

tersuchung deutlich weniger Rezidive beobachtet. Ein Vergleich aller Daten der beiden Untersuchungen ist in Tabelle 5 gegeben.

Über eine deutlich höhere Wirksamkeit von Autovakzinen berichten Weiss *et al.* (1998). Bei der Autovakzination von Hunden und Katzen mit Hals-Nasen-Ohren-Affektionen durch Antibiotika-resistente *Pseudomonas aeruginosa* wurden Heilerfolge von 79,4% bzw. 87,5% festgestellt (Tabelle 5). Über Rezidive wird auf Grund fehlender follow-up Daten nicht berichtet, jedoch blieb der Erregernachweis bei den Tieren, die nach Abheilung der Affektionen zur Verfügung standen negativ.

Über die Ursachen dieser recht unterschiedlich hohen Wirksamkeiten lässt sich nur spekulieren. Notwendig sind weitere Untersuchungen, im optimalen Fall unter kontrollierten Bedingungen, um belastbare Aussagen über die Wirksamkeit der Autovakzination tätigen zu können. Wünschenswert wären auch immunologische Begleituntersuchungen um zumindest einige Basisparameter einer erfolgten Immunreaktion nach Autovakzinierung zu erfassen. Während schon zur Wirksamkeit an sich nur wenige Arbeiten verfügbar sind, wurden zu Wirkungsmechanismus nur einzelne orientierende Untersuchungen publiziert (z.B. Nolte *et al.*, 2001). Ein belastbarer Wirksamkeitsnachweis sowie Daten zum Wirkungsmechanismus würden aber zum einen die Akzeptanz der sicher nicht unumstrittenen Methode der Autovakzinierung erhöhen. Zum anderen dürfte ein Stimulus für weitere Arbeiten zu erwarten sein. Nicht zuletzt darf man von entsprechenden Untersuchungen wichtige Impulse im Hinblick auf die Entwicklung moderner Präventivimpfstoffe – möglicherweise nicht nur für die Veterinärmedizin – erwarten. Die Impfung mittels autologer Produkte bietet damit Perspektiven für eine Reduktion des Gebrauchs antibiotischer Substanzen in der Veterinärmedizin an.

Literatur

1. Casewell, M., C. Friis, E. Marco, P. McMullin, I. Phillips (2003): The European ban on growth-promoting antibiotics and emerging consequences for human and animal health. *J. Antimicrob. Chemother.* 52, 159-161.
 2. Gudmundsdottir, S., S. Lange, B. Magnadottir, B.K. Gudmundsdottir (2003): Protection against atypical furunculosis in Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus* (L.); comparison of a com-

mercial furunculosis vaccine and an autogenous vaccine. *J. Fish Dis.* 26, 331-338.
 3. Hoedemaker, M., B. Korff, B. Edler, M. Emmer, E. Bleckmann (2001): Dynamics of *Staphylococcus aureus* infections during vaccination with an autogenous bacterin in dairy cattle. *J. Vet. Med. B* 48, 373-83.
 4. Lapointe, L., S. D'Allaire, A. Lebrun, S. Lacouture, M. Gottschalk (2002): Antibody response to an autogenous vaccine and serologic profile for *Streptococcus suis capsular type 1/2*. *Can. J. Vet. Res.* 66, 8-14.
 5. Mayr, A., J. Selmair, H. Schels (1987): Erfahrungen mit einer Autovakzine-Therapie bei der Staphylokokken-Pyodermie des Hundes. *Tierärztl. Umschau* 41, 112-118.
 6. Mohan, K., C.M. Foggin, F. Dziva, P. Muvarirwa (2001): Vaccination to control an outbreak of *Mycoplasma crocodyli* infection. *Onderst. J. Vet. Res.* 68, 149-150.
 7. Nolte, O., J. Morscher, H.-E. Weiss, H.-G. Sonntag (2001): Therapeutic autovaccination in cattle for the treatment of *Actinomyces pyogenes* mediated metritis. *Vaccine* 19, 3146-3153.
 8. Weiss, H.-E., F. Bertl, K. Gessler (1998): Heilerfolge durch therapeutischen Einsatz von *Pseudomonas aeruginosa* Autovakzinen in der HNO-Infektionskassistik der Kleintierpraxis. Eine Alternative auch für den Menschen. *Tierärztl. Umschau* 53, 38-43.
 9. Wierup, M. (2001): The Swedish experience of the 1986 year ban of antimicrobial growth promoters, with special reference to animal health,

disease prevention, productivity, and usage of antimicrobials. *Microb. Drug Resist.* 7, 183-190.
 10. Wright, A.E. (1903): On therapeutic inoculations of bacterial vaccines, and their practical exploitation in the treatment of disease. *Brit. Med. J. London* 1069-1074.

Korrespondierender Autor:

Dr. Oliver Nolte, Hygiene-Institut, Abt. Hygiene & Medizinische Mikrobiologie, Im Neuenheimer Feld 324, D-69120 Heidelberg, Tel.: 0 62 21-5 63 78 32, Fax: 0 62 21-56 56 27

E-Mail:

oliver_nolte@med.uni-heidelberg.de
 Oliver Nolte¹; Hans-Erich Weiss²; Hans-Günther Sonntag¹; Susanne Hartmann²

¹Hygiene-Institut, Abt. Hygiene & Medizinische Mikrobiologie, Im Neuenheimer Feld 324, 69120 Heidelberg

²Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Karlsruhe, Außenstelle Heidelberg, Czernyring 22A+B, 69115 Heidelberg

Tierärztl. Umschau 59, 320 – 327 (2004)

Aus dem Lehrgebiet für Tierhaltung und Verhaltenskunde der Technischen Universität München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan

Das Ruheverhalten von Pferden in Offenlaufställen

von Claudia Fader und H. H. Sambras

(5 Tabellen, 29 Literaturangaben)

Kurztitel: Pferde in Laufställen

Stichworte: Pferd – Offenlaufstall – Liegeverhalten – Soziale Rangordnung – Tierschutz

Zusammenfassung

Noch vor 20 Jahren wurde die Boxenhaltung von Pferden propagiert, um verhaltensgerechtere Bedingungen zu schaffen. Allerdings sind Bewegungsmöglichkeit und Sozialkontakt auch bei Boxenhaltung weitgehend eingeschränkt. Bei der inzwischen in vielen Fällen üblichen Gruppenhaltung können die Pferde scheinbar in allen Funktionskreisen ihr Verhalten frei entfalten. Zumindest gilt dies für ranghohe Tiere. Ob es auch für die rangtiefen in der Gruppe zutrifft, blieb weitgehend unbeachtet.

