

Zum Problem des Schmerzes und seiner Feststellung

H. Meyer

Würselen

Zusammenfassung

Der Schmerz wird hier als ein Phänomen verstanden, bei dem sowohl die physiologischen Strukturen und Prozesse als auch das Erleben zu respektieren sind. Das Psychische ist als eine integrale Komponente des Schmerzes zu verstehen, auch als die Komponente, die beim Postulat, Tieren Schmerzen nach Möglichkeit zu ersparen, im Vordergrund steht. Eingehend werden die methodischen Probleme erörtert, die mit dem Feststellen von Psychischem, speziell von Befindlichkeiten, verbunden sind. Dabei wird neben dem sogenannten „Analogieschluß“, der bei anderen (ähnlich sich äussernden) Lebewesen ein dem eigenen ähnliches Erleben unterstellt, der sogenannte „Homologieschluß“ besprochen. Bei diesen nimmt man aufgrund der homologen organischen Struktur sowie aufgrund der homologen Funktionen der Schmerzwahrnehmung und der Schmerzverarbeitung homologe Befindlichkeiten an. Im Zusammenhang mit der Evolution dieser organischen Strukturen und Prozesse wird weiter die biologische Funktion des Schmerzes beschrieben, nämlich bei erfolgten und in Aussicht stehenden (weiteren) Beschädigungen Verhaltensänderungen zu provozieren und mit diesen das Überleben zu fördern. Eine solche Funktion dokumentieren die verschiedenen Reaktionen auf Schmerzen.

Auf das Problem der Unterscheidung geringer und erheblicher, kurzzeitiger und anhaltender sowie einmaliger und sich wiederholender Schmerzen wird ebenfalls eingegangen, schließlich die quantitative und die qualitative Erfassung von Schmerzen behandelt, dabei für eine Pluralität der Methoden plädiert und insbesondere davor gewarnt, mit Hilfe quantitativer Verfahren eine Exaktheit vorzutauschen, die de facto nicht gegeben ist.

Das Schwergewicht der Arbeit besteht in der Erläuterung der Bedeutung empirisch-qualitativer Methoden, diese vor allem begründet durch den Mangel an eindeutigen und objektiven, validen und reliablen quantitativen Methoden.

Schlüsselwörter: Schmerz, Physiologie, Psychisches, Methoden, Tierschutz

Towards the problem of pain and its identification

Pain is described as a phenomenon, in which physiological structures and processes have to be respected as well as feelings. The feelings are essential factors in the pain process, especially as factors, on which the demand is based, to minimize animals pain. The methodological problems are discussed, which are connected with the identification of pain as a feeling. In this context the conclusion from the feeling of men to the analog feeling of animals is described, also the conclusion from the homology of organic structures and processes to homologous feelings. In context with the evolution of the organic structures and processes the biological function of pain is described, it meaning the change of behaviour as a consequence to injuries and to the risk of further injuries. Such a reaction helps the animals to survive. This general function of pain is documented by several reactions to the pain.

Furthermore the fact is discussed that pain can be differed into low and heavy pain, short and long lasting pain, once happened and repeated pain. In the end the quantitative and the qualitative methods to identify pain are described, especially with the remark, that quantitative methods sometimes give the impression of an objectivity, which doesn't exist in reality.

Arguments, which speak for the plurality of the methods, are explicated, but the discussion focusses the empiric-qualitative methods, as the quantitative methods to identify pain are not exact and objective, valuable and reliable.

keywords: pain, physiology, psychic phenomena, methods, animals welfare

Aus der ethischen Reflexion der menschlichen Behandlung des Tieres resultiert die Forderung, neben den Schäden, den Leiden und den Ängsten die Schmerzen, die sich für das Tier vor allem aus dem Umgang mit dem Menschen ergeben, zu unterbinden respektive zu minimieren. Diesem Postulat entspricht das Deutsche Tierschutzgesetz, das im §1 fordert, das „Leben und Wohlbefinden“ des Tieres zu schützen: „Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen.“ Der Gesetzgeber unterstellt mit dieser Forderung unter anderem, daß Tiere Schmerzen empfinden und daß Menschen diese feststellen können. Weiter spricht der Gesetzgeber von „erheblichen“ Schmerzen, ferner von „länger anhaltenden oder sich wiederholenden erheblichen Schmerzen“ – und setzt auch hier voraus, daß die erheblichen von den nicht-erheblichen, die länger anhaltenden

von den kurzzeitigen und die sich wiederholenden von den einmaligen Schmerzen sich unterscheiden lassen und daß diese Division auch vom Tierhalter beziehungsweise von allen vom Gesetz betroffenen Personen auch geleistet werden kann.

Mit dem besonderen Blick auf das Pferd soll in den folgenden Anmerkungen auf die Definition des Schmerzes, auf seine biologische Bedeutung, auf die Physiologie der Schmerzwahrnehmung und der Schmerzverarbeitung, auf die Reaktion des Organismus auf die Wahrnehmung von Schmerzen sowie auf die Unterscheidung von Schmerzintensitäten eingegangen werden. Diese Gedanken haben vor allem den Sinn, die generelle (biologische) Bedeutung des Phänomens Schmerz ins Bewußtsein zu heben, die Komplexität dieses Phänomens sowie die Problematik der Identifizierung von Schmerzen deutlich werden zu lassen

und derart den Anspruch auf simple und eindeutige Messungen sowie Aussagen in Frage zu stellen.

In einem früheren Beitrag (Pferdeheilkunde 2/1991) waren Schmerzen und Leiden in ihrer Bedeutung für die Ausbildung des Pferdes dargestellt worden. In einem weiteren Beitrag (Pferdeheilkunde 6/1997) wurde die Bedeutung der Angst für das Pferd expliziert, und zwar als ein von Schmerzen sowie von Leiden zu unterscheidendes Phänomen, das im Deutschen Tierschutzgesetz – anders als im Tierschutzgesetz der Schweiz – in dieser Eigenständigkeit nicht respektiert und dessen Minimierung nicht ausdrücklich als Aufgabe dieses Gesetzes erwähnt ist. In einem späteren Beitrag sollen die Leiden als eigenständige Kategorie belastender Befindlichkeiten beschrieben und vom Schmerz sowie von der Angst abgehoben werden.

Zum Phänomen und zur Definition des Schmerzes

Die unterschiedlichen Erscheinungsweisen von Schmerzen beziehungsweise die unterschiedlichen Reaktionen des Organismus auf Schmerzen führen dazu, den Schmerz aus verschiedenen Perspektiven zu begreifen und zu definieren, vor allem als biologisches, als neuro-physiologisches, als ethologisches, als psychologisches oder als philosophisches Phänomen.

In Übereinstimmung mit der im Jahre 1979 formulierten Definition der Internationalen Vereinigung für Schmerzforschung – „an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage“ – erläuterte Schmidt (1990b, 234) den Schmerz als „unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis, das mit aktueller oder potentieller Gewebsschädigung verknüpft ist oder mit Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird“. Schmidt legte damit besonderen Wert auf das Erleben beim Schmerz. Er hatte allerdings den Schmerz des Menschen im Auge. Mit gleichen Worten läßt sich das Phänomen Schmerz jedoch beim Tier umreißen. Unklar ist bei Schmidt der Begriff „Sinneserlebnis“ beziehungsweise „unangenehmes Sinneserlebnis“, nämlich insofern unklar, als man sich fragen kann, ob er hier eine Sinneswahrnehmung meint, die von unangenehmem Erleben begleitet wird, oder eine Wahrnehmung, die ein solches Erleben auslöst. Ferner könnte er hier zwei Arten von Erleben auseinanderhalten wollen, nämlich das Sinnes- und das Gefühlserleben. Problematisch ist an Schmidts Definition weiter seine Feststellung, das den Schmerz kennzeichnende Sinnes- und Gefühlserlebnis sei mit einer Gewebsschädigung verbunden oder werde mit Begriffen einer Gewebsschädigung beschrieben. Die erste Möglichkeit der Alternative trifft zu, die zweite aber nur für die physiologische Komponente des Schmerzes, möglicherweise sogar nur für die auslösenden Reize – jedenfalls nicht für das Erleben.

Während Schmidt das Erleben in den Mittelpunkt seiner Definition des Schmerzes stellt, dieses aber nur unklar bestimmt, verkürzen andere Autoren das Phänomen Schmerz dadurch erheblich, daß sie dem unklaren Begriff – und Phänomen – „Erleben“ aus dem Wege gehen und den Schmerz

in einer Zirkeldefinition als „körperlichen Schmerz“ bestimmen (Lorz 1992, 85; Kohls 1994, 46).

Eine solche Bestimmung verkürzt das Phänomen Schmerz um eine integrale Komponente, nämlich um das „unangenehme Erleben“, ja um die spezifische Qualität dieses unangenehmen Erlebens. Solches Erleben stellt nämlich keine akzidentelle Begleiterscheinung des Schmerzes dar; es ist für die meisten Menschen vielmehr der zentrale Faktor bei der Begründung des ethischen Postulats, Schmerzen – bei Mensch und Tier – möglichst weitgehend zu vermeiden, zu unterbinden oder zu reduzieren. In diesem Sinne definierte Sampaio (1991, 83) den Tierschutz als einen „Empfindungsschutz“. Demgegenüber ist freilich anzumerken, daß das Deutsche Tierschutzgesetz das Tier zudem vor „Schäden“ schützt, auch vor solchen, die weder mit Schmerzen noch mit Leiden verbunden sind (Lorz 1992, 92).

Zimmermann (1984a, 16) gehört wohl auch zu den Naturwissenschaftlern, denen die (schwer faßbaren) „emotionalen“ Komponenten im Phänomen „Schmerz“ (methodisches) Unbehagen bereiten. Bei der Übertragung der zuvor genannten Definition der Internationalen Vereinigung für Schmerzforschung auf das Tier restringierte er die „unangenehme sensorische und emotionale Erfahrung“ nämlich auf eine „mit Abneigung verbundene Erfahrung“: „Schmerz bei Tieren ist eine mit Abneigung verbundene Erfahrung der Sinneswahrnehmung, begleitet von vorhandener oder möglicher Schädigung (Verletzung), welche schützende motorische oder vegetative Reaktionen hervorruft. Aus Schmerzen resultiert ein Vermeidungsverhalten; Schmerz kann das spezifische Verhalten inklusive seines sozialen Verhaltens modifizieren.“ Mit „Erfahrung der Sinneswahrnehmung“ meinte Zimmermann wohl die vom Zentralnervensystem verarbeiteten Reize, die durch die sinnliche Wahrnehmung vermittelt werden. Diese Reize sind, so Zimmermann, „mit Abneigung verbunden“.

Die mit dem Schmerz einhergehende „Erfahrung“ stellt ein Erleben dar, das sich nur grob als Abneigung kennzeichnen läßt. Zumindest handelt es sich bei dieser Erfahrung nämlich um eine besonders intensive Form von Abneigung, nämlich die Form respektive die Formen, die den Schmerz – für Mensch und Tier – so „unangenehm“ und peinigend machen, die dann auch die erheblichen Kräfte mobilisieren, die wir – ebenso wie andere Lebewesen – zur Vermeidung von Schmerzen aufbringen.

Der Schmerz ist freilich nicht nur dieses unangenehme, peinigende und zur Verzweiflung treibende Erleben, sondern auch ein Komplex physiologischer Prozesse, eingeleitet vom Ansprechen spezifischer Wahrnehmungsorgane. Diese Organe reagieren auf Reize, die aufgrund ihrer Art oder Intensität real oder potentiell zu einer Schädigung (des Gewebes) führen. Bezeichnenderweise laufen die motorischen, die physiologischen, die endokrinen und die psychischen Reaktionen des Organismus in der Regel auf Maßnahmen hinaus, die dem Schutz vor den schädigenden Reizen oder vor ihren Auswirkungen dienen, nämlich auf die Abwehr und auf das Ausweichen, auf die Mobilisation von Energie reserven zur Verarbeitung von Schäden sowie auf ein Erleben, das solchen Schutz fördert.

Die verschiedenen physiologischen Prozesse ereignen sich zu einem bemerkenswerten Teil unabhängig vom Erleben, sie stellen Prozesse dar, deren Funktionen dem Erleben evolutionär vorgeordnet sind und die des – im Großhirn zustandekommenden – Bewußtseins mit der Fähigkeit zum Erleben nicht bedürfen. Diese un- respektive unterbewußten physiologischen Prozesse werden ausgelöst durch spezielle, mit der üblichen Wahrnehmung beziehungsweise mit der Wahrnehmung der üblichen Reize nicht befaßte Rezeptoren; sie sind gekennzeichnet durch eine spezielle Weiterleitung sowie Verarbeitung der Informationen und durch spezielle Reaktionen. Speziell diese Reaktionen können unabhängig vom Erleben verlaufen, das heißt, ein Teil der Reaktionen (vor allem bestimmte Ausweich- oder Abwehrreflexe) erfolgt unabhängig vom Erleben, nämlich auf einer Stufe des Nervensystems, die unter der für das Erleben zuständigen liegt. Zu anderen Reaktionen gehört das Erleben als integraler Inhalt, dies unter anderem neben endokrinen Reaktionen, die dann weitere (sekundäre) Reaktionen auslösen.

Das Erleben stellt freilich ebenfalls keine sich selbst genügende Reaktion auf die spezifischen Informationen des Schmerzsystems dar; es veranlaßt vielmehr zu weitgehenden Maßnahmen, zu Maßnahmen im Verhalten ebenso wie zu solchen in der Deutung der physiologischen Prozesse sowie des ihnen entsprechenden Erlebens. Auf eine derartige Deutung kann dann das Erleben erneut reagieren. Die Verquickung der physiologischen Prozesse – des anderen Aspekts des Erlebens – und des Erlebens – des anderen Aspekts der physiologischen Prozesse – ist komplex, beim Menschen durch die (geistige) Fähigkeit der Deutung von physiologischen Prozessen und Erlebnissen noch komplexer als beim (höheren) Tier. Bei letzterem kommt es freilich wohl auch schon zu gewissen Arten der Deutung, nämlich durch den Einfluß von (früheren) Erfahrungen auf die Schmerzreaktion und wohl auch auf das Schmerzerleben. Neben den emotionalen stellen demnach die kognitiven Prozesse integrale Komponenten des vielschichtigen Phänomens Schmerz dar (Craig 1984, 227).

Die zuvor angesprochene integrale Bedeutung des unangenehmen, peinigenden und/oder zur Verzweiflung treibenden Erlebens im Phänomen Schmerz schlägt sich unter anderem in der üblichen Sprache beziehungsweise im üblichen Sprachgebrauch nieder. Wird dort nämlich von jemandem gesprochen, der „Schmerzen hat“, dann ist mit einer solchen Formulierung nicht gemeint, daß bei diesem – gleich ob Mensch oder Tier – spezifische physiologische Prozesse zum Schutz vor schädigender Einwirkung ablaufen. Gemeint ist vielmehr, daß dieses Lebewesen unter bestimmten – nämlich unangenehmen, peinigenden und/oder zur Verzweiflung treibenden – Erlebnissen leidet. Im Mittelpunkt der üblichen Verwendung des Begriffes „Schmerz“ steht also das belastende Erleben. Dieser Umstand beruht nicht auf mangelnder Präzision der Sprache, sondern auf der simplen Tatsache, daß dieses Erleben auch das Zentrum in der menschlichen Konfrontation mit dem Schmerz bildet. Wenn uns der Arzt nach unseren Schmerzen befragt, schildern wir ihm unser Erleben, und nicht die (uns in der Regel weitgehend unbekannt) physiologischen Prozesse. Und

wenn wir mit einem von Schmerzen Geplagten – gleich ob Mensch oder Tier – leiden, dann tun wir dies aufgrund des ihn belastenden Erlebens, nicht aufgrund der (ihm häufig unklaren) physiologischen Vorgänge.

Die Probleme beim qualitativen sowie beim quantitativen Erfassen des Schmerzerlebens haben wohl dazu geführt, dieses bei der wissenschaftlichen Erforschung durch die (naturwissenschaftlich orientierte) Medizin in den Hintergrund zu drängen und sich vermehrt mit den – mit weitgehend exakten Verfahren angehbaren – physiologischen Prozessen zu beschäftigen. Von dieser Neigung zeugen nicht nur die von Human- und Tiermedizinern erarbeiteten Definitionen des Schmerzes, sondern auch die später zu besprechenden Verfahren, die Existenz sowie die Intensität von Schmerzen zu bestimmen. Und für diese Neigung ist nicht nur die wissenschaftliche Orientierung der (Tier)Medizin verantwortlich, sondern auch das Versäumnis der Psychologie, sich – unabhängig von spekulativen tiefenpsychologischen Theorien – um eine empirische Erörterung des Schmerzerlebens zu bemühen.

Nach dem Gesagten handelt es sich beim Schmerz um (häufig weitgehende) psycho-physische Reaktionen auf schädigende oder potentiell (das Gewebe) schädigende Reize, und zwar Reaktionen, die in der Regel dem Schutz vor den schädigenden Reizen und ihren Folgen sowie der Rekreation dienen. Die Reaktionen tun dies in (reflektorischer und/oder zentral gesteuerter) vor allem als Abwehr und Meidung verlaufender Motorik, in der Modifikation der vegetativen Funktionen zu einem „Alarmzustand“ als Basis der Mobilisation von Energiereserven und in der – für den Schmerz charakteristischen – Befindlichkeit, nämlich in einem unangenehmen, peinigenden und/oder zur Verzweiflung treibenden Erleben, das dazu animiert, die schädigenden Reize abzuwehren, zu verändern und/oder zu meiden.

Diese Umschreibung wird nicht nur als eine Nominaldefinition verstanden, nämlich nicht nur als Einigung auf ein Wort zur Bezeichnung eines nicht weiter erläuterten Phänomens. Mit ihr soll vielmehr das Phänomen in seinen integralen Komponenten umrissen, soll damit auch zu einer Klärung der Sache beigetragen werden. Deshalb geht es in den definitorischen Überlegungen auch um die später zu erörternden Probleme, nicht zuletzt um Grundlagen für die Aussagen zur Existenz und zur Intensität von Schmerzen.

Der Begriff „Schmerz“ hängt etymologisch wahrscheinlich eng mit den ihn auslösenden Reizen beziehungsweise mit der sinnlichen Rezeption dieser Reize zusammen, zum Beispiel mit Scharfem, Beißendem, Schneidendem oder Scheuerndem (Kluge 1883, 663s.). Die verschiedenen Weisen des Erlebens von „Schmerz“ machen die Rede von „dem“ Schmerz zu einer Abstraktion, nämlich zu einem – gedanklichen und sprachlichen – Konstrukt, mit dem Erlebnisse unterschiedlicher Qualität, Intensität, Dauer, Häufigkeit und Lokalisation zusammengefaßt werden (Maier 1987, 32). Bei dem den Schmerz kennzeichnenden Erleben handelt es sich, wie gesagt, um spezifische Weisen des Unangenehmen, die man generell als peinigend und im Extrem auch als zur Verzweiflung treibend beschreiben kann. Weiter kann die Qualität dieses Erlebens beziehungsweise dieser

Befindlichkeit als (die Existenz) einengend, niederdrückend, bedrohend oder desillusionierend beschrieben und erfahren werden. Durch seine spezifische Qualität und Intensität geht der Schmerz also über eine übliche Störung des (ohnehin schwankenden) Wohlbefindens hinaus. Ähnlich verhält es sich mit dem Leiden, das pragmatisch hilfreich, letztlich aber ziemlich undifferenziert als protrahierte Beeinträchtigung des Wohlbefindens gekennzeichnet wird. Das Wohlbefinden stellt – wie das „Leben“ generell – kein Äquilibrium im Sinne des Festhaltens an einem bestimmten physischen und psychischen Status, das heißt keine Konstanz der physischen und der psychischen Gegebenheiten, dar. Als Wohlbefinden bezeichnet man vielmehr zusammenfassend verschiedene Befindlichkeiten, die im einzelnen qualitative Unterschiede aufweisen und die ferner von unterschiedlicher Intensität sind. Diesen unterschiedlichen Befindlichkeiten ist freilich gemeinsam, als „wohl“ erfahren beziehungsweise – ohne Unmut und ohne Widerstand – angenommen zu werden, das heißt „an-geheim“ zu sein. Diese ihnen gemeinsame Qualität grenzt sie von „negativen“ Befindlichkeiten ab, das heißt von solchen, die nicht angenommen (un-angenehm) und/oder als „widerlich“, „sinnlos“, „verletzend“, „entwürdigend“, „peinigend“, „aufreibend“, „erschöpfend“, „desillusionierend“, „deprimierend“ oder in anderer Weise „belastend“ respektive „schmerzvoll“ erfahren werden.

Das Wohlbefinden ist eine psychische Qualität des Lebens, das sich, wie gesagt, ebenfalls nicht im konstanten Festhalten an bestimmten physiologischen Maßen, sondern in einem Pendeln um (fiktive) Mittelwerte vollzieht, freilich in einem Pendeln innerhalb einer gewissen Schwankungsbreite. Nicht jede Abweichung von einem bestimmten Referenzwert läßt sich demnach – im Physischen wie im Psychischen – als signifikantes, auf pathologische Verläufe hinweisendes Phänomen verstehen.

