicht signifikant = n.s.
- $p < 0,05$ = schwach signifikant = *
- $p < 0,01$ = signifikant = **
- $p < 0,001$ = hoch signifikant = ***

Die p-Werte, die nur geringfügig über 0,05 lagen, galten als auffallend und die betroffenen Faktoren wurden durch den Chi-Quadrat-Test überprüft.

Ergebnisse

Beziehung zwischen der Haltungsform und dem Auftreten von Magenläsionen

Es wurden von insgesamt 104 Pferden die Form der Haltung im Hinblick auf die Häufigkeit von Magenläsionen untersucht. Die statistische Überprüfung mit Hilfe der logistischen Regression ergab keine signifikante Beziehung zwischen der Haltung der Pferde und der Häufigkeit von Magenläsionen ($p=0,29$) (Abbildung 1).

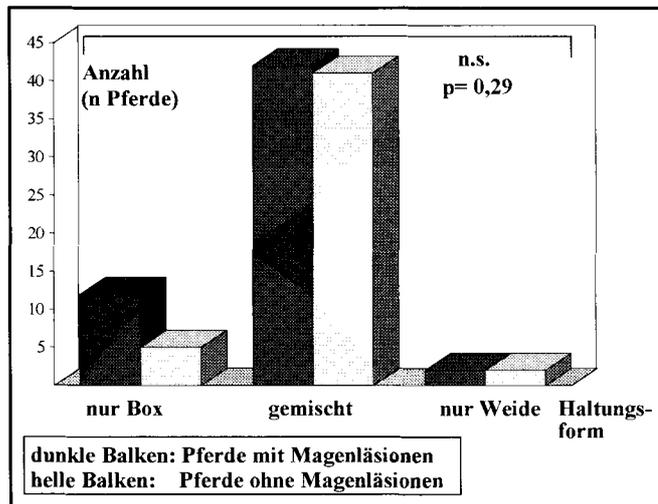


Abb. 1: Häufigkeit von Magenläsionen in Beziehung zur Haltungsform der insgesamt 104 untersuchten Pferde (n. s.: nicht signifikant)

Relation between the incidence of gastric mucosal lesions and the type of husbandry of the 104 examined horses (n. s.: no significance)

Beziehung zwischen der Nutzung der Pferde und dem Auftreten von Magenläsionen

Bei den insgesamt 104 Pferden ergab sich folgendes Nutzungsprofil: 43 Freizeitpferde, 18 Sportpferde mit regelmäßiger Turnierteilnahme, 23 Zuchtpferde (tragende Stuten, laktierende Stuten und Deckhengste) und 20 Pferde keine besondere Nutzung.

Die statistische Überprüfung mit Hilfe der logistischen Regression ergab eine schwach signifikante Beziehung zwischen der Nutzung der Pferde und der Häufigkeit von Magenläsionen ($p=0,05$) (Abbildung 2).

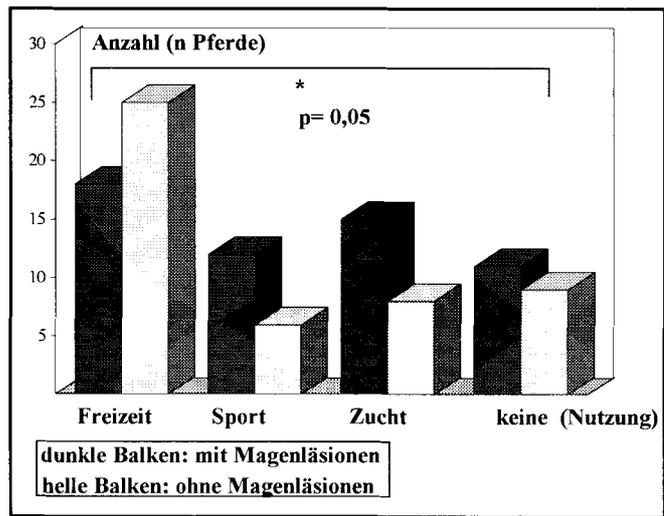


Abb. 2: Häufigkeit von Magenläsionen in Beziehung zur Nutzung der insgesamt 104 untersuchten Pferde (*: schwach signifikant)

Relation between the incidence of gastric mucosal lesions and the usage of the 104 examined horses (*: slightly significant)

Die Spezifizierung des Ergebnisses mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests ergab, daß die Sportpferde schwach signifikant häufiger von Magenläsionen betroffen waren als die Freizeitpferde. Zumindest auffallend war, daß die Pferde, die zur Zucht benutzt wurden, mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von annähernd 5 % häufiger von Magenläsionen betroffen waren, als die Freizeitpferde (Tabelle 1).

