

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik Frankfurt am Main – Friedrichsheim
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. med. L. Zichner

Evaluationsinstrumentarium für die Präventive Rückenschule zu Pferde Entwicklung und empirische Überprüfung

Inaugural - Dissertation

Zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin des Fachbereichs Humanmedizin
der Johann Wolfgang Goethe – Universität Frankfurt am Main

Vorgelegt von Tobias Achenbach
aus Frankfurt am Main

Frankfurt am Main, 1. November 1998

1 Einleitung 3

2 Rückenbeschwerden und Rückenschule 3

2.1 Definitionen 3

2.2 Rückenbeschwerden-Rückenschulung beim Reiten 4

2.2.1 Reiten als Sport 4

2.2.2 Reiten als Therapie 8

2.3 Die Rückenschulbewegung in Deutschland und im Ausland 9

3 Zur Problematik der Evaluation 11

3.1 Allgemeines zur Evaluation 11

3.2 Mobilität und Haltung 11

3.3 Kraft und Ausdauer 13

3.4 Koordination, Gleichgewicht, motorische Fähigkeiten 21

3.5 Beschwerden 21

4 Die präventive Rückenschule zu Pferde 22

4.1 Das Modell - Projektbeschreibung 22

4.1.1 Einordnung des Konzeptes 22

4.1.2 Modell und Zielsetzung des Projektes "Präventive Rückenschule zu Pferde" 23

4.1.3 Vorstudien 26

4.1.4 Methodik der "Präventiven Rückenschule zu Pferde" 33

4.2 Wissenschaftliche Überprüfung 38

4.3 Eigene Untersuchungen zur Evaluation 41

5 Diskussion 63

6 Ausblick 68

7 Zusammenfassung 68

8 Abstract 69

9 Literatur 69

10 Anhang 74

1 Einleitung

Dorsopathien sind bei Männern und Frauen mit dem Hauptsyndrom Rückenschmerz die weitaus häufigste Ursache für vorzeitige Berentung. 1994 waren 18% aller Erwerbsunfähigkeitsberentungen darauf zurückzuführen (46), es wird von jährlichen Gesamtkosten in Höhe von 33 Milliarden Mark ausgegangen (108). Ein wesentlicher ursächlicher Faktor ist hierbei der durch eine Haltungsschwäche bedingt beschleunigte, degenerative Schaden. Verstärkend tritt eine arbeitsbedingte Fehlbelastung in Flexionshaltung der Wirbelsäule hinzu (48). Die Rückenschule als primäre Prävention ist eine anerkannte Maßnahme zur Verringerung der Inzidenz von Haltungsschwächen und deren Folgen - speziell der Fehlbelastung. Beobachtungen im Seminar für Therapeutisches Reiten der J.W. Goethe Universität in Frankfurt zeigten, daß Kinder mit Haltungsschwächen auf dem Pferd besonders motivierbar sind. Es entstand die Idee der Präventiven Rückenschule zu Pferde. Im Rahmen dieser Arbeit wird ein realisierbares Konzept zur Durchführung entwickelt. Um eine Wirksamkeit und eine Effizienz dieses Modells, auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten, zu belegen, wird ein Evaluationsinstrumentarium erarbeitet und im Rahmen von Pilotstudien in Einzelfällen erprobt.

2 Rückenbeschwerden und Rückenschule

2.1 Definitionen

Eine klare Trennung zwischen pathologischen und physiologischen Wirbelsäulenformen ist in der recherchierten Literatur nicht zu finden. DEBRUNNER schreibt (32): „Die erste Schwierigkeit liegt in der Definition der Norm.“ Diese liegt seinen Angaben nach in der Frontalebene im Lot. „In der Sagittalebene richtet sie sich an der Schwerelinie aus.“ Allgemeine Übereinstimmung findet sich darin, daß eine mäßige Kyphose physiologisch für die Brustwirbelsäule, eine mäßige Lordose physiologisch für Hals- und Lendenwirbelsäule ist. SCHOBERTH definiert die normale Haltung als Zustand, bei dem ein symmetrischer, normal geformter Rumpf durch eine frei bewegliche Wirbelsäule bei freier Beweglichkeit der Rumpf- und Extremitätenverbindungen in aufrechter Haltung ohne übermäßigen Kraftaufwand über längere Zeit gehalten werden kann (33). HEIPERTZ unterscheidet zwischen Haltungsschwäche, Haltungsverfall und Haltungsfehler. Die Haltungsschwäche ist eine muskulär ausgleichbare Abweichung mit fraglichem Krankheitswert. Es liegt keine Fixation vor und radiologisch zeigen sich Normalbefunde. Der Haltungsverfall ist Folge eines reduzierten Kräftezustandes. Haltungsfehler werden hier als „krankhafte Haltungsänderungen“ verstanden. „Veränderungen der Wirbelkörpergestalt, Irregularitäten in der Ausbildung der knöchernen Randleisten, Unebenheiten der Abschlußplatten und Verschmälerung von Zwischenwirbelscheiben“ können gefunden werden. Diese Störungen sind bereits nicht mehr vollständig ausgleichbar. 1889 beschrieb STAFFEL einige typische Haltungsformen (BERNBECK, DAHMEN: Kinderorthopädie). Die „normale“ gerade Haltung, der Hohlrundrücken mit verstärkter Lendenlordose und thorakaler Kyphose, der Rundrücken und der

Flachrücken (34). Die letzten drei Haltungsformen können laut DEBRUNNER auch typischen Aspekten des M. Scheuermann entsprechen. Weiterhin soll bei der hohlrunden Rückenform zwischen einer schlaffen Haltung, die ausgleichbar ist, und dem „echten“ Haltungsverfälschung mit Fixierung unterschieden werden.

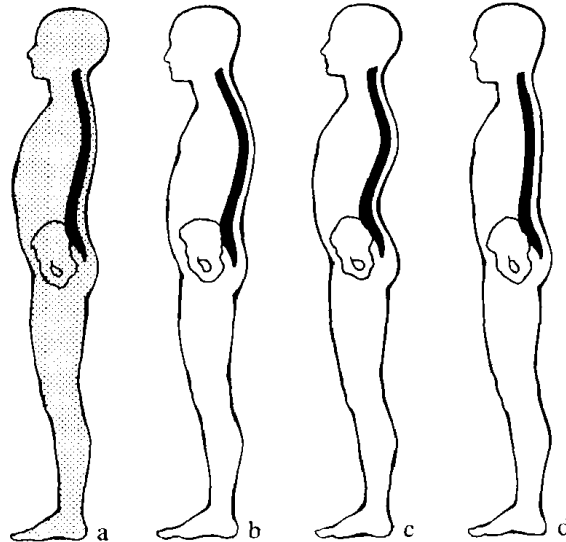


Abb. 2.1: Aufrechte Haltung (a) und die drei Haltungsverfälschungen: Rundrücken (b), hohlrunder Rücken (c), Flachrücken (d); (aus: HEIPERTZ, SCHMITT; Wirbelsäulenerkrankungen, 1984)

2.2 Rückenbeschwerden-Rückenschulung beim Reiten

2.2.1 Reiten als Sport

Obwohl das Projekt in seiner Grundkonzeption nicht von selbstständigem Reiten mit aktiver Einwirkung des Reiters auf das Pferd ausgeht bzw. lediglich als Grundstein einer späteren sportreiterlichen Ausbildung vorgesehen ist, soll hier doch über Auswirkungen des Reitens als Sport auf den Reiter berichtet werden, denn zweifellos wirken Aspekte des Reitens auch auf Teilnehmer einer präventiven Rückenschule zu Pferde ein. An dieser Stelle interessieren vor allem Bewegungsimpulse, welche auf den Reiter und auf seine Wirbelsäule übertragen werden. Hoch-/Tiefbewegungen Vor- und Zurückbewegungen, Seit- zu Seit Bewegungen und eine alternierende Rotationsbewegung der Hüfte des Reiters kombinieren sich bis zu 110 mal pro Minute (im Schritt) auf den Reiter (67).

1997 wurden auf der Equitana, eine der größten Messen des Pferdesports, 65 Reitsportler auf ihren Gesundheits- und Fitneßzustand hin untersucht. Der Test gliederte sich dabei in zwei Teile, einen medizinischen und einen sportmotorischen Test. Der medizinische Test beinhaltete folgende Einheiten: Anamneseerhebung, Blutdruckmessung, Pulsbestimmung, Blutcholesterinwertbestimmung, Körpergröße-, Gewicht-, Körperfettmessung. Auch die Beweglichkeit einiger Gelenke wurde ermittelt wie z.B. Schulter, Ellbogen, Hüfte, Knie, oberes Sprunggelenk. Die Ergebnisse unterschieden sich jedoch nicht von jener der Normalbevölkerung. Wirbelsäulenmobilität und

eventuell vorhandene Rückenbeschwerden wurden als gesonderte Fragestellung erfaßt, deren Resultate derzeit noch nicht vorliegen. Im sportmotorischen Test wurden im Kollektiv große Defizite in den Bereichen Ausdauer und Kraft nachgewiesen. Aus diesem Grund wird ein entsprechendes Ausgleichsprogramm empfohlen. Überdurchschnittlich gute Ergebnisse wurden jedoch in den Kategorien Balancevermögen und Reaktionsschnelligkeit festgestellt (35). Hier stellt das Reiten komplexe Anforderungen an den aktiven Reiter: „Jede Bewegung des Pferdes (Vorstrecken oder Aufrichten von Hals oder Kopf), jedes Seitwärtsbiegen links oder rechts, verschiebt den Schwerpunkt des Pferdes mehr oder weniger. Der Reiter muß seinen Schwerpunkt möglichst immer in Übereinstimmung mit dem Pferd bringen oder halten, d.h. er muß balancieren.“(66)“

Akute Schädigungen: Der Reitsport wird in der Öffentlichkeit allgemein als risikoreicher Sport angesehen. Die Zunahme der Unfallraten ist wahrscheinlich auch auf die Zunahme der Anzahl der Reiter zurückzuführen. Über traumatische Läsionen bei Reitunfällen finden sich sehr unterschiedliche Angaben. In einer Arbeit aus dem Jahre 1981 der medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf wird von einem Kollektiv von 367 Reitunfällen aus den Jahren 1959 bis 1974 berichtet. 27% der Verletzungen betrafen die obere, 24% die untere Extremität. Es traten 16% Kopfverletzungen und 6% Hirntraumen auf. In immerhin 10,5% der Fälle traten Wirbelfrakturen, vorzugsweise im dorsolumbalen Bereich, auf (40). Höchste Inzidenz der Reitunfälle fand man erstaunlicherweise in der Wintersaison, wo vorzugsweise in der Halle geritten wird. Andere Autoren gaben als häufigste Lokalität (30%) das Gelände an. Halle (25%), Koppel und Reitplatz (mehr als 10%) sowie Stall, Straße und Rennbahn (unter 10%) folgten (73). Im Krankengut der Nordwestdeutschen Kieferklinik fand sich eine Häufung von Bißverletzungen bei Kindern, was auf deren Arglosigkeit zurückgeführt wird. Die meisten Verletzungen dieses Kollektivs traten nicht beim Reiten sondern im Umgang mit den Pferden vom Boden aus auf (Huftritt, Schlag mit dem Kopf, Biß). Die Neurochirurgische Universitätsklinik Bonn hat in einer Übersicht seit 1950 bis 1976 von 40 Patienten berichtet, die nach einem Reitunfall eingeliefert wurden. 6 Patienten verstarben an einem Hirnödem, 22 erlitten Schädelfrakturen, 20 schwere, 6 leichte Schädelhirnverletzungen. Bei 5 Patienten trat eine Querschnittslähmung auf. Die eigenen Untersuchungen dieser Studie berücksichtigte 103 Reiter, die 93 Verletzungen angaben. Hier war in 43% der Fälle die obere Extremität, in 9,6% die untere Extremität, in 15% der Rumpf und in 32% der Kopf betroffen. Anhand von Zahlen aus dem Jahre 1968 wird aufgeführt, daß die Mehrzahl der Verletzten nur 2-3 Stunden pro Woche reitet (Gelegenheitsreiter). Eine Untersuchung aus den Jahren 1975-1990, an der Unfallchirurgie Homburg/Saar (73), wurden die Unfallsituationen genauer untersucht. Häufigster Auslöser war das Reiten gefolgt vom Führen und Halten des Pferdes. Weitere Auslöser waren Verladen, Hufpflege und Tierarztbehandlungen. STEINBRÜCK untersuchte in einer 15-Jahres-Studie 15212 Verletzungen bei 13296 Sportlern (70). Darunter fanden sich 215 Reitsportverletzungen (1,6%). BUCH (72) vergleicht in einer Arbeit von 1997 diese Ergebnisse mit den Unfallsportarten im nichtorganisierten und organisierten Sport der Bundesländer (n=93000) Schleswig-Holstein, Hessen, Saarland, Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg der letzten 7 Jahre (71). Im Segment des unorganisierten Sportes liegt Reiten mit 4,1% auf Rang 6 der häufigsten Unfallsportarten, im

organisierten Segment mit 2,0% auf Rang 8. Zur Umgehung der Unfallrisiken empfehlen entsprechende Hersteller bereits mechanische Pferde (Reitsimulatoren). Der Beziehungsaspekt zwischen Reiter und Pferd, der besonders für Kinder eine wichtige Rolle spielt, geht hierbei jedoch verloren. Die effektivste Prophylaxe besteht in einer einwandfreien Methodik, die das Tragen von Schutzkleidung einschließt.

Abschließend muß hierzu gesagt werden, daß alle Betrachtungen das aktive Reiten mit Einwirkung des Reiters auf das Pferd berücksichtigen. Diese aktive Einwirkung ist nicht Bestandteil unseres Konzeptes.