Im Rahmen der zuvor angesprochenen spezifischen Erlebnisweise des Schmerzes sind in diesem Sinne – beim Menschen – neben unterschiedlichen Intensitäten verschiedene Unterarten voneinander abzuheben, und zwar Unterarten hinsichtlich der Weise des Reizes und auch der mit dem Erleben verbundenen existentiellen Bedeutung. Die spezielle belastende Erlebnisqualität des Schmerzes hängt unter anderem mit den Modi des Auftretens des Schmerzes zusammen. Zu genereller Desillusionierung und Depression führen zum Beispiel chronische Schmerzen häufiger als akute. Die kognitiven Komponenten der Schmerzerfahrung gehen, wie bereits gesagt, ebenfalls in die spezielle Erlebnisqualität des Schmerzes ein (*Craig 1984, 222ss.*).

In der (in den letzten Jahrzehnten erheblich fortgeschrittenen [*Zimmermann 1983, 10; Dubner 1987, 1276*]) medizinischen Schmerzforschung wurde das Schmerzerleben vor allem hinsichtlich verschiedener Weisen des Reizes differenziert, dies insbesondere im Zusammenhang mit unterschiedlichen Arten der Auslösung des Schmerzes. So wurde zum Beispiel der schneidende oder brennende Schmerz (bei offenen Wunden) vom pochenden, klopfenden oder bohrenden (der Entzündungen), vom stechenden (bei Krämpfen) oder vom ziehenden beziehungsweise reißenden

(bei rheumatischen Erkrankungen) abgehoben. (*Mickwitz 1983, 28; Wittke (1987b, 591ss.)*) unterschied den Hautschmerz, den Tiefenschmerz, den Eingeweideschmerz und den übertragenen Schmerz, letzteren verstanden als einen Schmerz, der von Erregungen der Nozizeptoren der Eingeweide oder der Muskulatur veranlaßt wird, aber – topographisch fehlerhaft – in Strukturen der Körperoberfläche, vor allem in die Haut, projiziert wird. Verschiedene Kriterien gingen in *Zimmermanns (1984c, 1053ss.)* Unterscheidung der Arten von Schmerzen ein: Nozizeptorschmerz, neuropathischer Schmerz, Deafferenzierungsschmerz, reflektorischer Schmerz und psychosomatischer Schmerz.

Hinsichtlich ihres Auftretens wird meist zwischen (leichter zu ermittelnden) akuten und (schwerer feststellbaren) chronischen oder zwischen akuten, wiederkehrenden respektive phasisch auftretenden (akuten) und chronischen Schmerzen differenziert (*Craig 1984, 222ss.*). Die akuten Schmerzen werden in der Regel durch einen bestimmten Anfang, durch einen bestimmten Verlauf und durch ein absehbares Ende beschrieben, ferner mit Maßnahmen zur Beseitigung oder Verhütung der schmerzauslösenden Reize, weiter mit motorischen und sympathischen Reflexen der Abwehr und des Meidens sowie mit erlerntem Meideverhalten, beim Menschen auch mit der Motivation zu zielgerichtetem Handeln verbunden. Bei den chronischen Schmerzen lassen sich ein klar umrissener zeitlicher Anfang, ein bestimmter Verlauf und ein absehbares Ende nicht ermitteln. Sie sind ferner nicht durch aktuelle Reaktionen der Abwehr und der Vermeidung gekennzeichnet, wohl aber durch langfristige Anpassungen, zum Beispiel in Form von Schonhaltungen und Einschränkungen des Lebensvollzugs, letzteres auch in sozialer Hinsicht. Zu den wiederkehrenden akuten Schmerzen gehören diejenigen, die sich bei bestimmten Belastungen mehr oder minder regelmäßig einstellen, bei Vermeidung dieser Belastungen aber verschwinden.

Die Unterscheidung von akuten, wiederkehrenden und chronischen Schmerzen geht zwar von den Schmerzen des Menschen aus, trifft aber wohl auch auf die der höheren Tiere zu. Die weiteren zuvor genannten unterschiedlichen Modalitäten von Schmerz lassen sich zumindest partiell ebenfalls beim Tier feststellen, sofern sie durch eindeutige physiologische Kriterien bestimmt sind. Unter anderem liegt es nahe, bei höheren Tieren die Existenz der unterschiedlichen Schmerzarten anzunehmen, die in engem Zusammenhang mit dem auslösenden Reiz und mit dessen Lokalisation stehen, zum Beispiel den brennenden Schmerz bei Wunden, den pochenden bei Entzündungen, den stechenden bei Magenkrämpfen und den ziehenden bei rheumatischen Erkrankungen.

Bei der Beurteilung von Schmerzen im konkreten Fall treten die verschiedenen Schmerzarten in der Regel freilich hinter die Feststellung respektive den Versuch der Feststellung der Schmerzintensität zurück (*Sager 1992, 17*). Die unterschiedlichen Arten des Schmerzes können wohl auch sekundär und verzichtbar werden angesichts von dessen genereller unangenehmer Qualität, das heißt angesichts einer Befindlichkeit, die das Leben belastet und/oder die Existenz bedroht und die sich deshalb pauschal als „negativ“ kenn-

zeichnen läßt. Der Begriff „negative Befindlichkeit“ (Meyer 1991, 61ss.; 1993) betont die ausschlaggebende Qualität dieser Befindlichkeit, nämlich die Qualität, die ethisch und damit auch für das Postulat des Schutzes der Tiere relevant ist. Dieser Begriff erlaubt es, in konkreten Situationen, in denen ein Tier Schmerzen erleidet, auf die vor allem bei (sprachlosen) Lebewesen problematische, weil hypothetische, Unterscheidung verschiedener Schmerzarten und spezieller Weisen dieser „negativen Befindlichkeit“ ohne Einbußen zu verzichten. Für den Zusammenhang der Ethik und des Tierschutzes reicht es nämlich aus, von einer belastenden Befindlichkeit auszugehen, die über eine diffuse Unlust oder eine (leichte) Störung des Wohlbefindens eindeutig hinausgeht, nämlich im Sinne eines ausdrücklichen Mißbehagens, das eine dem menschlichen Schmerz beziehungsweise den menschlichen Schmerzarten ähnliche Qualität haben dürfte.

Der Begriff „negative“ oder „belastende“ Befindlichkeit entschärft auch das methodische Problem der phänomenologischen Unterscheidung zwischen Schmerzen und Leiden, von der im Deutschen Tierschutzgesetz ausgegangen wird. Darüber hinaus entproblematisiert er die Differenzierung weiterer Belastungen, die im Tierschutzgesetz nicht ausdrücklich erwähnt sind, aber ebenfalls aus ethischer Sicht der Eingrenzung bedürfen, vor allem die Angst, das Erschrecken und die Furcht. Für die Belange des praktischen Tierschutzes ist die phänomenologische Division von Schmerzen und von verschiedenen Modi des Leidens, wie gesagt, nicht erforderlich, sofern man das Unbehagen beziehungsweise die belastende Befindlichkeit als übergeordnete Qualität respektiert; für das theoretische Verständnis der verschiedenen belastenden Befindlichkeiten sowie für das Erkennen von Situationen, in denen, und Bedingungen, von denen das Tier belastet wird, ist das Verständnis der verschiedenen Modi psychischer Belastung gleichwohl förderlich.

Mit dem Begriff „Leiden“ wird in der Regel eine anhaltende oder sich wiederholende belastende Befindlichkeit bezeichnet, bald eine anhaltende oder sich wiederholende belastende Befindlichkeit, die generell aus der Einschränkung des artgerechten, organischen, sozialen und/oder psychischen Lebensvollzugs im natürlichen Biotop resultiert, bald eine belastende Befindlichkeit, mit der das Tier auf die Einschränkung und/oder die Schädigung seines artgerechten Lebensvollzugs durch spezielle Bedingungen der Domestikation reagiert. In beiden Fällen bezeichnet der Begriff „Leiden“ eine negative Befindlichkeit von bemerkenswerter Intensität und Dauer.

Im Deutschen Tierschutzgesetz wird der Begriff „Leiden“ wohl auch als Sammelkategorie für alle dem Begriff „Schmerz“ nicht subsumierbaren negativen Befindlichkeiten verstanden. Zu solchen Leiden gehören dann, wie gesagt, auch die Angst, das Erschrecken und die Furcht. Als Angst bezeichnet man in der Regel eine Befindlichkeit, in der die Weiterführung der Existenz generell in Frage gerät und die dementsprechend auch mit beträchtlichen Belastungen und Einschränkungen des Lebensvollzugs verbunden ist (Meyer 1997, 607ss.).

Beim Erschrecken handelt es sich um die Reaktion auf das plötzliche Auftreten unerwarteter und als existenzgefährdend erlebter Reize, und zwar eine Reaktion, die in der Regel mit Angst und den ihr entsprechenden Symptomen verbunden ist.

Anders als bei der Angst, in der die Existenz generell, und nicht in einem bestimmten Punkt oder durch einen bestimmten Gegenstand in Frage gerät, wird in der Furcht ein bestimmtes Objekt oder Subjekt erlebt, das durch seine erkannte, vermutete oder mögliche Potenz gefährdet, den Lebensvollzug einschränkt oder einschränken könnte. Die theoretische Trennung von Angst und Furcht schließt allerdings Verbindungen und Übergänge zwischen diesen Phänomenen im Lebensvollzug nicht aus. Das – nicht selten panische – Verhalten der Tiere in kritischen Situationen legt die Annahme nahe, daß bei ihnen – aufgrund begrenzter Erkenntnis der Zusammenhänge – Furcht ebenso wie Erschrecken häufig oder in der Regel mit Angst verbunden sind und daß die Tiere vor allem letztere in grundsätzlich ähnlicher Weise wie der Mensch erleben. Die Homologie neuraler Strukturen und Verläufe (Remane 1952; Buchholz 1993, 95ss.) inklusive der homologen Veränderungen bei Krankheitsprozessen und pharmakologischen Beeinflussungen (Analgetika und Psychopharmaka), die Ähnlichkeiten in den Schmerzäußerungen respektive den Schmerzreaktionen sowie die ähnlichen Verhaltensmodifikationen nach Lernprozessen (Seiferle 1972a, 464; Scharmann 1992, 24) lassen die (weitgehende respektive prinzipielle) Konvergenz des Erlebens nicht nur unverbindlich annehmen; sie legen diese Deutung vielmehr quasi zwingend nahe, nämlich als diejenige, die keiner (unbegründeten) Zusatzannahmen bedarf. Die Formulierung „weitgehende“ oder „prinzipielle“ Konvergenz beinhaltet vor allem die Übereinstimmung in der Existenz einer Befindlichkeit mit den polaren Qualitäten des Angenehmen oder des Wohlseins einerseits und der Belastung oder der Ablehnung andererseits.

Mit Angst reagieren höher entwickelte Organismen demnach nicht aufgrund der differenzierten „Erkenntnis“, sondern aufgrund des von mehr oder minder diffusen Erkenntnisprozessen ausgelösten „Erlebens“ einer vermeintlichen oder tatsächlichen Gefährdung ihrer Existenz. Dieses Erleben der Angst könnte die (psychische) Komponente einer umfassenderen Angstreaktion darstellen, die als eine Art Notfall- und/oder Bereitschaftsreaktion in der Lebenskrise wirkt, und zwar eine Reaktion, in der – manchmal nach einem Angststupor – das Maximum an Kräften zur Verteidigung oder zur Flucht, den beiden zentralen Techniken der Lebenserhaltung, mobilisiert wird und die insofern lebensförderlich ist. Seiferle (1960, 278) verstand die Angst als den – neben dem Schmerz – „zweiten Warner“ des Lebens. Um eine „Realangst“ (Seiferle 1972b, 8) im Sinne einer Ängstigung vor bestimmten Gefahren handelt es sich bei dieser Notfallreaktion wahrscheinlich aber nicht, sondern, wie gesagt, um eine generelle Existenzangst. Die Verbindung von Schmerzen mit Befürchtungen und Ängsten liegt generell nahe, dies vor allem aufgrund des Zusammenhangs mit dem – zutreffenden oder verfehlen-

den – Erkennen und Deuten der die Schmerzen auslösenden Schäden. Insbesondere bei weitgehenden Schäden sind solche Verbindungen üblich. Die – mehr oder minder zutreffende – menschliche Erkenntnis und Deutung der die Schmerzen auslösenden Schäden können Ängste und Befürchtungen reduzieren; sie können sie aber auch steigern.

Auf die Verbindung von Schmerzen und Ängsten beim Tier wurde mehrfach hingewiesen (*Seiferle 1960, 278; 1972a, 464ss.; 1972b; Dawkins 1980, 65ss.; Craig 1984, 223; Loeffler 1993a, 69s.; 1993b, 81*). Möglicherweise geht diese Verbindung über die Interferenz eines bestimmten Angstzustandes mit einem bestimmten Schmerzzustand hinaus, insbesondere bei Schäden und Schmerzen von erheblichem Ausmaß. Die begrenzte Fähigkeit der Erkenntnis, des Verständnisses und der Interpretation solcher Schäden und Schmerzen könnten nämlich, wie gesagt, beim Tier dazu führen, diese nicht als temporal begrenzte und überschaubare (partielle) Einschränkungen der Funktionsfähigkeit, sondern als generelle Gefährdungen der Existenz zu erleben. Wenn dem so ist, sind beim Tier mit erheblichen Schmerzen besonders häufig Ängste verbunden, wahrscheinlich häufiger als beim Menschen.

Gerade beim besonders erregungsbereiten Fluchttier Pferd dürften sich Schmerzen zudem besonders häufig mit Erschrecken und Angst verbinden. Dabei wirken Erschrecken, Angst und in Grenzen auch Furcht – wie beim Menschen – nicht nur als Verstärker von Schmerzen; häufig verändern sie die besondere Modalität der belastenden Befindlichkeit, häufig überformen sie die Schmerzen begrenzter Intensität, häufig drängen sie diese in den Hintergrund (*Duncan 1984, 71ss.; Dantzer 1984, 39ss.; Mickwitz 1984, 58*). Bei der bei Fohlen vorgenommenen Venenpunktion, beim Heißbrand sowie bei der mit diesen Maßnahmen verbundenen Fixierung der Fohlen zum Beispiel scheinen solche Interferenzen verschiedener belastender Befindlichkeiten von besonderem Belang zu sein.

In der Emotionsforschung wird nicht selten auf die problematische phänomenologische Unterscheidung von Schmerz, Leid, Angst, Furcht und Erschrecken verzichtet, werden die verschiedenen belastenden Befindlichkeiten häufig als „Stress“ beschrieben (*Nitsch 1981b, 29ss.*). Die weitgehend übereinstimmenden physiologischen Reaktionen auf die verschiedenen Formen von Stress – auch auf den psychisch wie auf den physisch ausgelösten – erlauben es dann, diese zu objektivieren (*Dantzer/ Mormäde/ Henry 1982, 30s.*). Die weitgehend übereinstimmenden Reaktionen betreffen das Herz-Kreislaufsystem (Herzschlagfrequenz, Pulsstärke) ebenso wie das Atemsystem (Atemfrequenz, Atemtiefe), das Verdauungssystem (Nahrungsaufnahme, Ausscheidung, Körpergewicht), das Nervensystem (erhöhter Muskeltonus, Erregung, Zucken, Zittern, Lähmungen) und das endokrine System (Ausscheidung bestimmter körpereigener Substanzen).

Die Stress-Theorie wird heute differenzierter vertreten als in ihren Anfängen vor etwa 80 Jahren (*Mason 1975a; 1975b; 1975c; Selye 1976, 163ss.; Friend 1991, 292s.*). Die Einsichten und Erklärungen der differenzierten Stress-Theorie

sind in verschiedener Hinsicht praxisrelevant. Sie machen zum Beispiel deutlich, warum ein bestimmter und eindeutiger Stress- und insbesondere Schmerzparameter bisher nicht gefunden wurde und wohl auch in Zukunft nicht zu entdecken sein wird, warum ferner die verschiedenen Stress- respektive Schmerzparameter sich nicht stets gleichzeitig und in gleichem Maße verändern. Letzteres heißt laut *Moberg (1985, 42; 1987, 1208)* unter anderem, daß in manchen Fällen von Stress bestimmte Funktionen des vielgliedrigen Reaktionsgefüges weitgehend unverändert bleiben und es insbesondere zu Antworten im Verhalten kommen kann, mit denen die üblichen neuroendokrinen Reaktionen (im Sinne der allgemeinen Alarmreaktion) nicht einhergehen.

Die meisten um Objektivierung bemühten Emotionsforscher teilen heute zwar *Mandlers (1975)* provokative These, nach der man das Gefühl am besten studieren kann, wenn man es ignoriert. Eine solche Objektivierung beziehungsweise der Versuch dazu können aber nicht bedeuten, bestimmte (leicht erfaßbare) physiologische Reaktionen als eindeutige Indikatoren bestimmter Befindlichkeiten anzunehmen oder eindeutige qualitative und quantitative Korrelationen zwischen den neuralen Prozessen und den negativen Befindlichkeiten zu unterstellen. (*Molony 1984, 84*)

Zum Analogie- und zum Homologieschluß

Besonders „sensible“ und „mitfühlende“ Menschen haben Schmerzen und Leiden der Tiere schon immer analog zu ihrem eigenen Empfinden erlebt, haben auf sie mit Mit-Leid reagiert und in der Empfindsamkeit gegenüber dem Tier einen symptomatischen Ausdruck der moralischen Entwicklung des homo sapiens gesehen (*Meyer 1975b, 142ss.*). In der Regel gingen solche Menschen nicht einfach von ihrem eigenen Empfinden von Schmerzen und Leiden aus; in der Regel beschränkten sie sich nicht auf das mißverständliche „Hineinversetzen“ in das andere Lebewesen. In ihr Urteil und in ihr Nachempfinden flossen nämlich ihre Beobachtung möglicher oder wirklicher schädigender Reize und ferner die physischen Reaktionen (des Tieres) auf diese ein. Die Beobachtung der Reize sowie der Reaktionen geht auch in das Verständnis für Schmerzen und Leiden der Mitmenschen ein. Auch bei letzteren läßt sich für den Außenstehenden die spezielle Erlebnisqualität des Schmerzes und des Leidens nicht direkt und sicher ermitteln (*Wolff 1993, 8ss.*). Der Analogieschluß, nämlich der Schluß vom eigenen Erleben auf das des anderen Lebewesens, verläuft also beim Mitmenschen ähnlich wie beim (höheren) Tier. Und er verläuft beim Schmerz ähnlich wie bei der Angst. Primär stellt der sogenannte Analogieschluß – nach *Sambraus (1981, 420)* ein „allgemein anerkanntes wissenschaftliches Verfahren“ – eigentlich jedoch keinen (rationalen) Schluß dar, sondern eine Unterstellung, deren Inhalt als selbstverständlich erlebt wird. Erst sekundär werden die Befindlichkeiten des Tieres mit morphologischen Strukturen, physiologischen Symptomen und beobachtbaren Verhaltensweisen begründet.

Die Reaktionen des anderen Lebewesens sowie die Beobachtung (potentiell oder real) schädigender Reize gehen, wie gesagt, in diese Unterstellung ein. Ausschlaggebende Rechtfertigungen für die die höheren Tiere einschließende Unterstellung liefert dem distanzierten Betrachter weiter die Evolutionsbiologie, die die Entwicklung der verschiedenen Arten und deren homologe sowie analoge Ausstattung mit Organen und Existenztechniken expliziert. Die Evolutionsbiologie erklärt Übereinstimmungen, Entsprechungen und Divergenzen in der Anatomie und der Physiologie, auch Übereinstimmungen, Entsprechungen und Divergenzen im Verhalten. *Sambraus (1981, 420)* sprach von einem „multiplen Analogieschluß“. Ähnliche Organisationshöhe und größere genetische Verwandtschaft bedeuten ein zunehmendes Maß an Homologien und Analogien.

Die Wirbeltiere sind mit dem Menschen generell relativ nahe verwandt beziehungsweise dieser ist es mit ihnen. Sie verfügen insbesondere über ein Schmerzsystem, das heißt über eine morphologische Ausstattung zur Rezeption, zur Weiterleitung und zur Verarbeitung von Schmerzen, die der des Menschen nicht nur „ganz ähnlich“ (*Westhues 1955, 12*) ist, sondern sich evolutionsbiologisch als homologe Struktur erkennen läßt. Ihr entspricht, wie gesagt, die „prinzipielle“ respektive „weitgehende“ Konvergenz der Auswirkungen bei Krankheitsverläufen in diesen Organen sowie bei deren pharmakologischer Beeinflussung. Die Tiere verfügen daher auch, so der als zwingend empfundene Schluß, über Empfindungen von Schmerz, Angst und Leid, die denen des Menschen weitgehend entsprechen, das heißt, die diesen, nämlich als angenehme oder belastende Befindlichkeit, gleich oder ähnlich sind (*Loeffler 1990, 257; 1993a, 69; Sambraus 1991, 84s.*). Die „Emotionen“ des Tieres sind denen des Menschen, wie *Lorenz (1983, 145)* formulierte, generell „brüderlich verwandt“. Nur die wissenschaftstheoretische Vorsicht bestimmt die Befindlichkeiten der Tiere im allgemeinen und speziell ihren Schmerz, so *Zayan (1984, 1)*, als eine „wahrscheinliche Hypothese“.