Tab. 1: Darstellung der Ergebnisse (p-Werte und Signifikanzen) aus dem Chi-Quadrat-Test für die Beziehung Nutzung zur Häufigkeit von Magenläsionen (n.s.: nicht signifikant, *: schwach signifikant)

Results of the chi-square-test for the relation between the usage and the incidence of gastric mucosal lesions

Nutzung	Freizeit	Sport	keine	Zucht
Freizeit	-	$p=0,043$ *	$p=0,283$ n.s.	$p=0,056$ auffällig
Sport	-	-	$p=0,389$ n.s.	$p=0,826$ n.s.
keine	-	-	-	$p=0,494$ n.s.
Zucht	-	-	-	-

Beziehung zwischen der Fütterung und dem Auftreten von Magenläsionen

Von den insgesamt 104 untersuchten Pferden konnten bei 101 Pferden die Art des Futters und die Fütterungsfrequenz erfragt werden. Die in dieser Gruppe enthaltenen 3 Saugfohlen wurden nicht berücksichtigt.

Die statistischen Überprüfungen mit Hilfe der logistischen Regression ergaben weder für die Art der Fütterung noch für die Zuteilungsfrequenzen des Futters eine signifikante Beziehung zur Häufigkeit von Magenschleimhautläsionen.

Es konnte somit kein Zusammenhang zwischen der Art der Zusammensetzung des Futters und der Häufigkeit von Magenschleimhautläsionen gefunden werden. Grund- und Kraftfutter wurden jeweils getrennt betrachtet.

Außerdem wurden von insgesamt 101 Pferden die Relativwerte aus Energiezufuhr und Energiebedarf errechnet. Dabei ergab sich, daß insgesamt 17 Pferde energetisch unterversorgt ($Q_{\text{Energ.}} < 1$) und 45 überversorgt wurden ($Q_{\text{Energ.}} > 1$). Die 17 Pferde, die durch das zugeteilte Futter energetisch bzw. mit Protein unterversorgt wurden, hatten stundenweise Auslauf auf einer Weide (die Grasaufnahme blieb unberücksichtigt). Die Grasaufnahme wurde nur bei den Pferden berücksichtigt, die ständig auf einer Weide gehalten wurden. Bei 39 Pferden wurde energetisch ausgeglichen gefüttert ($Q_{\text{Energ.}} = 1$).

Die statistische Auswertung mit Hilfe der logistischen Regression ergab eine signifikante Beziehung zwischen den Energierelationen ($Q_{\text{Energ.}}$) und der Häufigkeit von Magenschleimhautläsionen ($p = 0,0023$) (Abbildung 3).

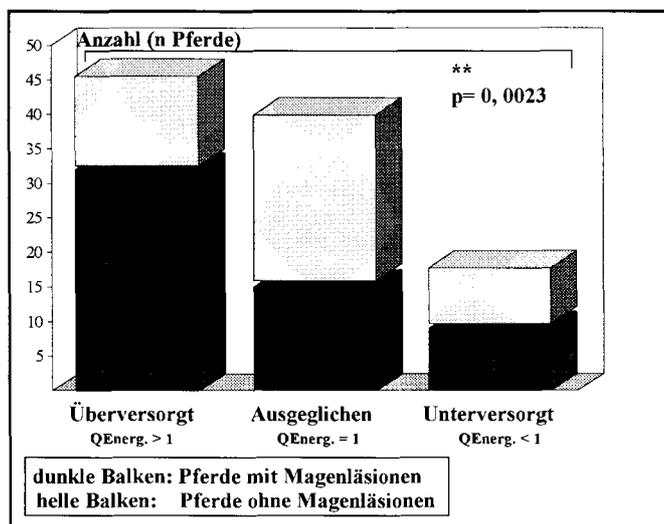


Abb. 3: Häufigkeit von Magenläsionen in Beziehung zur Energie-relation ($Q_{\text{Energ.}}$) (101 untersuchte Pferde)

