

Zum Problem „Barren“ Überblick, biomechanische Berechnungen und Verhaltensbeobachtungen

H. D. Lauk¹, J. Auer² und, K. A. von Plocki¹

¹ Schwarzwald-Tierklinik Neubulach

² Chirurgische Tierklinik der Universität Zürich

Einleitung

Im Sommer 1990 geriet, ausgelöst durch eine Fernsehsendung von Stern-TV, das Barren als Trainingsmethode für Springpferde in den Verdacht, tierquälerisch zu sein, und damit in das Interesse der Öffentlichkeit. Nach anfänglicher Verwirrung unter den Pferdesportlern, die der journalistische Angriff völlig unvorbereitet getroffen hatte, kam es bald zu einer besonnenen Aufarbeitung des Problems. Im Zuge anstehender Gerichtsverfahren und auch im Auftrag der Deutschen Reiterlichen Vereinigung wurden Gutachten und Stellungnahmen abgegeben, die zu einer Klärung der Sachlage beitrugen. Der Vorwurf der Tierquälerei im Sinne des Tierschutzgesetzes war unhaltbar, und das Problem reduzierte sich auf die sportpolitische Entscheidung, ob die Ausbildungsmethode gänzlich verboten werden soll oder ob und dann in welcher Form sie beibehalten wird.

Ziel dieser Arbeit ist, einen Überblick über die Zusammenhänge zu vermitteln und Lösungsvorschläge zu geben. Der erste Teil befaßt sich mit der Definition, geschichtlichen Entwicklung, schmerzphysiologischen Grundlagen, einem biomechanischen Rechenmodell sowie den Beobachtungen des Sprungverhaltens während Barrübungen unter optimierten Versuchsbedingungen. In einem zweiten Teil werden die Ergebnisse von thermographischen und biophysikalischen Untersuchungen veröffentlicht. Eine dritte Publikation beschäftigt sich eingehend mit den ethologischen Aspekten und den Konsequenzen für die Ausbildung des Springpferdes.

Definition

Der Ausdruck „Barren“ bezeichnet eine Ausbildungs- und Trainingshilfe im Springsport, mit der bezweckt wird, am Hindernis nachlässige Pferde vorsichtig und aufmerksam zu machen. Dem Pferd, das den Trainingssprung an sich

Zusammenfassung

Der Ausdruck „Barren“ bezeichnet eine Ausbildungsmethode im Springsport, mit der bezweckt wird, am Hindernis unvorsichtige und nachlässige Pferde aufmerksam zu machen. Seit der Entstehung des Springsports Ende des 19. Jahrhunderts werden auch unterschiedliche Barrmethoden praktiziert. Grundsätzlich sind passive und aktive Techniken zu unterscheiden. Seit 1958 ist in Deutschland jegliches Barren bei offiziellen Turnieren verboten. Seit 1990 gilt ein vorläufiges Verbot generell für alle Mitglieder der FN.

Das Pferd steht während des Springens unter dem Einfluß einer natürlichen streßbedingten Schmerzhemmung. Eingehende Verhaltensbeobachtungen unter optimalen Versuchsbedingungen ergaben keinerlei Hinweise auf Schmerzempfindung durch fachgerechtes Barren. Videoanalysen von Turnieren zeigten deutlich, daß die Mehrzahl der Hindernisfehler durch falsche reiterliche Einwirkung bedingt ist. Ein biomechanisches Rechenmodell vermittelt einen Eindruck von den einwirkenden Kräften beim fachgerechten Barren.

Eine annehmbare sportpolitische Entscheidung für die deutsche FN könnte die Einführung der amerikanischen Richtlinien sein, d. h. die Standardisierung und strenge Reglementierung einer exakt definierten aktiven und passiven Barrmethode. Eine obligatorische Ausbildung aller Reiter in Pferdeverhaltenskunde wird empfohlen.

„Poling“ – review biomechanical model and behavioral observations

The term „Poling“ represents a training aid applied to show jumping horses, with the result to render horses, which jump fences in a careless manner, as careful jumpers. Various poling methods have been developed since the sport „show jumping“ has been established at the end of the 19th century. Generally active and passive poling methods are distinguished. All types of poling were barred from the official show jumping circuit in 1958. In 1990 the German FN prohibited the act of poling to all its members on temporary basis. During the action of jumping the horse is under the influence of stress induced decreased pain perception. Close observations on the behaviour during jumping resulted in no indication of pain perception during state of the art poling under optimal research conditions. Analyses of video tapes taken during show jumping events revealed, that most mistakes on obstacles were caused by the rider, through giving inappropriate aids. Biomechanical calculations supply an impression of the forces involved during poling of horses. Approval of the american guidelines for poling horses could represent an acceptable sport political compromise for the German FN, meaning: standardization and strict regulation of precisely defined active and passive poling methods. Mandatory education in the science of horse behaviour is recommended for every rider.

erfolgreich überwindet, wird hierbei durch aktive oder passive Einwirkungen ein Hindernisfehler suggeriert mit der beabsichtigten Wirkung, daß es weitere Sprünge konzentrierter angeht und überspringt. Die Sprungleistung im Sinne eines Höherspringens kann und soll mit der Methode nicht beeinflusst werden. Das Hindernis, an dem gebarrt wird, ist ein Steilsprung mittlerer Höhe, in der Regel nicht höher als 1,20 m. Üblicherweise werden während einer Übung zunächst die Hintergliedmaßen gebarrt, um die Absprungphase und die Basküle zu verbessern. Das anschließende Barren der Vordergliedmaßen bewirkt eine energischere Anwinkelung der Gliedmaßen über dem Sprung. Das Ziel des Trainings besteht darin, das Pferd zu veranlassen, die Sprünge anders einschätzen zu lernen und durch Veränderung von Absprung, Basküle und Gliedmaßenbeugung die Hindernisse mit mehr Sicherheitshöhe zu

überspringen. Dadurch können Nachlässigkeitsfehler, wie sie im Parcours insbesondere an den leichten Sprüngen relativ häufig auftreten, vermindert werden. Die Pferde springen insgesamt sicherer. Die Technik wird auch bei Springpferden im Rahmen von Auktionen angewandt, um die Pferde attraktiver vorzustellen.

Grundsätzlich werden aktive und passive Barrmethoden unterschieden. *Gironière* (1949) gibt eine umfassende Beschreibung der verschiedenen Techniken (Abb. 1 bis 7).



Abb. 1: Aktives Barren aus der Hand mittels geeignetem Barrgerät (aus *Gironière*, 1949).

Abb. 1 zeigt die übliche aktive Methode, bei der ein Helfer, für das Pferd möglichst nicht erkennbar, hinter einem Fang steht und den Barrstock während des Sprunges gegen die Gliedmaße führt. Der unerwartete Kontakt trifft das Pferd im Mittelfuß oder Zehenbereich. Der Barrstock ist üblicherweise aus leichtem Holz oder Bambus, ca. 3 m lang und 2 kg schwer. Abb. 2 zeigt die Methode des Anhebens der obersten Hindernisstange während des Sprunges beim Barren der Vordergliedmaßen. Um den Helfer direkt am Hindernis, der so für das Pferd oft erkennbar ist, entbehrlich zu machen, wurden die unterschiedlichsten Barrautomaten entwickelt, die entweder von einem Helfer, der vom Hindernis entfernt steht, oder vom Pferd selbst über spezielle Mechanismen ausgelöst werden. Abb. 3 zeigt die früher häufig verwendete Rollenbarre, bei welcher der Barrstock mittels eines über Rollen geführten Seils bewegt wird. Die Konstruktion wird in einen Arbeitssprung integriert. Die übliche passive Barrmethode zeigt Abb. 4. Hierbei wird die Barrstange der obersten Hindernisstange in der Weise vor-, über- oder nachgelegt, daß sie vom Pferd nicht gesehen wird. Als Barrstange wird in diesem Fall oft ein



Abb. 2: Barren durch Anheben der obersten Hindernisstange (aus *Gironière*, 1949).

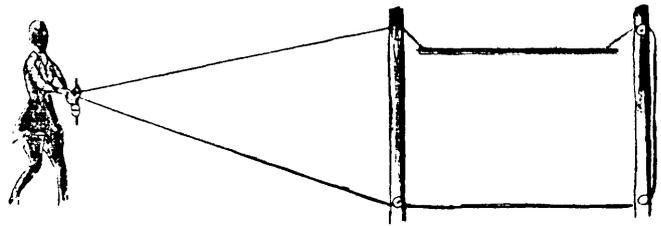


Abb. 3: Mechanisiertes Barren mit der Rollenbarre (aus *Gironière*, 1949).

Eisenrundstab verwendet, der zur Verstärkung des Effekts oft mit losen Ringen versehen wurde, die beim Fallen der Stange ein klirrendes Geräusch verursachten.

Auf die vielen Abarten und Persionen unter den Barrtechniken wie das Einschlagen von Nägeln, Befestigen von Kronkorken oder Igelfellen an den Barrstangen oder das Präparieren von Gamaschen soll hier nicht weiter eingegangen werden. Diese Methoden dienen vordergründig der Schmerzerzeugung und stellen eine kriminelle Entartung dar.