Neben der organischen Ausstattung legen, wie gesagt, die Ähnlichkeiten des tierischen Verhaltens zu dem des Menschen den Analogieschluß nahe, und zwar Ähnlichkeiten im Verhalten, mit dem der Organismus auf real oder potentiell schädigende Reize reagiert, ferner Ähnlichkeiten des Verhaltens der (höheren) Tiere zu dem von Menschen, die sich über ihre Schmerzen noch nicht (Säuglinge) oder nicht mehr (nach verletzungsbedingtem Ausfall der Sprachfähigkeit) sprachlich äußern können.

Die generelle Ähnlichkeit im Schmerzsystem von Mensch und Tier wird durch einzelne qualitative und quantitative Differenzen – zum Beispiel Differenzen in den Schmerzgrenzen oder in der artspezifischen Rezeption, Weiterleitung und Verarbeitung bestimmter Schmerzreize – nicht in Frage gestellt.

Die Bestimmung der phylogenetischen Stufe, ab der Lebewesen Schmerzen beziehungsweise Schmerzen in einer den menschlichen Schmerzen ähnlichen Weise erleben, ist einer der Gegenstände aktueller Schmerzforschung. Die Säugetiere liegen nach der heute vorherrschenden Auffassung eindeutig über dieser Stufe, nach der überwiegenden

Meinung auch die Vögel (*Militzer 1993, 52*), die Fische und die Tintenfische (*Drossé 1986, 712*). Reptilien reagieren auf schädigende Reize beziehungsweise auf „Schmerz“reize zwar mit Abwehrbewegungen und weiteren Maßnahmen, umstritten ist aber, ob sie Schmerzen auch erleben. Laut *Lorz (1992, 86)* sind die Kriechtiere und Lurche aber „ohne Zweifel einer Mißhandlung fähig“. Auf schädigende Reize beziehungsweise auf Reize bestimmter Qualität und Intensität reagieren selbst Würmer und Einzeller in Taxien und Phobien; darüber hinaus hat man aber keinen empirisch-naturwissenschaftlichen Grund, bei ihnen ein Schmerzerleben anzunehmen. Ihnen fehlt nämlich das neurale System, das bei höheren Tieren die unverzichtbare Grundlage der verschiedenen Schmerzreaktionen darstellt. Über dieses verfügen auch die Insekten nicht, obwohl sie generell schon mit einem differenzierten Nervensystem ausgestattet sind (*Seiferle 1960, 278; Loeffler 1990, 257; Bateson 1992, 30ss.*).

Der zuvor genannte Begriff „Schmerzfähigkeit“ soll nicht unterstellen, daß diese an die dem Menschen eigene Differenzierung des Schmerzsystems inklusive des bedeutenden Einflusses von analgetisch und algetisch wirkenden Substanzen bei der Weiterleitung der Reize sowie inklusive des Einflusses von Erfahrungen und kognitiven Deutungen bei der Interpretation der Schmerzreize gebunden ist. Man darf vielmehr auch weniger differenzierte Schmerzsysteme annehmen, darf insbesondere weniger differenzierte und weniger komplexe Reaktionen auf schädigende und potentiell schädigende Reize vermuten. Tut man dies, dann stellen die Reizwahrnehmung und die Reaktion auf Reize in Taxien und Phobien, speziell die aversive Reaktion, die Basis des Schmerzsystems dar. Das „Wahrnehmen von Schädwirkungen“ ist laut *Gärtner (1993, 55)* „entwicklungsgeschichtlich schon ganz früh angelegt“.

Die Ausbildung einer Befindlichkeit, nämlich im Schmerzbewußtsein beziehungsweise im peinigenden Erleben (des Schmerzes), darf man in diesem Zusammenhang als integrale Komponente eines differenzierten Schmerzsystems verstehen, über das „höhere“ Wirbeltiere ebenso beziehungsweise ähnlich wie der Mensch verfügen. Diese Befindlichkeit wird sich in verschiedenen Stufen respektive Graden der Differenzierung entwickelt haben. So könnte der Differenzierung von verschiedenen Qualitäten von Schmerzen – schneidend, pochend, ziehend oder stechend – eine weniger differenzierte negative Befindlichkeit evolutionär vorangegangen sein. *Seiferle (1960, 278)* hatte in diesem Sinne ein „allerdings wohl nur dumpfes“ Schmerzbewußtsein bei Reptilien, Amphibien und Fischen vermutet. Das „Schmerzbewußtsein“ der höheren Wirbeltiere dürfte differenzierter sein, freilich nicht die Differenzierung des menschlichen erreichen, in dem sicher die kognitive Deutung eine auf früheren evolutionären Stufen nicht gegebene Relevanz gewinnt.

Für die biologisch integrale Warnfunktion des Schmerzes ist die affektive Reaktion auf den schädigenden Reiz wohl effektiver als die kognitive. Daher findet die affektive Verarbeitung, nämlich das Schmerzerleben, nicht im Neocortex, dem Sitz der kognitiven Verarbeitung, sondern bereits auf

subcortikaler Ebene, vielleicht im Bereich von Thalamus und limbischem System, statt (Zimmermann 1984b, 21). Bezeichnenderweise ist diese Region bei den höheren Wirbeltieren deutlich weiter ausgebildet als der Neocortex, der erst beim homo sapiens das diesen kennzeichnende außergewöhnliche Maß erreicht.

Zur Ontogenese des nozizeptiven Systems ist für den vorliegenden Zusammenhang relevant, daß bei den Säugetieren bereits Neugeborene über eine hinreichende organische Ausstattung verfügen, und zwar bis zur Funktionsfähigkeit entwickelt. Vor allem bei Arten mit relativ langer Gravidität ist das Schmerzsystem schon zum Zeitpunkt der Geburt ausgebildet (Zimmermann 1991, 122ss.). Das erklärt im Hinblick auf Equiden, daß bereits die Fohlen schmerzfähig sind.

Die zuvor angesprochene Artspezifität der Rezeption, der Weiterleitung und der Verarbeitung bestimmter Schmerzreize bedeutet, wie bereits gesagt, daß sich vom menschlichen Schmerz nicht auf die spezielle Qualität und Intensität des Schmerzes bei der einen oder der anderen Tierart, daß sich derart ferner nicht auf Schmerzgrenzen bei den Individuen der verschiedenen Arten schließen läßt. Zu den artspezifischen Differenzen bei den Schmerzschwellen und bei der Intensität der Schmerzempfindung kommen noch die interindividuellen und weiter die intraindividuellen, nämlich solche, die durch die situativen Gegebenheiten eines Individuums veranlaßt werden (Pippi/ Lumb/ Fialho/ Scott 1979, 433; Dantzer/ Mormäde/ Henry 1982, 32; Loeffler 1984, 49s.). Die verschiedenen Komponenten, die die Intensität der Schmerzempfindung im Einzelfall bestimmen, wirken in komplexer Interdependenz. Für den, der mit Pferden vertraut ist, offenbaren die angesprochenen Spezifitäten sich alltäglich, und zwar in den Sensibilitäten des Pferdes, die sich generell von den menschlichen unterscheiden, ebenso wie in der Varianz der Schmerzempfindlichkeit bei den verschiedenen Pferden und bei einem bestimmten Pferd in unterschiedlichen Situationen.

In welchem Maße undifferenzierte Analogieschlüsse hinsichtlich der Schmerzschwellen und der Schmerzintensität die Wirklichkeit verfehlen können, läßt sich an simplen Beispielen zeigen: Sind das Erschrecken, die Furcht und negative Erfahrungen ausgeschlossen, dann empfinden Pferde es offenbar als angenehm, wenn der Mensch ihnen – als Ersatz oder zusätzlich zur intraartlichen Fellberührung und Fellpflege – mit der flachen Hand über die Kruppe, die Flanke oder den Hals streicht beziehungsweise wenn er sie dort mit geringer Intensität „klopft“. Sie empfinden – wie ihr Verhalten dokumentiert – bei dieser Berührung eine Intensität als angenehm, die vielen Menschen durchaus unangenehm ist oder die bei diesen bereits zu Schmerzempfindungen führt. Berühren Reiter ihre Mitmenschen in gleicher Intensität wie ihre Pferde, dann werden sie von den Berührten häufig deutlich auf die irrtümliche (oder rücksichtslose) Gleichstellung von Mensch und Tier hingewiesen. Und der mit Pferden Vertraute wird das wenige Wochen alte Fohlen nicht mit der gleichen Intensität streicheln oder klopfen, mit der er dessen Mutter behandelt. Die meisten Menschen würden ferner mit beträchtlichem Schmerzempfinden rea-

gieren, würde man sie derart beknabbern und beißen, wie es Fohlen, Jährlinge, Zweijährige oder ältere Pferde bei ihren Artgenossen im Spiel und/oder im Rahmen der sozialen Fellpflege tun. Die Liste solcher Beispiele für die Grenzen des Analogieschlusses ließe sich gerade bei der Reizung der Haut beträchtlich erweitern. Speziell bedeutet dies dann auch, daß die von Hautverletzungen ausgelöste Intensität von Schmerzen beim Pferd sich nicht aufgrund der Hautsensibilität des Menschen beurteilen läßt. In diesem Zusammenhang ist es unter anderem bemerkenswert, daß Pferde gegenüber oberflächlichen Hautverletzungen, die sie sich auf der Weide oder im Laufstall – nicht selten in der Auseinandersetzung mit Artgenossen – zuziehen, relativ wenig empfindlich zu sein scheinen.

Zum Schmerzsystem

Das erste Glied des Schmerzsystems besteht in den Rezeptoren für die Schmerzreize, das heißt für schädigende oder potentiell schädigende Reize. Nach der heute vorherrschenden Ansicht handelt es sich bei diesen Rezeptoren – Nozizeptoren genannt – ausschließlich um spezielle Aufnahmeorgane für Schmerzreize, nicht um multimodale Rezeptoren, die Reize außergewöhnlicher Intensität als Schmerz registrieren (Willis 1985, 7ss.). Neben den Schmerzrezeptoren, die nur auf thermische oder nur auf mechanische Schmerzreize reagieren, gibt es solche, die insofern multimodal ansprechbar sind, als sie sowohl durch thermische als auch durch chemische sowie durch mechanische Reize von schädigender oder potentiell schädigender Intensität erregt werden (Iggo/ Ogawa 1971, 77s.; Zimmermann 1983, 12).

Werden die Nozizeptoren oder deren Bahnen durch schädigende oder potentiell schädigende Reize angesprochen, dann senden diese über die ihnen zugeordneten Nervenbahnen Signale zum Rückenmark und weiter zum Gehirn; in letzterem werden diese Signale in Schmerzerlebnisse übertragen beziehungsweise letzteres reagiert auf diese Impulse unter anderem mit dem Ausbilden des Erlebens von Schmerzen. Das Schmerzerleben sowie die ihm korrespondierenden physischen Schmerzreaktionen basieren auf dem Zusammenspiel verschiedener Bereiche des peripheren und des zentralen Nervensystems mit (weiteren) komplexen biochemischen Prozessen des Organismus; ein Zentrum, wie es von anderen Sinnessystemen bekannt ist, gibt es für den Schmerz nämlich nicht. Wie die physikalischen und/oder die chemischen Reizvorgänge in das Schmerzempfinden umgesetzt werden beziehungsweise wie sie unter anderem als Erleben offenbar werden, ist weiterhin ungeklärt.

In der Haut fungieren freie Nervenendigungen als Nozizeptoren beziehungsweise als Schmerzpunkte. Die Nervenendigungen verteilen sich mit Ausnahme weniger Stellen über die gesamte Hautoberfläche. Etwa die Hälfte aller freien Nervenendigungen in der Haut von Säugetieren sind Nozizeptoren (Zimmermann 1983, 10ss.; Moberg 1985). Die spezifischen Schmerzrezeptoren existieren freilich auch in

zahlreichen anderen Geweben, vor allem in der Schleimhaut, im Periost, in der Muskulatur, in den Gelenken, in den Blutgefäßen und in den Eingeweiden.

Den adäquaten Reiz für den Schmerzsinne bildet, wie gesagt, in der Regel die Verletzung oder die Zerstörung von Geweben beziehungsweise eine diesen entsprechende Gefahr durch mechanische, thermische, elektrische oder chemische Reize bestimmter Stärke. Starker Druck auf die Körperoberfläche oder deren Berührung mit stark erhitzten Objekten wird in diesem Sinne als Schmerz wahrgenommen, wenn Gewebe dabei gequetscht oder verbrannt werden. Bei thermischen Reizen ist der Übergang von der deutlichen Wahrnehmung zum Schmerz beim Menschen – ebenso wie bei anderen Säugern – deutlich markiert; er liegt bei einer Temperatur von etwa 45 Grad Celsius, falls der Reiz mindestens zehn Sekunden einwirkt. Bei kürzerer Exposition liegt die Schmerzschwelle bedeutend höher. Überschreiten die Reize die Schmerzschwelle, so reagieren alle Säugetiere mit vergleichbaren motorischen und vegetativen Reaktionen, nämlich den Schmerzreaktionen (*Sternbach 1980, 1995ss.; Morley 1980, 1997; Zimmermann 1984b, 3s.; 1995; Dubner 1984, 247ss.*).

Als „Schmerzschwelle“ bezeichnet man den Punkt oder den Bereich, ab dem Reize bestimmter Modalität und Intensität als Schmerzen wahrgenommen werden. Diese Schwelle variiert in der Regel interartlich, interindividuell und auch intraindividuell. Letzteres heißt, daß die Schmerzschwelle beim Individuum unter anderem von der Antriebslage (z.B. Interesse, Aggression, Sexualität) vom Grad der Erregung (z.B. Angst) oder von Erfahrungen (z.B. Erinnerung an frühere schmerzhaftige Begegnungen mit dem wahrgenommenen Reiz) beeinflusst wird.

In der Regel adaptieren die Nozizeptoren nicht an die Schmerzreize beziehungsweise an die wiederholte oder andauernde Reizung, das heißt, in der Regel steigt die Schmerzschwelle bei anhaltendem oder häufig wiederholtem Schmerzreiz nicht; das Schmerzempfinden und die ihm entsprechenden Abwehr- und/oder Fluchtreaktionen reduzieren sich unter diesen Bedingungen meist also nicht. Die Schmerzschwelle kann allerdings durch körperliche Prozesse nach oben oder nach unten verschoben werden. Mit zunehmender Erregung oder mit der Wendung der Aufmerksamkeit auf Reize, die mit dem Schmerzreiz nicht in Verbindung stehen, wird die Schmerzgrenze zum Beispiel häufig angehoben (*Sternbach 1980, 1996; Morley 1980, 1996*). Insbesondere das psycho-physische Engagement des betroffenen Individuums kann zu solchen Erregungen und Konzentrationen führen, die die Schmerzgrenze verschieben, wie die häufig relativ geringen Schmerzempfindungen im akuten Stadium zahlreicher Sport-, Arbeits- und Kriegsverletzungen dokumentieren.

Die Schmerzschwelle ist nicht mit der Nozizeptorschwelle identisch. Letztere liegt niedriger als erstere, das heißt, zur Schmerzwahrnehmung verbinden sich im Zentralnervensystem verschiedene, räumlich und zeitlich assoziierte Nozizeptorerregungen (*Handwerker 1980, 1683s.; Zimmermann 1983, 10s.*). Solche Summationsphänomene treten bei allen Sinnessystemen auf (*Zimmermann 1981, 12*).

Die Weiterleitung der Schmerzinformationen im Zentralnervensystem respektive der Verlauf der Schmerzbahnen ist im einzelnen zwar artspezifisch; interartliche Ähnlichkeiten in der Schmerzreaktion werden dadurch freilich nicht ausgeschlossen (*Wittke 1987b, 590ss.*): Auf die Schmerzinformationen reagiert der Organismus, wie gesagt, an verschiedenen Stellen respektive auf verschiedene Weise, vor allem im geschädigten Gewebe (in Form zellulärer Abwehrmaßnahmen im Sinne der Wundheilung), im Rückenmark und/oder im hinteren Hirnstamm (durch Reflexe [zum Beispiel den Wegziehreflex] und durch Antworten des sympathischen Nervensystems [zum Beispiel die Erhöhung des Muskeltonus, der Atemfrequenz und der Herzschlagfrequenz]), im Mittel- und Zwischenhirn (durch das Schmerzempfinden und gegen den Schmerz gerichtete affektiv-emotionale Intentionen) sowie in der Großhirnrinde (durch das Lokalisieren und „Bewerten“ des Schmerzes, beim Menschen vor allem durch die geistige Deutung des Schmerzes, seiner Existenzbedingungen sowie seiner Beseitigungsmöglichkeiten).

Das Schmerzempfinden beruht auf der Interferenz verschiedener Hirnregionen, die Informationen über die nozizeptiven Fasern erhalten. Die Wahrnehmung von Schmerzreizen und diversen Reaktionen auf diese sind aber, wie bereits gesagt, vom Großhirn – das heißt auch, vom Bewußtsein – unabhängig; sie verlaufen insofern unter beziehungsweise unbewußt. Das – mehr oder minder diffuse respektive klare – Bewußtsein ist erst für das Schmerzerleben, verstanden als („innere“) Befindlichkeit des Lebewesens, erforderlich (*Seiferle 1960, 278; 1972*). Die bewußte Schmerzwahrnehmung stellt, wie *Zimmermann (1984b, 21)* formulierte, den „Gipfel des Eisbergs“ der Schmerzreaktionen dar.

Bei „höher“ organisierten Tieren und auch beim Menschen leiten zwei Arten von Nervenfasern die Erregung der Nozizeptoren zum Zentralnervensystem weiter, und zwar die dünnen myelinisierten Fasern, die die Erregung mit großer Geschwindigkeit transportieren, und die entwicklungs geschichtlich älteren, nichtmyelinisierten, die die Informationen langsamer weitergeben. Dementsprechend lösen die Erregung und der Erregungstransport der unterschiedlichen Arten von Nervenfasern unterschiedliche Schmerzempfindungen aus, und zwar die Erregung der dünnen A-Delta-Fasern den relativ präzise lokalisierten, scharfen und/oder stechenden sowie kurzzeitig wirkenden Schmerz und die Erregung der dickeren C-Fasern den nicht präzise lokalisierten dumpfen und/oder brennenden sowie länger anhaltenden Schmerz. Je weiter die Reizstelle vom Gehirn entfernt ist, um so größer wird die zeitliche Differenz zwischen dem Einsetzen der unterschiedlichen Schmerzempfindungen (*Zimmermann 1981, 10; Wittke 1987b, 592*).

Die Zahl der nichtmyelinisierten Fasern ist etwa doppelt so groß wie die der myelinisierten. Entsprechend den zwei Arten von Nervenfasern werden auch bei den Nozizeptoren zwei Formen unterschieden, nämlich die auf mechanische Reize reagierenden A-Delta-Rezeptoren und die polymodalen C-Nozizeptoren (*Zimmermann 1983, 10ss.; Willis 1985, 25ss.*).

Die Schmerzinformationen werden nicht in konstanten mechanischen Prozessen, sondern unter dem chemischen

Einfluß von Überträgerstoffen weitergeleitet. Solche – Neurotransmitter genannten – Substanzen können schon im Rückenmark, können dann im Hirnstamm und im Zwischenhirn die Vermittlung der Schmerzinformationen modulieren; sie können diese vor allem filtern, können die Weiterleitung verstärken oder hemmen, können die Intensität der Erregung reduzieren und so eine Art endogener Analgesie bewirken. Letztere fördert unter Umständen die (Über)Lebensfähigkeit, zum Beispiel bei Schwerverletzten. Die Modulation der Weiterleitung der Impulse unterbindet allerdings nicht die Funktion der Nozizeptoren, grundsätzlich über einen die Schmerzschwelle überschreitenden Reiz zu informieren und auch die Intensität dieses Reizes zu dokumentieren (Zimmermann 1981, 11). Die „gate control theory“ (Melzack/ Wall 1965, 71ss.) erklärt unter anderem die unterschiedliche Reaktion auf einen bestimmten Schmerzreiz bei Angst, bei Wut oder bei der Konzentration der Aufmerksamkeit auf Reize, die mit dem Schmerzreiz nicht zusammenhängen.

Aufgrund der Modulation der Erregung bei ihrer Weiterleitung entspricht einem bestimmten Schmerzreiz nicht eine interindividuell übereinstimmende und intraindividuell konstante Reaktion, auch nicht ein interindividuell übereinstimmendes und intraindividuell konstantes Erleben. Schmerz respektive Stress sind daher nicht reiz-, sondern reaktionsorientiert zu definieren und zu operationalisieren (Nitsch 1981b, 43).