Relation between the incidence of gastric mucosal lesions and the amount of energy supplied with the food ($Q_{\text{Energ.}}$) (101 examined horses)

Es erfolgte daraufhin eine Überprüfung der verschiedenen Relationsgruppen mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests. Die energetisch überversorgten Pferde waren schwach signifikant bzw. signifikant häufiger von Magenläsionen betroffen, als die energetisch unterversorgten bzw. ausgeglichenen (Tabelle 2).

Schließlich wurden von insgesamt 101 Pferden die Relativwerte aus Zufuhr an verdaulichem Rohprotein und dem Bedarf errechnet. Dabei ergab sich, daß 87 Pferde mit verdaulichem Rohprotein überversorgt ($Q_{\text{Prot.}} > 1$) und 7 Pferde unterversorgt wurden ($Q_{\text{Prot.}} < 1$). Bei 7 Pferden war das Verhältnis ausgeglichen ($Q_{\text{Prot.}} = 1$). Die Berücksichtigung

der Grasaufnahme der Pferde erfolgte analog zur Energieberechnung.

Tab. 2: Darstellung der Ergebnisse (p-Werte, Signifikanzen) aus dem Chi-Quadrat Test für die Beziehung zwischen Energie-relation und Häufigkeit von Magenschleimhautläsionen (n.s.: nicht signifikant, *: schwach signifikant, **: signifikant)

Results of the chi-square-test for the relation between the amount of energy supplied and incidence of gastric mucosal lesions (n. s. :not significant, *: slightly significant)

$Q_{\text{Energ.}}$	Unterversorgt	Ausgeglichen	Überversorgt
Unterversorgt	-	$p = 0,906$ n.s.	$p = 0,046$ *
Ausgeglichen	-	-	$p = 0,003$ **
Überversorgt	-	-	-

Die statistische Auswertung mit Hilfe der logistischen Regression ergab einen auffälligen p-Wert für die Beziehung zwischen den Proteinrelationen ($Q_{\text{Prot.}}$) und der Häufigkeit von Magenläsionen ($p = 0,06$) (Abbildung 4).

Der Chi-Quadrat-Test ergab jedoch keine signifikanten Beziehungen.

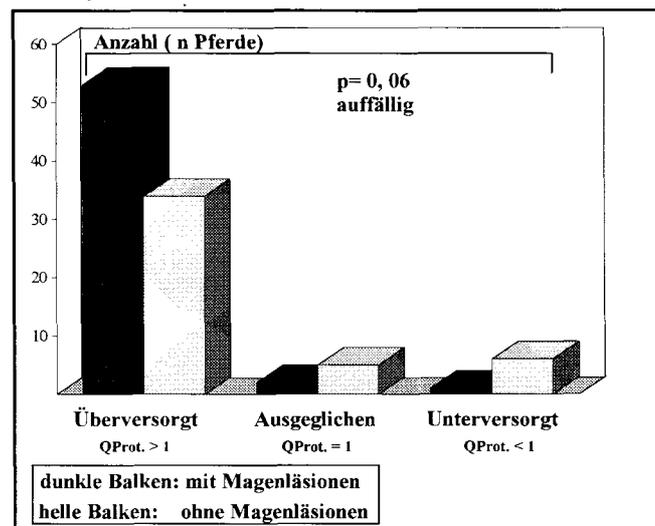


Abb. 4: Häufigkeit von Magenläsionen in Beziehung zur Aufnahme an verdaulichem Rohprotein ($Q_{\text{Prot.}}$) (101 Pferde untersucht)

Relation between the incidence of gastric mucosal lesions and the protein intake by food ($Q_{\text{Prot.}}$) (101 horses examined)