Für die Untersuchung wurden sieben Pferdegruppen ausgewählt, deren Haltungsbedingungen bestimmte Voraussetzungen erfüllten. Die Gruppengröße lag zwischen fünf und 15 Pferden; die Tiere hatten ein Alter von 2 bis 26 Jahren. In Hinblick auf Rasse und Größe waren die Gruppen heterogen. Pro Pferd standen je nach Gruppe zwischen 4,6 m² und 17,3 m² Liegefläche zur Verfügung. Zur Identifizierung wurden die Tiere mit Nummern an verschiedenen Körperteilen gekennzeichnet.

Das Verhalten wurde durch Videokameras erfasst. Die Beobachtungen wurden in jedem Betrieb an fünf unabhängigen Tagen (mindestens ein Tag Pause zwischen zwei Beobachtungstagen) durchgeführt. Erfasst wurden Ruhedauer und Anzahl der Liegeperioden. Diese Ergebnisse wurden mit Alter, Geschlecht und Sozialem Rang in Beziehung gesetzt. In jeder Gruppe wurde die Soziale Rangordnung erstellt.

Bemerkenswert war vor allem, dass die Liegedauer der rangtiefen Tiere deutlich unter der ranghöherer Herdenmitglieder blieb. Manche dieser rangtiefen Pferde legten sich an allen fünf Beobachtungstagen nie hin. Sie waren erkennbar stark erschöpft. Würden nur Gruppenmittel in der Liegedauer berücksichtigt werden, dann blieben diese Abweichungen von der Norm unerkannt. Das Tierschutzgesetz fordert, auch das Einzeltier zu beachten.

Die Gruppenhaltung von Pferden ist zweifellos ein Fortschritt gegenüber früher üblichen Haltungssystemen. Allerdings ist sie noch nicht in allen Teilen ausgereift. Es werden vor allem folgende Maßnahmen empfohlen:

- a) Einstreu von nicht fressbarem Material, um den Liegebereich nicht auch zum Fressbereich zu machen.
- b) Einrichtung von mehreren überdachten Liegemöglichkeiten, um rangtiefen Tieren bei individuellen Unverträglichkeiten eine Ausweichmöglichkeit zu bieten.
- c) Mindestens zwei Ausgänge in jeder Liegehalle, damit der Ruhebereich nicht zur Sackgasse wird.
- d) Strukturierung der Liegefläche.

Abstract

The resting behaviour of horses in loose housing systems

Key words: Horse – loose housing system – resting behaviour – social rank order – animal welfare

The keeping of horses in loose boxes was promoted 15 years ago to provide conditions equivalent to the natural environment. Freedom of movement and social contact are, however, significantly restricted by this form of housing. As a result, group housing has become more common, allowing horses to develop all aspects of behaviour, especially for high ranking individuals. The benefits for lower ranked individuals has not been investigated sufficiently. The current study involved seven groups of horses whose husbandry conditions fulfilled specific criteria. Each group comprised between five and fifteen horses aged between 2 and 26 years. The groups were heterogeneous with respect to breed and size. Each horse had access to an area ranging from 4.6 to 17.3 m² for lying down. The behaviour of horses was recorded using video cameras. Observations were made on each group on five different days with a break of at least one day between observation days. The time spent resting and the number of periods of lying down were recorded and the re-

sults were correlated with age, sex and social rank. Low ranking horses spent shorter periods lying down than high ranking horses, and a number were not observed to lay down at all. These horses were recognisably exhausted. Such deviations from the norm would not have been recognised if only group averages had been used and this supports the legislation which requires consideration of individual animals. The results indicate the benefits of group housing, but indicate that this method of husbandry requires further development with respect to certain details discussed.

1 Einleitung

Früher war die Anbindehaltung von Pferden im Stall die übliche Form der Unterbringung. Ob es sich um eine den Bedürfnissen der Tiere entsprechende Form der Haltung handelte wurde nicht hinterfragt. Immerhin lässt sich sagen, dass Pferde vergangener Zeiten fast ausnahmslos täglich schwere Arbeit verrichten mussten, so dass sie im Stall mit Sicherheit ein großes Ruhebedürfnis hatten. Es kommt hinzu, dass diese Arbeitspferde meist im Typ des Kaltbluts oder Schweren Warmbluts standen mit einem von Natur aus geringeren Bewegungsdrang.

Inzwischen hat sich das Bild in der Pferdeszene geändert (Piotrowski, 1984 b). Ein hoher Anteil des heutigen Pferdebestandes wird als Reitpferd genutzt (FN, 2002). Dies kommt sogar in einer Namensänderung zum Ausdruck. Die Rassebezeichnung für das einheimische Warmblutpferd ist seit 1975 »Deutsches Reitpferd« (Sambraus, 1991). Das Bewegungsbedürfnis dieses Pferdetyps ist größer; ebenso die Bereitschaft, diesem Bedürfnis durch eine entsprechende Haltung gerecht zu werden. Das deutsche Tierschutzgesetz fordert u.a. eine verhaltensgerechte Unterbringung und die Berücksichtigung des artgemäßen Bewegungsbedürfnisses. Deshalb stellte Schäfer schon 1976 für »Rennpferde und für die heutigen Luxuspferde« fest, dass der übliche Anbindestall abzulehnen sei.

Noch Anfang der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts wurde die Boxenhaltung propagiert, um den Pferden artgemäßere Haltungsbedingungen zu bieten. Einen Einschnitt in der Tierhaltung stellt die Entwicklung des »Möblierten Familienstalls« für Schweine Anfang der 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts dar. Stolba (1986) forderte für die Stallhaltung von Schweinen, den Tieren für jeden Funktionskreis im Verhalten, in abstrahierter Form einen Funktionsbereich in der Haltung anzubieten. Später verallgemeinerte Wechsler (1992) diese Erkenntnis: Tiere führen ihre vielfältigen Verhaltensweisen aus unterschiedlichen Funktionskreisen nicht an einem einzigen Ort aus. Sie suchen verschiedene Orte auf, um die für einen arttypischen Verhaltensablauf erforderlichen Reize und Bedingungen zur Bedürfnisbefriedigung vorzufinden.