Generell läßt die Schmerzrezeption sich als Aufnahme und Weiterleitung von Energien und auch als biochemische Veränderung begreifen. Die unterschiedlichen Intensitäten von Schmerzen stellen sich dann als Reaktionen auf unterschiedliche Energiequanten oder als Reaktionen auf unterschiedliche chemische Prozesse dar, das heißt, den unterschiedlichen Intensitäten der Schmerzreize – und auch des (nicht direkt proportionalen) Schmerzerlebens – korrespondieren Unterschiede der aktivierten nervösen Energie beziehungsweise Unterschiede in den ausgelösten chemischen Prozessen (Grauvogl 1983, 36). Die vor allem in den letzten 15 Jahren erforschten körpereigenen Substanzen, die die Erregungsübertragung modulieren, weisen eine unterschiedliche chemische Zusammensetzung auf. Diese Stoffe – zu ihnen gehören vor allem Acetylcholin, Dopamin, Noradrenalin, Adrenalin, Serotonin sowie Neuropeptide (unter anderem endogene Morphine, kurz Endorphine genannt) – beeinflussen die Weiterleitung der Schmerzinformationen, wie gesagt, an verschiedenen Stellen ihres Weges. Beim Menschen liegt deren analgetische Wirkung unter anderem darin, daß sie in den höheren Zentren des Gehirns eine Umwertung, nämlich Unterbewertung, der Schmerzen veranlassen (Snyder 1986, 20ss., 55 et 62; Buddecke 1970, 526ss.).

Die körpereigenen Stoffe wirken freilich nicht stets respektive nicht nur analgetisch. Sie können auch eine algetische Funktion haben, das heißt die Schwelle der Nozizeptoren absenken. Eine solche Funktion körpereigener Stoffe ist zum Beispiel kausal am Entzündungsschmerz sowie an Muskelschmerzen beteiligt, die unter anderem bei lange anhaltenden Kontraktionen und diesen entsprechender un-

genügender Durchblutung des Gewebes auftreten. Vom Serotonin zum Beispiel sind die funktionell entgegengesetzten Wirkungen bekannt, nämlich die algetische Leistung im peripheren Nervensystem und die analgetische bei der absteigenden Hemmung von Hinterhornneuronen (Zimmermann 1981, 12 et 24; Wittke 1987b, 592).

Die Endorphine sind vielfältig an der Steuerung vegetativer Funktionen über eine Aktivierung endorphinergener Neurone beteiligt. Diese bedingt eine starke analgetische Wirkung. Sie betrifft die Verarbeitung sensorischer Afferenzen, die Regulation der Körpertemperatur, die Kontrolle der hypophysären Inkretion, die Steuerung von Antrieb und Verhalten, auch die Hemmung der Darmmobilität (Buddecke 1970, 530).

Die Modulation der Schmerzinformationen bei ihrer Weiterleitung steht unter anderem dem naheliegenden Versuch im Wege, über die Messung der Reizleitung (im Gehirn) die Intensität der erlebten Schmerzen festzustellen. Unabhängig von technischen Fragen des Aufbaus und der Anbringung der Meßinstrumente – beim Tier in der Situation der Konfrontation mit dem Schmerzreiz – erlauben die komplexen Zusammenhänge von Reizgröße und Schmerzintensität es nämlich nicht, letztere aufgrund der ersteren quantitativ und qualitativ zu bestimmen.

Der komplexe Zusammenhang von Reizgröße und Schmerzintensität verbietet es weiter, die Schmerzintensität indirekt über die genaue Erfassung des Reizes zu bestimmen (Nitsch 1981b, 43). Einem solchen Versuch läge die wissenschaftstheoretisch verständliche Absicht zugrunde, den Reiz, der den Schmerz auslöst, zu objektivieren, und sich der subjektiven Interpretation zu entledigen, die mit einer Bestimmung der Schmerzintensität aufgrund der Reaktionen des Lebewesens stets verbunden ist. Selbst wenn es gelänge, den jeweiligen Reiz exakt zu ermitteln, hätte man, wie gesagt, nicht die Intensität des Schmerzes bestimmt, sondern nur den diesen auslösenden Faktor. Man hätte zwar exakt gemessen, aber nicht das zur Diskussion stehende Phänomen. Auf solche Überlegungen ist hier unter anderem deshalb einzugehen, weil in der Schmerzforschung Versuchsarrangements bekannt sind, in denen Tiere mit Wärmereizen unterschiedlicher Temperatur oder mit Stromstößen unterschiedlicher Stärke konfrontiert wurden. Beschrieben wurde dort freilich auch, daß keine eindeutigen Korrelationen zwischen der Reizstärke und der Schmerzintensität zu konstatieren sind (Pippi/ Lumb/ Fialho/ Scott 1979, 430ss.).

Zur biologischen Funktion des Schmerzes

Die Wahrnehmung und die Verarbeitung von Schmerzreizen, die Reaktionen auf diese, das Schmerzerleben sowie die Beurteilung von dessen Intensität werden verständlicher, wenn man den Schmerz nicht als Minusvariante der Evolution, sondern als eine der wegweisenden Entwicklungen der Natur versteht. Dies sollen die folgenden Überlegungen zur biologischen Funktion des Schmerzes deutlich machen. In ihnen soll auch die Verhaltensmodifikation beim

Schmerz expliziert und die Verhaltensmodifikation als Indikator von Schmerzen im allgemeinen und Schmerzintensitäten im besonderen erläutert werden. Der Verhaltensmodifikation kommt eine solche Bedeutung vor allem deshalb zu, weil der Schmerz den biologisch zentralen Warnprozess respektive den Appell darstellt, mit der Veränderung der inneren und der äußeren Lebensabläufe auf die (reale oder potentielle) Schädigung beziehungsweise auf deren Folgen zu reagieren. In diesem Sinne ist die Funktion des Schmerzes beim Tier der des Menschen weitgehend ähnlich, wiewohl die Schmerzprozesse beim Tier weniger komplex als beim Menschen verlaufen (*Molony 1991, 111*).

Die zentrale biologische Bedeutung der Warnfunktion des Schmerzes wird, wie zuvor expliziert, von der Mehrzahl der Schmerzforscher betont (*Westhues 1955, 14*). Der Schmerz soll, so Wittke (*1987b, 590*), den Körper vor weiteren Schädigungen durch äußere Noxen bewahren oder ihn zur Schonung bereits lädierter Körperteile veranlassen. Gewarnt wird durch den Schmerz bei eingehender Bedrohung oder Beeinträchtigung der Lebensabläufe. Die Veränderung des inneren und des äußeren Verhaltens bildet, wie ebenfalls schon gesagt, den Zweck dieser Warnung; die Veränderung der inneren und der äußeren Lebensabläufe stellt also keine irrelevante, bald eintretende, bald ausfallende Begleiterscheinung dar.

Auch wenn nicht jede Leistung des Schmerzsystems dem Organismus förderlich ist, so hatten in der Entwicklungsgeschichte doch solche Organismen einen Überlebensvorteil, die über eine derartige Warnfunktion verfügten. Diese Auswirkung wird unter anderem daraus ersichtlich, daß die Zerstörung der Schmerzbahnen im Rückenmark bei den Wirbeltieren und auch beim Menschen dazu führt, daß diese Verletzungen nicht mehr als solche wahrnehmen, das heißt, daß sie sich verletzen, ohne daraufhin ihr Verhalten zu ändern, daß sie sich in Extremfällen sogar selbst verstümmeln. Der Ausfall des Schmerzsystems bedroht demnach den Fortgang des Lebens; er ist im Gegensatz zum Ausfall eines anderen Sinnessystems, zum Beispiel des Sehens oder des Hörens, nicht kompensierbar (*Zimmermann 1981, 10*).

Die Bedeutung der Warnfunktion des Schmerzes wird ferner bei den Schädigungen offenbar, die nicht von Schmerzen begleitet und daher nicht erkannt oder in ihrer Relevanz ignoriert werden, zum Beispiel beim (nicht lebensbedrohenden) Sonnenbrand ähnlich wie bei dem (auf Dauer die Lebensfähigkeit zerstörenden) Karzinom im Anfangsstadium. Die Entwicklung des Schmerzsystems stellt eine der Errungenschaften der Evolution dar, die es gestatteten, daß Arten nicht in erster Linie über die Quantität und die Vielfalt ihrer Individuen, sondern über die Leistungsfähigkeit einer beschränkten Zahl von Nachkommen ihre Existenz sicherten. Der Schmerz ist insofern nicht ein „Urphänomen des Lebens“ (*Zierz 1993, 3*) oder eine „Ur- und Grunderfahrung der Kreatur“ (*Wittke 1987b, 591*); er stellt vielmehr einen folgenreichen Schritt im Rahmen der differenzierten Organisation von Leben dar.

Zu den evolutionsgeschichtlich bedeutenden Errungenschaften des Schmerzsystems gehört neben den physiolo-

gischen Abläufen die Entwicklung einer Befindlichkeit, die eine starke motivierende Kraft gewinnt und daher vor allem bei den differenzierten Lebewesen sowie unter komplexen Existenzbedingungen die Abwehr sowie das Meiden der schädigenden Reize und/oder die Rekreation ausschlaggebend fördert. Befindlichkeiten oder Emotionen sind, so *Wiepkema (1987, 128)*, generell eng mit (bestärkendem oder korrigierendem) Verhalten verbunden. Auch dies trifft für das Tier in ähnlicher Weise wie für den Menschen zu, wiewohl die Befindlichkeiten im allgemeinen und das Schmerzerleben im besonderen beim Tier, wie gesagt, weniger komplex als beim Menschen verlaufen.

Wahrscheinlich bildet die Fähigkeit, Schmerzen zu erleben – neben der Fähigkeit, Angst zu erleben – eine integrale Grundlage für die Entwicklung weiterer (innerer) Befindlichkeiten, nämlich für die Entwicklung der Emotionen. Letztere werden dabei als ein Set von qualitativ unterschiedlichen Befindlichkeiten verstanden, mit denen der Organismus auf innere und äußere Existenzbedingungen reagiert und die aufgrund ihrer spezifischen – bald positiven, bald negativen – Qualität dazu animieren, bestimmte Lebensbedingungen aufzusuchen respektive beizubehalten und andere zu meiden respektive zu verändern. In diesem Zusammenhang ist es ferner belangvoll, daß die Äußerung von Befindlichkeiten bei verschiedenen Arten als ein soziales Signal funktioniert, nämlich derart, daß Artgenossen ein bestimmter Zustand eines Individuums offenbart wird und diese so zu Reaktionen veranlaßt werden, die dem offenbarten Zustand entsprechen.

Im angedeuteten Sinn gewinnt vor allem die außergewöhnlich unangenehme und belastende Befindlichkeit des Schmerzes eine starke motivierende Kraft; insbesondere sie übt einen unmißverständlichen Druck auf den Organismus aus, die Situation beziehungsweise das Verhalten zu verändern. Die wachsende Intensität des Schmerzes funktioniert im großen und ganzen als zunehmender Druck zu solcher Situations- und/oder Verhaltensänderung. Würde der Schmerz nicht als so peinigend erlebt, dann wäre die auch gegen Widerstände ausgeführte Situations- und Verhaltensänderung ungewiß.

Die Reaktionen von Mensch und Tier auf Schmerzreize sind also – sieht man vom zwar behaupteten, beim Tier meines Erachtens aber nicht erwiesenen Phänomen der „Schmerzverheimlichung“ (*Maier 1987, 45*) ab – natürlich, naheliegend und wahrscheinlich, die Existenz von Schmerzen, auf die der Mensch und das Tier nicht reagieren, äußerst unwahrscheinlich. Diese Tatsache bedeutet allerdings nicht, daß solche Reaktionen – insbesondere für den Laien – stets offenkundig sind; sie impliziert vielmehr, daß manche Reaktionen nur vom geübten Auge und nur unter optimalen Beobachtungsbedingungen erkannt werden (*Dawkins 1980, 90; Loeffler 1984, 49; 1993a, 70*). Das Naheliegen der Schmerzreaktion schließt ferner nicht aus, daß diese – vor allem bei sozial lebenden Tieren – mit den weiteren art- und individualspezifischen Existenzstrategien eines Lebewesens sich verbindet und von diesen moduliert wird, zum Beispiel im Sinne einer nur begrenzten Offenbarung der mit dem Schmerz verbundenen Einbuße an Kraft. Beim Menschen

ist die Verknüpfung der Schmerzäußerung mit dem den Artgenossen vermittelten Selbstbild respektive mit individuellen und gesellschaftlichen Normen über die Schmerzäußerung besonders deutlich. Die die Eingrenzung einschließende Modulation der Schmerzäußerung beim Tier im sozialen Verband ist freilich von einer mit Absicht betriebenen „Verheimlichung“ deutlich zu unterscheiden. Solche Modifikationen stellen zudem die Funktion der akustischen Schmerzäußerung als „soziales“ Signal nicht in Frage, und zwar als ein Signal, das Artgenossen zur Verhaltensänderung veranlaßt, gleich ob diese in einem Aufgeben respektive einer Verstärkung der Aggression bestehen, ob sie den Aufenthaltsort des sich äuernden Tieres signalisieren und/oder beim Artgenossen Verhaltensweisen des Helfens auslösen.

Der Schmerz ist unter anderem insofern ein biologisch sinnvolles und „natürliches“ Phänomen, als er bei der Auseinandersetzung sowie bei der Abstimmung der gegenseitigen Ansprüche der Tiere im Sozialverband eine wichtige Rolle spielt: Schmerzreize und die auf diese erfolgenden Reaktionen zeigen den Jungtieren im Spiel Grenzen bei ihrer Einwirkung auf die Partner auf. Schmerzreize helfen bei der Anleitung und der Disziplinierung der Jungen durch die Eltern ebenso wie bei der Unterordnung der Rangniedereren durch die Ranghöheren und auch bei der Abstimmung der Interessen von Sexualpartnern.

Mehr oder minder ausgeprägte Schmerzen – und selbst Leiden – bilden einen integralen Bestandteil der Lebensprozesse der höherentwickelten Arten. Das lebenslange ungeprübte Wohlbefinden entspricht weder der „Natur“ eines Tieres im allgemeinen noch der des Pferdes im besonderen. Eine Aufzucht, Haltung und Ausbildung, die das Tier vor allen unangenehmen Erfahrungen bewahrt, nimmt ihm, so *Dantzer/ Mormäde/ Henry (1982, 36)*, sogar die Chance, Problemlösungen zu lernen. In diesem Sinne ist es bemerkenswert, daß Scotchterrier, die in den ersten Lebensmonaten möglichst schmerzfrei aufgezogen wurden, später nicht mit adäquatem Vermeidungsverhalten auf die Berührung brennender Streichhölzer oder spitzer Nadeln reagierten und daß sie schmerzbedingte Vermeidungsreaktionen erst verzögert und unvollständig erlernten (*Melzack 1973*).

Erhebliche Schmerzen, die Tieren im allgemeinen und Pferden im besonderen von manchen Menschen zugefügt werden, können und sollen mit solchen Hinweisen nicht gerechtfertigt werden. Die Erläuterung der biologischen Funktion des Schmerzes kann allerdings deutlich machen, daß nicht jeder Schmerz eine Entfremdung des Tieres von seiner Natur darstellt.

Weil Tiere mit der Zufügung kurzfristiger und begrenzter – nämlich unerheblicher – Schmerzen vertraut sind, reagieren sie auf diese zwar mit zum Teil markanten Verhaltensänderungen, aber nicht mit überdauernden Veränderungen ihres Wohlbefindens und auch nicht mit überdauernden Veränderungen ihrer allgemeinen Lebensprozesse inklusive des Muskeltonus, der Nahrungsaufnahme und der Nahrungsverwertung. Bleiben die Verhaltensänderungen des Tieres auf die – nur im Extrem schmerzhafte – Einwirkung des

Menschen begrenzt und kurzfristig, dann kommt man nicht umhin, die Schmerzen, die die Verhaltensänderungen auslösen, als nicht-erheblich und kurzfristig einzustufen. Im gleichen Sinne liegt es nahe, bei beträchtlichen und überdauernden Verhaltensänderungen, insbesondere bei solchen, die die basalen Lebensprozesse einschließen, überdauernde und erhebliche Schmerzen anzunehmen.

Dieses Verfahren der Bestimmung der Intensität von Schmerzen entspricht grundsätzlich dem, dessen der Tierarzt sich bei der Lokalisation eines Hufgeschwürs bedient: Erst die erhebliche Verhaltensänderung des außergewöhnlichen Zuckens läßt die erheblichen Schmerzen annehmen, die der Druck auf das Hufgeschwür – nicht der auf die an das Hufgeschwür angrenzenden Partien des Hufes – verursacht.

Zu den Reaktionen auf Schmerzreize

Die Abwehr und/oder das Meiden der schädigenden oder potentiell schädigenden Reize sowie die Eingrenzung und Behebung von deren Folgen stellen, wie gesagt, den Zweck der Reaktionen auf die Schmerzreize dar. Dieser Zweck wird durch vielfältige Reaktionen beziehungsweise durch Reaktionen auf verschiedenen Ebenen oder in verschiedenen Bereichen des Organismus verfolgt, und zwar bei den unterschiedlichen „höher“ organisierten Lebewesen auf ähnliche Weise.

Besonders offenbar sind die motorischen Reaktionen, die sowohl in Reflexen als auch in zentral gesteuertem Abwehr- und Fluchtverhalten bestehen. Durch Schmerzreize wird der Organismus weiter zu diversen physiologischen und endokrinen Antworten veranlaßt. Diese stellen in der Regel allerdings keine spezifischen Folgen von Schmerz, sondern Prozesse dar, mit denen generell auf Stress, das heißt auf verschiedene Arten von Stress, reagiert wird. Die Antworten des Organismus gestatten daher unter anderem nicht, zwischen ihrer Auslösung durch Schmerz, durch Angst oder durch weitere Arten von Erregung und Belastung deutlich zu unterscheiden. Und Stress stellt, wie zuvor expliziert, nicht notwendigerweise einen mit negativer Befindlichkeit verbundenen Prozeß dar. Ein Lebewesen ist laut *Sambraus (1991, 73)* sogar „üblicherweise ständig gestresst“, auch wenn es diesen Zustand nicht als Belastung empfinde.

Die populäre Stress-Theorie unterscheidet zwischen einem Distress mit negativer Befindlichkeit und einem Eustress, dem Befindlichkeiten der Zuversicht, des Glücks und der Begeisterung entsprechen, oder zwischen einer lebensförderlichen organischen und psychischen Aktivierung im Eustress und einer das Leben beeinträchtigenden im Distress (*Levi 1972, 192s; Dantzer 1991, 118*). „Ein gewisses Maß an Stress“ ist, so *Nitsch (1981b, 43)*, „lebensnotwendig zur Erhaltung und Weiterentwicklung der Funktionstüchtigkeit“. Mit anderen Worten: Stress stellt zwar ein „Lebensrisiko“ dar, ist aber zugleich „im Leben unvermeidbar“ und „zum Leben notwendig“ (*Nitsch 1981b, 50s.*). Wahrscheinlich belastet die reiz-lose Umwelt den Organismus grundsätzlich nicht weniger als die durch übersteigerte Reize gekenn-

zeichnete. *Smidt et al. (1980, 339)* beschrieben das Schwanken der physiologischen Merkmale ohne Übergang ins Pathologische.

Der Organismus bildet als Stressreaktion, wie gesagt, eine Informations- und Wirkungskette, die vom Reiz beziehungsweise vom betroffenen Sinnesorgan über das periphere zum zentralen Nervensystem führt, in letzterem über die Großhirnrinde zum Hypothalamus. Auf neurohormonalem Weg leitet dieser die Information an die Hirnanhangdrüse (Hypophyse) weiter. Diese schüttet in erhöhtem Maße das adrenocorticotrope Hormon (ACTH) aus, und durch dieses wird die Produktion von Glucocorticosteroiden in der Nebennierenrinde stimuliert – dies alles zu dem biologisch sinnvollen Zweck, auf die außergewöhnlichen Reize mit dem Ziel zu reagieren, die (in Grenzen) homöostatischen Lebensabläufe zu erhalten oder wiederherzustellen (*Sambras 1991, 72*).