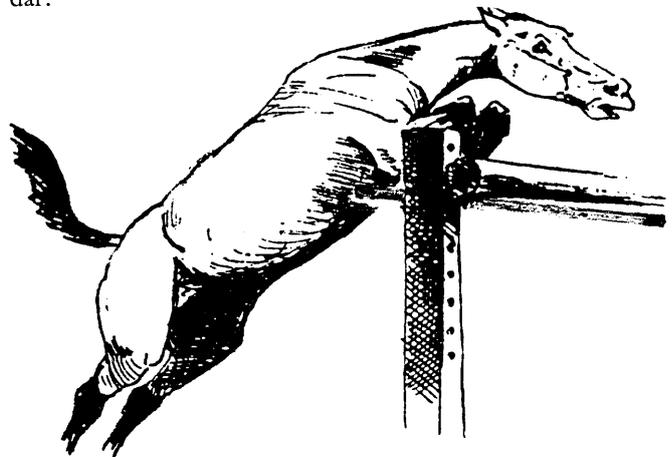


Abb. 4: Passives Barren durch Vorlegen der Barrstange (aus *Gironière*, 1949).

Der Vollständigkeit halber seien noch 3 Methoden genannt, die ebenfalls dazu dienen, nachlässige Pferde aufmerksam zu machen, jedoch nur noch am Rande mit dem Barren zu tun haben. Abb. 5 zeigt die nachgelegte Stange über dem Wassergraben. Das Hochhalten der obersten Hindernisstange vor dem anreitenden Pferd (Abb. 6) dient ebenfalls dazu, die Aufmerksamkeit des Tieres zu erhöhen. Eine ähnliche Wirkung hat das Auf-und-ab-Bewegen der oberen Hindernisstange vor dem herangeloppierenden Pferd (Abb. 7). Es wird dieses Hindernis konzentrierter angehen und energischer überspringen.

Literatur und geschichtliche Entwicklung

Allen Autoren der uns zugänglichen Literatur, die das Barren als Hilfsmittel bei der Ausbildung von Springpferden beschreibt, ist gemeinsam, daß sie einerseits die Vorzüge dieser Trainingsmethoden hervorheben, gleichzeitig jedoch eindringlich vor einer unreflektierten Anwendung warnen.

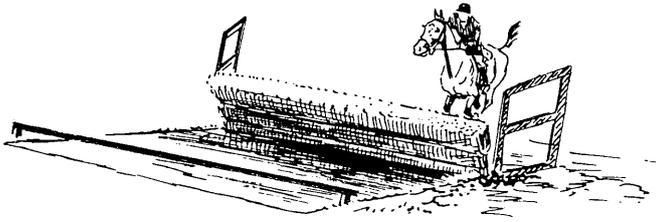


Abb. 5: Passives Barren durch Nachlegen über dem Wassergraben (aus Gironière, 1949).

Grundsätzlich wird gefordert, daß sich nur sehr erfahrene und bedachte Ausbilder dieser Techniken bedienen sollten. Die Gefahr einer dauerhaften Verhaltensstörung nach nicht fachgerechtem Barren der Pferde wird beschrieben. Mit der Entwicklung des Springsports in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, ausgehend von den Kavallerie-schulen, werden auch bald verschiedene Formen des Barrens bekannt (Meyer, 1990). Diese Hilfen fanden sowohl beim Einspringen junger Pferde als auch im Nachhilfeunterricht bei nachlässig und unaufmerksam gewordenen Pferden Anwendung. Die älteste von uns eingesehene Literaturstelle ist das Lehrbuch „Springprüfungen und Geländeritte“ (von Maercken) aus dem Jahr 1911. Im Abschnitt „Hilfsmittel bei der Springarbeit“ werden verschiedene Barrmethoden eingehend beschrieben und bildlich dargestellt (Abb. 8 und 9). Der Autor erwähnt als unabdingbare Voraussetzung für den gewünschten Erfolg, daß die barrende Hilfsperson vom Pferd nicht gesehen werden kann. Ansonsten würde es im Parcours um so nachlässiger. Das leichte Anschlagen der Barre gegen das bandagierte Bein gilt als „höchst unschädlich“. Es erspare dem Pferd manches schmerzhaftes Anschlagen am viel schwereren und gefährlicheren Hindernis im Parcours, wenn es durch die Barre rechtzeitig gelernt habe, die Beine anzuziehen. Das Barren wird als probates Mittel beschrieben, das schließlich

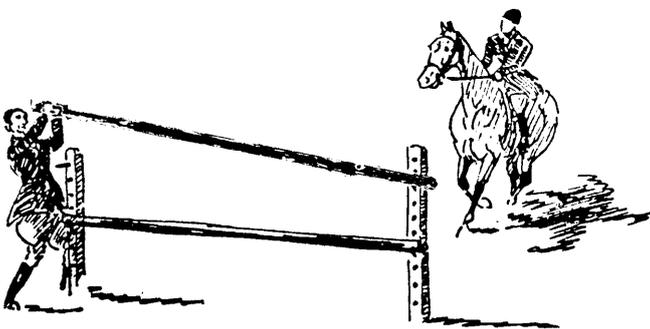


Abb. 6: Aufmerksamkeits-training durch Anheben der obersten Hindernisstange vor dem heranreitenden Pferd (aus Gironière, 1949).

Pferd und Reiter vor unnötigen Stürzen bewahre. Gleichzeitig mahnt der Autor jedoch zu größter Enthalt-samkeit und Vorsicht und schreibt insbesondere beim Einspringen der Belohnung anstatt der Strafe die größere Bedeutung zu. In den Jahren vor dem 1. Weltkrieg stiegen die sportlichen Anforderungen im Springreiten fortwährend. 1913 wurden im Parcours schon Höhen von 1,50 m gesprungen. Der Hochsprungrekord lag 1913 bereits bei 2 m (Menzendorf,

1972). Es kann davon ausgegangen werden, daß das Barren in jener Zeit, auch bedingt durch die ausführlichen Beschreibungen in den Lehrbüchern, verbreitet war und öffentlich praktiziert wurde (Meyer, 1990).

Von Langen (ca. 1925) erklärt, daß man beim Training des Leistungs-Springpferdes ohne besondere Hilfsmittel nicht auskomme. Der „Klopfstange“, die auch mit sehr kurzen, abgestumpften Nägeln beschlagen sein kann, komme hier besondere Bedeutung zu. Von Langen erwähnt auch das Auf-und-ab-Bewegen der obersten Hindernisstange als sehr nützliches Mittel, Pferde aufmerksam zu machen. Besonderen Wert legt er auf rechtzeitigen Abbruch des Trainings und Beloben des Pferdes. Es sei der größte Fehler, wenn man wegen zu hoher Anforderungen mit einem mutlosen Pferd die Arbeit beenden müsse.

Von Barnekow (1950) beschreibt zur Ermahnung von unempfindlich oder flüchtig springenden Pferden die Verwendung der 5 bis 10 cm über das Hindernis gelegten Eisenstange, die nicht besonders schmerze und durch ihr Klappern zu erhöhter Aufmerksamkeit anleite. Den Barrstock und die Rollenbarre beschreibt er als in der Praxis sehr schwierig. Durch fehlerhafte Anwendung schade beides den Pferden häufiger, als es nutze, und mache die Tiere leicht sauer und ungehorsam.

Ebenfalls die Eisenstange, jedoch 10 bis 30 cm über dem Hindernis angebracht, beschreibt Momm (1957). Auch er ist der Meinung, es sei das Klappern der heruntergefallenen Stange und nicht ein schmerzhaftes Erlebnis, was das gewünschte veränderte Sprungverhalten bewirkt. Die Anwendung dieser Barrmethode erfordere jedoch viel Geduld, Verständnis und Nachsicht.

Alle aktiven Barrmethoden, bei denen ein Gehilfe erforderlich ist, sind nach Steinkraus (1961) am wenigsten befriedigend, weil die Gefahr menschlichen Versagens zu groß sei und nur sehr wenig Leute im Stande seien, diese Technik geschickt und überlegt auszuführen. Er zieht die Nägelstange, mit kleinen und sehr kurzen Nägeln beschlagen, als oberste Hindernisstange vor. Sie strafe nie einen korrekten Sprung, sondern nur Nachlässigkeit. Grundsätzlich betont er jedoch, daß es keine Barrmethode gäbe, die Reiterfehler korrigieren könne.

Neben den bisher erwähnten Barrmethoden beschreibt Saurel (1966) auch den über das Hindernis gespannten Stahldraht als Aufmerksamkeits-hilfe. Es sei sehr wichtig, vielen weniger sensiblen Pferden, die nur das Mindestmaß an Kraft und Höhe für den jeweiligen Sprung aufwenden, Respekt vor den Hindernissen zu vermitteln.