Chronische Schädigungen: In einer Untersuchung aus der Universität Düsseldorf, die anhand von Fragebogen durchgeführt wurde, hatten 24,2% (entspricht 25) der Reiter Kreuzschmerzen beim Reiten verspürten (COSANNE). 9 dieser Reiter verspürten eine Besserung nach dem Reiten. Es wird zusammengefaßt, daß 18,4% der Reiter mit Kreuzschmerzen zu einer vorübergehenden Besserung ihrer Beschwerden durch Ausübung des Reitsportes gelangten. „Abschließend kann man sagen, daß bei dieser Arbeit keine typischen Überlastungsschäden durch das Reiten festgestellt wurden (40).“ HEIPERTZ-HENGST schreibt in einer Betrachtung der Wirbelsäule des Reiters: „Chronic damage and micro-trauma caused by riding exercise are rare. Reflecting on the above mentioned studies, we may assume that the training methods, techniques and intensity will determine whether the effects of riding exercise cause benefits or problems for the horseriders spine (41).“ An anderer Stelle wird berichtet, welche Faktoren zu schädigenden Einflüssen führen können. In der Anfängerausbildung kann dies vor allem durch unkoordinierte Bewegungsausführung mit unangemessenem Kraftaufwand, der seinerseits zu Verspannungen und Steifigkeiten führt, geschehen. Beim Leistungssportler resultieren Schäden meist aus zu hoher Reizstärke und/oder Reizdichte, also Intensität, Dauer und Einseitigkeit der Belastung. Es kann zu deutlichen Beweglichkeitsdefiziten und muskulären Dysbalancen die sich weiter negativierend auswirken, kommen. Zusammenhänge bestehen zwischen den einwirkenden Belastungen, den Bewegungsqualitäten und dem Ausbildungsstand des Pferdes, sowie von der Reitdisziplin (Ausreiten, Dressur, Springen und Vielseitigkeitsreiten - Reihenfolge nach zunehmendem Belastungsprofil) bestehen. In der Regel könnte jedoch Reiterlaubnis vom Arzt, der exakte sportartspezifische Kenntnisse besitzt, erteilt werden bei: Bandscheibendegeneration (ohne neurologische Befunde), chronischer Lumboischialgie, statische Wirbelsäulenveränderungen, abgeschlossenen Wachstumsstörungen (42).

HÖRDEGEN hat bereits 1975 den Einfluß des Reitens auf die Wirbelsäule untersucht. Dazu wurden 115 Reiter, die diesen Sport seit mindestens 10 Jahren ausübten und älter als 18 Jahre waren, an Brust und Lendenwirbelsäule klinisch und radiologisch untersucht. Zusätzlich wurde mit einem Fragebogen gearbeitet. Das Untersuchungsgut wurde in drei Gruppen nach Gesichtspunkten der Anzahl der Trainingsstunden und der Trainingsintensität unterteilt: Berufsreiter (8 bis 9 Stunden Reiten pro Tag), Sportreiter (2 bis 3 Stunden Reiten pro Tag) und Hobbyreiter (1 Stunde Reiten pro Tag). 54% der Berufsreiter litten unter Kreuzschmerzen (Sportreiter 45%, Hobbyreiter 35%). Eine Recherche in den Akten der Eidgenössischen Militärversicherung zeigte, daß 8 von 24 vorzeitig wegen gesundheitlicher Schäden aus dem Dienst entlassenen Bereiter an Lumbalgie und Ischialgie aufgrund von

Osteochondrosen an der Lendenwirbelsäule litten. In der Gruppe der Sportreiter klagten nur 18% über Schmerzen während des Reitens. Besonders hervorgehoben werden Berichte von den Reitern, die über Beschwerdeverbesserung durch das Reiten berichten:“ Ein 54jähriger Reiter mit Rundrücken, mittelschwerem lumbalem Scheuermann, Lumbalskoliose und degenerativen Veränderungen an der gesamten Wirbelsäule, hatte nachts beim Liegen starke Rückenschmerzen und musste morgens frühzeitig aufstehen und reiten gehen, wodurch die Beschwerden dann nach kurzer Zeit verschwanden. Ein 41jähriger Lehrer mit einem asymmetrischen lumbosakralen Übergangswirbel und statisch veränderter Lendenwirbelsäule mit skoliotischer Verbiegung wurde in früheren Zeiten so stark von Rückenschmerzen geplagt, dass er vom Militärdienst dispensiert werden musste. In dieser Zeit begann er mit dem Reitsport, zunächst mit einem Pony, wobei er schon nach knapp einem Vierteljahr eine wesentliche Erleichterung im Rücken verspürte. Zum Zeitpunkt der Untersuchung war er vollkommen beschwerdefrei.“ Erwartungsgemäß litten in der Gruppe der Hobbyreiter die wenigsten an Rückenschmerzen. Insgesamt zeigte sich der Gipfel der Schmerzen bei einem Alter zwischen 20 und 30 Jahren. Die beiden ältesten Reiter aus dem Untersuchungsgut (69 und 72 Jahre) gaben trotz gravierender, degenerativer Veränderungen keine Beschwerden an. Der Autor vergleicht weiterhin bei der Betrachtung der Belastung der Bandscheiben die Position beim Reiten mit der Position beim Sitzen in Fahrzeugen, welche bereits theoretisch von MÜNCHINGER bearbeitet wurde.

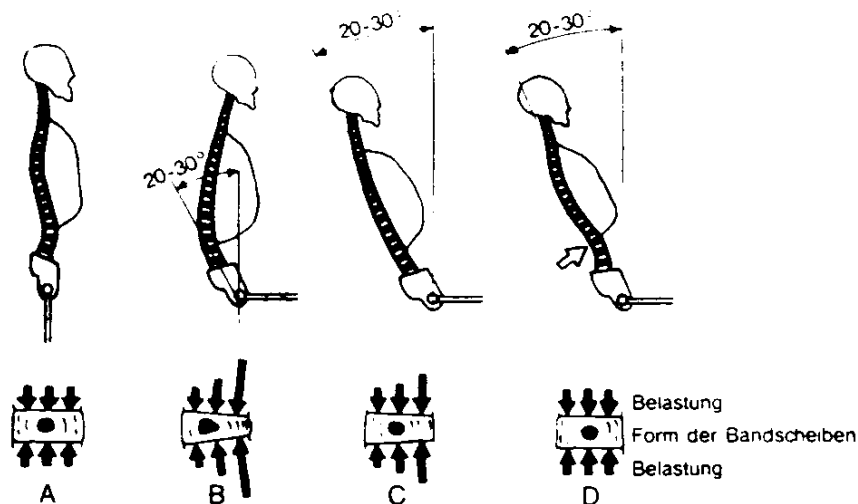


Abb 2.2: Sitzposition, Belastung und Form der Bandscheiben, D entspricht der „Reclining Position“ (aus: HÖRDEGEN, Der Einfluß des Reitens auf die Wirbelsäule)

Er postuliert für das Reiten (besonders für das Einwirken mit angezogenem Kreuz) die sogenannte „reclining position“, die nach intradiskalen Druckmessungen von NACHEMSON (68) und MORRIS eine vielfach günstigere Gewichtsverteilung als im Stehen und eine 50% geringere als im aufrechten Sitzen aufweist (44).

HÖRDEGEN kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: „Bei Berufsreitern und zum Teil auch bei Sportreitern kann nach unseren Ergebnissen Reiten als ein

zusätzlicher Belastungsfaktor für die Wirbelsäule nicht ausgeschlossen werden (...) Einen eindeutigen Beweis, dass Reiten vermehrt zu Osteochondrosen an bestimmten Abschnitten der Wirbelsäule, zu sogenannten `Belastungsspitzen` führt, konnten wir nicht erbringen (45).“ Auch BROCHER sieht den Reitsport als lordosefördernd an und vermutet damit die erhöhte Gefahr einer Spondylolisthesis im Bereich L5/S1 (69). In der oben genannten Untersuchung von HÖRDEGEN war jedoch kein erhöhtes Risiko erkennbar. In der Gruppe der Berufsreiter lag der Prozentsatz eines diagnostizierten Morbus Scheuermann allerdings bei 71% (Normalbevölkerung 30%). Auch eine Häufung von skoliotischen Veränderungen (66%) fiel auf.

2.2.2 Reiten als Therapie

Die präventive Rückenschule zu Pferde hat ihre Wurzeln weniger im Reitsport als im Therapeutischen Reiten, der sogenannten Hippotherapie (siehe 4.1), deren Anfänge bereits in der Medizin des Hippokrates zu finden sind (51). Ein anderes Beispiel für die lange Geschichte der Hippotherapie ist die Schrift des Hieronymus Cardanus (1501-1576) „De sanitate tuenda“, worin berichtet wird, daß es beim Reiten darauf ankomme, daß die Glieder möglichst vielseitig bewegt würden (51).

Die allgemein anerkannten Indikationen zur Hippotherapie sind wegen vielfach noch fehlender wissenschaftlicher Untermauerung eher als Empfehlungen anzusehen. Folgende Aufzählung stellt lediglich eine Auswahl dar (52). Orthopädie: Infantile Cerebralparese, Zustand nach Poliomyelitis, Mißbildung der Gliedmaßen (Amelie, Peramelie, Phokomelie, Ektromelie), Skoliosen, Kyphosen, Trichterbrust, Rund-, Flach- und Hohlrücken, abgeheilte Scheuermannsche Erkrankung, Präarthrosen in Gelenken der unteren Gliedmaßen und mehr. Neurologie: Halbseitenlähmungen nach apoplektischem Insult, Multiple Sklerose, verschieden Formen von Muskelatrophien und -dystrophien, Athetosen, Ataxien. Psychiatrie: Psychotische und andere Verhaltens- und Erlebnisstörungen, geistige Behinderungen, Mongolismus, psychosomatische Störungen, depressive Verstimmungszustände, Suchtkrankheiten. Innere Medizin: Herz-Kreislauf-Erkrankungen, im geeigneten Fall auch Infarktnachbehandlung, Hypotonie, Hypertonie, Adipositas, Obstipation (aus HEIPERTZ W., Therapeutisches Reiten – Medizin, Pädagogik, Sport, 1977, Seite 40-41). Die Auswirkungen der Hippotherapie wurden in verschiedenen Studien und Beobachtungen erforscht (54, 55), noch zahlreicher sind die empirisch gesicherten Erfolgsberichte (53). In unserem Fall interessieren natürlich besonders die Auswirkungen auf die Wirbelsäule. GOTTWALD schreibt dazu aufgrund einer Bewegungsanalyse mit einer 16 mm Filmkamera: „Auch wir können aufgrund unserer ersten Untersuchungsserie feststellen, daß die beim Reiten auftretenden zusätzlichen Druckbelastungen auf die Zwischenwirbelscheiben bei besseren Reitfähigkeiten vermindert und die Drücke infolge der Ausgleichsbewegung im Wechselspiel der Kyphosierung und Lordosierung besser über die gesamte Bandscheibenfläche verteilt werden (56).“ Schon 1977 zählt HEIPERTZ speziell die Haltungsschwächen zu den Indikationen des Therapeutischen Reitens, von dem sich die Rückenschule zu Pferde durch ihre präventive Intention unterscheidet (52).

2.3 Die Rückenschulbewegung in Deutschland und im Ausland

Die frühesten von uns gefundenen Dokumente, welche die Rückenschule betreffen, stammen aus dem Jahr 1979. ATTIX und TATE (84) schreiben hier in einer amerikanischen Veröffentlichung über die "low back school: a conservative method for the treatment of low back pain". Zur selben Zeit erscheint in einem ebenfalls amerikanischen Journal ein Artikel von BLUSH mit dem Titel "From the clinic: back school" (85). Auch das „Lexikon für Gesundheitssport“ besagt unter dem Stichwort „Rückenschule“, daß diese Bewegung bereits seit den 70er Jahren bestehe (Skandinavien und Amerika). Mitte der 80er Jahre seien dann die ersten Rückenschulen in Deutschland auf Initiative des Arbeitskreises „Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen“ entstanden (47). Laut DEBRUNNER stammt die Rückenschule aus Schweden (86). Im folgenden Jahr berichten MATTMILLER über "The California Back School" (87) und FORSSELL über "The Swedish Back School" (90), beide in der Zeitschrift "Physiotherapy". 1981 dann stellen FORSSELL und ATTIX parallel Projekte mit den Titeln "The back school" (88) und "Establishing a low back school" (89) vor. Beide Autoren arbeiten mit einem Programm, welches theoretische Inhalte und praktische Kräftigungsübungen an die Patienten vermittelt. Der präventive Charakter der Modelle ist deutlich zu erkennen. 1983 wurde auf einem hessischen Sportärztekongreß die Idee geboren, einen interdisziplinären Arbeitskreis zu gründen. 1985 geschah dies und es entstand das Forum "Gesunder Rücken - besser leben e.V." mit der Zielsetzung Prävention und Bekämpfung von Rückenschmerzen (5). Dieser Verein ist heute einer der größten Veranstalter für die Ausbildung von Rückenschullehrern. Jährlich wird ein Rückenschulkongreß veranstaltet.

KEMPF (4) berichtet in seinem Buch "Die Rückenschule", daß 1986 die Rückenschule "...in der Öffentlichkeit gänzlich unbekannt..." war. 1987 habe er mit dem frisch gegründeten Karlsruher Rückenforum ein ganzheitliches Konzept, die Karlsruher Rückenschule, entwickelt. 1988 sei dann über das "Forum gesunder Rücken-besser leben e.V." ein Zusammenschluß auf Bundesebene ins Leben gerufen worden, der bis 1996 2500 Rückenschullehrer ausgebildet habe. Frühere Ansätze und sogar wissenschaftliche Ergebnisse waren bis dahin schon 1977 (Bergquist-Ullmann und Larson), 1980 in Kanada (Canadian Back Education Units - Hall und Icceton) und den USA (California Back School - Mattmiller) sowie 1982 durch Lankhorst, 1985 durch Klaber-Moffet und 1988 durch Ullrich und Nentwig entstanden (siehe 4.2.1) (80).

Rückenschulen werden inzwischen von vielen Physiotherapeuten nahezu flächendeckend in der Bundesrepublik Deutschland angeboten (5). Die Bereitschaft zur Bezuschussung durch die Krankenkassen sinkt. Viele Krankenkassen bieten jedoch Kurzbroschüren unter dem Schlagwort Rückenschule an, welche besonders an eine sitzend arbeitende Zielgruppe gerichtet sind.