Die Hypophyse, die Schilddrüse, die Nebenschilddrüsen und die Nebennieren setzen nach einem Schmerzreiz Hormone, nämlich funktionsspezifische Reizstoffe, in den Blutkreislauf frei, und zwar Reizstoffe, die bestimmte Funktionen fördern und andere hemmen. Vor allem über die Aktivierung des Hypothalamus und der Hypophyse werden die vegetativen und die neuroendokrinen Reaktionen ausgelöst. Der sympathische Teil des vegetativen Nervensystems – dies regelt die Organfunktionen im Körper – wird auf neuronaler Ebene angeregt, auf hormonaler Ebene werden unter anderem Katecholamine und Corticosteroide aus den Nebennieren freigesetzt. Zudem sind, wie gesagt, endogene Opiode wie das β -Endorphin oder das Enkephalin im Schmerzgeschehen von zentraler Bedeutung. Es gibt keinen oder zumindest fast keinen Hormonbereich, der an der Stressreaktion nicht beteiligt ist. Die Komplexität der Prozesse resultiert schon aus dem Umstand, daß allein die Nebennierenrinde um die fünfzig (biologisch mehr oder minder relevante) Steroidhormone produziert. Diese sind miteinander sowie mit anderen Hormonen meist interdependent verbunden. Solche Zusammenhänge machen die „Multidimensionalität der Hormonreaktion“ (*Nitsch 1981c, 72*) aus.

Die Vielfalt und die Verwobenheit der verschiedenen Stress- und speziell der verschiedenen Schmerzreaktionen bedeuten allerdings nicht, daß diese alle gleichzeitig und in gleichem Maße erfolgen (*Fraser 1969, 151*). Mit einer totalen Konvergenz der verschiedenen Stress- und Schmerzparameter ist daher auch bei der Stress- sowie der Schmerzmittlung nicht zu rechnen. Die nicht erwartbare totale Konvergenz besagt jedoch nicht, daß auch bei divergenten Werten der verschiedenen Parameter problemlos auf die Existenz oder die Inexistenz von Stress respektive von Schmerzen zu schließen ist, nämlich über die selektive Interpretation der verschiedenen Parameter im Sinne der vorgefaßten Überzeugungen.

Die vegetativen Reaktionen auf den Schmerz stellen Anpassungen des Organismus an die jeweiligen Bedürfnisse dar, auch Reaktionen auf die Störungen des inneren Milieus des Körpers durch die Stressoren (*Moberg 1987, 1207ss.*). Zu den vegetativen Reaktionen gehören die generell gesteiger-

te Aktivität und Reagibilität des Organismus, der häufig gesteigerte Tonus und die häufig gesteigerte Aufmerksamkeit, weiter die Erhöhung des Herzschlagvolumens, der Herzschlag- sowie der Atemfrequenz und der Körpertemperatur, dies bei bald steigendem, bald fallendem Blutdruck. Ferner antwortet der Organismus auf Stressoren mit der Vergrößerung der Pupillen, mit verstärkter Darmperistaltik und vermehrter Sekretion der Schweißdrüsen. Für die Zusammenhänge der verschiedenen Funktionen ist es bezeichnend, daß zum Beispiel die Erregung eines Lebewesens mit höherer Muskelspannung einhergeht oder zu dieser führt und daß schon daraufhin die Körpertemperatur steigt (*Hörnigke 1987, 145*).

Generell erhöht der Stress die Aktivität des Sympathicus; zugleich vermindert er die Aktivität des Parasympathicus. Derart steigt die zirkulierende Menge von Epinephrin, Norepinephrin sowie der enkephalinen Peptide an.

Die verschiedenen endokrinen Reaktionen auf die Schmerzreize und deren Weiterleitung erfolgen zum Teil zu unterschiedlichen Zeiten; sie und ihre Auswirkungen halten zudem unterschiedlich lange an. Manche Reaktionen erfolgen unmittelbar nach dem Reiz, andere verzögert. So erreicht die AdrenalinKonzentration schon innerhalb von 30 Sekunden nach der Wirkung des Schmerzreizes ihren Höhepunkt, die NoradrenalinKonzentration erst nach 3 bis 4 Minuten (*Zierz 1993, 33*).

Weil der Organismus nicht spezifisch auf Schmerz, sondern generell auf Stress reagiert, gibt es, wie gesagt, keine schmerzspezifischen Parameter (*Ödberg 1987, 135ss.*). Selbst das (vor allem mit starken Schmerzen assoziierte) „Schmerzgesicht“ bildet offenbar keine eindeutige Ausnahme. Die bald mehr zur Seite, bald mehr nach hinten gestellten Ohren – bei Fortfall des Ohrenspiels – finden sich nämlich bei verschiedenen Befindlichkeiten des Pferdes. Die Augen werden beim „Schmerzgesicht“ meist als klein beschrieben, dies selbst in Verbindung mit einem hohen Tonus der Gesichtsmuskulatur. Von manchen Autoren wird aber auch ein starrer und glotzender, ferner ein ängstlicher Blick konstatiert (*Fraser 1969, 151; Schäfer 1974, 207; Kohls 1994, 35*). Für letzteren ist aber das Hervortreten der Augen bei verkrampfter Gesichtsmuskulatur bezeichnend. Eine solche Mimik kennt man vor allem vom Erschrecken und der Angst. Eine genauere, empirisch abgesicherte Analyse der Mimik des Pferdes beim Schmerz, wird wahrscheinlich kein einheitliches Schmerzgesicht erkennen lassen, sondern verschiedene mimische Akzente in Abhängigkeit von der Art und der Intensität des Schmerzes sowie von den Stadien respektive der Dauer des Schmerzverlaufs.

Im Bereich des Endokriniums bedeutet die mangelnde Spezifität der Reaktionen unter anderem, daß Katecholamine und Corticosteroide nicht nur bei Schmerz, sondern bei diversen anderen physiologischen und pathologischen Reizen (zum Beispiel ungewöhnliche Hitze oder besondere optische und akustische Reize) aus dem Nebennierenrindennark ausgeschieden werden. Bei Schmerz- oder Angststress ist die Ausschüttung allerdings stärker als bei einer körperlichen Anstrengung in Form einer üblichen Rennleistung (*Zaloga 1988, 187ss.*).

Der Organismus reagiert, wie zuvor schon gesagt, auf die verschiedenen Arten und Intensitäten von Stressoren zudem nicht in stets gleicher Weise, reagiert in seinen verschiedenen Bereichen vor allem nicht in stets gleichem Ausmaß. Bei mittelgradigen Schmerzen zum Beispiel steigt laut Zierz (1993,91) die Noradrenalin-Konzentration im Blutplasma deutlich, bei hochgradigen die Adrenalin-Konzentration, dies möglicherweise nicht linear, sondern stufenweise. Bei geringgradigen Schmerzen läßt sich nach den Untersuchungen von Zierz keine direkt proportionale Beziehung zwischen der Katecholamin-Konzentration und der Intensität der Schmerzen feststellen.

Die vermehrte Ausschüttung von Glucocorticosteroiden aus der Nebennierenrinde wurde nicht nur bei Schmerz und Angst, sondern generell bei emotionaler Erregung festgestellt, zum Beispiel auch bei der Erwartung von Futter. Nahezu jeder Stressor erhöht die Produktion von ACTH (Adrenocorticotropes Hormon), das die Produktion von Cortisol stimuliert (Bamberg 1987, 462). Dieses hemmt unter anderem Entzündungsprozesse, mobilisiert die Energiereserven des Organismus, verringert freilich auch dessen Abwehrbereitschaft gegenüber Infektionskrankheiten. Vom circadian – vom Maximum um etwa 6 Uhr kontinuierlicher Abfall bis etwa 24 Uhr (Buddecke 1970, 363) – und auch interdiem erheblich schwankenden Cortisol-Spiegel weiß man, daß er bereits bei Stress relativ geringen Grades steigt. Ungewöhnliche optische oder akustische Reize führen ebenfalls zu einer erhöhten Cortisolausschüttung, auch Eingriffe wie die Venenpunktion (Taschke 1995, 135). Letztere bedingt aber – ähnlich wie die übrigen außergewöhnlichen Reize und wie speziell auch die Blutentnahme mit Hilfe eines Verweilkatheters – nicht stets gleiche Reaktionen (James et al. 1970, 324). Taschke (1995, 99) maß bei jüngeren Kälbern nach der thermischen Enthornung zum Beispiel deutlichere Anstiege der Cortisol-Konzentration als bei älteren. Vom Cortisol-Spiegel – wie gesagt, nicht ein spezieller Schmerz –, sondern ein allgemeiner Stressparameter, ähnlich der Konzentration der Katecholamine (Dantzer 1984, 39; Covalesky et al. 1992, 244ss.) – wird ferner berichtet, daß er bei der Belastung eines Galopp-Rennens um etwa 25 Prozent und bei chirurgischen Eingriffen um 130 Prozent über dem Normalwert liegen kann (Zaloga 1988, 187s.). Bei der (in der Belastung für das Pferd unterschiedlich verlaufenden) Prozedur des Neubeschlags wurden bei (adulten) Vollblütern allerdings geringere endokrinologische Veränderungen als beim Rennen festgestellt (Martinez et al. 1988, 600). Die endokrinen Wirkungen solcher Stressoren wechseln unter anderem deshalb, weil es sich bei diesen Stressoren in der Regel nicht um klar umrissene, distinkte Reize, sondern um Konglomerate verschiedener Faktoren handelt (Ludewig 1991, 115).

Ab einer gewissen Schmerzintensität steigt das Maß, in dem die Nebenniere Cortisol ausschüttet, nicht mehr (Molony 1991, 111ss.). Daher ist es ab einem gewissen Niveau des Eingriffs nicht mehr möglich, aufgrund der Cortisol-Konzentration Aussagen über den Grad der Belastung zu machen.

Zu den Schwierigkeiten bei der Verwendung der Cortisol-Konzentration als Schmerzparameter gehört es ferner, daß

in verschiedenen Untersuchungen keine oder nur geringe Korrelationen mit anderen Parametern festgestellt wurden, zum Beispiel mit der Herzfrequenz (Covalesky et al. 1992, 244ss.), mit der Abwehrbewegung (Dauer des Aufbäumens) der Kälber bei der thermischen Enthornung (Taschke 1995, 98) oder generell mit dem vom Schmerz ausgelösten Verhalten (Dantzer 1984, 39). Die bereits angesprochenen circadianen Schwankungen tragen ebenfalls zu den genannten Schwierigkeiten bei. Das Maß der Schwankungen ist nämlich beträchtlich, bei Jungtieren noch ausgeprägter als bei adulten (Bubna-Littiz/ Jaksch 1986, 296). James et al. (1970, 324) gaben Abendwerte (21.00h) an, die 68 Prozent der Morgenwerte (09.00h) betragen.

Die wenig spezifische Reaktion ist auch vom Verhalten bekannt. Eine eindeutige Ausnahme bildet hier, wie gesagt, selbst das Schmerzgesicht nicht. Nur im Zusammenhang mit anderen Symptomen und im Rahmen des Gesamtverhaltens lassen sich die verschiedenen Verhaltensweisen als Ausdruck von Schmerzen deuten. Scharren zum Beispiel weist erst in einem solchen Kontext auf Schmerzen hin. Dieses Verhalten kann nämlich – als „Übersprunghandlung“ – auch die „Ungeduld“ des Tieres spiegeln, unter anderem die Ungeduld vor der Bewegungsentfaltung oder die Ungeduld vor der Fütterung. Weiter wälzen Pferde sich nicht nur bei starkem Eingeweideschmerz, sondern auch bei deutlichem Wohlbefinden und im Rahmen der Fellpflege. Ein Hinterbein entlasten sie, um ein weiteres Beispiel zu nennen, nicht nur bei der Verletzung des betreffenden Beins, sondern auch bei der Entspannung im Dösen. Und das Zähneknirschen ist nicht nur ein spezielles Schmerz-, sondern auch ein allgemeines Spannungs- und Unmutssymptom. Eindeutige schmerzspezifische Parameter liefert demnach selbst das Verhalten nicht; auch dieses bedarf, wie gesagt, der Deutung aufgrund des Kontextes.

In jüngerer Zeit wurden verschiedene Kataloge und Skalen von Zustands- und Verhaltensänderungen erarbeitet, mit denen Tiere – häufig Versuchstiere – auf Schmerzen und Leiden reagieren (Grauvogl 1972, 182s.; Zimmermann 1984a; Loeffler 1984, 54; 1990, 258; Morton/ Griffiths 1985, 431ss.; Gärtner 1987, 100ss.). Generell stellte Zimmermann (1984a, 20s.) unter anderem die folgenden Reaktionen von Tieren auf akuten Schmerz zusammen: schützende motorische Reflexe, vegetative Reflexe, Lautgebung, Verteidigungsreaktionen, gelerntes Meideverhalten und zunehmende Energieentfaltung. Auf chronische Schmerzen reagieren Tiere, so Zimmermann weiter, vor allem mit dem Meiden der Schmerzquelle, dem Suchen nach Schmerzerleichterung sowie Schmerzunterbrechung, den Veränderungen im Schlaf-, Nahrungsaufnahme-, Sozial- und Erkundungsverhalten, dem physiognomischen Ausdruck, dem Leistungsabbau, der „gelernten Hilflosigkeit“ und weiteren Stressfaktoren.

Die physische und die psychische Integrität des Tieres beziehungsweise pathologische Veränderungen seines Zustandes hatten Morton/ Griffiths (1985, 431ss.) sowie Gärtner (1987, 100ss.) im Auge, als sie das Ausmaß der Auswirkungen erheblicher Schmerzen und Leiden auf Zustände und Verhaltensweisen der (Versuchs)Tiere beschrieben. Im

einzelnen sprachen sie zum Beispiel von einer Gewichtsreduktion von mehr als 25 Prozent, von Verklebungen des Fells, von Verkrustungen und Ekzemen der Haut sowie von erheblichen, bei gesunden Individuen nicht auftretenden Verhaltensänderungen. Mit diesen Konkretisierungen akzeptierten sie recht weit reichende Belastungen des Tieres. *Gärtner (1987, 100s.)* tat dies auch dadurch, daß er anhaltende (chronische) Schmerzen erst dort annahm, wo diese sich über mehr als 40 Tage erstrecken.

Der Katalog von schmerzbedingten Reaktionen kann bruchlos in ein Schema zur Bestimmung der Intensität von Schmerzen übergehen. Er tut dies dann, wenn die Reaktionen in den verschiedenen Bereichen der Lebensäußerung generell als Indizien für Schmerzen oder für erhebliche Schmerzen beschrieben oder wenn verschiedene Intensitäten bei den Reaktionen festgestellt und wenn diese dem Übergang vom beeinträchtigten Wohlbefinden zum Schmerz sowie dem Übergang von (nichterheblichen) zu erheblichen Schmerzen zugeordnet werden.

Zierz (1993, 52) entwickelte in diesem Sinne seine QSP-Skala als Instrument zur Bestimmung der Intensität von Schmerzen, nämlich zur „Quantifizierung akuter Schmerzen beim Pferd“. Er berücksichtigte zu diesem Zweck unterschiedliche Schmerzreaktionen, nämlich vier physiologische (Herzschlagfrequenz, Atemfrequenz, Körpertemperatur, Schweißbildung) und sechs Verhaltensparameter (Scharren/Unruhe, Entlastungshaltung, Schmerzgesicht, Zähneknirschen/Leerkauen, Umdrehen zum erkrankten Körperteil hin sowie Aufstehen/Hinlegen/Wälzen). Die mehr oder minder starke Intensität dieser Reaktionen bestimmte *Zierz* mit Hilfe einer Punkteskala, deren Spannweite bei den verschiedenen Parametern differiert. Die Addition der bei den verschiedenen Parametern erreichten Punkte verstand er als repräsentatives Maß für das Gesamt der Schmerzreaktion, das heißt, diese Addition gestattete nach seiner Auffassung die Bestimmung der Intensität der Schmerzen, speziell die Unterscheidung von Schmerzen geringen, mittleren und hohen Grades.

Kohls (1994, 55ss.) brachte die bei den von ihr berücksichtigten Parametern erreichten Werte ebenfalls in ein Punkteschema und ordnete den Punkten die Intensitätsgrade des Schmerzes (gering, mittelgradig, hochgradig) zu. Sie tat dies bei den Indikatoren des Verhaltens (Mimik, Körperhaltung sowie Körperbewegung, Elimination und Schweißdrüsensekretion) ebenso wie bei der physiologischen Reaktion (Herzschlag- sowie Atemfrequenz) und den morphologischen Veränderungen der Haut.

Beim Vergleich der beiden Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Schmerzintensität gewinnt man den Eindruck, das Maß des zumutbaren – nämlich nicht als stark oder erheblich eingestuft – Schmerzes stimme in beiden Skalen nicht überein. Dieses Maß wurde bei *Zierz* von den Erfahrungen mit Koliken, Frakturen und kaustischen Eingriffen in der Klinik bestimmt, bei *Kohls* mehr von theoretischen Überlegungen zur Schmerzreaktion sowie vom Verhalten des gesunden Pferdes und von den Abweichungen von diesem. *Zierz (1993, 85)* verstand seine „QSP“ bezeichnenderweise als ein Schema, das besonders zur

Quantifizierung von Eingeweideschmerzen und generell von erheblichen Schmerzen hilfreich sei. Nicht geeignet hielt er es zur Erfassung von reduziertem Wohlbefinden. *Kohls* Schemata scheinen demgegenüber mehr reduziertes Wohlbefinden zu thematisieren. Und dieses ist vom Erleben von Schmerz, wie zuvor expliziert, zu unterscheiden. Nach dem Schema von *Zierz* führt zum Beispiel der Heißbrand nicht zu erheblichen Schmerzen, nach dem Schema von *Kohls* tut er dies wohl.

Bei der Gegenüberstellung der Verfahren von *Zierz* und *Kohls* zur Feststellung der Intensität von Schmerzen wird die Problematik des diesen Verfahren zugrundeliegenden Ansatzes deutlich: Vorgegeben wird das objektive Erfassen verschiedener Intensitäten von Schmerz. In Wirklichkeit handelt es sich aber um eine Scheinobjektivität. Die objektiv – nämlich in einer simplen Addition von Zahlen – ermittelten Punktesummen beruhen nämlich auf einer von subjektiven Akzenten mißbestimmten Feststellung der Intensität der verschiedenen Reaktionen und vor allem auf einem qualitativen, ebenfalls von subjektiven Akzenten mißbestimmten Urteil, mit dem die Zuordnung der eingestuften Reaktionen zu den Schmerzintensitäten geleistet wird. Die subjektiven Akzente reichen bei diesen Urteilen manchmal weit. Sie können sogar die Frage provozieren, ob das scheinbar objektive Verfahren mehr die Funktion hat, die objektive Erkenntnis zu fördern, oder mehr die Funktion, die subjektive Vorentscheidung über die Schmerzintensität bestimmter Krankheiten und Eingriffe zu rechtfertigen. Die Skalen zur Bestimmung von Schmerzintensitäten können hilfreich sein, lösen aber nicht das generelle Problem, das in der Literatur (*Samraus 1991, 83ss.*) mit Nachdruck erörtert wurde und zu dem *Loeffler (1993b, 77)* formulierte: „In der täglichen Praxis bereiten aber gerade die Erfassung und vor allem die Quantifizierung von Schmerzen große Schwierigkeiten. Für Leiden gilt das in noch höherem Maße, insbesondere, wenn der Nachweis naturwissenschaftlichen Kriterien standhalten soll.“

Subjektive Akzente sind bei der Feststellung von Schmerzen sowie von deren Intensität vorerst also weiterhin unausweichlich. Dies ist eine ärgerliche Tatsache. Sie belastet die Aussagen über Schmerzen und Schmerzintensitäten beim Tier erheblich, ist in wissenschaftlichen Arbeiten aber nicht zu verschweigen oder zu kaschieren, weil zur wissenschaftlichen Aussage stets die Bekundung der Art respektive des Maßes ihrer Absicherung gehört. Das Problem läßt sich meines Erachtens nicht derart lösen, daß man einerseits einräumt, objektive Meßwerte oder Methoden zum Erkennen von Schmerz seien momentan noch nicht verfügbar, andererseits aber die objektiv meßbaren Indikatoren fordert und ihre Existenz vorgibt, um seinen Aussagen über Verstöße gegen das Tierschutzgesetz den Eindruck der Unangreifbarkeit zu vermitteln. Will man auf eine tierschutzrelevante Stellungnahme nicht verzichten, dann darf man das Ideal eindeutiger und objektiv meßbarer Indikatoren ebenso betonen wie deren reale Inexistenz, darf darüber hinaus feststellen, daß die Beobachtungen und Messungen der Reaktionen auf Schmerzen der – mit subjektiven Akzenten verbundenen – qualitativen Interpretation bedürfen, um Aussagen über die Intensität von Schmerzen zu gestatten,

und darf schließlich einräumen, daß solche Interpretationen (derzeit jedenfalls) die einzige Möglichkeit darstellen, nicht-erhebliche Schmerzen derart von erheblichen abzuheben, wie das Deutsche Tierschutzgesetz dies vorsieht.

Die ihre Grenzen berücksichtigende qualitative Aussage dient der Klärung der Sache meines Erachtens weitergehend als die quantitative, die die in ihr enthaltenen subjektiven Komponenten kaschiert. Die Aussage über die Belastung des Tieres durch bestimmte Reize ist – derzeit und wohl auch in absehbarer Zeit – nur möglich aufgrund der synoptischen Interpretation der verschiedenen artspezifischen Reaktionen des Tieres unter den Bedingungen eines bestimmten Biotops, diese verstanden als schmerzbedingte Abweichungen vom „Normal“verhalten, das freilich, wie bereits gesagt, kein Äquilibrium stabiler Werte, sondern das Pendeln um einen statistisch bestimmten Mittelwert darstellt. Die folgende Zusammenstellung von Schmerzreaktionen beim Pferd kann dabei helfen, möglichst viele relevante Reaktionen in die Synopse eingehen zu lassen.