Noch bis in die fünfziger und sechziger Jahre wurde auf

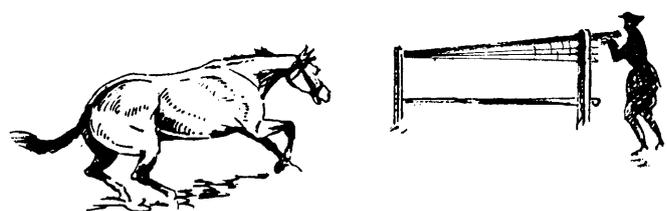


Abb. 7: Aufmerksamkeits-training durch Bewegen der obersten Hindernisstange (aus Gironière, 1949).

deutschen Abreiteplätzen häufig gebarrt, mit schweren Holz- ebenso wie mit Eisenstangen (Meyer, 1990). Im Zuge der zunehmenden Popularität des Springsports und der steigenden Sensibilität der Allgemeinheit hinsichtlich des Umgangs des Menschen mit dem Tier wurde auch das Barren an der Öffentlichkeit, d. h. auf Abreiteplätzen, verboten. Zuerst wurde 1955 jegliches aktive Barren verboten (LPO 1955). 1958 folgte auch das Verbot des Barrens mit der übergelegten Eisenstange. Die generelle Verbannung jeglichen Barrens von nationalen Veranstaltungen führte einerseits oft zur intensiveren Anwendung dieser Ausbildungshilfe im heimischen Training und andererseits zur Praktik alternativer Methoden auf den Abreiteplätzen. Hier wurden nun die Pferde dadurch aufmerksam gemacht, daß z. B. ein Oxer von der falschen Seite gesprungen wurde oder mit Absicht und Geschick an ein Hindernis heran- oder hineingeritten wurde (Meyer, 1990).

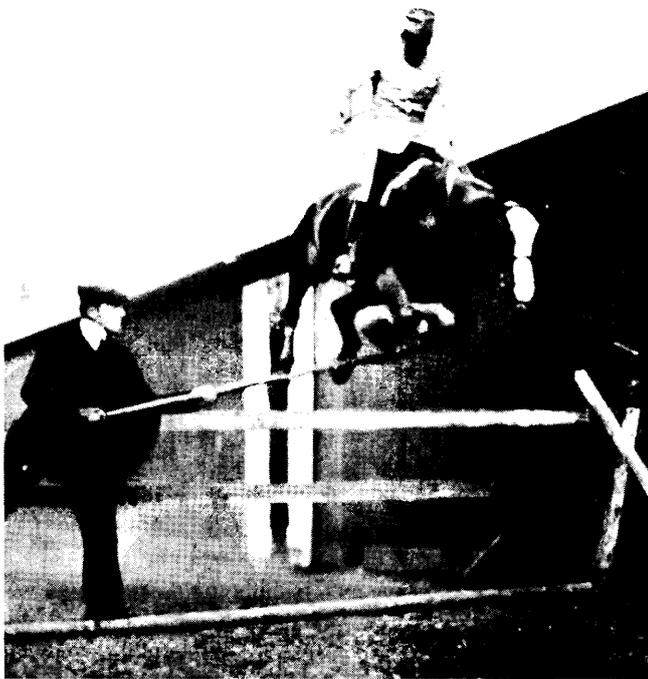


Abb. 8: Aktives Barren mit der „Klopfstange“ (aus von Maercken, 1911).

Zur gleichen Zeit, Ende der fünfziger Jahre, war das Barren in Amerika in einigen Staaten gänzlich verboten, in anderen nur durch das „bamboo poling“, das Touchieren mittels eines Bambusstabes, erlaubt (Steinkraus, 1961). Bei internationalen Veranstaltungen war damals das Barren mit der übergelegten Eisenstange noch erlaubt.

Nissen (1968) empfiehlt zur Behandlung von unempfindlichen, oft älteren Pferden neben der bekannten Eisenstange vor oder über dem Sprung ein Barrhindernis, das nur aus einer einzelnen, möglichst dünnen Stange auf 1,20 oder 1,30 m besteht, ohne weitere Absprunghilfe. Dieser Sprung sei derart schwer zu taxieren, daß sich das Pferd, wenn es sich nicht bestmöglich konzentriert, selbst barren.

Thiedemann (1980) beschreibt das Barren als Ausbildungsmethode, die der Vergangenheit angehören sollte. Die heutigen Pferde seien beinempfindlicher geworden und würden sich beim Hindernisfehler selbst barren. Bei Paalmans

(1988) findet man unter dem Stichwort „Barren“ nur noch den Hinweis auf das nicht erlaubte Springen des Oxers von der falschen Seite.

In Reaktion auf die aktuelle Diskussion verbot die Deutsche Reiterliche Vereinigung im August 1990 für ihre Mitglieder jegliche Art des Barrens generell (Deutsche Reiterliche Vereinigung, 1990).

Damit war die deutsche FN wesentlich weiter gegangen als andere nationale Verbände. Das Verbot des Barrens bezieht sich dort nur auf die Anwendung während offizieller Wettkämpfe. Die deutsche Regelung war jedoch als eine Art einstweiliger Verfügung zu verstehen. Zur Beratung und Entscheidung endgültiger Bedingungen wurden Arbeitsgruppen eingerichtet, die sich einer gründlichen Lösung des Problems annehmen wollen.

Schmerzphysiologie

Um die Wirkungsweise des Barrens beurteilen zu können, ist die Frage zu beantworten, ob und in welchem Maße mit diesen Methoden Schmerz erzeugt wird. Im folgenden soll der heutige Kenntnisstand der Physiologie und Anatomie des Schmerzes kurz zusammengefaßt werden. Die Literaturfülle auf diesem Gebiet der Wissenschaft und Forschung ist schier unerschöpflich. Den letzten Stand des Wissens über die Physiologie des Schmerzes gibt Zimmermann (1990), wobei als gesichert angesehen werden kann, daß die physiologischen Vorgänge der Schmerzaufnahme und -verarbeitung (Nozizeption) bei Tieren denjenigen beim Menschen entsprechen (Zimmermann, 1983).

Der akute Schmerz stellt eine Schutzfunktion des Körpers dar. Er löst über motorische und sympathische Reflexe, Lernen von Vermeidungsverhalten und Motivation für zielgerichtetes Handeln Verhalten zur Beseitigung oder Abwehr von Gefahr aus. Der im Falle des Barrens mechanische nozizeptive Reiz wird im Kontaktbereich von Barrstange und distaler Gliedmaße von unterschiedlich differenzierten Rezeptoren aufgenommen. Relativ niederschweligen Mechanorezeptoren wird die Aufgabe der Lokalisation und Unterscheidung in z. B. mechanische, chemische oder Hitzereize zugeschrieben. Von den höherschweligen Nozizeptoren spricht der unimodale Typ nur auf eine Reizart, z. B. mechanische Reize, der polymodale Typ reagiert auf Reize unterschiedlicher Art. Die Entladungsschwellen für die unterschiedlichen Rezeptoren sind nicht einheitlich hoch.

Die Schmerzschwelle wird neben individuellen Variationen auch durch zentralnervöse Mechanismen beeinflusst. Die periphere Reizübertragung übernehmen Fasern unterschiedlicher Leistungsgeschwindigkeit. Die A β -Fasern sind empfindlichen Mechanorezeptoren zugeordnet. Sie haben Bedeutung insbesondere für Tastsinn und Propriozeption. Die schnellen A δ -Fasern übertragen die erste Schmerzmeldung, die als stechend und gut lokalisierbar wahrgenommen wird. Die Übertragung des nachfolgenden Schmerzes von mehr dumpfem oder bohrendem Charakter wird den C-Fasern zugeschrieben, die auch den größten Anteil im

peripheren Nerven einnehmen. Bei der Nozizeption sprechen nicht nur Rezeptoren oder Fasern eines Typs an. Im Sinne der Populationskodierung wird der mechanische Reiz grundsätzlich von unterschiedlich strukturierten Rezeptoren aufgenommen und summiert weitergeleitet.

Die Erregbarkeit der Nozizeptoren kann durch chemische Faktoren beeinflusst werden. An endogenen algetischen Substanzen sind u. a. Serotonin, Bradykinin und Prostaglandin bekannt. In komplexer Wechselwirkung sensibilisieren sie die Rezeptoren und führen zu erhöhter Schmerzempfindlichkeit. Bei Entzündung und chronischem Schmerz spielen sie eine wichtige Rolle. Die Hemmung der Synthese von z. B. Prostaglandinen über einen pharmakologischen Eingriff in den Arachidonsäurestoffwechsel hat Bedeutung für die Analgesie im peripheren Nervensystem. Die schmerzhemmende Wirkung der Kortikosteroide geschieht möglicherweise auch über die Beeinflussung der Arachidonsäurebildung.