Diskussion

Ein Zusammenhang zwischen der Haltung der Pferde und der Häufigkeit von Magenschleimhautläsionen konnte bei den eigenen Untersuchungen nicht gefunden werden. Bemerkenswert war, daß Sport- und Zuchtpferde häufiger von Läsionen betroffen waren, als Freizeitpferde. Leider fehlen hierzu verwertbare Literaturangaben. Allerdings sind die ei-

genen Untersuchungsergebnisse tendentiell den Ergebnissen von Murray (1988) und Murray et al. (1989) ähnlich. Dort wird über eine hohe Inzidenz von Magenschleimhautläsionen bei Rennpferden berichtet.

Die Untersuchungsergebnisse bestätigen die Meinung von Meyer und Pferdekamp (1980), daß in der heutigen Zeit häufiger die Energie- und Eiweißübersorgungen den Pferden Probleme bereiten als eine eventuelle Unterversorgung. Wurde bei Weischer (1932) und Meyer (1992) vor allem der Übergang von Stall- zu Weidehaltung als häufigster Grund für eine Proteinübersorgung angesehen, zeigen die eigenen Untersuchungsergebnisse, daß es bei den meisten Pferden bereits allein durch das zugeteilte Grund- und Kraftfutter zu einer Übersorgung mit verdaulichem Rohprotein kommt. Zusätzlich scheint die heute „übliche“ Fütterungstechnik und vor allem die Gabe von Fertigmischfuttermitteln schnell zu einer überhöhten Zufuhr von Energie und Proteinen zu führen. Bei den eigenen Untersuchungen waren darüberhinaus erheblich mehr Pferde mit Protein (87 Pferde) als mit Energie (45 Pferde) übersorgt.

Es konnte statistisch abgesichert werden, daß die Pferde, die energetisch übersorgt wurden, häufiger von Magenläsionen betroffen waren, als die ausgeglichen versorgten bzw. unterversorgten Pferde. Hierbei lag die Irrtumswahrscheinlichkeit beim Chi-Quadrat-Test unter 5% bzw. 0,3%. Zusätzlich scheint aber auch die Proteinversorgung eine Rolle bei der Entstehung von Magenläsionen zu spielen. Mit Hilfe der logistischen Regression ergab sich eine immerhin fast signifikante ($p=0,06$) Beziehung zwischen der Proteinversorgung und der Häufigkeit von Magenläsionen. Eine mögliche signifikante Beziehung zwischen den einzelnen Gruppen konnte jedoch bei der Überprüfung mit dem Chi-Quadrat-Test nicht gefunden werden. Möglicherweise waren dazu die einzelnen Gruppengrößen zu klein.

Der Vermahlungsgrad der Futtermittel, der von Deegen et al. (1992) als mögliche Ursache für die Entstehung von Magenläsionen angesehen wird, konnte bei den eigenen Untersuchungen nicht berücksichtigt werden.

Die Art der Grund- und Kraftfutterzusammensetzung hatte bei den eigenen Untersuchungen keinen Einfluß auf die Häufigkeit von Magenschleimhautläsionen.

Grundsätzlich muß bei der eigenen Studie kritisch angemerkt werden, daß es sich nicht um eine gesunde Pferdepopulation, sondern um Pferde mit gastrointestinalen Störungen handelte, die ausschließlich in der Klinik untersucht wurden. Auch müssen die veränderten Umweltbedingungen als möglicher Einfluß berücksichtigt werden. Nicht zuletzt muß beachtet werden, daß die Energieaufnahme geschätzt und nicht gemessen wurde. Zwar basierte die Schätzung auf den anerkannten Verfahren, Fehler sind aber nicht auszuschließen. Trotzdem konnte aber eine Möglichkeit gefunden werden, Haltungs-, Nutzungs- und Fütterungsbedingungen in die Überlegungen zur Ätiopathogenese einzubeziehen und Tendenzen aufzuzeigen.

Inwieweit zwischen den festgestellten Magenschleimhautläsionen und den Kolihsymptomen der Pferde ein Zusammenhang besteht, konnte mit der hier verfügbaren Methodik nicht geklärt werden.