Erscheinungsweisen, Symptome und Auswirkungen von akutem und chronischem Schmerz beim Pferd

In übersichtlicher Darstellung sollen hier die physischen Erscheinungsweisen, die Symptome und die Auswirkungen von akutem und chronischem Schmerz beim Pferd zusammengefaßt werden. Es handelt sich hierbei um Reaktionen auf körperliche Verletzungen beziehungsweise Schäden, auf Krankheiten und/oder dysfunktionale Beanspruchungen. Die genannten Erscheinungsweisen, Symptome und Auswirkungen weisen auf Schmerzen hin, stellen aber keine untrüglichen Indikatoren von Schmerz dar; sie können nämlich auch von anderen Reizen ausgelöst werden. Verschiedene Erscheinungsweisen, Symptome und Auswirkungen werden hier mehrfach genannt, weil sie in verschiedenen Zusammenhängen relevant sind.

- Abwehrverhalten:
 - gegen den Reiz
 - gegen das Reizumfeld (Reizauslöser), Aggression, „Angstbeißen“
 - gegen Palpation der gereizten Körperpartie
- Meideverhalten:
 - gegenüber Reiz/Reizsituation/Reizauslöser
 - gegenüber Palpation Positionsveränderung (Zurückziehen) des gereizten Gliedes
 - Flucht
- Kompensatorische Verhaltensweisen:
 - Suchverhalten nach schmerzauslösendem Reiz
 - Hinwenden von Kopf und Hals zur gereizten Körperpartie: Ansehen, Beriechen, Belecken, Benagen, Scheuern
 - Schutz/Schonung der gereizten Region
- Steigerung der Aktivität:
 - Wachheit (nicht Schlafen/Tiefschlafen)
 - Zittern, Muskelzucken, Schaudern
 - Scharren, Hin- und Hertreten, Trippeln, Stampfen/Schlagen mit Bein(en), Leerkauen
- Bewegung im Kreis
- Niederlegen, Niederfallen, Aufstehen, Wälzen
- Treten (gegen den Bauch), Beißen der Reizquelle (Bauch)
- gesteigerte Reagibilität auf Palpation, Photophobie
- Aggressivität
- Minderung der Aktivität:
 - Verhaltensdepression: (Veränderung/Reduzierung des üblichen/normalen Verhaltens beim Spielen, beim Erkunden und in den sozialen Beziehungen)
 - Leistungsminderung
 - verminderte Aufmerksamkeit auf Außenreize/verminderte Reagibilität/verminderte und/oder verlangsamte reaktive Körperbewegungen
 - Inaktivität, Apathie, Dösen, Schlafen
- Veränderung der Haltung:
 - ungleichgewichtiges Stützen, vorständig, rückständig, abduziert, adduziert
 - Aufheben eines Gliedes
 - Hängenlassen/Aufstützen von Kopf und Hals, Maul öffnen
 - Aufwölben des Rückens
 - Neigung zum Hinlegen
 - bestimmte (einseitige, veränderte) Liegeposition
- Veränderung der Fortbewegung:
 - Bewegungsunlust, vermehrtes Liegen
 - Lahmheit
 - steifer, unkoordinierter, unsicherer Gang
- Vokalisation:
 - Seufzen, Stöhnen, Zähneknirschen, Schreien
- Muskeltonus:
 - außergewöhnliche Spannung/Entspannung
 - Verspannung: Hals, Rücken (nach oben/unten), Bauchdecke, Nierenpartie, Schweif, Lippen
 - Zähne zusammenbeißen, Zähneknirschen
 - Muskelhypotonie, Muskelatrophie
- Nahrungsaufnahme:
 - Reduktion der Futtermittelaufnahme
 - vermindertes Körpergewicht, unzureichender Ernährungszustand
- Ausscheidung:
 - Kot- und Urinabsonderung häufig in kleinen Mengen
 - Ausfall der Kot- und Urinabsonderung
- Physiognomie/Mimik:
 - Schmerzgesicht(er)
 - Augen: trübe, eingesunken, eingefallen, klein oder: starr weit geöffnet, glasig
 - Blick: stumpf, abwesend, starr Tränenfluß
 - Ohren: nach hinten/zur Seite gelegt, herabhängend Wegfall des Ohrenspiels
 - Gesichtsmuskeln: hervortretend oder schlaff
 - Nüstern: bei wellenförmig auftretenden Schmerzen mit jeder Welle zurückgezogen oder zu schmalen Schlitzern verengt
 - Oberlippe: Kräuseln
 - Unterlippe: nach unten vorgezogen,
 - Hypotonie, Hypertonie

- Sozialverhalten:
 - veränderte soziale Orientierung
 - Desinteresse, Isolierung, Aggression
 - ungewöhnliche Nähe zu Artgenossen
- Körperpflege:
 - reduziert,
 - Fell glanzlos, struppig
- Physiologische Veränderungen:
 - Blutzirkulation: Blutdruck (steigend oder fallend), Herzschlagfrequenz
 - Atemfrequenz, Atemtiefe
 - Körpertemperatur
 - Schweißbildung, Schweißausbruch
 - Speichelbildung
- Endokrinologische Veränderungen:
 - Adrenalin
 - Noradrenalin
 - Cortisol
 - β -Endorphin
 - Glukose
 - Freie Fettsäuren
 - Enzyme:
 - AST
 - CK
 - LHD

Zum Problem der Erheblichkeit, des Anhaltens und der Wiederholung von Schmerzen

Das Deutsche Tierschutzgesetz unterscheidet, wie gesagt, zwischen Schmerzen, Leiden und Schäden, erheblichen Schmerzen, Leiden und Schäden sowie länger anhaltenden oder sich wiederholenden erheblichen Schmerzen und Leiden. Als „erheblich“ werden Schmerzen eingestuft, die mit anderen Worten als „beträchtlich“, „gravierend“, „ungewöhnlich“, „gewichtig“ oder „im Ausmaß bedeutend“ qualifiziert werden (Voetz 1983, 45). Von „erheblichen“ Schmerzen läßt sich ferner dort sprechen, wo eine „gewichtige Beeinträchtigung des tierischen Wohlbefindens“ (Pevac 1983, 58) vorliegt. Der Offensichtlichkeit bedarf diese Beeinträchtigung nicht, das heißt, sie muß nicht jedermann offensichtlich sein, muß sich selbst dem (verständigen) Beobachter nicht unmittelbar respektive ohne dessen besondere Aufmerksamkeit aufdrängen (Voetz 1983, 48; Lorz 1992, 143 et 300).

Der Versuch, den Begriff „erheblich“ durch Synonyme zu ersetzen, mag einen Beitrag zur Erläuterung liefern; er leistet freilich nicht die eindeutige Operationalisierung des Begriffs, das heißt, er benennt nicht konkret die Eigenschaften, die Schmerzen eindeutig die Qualität der Erheblichkeit verleihen.

Übernimmt man die häufige Klassifikation von Schmerzen bei Versuchstieren in drei oder vier Intensitätsstufen – meist: gering / mittelstark / schwer – dann stellen die „erheblichen“ Schmerzen die „schweren“ dar (Gärtner 1987, 101). Als Folgen der als „schwer“ eingestuften Schmerzen werden bei erwachsenen Ratten zum Beispiel unter ande-

rem eine Reduktion des Körpergewichts um etwa 25% sowie erhebliche Veränderungen des Ruheverhaltens beschrieben (Gärtner 1987, 100s.; Gärtner/ Militzer 1993, 20; Vogel 1992, 32). Diese Folgen resultieren eigentlich aber weniger aus der Intensität der Schmerzen, sondern aus deren Dauer oder Wiederholung. Die Schmerzintensität wird hier also vor allem mit Hilfe von deren Dauer beziehungsweise mit Hilfe der Folgen von deren Andauern konkretisiert. Pragmatisch ist dies wahrscheinlich auch sinnvoll, weil, wie gesagt, weniger die (kurzzeitige) Intensität und mehr die Dauer sowie die Wiederholung den belastenden Charakter von Schmerzen ausmachen und den Organismus zu bio-logischen Reaktionen veranlassen. Die Erheblichkeit kann sich, so Lorz (1992, 143), „aus einer in der Wiederholung oder Dauer der Tathandlung liegenden Steigerung der Mißbehagensempfindung ergeben“. Die Dauer oder die Wiederholung machen Schmerzen geringen oder mittleren Grades aber nicht generell zu erheblichen.

Die Qualität des Länger-Anhaltens oder des Sich-Wiederholens mag auf den ersten Blick etwas klarer sein als die Qualität „erheblich“. Diese Klarheit verliert sich aber vor allem beim Länger-Anhalten, wenn es gilt, dieses in Sekunden, Minuten, Stunden, Tagen oder Wochen konkret zu bestimmen. Das Sich-Wiederholen läßt sich nicht mehr einfach als erneuter Vollzug eines bereits stattgehabten Prozesses verstehen, wenn man phasisch auftretende Schmerzen oder die schwankende Intensität chronischer Schmerzen mitberücksichtigt; häufig ergibt sich dann nämlich die Frage, ob anhaltende oder sich wiederholende Schmerzen zu konstatieren sind. Auf Gärtners (1987, 100s.; Gärtner/ Militzer 1993, 20) Bestimmung der Schmerzdauer wurde bereits hingewiesen, nämlich auf die langfristigen Schmerzen ab einer Dauer von 40 Tagen. Auch wurde bereits angemerkt, daß man diese Frist als sehr „großzügig“ – zum Vorteil der den Tierversuch Ausführenden und zum Nachteil der Tiere – ansehen kann. Eine Dauer von 1–7 Tagen verstand Gärtner als „kurzfristig“, eine Dauer von 8–25 Tagen als „mittelfristig“.

Das Deutsche Tierschutzgesetz verschweigt die Problematik der konkreten Bestimmung der Erheblichkeit, der Dauer sowie der Wiederholung von Schmerzen. Es überträgt diese Aufgabe den Gerichten respektive den Gutachtern. Im Gegensatz zur Forderung oder zur Unterstellung des Gesetzgebers bereitet es, wie Loeffler (1990, 257) formulierte, „selbst Fachleuten Schwierigkeiten, Schmerzen oder Leiden bei Tieren naturwissenschaftlich exakt, und das bedeutet auch, vor Gericht eindeutig beweisbar nachzuweisen oder gar in Grade einzustufen“. Selbst beim Menschen ist die Objektivierung des Schmerzes und seiner Intensitäten, gewiß die seiner Arten, im konkreten Fall, wie gesagt, problematisch (Keidel 1972, 16ss.).

Grundsätzlich lassen sich Schmerzen, Leiden und Schäden unterschiedlicher Intensität und Dauer freilich voneinander abheben. Menschen tun dies insbesondere dort alltäglich, wo sie zum Beispiel die leichten Schmerzen an einem „sich meldenden“ Zahn von den schweren unterscheiden, mit denen eine weitreichende Entzündung auf sich aufmerksam macht, den Betroffenen peinigt und zum Handeln veranlaßt.

Die Unterscheidung zwischen leichten und schweren Schmerzen ist dort problemlos, wo Extreme zur Diskussion stehen. Sehr viel schwieriger wird es, wenn eine mittelstarke von einer starken Intensität abgehoben werden, wenn der ansonsten mit Schmerzen wenig Vertraute die Intensität eines aufgetauchten Schmerzes oder wenn der häufig oder ständig mit Schmerzen Lebende die Intensität seiner Schmerzen zu einem bestimmten Zeitpunkt beschreiben soll. Der Optimist in der Rekonvaleszenz erlebt und beurteilt die Bedeutung sowie die Intensität seiner Schmerzen zudem in der Regel anders als der Pessimist vor der Operation.

Die zuvor erwähnten Zahnschmerzen können nach Ansicht des Zahnarztes dem Defekt entsprechen, die leichten ebenso wie die starken. Das angegebene Empfinden des Patienten kann freilich mit den physiologischen Gegebenheiten beziehungsweise mit den (erfahrungsbedingten) Erwartungen des Zahnarztes angesichts der physiologischen Gegebenheiten konfliktieren.

Die erfahrungsbedingten Erwartungen des Zahnarztes beim Anblick bestimmter physiologischer Gegebenheiten resultieren aus der Beurteilung dieser Gegebenheiten, speziell aus der Beurteilung der Art und des Maßes des Defekts inklusive seiner Auswirkungen. Dieses Urteil wird mit den Schmerzberichten verbunden, die der erfahrene Arzt von Patienten mit ähnlichen Defekten kennt, und zwar von Patienten üblicher „Sensibilität“, von besonders Empfindlichen oder Wehleidigen und von solchen, die relativ unempfindlich sind oder gegen ihre Schmerzen besonders gut „ankommen“ oder sich ihre Schmerzen nicht anmerken lassen möchten.

Die Beurteilung der Dauer oder der Wiederholung der Schmerzen beruht ebenfalls auf erfahrungsbedingten Maßstäben. Der Patient, der von einem über Jahre sich hinziehenden Rückenleiden gepeinigt wird, schätzt den wenige Tage dauernden Schmerz eines Abszesses in der Regel nicht als „länger anhaltend“ oder „sich wiederholend“ ein, dies möglicherweise im Gegensatz zu demjenigen, der in der Regel nicht von Schmerzen belastet wird, sein Knie aber so unangenehm gegen die Tischkante stieß, daß der Schmerz seines Abszesses kurzfristig vom Schmerz des Knies in den Hintergrund gedrängt wurde. Der erfahrene Hausarzt, der mit der Vielfalt alltäglicher Leiden und Schmerzen vertraut ist, bestimmt die Dauer der Schmerzen aufgrund der diversen ihm bekannten Schmerzverläufe und kommt in der Regel nicht dazu, die wenige Tage dauernden Schmerzen des Abszesses den länger anhaltenden oder sich wiederholenden zuzuordnen. Bezeichnenderweise nahm der erfahrene Versuchstierkundler *Gärtner (1987, 100s.)*, wie bereits gesagt, länger anhaltende Schmerzen erst dort an, wo diese sich über mehr als 40 Tage erstrecken, einer Ausdehnung, die heute sicher nicht von allen Gutachtern ***nicht (mehr) akzeptiert werden dürfte.

Deutlich größer als die Probleme bei der Beurteilung der Intensität des Schmerzes der (sprachbegabten) Menschen sind die bei der Einstufung der Intensität der Schmerzen des (sprachlosen) Tieres. Die (von Erfahrungen durchsetzte) Beurteilung des schmerzauslösenden Reizes sowie die in den physiologischen Daten ebenso wie im Verhalten ables-

baren Reaktionen des Tieres liefern Kriterien zur Lösung der schwierigen Aufgabe. Bei der Gegenüberstellung von Extremen – zum Beispiel der Schmerz bei der Injektion beim adulten Pferd einerseits und der des triefnassen, laut stöhnenden Kolikers andererseits – gelingt das Urteil, wie gesagt, sehr viel eher als bei Intensitäten mittleren Ausmaßes. Bei diesen ist eine objektiv abgesicherte, eindeutige und allgemein geteilte Einstufung – jedenfalls vorerst noch – ein utopisches Unterfangen. Möglich sind hier, wie ebenfalls schon gesagt, nur Annäherungen, Aussagen mehr oder minder großer Wahrscheinlichkeit, ferner Aussagen, in die die (subjektiven) Sichten, Erfahrungen und Einstellungen des Urteilenden eingehen.

Der Gutachter, der sich dieser Problematik bewußt ist, der diese artikuliert und diskutiert, scheint mir seiner Aufgabe eher gerecht werden zu können als derjenige, der sie mit vermeintlich eindeutigen Werten physiologischer Parameter oder mit vermeintlich eindeutigen Beobachtungen des Verhaltens kaschiert. Die auf dem methodischen Postulat der Exaktheit sowie der Objektivität beruhende Gefahr, zugunsten der Objektivierbarkeit der Parameter deren Validität aus dem Auge zu verlieren, wird in ihrem Gewicht und in ihren Auswirkungen häufig unterschätzt (*Sager 1992, 21*).

Im Bewußtsein des Gutachters ist freilich auch der Zweck seines Urteils, nämlich eine bestimmte tierschutzrelevante Maßnahme zu rechtfertigen oder ihr die Rechtfertigung zu versagen. Die Unterscheidung von Schmerzen, erheblichen Schmerzen und länger anhaltenden erheblichen oder sich wiederholenden erheblichen Schmerzen stellt häufig also keine sich selbst genügende Erkenntnis, sondern das indirekte Urteil über die Akzeptanz beziehungsweise die Inakzeptanz bestimmter Maßnahmen dar – ähnlich wie die Frage des Arztes, die ebenfalls nicht einen sich selbst genügenden Sachverhalt zu ermitteln sucht, sondern vor allem insofern handlungsrelevant ist, als die Schmerzen dem Patienten im einen Fall zugemutet werden, während im anderen bestimmte Maßnahmen zur Linderung der Schmerzen ergriffen werden. Zudem können die Schmerzen dem Arzt wichtige Informationen über eine Krankheit liefern, die möglicherweise einen Anschein erweckt, der mit ihrem wirklichen Ausmaß und ihrer wirklichen Bedeutung nicht übereinstimmt.

Das Bewußtsein des Gutachters, eine eindeutige und exakte Bestimmung der Intensität der Schmerzen des Tieres nicht leisten zu können und doch ein legitimierendes oder Legitimation versagendes Urteil über einen bestimmten Eingriff des Menschen am Tier zu fällen, legt nahe, diesen Eingriff mit anderen zu vergleichen, über dessen Legitimität direkt oder indirekt schon geurteilt wurde beziehungsweise durch Akzeptanz oder Verbot laufend geurteilt wird. Das Verfahren, Vergleiche zu anderen (akzeptierten und verbotenen) Eingriffen anzustellen, drängt sich bei dem die Problematik seiner Aufgabe reflektierenden Gutachter nicht nur auf; es ist angesichts seines Urteils über die Legitimität oder die Illegitimität des Handelns meines Erachtens sogar geboten. In Verbindung mit dem Versuch, die verschiedenen Parameter für den Schmerz möglichst unvoreingenommen festzustellen, abzuwägen und zu interpretieren, dient

der (mehr oder minder explizite) Vergleich des zur Diskussion stehenden Eingriffs mit akzeptierten und verbotenen Handlungen nämlich der Aufgabe des Gutachters, mit der Division unterschiedlicher Intensitäten und unterschiedlicher Dauer von Schmerzen zur Legitimation bestimmter Eingriffe Stellung zu nehmen.

Mit der vergleichenden Einbeziehung akzeptierter und verbotener Eingriffe werden zudem die (in diesen Eingriffen zum Ausdruck kommenden) gesellschaftlichen Einstellungen respektiert. Das heißt auch, derart wird der Umstand berücksichtigt, daß die Art und das Ausmaß des dem Tier eingeräumten Schutzes nicht auf absoluten, intergesellschaftlich übereinstimmenden Normen beruhen und auch nicht aufgrund eines allgemein geteilten und allgemein verbindlichen „menschlichen“ Empfindens (Meyer 1975b, 140ss.; Maier 1987, 120) ermittelt werden, daß sie vielmehr von (wechselnden) gesellschaftlichen Einstellungen abhängen. Würde der Gutachter die gesellschaftsspezifischen Normen und Definitionen unberücksichtigt lassen, dann würde er seine eigenen Einstellungen oder bestimmte von ihm favorisierte Richtlinien zur Grundlage seiner Aussage machen. Die Berücksichtigung der gesellschaftsspezifischen Normen und Definitionen wäre nicht erforderlich, wenn erstens die Intensität und die Dauer von Schmerzen eindeutig feststellbar wären und wenn zweitens eindeutige Grenzen für akzeptable Schmerzen bestimmter Intensität und Dauer einerseits und für inakzeptable andererseits bestünden.

Die vergleichende Einbeziehung akzeptierter und verbotener Eingriffe setzt die intime Kenntnis der zur Diskussion stehenden Tierart und setzt die auf solcher Kenntnis basierende Vorsicht beim Vergleich der menschlichen Eingriffe ins Leben des Tieres und auch beim Vergleich der Reaktionen des Tieres auf diese voraus. Die vergleichende Einbeziehung hat insofern mit der Feststellung von Ähnlichkeiten, Analogien oder gar Homologien besonders behutsam umzugehen. Die vergleichende Einbeziehung akzeptierter und verbotener Eingriffe hat unter anderem die – insbesondere bei Laien verbreitete – Neigung zu berücksichtigen, dort aufzumerken, wo die Einwirkung des Menschen offensichtlich ist, und dort zu ignorieren, wo die menschlichen Maßnahmen weniger ins Auge springen. Letzteres ist zum Beispiel bei verschiedenen artwidrigen Haltungs- und Nutzungsbedingungen der Fall, unter anderem dort, wo Pferde ihr Leben ohne Auslauf in engen, niedrigen, feuchten und unzureichend belüfteten Ställen verbringen.