Über die Verarbeitung der Nozizeption im ZNS liegen nur ungenaue Kenntnisse vor. Es scheint jedoch kein exakt lokalisierbares Schmerzzentrum zu geben (Zimmermann, 1990). Im Hinterhorn des Rückenmarks werden die peripheren Afferenzen über Neurotransmitter auf zentralnervöse Neurone umgeschaltet, in motorische und sympathische nozifensive Reflexe verarbeitet und über den kontralateralen Seitenstrang zum Gehirn weitergeleitet. Im Hirnstamm geschieht die Beeinflussung von Kreislauf und Atmung. In Hypothalamus und Hypophyse wird die reaktive Hormonsekretion und die Bildung von Endorphinen geregelt. Das limbische System übernimmt die affektive Verarbeitung, und die kognitive Verarbeitung geschieht im Neokortex.

Es existieren verschiedene Systeme der efferenten Hemmung von Schmerzempfindung. Mindestens eines dieser Systeme funktioniert über einen Opiatmechanismus. Die bekannte Schmerzhemmung unter Endorphinwirkung bei körperlicher Bewegung und Streß soll durch eine Verbindung der lokal freigesetzten Endorphine mit speziellen Opiatrezeptoren der absteigenden Neurone bewirkt werden. Weiterführende Neurone setzen Transmitter frei, die Schmerzinformation aus der Peripherie im Rückenmark hemmend beeinflussen (Herz, 1984).

Der Organismus reagiert auf Schmerzempfindung reflexartig und kognitiv. Eine meßtechnische Methode zur quantitativen Objektivierung und Standardisierung von Schmerz existiert nicht. Nur die genaue Kenntnis des normalen Verhaltens des Pferdes und der exakten Beobachtung jeglicher Abweichung davon erlaubt uns den Rückschluß auf Schmerzempfindung (Loeffler, 1990). Im Gegensatz zum Menschen, der Schmerz bis zu einem gewissen Grad bewußt unauffällig ertragen kann, wird das Pferd jedes latente Schmerzerleben mit einer Änderung in Ausdruck und Verhalten beantworten.

Zur Beurteilung des Springverhaltens

Jede Art von Lernen oder Erziehung ist verbunden mit positivem und negativem Reizerleben, positiver und nega-

tiver Verstärkung, Belohnung und Strafe. Durch operante Konditionierung lernen Mensch und Tier, unangenehme oder schmerzhaft Situationen zu vermeiden. Das Barren stellt im Sinne der klassischen Lerntheorie eine Kombination von aversivem Konditionierungstraining und Vermeidungslernen, auch Unterlassungs- oder Bestrafungstraining genannt, dar. Die aversive Konditionierung ist dadurch gekennzeichnet, daß der aversive Reiz weder vermieden noch beendet werden kann. Bestrafungstraining wirkt über die Vermeidung von Strafe auf unerwünschtes Handeln oder Unterlassen (Foppa, 1965).

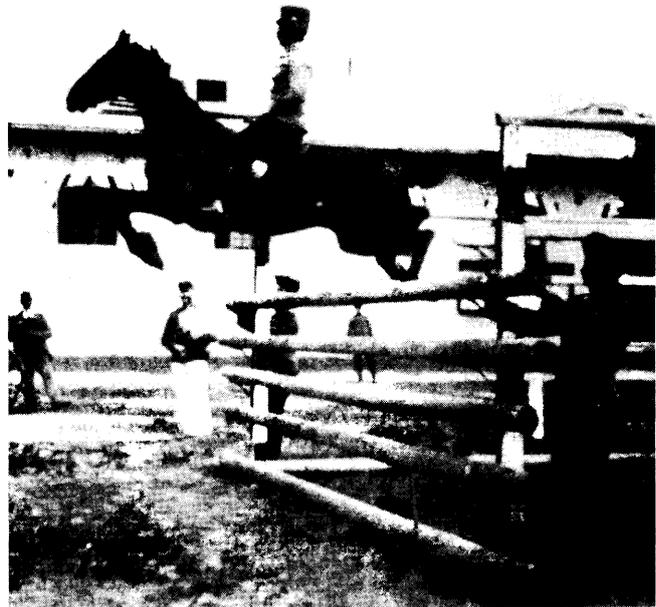


Abb. 9: Aktives Barren durch Anheben der oberen Hindernisstange (aus von Maercken, 1911).

Das Pferd wird beim Herangaloppieren an das Hindernis dieses einschätzen und danach Absprungstelle und Sprungkinetik festlegen. Der durch das Barren suggerierte Hinderisfehler wirkt als aversiver unkonditionierter Reiz, dem das Pferd bei Wiederholung durch die gewünschte Veränderung des Sprungverhaltens im Sinne einer Vermeidungsreaktion auszuweichen versucht. Es wird denselben Sprung konzentrierter angehen, den Absprung vorsichtiger festlegen und die Gliedmaßen mehr anwinkeln. Der Sprung, an dem gebarrt wurde, und/oder andere damit verbundene Eindrücke werden zu konditionierten Reizen. Das so trainierte Pferd wird die angestrebte Verhaltensänderung mehr oder weniger kurzfristig beibehalten. Eine länger anhaltende Wirkung kann nicht erwartet werden. Hierfür wäre ein systematisches verhaltensmodifikatorisches Training nötig mit intermittierender Konditionierung, langsamer Ausblendung des aversiven Reizes und wiederholten Bekräftigungsübungen (reinforcement) zur dauerhaften Einprägung. In der Springpferdeausbildung ist dies aber weder praktikabel noch wünschenswert.

Zur Vermeidung neurotischer Konfliktsituationen sollte man auf das Barren von Pferden verzichten, die an sich schon vorsichtig springen. Auch ein unsachgemäßes Weiterbarren, nachdem das gewünschte Verhalten gezeigt wurde, kann zu ähnlichen Verhaltensstörungen führen.

Nur die eingehende Beobachtung des Verhaltens der Pferde während der Barrübungen läßt Rückschlüsse auf die Qualität des aversiven Reizes zu. Die Auflistungen von *Grauvogel* (1972) und *Loeffler* (1990) betreffen Ausdrucksmittel akuten und chronischen Schmerzes in Ruhe. Da sich das Pferd während der Barrübung jedoch zum einen unter reitlicher Einwirkung und zum anderen mit angespannt körperlicher Bewegung in streßinduziert schmerzgehemmtem Zustand befindet, zeigen sich Unmuts- oder Schmerzäußerungen in besonders subtiler Weise. Eine umfassende Beschreibung des aversiven Reize beantwortenden Verhaltensrepertoires des Pferdes am Sprung gibt *von Saldern* (1990).

1. Reflexartige Reaktion beim Sprung:

- Anlegen der Ohren
- Veränderung des Gesichtsausdrucks (Schließen der Augen, Weiten der Augen)
- Schweifschlagen
- Schweifeinklemmen
- Hochreißen des Kopfes
- Verkrampte Körperhaltung (Springen im Ungleichgewicht, mangelnde Basküle)

2. Verhalten nach dem Sprung:

- gegen die Hand gehen
- flacher Galoppsprung
- Kreuzgalopp (sonstige Anzeichen einer kurzfristigen Unrittigkeit)
- überhastetes, ängstliches Davongaloppieren

3. Beim Wiederanreiten desselben Sprunges:

- zögerliches Heranreiten
- Verweigern
- Versteifen

(Sich-Festmachen)

- Anlegen der Ohren
- panikartiges Galoppieren zum Sprung
- Beschleunigen nach dem Sprung

4. In der darauffolgenden Sprungphase wie 1 und zusätzlich:

- flaches, überhastetes, unreguliertes Springen ohne Basküle
- Irritationen beim Absprung (der Absprung wird zu früh oder zu spät gewählt)

Diese Verhaltensmuster sind bei Pferden im Parcours nach Einwirkung von unangenehmen oder schmerzhaften Reizen einzeln oder kombiniert regelmäßig zu beobachten. Dabei ist es oft nicht möglich, Reiterfehler als Ursache der unangenehmen Empfindung von z. B. schmerzhaftem Kontakt mit Hindernisteilen abzugrenzen. Erst durch eine bestmögliche Standardisierung unter Versuchsbedingungen mit weitgehender Ausschaltung möglicher Reiterfehler könnte eine verlässliche Aussage darüber gemacht werden, ob Barren Verhaltensänderungen bewirkt, die ihrerseits auf Schmerzerleben schließen lassen.

Verhaltensbeobachtungen

Vorbereitende Untersuchungen – Probanden, Material und Methode

Die für diese Arbeit ausgewerteten Verhaltensstudien bei gebarrten Pferden begannen im August 1990 mit einem ersten Vorversuch. Als Proband diente ein 12jähriger Wallach der Leistungsklasse M, der vorher im Laufe von 6 Jahren sicher nicht gebarrt worden war. Geritten wurde das Pferd von einem Berufsreiter. Als Arbeitshindernis diente ein einfacher, 1,20 m hoher Steilsprung mit 2 Stangen ohne weitere Absprunghilfe. Versuchsort war eine Reithalle, wobei darauf geachtet wurde, daß das Pferd nicht durch äußere Störungen abgelenkt wurde. In drei verschiedenen Techniken wurden jeweils die Vordergliedmaßen dreimal gebarrt. Nach der ersten und zweiten Übung wurden Pausen von 2 Stunden eingelegt.

Im ersten Versuch wurde mittels einer 20 cm vor der obersten Hindernisstange plazierten Bambusstange von ca. 4 cm Durchmesser passiv gebarrt (Abb. 4).