Mittlerweile ist die Entwicklung weiter gegangen. An der Boxenhaltung wird kritisiert, dass die dort gehaltenen Pferde sozial weitgehend isoliert sind, und dass auch ihre Bewegungsmöglichkeit erheblich eingeschränkt ist. Schäfer (1976) meint gar, dass die Einzelhaltung von Pferden eine starke psychische Frustration darstelle. Das Halten eines einzelnen Pferdes ohne Kontakte zu Artgenossen oder anderen Tieren, die als soziale Partner geeignet sind, wird als nicht verhaltensgerecht betrachtet. Als pferdegerechter wird der Gruppenlaufstall angesehen. Pferde

sollten nach Möglichkeit in Gruppen gehalten werden (Kiley-Worthington, 1990; Zeeb, 1994). Für sie sei Sozialkontakt unerlässlich (N. N., 1998). Die Einzelhaltung ist mit einem gehäuften Auftreten von Verhaltensstörungen verbunden (Bachmann und Stauffacher, 1998). Gerken et al. (1997) halten die Gruppenhaltung auch von Hochleistungspferden für möglich. Sie sei tiergerechter als die Einzelhaltung. Es seien jedoch haltungstechnische Probleme wie die Einzelfütterung noch zu lösen. Der Hinweis auf die Fütterung ist bezeichnend. An erster Stelle wird auf eine artgemäße Gestaltung der Fütterung geachtet (Piotrowski, 1989). Das Ruhe- bzw. Liegeverhalten fand bisher kaum Beachtung (Zeitler-Feicht et al., 1999). Ruhe- und Fütterungsbereich sollen räumlich möglichst weit von einander getrennt angelegt werden (Piotrowski, 1989). Nur der Ruhebereich wird mit Stroh, Sägemehl oder ähnlichem eingestreut (Piotrowski, 1989). Bei der Fütterung (das Liegeverhalten wird nicht erwähnt) muss auch für rangtiefere Pferde eine ausreichende und ungestörte Nahrungsaufnahme gewährleistet sein (Fleege, 1991). Unter welchen Voraussetzungen ein Laufstall verhaltensgerecht ist, scheint indes nicht genügend überprüft. Auf das Bedürfnis nach Sozialkontakt weist schon Gröngröft (1972) hin. Problematisch ist, dass die Pferde einer Gruppe eine Soziale Rangordnung haben. Ranghohe Tiere können ihre Bedürfnisse weitgehend ungehindert befriedigen. Rangtiefe Pferde müssen dagegen stets ausweichen, wenn ein ranghöheres An-

sprüche erhebt. Bei naturnaher Haltung, z.B. Weidehaltung, funktioniert dies weitgehend problemlos: Wenn ein Einzeltier von einem ranghöheren Herdenmitglied vertrieben wird, dann findet es wenige Meter abseits Futter und Ruheplatz ähnlicher Qualität. Im Laufstall, auch im Offenlaufstall, sind die Ausweichmöglichkeiten begrenzt. Schon frühzeitig warnte Schäfer (1976) deshalb »vor einer allgemeinen Propagierung der Laufstallhaltung«. In der vorliegenden Untersuchung soll geprüft werden, wie weit alle Individuen einer Gruppe in Offenlaufställen ihr Ruhebedürfnis befriedigen können.

2 Tiere und Methodik

An sieben Pferdegruppen wurde das Liegeverhalten untersucht. Alle diese Tiere wurden in Praxisbetrieben gehalten. Das bedeutete, dass die Haltung nicht standardisiert war. Die Ställe wurden jedoch so ausgewählt, dass folgende Voraussetzungen erfüllt waren:

- räumliche Trennung von Fress-, Liege- und Auslaufbereich
- Fressstände vorhanden
- befestigter Auslauf
- Liegehallen mit Stroh (ein Versuchsdurchgang) bzw. Sägemehl eingestreut
- Grundfläche pro Pferd von mindestens 40 m²
- Nutzung aller Gruppenmitglieder als Freizeitpferde sowie
- Art der Fütterung und Fütterungszeiten weitgehend konstant.

Die Gruppengröße lag zwischen 5 und 15 Pferden (Tab. 1). Pro Pferd standen zwischen 4,6 m² und 17,3 m² einge-

streute Liegefläche zur Verfügung. Die Tiere hatten ein Alter von 2-26 Jahren. In jeder Gruppe gab es sowohl Stuten als auch Wallache, jedoch verständlicherweise keine Hengste. In Hinblick auf Rasse und Größe waren die Gruppen heterogen. Alle Pferde zeigten zum Zeitpunkt der Beobachtungen keine Krankheitserscheinungen.

Einigen Gruppen (1, 3, 4 und 6) stand Heu ad lib. zur Verfügung, in den anderen (2, 5 und 7) wurde es rationiert. Zusätzlich konnte Stroh in den Liegehallen aufgenommen werden. Die Kraftfuttermenge schwankte zwischen 0,1 kg und 4,0 kg pro Tier und Tag. Mineralfutter stand allen Pferden in Form von Lecksteinen ständig zur freien Aufnahme zur Verfügung.

Zur Identifizierung wurden die Pferde mit Nummern gekennzeichnet. Mit Viehzeichenstift wurden die Ziffern auf Schultern, Oberschenkel und Kruppe aufgetragen. Die Tiere waren so von allen Seiten jederzeit identifizierbar.

Das Verhalten wurde mit Videokameras erfasst. Im überdachten Bereich der Ställe wurden bis zu fünf Kameras eingesetzt. Damit konnte die gesamte Fläche kontrolliert werden. (Im nicht überdachten befestigten Auslauf legten sich die Pferde erfahrungsgemäß nie hin). Die Beobachtungen wurden in jedem Betrieb an fünf unabhängigen Tagen (je 24 h) durchgeführt. Das bedeutet, dass zwischen zwei Beobachtungstagen mindestens ein beobachtungsfreier Tag lag.