Die vergleichende Einbeziehung hat weder den Zweck noch die Konsequenz, den status quo im Tierschutz zu stabilisieren und innovatorischen Schutz zu unterbinden. Sie leitet weder von dem zur Diskussion stehenden Eingriff durch den Rekurs auf andere Maßnahmen ab, noch relativiert sie diesen in der Verbindung mit (noch-)nicht-verbotenen Eingriffen, deutlicher formuliert, mit gesellschaftlich akzeptierter (und kaschierter) Tierquälerei. Die vergleichende Einbeziehung hat nämlich nur unterstützenden Charakter, vor allem dort unterstützend, wo die verschiedenen Schmerzparameter nur begrenzte Auskunft geben. Zudem betrifft die vergleichende Einbeziehung nicht nur akzeptierte, sondern im

gleichen Maße auch verbotene Eingriffe ins Leben des Tieres. Grundsätzlich kann die vergleichende Einbeziehung demnach nicht nur relativieren und Verbote behindern; in gleicher Weise kann sie die Ähnlichkeit des zur Diskussion stehenden Eingriffs mit gesellschaftlich inakzeptiertem aufzeigen und damit zur Legitimation eines Verbotes beitragen. Die vergleichende Einbeziehung akzeptierter und verbotener Eingriffe kann, wie gesagt, explizit und auch implizit erfolgen. Zudem schließen die beiden Weisen einander nicht aus. Der vertraute Umgang mit Tieren legt implizite vergleichende Einbeziehungen stets nahe, und zwar auch dort, wo sie dem Außenstehenden nicht gleich erkennbar sind. Der vertraute Umgang gestattet freilich nur dann das Urteil, das hergebrachte Praktiken in Frage stellt, wenn es diese Praktiken nicht als selbstverständlich akzeptiert, sondern auch nach deren Legitimation und mit dieser nach möglichen Alternativen fragt. Bei Fohlen angewandte Zwangsmaßnahmen (Schweif auf den Rücken drehen, den Hals hochdrücken, das Tier an den Ohren festhalten) zum Beispiel stellen Praktiken dar, die bei der Arbeit im Gestüt bei deutlicher Abwehr- oder Fluchtbereitschaft des Fohlens zwar üblicherweise angewandt werden, die bei der vergleichenden Einbeziehung aber nicht als selbstverständliche, sondern als kritisch zu erörternde Eingriffe zu berücksichtigen sind.

Beobachtung und Messung, Verhalten und physiologisch-endokrinologische Werte

Auf die Reaktionen auf Schmerzreize war zuvor unter anderem deshalb näher einzugehen, weil die beim Menschen wohl am häufigsten verwendete Methode zur Feststellung von Schmerzen, nämlich die sprachliche Information, beim sprachlosen Tier versagt. Beim Tier ist man bei der Feststellung von Schmerzzuständen auf nicht-sprachliche Äußerungen respektive Reaktionen angewiesen. Der zuvor angesprochenen Vielfalt der Reaktionen des Tieres auf aktuell oder potentiell schädigende Reize entspricht die Vielfalt von Indikatoren zur Feststellung der Existenz von Schmerzen generell und speziell zur Ermittlung von deren Intensität und Dauer. Diese Indikatoren sind, wie bereits angedeutet, mehr oder minder offensichtlich, mehr oder minder aussagekräftig, mehr oder minder treffend, mehr oder minder zuverlässig, mehr oder minder komplex (Nitsch 1981d, 142ss.).

Meist werden im Gesamt der Reaktionen die des Verhaltens den physiologischen und weiter den endokrinologischen Prozessen gegenübergestellt. Bei den physiologischen Reaktionen sieht man in erster Linie die Veränderungen der Herzschlag- und der Atemfrequenz, der Körpertemperatur und des Muskeltonus, während bei der veränderten Aktivität der endokrinen Drüsen vor allem Substanzen wie Adrenalin, Noradrenalin, Cortisol, β -Endorphin, Glukose, freie Fettsäuren und Enzyme untersucht werden. Die Reaktionen im Verhalten sind zwar offensichtlich, meist aber komplex. Zudem bedürfen sie des beobachtenden Subjekts, sind auf dessen (begrenzte) Präzision bei der Beobachtung und auf dessen individuelle Akzente bei der

(schon in die Wahrnehmung eingehenden) Interpretation angewiesen. Die einzelnen (als Parameter ausgewählten) physiologischen und endokrinologischen Prozesse lassen sich demgegenüber präziser ermitteln, bedürfen zu ihrer Feststellung aber einer aufwendigen apparativen Ausstattung.

Die verschiedenen Reaktionsmodi belastet, wie gesagt, der Umstand, daß sie keine eindeutigen Indikatoren für den Schmerz darstellen, das heißt vor allem, daß sie nicht nur diesen anzeigen. Der mehr oder minder exakten Feststellung einer bestimmten Reaktion ist demnach die Bestimmung dieser Reaktion als Schmerzindikator stets vor- und die Interpretation des ermittelten Wertes als Ausdruck einer bestimmten Schmerzintensität nachgeschaltet. Beide Deutungen lassen sich durch die wachsende Exaktheit bei der Ermittlung der Reaktion nicht ersetzen. Das heißt: Die exakte Ermittlung einer Schmerzreaktion wird durch die nur annäherungsweise respektive nur mit subjektiven Akzenten mögliche Interpretation dieser Reaktion nicht selten unterlaufen und in Frage gestellt, letzteres zwar nicht an sich, aber als (sicheres) Maß für die Belastung des Tieres durch den Schmerz.

Die Angewiesenheit auf die nur annäherungsweise beziehungsweise nur mit subjektiven Akzenten mögliche Interpretation bedeutet dann auch, daß die exakte Beobachtung und/oder Messung von Reaktionen zwar eine integrale Voraussetzung für die Aussage über die Schmerzbelastung darstellt, daß sie aber nicht die Exaktheit dieser Aussage zu gewährleisten vermag. Die größere Exaktheit bei der Beobachtung und der Messung der Indikatoren führt demnach nicht notwendigerweise und häufig auch de facto nicht zu einer verbesserten Zuverlässigkeit und Objektivität der Aussage über die Existenz, über die Intensität sowie über die Dauer von Schmerzen. Diese Feststellung betrifft das Verhalten ebenso wie die physiologischen und die endokrinologischen Parameter. Solche Feststellungen laufen nicht auf eine pauschale Diskreditierung der exakten (quantitativen) Ermittlung der verschiedenen Schmerzreaktionen hinaus. Sie implizieren vielmehr die Forderung, sich im einzelnen der (mehr oder minder begrenzten) Aussagekraft der verschiedenen objektiven Methoden zur Quantifizierung akuter und chronischer Schmerzen bewußt zu bleiben.

Diese Feststellungen bedeuten mit anderen Worten, daß im Einzelfall Aussagen über die mehr oder minder starke Belastung durch Schmerzen nur mit Hilfe – subjektiv akzentuierter – Interpretationen zu leisten sind. Der Beitrag solcher Interpretationen zum Urteil sollte, wie gesagt, in letzterem offenbar sein; er sollte weder ignoriert noch kaschiert werden. Die Forderung, die – subjektiv akzentuierter – Interpretationen zu artikulieren, resultiert aus dem Wahrheitsanspruch der Aussage. Zudem kann die Erkenntnis und die Erörterung der subjektiven Komponenten des Urteils dazu beitragen, die Auswirkungen dieser Komponenten einzugrenzen.

Die methodischen Probleme der Beobachtung und der Beschreibung des Verhalten sind heute weitgehend bekannt. Diesem Wissen entspricht das in manchen Kreisen geringe Ansehen der qualitativen Beobachtung und Beschreibung im Vergleich zum Zählen und Messen, entspricht weiter das

Bemühen um eine quantifizierte Beobachtung und Beschreibung (*Bogner 1984, 61ss.*).

Weil der Gegenstand der Beschreibung, nämlich das Verhalten, eine komplexe Verbindung verschiedener Verhaltenssegmente darstellt, bleibt die globale Beobachtung und Beschreibung eines Verhaltenszusammenhangs unzureichend; sie wird nämlich den einzelnen Verhaltenssegmenten nicht gerecht. Die Konzentration der Beobachtung auf die einzelnen Segmente läuft andererseits Gefahr, den Zusammenhang dieser Segmente in einer biologisch sinnvollen Handlung aus dem Auge zu verlieren.

Ein weiteres wichtiges Problem der Beobachtung besteht in der Voreingenommenheit des Beobachters, nämlich in einer Einstellung, die bereits die Wahrnehmung in eine bestimmte Richtung akzentuiert und dann auch die Beschreibung sowie die Interpretation des „Gegebenen“ in starkem Maße durchsetzt. Die Orientierung an den Fakten sowie das Verfahren, die eigene Wahrnehmung ebenso wie die Deutung an konfligierenden Interpretationen zu messen und dies auch in interpersonellen Diskursen zu tun, helfen, wie bereits angesprochen, bei der Begrenzung der Probleme, die aus der Subjektivität der Beobachtung sowie der Deutung resultieren (*Meyer 1975b, 156ss.*).

Die Beobachtung und die Beschreibung des Verhaltens lassen sich weiter durch technische Hilfsmittel wie die filmische Aufzeichnung verbessern, nämlich derart beliebig wiederholen und unter anderem mit Hilfe der technischen Veränderung des zeitlichen Ablaufs auf einzelne Segmente des Verhaltensgesamtens konzentrieren. Die filmische Aufzeichnung fördert die Aufgabe der Bestimmung von Schmerzen freilich dort nur sehr begrenzt, wo das Verhalten respektive die speziellen Reaktionen der Tiere bereits detailliert und unstrittig festgestellt wurden und es vor allem darauf ankommt, diese Reaktionen in das Gesamt des Verhaltens eines Pferdes einzuordnen, sie als Abweichung vom üblichen Verhalten zu begreifen und als Indikator von Schmerzen respektive von erheblichen, andauernden oder sich wiederholenden Schmerzen zu deuten.

Die methodischen Probleme bei der Ermittlung und der Deutung der physiologischen sowie der endokrinologischen Werte werden im Vergleich zu denen der Beobachtung und der Beschreibung in der Literatur zwar erörtert, bei der Darstellung der Resultate der quantitativen Analysen, wie gesagt, aber häufig ignoriert oder kaschiert. Die der Bestimmung der physiologischen und der endokrinologischen Werte vor- und nachgeschaltete Deutung wurde ebenfalls schon angesprochen. Von methodischen beziehungsweise verfahrenstechnischen Schwierigkeiten wird bereits die Bestimmung dieser Werte belastet. Schon die vergleichsweise simple Ermittlung der Vitalwerte der Herzschlag- und der Atemfrequenz sowie der Körpertemperatur verlangt in der Regel die physische Annäherung an das Tier, und diese stellt häufig eine Belastung dar, die sich in den ermittelten Werten (markant) als intervenierende Variable niederschlägt. Noch weiter reicht der Einfluß des Verfahrens wahrscheinlich bei der Analyse von Blut oder Speichel, die dem Körper des Tieres entnommen werden müssen. Insbesondere die Entnahme von Blut durch eine Venenpunktion belastet viele Pferde,

speziell viele Fohlen, beträchtlich. Das Ausmaß dieser Belastung hängt nicht nur von den individuellen Temperamentsunterschieden oder der individuellen Frustrationstoleranz der verschiedenen Tiere, sondern auch von rassetypischen Eigenschaften sowie vom Geschick des Tierarztes bei der Blutentnahme abhängt. Der „Entnahmestress“ ist laut *Zierz (1993, 101)* bei Pferden, die sich bei der Venenpunktion erregen, so beträchtlich, daß die Adrenalin- und die Noradrenalinkonzentrationen im Blut im Mittel 50 Prozent höher als der Durchschnitt der Ruhewerte nicht-erregter Pferde liegen.

Der Entnahmestress führt nicht nur zu einer methodischen, sondern in manchen Fällen selbst zu einer moralischen Belastung des Verfahrens. Insbesondere dort, wo die Aussagekraft der Blutwerte begrenzt ist, stellt sich die Frage, ob die aus den Meßergebnissen resultierenden Erkenntnisse die mit den Meßverfahren verbundenen Belastungen für die Tiere rechtfertigen. Eine moralische Dimension erhält diese Frage vor allem dann, wenn man unter anderem mit *Zimmermann (1995)* zu der Überzeugung gelangt, daß die Aussagekraft der Blutmessungen – derzeit jedenfalls noch und wohl auch in absehbarer Zeit – für die Feststellung von Schmerzen und Leiden vielleicht sogar generell geringer ist als die des beobachtbaren Verhaltens.

Bei der Bestimmung des Schmerzes durch quantitativ erfaßte physiologische Werte neigt man häufig zur Entscheidung für solche Parameter, die sich ohne großen technischen Aufwand, mit möglichst geringem Untersuchungsstress und unstrittig erfassen lassen. In diesem Sinne werden zum Beispiel die Atem- und die Herzschlagfrequenz sowie die Körpertemperatur sehr viel häufiger untersucht als die Atemtiefe, der Blutdruck oder der Muskeltonus.

Das angesprochene methodische Problem betrifft freilich nicht nur die physiologischen und die endokrinologischen Werte, sondern häufig auch die in der Quantifizierung die Objektivität suchende Verhaltensbeschreibung. *Kohls (1994, 135)* zum Beispiel räumte ein, „nur solche ethologischen Parameter berücksichtigt“ zu haben, „die schnell und eindeutig erkennbar sind bzw. wichtige Abwehrreaktionen darstellen“. *Kohls* Formulierung – die Verbindung der schnellen und eindeutigen Erkennbarkeit mit der Wichtigkeit durch „beziehungsweise“, nicht durch „und“ – macht die Problematik offenbar, nämlich den eindeutig erkennbaren Fakten Bedeutung zu unterstellen beziehungsweise zugunsten der objektiven Erkennbarkeit von Fakten die Frage nach deren Bedeutung (etwas) zurückzustellen.

Ein weiteres Problem der quantitativen Ermittlung physiologischer und endokrinologischer Werte liegt in der Aufbereitung und der Auswertung der Proben. Bei diesen Verfahren gehen die verschiedenen Institute häufig so unterschiedlich vor, daß sie selbst bei gleichen Blutproben zu unterschiedlichen Werten gelangen, freilich zu unterschiedlichen absoluten Werten, meist nicht zu unterschiedlichen Tendenzen beim Vergleich der Belastungswerte mit den Ruhe- respektive Referenzwerten. Letztere bereiten häufig insofern besondere Schwierigkeiten, als für die meisten Parameter keine einheitlichen und repräsentativen Ruhewerte vorliegen, die unter anderem interindividuelle Differenzen – alters-, rasse- und haltungsbedingte – und intraindividuelle Varian-

zen – generelle circadiane und spezielle stimmungs- sowie antriebsbedingte – respektieren.

Für die angesprochenen Probleme ist es bezeichnend, daß *Zierz (1993, 76)* bei der Konzentration der Katecholamine im Blutplasma in verschiedenen Forschungsarbeiten unterschiedliche Werte als Referenzdaten feststellte. Die zum Teil deutlichen Differenzen in den verschiedenen Untersuchungen können, so *Zierz*, auf unterschiedlichen Bedingungen bei der Entnahme der Probe, auf Unterschieden in deren Aufbereitung sowie auf Unterschieden in der Methode, die aufbereiteten Proben zu analysieren, beruhen. Laut *Nitsch (1981d, 153)* stellen die zuvor explizierte Mehrdeutigkeit der verschiedenen physiologischen Indikatoren sowie deren „mangelnde Interkorrelation“ generell „entscheidende Probleme“ bei der Verwendung solcher Parameter dar. Zu diesen prinzipiellen Schwierigkeiten kommt in zahlreichen physiologischen Untersuchungen zur Ermittlung von Stress und Schmerz, wie gesagt, häufig ein weiterer belastender Faktor hinzu, nämlich die zu kleinen und unrepräsentativen Stichproben. Diese gestatten nämlich nicht die Ermittlung hinreichend gesicherter Standardabweichungen, damit auch nicht die Ermittlung hinreichend gesicherter Signifikanzen, die über statistische Relevanzen hinausgehen und biologisch bedeutsame Abweichungen darstellen. Für eine Vielzahl veterinärmedizinischer Arbeiten mit (zu) kleinen Stichproben gilt das, was *Nitsch (1981d, 154)* zu Stressuntersuchungen im Humanbereich feststellte: „Bei all den Grundproblemen physiologischer und psychophysiologischer Stressuntersuchungen sollte ein vor allem durch den hohen Untersuchungsaufwand begründetes Randproblem nicht unangesprochen bleiben, nämlich die hinsichtlich der Zahl und der Art der untersuchten Personen und angewendeten Methoden der Datenverarbeitung oft ausgesprochen dürftige statistische Basis zahlreicher Untersuchungen, aus denen z.T. dennoch weitreichende Verallgemeinerungen abgeleitet werden. Hierin liegt nicht zuletzt ein Grund für abweichende Ergebnisse in der (psycho-) physiologischen Stressforschung.“

Angesichts der Probleme des Verfahrens der Beobachtung und der Beschreibung des Verhaltens einerseits und der Methode der Ermittlung physiologischer und endokrinologischer Veränderungen andererseits erscheint es sinnvoll, die verschiedenen Verfahren miteinander zu verbinden und über die Absicherung der Aussagen des einen Verfahrens durch die der anderen die Zuverlässigkeit der Aussagen zu fördern. Diesem Versuch liegt allerdings die Hypothese der – zumindest weitgehenden – Konvergenz der verschiedenen Bereiche der Reaktion auf aktuell oder potentiell schädigende Reize zugrunde. Nur unter dieser Voraussetzung ist die gegenseitige Kontrolle und Absicherung der Werte der verschiedenen Bereiche möglich. Das heißt auch, daß fehlende Konvergenzen der Interpretation, zumindest der Dokumentation bedürfen. Die Berücksichtigung des Verhaltens einerseits und der physiologischen sowie der endokrinologischen Werte andererseits sollte in diesem Sinne insbesondere nicht dazu führen, die Vielfalt der Daten mit dem Ziel zu erweitern, die Strategie selektiver Interpretation zu optimieren.

Die Hypothese der Konvergenz der Daten der verschiedenen Reaktionsbereiche und die Strategie der wechselseitigen Absicherung sowie Kontrolle der Deutung dieser Daten schließt nicht aus, daß im einen Fall die Interpretation stärker vom Verhalten, daß sie im anderen stärker von den physiologischen oder den endokrinologischen Werten ausgeht, daß ferner die verschiedenen Interpreten unterschiedliche Erfahrungen in den verschiedenen Bereichen haben und daß sie daher auch unterschiedliche Schwerpunkte entwickeln.

Loefflers (1990, 260) Feststellung, nach der nur die „subtile Kenntnis der Verhaltensweisen unserer Tiere und die genaue Beobachtung eventueller Abweichungen“ im Verhalten uns die Möglichkeit bieten, deren Schmerzen und Leiden zu beurteilen, ist zuzustimmen, sofern „genau“ nicht notwendigerweise „quantifiziert“ beinhaltet, sondern sich generell auf die Wahrnehmung und auf deren Einbindung in Handlungs- und Sinnkontexte erstreckt. Zu einseitig sprach sich demgegenüber *Grauvogl (1972, 181)* für quantitative Verfahren aus, als er die Ansicht vertrat, um den Tierschutz auf eine „wissenschaftlich exakte Basis“ zu stellen, sei es „notwendig“, die Ausdrucksmittel für Schmerz und Angst „festzulegen und zu messen“. Angesichts der (zuvor skizzierten) Probleme bei der Ermittlung und der Deutung der Parameter läuft eine solche Anforderung, wie gesagt, Gefahr, zu Scheinexaktheiten zu veranlassen – oder sich des Urteils zu enthalten.