Im zweiten Versuch wurden die Vordergliedmaßen mittels derselben Bambusstange aktiv gebarrt (Abb. 1), wobei der Helfer jedoch für das Pferd sichtbar hinter dem Hindernisstand stand.

Im dritten Versuch wurde durch beidseitiges Hochheben der oberen Hindernisstange aktiv gebarrt. Der Ablauf der Übungen wurde mit einer semiprofessionellen Videokamera aufgezeichnet und anschließend in Zeitlupe ausgewertet. Wir beobachteten den Reiter, die Veränderung des Sprungverhaltens und achteten auf eventuelle Unmutsäußerungen des Pferdes.

Mit diesem Vorversuch gewannen wir einen ersten Eindruck von der Trainingsmethode Barren, die wir bis dahin weder in Anwendung beobachtet noch selbst angewendet hatten. Sinn des Versuchs war, sich für eine Barrmethode zu entscheiden, die dann im Hauptversuch untersucht werden sollte. Die wichtigste Erfahrung aus dieser anfänglichen Untersuchung war der Störeffekt des Reiterfehlers. Für eine brauchbare Auswertung der Filmaufnahmen bezüglich der Reaktionen des Pferdes auf das Barren war dieser weitgehend auszuschließen.

Im Dezember 1990 wurde ein zweiter Vorversuch unternommen. In dieser Versuchsreihe konzentrierten wir uns auf die Untersuchung der aktiven Barrmethode mittels Barrstock. Wir hatten uns aus zwei Gründen für diese Technik entschieden. Zum einen war dies die strittige Methode, die damals noch unter dem Verdacht stand, tierquälerisch zu sein, zum andern ging es darum, später für eine sportpolitische Entscheidung der FN hinsichtlich dieser Technik eine Stellungnahme abzugeben. Um die Störvariable des Reiterfehlers, die eine Beurteilung von Unmutsäußerungen des Pferdes infolge des Barrens unmöglich macht, weitgehend auszuschließen, wurde als Reiter ein professioneller Sportler der Spitzenklasse gewählt. Die drei Pferde, die in dieser Versuchsreihe Verwendung fanden, waren ihm durch regelmäßige Arbeit vertraut.

Der Versuch fand in der Reithalle der Schwarzwald-Tierklinik statt. Es wurde wieder darauf geachtet, daß die

Pferde nicht in ihrer Arbeit abgelenkt oder gestört wurden. Die barrende Person, ein erfahrener Springtrainer, stand für das Pferd sichtbar hinter dem Hindernisstander auf der Aufsprungseite. Der Sprung war wie im ersten Versuch aufgebaut. Gebarrt wurde mit einem ca. 1,6 kg schweren, durchschnittlich 6 cm starken gewachsenen und entrindeten Holzstock. Jedes der Pferde wurde je dreimal zuerst an den Hinter-, anschließend an den Vordergliedmaßen von immer derselben Person gebarrt. Die Übungen wurden wieder auf Videoband aufgezeichnet und auch in Zeitlupe betrachtet.

Ziel des zweiten Vorversuchs war neben weiterer Optimierung und Standardisierung der Bedingungen, den Wert der Thermographie für eine Beurteilung der auf die distalen Gliedmaßen einwirkenden Kräfte einzuschätzen. Es wäre denkbar, daß der Kontakt des Barrstocks mit der Gliedmaße an der betroffenen Hautstelle eine kurzfristige, leichte Entzündungsreaktion hervorruft, die durch Nachweis erhöhter Oberflächenwärme verifiziert werden könnte. Die Anwendung dieser sensiblen diagnostischen Technik bei der vorliegenden Fragestellung erschien sinnvoll. Außer der thermographischen Untersuchung der Gliedmaßen sollte im Hauptversuch die Krafeinwirkung des Barrstocks mittels meßtechnischer Verfahren untersucht werden.

Analyse von Videoaufzeichnungen von Springprüfungen

Es standen uns Videoaufzeichnungen von fünf verschiedenen Ritten aus unterschiedlichen Prüfungen der Klasse L und M mit verschiedenen schweren Hindernisfehlern zur Verfügung. Wir analysierten die Filme in Hinsicht auf das spezielle Verhalten der Pferde nach Reiter- und Hindernisfehlern.

Hauptversuch – Probanden, Material und Methode

Im März 1991 wurde der Hauptversuch an der Sportmedizinischen Abteilung für Pferde der Schwarzwald-Tierklinik durchgeführt. Als Probanden dienten 10 Pferde zwischen 5 und 10 Jahren, 9 Wallache und 1 Stute. 3 Pferde zählten zur Leistungsklasse L, 5 zur Klasse M und 2 zur Klasse S. Außer dem Reiter und dem Trainer aus dem zweiten Vorversuch stand noch ein zweiter erfahrener Reiter der Leistungsklasse 1 zur Verfügung. Die Reiter waren jeweils mit den von ihnen gerittenen Pferden vertraut.

Sechs verschiedene Materialien kamen zur Anwendung (Hindernisstange, Bambus, dick, 6 cm, Bambus, dünn, 4 cm, Esche, gewachsen, ca. 6 cm, Fiberglas, 5 cm und Fiberglas mit 5 mm Schaumstoffpolsterung). Die Hindernisstange hatte Normmaße, die Barrstöcke waren ca. 3 m lang. Alle Instrumente waren zum Zweck der beabsichtigten kinetischen Messungen mit Kraft- bzw. Beschleunigungsaufnehmern präpariert.

Die Pferde kamen in einem Zeitraum von 3 Tagen jeweils zweimal zum Einsatz. Zu Beginn der Versuchsreihen wurde der Kontakt der Vordergliedmaßen der eingesetzten Pferde mit der oberen Hindernisstange reiterlich provoziert. Es sollten die auftretenden Kräfte durch die Instrumentierung in der Stange gemessen und das Verhalten des Pferdes nach Stangenkontakt beobachtet werden.

Insgesamt wurde 58mal gebarrt. Getroffen wurde der

Bereich zwischen Huf und Fesselgelenk, meistens der Huf oder Kronsaum. Alle Barrübungen wurden auf Video und/oder Hochgeschwindigkeitsfilm (300 Bilder/s) aufgezeichnet. Die reiterlichen Einwirkungen beurteilten ein Ethologe sowie ein erfahrener Turnierrichter der Disziplinen Dressur und Springen. Die Verhaltensbeobachtungen wurden während der Übungen und an Hand der Filmaufnahmen durchgeführt.

Ergebnisse

Analyse der aufgezeichneten Hindernisfehler im Parcours (Zeeb, 1991)

Die Videoaufzeichnungen der Springprüfungen zeigten 15 ausgewählte Sprünge mit 10 Hindernisfehlern unterschiedlicher Schweregrade.

1. Sprung, Abwurf mit der Vorhand (VH), starkes Ohrenanlegen, Pferd geht gegen den Zügel.
2. Sprung, Abwurf mit VH, starkes Ohrenlegen, Pferd geht gegen den Zügel.
3. Sprung, Abwurf mit Hinterhand (HH), Ohrenlegen.
4. Sprung, kein Abwurf, Pferd steht an den Hilfen, Ohren nach vorn gerichtet.
5. Sprung, ohne Abwurf, Pferd steht an den Hilfen, Ohren nach vorn.

Vor dem 6. Sprung seitliches Kopfschlagen gegen die Hilfen, Ohrenlegen, Abwurf mit VH, seitliches Ausweichen nach dem Sprung.

7. Sprung, Ausweichen mit HH, Abwurf mit VH, Ohrenlegen, Pferd geht gegen den Zügel.

Vor dem 8. Sprung nicht an den Hilfen, schlechter Sitz des Reiters, kein Abwurf, geht gegen die Hilfen, Ohren seitlich.

9. Sprung, Abwurf mit VH, Ohrenlegen bei der Landung.
10. Sprung, Wassergraben, schlechte Landung mit der VH, starkes seitliches Schweifschlagen, geht gegen die Zügel, Ohren seitlich.

11. Sprung, schräges Anreiten, Abwurf mit VH, Ohrenlegen, schlechter Sitz, seitliches Schweifschlagen.

12. Sprung, beim Anreiten Ohren seitlich, kein Abwurf.

13. Sprung, Ohrenlegen beim Anreiten, geht gegen den Zügel, Abwurf mit VH, Ohren seitlich, starkes seitliches Schweifschlagen.

Schlechter Absprung vor dem 14. Sprung, Abwurf und Umreißen des Hindernisses, starkes Schweifschlagen, geht gegen den Zügel, danach starkes senkrecht und seitliches Schweifschlagen.

Beim Anritt auf den 15. Sprung geht das Pferd gegen den Zügel, Ohren seitlich, Abwurf mit HH, Mitreißen eines Hindernisstanders, Ohren seitlich, geht wieder gegen den Zügel.