Die Allgemeine Ortskrankenkasse z.B. veröffentlichte 1992 die Broschüre "Training für die Wirbelsäule-Rücksicht auf den Rücken". Neben allgemein gehaltenen Aufforderungen, durch Bewegung jeder Art "fit zu bleiben", werden Beispiele für ein rückschonendes Verhalten im Alltag, gymnastische Übungen, anatomische Grundlagen der Wirbelsäule und mögliche Ursachen für Wirbelsäulenbeschwerden aufgezeigt. Es folgt ein Interview mit Prof. H. Steiner vom Institut für Sportwissenschaft der Universität Karlsruhe (7). Ähnliche

Angebote gibt es z.B. von der Deutschen Krankenversicherung Aktiengesellschaft (8), Techniker Krankenkasse (9) und anderen Kassen.

Im 1986 durch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) verabschiedeten "Lebensweisenkonzept" heißt es: "Gesundheitsförderung zielt auf einen Prozess ab, den Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Lebensumstände und ihre Umwelt zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen." (8)

Die Mehrzahl der Rückenschulanbieter scheinen nach diesem Konzept zu arbeiten. In den verschiedenen Broschüren, die derzeit über die Krankenkassen zu beziehen sind, wird dem Leser eine Aufklärung über die Anatomie und die Fehlbelastungen der Wirbelsäule geboten (z.B. Training für die Wirbelsäule - Rücksicht auf den Rücken, AOK 1992). Er soll frühzeitig einem einseitigen Verschleiß vorbeugen können. Die gewonnenen Erkenntnisse können anschließend auf viele Situationen des täglichen Lebens übertragen werden (Schlafen, Sitzen, Heben, Kehren, Autofahren usw.).

Die Krankenkassen erfüllen durch diese Informationsarbeit ihre Pflicht gemäß § 20 SGB V, ihre Versicherten über Gesundheitsgefährdungen und die Verhütung von Krankheiten aufzuklären (7).

Neben diesen autodidakten Rückenschulprogrammen gibt es auch größere Konzepte, die zur Ausbildung spezialisierter Rückenschullehrer dienen. Der Bundesverband der deutschen Rückenschulen hat z.B. in Zusammenarbeit mit verschiedenen Organisationen (Bundesverband der Ärzte für Orthopädie, Zentralverband der Krankengymnasten/Physiotherapeuten e.V.) einen Fortbildungsweg zum Rückenschulleiter (-lehrer) konzipiert. Die Ausbildung umfaßt 60 Unterrichtseinheiten und kann von folgenden Berufsgruppen absolviert werden: Ärzten, Physiotherapeuten/Krankengymnasten, Sportpädagogen, Sport- und Gymnastiklehrer mit dreijähriger Ausbildung, Ergotherapeuten, Masseuren auf dem Weiterbildungsweg zum Physiotherapeuten (38). Mit dieser Organisierung soll die Qualität der Rückenschulen erhalten und standardisiert werden und somit einer Tendenz entgegengewirkt werden, die im Resümee der 13. Jahrestagung der Rückenschulung wie folgt benannt wird: „Nach den herausragenden Erfolgen, die in wissenschaftlichen Studien über Verhaltensmedizinische Rückenschule veröffentlicht wurden, haben zahlreiche Institutionen wie Fitneßstudios, private Gesundheitsinstitute aber auch VHS, Krankenkassen, und Politik Rückenschule für eigene Zwecke benutzt und mißbraucht (39)“

Während einer Gesundheitsberatung der Hamburg-Münchener-Ersatzkasse zeigte sich, daß Empfehlungen von Wirbelsäulengymnastik, Rückenschule und Sport eine Umsetzungsquote von über 60% haben (91).

Die Inhalte der Rückenschule, die nicht nur präventiv sondern auch rehabilitativ eingesetzt wird (47), umfassen: „1. Vermittlung anatomischer, physiologischer, biomechanischer und pathophysiologischer Grundlagen des Haltungs- und Bewegungsapparates; 2. Lernen und Üben von wirbelsäulenschonendem Verhalten (Haltungsschulung). Dies gilt sowohl für statische und dynamische Belastungen im Alltag, Beruf und (...) Sport. 3. (...) Funktionelle Gymnastik mit den Zielen: Aufrichtung der Wirbelsäule, Stabilisation des Rumpfes, Erkennen bestehender muskulärer (...) Dysbalancen und deren Beseitigung (47).“ Noch modernere Definitionen bergen für die präventive Rückenschule orthopädische, krankengymnastische, sportpädagogische, arbeitsmedizinisch-ergonomische,

psychologische und rehabilitative Aufgaben, die in das häusliche wie auch in das Arbeitsleben, in Sport und Freizeitgestaltung einwirken (49).

3 Zur Problematik der Evaluation

3.1 Allgemeines zur Evaluation

Je reproduzierbarer Daten erhoben werden, desto aussagefähiger werden die ableitbaren Schlußfolgerungen. Der Trend geht in der wissenschaftlichen Arbeit hin zu instrumentellen und weg von klinisch durch den Arzt und somit subjektiv erstellten Befunden. Zweifelsohne können erfahrene Untersucher dennoch manche apparative Verfahren in Genauigkeit und Reproduzierbarkeit übertreffen. Bei weitem nicht jeder wie auch immer erhebbarer, die Wirbelsäule betreffender Befund kann der Aussage dienen, ob die präventive Rückenschule zu Pferde wirksam oder sinnvoll ist. Im folgenden soll versucht werden, Meßverfahren für die uns wichtig erscheinenden Parameter in diesem Sinne zu erörtern.

3.2 Mobilität und Haltung

Die Haltung (besonders die Haltungsschwäche) dient in unserem Projekt als das Auswahlkriterium zur empfohlenen Teilnahme eines Probanden. Eine Beurteilung der Haltung scheint uns deshalb unerlässlich. Die Problematik der Haltungsbeurteilung wurde bereits in 2.1 angesprochen. Besondere Aufmerksamkeit soll hier vor allen den Abweichungen in der Sagittalebene geschenkt werden. In der orthopädischen Praxis wird die Einteilung nach STAFFEL (siehe 2.1) verwendet. Grundlage für die Beurteilung ist dabei die Inspektion des Kindes von der Seite. Wegen der breiten Verwendung halten wir dieses Verfahren für geeignet, sofern es vor und nach der Durchführung des Kurses vom selben, erfahrenen Untersucher vorgenommen wird. Zu dieser Inspektion gehört (bei Rundrücken) der Ausschluß einer Pektoralisverkürzung durch Dehnung des Schultergürtels und eine Untersuchung auf Fixierung der Kyphose, empfohlen wird hierzu die tiefe Rutschhalte (57). Nachteilig ist, daß eine subjektive Beurteilung vorliegt, die auch nicht quantifizierbar ist. Mit dem unten beschriebenen Verfahren der 3D-Bewegungsanalyse kann dem begegnet werden.

Ein anderer klassischer und oft verwendeter Test aus der orthopädischen Praxis ist der Haltungstest nach MATTHIAS (Halteleistungstest). Er bietet den Vorteil, relativ leicht durchführbar und an jedem Ort, zu jeder Zeit reproduzierbar zu sein. Zur Durchführung fordert man das Kind auf, sich gerade hinzustellen, maximal aufzurichten und die Arme rechtwinklig gestreckt vor den Rumpf zu halten und in dieser Stellung 30 Sekunden zu verharren. Beurteilung: „Wenn die Körperkonturen 30 Sekunden unverändert bleiben, d.h. die Kyphose der Brustwirbelsäule und die Lordose der Lendenwirbelsäule in leichter Ausprägung bleiben, wenn die Stellung des Beckens, die Stellung des Schultergürtels bestehenbleibt, dann kann man annehmen, daß die Muskulatur, die Rückenmuskulatur, in der Lage ist, die volle Haltungsleistung zu erbringen,

d.h. die Muskulatur ist leistungsgesund und damit haltungsgesund. Wenn dagegen innerhalb dieser 30 Sekunden der Oberkörper sich nach hinten neigt, gleichzeitig der Schultergürtel nach vorn rutscht und der Bauch nach vorn vortritt durch Vermehrung der Lendenlordose und Abdrehen des Beckens, dann liegt eine leistungsschwache Muskulatur vor, und man kann dann ein solches Kind als haltungskrank einstufen (58).“

Bei Kindern unter 4 Jahren, die den Anweisungen noch nicht folgen können, und bei Jugendlichen über 14 bis 16 Jahren, die ihre Haltungsleistung willentlich beeinflussen können, soll dieser Test laut DAHMEN und BERNBECK nicht durchgeführt werden. Dieser Test beurteilt auch die muskulären Fähigkeiten des Probanden. Dennoch wird er nicht im Abschnitt Kraft und Ausdauer dargestellt, weil sich dort auf instrumentell gestützte Verfahren konzentriert wird. Auch bei diesem Test kann eine Kombination mit einer 3D – Bewegungsanalyse durchgeführt werden (s.u.). Die Bewertung der Haltung anhand einer seitlichen Röntgenaufnahme verwarfen wir wegen der entstehenden Strahlenbelastung und der Kritischen Beurteilung der Aussagekraft in der Literatur (59): „...denn das Röntgenbild bietet nur eine Momentaufnahme.“ EXNER berichtet, daß für die nichtinvasive Objektivierung der Haltung der 1981 von Willner beschriebene Wirbelsäulen-Storchenschnabel oder mit Wasserwaagen kombinierte Winkelmesser (z.B. Debrunner 1972) verwendet werden können (64). Nähere Beschreibungen dieser Verfahren konnten wir nicht finden.

Die 3D–Bewegungsanalyse ist ein Verfahren, bei dem kleine Ultraschallsender ähnlich wie Elektroden auf die Haut geklebt werden, im Fall der Wirbelsäule typischerweise auf die Dornfortsatzreihe oder mit speziellen Aufsätzen im Bereich des Schultergürtels, Kopfes (siehe Abbildungen 4.3). Diese geben permanent Ultraschallimpulse ab. Drei Mikrofone, die stationär in einem Empfänger integriert sind, nehmen diese Impulse auf. Nach der Signalverarbeitung werden die jeweiligen dreidimensionalen Positionen aus den Schallaufzeiten der Sender exakt bestimmt. Diese Berechnung erfolgt in Echtzeit und kann auf Datenträgern festgehalten werden. Haltung und Mobilität sind damit quantifizierbar und somit auch statistischen Verfahren zuführbar. Vertreiber dieser Technologie ist die Firma Zebris, die auch spezifische Software zur Wirbelsäulenanalyse entwickelt hat. Laut Herstellerangabe können mit verschiedenen Programmen die Haltung, Form, Beweglichkeit (Hals- und Lendenwirbelsäule) erfaßt werden, sowie Bewegungsanalysen, Ganganalysen und Gleichgewichtsanalysen (s.u.) durchgeführt werden. In der bereits erwähnten speziellen Fragestellung der Equitana '97-Untersuchung wurde das Gerät ebenfalls eingesetzt.

Eine Variante, welche uns erst nach den Pilotversuchen mit der Ultraschallvermessung bekannt wurde, ist die Bestimmung der Haltung mit dem Meßsystem CMS30/70P der Firma Zebris. Hier wird mit einem Oberflächenabtaststift, der ebenfalls Schallimpulse aussendet die Wirbelsäulenkontur bestimmt. Auch dieses Verfahren kann natürlich nur eine Momentaufnahme der Haltung leisten. Mehrfache Messungen können sich dem tatsächlichen Befund annähern. Wissenschaftliche Untersuchungen, welche die Reliabilität dieser Messungen untersuchen und dabei das Meßergebnis mit der klinisch bestimmten Form und Beweglichkeit vergleichen kommen zum Ergebnis: „Die saggitale Aufzeichnung der lumbalen Krümmung der Wirbelsäule ist deutlich reliabler als die der thorakalen (...) Die 3DA–

Aufzeichnung (...) kann zur Befundobjektivierung und- dokumentation beitragen. Im Gegensatz zu aufwendigen optischen Verfahren(...) bietet die 3DA-pointer posture –Messung eine praktikable Alternative (60).“ In einer anderen Arbeit wird die Mobilitätsmessung durch 3DA–Aufzeichnung mit klinischen Parametern (Schober, Seitneige, Finger-Boden-Abstand, Winkelmaße der HWS-Beweglichkeit) verglichen. Der Autor kommt hier zu der Aussage: „Eine klinische Messung schließt möglicherweise Ausweichbewegungen besser aus, weil der Therapeut auf eine in der Meßebeene geführte Bewegung achtet (...) Der Vorteil der 3DA ist eine hohe Meßzuverlässigkeit; die Einschätzung der Meßergebnisse kann sich jedoch aufgrund meßtechnischer Besonderheiten nicht nur an klinischen Normwerten orientieren (61)“. Positiver fällt das Ergebnis einer anderen Betrachtung aus, wobei hier kein Vergleich mit klinischen oder anderen Parametern geleistet wird: „Sie (die Bewegungsanalyse) ist aber nicht nur ein wertvolles Hilfsmittel für die Begutachtung und die Erstellung einer Diagnose, sondern sie erlaubt auch eine objektive Darstellung eines Krankheitsverlaufs (62).“

Allgemein sind Daten, die die Mobilität beschreiben, nur beschränkt zu verwenden, da Mobilität mit Haltung, Beschwerden oder pathologischen Befunden nicht sicher korreliert ist. Andererseits kann ein Verlauf bzw. eine Befundänderung nach Teilnahme an unserem Kurs erfaßt werden, da die Messungen untereinander vergleichbar sind. Die genaue Angabe und Einhaltung von Markerpositionen an anatomisch reproduzierbaren Punkten ist jedoch die Voraussetzung. Auch klinisch kann eine große Zahl von Beweglichkeitsuntersuchungen durchgeführt werden. Neben der Neutral-Null-Methode, die vor allem an der Halswirbelsäule Anwendung findet (Bestimmung der Beweglichkeit ausgehend von der Neutralstellung, entspricht 0° , jeweils in beide Bewegungsrichtungen) gibt es die Maße nach Schober und Ott. Hierbei wird in Ruhehaltung eine Distanz von 10 cm vom Dornfortsatz S1 nach kranial (Schober) abgetragen. Diese Strecke wird dann jeweils in Vor- und Rückneige erneut gemessen (Norm: ca.15-10-8 cm). Ähnlich wird nach Ott an der Brustwirbelsäule verfahren, wobei hier eine Distanz von 30 cm ab C7 nach kaudal betrachtet wird (Norm: ca. 32-30-27 cm). Die Seitneigbarkeit kann nach Debrunner durch Schätzung des Winkels zwischen der Verbindungslinie S1-C7 und der Horizontalen bestimmt werden (63). Aus oben genannten Gründen halten wir die Bestimmung der Mobilität jedoch nicht für vorrangig.