Erfasst wurde bei allen Pferden die Dauer des Ruhens im Liegen (Bauch- und Seitenlage) und im Stehen (Dösen). Die Ergebnisse wurden mit Geschlecht, Alter und Sozialem Rang in Beziehung gesetzt. Zur Ermittlung der Sozialen Rangordnung wurde für jedes Pferd ein Rangindex erstellt. Dieser Rangindex errechnete sich aus der Zahl der unterlegenen Pferde dividiert durch die Zahl der geklärten Rangverhältnisse (Sambraus, 1975). Demnach liegen alle Rangindizes zwischen 0,00 und 1,00.

Die statistische Auswertung der beobachteten Aktivitäten, die als Aufenthaltsdauer oder als Häufigkeiten erfasst wurden, erfolgte nach der Umwandlung in eine Systemdatei mit Hilfe des Software-Programms SAS Version 6.12 (SAS Institute Inc., 1995). Bei umfang-

Tabelle 1: Gestaltung der sieben Offenlaufställe und Pferdebesatz / Design of 7 loose housing stables for horses and group size

	Pferdegruppe / horse group						
	1	2	3	4	5	6	7
Anzahl Pferde number of horses	12	6	5	10	15	12	15
Gesamtfläche (m ²) square dimension (m ²)	553	284	1122	1295	778	498	887
Fläche pro Pferd (m ²) square dimension per horse (m ²)	46,1	47,3	224,4	129,5	51,9	41,5	59,1
Liegehallen, Anzahl resting areas, number	2	1	1	1	1	1	2
Liegehallen (m ²) resting area (m ²)	103	104	48	94	150	55	210
Liegefläche pro Pferd resting area per horse (m ²)	8,6	17,3	9,6	9,4	10,0	4,6	14,0

Tabelle 2: Durchschnittliche tägliche Liegedauer von Pferden in sieben Gruppen differenziert nach Seitenlage, Bauchlage und Gesamtliegezeit, angegeben in min. Der Unterschied zwischen Werten mit unterschiedlichen Buchstaben ist hoch signifikant ($p < 0,01$) / Average daily lying duration (in min) of seven groups of horses. Different letters indicate groups with values that are highly significant from one another ($p < 0,01$)

Gruppe group	Bauchlage sternal position		Seitenlage lateral position		Gesamte Liegezeit duration of lying	
	x	±s	x	±s	x	±s
1	61,3	33,7	11,8	10,4	73,1	39,5
2	123,5 ^a	33,0	10,6	6,8	134,15 ^b	37,1
3	72,8	45,5	39,6 ^a	33,7	112,4	65,1
4	49,2 ^b	31,0	14,1	14,6	63,3	41,3
5	94,4	66,4	8,6 ^b	10,1	103,0 ^b	72,5
6	47,1 ^b	34,5	12,0	14,4	59,1 ^a	47,7
7	71,4 ^b	42,9	10,0	10,1	81,4	47,0
Mittelwert mean	74,24	27,00	15,24	10,88	89,49	27,81

Tabelle 3: Durchschnittliche Anzahl (n) und Dauer (min) der Liegeperioden pro Tag in den einzelnen Pferdegruppen / Average number (n) and duration (min) of lying periods per day in the different horse groups

Gruppe group	Liegeperioden pro Tag lying periods per day				Liegerperioden in Seitenlage pro Tag periods of lying in lateral position per day			
	Anzahl number		Dauer duration		Anzahl number		Dauer duration	
	x	±s	x	±s	x	±s	x	±s
1	2,4	1,0	31,8	20,8	2,1	1,6	5,5	3,6
2	4,9	1,2	27,8	5,6	2,9	2,0	3,7	0,7
3	3,1	1,9	54,1	15,9	1,8	1,0	10,2	8,8
4	1,7	0,8	31,1	17,9	1,7	1,5	6,0	5,3
5	3,0	1,8	28,2	16,2	1,7	1,7	3,4	2,5
6	2,2	1,1	24,1	15,3	1,9	1,5	4,9	3,0
7	2,8	0,9	27,4	12,5	1,6	1,2	4,6	3,1
Mittelwert mean value	2,87	1,02	32,07	10,04	1,96	0,45	5,47	2,28

reichen Stichproben der biologischen Größen wurden parametrische Verfahren gewählt (Kolmogorov-Smirnow-Test bzw. zweifaktorielle Varianzanalyse), bei geringen Stichproben die parameterfreien (Wilcoxon-Rangsummen-Test bzw. Kruskal-Wallis-Test). Die Korrelationsberechnungen erfolgten nach Pearson.

3 Ergebnisse

3.1 Dösen im Stehen

Die durchschnittlichen täglichen Dösezeiten schwankten zwischen den einzelnen Gruppen deutlich. Sie lagen zwischen $10,7 \pm 11,3$ min (Stall 6) und $89,3 \pm 94,9$ min (Stall 5). Das Mittel aller sieben Gruppen ergab $47,04 \pm 31,48$ min Dösen pro Pferd und Tag.

Ein deutlicher Unterschied ergab sich zwischen der täglichen Dauer des DöSENS und der Ranghöhe der Pferde. Solche mit einem hohen Rang (Rangindex zwischen 0,67 und 1,00) hatten einen

Mittelwert von 62,6 min. Die Pferde mit mittlerem Rang (Rangindex 0,34 bis 0,66) dösten täglich im Mittel 39,0 min. Die Herdenmitglieder mit tiefem Sozialen Rang (Rangindex 0,00 bis 0,33) dösten täglich im Durchschnitt nur 25,9 min. Insgesamt bestand eine positive Beziehung zwischen Rangindex und Dauer des DöSENS pro Tag von $r = +0,58$ ($p < 0,05$).

3.2 Liegen in Bauchlage

Diese Situation nahm in allen sieben Ställen den weitaus größten Teil der Liegezeit ein. Die Pferde lagen, alle Gruppen zusammengenommen, täglich im Mittel 74,2 min in Bauchlage (Tab. 2). Extreme bildeten die Pferde in Stall 2 mit täglich durchschnittlich 123,5 min sowie in Stall 6 mit 47,1 min. Zwischen Stall 2, also dem Stall, in dem die Pferde am längsten die Bauchlage einnahmen, und den Ställen 4, 6 und 7 waren die Unterschiede hoch signifikant ($p < 0,01$).