Bei eingehendem und wiederholtem Studium der Bilder ist deutlich zu erkennen, daß die Mehrzahl der Hindernisfehler offensichtlich durch falsche Einwirkung der Reiter vor dem Sprung verursacht wird. Inwieweit schmerzhafter Kontakt mit Hindernisteilen mit Ursache ist, läßt sich nicht beurteilen. Oft sind die Reaktionen der Pferde auch als Abwehrbewegung infolge reiterlicher Behinderung am Sprung zu deuten.

Praktische Verhaltensbeobachtungen

Die praktischen Bedingungen des ersten Vorversuchs waren ungenügend. Es hatte sich deutlich gezeigt, daß ungünstige reiterliche Einwirkung bzw. Reiterfehler eine Beurteilung von Verhaltensänderung bedingt durch den Barrvorgang nicht zulassen. Die Hinzuziehung eines Spitzenreiters löste dieses Problem für die ganze Dauer des Versuchs. Alle Pferde standen während des Warmreitens sowie vor, während und nach den Sprüngen in vorbildlicher Weise an den Hilfen. In keinem Moment waren Reaktionen der Pferde erkennbar, die durch störende Einwirkung der Reiter hervorgerufen sein könnten. Die Pferde wirkten zu jeder Zeit losgelassen und versammelt.

Die durch das aktive Barren hervorgerufene Änderung des Sprungverhaltens war unmittelbar und deutlich. Der Absprung war steiler, die Flugkurve höher, und die Gliedmaßen wurden spontan stärker angewinkelt. Die Intensität der Änderung war individuell unterschiedlich, in jedem Fall jedoch spätestens nach dem zweiten Barren sichtbar.

Abweichendes Verhalten im Sinne einer Schmerztraktion auch in der geringgradigsten Form war weder bei der eingangs des Versuchs provozierten Berührung der Hindernisstange noch beim Barren zu beobachten. Alle Pferde zeigten sich nach jedem Sprung völlig unbeirrt und ruhig und gingen vertrauensvoll und gelassen dasselbe Hindernis mehrmals an.

Auch Mimik und Ohrenspiel waren während unserer Barrversuche unauffällig. Vor, während und nach keiner der 58 Barraktionen war eine einzige der oben aufgelisteten Verhaltensabweichungen (von Saldern 1990) zu beobachten. Dieses Fehlen jeglichen Unmutverhaltens gilt auch für die Übungen im zweiten Vorversuch. Nur im ersten Vorversuch zeigten sich geringgradige Unruhe im Ohrenspiel, was wir auf mangelhafte reiterliche Einwirkung zurückführten.

Biomechanische Berechnungen

Im Rahmen des zweiten Vorversuchs stellten wir in Zusammenarbeit mit dem Laboratorium für Biomechanik der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich einige stark vereinfachte Berechnungen an, um eine ungefähre Vorstellung von den beim Barren einwirkenden Kräften zu erhalten. Die mathematische Erfassung der mit dem Barren verbundenen Ereignisse ist sehr kompliziert. Das Rechenmodell kann lediglich als Versuch gewertet werden und erhebt keinen Anspruch auf absolute Stimmigkeit. Die Ergebnisse dienen als Anhaltspunkt für die Vorbereitung des Hauptversuchs. Für eine möglichst genaue Evaluation der biomechanischen Vorgänge diente dort eine rechnergestützte Meßinstrumentierung von Hindernisstange und Barrinstrumenten in Verbindung mit Hochgeschwindigkeits-Kinematographie. Die Ergebnisse werden in einer weiteren Arbeit veröffentlicht.

Die natürliche Polsterungsdicke des Periosts, bestehend aus Haut, Unterhaut, Strecksehne, ggf. Gelenkkapsel und wenig Anteilen von Bindegewebe, wurde im dorsalen Bereich von Metakarpus und Phalangen bei einem ausgewachsenen Warmblutpferd ultrasonographisch ausgemes-

sen (Abb. 10). Die Meßwerte der verschiedenen Gewebe in den jeweiligen Schnittebenen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Massen der distalen Gliedmaßenabschnitte bis zur jeweiligen Ultraschallebene wurde an einem Kadaverteil ermittelt (Tab. 1; Abb. 11).



Abb. 10: Ultraschallogramm der distalen MC III-Region (Abb. 1, Schnittebene 3). Die dorsalen Konturen des MCIII sind deutlich erkennbar. Als Gesamtpolsterung in der Sagittalebene wurde eine Dicke von 12 mm gemessen. Die Dicke der gemeinsamen Zehenstrecksehnen beträgt 3 mm und ist etwas dorsolateral des Rollkammes lokalisiert.

Tab. 1: Masse (Gewichte) und „Polsterungsdicken“ der Vordergliedmaßen eines ca. 500 kg schweren Pferdes (Gewichte am Kadaver gemessen, Polsterungsdicken ultrasonographisch bestimmt).

Schnittebene	Gewicht	Sehrendicke	Gewebe (Haut etc.)	Total Weichteildicke
1 Prox. MCIII	3,1 kg	3 mm	2 mm	5 mm
2 Mittlerer MCIII	2,6 kg	4 mm	2 mm	7 mm
3 Dist. MCIII	2,2 kg	4 mm	2 mm	10 mm
4 Fesselgelenksregion	2,0 kg	4 mm	2 mm	12 mm Gelenkkapsel 5 mm
5 Krongelenksregion	1,7 kg	3 mm	30 mm	8 mm
6 Kronsaumregion	1,4 kg	4 mm	35 mm	14 mm

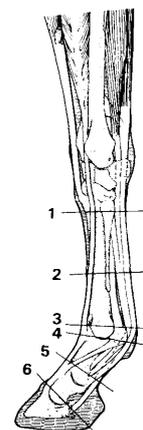


Abb. 11: Schnittebenen.

Da keine Möglichkeit zur empirischen Messung verschiedener Parameter bestand, wurden Schätzungen und Annahmen zu Hilfe genommen, was die Genauigkeit der Berechnungen beeinträchtigt. Dennoch haben sich die Ermittlungen als brauchbare Grundlage für die späteren Versuche herausgestellt.

Die Messungen der verwendeten Barrstöcke aus trockenem Eschenholz ergaben folgende Mittelwerte: Gewicht 2 kg, Länge 2,9 m, Durchmesser von 3,5 bis 5,5 cm.

Die Kontaktgeschwindigkeit des Barrstocks an der distalen Gliedmaße des Pferdes wurde wie folgt errechnet: Die mittlere Sprunggeschwindigkeit über dem Hindernis beträgt nach den Videoaufnahmen 5 bis 6 m/s. Diese Werte werden in der Literatur bestätigt (Preuschofft et al., 1987). Die Bewegungsgeschwindigkeit des Barrstocks in der Vertikalen betrug 2 bis 3 m/s. Dies wurde ebenfalls an Hand der Videoaufnahmen ermittelt. Für das Rechenmodell wurde

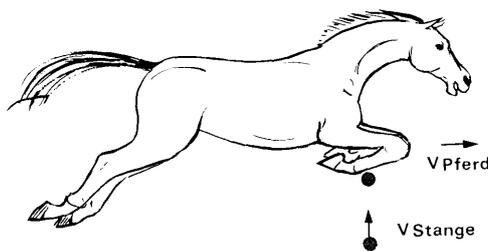


Abb. 12: Darstellung eines springenden Pferdes über ein fiktives Hindernis, also der Position, in welcher die Barrstange auf die Gliedmaßen trifft. V_{Stange} = Geschwindigkeit, mit welcher die Stange angehoben wird; V_{Pferd} = Geschwindigkeit des Pferdes.

der einfache Fall angenommen, daß der Barrstock senkrecht auf die distale Metakarpalregion trifft (Abb. 12), was bei Anwendung des Pythagoräischen Lehrsatzes ($V_0 = \sqrt{V_{\text{Beine}}^2 + V_{\text{Stange}}^2}$) eine betragsmäßige Aufprallgeschwindigkeit von ca. 6,5 m/s ergibt. Für unsere Berechnungen wurde diese Zahl auf 7 m/s aufgerundet.

Die Barrstange wird am dünneren Ende gehalten und trifft mit dem dickeren auf die Röhrebeine des Pferdes. Somit trifft die Stange nicht in deren Schwerpunkt auf die Röhrebeine des Pferdes. Dies erlaubt die Vernachlässigung der Masse der Stangenhälfte, welche der Barrende hält (Denoth, 1986). Unter Berücksichtigung des Massenträgheitsmomentes und der Tatsache, daß die Stange an beiden Enden nicht gleich dick ist, wird die Stangeneinwirkung auf die Gliedmaßen als Massenpunkt von 1,1 kg angesehen. Für die Widerstandskraft oder die Härte der Weichteile, die das distale Röhrebein an der zu barrenden Stelle polstern, gibt es keine Werte. Für unser Beispiel mit einer gemessenen Polsterungsdicke von 1 cm wurde der Härtewert der menschlichen Ferse von $f = 10^5 \text{ N/m}$ (bei einer Auflagefläche von 5 cm^2) eingesetzt (Denoth, 1986). Allerdings muß erkannt werden, daß die menschliche Ferse für ein Abfangen von Krafteinwirkungen, also Stoßdämpfung, bestimmt ist. Dies kann mit Sicherheit von der distalen Metakarpalregion nicht gesagt werden. Die Härte der Barrstange als

Massenpunkt von 1,1 kg und des Knochens als Massenpunkt von 2 kg wird mit unendlich angegeben. Hier sollte allerdings noch eine Federung der beiden aufeinandertreffenden Körper berücksichtigt werden. Die oben ermittelten Werte werden nun in Formeln eingesetzt, um die Größe und Dauer des Stoßes auf die distalen Gliedmaßen zu berechnen.