3.3 Kraft und Ausdauer

Die Haltung wird in der Literatur oftmals in eine aktive und passive unterteilt, mit dem Hintergedanken, daß die sogenannte schlaffe (passive) Haltung durch den Bandapparat erhalten wird, der auf die Dauer dieser Beanspruchung nicht gewachsen ist. Im Laufe der Zeit kommt es zur unphysiologischen Belastung der Bandscheiben, was die Degeneration beschleunigt. DEBRUNNER schreibt darüber: „Grundsätzlich kann deshalb eine aktive, gerade Haltung als Prophylaxe gegen Rückenbeschwerden angesehen werden (32).“ Schon diese Einteilung weist darauf hin, welche Bedeutung der Haltungsmuskulatur zukommt. Diese wird teilweise auch als „Muskelkorsett“ bezeichnet (M. erector spinae, M. rectus abdominis, M. obliquus externus und internus). Dabei kommt es nicht nur auf maximal leistbare Kräfte an sondern auch auf Qualitäten wie

Ausdauer und Ermüdbarkeit, was bei einer Evaluation berücksichtigt werden sollte.

Naheliegender und mit geringem Aufwand durchführbar sind motorische Tests. Einer davon ist sicherlich der Halteleistungstest nach Matthias, der bereits in 3.2 beschrieben wurde. Eine andere Möglichkeit sehen wir im Kieler Leistungstest: Dieser Test wurde eigentlich an Erwachsenen erprobt, eignet sich jedoch genauso für Kinder. Wegen der stärkeren muskulären Beanspruchung (im Vergleich zum Halteleistungstest nach Matthias) bietet er Vorteile zur Ableitung eines EMG (siehe unten). Er wurde von HEPP und BREXENDORF 1988 entwickelt und bestand ursprünglich aus 6 Übungen, von denen aber nur die beiden in der Testanweisung beschriebenen schließlich verwendet wurden. Er wurde bei über 100 Patienten der orthopädischen Universitätskliniken Kiel angewendet. Die Testanordnung ähnelt sehr der manuellen Funktionsdiagnostik nach JANDA (siehe unten). Die Ausgangsstellungen sind Rückenlage und Bauchlage, wobei der Oberkörper hierbei ab dem Bauchnabel nach kranial über die Kante der Untersuchungsliege ragt. Aus der Rückenlage hebt der Proband den Oberkörper bis zu einem Winkel von ca. 45°. Der Kopf muß vertikal erhoben sein, die Ellbogen zeigen nach lateral. Nach diesem dynamischen Teil folgt der statische Teil. Dazu muß diese Position einfach 30 Sekunden gehalten werden. Zur Prüfung der Streckmuskulatur aus der oben beschriebenen Ausgangsstellung muß der Oberkörper langsam in die Horizontale geführt werden. Hier muß ebenfalls 30 Sekunden verharret werden. Von einer Muskelschwäche des Streck- oder Beugeapparates kann gesprochen werden, wenn mindestens eine Übung im dynamischen Teil nicht geschafft wird oder im statischen Teil nicht mindestens 20 Sekunden lang durchgehalten werden kann. Bei einem Wert zwischen 20 und 30 Sekunden liegt der Verdacht auf Insuffizienz vor. „Der Kieler Leistungstest ist einfach und reproduzierbar anzuwenden und hat sich in einer großen Untersuchungsreihe gut bewährt.“ (92) Eine Methode, deren Wurzeln in der Beurteilung der Muskelkraft von poliomyelitisch geschädigten Kindern liegt, ist das Verfahren nach JANDA, die manuelle Muskelfunktionsdiagnostik (96). Die Muskelkraft wird hierbei durch einen Untersucher subjektiv eingeschätzt, der einen Widerstand gegen die auszuführende Bewegung leistet. Die Beurteilung erfolgt anhand einer sechsstufigen Skala (0 bis 5). Stufe 5 (N=normal) entspricht einem normal kräftigen Muskel, der einen beträchtlichen äußeren Widerstand überwinden kann. Stufe 4 (G=good) entspricht etwa 75% der Muskelkraft, ein mittelgroßer Widerstand kann überwunden werden. Stufe 3 (F=fair) entspricht 50% wobei der Untersucher keinen Widerstand leistet, der Muskel arbeitet also lediglich gegen die Schwerkraft. Stufe 2 (P=poor) entspricht 25%, Stufe 1 (T=trace) etwa 10%, bei Stufe 0 (zero) ist nicht die geringste Muskelkontraktion beim Bewegungsversuch erkennbar. Zur korrekten Durchführung des Tests gehört, daß die Ausgangsstellung und der Widerstand ermöglichen, daß nur der zu prüfende Muskel beansprucht wird. Für den Hauptflexor der Wirbelsäule, den M. rectus abdominis ist die Rückenlage, für den wichtigsten Extensor, den Erector Spinae, die Bauchlage mit dem Brustkorb oberhalb des Bankrandes die Ausgangsstellung. Diese Methode hat jedoch den Nachteil, daß sie nicht standardisierbar ist, da sie durch die Subjektivität des Untersuchers bestimmt wird. Mindestforderung wäre demnach, daß die Untersuchung zur Evaluation stets von der selben Person durchgeführt wird. Außerdem erlaubt dieses

Verfahren keine Aussage über die Ermüdbarkeit. Nachteilig ist auch, daß die Befunde im Probandengut bzw. die eventuell feststellbaren Verbesserungen oder Verschlechterungen der Muskelkraft meistens innerhalb der Stufen 5 und 4 liegen werden, welche jedoch nicht weiter unterteilt sind. Daher dürfte es für Befundänderungen nicht sensitiv genug sein.

Eine an das Verfahren nach JANDA angelehnte Methode wurde von QUEITSCH (94 und 95) entwickelt und hat sich bereits bei einer Evaluation in der Sporttherapie bewährt (siehe 4.2.1). Sie erscheint uns geeignet, wurde uns aber erst nach Abschluß des begleiteten Rückenschulkurses bekannt. Testbeschreibung:

1. Bauchmuskulatur:

Ausgangsstellung: Rückenlage, Beine angestellt, Arme überkreuzt vor der Brust. Bewegungen: gleichmäßige Flexion der HWS im vollen Ausmaß der Bewegung und Anheben des oberen Schulterblattrandes von der Unterlage. Bewertung: Wiederholungszahl in 30 Sekunden.

2. Rückenmuskulatur:

Ausgangsstellung: Bauchlage, seitlich gehaltene, angewinkelte Arme (90°). Bewegung: Retroflexion der Wirbelsäule. Bewertung: Zeit ohne Veränderung der Endposition der Retroflexion (in Sekunden).

Mit größerem Aufwand verbunden sind apparative Verfahren, wobei uns das Elektromyogramm (EMG) besonders interessant und aussagefähig erschien. Wir versprachen uns von diesem Verfahren nicht nur die Visualisierung der Muskelaktivität während einer herkömmlichen Rückenschultrainingseinheit sondern darüberhinaus den Vergleich mit identischen Übungsabschnitten einer Einheit der präventiven Rückenschule zu Pferde. Zusätzlich versuchen wir eventuelle Änderungen der Ausdauer und Ermüdbarkeit festzustellen (siehe unten).

Grundsätzlich unterscheidet man das Oberflächen-EMG vom Nadel-EMG, welches von uns wegen zu großer Invasivität kombiniert mit deutlich höheren Risiken (Infektion, Verletzung von benachbarten Strukturen) nicht angewendet wurde. "Die extrazellulär registrierten Aktionspotentiale weisen insbesondere durch den elektrischen Kurzschluß, den das umgebende Gewebe bewirkt, eine erheblich geringere Amplitude auf als die intrazellulär abgeleiteten. Mit geeigneten Anordnungen sind sie jedoch von Nerven- und auch von Muskelfasern zuverlässig als Elektroneurogramm (ENG) und Elektromyogramm (EMG) zu registrieren." (SPECKMANN, 2). Durch die Membranänderungen, welche zur Kontraktion initiiert werden, durch die damit eingeleitete Elektrolytverschiebung, welche im zeitlichen Ablauf gesehen über die Muskelfaser verläuft wird diese zum Dipol. Dieses Verhalten kann gegenüber einer Referenzelektrode gemessen werden. Näher kann auf die Grundlagen des EMG in dieser Arbeit nicht eingegangen werden. Die Aussage des EMG bezieht sich in erster Linie darauf, ob ein Muskel zu einer bestimmten Zeit aktiv ist oder nicht. Weiterhin kann jedoch auch betrachtet werden: "Als Resümee ist festzustellen, daß eine enge Kraft-EMG Beziehung besteht, die in Abhängigkeit von untersuchter Muskulatur und methodischem Ansatz linear oder quasilinear ausfallen kann (74)." Um eine Ermüdung zu registrieren, betrachtet man die Frequenzparameter des EMG. Die am häufigsten untersuchten Frequenzparameter sind die mediane und die mittlere Frequenz (median frequency und mean frequency), welche durch Fouriertransformationen (FFT=Fastfourier transformation) berechnet werden

(74). Allgemein wird davon ausgegangen, daß ein Abfall der Entladungsfrequenz eine Ermüdung anzeigt, wenn es sich um eine maximale Willkürkontraktion (die wir mit Kieler Leistungstest erzeugen wollten, s.u.) handelt: „Mit zunehmender Ermüdung nimmt die Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektrischen Aktivität auf der Muskelfaser ab. Die verlangsamte Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektrischen Aktivität zeigt sich in einer zeitlichen Verlängerung der neuromuskulären Aktionspotentiale, was zu einem Verschieben des Powerspektrums zu den tieferen Frequenzen hin führt.“ (FREIWALD, 1996).

Im folgenden wird versucht, Studien und Untersuchungen, die sich mit diesem Thema speziell am Muskelkorsett auseinandergesetzt haben, zusammenzutragen.

1996 untersuchten VAN DIEEN, BOKE, OOSTERHUIS und TOUSSAINT den Einfluß von Kontraktionsgeschwindigkeit und Kontraktionskraft während isokinetischer Kontraktionen auf die Entwicklung der Ermüdung. Sieben männliche Probanden führten 250 Kontraktionen des erector spinae jeweils mit 25% und 50% ihrer maximalen willkürlichen isometrischen Kontraktion aus. Danach wurde eine 15 Sekunden lange maximale Kontraktion mit Oberflächenelektroden von den Hauptzügen des erector spinae abgeleitet. Beobachtet wurde die Anzahl der Nulliniendurchgänge (dynamischer Übungsteil) und die fast Fourier transformation (isometrische Testkontraktion). Die Anfangskraft der Testkontraktion war nach den 50% Belastungen signifikant niedriger als nach den 25% Belastungen. Die Kontraktionsgeschwindigkeit schien keinen signifikanten Einfluß auf die Ermüdungsparameter zu haben. Der Frequenzgehalt der EMG-Signale während der Testkontraktion zeigte nur schwachen Bezug zu Ermüdung. Die Autoren kommen zu dem Schluß: „Therefore, spectrum EMG parameters as determined in the present study do not seem suitable as indicators of muscle fatigue as a consequence of dynamic contractions of trunk extensor muscles.“ (10)

POTWIN, NORMAN und MCGILL berichten 1996 über den Versuch ein Modell (n=8) zu erarbeiten, mit welchem man die Belastung des erector spinae während Hebearbeiten einschätzen kann. Neben thorakalen und lumbalen - jeweils bilateral abgeleiteten- EMG-Messungen wurde die Wirbelsäulenbewegung erfaßt. Die EMG-Daten isoliert betrachtet unterschätzten dabei die Spitzenentladungen um durchschnittlich 11,6% der maximalen Willkürkontraktion (11).

GANTCHEV und DIMITROVA leiteten neben dem erector spinae auch die Aktivitäten des deltoideus anterior, soleus, tibialis anterior und biceps femoris ab. Untersucht wurde das motorische Programm während des Balancierens auf einer instabilen Unterstützungsfläche (12).

RASCHKE und CHAFFIN untersuchten die Hypothese, daß die Verfügbarkeit der Kraft der Rumpffextensoren in Extension größer ist als in voller Flexion. Die Ergebnisse unterstützen die Vermutung, daß Heben in voll flektierter Rumpfhaltung einen Verletzungsmechanismus darstellt, der für low back pain verantwortlich sein kann (13).

LEE, MINAMITANI, JU, WAKANO, ONISHI und YAMAZAKI veröffentlichten im Juni 1996 eine Studie, welche EMG-Oberflächenableitungen der LWS in Höhe L1, L3 und L5 verwendete. Die Probanden führten Bewegungen in einer speziell entwickelten Extensionsmaschine, die die isolierte lumbale Extension in

einem bestimmten Ausmaß zuläßt, aus. Dabei wurden sie mit der 50%igen maximalen Willkürkontraktion belastet. „The experimental results indicated:

- 1) Each lumbar muscle has characteristic median frequency, especially at the beginning of the trunk exercise (i.e., L1=86Hz, L3=96Hz and L5=106Hz);
- 2) Significant differences (P 0.001) in MF between the beginning and the end of trunk exercise for all lumbar muscle sites;
- 3) Significant differences in the decreasing ratios of MF between L1, L3 and L5. Based on the theory that the decreasing ratio of MF is proportional to fatigability, L5 was more fatigable than L1 and L3.“ (14)

In einer anderen Studie wird das therapeutische Bogenschießen anhand eines Oberflächen-EMG näher untersucht. Hier wurden 16 bipolare Elektroden (8 Kanäle) beiderseits symmetrisch paravertebral mit einem Interelektrodenabstand von 1,5 cm im Bereich der oberen, mittleren sowie unteren Brust- und der Lendenwirbelsäule angebracht. Die Daten wurden mit einem Gerät der Firma Noraxon verarbeitet. Es wurde die summarische Aktivität der Muskulatur während einer isometrischen Anspannungsphase abgeleitet und ausgewertet. Vergleichend wurde bei selbiger Elektrodenanordnung eine maximale isometrische willkürliche Kontraktion bei Fixation des Probanden auf einer Untersuchungsfläche mit einem Gurt in Höhe des BWK 4 und einem subgluteal verlaufenden Gurt (50).