Bei der Interpretation des Verhaltens als Indikator von Schmerz ist also neben der quantitativen die qualitative Beobachtung zu respektieren. Letztere geht der ersten voran; und bei ihr steht nicht die in eindeutigen metrischen Größen gefaßte Exaktheit, stehen vielmehr die Validität und die Reliabilität der Aussagen im Mittelpunkt. In der qualitativen Analyse des Verhaltens geht es simpel darum, die Reaktionen eines Individuums im Vergleich zu seinem üblichen und unbelasteten Verhalten sowie zum üblichen Verhalten der Art und der Rasse als Abweichung einzuordnen und diese als Ausdruck von Schmerzen festzustellen (*Morton/ Griffiths 1985, 431ss.*; *Mickwitz 1983, 28; 1984, 60; Matthews 1992, 404; Vogel 1992, 30; Sager 1993, 292*). Den Hintergrund dieses Verfahrens bilden sowohl die alltäglichen praktischen Erfahrungen des Tierhalters als auch die zuvor erörterten theoretischen Aussagen zur biologischen Bedeutung des Schmerzes. Zu den alltäglichen Erfahrungen der Tierhalter gehört zum Beispiel die (weitgehend zuverlässige) Lokalisation des bereits angesprochenen Hufgeschwürs beim Pferd über dessen Reaktionen auf Schmerzen beziehungsweise auf Schmerzen unterschiedlicher Intensität. Die erste vom Tierhalter beobachtete Reaktion stellt in diesem Sinne die Lahmheit dar, das heißt, der durch Schmerzen ausgelöste Versuch des Pferdes, einen Fuß geringer und/oder kürzer als den der gegenüberliegenden Seite zu belasten. Dieser Versuch verbindet sich häufig mit einer generell reduzierten Bewegungsbereitschaft. Das Lahmen offenbart dem Pferdehalter sowie dem Tierarzt in erster Annäherung das Gebiet, in dem Schmerzreize und die diese verursachende Krankheit zu suchen sind. Zur genaueren Lokalisation des Geschwürs im Huf wird – nach dem Aus-

schluß anderer Ursachen der Lahmheit – durch eine Zange an verschiedenen Stellen des Hufes ein Druck erzeugt, der an den nicht entzündeten Stellen vom Pferd mehr oder minder deutlich als Druck wahrgenommen wird, in der Nähe des Entzündungsherd aber den Schmerz merklich verstärkt und das Tier zu einer markanten reflexartigen Ausweichreaktion veranlaßt. Der das Lahmen auslösende Schmerz gestattet also die grobe Lokalisation des Schmerzreizes, der durch den Druck der Zange verursachte stärkere Schmerz die genauere Lokalisation, die dem Tierarzt erlaubt, die Hufsohle an der betroffenen Stelle aufzuschneiden und die Beseitigung des schädigenden Reizes einzuleiten. Zur alltäglichen Erfahrung des Tierarztes und des Tierhalters gehört es freilich auch, bei ausbleibender Reaktion auf den Druck der Zange (an verschiedenen Punkten des Hufes) andere mögliche Ursachen für die Lahmheit ins Kalkül zu ziehen und deren Vorliegen durch Hypothesen und falsifizierende respektive bestätigende Untersuchungen abzuklären.

Der erfahrene Pferdehalter und der erfahrene Tierarzt wissen im angeführten Fall, daß bei besonders empfindlichen Pferden schon der Druck auf verschiedene nicht-erkrankte Stellen des Hufes einen Schmerz, Erschrecken oder Angst auslösen kann. Sie vermindern in diesem Fall die Intensität des Druckes, um Reaktionen beim Druck auf nicht entzündete Partien auszuschließen, das heißt auch, um die Schmerzreaktion beim Druck auf das Hufgeschwür deutlich abzuheben vom üblichen Verhalten des Pferdes. Der erfahrene Pferdehalter und der erfahrene Tierarzt wissen ferner, daß besonders ängstliche Pferde schon beim Aufnehmen des Beines unter bestimmten Bedingungen mit erhöhtem Muskeltonus reagieren und daß sie bereits beim leichten Druck auf nicht entzündete Stellen des Hufes ihr Bein reflexartig zurückziehen können. Die im Umgang mit Pferden Vertrauten wissen dies nicht nur; sie bemerken es auch am Gesamt der Reaktionen beziehungsweise an der Reagibilität des jeweils untersuchten Pferdes. In diesem Fall werden sie bemüht sein, das Pferd sukzessive und mit vertrauensbildenden Maßnahmen (Sprechen, Streicheln, Klopfen) an die Untersuchungssituation im allgemeinen sowie an den Druck der Zange im besonderen zu gewöhnen, das heißt auch, die Angst abzubauen. Die mit Pferden Vertrauten wissen also darum, daß die gleichen Reaktionen unter bestimmten Umständen sowohl von Schmerzen als auch von Ängsten ausgelöst werden können. Sie bemühen sich in kritischen Fällen mit einigem (zeitlichem) Aufwand darum, die unterschiedlichen Auslöser der gleichen Reaktion voneinander abzuheben.

Literatur

- Appleby, M.C., R.J. Horrell, J.C. Petherick and S.M. Rutter*, Hrsg. (1991): *Applied Animal Behaviour: Past, Present and Future*. Universities Federation for Animal Welfare, G.B.
- Bamberg, E.* (1987): Endokrinium. In: *Scheunert/Trautmann 1987*
- Bateson, P.* (1992): Do animals feel pain? In: *New Scientist 134/ April 1992*
- Bogner, H.* (1984): Verhaltensbeobachtungen, Versuchsanlage und -auswertungen. In: *Bogner/Grauvogl 1984*

- Bogner, H. und A. Grauvogl (1984): Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Stuttgart
- Bubna-Littiz, H. und W. Jaksch (1986): Orientierungsstudie über Tagesschwankungen von Blutparametern bei Pferden verschiedenen Alters. In: Wiener Tierärztliche Monatsschrift 73.Jg./Heft 9/ Sept. 1986. Wien
- Buchholtz, C. (1993): Das Handlungsbereitschaftsmodell – ein Konzept zur Beurteilung und Bewertung von Verhaltensstörungen. In: Buchholtz et al. 1993
- Buchholtz, C. et al., Hrsg. (1993): Leiden und Verhaltensstörungen bei Tieren. Tierhaltung Bd.23. Basel et al.
- Buddecke, E. (1970): Grundriß der Biochemie. 8.Aufl. Berlin 1989
- Covalesky, M.E., C.R. Russoniello and K. Malinowski (1992): Effects of show-jumping performance stress on plasma cortisol and lactate concentrations and heart rate on behaviour in horses. In: Journal of equine veterinary science, Vol.12/No.4/1992. Wildarc Calif.
- Craig, D.K. (1984): Emotional aspects of pain. In: Wall/Melzack 1984
- Dantzer, R. (1984): Assessing pain by studying neuroendocrine responses. In: Duncan/Molony 1986
- Dantzer, R. (1991): Stress and neuroscience. In: Appleby et al. 1991
- Dantzer, R., P. Mormáde, J.P. Henry (1982): Significance of physiological criteria in assessing animal welfare. In: Smidt 1983
- Dawkins, M.S. (1980): Leiden und Wohlbefinden der Tiere. Dt. Übers. Stuttgart 1982
- Drossé, H. (1986): Die Sportfischerei und das Tierschutzrecht – eine strafrechtliche Untersuchung. In: Monatsschr. f. Dt. Recht 40. Jg/1986
- Dubner, R. (1984): Methods of assessing pain in animals. In: Wall/Melzack 1984
- Dubner, R. (1987): Research on pain mechanisms in animals. In: Journal American Veterinary Medical Association, Vol.191/No.10/November 1987
- Duncan, I.J.H. (1984): Assessment of pain using conditional procedures. In: Duncan/Molony 1986
- Duncan, I.J.H., and V. Molony Hrsg. (1986): Assessing pain in farm animals. Luxembourg
- Fraser, J.A. (1969): Some Observations on the Behaviour of the Horse in Pain. In: British Veterinary Journal 125/1969
- Friend, T.H. (1991): Behavioral Aspects of stress. In: Journal of dairy Science, Vol.74/No.1/1991. Champaign Ill.
- Gärtner, K. (1987): Kriterien der materiellen Prüfung von Genehmigungsanträgen. In: Dt. tierärztl. Wschr. 94/1987
- Gärtner, K. (1993): Zur biologischen Bedeutung der Wahrnehmung von Schmerz und Leid bei Mensch und Tier. In: Gärtner/Militzer 1993
- Gärtner, K. und K. Militzer (1993): Zur Bewertung von Schmerzen, Leiden und Schäden bei Versuchstieren. Berlin-Hamburg
- Grauvogl, A. (1972): Tierschutz aus der Sicht der modernen Verhaltensforschung. In: Kleintierpraxis 17/1972
- Grauvogl, A. (1983): Zum Begriff des Leidens. In: Der praktische Tierarzt 1/1983
- Handwerker, H.O. (1980): Psychometrie experimentell induzierter Schmerzempfindungen. In: Münch. med. Wschr. 122/4/1980
- Hörnicker, H. (1987): Thermophysiology. In: Scheunert/Trautmann 1987
- Iggo, A. and H. Ogawa (1971): Primate cutaneous thermal nociceptors. In: Journal of Physiology 216/April 1971
- James, V.H.T., M.W. Horner, M.S. Moss and A.E. Rippon (1970): Adrenocortical function in the horse. In: J.Endocr. 48/1970. Bristol
- Keidel, W.D. (1972): Schmerz – „Principium cognoscendi“. In: Janzen, R., W.D. Keidel, A. Herz und C. Steichele (1972): Schmerz: Grundlagen – Pharmakologie – Therapie. Stuttgart
- Kluge, F. (1883): Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. 20.Aufl. Berlin 1967
- Kohls, S. (1994): Untersuchung zur Objektivierung des Schmerzreizes beim Heißbrand von Pferden unter Berücksichtigung ethologischer und klinischer Merkmale. Diss. med. vet. Tierärztl. Fak. Ludwig-Maximilians-Universität München 1994
- KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft), Hrsg. (1994): Injektate zur elektronischen Tieridentifizierung. Darmstadt
- Levi, L. (1972): Psychosoziale Reize, psychophysiologische Reaktionen und Krankheit. In: Nitsch 1981a
- Levi, L., Hrsg. (1975): Emotions, their parameters and measurement. New York
- Loeffler, K. (1984): Assessing pain by studying posture, activity and function. In: Duncan/Molony 1986
- Loeffler, K. (1990): Schmerzen und Leiden beim Tier. In: Berl. u. Münch. Tierärztl. Wschr. 103.Jg./Heft 8/August 1990
- Loeffler, K. (1993a): Schmerz und Angst beim Tier. In: Dt. tierärztl. Wschr. 2/Februar 1993
- Loeffler, K. (1993b): Zur Erfäßbarkeit von Schmerzen und Leiden unter Berücksichtigung neurophysiologischer Grundlagen. In: Buchholtz et al. 1993
- Lorenz, K. (1983): Der Abbau des Menschlichen. München
- Lorz, A. (1992): Tierschutzgesetz. München
- Ludewig, J. (1991): Development of the concept of stress and its application to farm animal behaviour research. In: Appleby et al. 1991
- Maier, J. (1987): Die Beurteilung der Schmerzintensität beim Tier mit Hilfe ethologischer und physiologischer Parameter. Unveröffentl. Diplomarbeit aus der Fakultät IV (Agrarwissensch. II) der Universität Hohenheim. SS 1987
- Mandler, G. (1975): The search for emotion. In: Levi 1975
- Martinez, R., A. Godoy, E. Naretto and A. White (1988): Neuroendocrine Changes Produced by Competition Stress On The Thoroughbred Race Horse. In: Comparative Biochemistry and Physiology, Vol.91 A/No.3/1988. London
- Mason, J.W. (1975a): Emotion as reflected in Patterns of endocrine integrations. In: Levi, L., Hrsg. (1975): Emotions – Their Parameters and Measurements. New York
- Mason, J.W. (1975b): A historical view of the „stress“, Part I. In: J.hum.Stress 1/1975
- Mason, J.W. (1975c): A historical view of the „stress“, Part II. In: J.hum.Stress 1/1975
- Matthews, N.S. (1992): Pain Control in the Horse – A Review of Equine Pain Models. In: Short, C.E. and v.A. Poznack, Hrsg. (1992): Animal Pain. New York et al.
- Melzack, R. (1973): The Puzzle of Pain. Harmonetswerth
- Melzack, R. and Wall, P.D. (1965): Pain mechanisms: a new theory. In: Science 150/1965
- Meyer, H. (1975a): Mensch und Pferd. Zur Kulturosoziologie einer Mensch-Tier-Assoziation. Hildesheim
- Meyer, H. (1975b): Der Mensch und das Tier. München
- Meyer, H. (1991): Schmerz und Leiden beim Pferd und ihre Bedeutung für Ausbildung und Tierschutz. In: Pferdeheilkunde 7.Jg./No.2 /März-April 1991
- Meyer, H. (1993): Zur Bedeutung des Schmerzes für die reitliche Ausbildung des Pferdes. In: Tagungsheft „Tierschutz im Pferdesport“ der „Gesellschaft für Pferdeheilkunde“. Stuttgart 1993
- Meyer, H. (1997): Das Pferd und die Angst. In: Pferdeheilkunde 13 Jg./No.6/Nov.-Dez.1997
- Mickwitz, von G. (1983): Schmerz und Schmerzreaktionen beim Tier. In: Der praktische Tierarzt 1/1983 Hannover
- Mickwitz, von G. (1984): Assessing pain by studying changes in behaviour. In: Duncan/Molony 1986
- Militzer, K. (1993): Unterschiedliche Voraussetzungen für Formen des Leidens bei Mensch und Tier. In: Gärtner/Militzer 1993
- Moberg, G.P. (1985): Biological Response of Stress: Key to Assessment of Animal Well-Being? In: Moberg, G.P., Hrsg. (1985): Animal Stress. Bethesda, Maryland
- Moberg, G.P. (1987): Problems in defining stress and distress in animals. In: Journal American Veterinary Medical Association, Vol.191/No.10/November 1987
- Molony, V. (1984): Assessing pain by direct measurement of cerebrocortical activity. In: Duncan/Molony 1986

- Molony, V.* (1991): Assessment of pain in animals. In: *Appleby et al.* 1991
- Morley, S.* (1980): Schmerzpunkte. In: Lexikon der Psychologie. Dritter Band. Freiburg 1980
- Morton, D.B. and P.H.M. Griffiths* (1985): Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and a hypothesis for assessment. In: *The Veterinary Record*. April 20/1985
- Nitsch, R.J.*, Hrsg. (1981a): Stress. Theorien, Untersuchungen, Maßnahmen. Bern-Stuttgart-Wien
- Nitsch, R.J.* (1981b): Zur Gegenstandsbestimmung der Stressforschung. In: *Nitsch* 1981a
- Nitsch, R.J.* (1981c): Stresstheoretische Modellvorstellungen. In: *Nitsch* 1981a
- Nitsch, R.J.* (1981d): Zur Problematik von Stressuntersuchungen. In: *Nitsch* 1981a
- Ödberg, F.O.* (1987): Behavioral Responses to Stress in Farm Animals. In: *Wiepkema/Van Andrichem* 1987
- Pevec, J.* (1983): Zum Begriff der erheblichen Schmerzen oder Leiden aus der Sicht der Praxis. In: *Der praktische Tierarzt* 64.Jg./Heft 1/1983. Hannover
- Pippi, N.L., W.V. Lumb, S.A.G. Fialho and R.J. Scott* (1979): A model for evaluating pain in ponies. In: *The Journal of Equine Medicine and Surgery*, Vol.3. Sept./1979
- Remane, A.* (1952): Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. Leipzig
- Sager, M.* (1992): Schmerz – Stand der Schmerzforschung. In: *Tierlaboratorium* 15/1992. Berlin
- Sager, M.* (1993): Zur Problematik der Quantifizierung von Schmerzen beim Tier. In: *Berl. u. Münch. Tierärztl. Wschr.* 106.Jg./Heft 9/Sept.1993
- Sambraus, H.H.* (1981): Anmerkungen zur Arbeit *Zeeb und Beilharz* „Angewandte Ethologie und artgemäße Tierhaltung“. In: *Tierärztliche Umschau* 6/1981
- Sambraus, H.H.* (1991): Nutztierkunde. Stuttgart
- Schäfer, M.* (1974): Die Sprache des Pferdes. München
- Schermann, W.* (1992): Erkennen von Schmerzen bei Versuchstieren. In: *Tierlaboratorium* 15/1992. Berlin
- Scheunert, A. und A. Trautmann* (1987): Lehrbuch der Veterinär-Physiologie. 7.Aufl. Berlin- Hamburg
- Schmidt, R.F.* (1990a): Integrative Leistungen des Zentralnervensystems. In: *Schmidt/Thews* 1990
- Schmidt, R.F.* (1990b): Nociception und Schmerz. In: *Schmidt/Thews* 1990
- Schmidt, R.F. und G. Thews* Hrsg. (1990): Physiologie des Menschen. Erstauflage 1936. 24.Aufl. Berlin-Heidelberg-New York 1990
- Schmitt, A. und Katona, Ö.* (1994): Erfahrungen mit der elektronischen Tierkennzeichnung in der deutschen Traberzucht. In: *KTBL* 1994
- Seiferle, E.* (1960): Schmerz und Angst bei Tier und Mensch. In: *Dt. tierärztl. Wschr.* 10/1960
- Seiferle, E.* (1972a): Der Anatom, das Tier und die Angst. In: *Berl. u. Münch. Tierärztl. Wschr.* Nr.24/1972
- Seiferle, E.* (1972b): Das Tier und die Angst. In: *Schweizerische Gesellschaft für Tierschutz, Schriftenreihe Nr.1.* Zürich 1976
- Selye, H.* (1976): Geschichte und Grundlage des Stresskonzeptes. In: *Nitsch* 1981a
- Smidt, D., U. Andrae und J. Unshelm* (1980): Ist Wohlbefinden meßbar? Anmerkungen zu einem Tierschutzproblem. In: *Der Tierzüchter* 32.Jg./Nr.8/25.August 1980
- Smidt, D.* (Hrsg.) (1983): Indicators relevant to farm animal welfare. *Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science*, Vol.23. Dordrecht
- Snyder, S.H.* (1986): Chemie der Psyche. Dt. Übers. Heidelberg 1988
- Sternbach, R.A.* (1980): Schmerz. In: *Lexikon der Psychologie*. Dritter Band. Freiburg 1980
- Taschke, A.C.* (1995): Ethologische, Physiologische und Histologische Untersuchungen zur Schmerzbelastung der Rinder bei der Enthornung. *Diss.met.vet.* Zürich 1995
- Voetz, N.* (1983): Stellungnahme zum Begriff der erheblichen Schmerzen oder Leiden aus der Sicht der Tierschutzgesetzgebung. In: *Der praktische Tierarzt* 64/1/1983
- Vogel, R.* (1992): Schmerzbewertung: Mögliches Vorgehen bei der Einteilung von Tierversuchen nach Schweregraden. In: *Tierlaboratorium* 15/1992. Berlin
- Wall, P.D. and R. Melzack*, Hrsg. (1984): *Textbook of Pain*. 2.Aufl. Edinburgh et al. 1989
- Westhues, M.* (1955): Über den Schmerz der Tiere. In: *Münchener Universitätsreden*, Heft 12/1955
- Wiepkema, P.R. and P.W.M. Van Andrichem*, Hrsg. (1987): *Biology of stress in farm animals. An integrative approach*. Dordrecht
- Willis, W.D.* (1985): *The Pain System*. Basel
- Wittke, G.* (1987a): Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane. In: *Scheunert/Trautmann* 1987
- Wittke, G.* (1987b): Schmerzsinne. In: *Scheunert/Trautmann* 1987
- Wolff, M.* (1993): Kann man Leiden von Tieren naturwissenschaftlich erfassen? In: *Buchholz et al.* 1993
- Zaloga, G.P.* (1988): Catecholamines in anesthetic and surgical stress. In: *Int. Anest. Clin.* 26/1988
- Zayan, R.* (1984): Assessment of pain in animals; epistemological comments. In: *Duncan/Molony* 1986
- Zierz, J.* (1993): Die Quantifizierung akuter Schmerzen beim Pferd mittels physiologischer und ethologischer (klinischer und verhaltenstypischer) Parameter sowie deren Korrelation zur aktuellen Plasmenkonzentration von Adrenalin und Noradrenalin. Ein Beitrag zur Schmerzmessung beim Pferd. *Diss. med. vet.* Freie Universität Berlin 1993
- Zimmermann, M.* (1981): Physiologische Mechanismen von Schmerz und Schmerztherapie. Wiederabdruck in: *Der praktische Tierarzt* 1/1983
- Zimmermann, M.* (1982): Neurophysiologische Mechanismen von Schmerz und Schmerztherapie. In: *Keaser/Pöppel/Mitterhusen* 1982
- Zimmermann, M.* (1983): Physiologische Mechanismen von Schmerz und Schmerztherapie. In: *Der praktische Tierarzt* 1/1983
- Zimmermann, M.* (1984a): Behavioural investigations of pain in animals. In: *Duncan/Molony* 1986
- Zimmermann, M.* (1984b): Physiologie von Nozizeption und Schmerz. In: *Zimmermann/Handwerker* 1984
- Zimmermann, M.* (1984c): Basic concepts of pain and paintherapy. In: *Arzneimittelforschung* 34/1984
- Zimmermann, M.* (1991): Zur Frage der Schmerzempfindlichkeit der Feten: Neuro-, psycho- und verhaltensphysiologische Aspekte. In: *Der Schmerz* 5/1991
- Zimmermann, M.* (1995): Brief an die Deutsche Reiterliche Vereinigung vom 20.April 1995
- Zimmermann, M. und H.O. Handwerker* Hrsg. (1984): *Schmerz-Konzepte ärztlichen Handelns*. Berlin et al. 1984

Prof. Dr. Heinz Meyer

Am Wisselsbach 22
52146 Würselen

Tel.: 02405-91562