Die Maximalkraft $F_{\text{max}} = \dot{m} \cdot v_0 \cdot \Omega$. Die Masse (m) muß bei dieser Fragestellung speziell errechnet werden, da ein Zweikörperproblem in ein Einkörperproblem reduziert werden muß. Dies erfolgt durch die Gleichung:

$$\frac{1}{\dot{m}} = \frac{1}{m_{\text{Stange}}} + \frac{1}{m_{\text{Bein}}} \quad \frac{1}{\dot{m}} = \frac{1}{1,1 \text{ kg}} + \frac{1}{2 \text{ kg}} = 0,71 \text{ kg}$$

V_0 stellt die vorher mit 7 m/s ermittelte relative Aufprallgeschwindigkeit dar. Unter Ω versteht man die Kreisfrequenz, welche durch die folgende Formel errechnet werden kann:

$$\Omega = \sqrt{\frac{f}{\dot{m}}} \approx 4 \cdot 10^2 \text{ s}^{-1}$$

Die Dämpfung, welche durch die Polsterung erreicht wird, kann durch die Annahme, es handle sich bei dieser Anordnung um eine Feder, approximiert werden.

Durch Einsetzen der errechneten und approximierten Werte können folgende Parameter bestimmt werden:

Die Aufprallkraft der Stange auf die distalen Röhrebeine beträgt ca. 2500 Newton. Die Stoßdauer, während welcher diese Kraft auf die Gliedmaßen einwirkt, wird aus der Frequenz der Federschwingung errechnet und beträgt ca. 8 m/s. Der mittlere Druck, welcher durch die Stange auf die Röhrebeine übertragen wird, kann aus der Aufprallkraft und der Aufprallfläche (ca. 5 cm^2) berechnet werden und beträgt ca. 500 Newton/cm².

Diese Werte können mit menschlichen Werten verglichen werden, z. B. der Stoß, welcher beim Barfußgehen (600 Newton während 5 m/s), Barfußlaufen (2500 Newton während 15 m/s) oder beim wettkampfmäßigen Weitsprung (10 000 Newton während 20 m/s) auftreten (Stüssi, 1987 und 1989; Stüssi und Denoth, 1989).

Vergleicht man die durch das Barren induzierte Krafteinwirkung mit menschlichen Bedingungen, so entspricht diese in etwa einem Stoß, den ein fester Körper von 25 g Masse auf den Fingerrücken ausübt, nachdem er aus 1 bis 1,5 m Höhe frei fallen gelassen wird. Dies sagt nichts über die damit verbundene Empfindung aus. Eine solche Erörterung im Analogieschluß erscheint nicht unzulässig.

Für die Interpretation und Kritik an diesem Rechenmodell besteht sicher viel Raum. Möglicherweise wurden bestimmte Annahmen unter falschen Voraussetzungen gewählt. Die Ergebnisse konnten jedoch durch die Untersuchungen anhand sensibler Meßgeräte aus dem Hauptversuch bestätigt werden.

Diskussion und Schlußfolgerung

Zu Beginn der öffentlichen Diskussion über das Barren der Springpferde sahen sich die betroffenen Reiter und Sportfunktionäre dem massiven Vorwurf der Tierquälerei gegenüber. In mehr oder weniger spontanen Reaktionen wurde diese Anklage von namhaften Personen, die über eine große Erfahrung im Umgang mit Pferden verfügen und die auf diesem Gebiet durchaus kompetent sind, unter dem Druck der Medien und der öffentlichen Meinung aufgenommen und bestätigt. Auch in mehreren Arbeiten der vergangenen Jahre bezeichnen Autoren das Barren pauschal als tierquälerisch (*Lessing, 1988; Lieberknecht, 1988; u. a.*). Es stellten sich jedoch bald berechtigte Zweifel an dem Tatbestand „Tierquälerei“ ein, und es war an den Tierärzten, sich des Problems anzunehmen und die Kernfrage des Streits zu beantworten.

Ewbank (1985) bezeichnet die Veterinärmediziner als diejenigen, die am besten die Frage beantworten können, ob, wann und in welchem Maße Tiere Streß, Schmerz und Leiden erfahren. In der Beurteilung praktischer Situationen und Entscheidung tierschutzrelevanter Fragen schreibt er ihnen die Schlüsselrolle zu und fordert gleichzeitig insbesondere die Pferdemediziner zu intensiverer wissenschaftlicher Arbeit speziell auf dem Gebiet der klinischen Verhaltensforschung auf.

Die Beantwortung der Frage, ob ein Tier, in diesem Fall das Pferd durch die Anwendung des Barrstocks am Hindernis, Schmerzen empfindet, ist allein durch genaue Beobachtung ggf. veränderten Ausdrucks- oder Bewegungsverhaltens möglich. Wir haben keine Anhaltspunkte dafür, daß das Pferd akute Schmerzen verspürt, diese aber nicht äußert, d. h. „regungslos“ erträgt. Auch das Pferd ist ein Wesen mit arteigenem Bewußtsein, aber für die Existenz eines auf rationalen Denkprozessen aufgebauten Ich-Bewußtseins liegen beim Tier keinerlei einwandfreie Anhaltspunkte vor (*Seiferle, 1960*). Diese Möglichkeit der Selbstreflexion macht die Psyche aus, die den Menschen vom Tier unterscheidet. Aus diesem Grunde verbietet sich auch bei der Entscheidung der Frage nach der Empfindung von Schmerz der u. a. von *Dawkins (1983)* und *Deegen (1990)* gewiesene Weg über den Analogieschluß auf menschliches Erleben.

In 67 auswertbaren fachgerechten Barrübungen (aktives Barren mit dem Barrstock) konnten wir bei keinem der insgesamt 13 Pferde zu irgendeinem Zeitpunkt der Aktion Ausdrucks- oder Verhaltensänderungen im Sinne eines Schmerzerlebens erkennen. Die von uns angewandte Barrtechnik ruft somit nach dem heutigen Erkenntnisstand der Verhaltenskunde keine Schmerzen hervor. Da davon ausgegangen werden kann, daß eine Berührung der distalen Gliedmaße im Stand mit vergleichbaren Instrumenten und gleicher Kraft einen nozizeptiven Reiz darstellt, auf den das Pferd mit einer nozifensiven Reaktion durch Wegziehen des Beines reagieren würde, scheint das Pferd im Streßzustand angespannter körperlicher Bewegung unter dem Einfluß endogener Schmerzhemmung zu stehen. Dieses jedem Menschen bekannte Phänomen wird u. a. einer Endorphin-

wirkung zugeschrieben und stellt eine natürliche Hilfsfunktion zum Überleben des Organismus dar.

Es kann weiterhin davon ausgegangen werden, daß der dorsale Bereich der distalen Pferdegliedmaße keine besonders schmerzempfindliche Zone darstellt. Das Pferd als hochspezialisiertes Fluchttier wäre sonst schon längst ausgestorben (*Zeeb, 1991*).

Wiederholte Schmerzeindrücke lösen Angstreaktionen aus. Wäre dies beim gebarrten Pferd der Fall, würde es bei der Wiederholung der Übung Vermeidungsverhalten zeigen, zögerlich oder unwillig heranreiten oder verweigern. Keines dieser Anzeichen konnte von uns beobachtet werden. Da die Trainingsmethode des Barrens, fachgerecht angewandt, verhaltensmodifikatorisch wirksam ist, der Schmerz als auslösender Reiz jedoch offensichtlich ausgeschlossen werden kann, ist zu fragen, was an der Methode denn die Änderung des Sprungverhaltens bewirkt. Für möglich gehalten wird ein sowohl taktiler als auch akustischer Überraschungseffekt (*von Saldern, 1990*) und die mechanische Störung des Sprungverlaufes (*Auer et al., 1990*). Künftige verhaltenswissenschaftliche Forschungen könnten sich dieser Frage annehmen.

Die Erkenntnis, daß fachgerechtes Barren keine Schmerzen hervorruft, wird die Entscheidung der Deutschen Reiterlichen Vereinigung, ob und in welcher Form die Methode beibehalten werden kann, erschweren. Auf der einen Seite ist fachgerechtes Barren eine wirksame Ausbildungs- und Trainingshilfe für nachlässige und unaufmerksame Springpferde, die keine Schmerzen und Schäden physischer und ethologischer Art verursacht und dazu beitragen kann, daß für Pferd und Reiter sicherer gesprungen wird. Auf der anderen Seite sieht sie sich unter dem Druck einer öffentlichen Meinung, die aufgrund simpler Analogieschlüsse und auf Auswüchse im Springsport in Gestalt rüder und rücksichtsloser Barrmethoden reagiert (*Meyer, 1990*). Das Barren wird für die nicht fachkompetente Öffentlichkeit unter dem Einfluß sensationslüsterner Medien eine fragwürdige, ästhetisch inakzeptable Methode bleiben.