Arbeitsmedizinisch orientiert waren die Untersuchungen von LUTTMANN, JAGER, SOKELAND und LAURIG. Vier verschiedene chirurgisch tätige Urologen trugen während 14 Operationen Oberflächenelektroden an folgenden Lokalisationen: m. trapezius, m. deltoideus (rechts), m. erector spinae (links). Die elektrische Aktivität wurde durch Rektifikation und kontinuierliches Averaging erfaßt. Das Frequenzspektrum wurde über Fast Fourier Transformation betrachtet. Mindestens ein Muskel (meistens der rechte m. trapezius) zeigte während jeder Operation eine deutliche Erniedrigung der Muskelaktivität und einen Übergang zu niedrigeren Frequenzen. Die Autoren sahen dies als Hinweis auf eine muskuläre Ermüdung an. Sie zogen folgenden Schluß (15):“ ... it is concluded that the final part of the operation has to be performed when the muscles are already fatigued.“ In dieser Studie wurde eine neu entwickelte Methode der Gelenkanalyse benutzt (JASA), die eine Differenzierung zwischen erschöpfungsinduzierten und kraftinduzierten EMG - Änderungen zulassen soll.

VAN DIEËN postuliert, daß die Extension der Wirbelsäule aus einer rotierten Ausgangsposition heraus ein Risikofaktor für „low back pain“ ist. Um dieses Problem näher zu erforschen, wollte der Autor das Muster der Muskelaktivierung und dessen interindividuelle Unterschiede sowie Effekte der Ermüdung betrachten. Hierzu führten zwölf männliche Probanden Extensionsbewegungen bis zu 20%, 40%, 60% und 100% der maximalen Flexion aus. Die Messungen wurden aus einer neutralen und drei verschiedenen stark rotierten Positionen heraus getätigt. Es wurden sechs bilaterale Rückenmuskeln oberflächlich während einer 5 Sekunden langen Bewegung abgeleitet. Es zeigte sich eine asymmetrische Muskelaktivität mit Überwiegen auf der kontralateral zur Rotation gelegenen Seite. Je größer die Rotation war, umso höher war auch die Asymmetrie der Muskelaktivität. Einige Probanden zeigten ein abweichendes Aktivitätsmuster, was eventuell durch eine vermehrte Aktivität der abdominalen Muskulatur erklärt werden kann. Mehr lateral gelegene Muskelbereiche zeigten ein Absinken der Muskelaktivität, was als

Ermüdung ausgelegt wurde infolge von „Stresskonzentration“. Diese Beobachtungen seien als Hinweis auf die ursächliche Beziehung von Extension aus Rotation zu low back pain zu deuten (16).

Ähnliche Versuche tätigten LAVENDER, TRAFIMOW, ANDERSSON, MAYER und CHEN. Hier wurden neben dem Erector spinae weitere sieben Rumpfmuskeln abgeleitet. In 30° und 60° Rumpfbeugung wurde über ein Brustgeschirr jeweils 20 und dann 40 Newtonmeter auf die Probanden übertragen. Der Ansatzpunkt wurde auf die rechte Seite des Probanden verlagert; der kontralaterale Erector spinae erwies sich dabei als führend (28).

DOLAN, EARLEY und ADAMS leiteten aus Versuchen an Wirbelsäulenpräparaten ab, daß die Verletzungswahrscheinlichkeit für die Zwischenwirbelscheiben und die ligamentären Strukturen bei Beugung mit gleichzeitiger Kompression am größten ist. Sie bemühten sich nun die Faktoren für entsprechende Belastungen herauszufinden. 21 Männer und 18 Frauen hoben dabei Gegenstände vom Boden auf. Folgende Parameter wurden unter anderen variiert: Grundhaltung (Knie gebeugt/gestreckt), Gewicht des Gegenstandes, Entfernung des Gegenstandes vor den Füßen des Probanden, Bewegungsgeschwindigkeit. Gemessen wurde die Extensionskraft sowie die EMG-Aktivität des Erector spinae. Aus den mit dem 3-Space Isotrak ermittelten dynamischen Messungen errechneten sich die im Versuch mit anatomischen Präparaten gewonnenen Belastungsdaten. Die Ergebnisse zeigten, daß die Spitzenextensionsaktivitäten bei Heben mit gestreckten Knien 10% geringer waren als bei Heben mit gebeugten Kniegelenken. Die entstehenden Belastungen stiegen jedoch um 75% (30).

WATKINS, UPPAL, PERRY, PINK und DINSAY synchronisierten EMG-Ableitungen von 13 professionellen Golfspielern während des Abschlags mit Fotografien der einzelnen Bewegungsphasen. Es konnten reproduzierbare Bewegungsmuster bei allen Probanden gefunden werden. Abgeleitet wurden: (jeweils beidseits) obliquus abdominis, gluteus maximus, erector spinae, oberer und untere rectus abdominis (17).

DOLAN, MANNION und ADAMS versuchten einen neuen Parameter als verlässlichen Indikator für Ermüdung herauszuarbeiten. Zu diesem Zweck untersuchten sie die Frequenzänderungen von oberflächlich abgeleiteten EMGs des erector spinae. Wurden in den meisten Studien nur die „mean“ oder die „median frequency“ berücksichtigt, so beobachtete man hier zehn verschiedene Frequenzbanden zwischen 5 und 300 Hz. Die Ableitungen erfolgten in Höhe von T10 und L3 während submaximalen Kontraktionen unterschiedlicher Intensität und Dauer. Ausgewertet wurden hier Fenster von jeweils 1s Länge. Außerdem wurden auch die mediane Frequenz, totale Kraft und die Spitzenamplitude berechnet. Die Autoren kamen zu folgendem Schluß (18): „Changes in the 5-30 Hz band of the EMG power spectrum provide a more reliable and linear index of fatigue in the erector spinae muscles than do changes in median frequency.“

ALEXIEV positionierte seine Oberflächenelektroden in Höhe L3 paravertebral und leitete während isometrischer Kontraktionen unter goniometrischer Kontrolle ab. Es sollten Unterschiede zwischen 40 Patienten mit tiefsitzenden Rückenschmerzen und 40 beschwerdefreien Probanden festgestellt werden. Kraft und „EMG-Aktivität“ waren bei den beschwerdefreien Probanden höher als bei den Patienten, statistisch signifikant jedoch nur im Parameter Kraft. Die

Patienten zeigten assymetrischere Aktivitäten und eine nicht lineare Beziehung zwischen Kraft und EMG-Aktivität im Gegensatz zu den Probanden (19).

Lokale Ermüdungen legten Tsuboi, SATOU, EGAWA, IZUMI und MIYAZAKI dem tiefen Rückenschmerz hypothetisch zugrunde. Es wurde bei Probanden mit den entsprechenden Schmerzen sowie ohne diese Schmerzen in den vier Positionen L1, L2, L4 und L5 mittels Oberflächen EMG abgeleitet. Betrachtet wurde die median frequency während einer anhaltenden, isometrischen Kontraktion. Die integrierten EMG-Signale waren im Patientengut signifikant höher. Die Autoren schlossen daraus, daß Ermüdung des Erector Spinae in submaximalen Willkürkontraktionen eine Änderung in der „Feuerordnung“ der Spikes der motorischen Einheiten induzieren (20).

Viele EMG-Messungen wurden zur Untersuchung von Bewegungsmustern durchgeführt. So zum Beispiel von SCHOLZ, MILLFORD und McMILLAN (25) und von VAKOS, NITZ, THRELKELD, SHAPIRO und HORN (26) um nähere Informationen über die Kniebeuge zu erlangen.

1994 wollten FIEBERT und KELLER feststellen, ob die in Rehabilitationsprogrammen oftmals integrierten Wirbelsäulenextensionsübungen, bei denen der musculus erector spinae vermeintlich inaktiv ist, wirklich passive Übungen im Bezug auf diesen Muskel darstellen. Hierzu wurden 62 schmerzfreie Individuen mit Oberflächen-EMG im lumbalen Abschnitt des Erector spinae untersucht, betrachtet wurden die durch root-mean-square bearbeiteten Daten. Die Messungen fanden in folgenden verschiedenen Stellungen statt: liegend, Extension im Liegen, Stehen in Neutralposition und Extension im Stehen. Es wurde festgestellt, daß die EMG-Aktivität in der Reihenfolge Extension im Liegen, stehende Positionen, liegend abfiel, was als Beweis gedeutet wurde, daß Extensionsübungen nicht passiv für den Erector spinae sind (27).

In Südafrika verglichen DERMAN, DERMAN und NOAKES eine Gruppe von Patienten mit chronischem LWS Schmerzsyndrom mit beschwerdefreien Individuen und fanden nächtlich gesteigerte EMG-Aktivitäten, Herzfrequenzen und Discomfortgefühle bei den betroffenen Patienten. Beim Benutzen einer speziellen Unterstützungsschiene für den Rücken konnten keine signifikanten Unterschiede mehr zwischen den Patienten gemessen werden (31). Eine andere Besonderheit, welche mit dem EMG beobachtet werden kann und die wahrscheinlich für die Pathogenese des low-back-pain mit verantwortlich ist, ist das sogenannte Flexions-Relaxations-Phänomen: FICK hatte bereits 1911 ohne apparative EMG-Diagnostik die Hypothese erstellt, daß der Musculus Erector Spinae in voller Flexion nicht kontrahiert ist. ALLEN 1948 und FLOYD, SILVER in den 50er Jahren konnten dies durch EMG-Ableitungen (teilweise Nadel-EMG) bestätigen (83). Seitdem geht man davon aus, daß in endgradiger Flexion der Wirbelsäule das Gewicht des Rumpfes von den ligamentären Strukturen, Ligamentum flavum, interspinöse Bänder usw., gehalten wird. Bei belasteter Flexion kann es somit zu Traumatisierungen dieser Strukturen kommen, was als Auslöser für den LWS-Schmerz (low back pain) in Betracht kommen könnte (21).

Noch 1995 gingen HOLLERAN, POPE, HAUGH und ABSHER diesem sogenannten flexion-relaxation-phenomenon nach, kombiniert mit Untersuchungen unter Belastung. Die Ergebnisse stimmten weitgehend überein (22).

Auch DOLAN, MANNION und ADAMS untersuchten den Einfluß der nichtmuskulären Wirbelsäulenanteile auf die Extension. Hierzu ließen sie 194 gesunde Männer und Frauen isometrisch aus verschiedenen Flexionszuständen heraus eine am Boden befestigte Meßeinheit heben. Neben der somit quantifizierbaren Kraft wurden EMG-Daten (full-wave rectification) durch oberflächliche Ableitung in Höhe von L3 und L10 ermittelt. Die größten Kräfte konnten in 78-97% Flexion entwickelt werden, was als Hinweis auf nichtmuskuläre „Antiflexionsmomente“ gedeutet wurde (23).

Als weiteren Parameter führten TOUSSAINT, DE WINTER, DE HAAS, DE LOOZE, VAN DIEEN und KINGMA eine lumbale Längenmessung durch, die zeigte, daß das Phänomen der Flexionsrelaxation von einer 25%igen Verlängerung des Abstandes zweier Marker auf der LWS sowie von einem deutlichen Anstieg der thorakalen EMG-Aktivität begleitet wurde (24). SCHOLLE, ANDERS und SCHUMANN behandeln die EMG-Messungen an der paravertebralen Muskulatur (107), unter Berücksichtigung des Unterschiedes zwischen intermuskulärer Koordination und intramuskulärer Koordination. Beide sollen anhand von Oberflächen-EMG hinsichtlich Intensität und zeitlichem Verlauf geklärt werden.

Seltener konnten wir Untersuchungen der ventralen Muskulatur in der Literatur finden. In Kombination mit dem Erector spinae wurden auch ventrale Rumpfmuskeln von LAVENDER, TRAFIMOW, ANDERSSON, MAYER und CHEN sowohl während Wirbelsäulenextension als auch -flexion gemessen (28). Diese scheinen nur geringen Einfluß zu haben: „The level of electromyographic activity in the anterior muscles was quite low, even with the posterior moment directions.“

Als Gegenspieler betrachteten OKSA, RINTAMAKI, MAKINEN, HASSI und RUSKO den M. rectus abdominis und den Erector spinae. Sie untersuchten den Effekt eines 60 minütigen Aufenthaltes in einer auf 10° C gekühlten Umgebung auf die EMG-Aktivität auch des Erector spinae während eines Überkopfwurfes (29).

Bedeutsame Versuche führten auch GILLEARD und BROWN in Australien durch. Sie beabsichtigten die Validierung eines abdominalen Muskeltest durch Betrachtung der EMG-Ableitungen am oberen und unteren M. rectus abdominis sowie am M. obliquus internus und externus. Leider lag uns nur eine Zusammenfassung dieser Arbeit vor, so daß wir die genaue Elektrodenplatzierung nicht ermitteln konnten. Die Autoren sehen den entwickelten Muskeltest nach ihren EMG-Untersuchungen als valide an (75).

Überlegenswert wäre auch eine Evaluation mit einem Verfahren, das uns erst nach Durchführung unserer Pilotversuche bekannt wurde. Wissenschaftler des Forschungs- und Präventionszentrums (FPZ) Köln sowie der deutschen Sporthochschule Köln haben in den Jahren 1990 bis 1997 ein nachweislich reliables und valides Analyseverfahren zur Quantifizierung des Muskelkorsetts der Wirbelsäule entwickelt. Es handelt sich um eine biomechanische Funktionsanalyse der Wirbelsäule. Hier können neben der Mobilität die isometrische Maximalkraft, die Kraftverhältnisse, die statische Leistung und die dynamische Leistung erfaßt werden. Das System wurde an 3748 Männern und Frauen zwischen 13 und 85 Jahren getestet und altersspezifische Entwicklungen konnten verifiziert werden (37). Der Parameter der Ermüdung läßt sich leider auch mit diesem Verfahren nicht erheben.