3.3 Liegen in Seitenlage

Dem Liegen in Seitenlage ging in der Regel Liegen in Bauchlage voraus. Meistens wurde im Anschluss an die Seitenlage erneut die Bauchlage eingenommen. Nur zwei Pferde nahmen unmittelbar nach dem Abliegen die Seitenlage ein. In Seitenlage ruhten die Pferde aller Gruppen zusammengenommen täglich im Mittel lediglich 15,2 min. Die Extreme lagen bei 39,6 min in Gruppe 3 (mit der geringsten Pferdezahl) und 8,6 min in Gruppe 5 (mit der höchsten Pferdezahl). Der Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen war hoch signifikant ($p < 0,01$).

Die hohe Standardabweichung bei der Dauer der Seitenlage deutet bereits an, dass die Unterschiede in den einzelnen Gruppen an den verschiedenen Beobachtungstagen sehr groß waren. Abgesehen von Stall 2 gab es in jeder Gruppe Pferde, die sich an mindestens einem der fünf Beobachtungstage niemals hinlegten. Andererseits konnte in Stall 3 ein Pferd beobachtet werden, das an einem Tag mehr als 2,5 h in Seitenlage verbrachte.

3.4 Tägliche Liegedauer

Im Durchschnitt aller beobachteten Gruppen lagen die Pferde täglich (Bauch- und Seitenlage zusammengenommen) 89,5 min. Die Gruppenmittel schwankten zwischen 59,1 min (Gruppe 6) und 134,1 min (Gruppe 2).

3.5 Liegeperioden

Es wurde zwischen nicht gestörten und gestörten Liegeperioden unterschieden. Als Störung wurde gewertet, wenn ein Pferd bei Annäherung eines Gruppen-genossen das Liegen unterbrach.

Alle Gruppen zusammengenommen wurde von 922 Liegeperioden die Dauer erfasst. Von diesen Liegeperioden wurden 422 (45,8%) durch eine Störung abgebrochen; 500 Liegeperioden (54,2%) wurden spontan durch das Pferd beendet. Naturgemäß unterschieden sich diese beiden Kategorien von Liegeperioden in der Länge. Ungestörte Liegeperioden dauerten im Mittel $37,4 \pm 81,8$ min. Gestörte waren dagegen mit $19,0 \pm 6,3$ min deutlich kürzer ($p < 0,001$).

Die Anzahl der gestörten Ruhephasen eines Pferdes war negativ mit dem so-

zialen Rang korreliert ($r = -0,32$; $p < 0,01$). Das bedeutet, dass die Ruhephasen um so häufiger gestört waren, je rangtiefer ein Pferd in der Gruppe war. Die Länge der ungestörten Ruhephasen war mit dem sozialen Rang positiv korreliert; je höher die Rangposition eines Pferdes war, desto länger dauerte im Mittel die einzelne Ruhephase ($r = +0,56$; $p < 0,01$).

Im Mittel der Pferde aller Gruppen fanden täglich 2,9 Liegeperioden statt (Tab. 3). Die Extreme lagen bei 1,7 (Gruppe 4) und 4,9 (Gruppe 2). Nur bei 64,7% aller Liegeperioden wurde vorübergehend die Seitenlage eingenommen. Im Durchschnitt geschah dies zweimal pro Pferd und Tag. Während einer Liegeperiode wurde nur selten mehr als einmal die Seitenlage eingenommen.

Die Dauer der Liegeperioden betrug durchschnittlich 32,1 min. Während sie in Gruppe 6 im Mittel nur 24,1 min betrug, hielt sie in Gruppe 3 mit durchschnittlich 54,1 min mehr als doppelt so lange an ($p < 0,01$). Die einzelne Liegeperiode in Seitenlage dauerte in der Regel nur wenige Minuten (durchschnittlich 5,5 min). Auch hier waren die Gruppenunterschiede sehr deutlich. Während die Seitenlage in Gruppe 5 im Mittel nur wenig mehr als 3 min anhielt, dauerte sie in Gruppe 3 durchschnittlich 10,2 min ($p < 0,05$).

3.6 Liegeverhalten und Liegefläche pro Pferd

Die Liegefläche pro Pferd in der Liegehalle schwankte beträchtlich. Sie lag zwischen 4,6 m² in Stall 6 und 17,3 m² in Stall 2 (Tab. 1). Zwischen Liegefläche pro Pferd und täglicher Liegedauer in Bauchlage bestand eine Beziehung von $r = 0,802$ ($p < 0,05$). Ähnliches galt für die Korrelation zwischen Liegefläche und gesamter Liegezeit ($r = 0,718$; $p < 0,05$). Die Korrelation zwischen Liegefläche pro Pferd und der täglichen Dauer der Seitenlage war dagegen negativ ($r = -0,157$). Diese Beziehung war jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$).

3.7 Liegeverhalten und Sozialer Rang

Zwischen dem Rangplatz in der Sozialen Rangordnung und der täglichen Liegedauer bestand in allen sieben Pferdeguppen eine positive Beziehung

(Tab. 4). In fünf der sieben Gruppen war diese Korrelation signifikant ($p < 0,05$). Das bedeutet, dass die Liegezeiten kürzer waren je tiefer der Soziale Rang eines Tieres war. In der Tendenz galt dies auch für das Liegen in Seitenlage, also der entspanntesten Form des Ausruhverhaltens. Hier war die Korrelation in drei Gruppen signifikant ($p < 0,05$); in einer Gruppe bestand eine negative Korrelation, die jedoch nicht signifikant war ($p > 0,05$).

Durch den Korrelationskoeffizienten wird nur die allgemeine Tendenz angegeben. Signifikante Korrelationen sind teilweise wegen der geringen Gruppengröße von fünf oder sechs Tieren kaum zu erwarten. Aussagekräftiger sind in manchen Gruppen die absoluten Zahlenwerte. So legten sich in Gruppe 5 die beiden rangtiefsten Pferde an allen fünf Beobachtungstagen niemals hin. In Gruppe 4 galt das Gleiche für das rangtiefste Tier. Diese Pferde waren erkennbar stark erschöpft. Sie dösten viel und schliefen dabei offenbar nahezu ein. Das war daran erkennbar, dass sie beim Dösen von Zeit zu Zeit fast zusammenbrachen und sich nur mühsam wieder aufrichteten. Umgekehrt gab es kein Pferd mit einem höheren Rang, das sich niemals hinlegte. In Gruppe 6 lagen die beiden rangtiefsten Pferde täglich im Mittel nur 1,0 min bzw. 3,6 min. In Gruppe 3 betrug die Liegezeit des Omega-Pferdes im Durchschnitt täglich nur 6,0 min.