Literatur

- Becht, J. L. und T. D. Byars (1986): Gastroduodenal ulceration in foals. *Eq. Vet. J.* 18, 307–312
- Brown, C. M., I. Sonea, R. F. Nachreiner und J. E. Obradovich (1987): Serum immunoreactive gastrin activity in horses: basal and postprandial values. *Vet. Res. Communications.* 11, 497–501
- Coenen, M. (1990): Beobachtungen zum Vorkommen fütterungsbedingter Magenulcera beim Pferd. *Schw. Arch. Tierhkd.* 132, 121–126
- Coenen, M. (1992): Beobachtungen zum Vorkommen von Magenulcera beim Pferd. 1. Europ. Konf. ü. d. Ern. d. Pferdes, Pferdeheilkunde, 188–191.
- Deegen, E., B. Ohnesorge, M. Dieckmann und P. Stadler (1992): Ulzerative Gastritis beim Pferd. 1. Europ. Konf. ü. d. Ern. d. Pferdes, Pferdeheilkunde, 183–187
- Döriges, F. (1994): Endoskopischer Nachweis von Magenläsionen beim Pferd und Untersuchungen zu deren Ätiopathogenese. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- Döriges, F., E. Deegen und J. Lundberg (1995): Magenläsionen beim Pferd – Hohe Inzidenz bei gastrokopischen Untersuchungen. *Pferdeheilkunde*, 3, 173–184
- Gross, T. L. und I. G. Mayhew (1983): Gastroesophageal ulceration and candidiasis in foals. *J. Am. Med. Vet. Assoc.* 182, 1370–1373
- Hammond, C. J., D. K. Mason und K. L. Watkins (1986): Gastric Ulceration in mature Thoroughbred horses. *Eq. Vet. J.* 18, 284–287
- Merrit, A. M. (1985): Gastroduodenal Ulcer Disease (GDUD) in Foals. *Proc. Eq. Gastroent.* 74, 57–59
- Meyer, H. und M. Pferdekamp (1980): Auswirkungen überhöhter Proteingaben beim Pferd. *Zbl. Vet. Med. A* 27, 746–757
- Meyer, H. (1992): Pferdefütterung. Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Murray, M. J. (1988): Equine gastric ulcer syndrome. *Proc. Am. Conv. Vet. Internal Med.* 1988, 610–612
- Murray, M. J., C. Grodinsky, C. W. Anderson, P. F. Radue und G. R. Schmidt (1989): Gastric Ulcers in Horses: a Comparison of endoscopic findings in Horses with and without clinical signs. *Eq. vet. J.* Supp. 7, 68–72
- Palmer, J. E. (1985): Gastric and Duodenal Ulcers. *Vet. Clin. North Am. Eq. Pract.* 1, 161–168
- Rebhun, W. C., S. G. Dill und H. T. Power (1982): Gastric ulcers in foals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 180, 404–407
- Smyth, G. B., D. W. Young und L. S. Hammond (1988): Effects of diet and feeding on postprandial serum gastrin and insulin concentrations in adult horses. *Eq. Vet. J. Supp.* 7, 56–59
- Smyth, G. B., D. W. Young und J. Schumacher (1989): Postprandial serum gastrin concentrations in normal foals. *Eq. Vet. J.* 21, 285–287
- Weischer, F. (1932): Erfahrungen und Beobachtungen über die Ätiologie, Therapie und „Prophylaxe“ der Fütterungskolik des Pferdes. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.* 48, 801–805
- Wilson, J. H. (1986): Gastric and duodenal ulcers in foals: A retrospective study. *Proc. 2nd Eq. Colic Res. Symp.* 1986, 126–128

Dr. Frank Döriges

Spessartstr. 11a
65232 Taunusstein

Tel. 06128/42308

Dr. Jens Lundberg

Tonstr. 9
45478 Mühlheim

Tel. 0208/53688

Prof. Dr. Eckehard Deegen

Klinik für Pferde
Tierärztliche Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
30173 Hannover

Tel. 0511/856-7233