3.4 Koordination, Gleichgewicht, motorische Fähigkeiten

Bei einer Querschnittsuntersuchung von Reitern unterschiedlichen Leistungsniveaus zeigten sich überdurchschnittlich gute Ergebnisse in den Bereichen Balancevermögen und Reaktionsschnelligkeit (siehe 2.2.1). Ein Zusammenhang mit dem Reiten als anspruchsvolle koordinative Tätigkeit liegt nah. Gebräuchliche klinische Tests finden sich in der Neurologie. Bekannt ist vor allem der Romberg-Versuch. Der Proband steht hierbei mit eng zusammenstehenden Füßen und geschlossenen Augen. Nimmt das Schwanken bis zur Fallneigung zu, so ist das Romberg-Zeichen positiv. Dies deutet auf eine spinale Ataxie, eventuell auf vestibuläre Störungen hin, ebenso wie der Unterberger-Tretversuch. Dieser Test ist positiv, wenn beim Treten auf der Stelle bei geschlossenen Augen eine seitenkonstante Körperdrehung um mehr als 45° erfolgt (65). Grundsätzlich sind diese Tests geeignet um pathologische Befunde neurologischer Patienten zu erheben. In einem Kollektiv von gesunden Probanden wird es schwierig sein Aussagen aus diesen Tests zu gewinnen. Es empfiehlt sich deshalb auf Ausmaße des Schwankens oder der Lateral-, Längsabweichung bzw. des Eigenspins zu achten. Eine modifizierte Testversion könnte ebenfalls leichtere Defizite, die noch nicht im pathologischen Bereich liegen aufdecken. Ein Beispiel ist der Einbeinstand. Hierbei handelt es sich um eine erschwerte Variation des Romberg-Versuchs (analog LOS-KF-18, Nr17, 1974). Auch dieser Test bewertet das Balancegefühl des Probanden und eine etwaige Leistungssteigerung nach Teilnahme am Kursus.

Apparativ kann eine Gleichgewichtsanalyse mit einem Gerät der Firma Zebris vorgenommen werden (Beschreibung des Prinzips siehe 3.2). Dieses Verfahren wird hier Cranio-Corpo-Graphie oder Head and Trunk Tracking genannt. Es wird sich der Gleichgewichtstests nach Romberg und Unterberger/Fukuda bedient. Die Auswertung erfolgt jedoch durch Software/Computer der Firma Zebris. Die Marker sind in diesem Fall als Aufsatz für die Schultern/Kopf vorgesehen. Automatisch könne hier Eigenspin, Längsabweichung und Lateralschwankung genau ermittelt werden. Prinzipiell unterscheidet sich diese Methode nicht von den klinischen Tests. Die Genauigkeit der erhobenen Daten ist jedoch höher.

3.5 Beschwerden

Beschwerden, besonders wenn es sich um Schmerzen oder andere Gefühle handelt, können nur schwer erfaßt und eingeordnet werden. Ein Vergleich von Befunden zu unterschiedlichen Zeitpunkten oder von unterschiedlichen Individuen kann nur sehr zurückhaltend bewertet werden. Vergleichbarer sind Befundverläufe. Um diese erfassen zu können, bietet sich ein Interview, besser noch ein Fragebogen an. Numerische Skalen erleichtern die Wiederholbarkeit einer Befragung. Eine solche Skala ist z.B. die BORG-Skala, die zur Beurteilung des persönlichen Anstrengungsempfinden benutzt werden kann (siehe 4.3).

Eine Skalierung, die sich an den schulischen Noten orientiert, ist den Kindern/Probanden vertraut (1 bis 6, sehr gut bis mangelhaft). In den meisten Fragebogen, welche häufig zur Rückenschulevaluation eingesetzt werden,

ähneln sich die erfragten Hauptparameter. KISSLING entwickelt z.B. die Parameter Rückenschmerz, Medikamenteneinnahme, Arztbesuche, Arbeitsunfähigkeit (78). In der Gießener Rückenschmerzstudie versuchen die Autoren einen Therapieerfolg bei Patienten mit lumbalen Rückenschmerzen durch vier grundlegende Dimensionen zu beschreiben: Leiden unter der Erkrankung, Wurzelreizsyndrom, Wohlbefinden und Zufriedenheit mit der Partnerschaft (79).

Auch MARIOTTI forscht anhand eines Fragebogens nach Medikamenteneinnahme, Arztbesuchen, Physiotherapie, Arbeitsausfällen oder sogar Berufswechsel. Auch hier handelt es sich um ein erwachsenes Kollektiv (82). QUEITSCH (95) fragt die Probanden nach Strategien zur Schmerzbewältigung und gibt hierzu verschiedene Vorgaben (hinlegen, ausruhen, Schmerzmittel nehmen, zum Arzt gehen u.a.). Weiterhin wird die Zufriedenheit mit folgenden Parametern durch eine 5-stufige Skala erfaßt (zufrieden bis unzufrieden): mit dem körperlichen Gesundheitszustand, mit der seelischen Verfassung, mit der körperlichen Leistungsfähigkeit, mit der geistigen Leistungsfähigkeit, mit der Widerstandskraft gegen Krankheiten, mit der Schmerzhäufigkeit.

Da es sich bei unserem Projekt um ein präventives Konzept handelt, dürften Schmerzen bei den Probanden noch nicht aufgetreten sein. Dennoch erscheint uns eine Betrachtung etwaiger Schmerzen sinnvoll, um z.B. die Indikation in unserem Probandenkollektiv nochmals zu kontrollieren oder Hinweise auf eventuelle schmerztherapeutische Wirksamkeit zu erkennen. Der Prozeß der Schmerzverarbeitung wird in der Psychosomatik untersucht. Entsprechende Therapieansätze wurden erarbeitet (z.B. CANZLER 109). Die Erhebung von psychischen Befunden könnte ebenfalls in einem Fragebogen erwogen werden. Auswirkungen der präventiven Rückenschule zu Pferde auf diese Qualitäten können vermutet werden. Einige der oben genannten Parameter sind auf Kinder noch nicht oder nur in Abwandlung anwendbar. So könnte anstatt nach dem Arbeitsausfall nach Fehlzeiten in der Schule oder im Schulsport gefragt werden.

4 Die präventive Rückenschule zu Pferde

4.1 Das Modell - Projektbeschreibung

4.1.1 Einordnung des Konzeptes

Als in dieser Form erste und bis heute einzige Hochschuleinrichtung dieser Art wurde 1975 an der Orthopädischen Universitätsklinik Frankfurt unter ihrem damaligen ärztlichen Direktor Prof. Dr. med. W. Heipertz und dem Dekan des Fachbereichs Humanmedizin der J.W. Goethe Universität FFM, Prof. Dr. med. O. Hövels das Seminar für Therapeutisches Reiten eingerichtet. Neben Forschung und Lehre gehört zum Aufgabenbereich auch die Durchführung der Hippotherapie unter der Leitung von Dr. Sportwiss. C. Heipertz-Hengst. Unter den vielen Patienten aller Alters- und Schadensgruppen - überwiegend mit cerebralen oder neuronalen Bewegungsstörungen - fanden sich immer häufiger Kinder, denen diese ganzheitliche neurophysiologische Form der

Physiotherapie auf Grund von Haltungsfehlern oder -schwächen verordnet worden war.

Für die Hippotherapie liegen bei vielen Erkrankungen des Stütz- und Bewegungssystems klare Indikationsstellungen vor (HEIPERTZ 52, ELTZE 104), dazu zählen insbesondere auch daraus resultierende Haltungsschäden. Diese relativ aufwendige Therapiemaßnahme in Form von hippotherapeutischer Einzelbehandlung für passagere Haltungsfehler und -schwächen erschien uns aber überdimensioniert und vom Standpunkt der nachzuweisenden Wirtschaftlichkeit her auch nicht haltbar. Ökonomischer und effektiver versprach die Arbeit in homogenen Kleingruppen zu sein.

1990 begannen wir damit, Kinder in kleinen Rückenkursen zusammenzufassen und mit einer speziellen Form des Therapeutischen Reitens zu betreuen, die sich an Zielen und Methoden der Rückenschule orientierte. Die spontanen Rückmeldungen von verordnenden Ärzten und Therapeuten, insbesondere aber von den Eltern und den Kindern selbst, waren positiv und ermutigend. So führten wir ab 1992 mit den laufenden Gruppen Vorstudien zur Evaluation durch, die in 4.1.4 mit einer kurzen Darstellung der Methodik und Organisation erläutert werden.

Im Rahmen einer Stellungnahme über die Präventive Rückenschule zu Pferde an die Krankenkasse schreibt Prof. Dr. med. W. Heipertz (105): „`Rückenschule zu Pferde` ist ein besonderes Konzept im Rahmen der Rückenschule, das sich als Präventionsmaßnahme bewährt hat und von vielen Krankenkassen bezuschußt wird. Die auf den Internationalen Wirbelsäulentagungen 1994 in Mainz und 1995 in Leipzig vorgestellte und im Expertenkreis diskutierte „Rückenschule zu Pferde“ findet auch deshalb Anerkennung, weil sie insbesondere haltungsgefährdete Kinder und Jugendliche anspricht, die auf anderem Weg nicht motiviert werden konnten.“

Bei der „Rückenschule zu Pferde“ werden positive Faktoren, insbesondere die Einwirkungen der Bewegungen des Pferdes auf das Stützorgan des Menschen, genutzt, vergleichbar der Hippotherapie als Sonderform der krankengymnastischen Behandlung. Die Rückenschule als Prävention wird durch Maßnahmen ergänzt, die zu rückengerechtem Verhalten erziehen und aktive Lebensgestaltung fördern. Dabei ist der Übergang zum Sport erwünscht, in diesem Fall liegt er zum Reitsport mit seinen günstigen Auswirkungen auf das Stütz- und Bewegungssystem und der Möglichkeit zu lebenslänglicher Ausübung nahe.“

4.1.2 Modell und Zielsetzung des Projektes "Präventive Rückenschule zu Pferde"

Die großen deutschen Rückenschulbewegungen (z.B. FORUM Gesunder Rücken - besser leben, DVGS, Potsdamer Körperschule, Bund deutscher Rückenschulen) fordern ganzheitlich orientierte Konzepte mit der langfristigen Zielsetzung für freudbetontes Bewegen, motorische Handlungsfähigkeit, rücken-spezifische Kenntnisse und soziale Kompetenz.

Wie bereits in 2.2 beschrieben, ist Reiten ein ideales Training der Rumpfmuskulatur mit permanenten Anforderungen an Koordination und Gleichgewichtsreaktionen; die typische Spreizsitzhaltung bringt beste Bedingungen für Beckenaufrichtung und Haltungsaufbau. Die gangarttypischen Schwingungsimpulse lösen ganzheitliche Körperreaktionen des Reiters aus, die zur gezielten Stabilisation und Mobilisation genutzt werden können. Die rhythmische Be- und Entlastung in axialer Richtung stellt einen physiologisch günstigen Reiz für die Bandscheiben dar (weitere Erläuterungen siehe 2.2.1). In der Hippotherapie werden diese Wirkmechanismen instrumentalisiert und in die neurophysiologische Behandlung integriert. Was idealen Voraussetzungen bislang fehlte, waren präventivmedizinische Konzepte.

In der präventiven Rückenschule zu Pferde werden die genannten sportartspezifischen Einwirkungsfaktoren der Bewegungen des Pferdes und erste reiterliche Aktionen in gezielte Haltungs- und Bewegungsübungen umgesetzt. Die praktische Gestaltung wird jeweils dem Alter angepaßt mit besonders hohem Aufforderungscharakter gerade für Kinder. Rund ums Pferd bieten sich abwechslungsreiche Schulungsmöglichkeiten für richtiges Heben, Tragen und Bücken mit direktem Transfer in Alltagssituationen; ideale erzieherische Maßnahmen zu rückengerechtem Verhalten und Förderung aktiver Lebensgestaltung. Die Ausdauerleistungsfähigkeit wird durch entsprechende Belastungsumfänge und Ergänzungssport gesteigert.

Nur zu oft lassen sich Kinder trotz dringender Bedürftigkeit nicht zur aktiven, kooperativen Teilnahme an üblichen Rückenschulkursen motivieren. In vielen ländlichen oder dünn besiedelten Regionen fehlen entsprechende Angebote ohnehin. Die präventive Rückenschule zu Pferde ist geeignet, diese Lücken zu füllen und stellt darüberhinaus eine eigenständige, intensive Form der üblichen Verfahren dar.

Nach Erhebung des Ausgangsstatus wird der Erfolg der Maßnahme durch Zwischen- und Endkontrollen überprüft und dokumentiert. Der Übergang in andere Therapie- oder Fördermaßnahmen ist in unserem Projekt jederzeit möglich und wird durch Screening- und Kontrollverfahren sichergestellt. Schließlich kann eine selbständige Fortführung als lebenslange Sportaktivität im Reiten daraus erwachsen, mit günstigen Auswirkungen auf das Stütz- und Bewegungssystem und unter Beibehaltung der erarbeiteten gesundheitsorientierten Verhaltensweisen.

Einige der spezifischen Wirkmechanismen der Rückenschule zu Pferde seien abschließend zusammengefaßt:

- Haltungsaufbau über die Ausgangsstellung des Reitsitzes
- Die gangarttypischen Bewegungsimpulse des Pferdes mobilisieren Band- und Gelenkfunktionen der Wirbelsäule
- aktivieren Muskel- und Sehnenfunktionen des Rumpfes,
- harmonisieren Muskeldysbalancen insbesondere im Hüft-, Becken- und Lendenbereich
- Eingebettete Bewegungsübungen und reiterliche Grundaktionen werden als Funktionsgymnastik gestaltet zur gezielten
- Lockerung
- Dehnung

- Kräftigung

Damit bietet die "Präventive Rückenschule zu Pferde" für alle Ziele der klassischen Rückenschule spezifische Realisierungsmöglichkeiten bei starker Motivierung, die sich sowohl auf die Aktivierung der Kooperationsbereitschaft und deren langfristige Aufrechterhaltung positiv auswirkt.

Zielgruppen sind vorwiegend haltungsgefährdete Kinder und Jugendliche, aber auch Erwachsene mit drohendem Haltungsverfall und Haltungsschwächen. Sie werden entweder direkt durch den Schul- oder Hausarzt oder nach persönlicher Information durch Physiotherapeuten, Rückenlehrer oder andere Betroffene an die "Präventive Rückenschule zu Pferde" verwiesen. Das Screening und die Erhebung eines Ausgangsbefundes soll vor Beginn alle Therapiebedürftigen herausfiltern und ausschließen.

Die Rückenschule zu Pferde versteht sich als aktive Präventionsmaßnahme und nicht als Therapie! Sie kann und will entsprechende orthopädische oder physiotherapeutische Anwendungen nicht ersetzen, gegebenenfalls in klarer Abgrenzung ergänzen.