Mehrfach legten sich rangtiefe Pferde auf den Ausscheideplatz, der üblicherweise als Liegefläche gemieden wurde. In Stall 6, dem Stall mit der ungünstigsten Liegehalle, legte sich ein Pferd (Nr. 10) einmal sogar auf den unbedeckten Betonboden.

Von allen 87 Pferden in den sieben beobachteten Gruppen nahmen zehn niemals die Seitenlage ein. Alle diese zehn Pferde nahmen einen Platz in der unteren Hälfte der Sozialen Rangordnung ihrer Herde ein. In den Gruppen 3, 4 und 6 handelte es sich um das Omega-Tier; in Gruppe 5 legten sich die drei rangtiefsten, und zwar nur diese, nie auf die Seite.

3.8 Liegeverhalten in Abhängigkeit von der Einstreu

In Stall 6 lagen die Pferde täglich durchschnittlich 59,4 min (Tab. 5). Anschließend wurde die Stroheinstreu durch Sägemehl ersetzt. Die mittlere Liegezeit stieg daraufhin auf 68,3 min. Liegen in Bauchlage nahm deutlich zu ($p < 0,05$), Liegen in Seitenlage verringerte sich dagegen ($p > 0,05$).

Bei Stroheinstreu waren die Pferde dieser Gruppe in der Liegehalle täglich im Mittel 37,2 + 25,2 min mit dem Fressen von Stroh beschäftigt. An fünf weiteren unabhängigen Versuchstagen wurde jeweils ein Rundballen Stroh als Ergänzungsfutter in die Liegehalle gestellt. Die Fresszeit pro Pferd und Tag erhöhte sich dadurch in diesem Stallbereich auf

Tabelle 4: Korrelationen (r) zwischen täglicher Liegedauer und Sozialem Rangindex / Correlation (r) between duration of daily lying and social rank

Gruppe group	Gesamtliegedauer duration of lying		Liegen in Seitenlage lying in lateral position	
	r	p	r	p
1	+0,7136	<0,05	+0,5986	<0,05
2	+0,3044	>0,05	+0,8698	<0,05
3	+0,9013	<0,05	+0,6116	>0,05
4	+0,2002	>0,05	-0,1466	>0,05
5	+0,6746	<0,05	+0,2069	>0,05
6	+0,6952	<0,05	+0,5757	<0,05
7	+0,5908	<0,05	+0,3202	>0,05

Tabelle 5: Gestaltung der Liegehalle bei zwei Versuchen in Stall 6. Zahlenangaben - Liegedauer pro Pferd und Tag in min.

	Versuch 1		Versuch 2	
	\bar{x}	$\pm s$	Einstreu	\bar{x} $\pm s$
Stroh (Kontrolle)	59,4	43,1	Stroh (Kontrolle)	60,2 56,8
Sägemehl	68,3	31,7	Stroh sowie Strohrundballen	43,4 37,1

76,5 ± 68,7 min. Der Unterschied in der Fresszeit zum vorausgegangenen Versuch war hoch signifikant ($p < 0,01$). Die durchschnittliche Liegedauer der Pferde reduzierte sich gleichzeitig von 60,2 min auf 43,4 min pro Tag ($p < 0,05$).

4 Diskussion

Die tatsächliche tägliche Liegezeit ist nur bedingt ein Maß für das Ruhebedürfnis von Pferden. Es gibt Faktoren, die die Ruhezeiten verlängern. Dazu gehören vorausgegangene Arbeitsbelastung (Steinhart, 1937) und Mangel an Beschäftigung. Andererseits gibt es Aspekte, die die Liegezeit verkürzen. Hierzu zählen hoher Zeitaufwand für die Futtersuche, mangelhafte Bodenbeschaffenheit der Liegeflächen (Pirkelmann, 1976, Zeeb, 1995) und niedrige Umgebungstemperaturen: Pferde liegen während der kälteren Jahreszeit kürzer als während der wärmeren (Duncan, 1980). Die Liegezeit verhält sich umgekehrt proportional zu der Zeit, die für die Futteraufnahme benötigt wird (Tyler, 1969). Wird Heu im Stall zur freien Aufnahme angeboten, beträgt die tägliche Liegezeit ungefähr 5 h (Dallaire und Ruckebusch, 1974). Wird ein Teil des Heus durch Hafer ersetzt, dann steigt die Liegezeit um ungefähr 20%. Als Extrem ist anzusehen, dass Pferde in Steppen mit wenig Aufwuchs oder auf abgegrastem Koppeln täglich bis zu 18 h für die Futteraufnahme benötigen. Sie können sich hier nur eine kurze Liegezeit »leisten«. Umgekehrt liegen Pferde viel, wenn sie einzeln gehalten werden, Futter ad libitum vorhanden ist, und zur Wasseraufnahme keine großen Strecken zurückgelegt werden müssen. Die in die vorliegende Untersuchung einbezogenen Pferde lagen täglich im Durchschnitt knapp 90 min. Das ist erheblich weniger als die von Steinhart (1937) gefundenen 2,8 h, und auch deutlich kürzer als die von Ruckebusch (1972) ermittelten 2 h. Die dort beobachteten Pferde wurden allerdings nicht in Gruppen gehalten. Die vorliegenden Ergebnisse decken sich weitgehend mit denen in anderen Gruppenauslaufhaltungen: Die von Schäfer (1986), Zeitler-Feicht et al. (1999), POLLMANN (2002) sowie Zeitler-Feicht und Prant-

ner (2000) untersuchten Pferde lagen täglich auch nur wenig mehr als eine Stunde. Dagegen hatten die von Piotrowski (1984 b) gleichfalls in der Gruppe gehaltenen Pferde eine Liegedauer von 12% des Tages; das entspricht nahezu 3 h. Es scheint plausibel, dass einzeln gehaltene Pferde in einer anregungsarmen Umgebung aus Betätigungsmangel mehr ruhen als gruppengehaltene in anregungsreicher Haltung. Damit ist noch nicht geklärt, ob bei gruppengehaltenen Pferden die essenzielle Ruhedauer eventuell teilweise unterschritten wird.