Die eigenen Mitglieder schließlich fordern klare Richtlinien und eine sportlich faire Lösung in Gleichbehandlung der Reiter aller Leistungsklassen.

Sollte sich die Deutsche Reiterliche Vereinigung dafür entscheiden, das Barren im Training zuzulassen, so ist die Methode zu standardisieren und zu reglementieren. In diesem Falle wäre ein vernünftiger, für alle Seiten annehmbarer Weg die „amerikanische Lösung“ (*AHSA, 1990*): Erlaubt wird die Verwendung eines definierten Instruments, in diesem Fall einer bandagierten Bambusstange von 5 cm Durchmesser für die Durchführung des aktiven Barrens aus der Hand oder passiv durch Vorlegen vor die obere Hindernisstange im Training. Die Anwendung am Veranstaltungsort von Springprüfungen bleibt verboten, ebenso jegliche andere Technik des Barrens, wobei die Zuwiderhandlung konsequent bestraft wird.

Zum Wohle der Pferde, für die uns mit der Herrschaft auch die Verantwortung übertragen wurde (*Seiferle, 1960*), sollte gleichzeitig damit begonnen werden, den Reitern im Rahmen einer Pflichtveranstaltung mit Prüfung eine solide Ausbildung in Pferde-Verhaltenskunde zukommen zu lassen.

Literatur

- American Horse Show Association* (1990): Rule, AHSA.
- Auer J., Lauk, H. D., Plocki, K. A. von, und Zeeb, K. (1990): Stellungnahme zum Problem „Barren“ (unveröffentlicht).
- Barnekow, M. von (1950): Die Ausbildung des Springpferdes (3. Aufl.). Verlag Sankt Georg, Düsseldorf, 24–28.
- Blendinger, W. (1988): Psychologie und Verhaltensweisen des Pferdes. Paul Parey Verlag, Berlin.
- Deegen, E. (1990): Gutachten zum Thema „Barren“ (unveröffentlicht).
- Denoth, J. (1986): Load on the locomotor system and modeling, In B. M. Nigg (Hrsg.): Biomechanics of running shoes. Champaign, Ill: Human kinetics publishers.
- Deutsche Reiterliche Vereinigung (1959): Richtlinien für Reiten und Fahren (7. Aufl.). FN-Verlag, Warendorf, 180.
- Deutsche Reiterliche Vereinigung (1978): Richtlinien für Reiten und Fahren (8. Aufl.). FN-Verlag, Warendorf, 68.
- Deutsche Reiterliche Vereinigung (1984): Richtlinien für Reiten und Fahren (9. Aufl.). FN-Verlag, Warendorf.
- Deutsche Reiterliche Vereinigung (1990): Stellungnahme vom 23. August 1990. In: FN-Informationen August 1990.
- Ewbank, R. (1985): Contribution of ethology to clinical interpretation on the horse's welfare. *Equine vet. J.* 17, 2–3.
- Fédération Française d'Équitation (1991): Règlement des concours de saut d'obstacle.
- Fleitmann Bloodgood, L., und Santini, P. (1963): The horseman's dictionary. Pelham Books, London, 162.
- Foppa, K. (1965): Lernen, Gedächtnis, Verhalten. Kiepenheuer & Witsch, Köln, Berlin, 76–77.
- Gironière, Y. B. (1949): Concours hippique. Librairie des Champs-Élysées, Paris.
- Grauwogel, A. (1972): Tierschutz aus der Sicht der modernen Verhaltensforschung. *Kleintierpraxis* 17, 181–183.
- Herz A. (1984): Biochemie und Pharmakologie des Schmerzgeschehens. In: Zimmermann, M., und Handwerker, H. O. (Hrsg.): Schmerzkonzepte und ärztliches Handeln. Springer, Berlin–Heidelberg–New York.
- Langen, C. F. von (ca. 1925): Reiten über Hindernisse. C. Schmidt Verlag, Kiel, 32–34.
- Lessing, R. (1988): Fragen des Tierschutzes im Galopprennsport und in der Turnierszene. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 95, 48.
- Lieberknecht, Eva (1988): Untersuchung des Begriffs „Erhebliche Schmerzen und Leiden“ in § 17 Tierschutzgesetz anhand der Rechtsprechung 1972–1984. Diss. Fachbereich Veterinärmedizin, FU Berlin.
- Loeffler, K. (1990): Schmerzen und Leiden beim Tier. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 103, 257–261.
- Maercken, E. von (1911): Springprüfungen und Geländeritte. Nachdruck FN-Verlag, Warendorf, 128–130.
- Maier, J. (1987): Die Beurteilung der Schmerzintensität beim Tier mit Hilfe ethologischer und physiologischer Parameter. Diplomarbeit, Agrarwissenschaftliche Fakultät II, Universität Hohenheim.
- Menzendorf, W. (1972): Reitsport. Verlag Paul Parey, Berlin.
- Meyer, H. (1990): Gutachterliche Stellungnahme zum Thema „Barren“ (unveröffentlicht).
- Meyer, H. (1991): Schmerz und Leiden beim Pferd und ihre Bedeutung für Ausbildung und Tierschutz. *Pferdeheilkunde* 7, 61–67.
- Momm, H. (1957): Pferde, Reiter und Trophäen. Copress-Verlag, München, 85–86.
- Nissen, J. (1968): Springen und was dazu gehört. Heidenheim, 158–160.
- Paalman, A. (1988): Springreiten. Franck Verlag, Stuttgart, 307.
- Preuschoff, H., Fritz, M., Hüllen-Kluge, K., Knisel, G., und Streitlein, J. (1987): Studien zu den Bewegungen von Sportpferden. FN-Verlag, Warendorf.
- Saldern, F. CH. von (1990): Gutachten zum Thema „Barren“ (unveröffentlicht).
- Sauvel, E. (1966): Le cheval – encyclopédie de l'équitation et des sports hippiques. Librairie Larousse, Paris, 318.
- Seiferle, E. (1960): Schmerz und Angst bei Tier und Mensch. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 10, 275–278, 322–334.
- Steinkraus, W. (1961): Reiten und Springen. Pfäffikon Zürich, 87–89.
- Stüssi, E. (1987): Sport und Biomechanik. *Der informierte Arzt* 8, 72–88.
- Stüssi, E. (1989): Biomechanik im Sport. *Schweizerische Rundschau* 78, 299–307.

- Stüssi, E., und Denoth, J. (1989): Sport und Physik. *Physik in unserer Zeit* 20, 1–7.
- Thiedemann, F. (1980): Das Springpferd. Edition Haberbeck, Lage-Lippe, 240.
- Zeeb, K. (1990): Statement „Barren“ aus der Sicht der angewandten Ethologie.
- Zeeb, K. (1991): Gutachten zum Problem „Barren“ (unveröffentlicht).
- Zimmermann, M. (1983): Physiologische Mechanismen von Schmerz und Schmerztherapie. *Der Praktische Tierarzt* 1, 10–25.
- Zimmermann, M. (1990): Physiologie von Nozizeption und Schmerz. In: Basler, H.-D., Franz, C., Kröner-Herwig, B., Rehfish, H. P., und Seemann, H. (Hrsg.): Psychologische Schmerztherapie, Springer-Verlag, Berlin, 47–88.

Dr. H. D. Lauk
Schwarzwald-Tierklinik
Bühlstraße 5
D-7265 Neulach

Kurzreferat

Beurteilung der peroralen Exzision subepiglottaler Zysten mit Hilfe von Schlinge und NYAG-Kontaktlaser (contact neodymium:yttrium aluminium garnet laser) beim Pferd

(Evaluation of peroral transendoscopic contact neodymium:yttrium aluminium garnet laser and snare excision of subepiglottic cysts in horses)

E. P. Tulleners (1991)

JAVMA 198, 1631–1635

Zur Untersuchung kamen insgesamt 10 Pferde unterschiedlicher Rassen und Altersgruppen, bei denen eine mit einer deutlichen Funktionsstörung einhergehende subepiglottale Zyste ermittelt und die Indikation zu deren operativer Entfernung gestellt wurde. Unter Entwicklung und Anwendung dreier verschiedener Grundtechniken erfolgte die perorale Exzision der Zysten.

Zur Durchführung dieses Eingriffes wurden die Pferde abgelegt und die Narkose über einen Tracheotubus mittels einer Halothan-Sauerstoff-Apparatenarkose aufrechterhalten, wobei sich die Probanden in rechter Seitenlage befanden.

Der optischen Kontrolle des Operationsfeldes diente ein flexibles Endoskop (Olympus GI fiberscope, Columbia, Md.), über dessen Instrumentierkanal eine Spezialsonde mit Kontaktspitze für den Laser eingeführt wurde.