Zur Zielsetzung gehören demzufolge die effizienten Beiträge zur Verhütung der Entstehung und zur Verhinderung der Verschlimmerung von Schmerzen und Schäden am passiven und aktiven Bewegungssystem, die Vermittlung von gesundheitsbildenden Inhalten, aber auch die Nutzung der reitsportspezifischen guten Möglichkeiten im psychosomatischen und psychosozialen Bereich innerhalb des Gesamtkonzeptes einer eigenverantwortlichen Gesundheitskompetenz.

In den Präventionsempfehlungen des Bundesministeriums für Gesundheit von 1991 heißt es: „Präventive Bemühungen sollten auf mehreren sozialen Ebenen gleichzeitig ansetzen. Sie dürfen sich nicht auf Individuen beschränken und sollten die vorrangige soziale Bezugsgruppe (...) ins Zentrum stellen...(36)“. Die präventive Rückenschule zu Pferde bietet vielfältige Interaktionsebenen zwischen Kind und Kind, Kind und Pferd, Kind und Rückenschullehrer, so daß obige Empfehlungen weitgehend erfüllt werden. Weiterhin heißt es: „Alles, was auf die Förderung von persönlicher Kompetenz, auf Selbstvertrauen, Optimismus, Entscheidungsfähigkeit, Fähigkeit zum verantwortungsvollen sozialen Handeln insgesamt zielt, stellt die beste `Generalprävention` dar (36).“ Auch diese Ansätze finden sich in dem Projekt wieder. Der Umgang mit dem großen Lebewesen Pferd stärkt das Selbstvertrauen und den Optimismus. Entwickelt sich das Verhältnis zum Pferd über das „Therapiegerät“ hinaus zum eventuellen sportlichen Partner, für den Verantwortung übernommen wird, wird auch auf letztere Empfehlung eingegangen.

Parallel verläuft die Entwicklung des Reitens zum Gesundheitssport bzw. zum gesundheitsfördernden Sport. Es wurde bereits über ein Modellprojekt der Deutschen Reiterlichen Vereinigung (FN) berichtet (77).

Die "Präventive Rückenschule zu Pferde" wird als Kurssystem in drei Teilen durchgeführt.

Jeder Teil besteht aus 8 bis 10 Terminen, die am günstigsten als Intensivkurs zwei mal wöchentlich durchgeführt werden; daraus ergibt sich eine Gesamtdauer von ca. drei bis vier Monaten. Zu einer Gruppe gehören vier bis

sechs Teilnehmer. Der Gesamtaufbau schließt das Screening und die Erhebung des Ausgangs- und Kontrollbefundes ein; der Übergang zum aktiven Reiten ist dagegen fakultativ und kann in einem kleinen Anschlußkurs erfolgen.

Aufbau

1. Screening 1
Ausgangsbefund
ggf. Rücksprache mit Arzt
2. Kurs 1 Grundkurs
Kurs 2 Aufbaukurs
Kurs 3 Abschlußkurs
3. Screening 2
Kontrollbefund
ggf. Übergang zum aktiven Reiten: Anschlußkurs

4.1.3 Vorstudien

Die zunächst in eigenen "Rückenschulkursen" zusammengefaßten Kinder waren auf Grund ärztlicher Verordnung und mit krankengymnastischem Ausgangsbefund zu uns gekommen; die entsprechenden Kontrollbefunde enthielten positive Rückmeldungen. Deshalb setzten wir zur Dokumentation des speziellen Behandlungserfolges an einer Untersuchungsgruppe von vier Kindern einen Motoriktest für das Reiten ein, mit dem die motorischen Merkmale des Bewegungsverhaltens beim Reiten unabhängig von der tatsächlichen Durchführung dieser Aktivität geprüft und eventuelle Leistungszuwachsraten erfaßt werden können (HEIPERTZ-HENGST 110). Neben statischer (intramuskulärer) und dynamischer (intermuskulärer) Koordination des Rumpfes sowie der oberen und unteren Extremitäten werden Bewegungsgeschwindigkeit, -geschick, -ausmaß- und -präzision der großen Körperpartien erfaßt, die für das Reiten und damit für die Haltung zuständig sind. Die Auswertung der zehn Testaufgaben erfolgt durch Auszählen, Vermessen und Zeitnahme; die Rohwerte jeder Testaufgabe werden in Punkte von 0 bis 5 transformiert, deren Addition eine range von 0 bis 50 ergibt. Die folgende Kurzübersicht beschreibt die Ausführung und das Testziel der einzelnen Aufgaben:

1 Schwebelage

Der Proband liegt gestreckt auf dem boden, die Arme an den Körper gelegt. Zwei Helfer fassen unter Genick und Fersen und heben den Probanden für möglichst 5 s möglichst gestreckt an, dann legen sie ihn wieder ab

⇒ Körperzusammenschluß, Kraft, Gesamtkörperkoordination, Körpergefühl



Abb. 4.1: Testabschnitt-Schwebelage der Vorstudie

2 Einbeinstand (analog LOS-KF-18, Nr. 17, 1974)

Der Proband soll 10 s lang mit geschlossenen Augen auf seinem bevorzugten Standbein stehen. die Sohle des anderen fußes wird gegen die Innenseite des Standbeines gestellt. Mit dem hochgenommenen Bein darf der Boden nicht berührt werden. Die Arme sollen ruhig und locker herunterhängen. Spontankorrekturen sind erlaubt.

⇒ Gesamtkörperkoordination, Balance, Raumgefühl, Rechts- Linkshändigkeit durch bevorzugtes Standbein



Abb. 4.2: Testabschnitt-Einbeinstand der Vorstudie

3 Rückwärtsgehen (analog LOS-KF-18, Nr. 3, 1974)

Der Proband soll 1,80 m gradlinig rückwärts gehen; er soll dabei die Füße genau hintereinandersetzen, so daß die Ferse und Spitze sich berühren. Die Arme sollen ruhig herunterhängen und nicht zum balancieren benutzt werden. der Proband darf seitlich nicht mehr als 30 cm nach rechts oder links abweichen.

⇒ Bewegungs- und Raumgefühl, Balance und Orientierung

4 Seitwärts gehen

Der Proband soll 10 m seitwärts gehen mit dem bevorzugten Führungsbein (wird ausgestellt, das andere Bein wird nachgestellt) und dabei so wenig Schritte wie möglich machen, um ausgeprägte Seitwärtsschritte zu erzielen. Die Abweichung von der Geraden darf je 50 cm nach vorne oder hinten nicht übersteigen.

⇒ Spreizfähigkeit der Beine, Balance, Körpergefühl, Rechts-Links-differenzierung, Raumorientierung

5 Hindernisse übersteigen

Der Proband soll in beliebiger Form fünf Hindernisse (Höhe 30 cm, Abstand 50 cm) aufrecht übersteigen, die Arme dürfen dabei zum Balancieren, aber nicht zum Abstützen hinzugezogen werden.

⇒ Ganzkörperliches bewegungsgeschick und bewegungssicherheit, Raum- und Körperorientierung, Grobmotorik, Rechts- Links-differenzierung

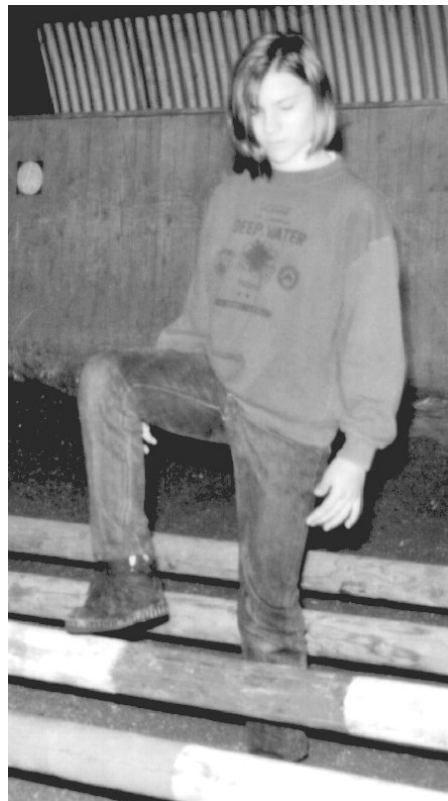


Abb. 4.3: Testabschnitt-Hindernisse übersteigen der Vorstudie

6 Wassergläser tragen

Der Proband soll über eine Strecke von 10 m (Wendepunkt nach 5 m) in jeder Hand ein volles Wasserglas tragen, möglichst ohne etwas zu verschütten. Das Aufnehmen und Abstellen der Gläser von einem Tisch aus gehört zur Aufgabenstellung.

⇒ Bewegungsgeschick und -sicherheit, Balance und Anpassung, Grobmotorik arm- und handbetont, Umsicht

7 Labyrinth durchfahren (analog LOS-KF-18, Nr. 12, 1974)

Der Proband sitzt am Tisch und soll innerhalb von 50s mit dem Bleistift durch die zwei Labyrinth der standardisierten Vorlage hindurchfahren. dabei soll er es vermeiden, die schwarzen Begrenzungslinien ("Zäune") zu berühren. Als Fehler zählt aber erst das Überfahren, nicht das Berühren der Linien.

⇒ Feinhandgeschick, Feinmotorik, Konzentration

8 Kreis ausschneiden (analog LOS-KF-18, Nr. 14, 1974)

Der Proband soll innerhalb von 60s einen vollständigen Kreis ausschneiden, indem er beim Schneiden auf der stärksten Linie der Vorlage bleibt.

⇒ Feinhandgeschick, Feinmotorik, Konzentration

9 Zügel fassen

Aus dem Sitz auf einem mit Reitsattel ausgestatteten Turnpferd soll der Proband während 60 s so häufig wie möglich die Zügel in korrekter Form aufnehmen und wieder ablegen.

⇒ Feinhandgeschick, Feinmotorik, Konzentration bezogen auf zuvor instruierte reiterliche Fertigkeit

10 Ball stoßen

Aus dem Sitz im Reitsattel des Turnpferdes soll der Proband während 30 s einen genau vor seiner Fußspitze hängenden Ball so oft wie möglich wegstoßen; dann während 30 s mit dem zweiten Bein.

⇒ Beingeschick, Feinmotorik der unteren Extremitäten in Zuordnung zu reiterlichen Fertigkeiten, Konzentration, Balance und Rechts-links-differenzierung im Reitsitz.

Vier Kinder einer Rückenschulgruppe (23.08.90 bis 21.04.91) absolvierten den Test vor Beginn des ersten Kurses (Testdurchgang a) und führten nach Beendigung des dritten Kurses einen Wiederholungstest (Testdurchgang b) durch. Der erste Kurs umfaßte 7, der zweite 8 und der dritte 9 Termine, jeweils mit einer Übungsfrequenz von einmal wöchentlich. Keines der Kinder verfügte über systematische reiterliche Vorerfahrungen, sie hatten lediglich im Vorfeld eine erste Kontaktaufnahme mit dem Pferd durchlaufen. Die nachfolgenden Tabellen stellen die Probanden dar und geben eine Auflistung der Testergebnisse.

Proband	1 F.M.	2 C.P.	3 A.-L. W.	4 J.W.
Alter	12	13	9	10
Geschlecht	männl.	weibl.	weibl.	weibl.
Befund	idiopathische Skoliose	Skoliose	Haltungsschwäche	neurogene Skoliose

Tab. 4.1: Kurzzusammenfassung des Probandenguts (Pilotstudie)

Die Analyse zeigt bei allen Testaufgaben einen deutlichen Leistungszuwachs an. Alle Kinder haben sich jeweils um mindestens einen (20 mal) oder zwei (15 mal) Punkte verbessert. Nur Probandin 3 hatte im Teilbereich Feinmotorik (Testaufgabe 8) schon beim Ausgangstest den Maximalwert von fünf Punkten. Der am stärksten ausgeprägte Leistungszuwachs ergab sich im Bereich Körperzusammenschluß, Kraft, Gesamtkörperkoordination, Körpergefühl (Testaufgabe 1). Hier erreichte die Probandin 2 zwei Punkte mehr, die Probandin 4 drei Punkte mehr, während die Probanden 3 und 1 sich sogar um vier Punkte verbesserten. Das wird auch durch die Quersumme aller Probanden ausgedrückt, die für die Testaufgabe 1 beim Ersttest (a) nur 6 Punkte, dagegen beim Retest (b) 19 Punkte betrug.

Die nächstgelegene Zuwachsrate beträgt im Vergleich der Quersummen 8 Punkte mehr beim Ersttest (b) gegenüber dem Retest (a) und ist bei der Testaufgabe 5 aufzuzeigen, die Beweglichkeit mit zugehöriger Kraft und Koordination evaluiert.

An dritter Stelle sind die Verbesserungen der Balancefähigkeiten, Körperwahrnehmung und Raumorientierung auszuweisen - die Testaufgaben 2, 3, 4, und 6 zeigen im Vergleich der Quersummen Ausgangstests (a) zu Retests (b) jeweils eine Steigerung von 6 Punkten. Die Feinmotorik wurde durch die Rückenschulmaßnahme nur unspezifisch verbessert - leicht betont für die (neu erlernte) reiterlichen Fertigkeiten (Testaufgaben 9 und 10) und nur dezent für Feinhandgeschick (Testaufgaben 7 und 8).