Die täglichen Liegezeiten in den verschiedenen untersuchten Gruppen wichen sehr von einander ab. Es bestand die Tendenz, dass die Liegedauer um so größer war je mehr Liegefläche pro Pferd zur Verfügung stand. Allein für das Hinlegen benötigen erwachsene Pferde eine Fläche von 5,5 m² (Grauvogl, 1974). Diese Fläche war bis auf eine Ausnahme (Gruppe 6) vorhanden. Eine solche Fläche ist jedoch von der Größe her nicht ausreichend und in ihrer Eignung von verschiedenen Faktoren abhängig. Die Pferde müssen beim Liegen die Ausweichdistanz einhalten können. Nach den Vorstellungen von FN und DVG (N. N., 1990) ist ein Liegeflächenbedarf pro Pferd von 6,5 m² vorhanden; eine andere Forderung für den Gruppenlaufstall mit getrennt liegenden Fressständen und ständigem Zugang zum Auslauf sind 7,0 m² je Pferd (BMELF, 1998). Dieser Wert wurde in der vorliegenden Untersuchung bis auf eine Ausnahme (Gruppe 6) deutlich übertroffen. Die zu kleine Liegehalle von dieser Gruppe 6 hatte zudem ungünstige Proportionen; sie war nur 4,3 m breit. Die zwei Eingänge lagen an der Schmalseite sowie an der gegenüberliegenden Seite. Jedes ranghohe Pferd, das die Liegehalle durchschritt, musste zwangsläufig die Ausweichdistanz zu dort evtl. vorhandenen rangtieferen Tieren unterschreiten. Der Pferdegruppe 7 standen zwei Liegehallen zur Verfügung; pro Pferd betrug die Liegefläche 14 m². Dennoch lag die durchschnittliche Liegezeit pro Pferd und Tag unter dem Mittel. Möglicherweise ist dies eine Folge der Fütterung. Den 15 Pferden jener Gruppe standen nur in drei von zehn Fressständen Rauhfutter (Heu) zur Verfügung.

Das Rauhfutter war rationiert und nur über eine automatische Abruffütterung zugänglich. Die Folge war, dass die Tiere sich lange zum Strohfressen in den Liegehallen aufhielten, und Gruppengenossen vom Liegen abhielten.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass in den untersuchten Betrieben das Sozialverhalten gravierenden Einfluss auf das Ausruhverhalten hatte. Die Gesamtliegedauer und weitgehend auch die Liegedauer in Seitenlage waren vom sozialen Rang eines Pferdes abhängig. Ranghohe Pferde lagen länger als rangtiefe Herdenmitglieder. Damit konnten die Ergebnisse von Zeitler-Feicht et al. (1999) sowie Zeitler-Feicht und Prantner (2000) bestätigt werden. Wie sehr der Respekt vor höherrangigen Herdengenossen die Liegedauer bestimmt, ist am hohen Anteil abgebrochener Liegeperioden bei der Annäherung Ranghöherer erkennbar. Spätestens dort, wo einzelne Pferde es nicht mehr wagen sich hinzulegen, besteht Tierschutzrelevanz.

Zweifellos ist der Offenlaufstall gegenüber Anbinde- und Boxenställen in Hinblick auf Artgerechtigkeit ein bedeutender Fortschritt. Dieses Haltungssystem scheint jedoch noch nicht in allen Details ausgereift. In den Liegehallen ruhen die Pferde üblicherweise nicht nur; sie fressen hier auch Stroh. Die Anwesenheit fressender Tiere vermindert die Distanz zwischen den einzelnen Tieren. Rangtiefe Herdengenossen sind verängstigt; sie meiden die Liegehallen weitgehend. Hilfreich könnte es sein, wenn die Liegehallen statt mit Stroh mit einem nicht als Futtermittel geeigneten Material – z.B. Sägespäne – eingestreut werden würden. Nur so wird eine deutliche Trennung von Fress- und Liegebereich erreicht. Dass einzelne Pferde sich statt in der Liegehalle auf den Ausscheideplatz legten, muss als suboptimale Lösung angesehen werden. Sie ist als nicht artgerecht zu bezeichnen. Auch Piotrowski (1984 a) beobachtete, dass Pferde in Gruppenauslaufhaltung bei der Fütterung in der Liegehalle die Fressstände nahezu ausschließlich zum Fressen, nicht aber zum Ruhen aufsuchten. Dort wird das Liegeverhalten von Gruppengröße und -zusammensetzung (eine Stute, ein Wallach, ein Fohlen) vermutlich ausschlaggebend gewesen sein.

Die eigenen Ergebnisse legen nahe, dass auch die Dauer der Gruppenzugehörigkeit Einfluss hat.

Im Grunde wird beim Offenlaufstall schon der von Stolba (1986) begonnene Tendenz gefolgt, den Stall in Funktionsbereiche zu unterteilen, ihn also zu strukturieren. Möglicherweise ist es sinnvoll, die Liegehalle durch Strukturelemente und Sichtblenden weiter zu unterteilen. Durch Strukturelemente konnte zumindest eine in der Tendenz verlängerte Liegedauer in Seitenlage erzielt werden (Pollmann, 2002). Hierdurch würden allerdings arbeitstechnische Nachteile entstehen. Das Einrichten von mindestens einer weiteren überdachten Liegemöglichkeit würde rangtiefen Pferden die Möglichkeit bieten, unverträgliche Herdengenossen beim Liegen zu meiden.

Bei der Planung von Pferdehaltungssystemen sollte neben den wirtschaftlichen und arbeitstechnischen Überlegungen vor allem der Schutz des Einzeltieres im Vordergrund stehen. Eine Haltung ist nur dann verhaltensgerecht, wenn jedes Tier seine essenziellen Bedürfnisse in allen Funktionskreisen befriedigen kann. Steht das Verhalten des Pferdes im Vordergrund der Überlegungen, dann scheint eine Kombination aus Weidehaltung in der Gruppe (tagsüber) und Einzelhaltung in der Box mit Paddock (nachts) überlegenswert.

Literatur

1. Bachmann, Iris und M. Stauffacher (1998): Tierschutzrelevante Probleme bei der Haltung und Nutzung von Pferden: Eine Erhebung zum Status quo in der Schweiz. *KTBL-Schrift* 380, 80-90.
2. BMELF (1998): Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten.
3. Dallaire, A. und Y. Ruckebusch (1974): Sleep and wakefulness in the housed pony under different dietary conditions. *Can. J. Comp. Med.* 38, 65-71.
4. Duncan, P. (1980): Time-budgets of Camargue horses. II. Time budgets of adult horses and weaned sub-adults. *Behaviour* 72, 26-49.
5. Fleege, G. (1991): Verhalten von Pferden bei individueller Fressplatzzuweisung in Gruppenhaltung. *KTBL-Schrift* 344, 128-139.
6. FN (2002): Jahresbericht 2001. Reiterliche Vereinigung e.V., Warendorf.
7. Gerken, Martina, Marion Kiene, P. Kreimeier und F.-J. Bockisch (1997): Verhalten von Trabrennpferden in Gruppenauslaufhaltung und in Einzelhaltung. *KTBL-Schrift* 376, 132-143.
8. Grauvogl, A. (1974): Verhaltensbedingte Anforderungen an Tiere. In: Comberg, G. und J. K. Hinrichsen: Tierhaltungslehre. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
9. Gröngröft, B. (1972): Rangordnung bei Pferden. *Diss. med. vet.*, Hannover.
10. Kiley-Worthington, Marthe (1990): The behaviour of horses in relation to management and training – towards ethologically sound environments. *Eq. Vet. Sci.* 10, 62-71.
11. N. N. (1998): Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten. *BMELF: Sachverständigengruppe tier-schutzgerechte Pferdehaltung.*
12. N. N. (1990): Richtlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzaspekten. *Deutsche Reiterliche Vereinigung e. V. und Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V.*
13. Piotrowski, J. (1984 a): Wie Pferde-Auslaufhaltung gestalten? *Tierzüchter* 36, 386-388.
14. Piotrowski, J. (1984 b): Zum Einfluß der Raumstruktur auf das Verhalten von Pferden in Auslaufhaltung. *KTBL-Schrift* 299, 117-128.
15. Piotrowski, J. (1989): Tiergerechte Pferdehaltung: Mehrraum-Pferdeauslaufhaltung mit individueller Vorratsfütterung. *KTBL-Schrift* 336, 150-162.
16. Pirkelmann, H. (1976): *Pferdehaltung*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
17. Pollmann, Ursula (2002): Einfluss der Strukturierung des Liegebereichs einer Gruppenauslaufhaltung auf das Verhalten der Pferde. *Tagung der DVG-Fachgruppen Tierschutzrecht und Tierzucht*, Nürtingen.
18. Ruckebusch, Y. (1972): The relevance of drowsiness in the circadian cycle of Farm animals. *Anim. Behav.* 20, 637-643.
19. Sambras, H. H. (1975): *Ethologie der landwirtschaftlichen Nutztiere*. Schweiz. *Archiv Tierheilk.* 117, 193-218.
20. Sambras, H. H. (1991): *Nutztierkunde*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
21. Schäfer, M. (1976): Die Ansprüche des Pferdes an seine Umwelt. In: Pirkelmann et al.: *Pferdeställe und Pferdehaltung*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
22. Steinhart, P. (1937): Der Schlaf des Pferdes. *Z. Veterinärk.* 49, 145-157, 193-232.
23. Stolba, A. (1986): Ansatz zu einer artgerechten Schweinehaltung: Der »möblierte« Familienstall. In: Sambras, H. H. und E. Boehncke: *Ökologische Tierhaltung*. Verlag C. F. Müller, Karlsruhe.
24. Tyler, S. J. (1969): *The behaviour and social organization of the New Forest ponies*. *Diss. university of Cambridge*, England.
25. Wechsler, B. (1992): *Ethologische Grundlagen zur Entwicklung alternativer Haltungssysteme*. Schweiz. *Arch. Tierheilk.* 134, 127-132.
26. Zeeb, K. (1994): Artgemäße Pferdehaltung und verhaltensgerechter Umgang mit Pferden. In Thein, P. (Hrsg.): *Handbuch Pferd*, 3. Aufl., BLV-Verlag, München.
27. Zeeb, K. (1995): *Ethologische Anforderungen an die Haltung von Rind und Pferd*. *ATF-Schriftenreihe*, Freiburg.
28. Zeitler-Feicht, Margit, Verena Prantner, G. Thaller und Claudia Fader (1999): Zum Liegeverhalten von Pferden in Offenlaufställen. *KTBL-Schrift* 382, 81-89.
29. Zeitler-Feicht, Margit und Verena Prantner (2000): Liegeverhalten von Pferden in Gruppenauslaufhaltung. *Arch. Tierzucht* 43, 327-335.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. Dr. Hans Hinrich Sambras,
Lehrgebiet für Tierhaltung und Verhaltenskunde der TU, Alte Akademie 12,
85350 Freising;
Dr. Claudia Fader, Strählerweg 63,
76227 Karlsruhe.

Tierärztl. Umschau 59, 327 – 334 (2004)

Die Bewegungen von Pferderumpf und -rücken aus der Sicht des Reiters

von E. Hübener

(3 Abbildungen, 12 Literaturangaben)

Kurztitel: Bewegungen von Pferderumpf und -rücken
Stichworte: Schritt – Trab – Galopp – Schmerz – Schäden

Zusammenfassung

Die Bewegungen von Rumpf und Rücken des Pferdes in der Fortbewegung bestimmen Sitz und Schenkelhilfen – Grundlagen pferdegerechten und kultivierten, feinfühligem Reitens. In ihrer Tendenz ließen sich diese Bewegungen jetzt aus den Fußfolgen der Grundgangarten ableiten. Die Erkenntnisse sind per Video verifiziert. Mit ihrer Übersetzung in Diagramme wurde versucht, den gegenwärtigen Wissensstand für nichtreitende Wissenschaftler und denkende Reiter gleichermaßen verständlich darzustellen. Die Akzeptanz des aufbereiteten Wissens in der Reiterei würde verbessert, wenn man zu gemessenen Werten für die Bewegungen des Pferderückens und des Pferderumpfes käme. Plädoyer eines »Nur-Reiters« für einschlägige, universitäre Forschung.