Proband	1 F.M.		2 C.P.		3 A.-L. W.		4 J.W.		Quersumme
	a	b	a	b	a	b	a	b	
1 Schwebelage	1	5	3	5	0	4	2	5	25
2 Einbeinstand	2	4	3	5	3	4	4	5	30
3 Rü.wä.-gehen	3	5	4	5	3	5	3	4	32
4 Seitwä.-gehen	3	5	3	5	3	4	4	5	32
5 Hinderniss	3	5	3	5	3	5	3	5	32
6 Wassergläser	2	4	3	4	4	5	3	5	30
7 Labyrinth	4	5	4	5	4	5	4	5	36
8 Kreis ausschn.	4	5	4	5	5	5	3	5	36
9 Zügelfassen	4	5	3	4	3	5	3	4	31
10 Reitsitz/Ball	3	5	4	5	3	4	3	4	31
Summe	29	48	34	48	31	46	32	47	315

Durchschnitt	2,9	4,8	3,4	4,8	3,1	4,6	3,2	4,7	
% zum Max.	48	96	68	96	62	92	64	94	
MW	2	5	3,5	5	1,5	4	2,5	4,5	28
MWABW	1	0	0,5	0	1,5	0	0,5	0,5	3

Tab. 4.2: Leistungen der Probanden in den einzelnen Abschnitten, a entspricht dem ersten, b dem zweiten Durchgang

Testabschnitt	Q-summe a	Q-summe b	Maximum
1 Schwebelage	6	19	20
2 Einbeinstand	12	18	20
3 Rü.wä.-gehen	13	19	20
4 Seitwä.-gehen	13	19	20
5 Hinderniss	12	20	20
6 Wassergläser	12	18	20
7 Labyrinth	16	20	20
8 Kreis ausschn.	16	20	20
9 Zügelfassen	13	18	20
10 Reitsitz/Ball	13	18	20

Tab. 4.3: Kurzzusammenfassung der Gesamtleistungen in Test a und Test b

Die positiven Testergebnisse wurden durch die ärztlichen und physiotherapeutischen Kontrollbefunde bestätigt; ebenso durch die subjektiven Aussagen der Patienten und deren Eltern. Alle Kinder hatten zuvor über gelegentliche bis häufige Rückenschmerzen geklagt; diese seien unter der Behandlungsmaßnahme völlig abgeklungen. Die Kinder waren bemüht das Hausaufgabenprogramm regelmäßig zumindest so oft wie möglich weiterzuführen.

Drei Kinder setzten die reiterliche Aktivität im üblichen Reitunterricht fort. Bei den jährlichen Kontrollbefunden durch den Arzt wurde jeweils ein guter Trainingszustand der gesamten Rumpfmuskulatur bestätigt, der den Haltungsaufbau beständig mache und dem Fehlwachstum entgegenwirke - ein Behandlungsaspekt, dem gerade während der Wachstumsphase besondere Bedeutung zukommt.

Jedoch war uns dieser Test für die Evaluation der Behandlungserfolges eines Rückenschulkurses zu Pferde nicht spezifisch genug. Daher konzipierten wir in einer kleinen Arbeitsgruppe aus Physiotherapeuten, Rückenschullehrern und Reitausbildern (ACHENBACH, BUCH, ELIGEHAUSEN, GROß, GÖTZ, HEIPERTZ-HENGST, VERGES-FINGE, WICHARTZ) einen eigenen Befundbogen, der zur Erhebung des Ausgangs- und Kontrollstatus dienen sollte und generell von Kursleitern der "Präventiven Rückenschule zu Pferde" durchgeführt werden würde. Dabei bedienten wir uns bewußt gängiger Verfahren der üblichen Rückenschule bzw. standardisierter orthopädischer Untersuchungstechniken.

So war es uns z.B. möglich den Erhebungsbogen der Potsdamer Körperschule als wichtige Vorlagen zu benutzen (100). Desweiteren prägte ein klinisches Schulungsprogramm aus der REHA-Klinik Bad Oyenhausen maßgeblich unsere Screeningverfahren (106).

Auch diese Instrumentarien wurden in den laufenden Rückenkursen erprobt und bis zu der folgenden - vorerst endgültigen - Form unserer Befunderhebung modifiziert. Seine Validität und Reliabilität wurde im Rahmen eines Intensivkurses mit gerätegestützter Zusatzdiagnostik untersucht.

Über diese Vorhaben schreibt Heipertz (s.o.): „Nach mehreren erfolgreichen Kursen der „Rückenschule zu Pferde“ wird jetzt ein Kurs mit Modellcharakter durchgeführt, d.h. mit wissenschaftlicher Begleitung durch den Leiter der Fachabteilung an der Orthop.Univ.Klinik Frankfurt/M. Prof.Dr.med.E.Schmitt (...) unter Einsatz modernster Untersuchungstechniken und ohne dadurch entstehende Mehrkosten! Die Objektivierung des Nutzens dieser Sonderform der Rückenschule wird auch für die Kostenträger von Interesse sein, wie es bereits die AOK Hessen bekundet hat.

Die Durchführung unter der Leitung der Lehrbeauftragten des Seminars für therapeutisches Reiten Dr. Sportwiss. C. Heipertz-Hengst (Amateurreitlehrerin und DVGS-Sporttherapeutin) erfolgt in Kooperation mit den führenden Fachverbänden. Die Zielsetzungen der anerkannten Rückenschulanbieter (Bundesverband der deutschen Rückenschulen, BdR; FORUM - Gesunder Rücken - besser leben – e.V.; Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie DVGS u.a.) sind in Inhalten und Methodik grundlegend berücksichtigt, Sie werden modifiziert durch intensive Haltungs- und Bewegungsübungen zu Pferde, die sich durch hohe Motivierung und besonderen Aufforderungscharakter auszeichnen. Die altersentsprechende Gestaltung ist in idealer Weise ebenso möglich, wie der Transfer auf die Alltagssituation. Der Stundenaufbau sieht dementsprechend theoretische (aufklärende und schulende) Teile vor, neben der Einstimmung und einer Aufwärmgymnastik, gefolgt von der praktischen Rückenschule zu Pferde mit Arbeits- und Entspannungsphasen und dem Ausklang; das individuelle Trainingsprogramm wird mit Hausaufgaben ergänzt. Neben geeigneten Örtlichkeiten stehen geschulte Pferde und Helfer zur Verfügung.

Es sind 24 einstündige(!) Lektionen in einem überschaubaren 3-Monats-Abschnitt vorgesehen bei einer Gruppenstärke von maximal 6 Teilnehmern. Dadurch und durch die ärztliche Begleitung ist regelmäßige, intensive und sachgerechte Durchführung sichergestellt. Ein Mehraufwand gegenüber den bereits durchgeführten Kursen oder gegenüber anderen

Rückenschulmaßnahmen entsteht dadurch nicht, so daß Bezuschussung im bisherigen Rahmen begründet ist.“

Die Kapitel 3 und 4.3 begründen das Instrumentarium und all seine Teilverfahren und beschreiben den Untersuchungsgang der Pilotstudie; vorerst wird an dieser Stelle die Methodik der "Präventiven Rückenschule zu Pferde" im Überblick dargestellt.

4.1.4 Methodik der "Präventiven Rückenschule zu Pferde"

Unser Konzept ist ausdrücklich präventivmedizinisch ausgerichtet, dabei werden die anerkannten Definitionen der Primär- und Sekundärprävention zugrundegelegt: Vorbeugung und Vermeidung von Krankheiten durch Meidung gesundheitsschädlicher Verhaltensweisen bei aktiver Lebensgestaltung und erzieherische Maßnahmen von Gesunden. Die Sekundärprävention umfaßt die Früherkennung und stellt bereits eine spezifische Maßnahme dar, wenn schon Risikofaktoren oder Krankheitszustände aufgetreten sind, die abgebaut werden bzw. sich nicht verschlimmern sollen. (BANZER 101, BÖS 102, HOLLMANN 103)

Unter diesem Aspekt erhält als erster Schritt das Einführungsgespräch mit Screening zum Ausschluß der Therapiebedürftigkeit bzw. zum Auffinden weiterer Ausschlußkriterien besondere Bedeutung. Für alle Interessenten, die sich direkt an den Kursleiter gewandt haben, wird an dieser Stelle gegebenenfalls die Rücksprache mit einem Arzt erforderlich, darauf wurde bereits hingewiesen. Dieser Abgrenzung zur Therapie dient außerdem die Ausgangsbefundermittlung, die vor allem aber den "Ist-Zustand" erfassen und die individuellen Behandlungsziele erarbeiten soll. Sodann werden Kleingruppen zu 4 - 6 Teilnehmern zusammengestellt.

Eine Übersicht listet die erforderliche Grundausstattung auf:

Räumlichkeiten:

- Schulungs- und Übungsnebenraum
- Reithalle

Personeller Aufwand:

- 4-6 ausgebildete Helfer und Pferde

Material:

- Pferdegurte mit Handgriffen
- Reithelme
- Kleingeräte: Tennisringe
- Therabänder
- Therabälle
- Bodenmatten

Teilnehmeranzug:

- Festes Schuhzeug

- Trainingsanzug

Der generelle Stundenaufbau umfaßt 60 Minuten in zwei Teilen:

- a) Einstimmung u. Theorie (10 - 15 min, Aufwärmen u. Gymnastik (15 - 20 min)
- b) Rückenschule zu Pferde (ca. 30 min), mit Arbeits- und Entspannungsphasen, Ausklang

Die Durchführung erfolgt auf 4 - 6 geführten Pferden in Form einer Reitabteilung; zuvor werden die Pferde und Helfer vom Kursleiter in einem kleinen Vorkurs vorbereitet und für ihre Aufgaben geschult. Die Pferde werden vor jeder Übungsstunde ausgiebig gelöst (aufgewärmt und abgeritten).

Der Kurs 1 (Grundkurs)

vermittelt grundlegende Techniken und Fertigkeiten des Umgangs mit dem Pferd (Handhabung, Führen, Betreuen) und übt die Funktionen des Reitsitzes ein; jeweils unter besonderer Berücksichtigung des rückengerechten Verhaltens bzw. unter Einbeziehung von entsprechenden Übungsformen. Der Schwerpunkt liegt auf der passiven Einwirkung der Bewegungsimpulse des Pferdes unter zunehmend variierten Übungssituationen (Weg des Pferdes, Reiten mit geschlossenen Augen, verschiedene Pferde, Einführung unterschiedlicher Tempi im Schritt, später auch Trab, Stop and Go).

Die Pferde sind mit Bauchgurten, an denen sich zwei Griffe befinden ausgerüstet, gehen nach Möglichkeit ohne Satteldecke, die nur erforderlichenfalls zum Abpolstern genommen wird und werden von einem dazu ausgebildeten Helfer geführt.

Die eingepaßten Basisbewegungsübungen dienen der Beweglichkeit, Muskelkräftigung und Koordination. Sie erfolgen zunächst in einfacher Form aus der Gleichgewichtshaltung heraus, ohne lange Hebelarme oder Rotation (Vor- und Rückneigen, Arme in Vor-, Hoch- oder Seithalte u.a.m.).

Die Körperwahrnehmung, insbesondere bewußt werdende An- und Entspannung bildet dabei einen wesentlichen Schwerpunkt.

Die vor- und nachbereitende Gymnastik dient dem Auf- und Abwärmen, sie bereitet die Bewegungsübungen zu Pferde und das Hausaufgabenprogramm vor.

Das Hausaufgabenprogramm umfaßt fünf bis sechs verschiedene Übungen, die nach dem Aufwärmen die großen Muskelgruppen dehnen und kräftigen sollen, mit Entspannung zum Ausklang. Die Übungsauswahl und Wiederholungszahl wird individuell festgelegt und auf einem einfachen Trainingsprotokoll dokumentiert, um die Durchführung sicherzustellen. Gleichzeitig erfolgt die Anleitung und Begründung zur selbständigen Trainingspraxis.

Die Schulhalte vermitteln Grundkenntnisse der Anatomie und Bewegungslehre entsprechend den üblichen Rückenschullehrinhalten und leitet zu eigenständigem, selbstverantworteten Üben und Trainieren an mit der Ausrichtung auf praktische rückengerechte Verhaltensschulung.



Abb. 4.4: Demonstration von einseitig belastendem und rückergerichtetem Tragen schwerer Gegenstände

Der Kurs 2 (Aufbaukurs)

setzt diese Maßnahmen fort mit einer Erweiterung der Bewegungsübungen. Die Methodik baut sich zunehmend vom Einfachen zum Schweren weiter auf, der Bewegungsradius wird erweitert, Rotationen erarbeitet, ggf. der Krafteinsatz verstärkt bzw. die Wiederholungszahl aufgestockt, und Trabreprise vermehrt einbezogen. Es kommen zusätzlich Kleingeräte zum Einsatz wie Tennisringe, Therabänder und Therabälle, Balifedern u.a.m. Während der letzten Stunden wird der Sattel eingeführt, der die Funktionen des Reitsitzes erweitert und bestimmte Arm-Stützübungen erlaubt.

Die Schulhalte und Hausaufgaben werden fortgesetzt ggf. modifiziert.

Der Kurs 3 Abschlußkurs

sieht spätestens jetzt die Einführung der Steigbügel vor, was die Erarbeitung neuer Sitztechniken und Balanceaufgaben erlaubt (Leichter Sitz, Leichttraben u.a.m.). Mit den letzten Stunden erfolgt der Übergang zum rückenorientierten Reitunterricht, was jedoch ausdrücklich noch **kein** selbstständiges Reiten(!) umfaßt. Die Schüler erlernen Zügel-, Schenkel- und Gewichtshilfen unter Anwendung der Prinzipien rückergerichtetem Verhalten.

Zum Abschluß haben sie in etwa das Ausbildungsniveau eines Reitschülers, der die Longenausbildung absolviert hat. Für diejenigen, die mit dem eigentlichen Reitunterricht beginnen wollen würde jetzt ein kleiner Anschlußkurs, in dem der Galopp erlernt und die selbstständige Zügelführung sichergestellt wird, angeschlossen; nach diesem Übergang ist die Aufnahme in reguläre Reitanfängergruppen möglich.



Abb. 4.5: Kehren mit ungeeignetem Besen (kurzer Stiel) und Gegenbeispiel. Belastende Flexionshaltungen werden für den low-back-pain verantwortlich gemacht (siehe Flexions-Relaxations-Phänomen, 3.3).

4.1.5 Künftige Aspekte

Unser Model der "Präventiven Rückenschule zu Pferde" hat breite Zustimmung auch bei den Krankenkassen als Trägern von Rückenschulmaßnahmen gefunden. Die AOK-Hessen stand mit uns unmittelbar vor Abschluß eines gemeinsamen Projektes.

Die aktuelle Entwicklung durch die Gesundheitsreform hat jedoch zu einer weitreichenden Restriktion der Rückenschulen geführt. Entsprechende Maßnahmen sind nunmehr eigenverantwortlich durchzuführen. Die präventivmedizinische Notwendigkeit ist jedoch dringender als je zuvor! Daher stellt unser Konzept eine wertvolle, gesundheitsfördernde Maßnahme dar, die nicht zuletzt auf Grund ihrer Attraktivität intensiv genutzt wird. Derzeit werden die dafür erforderlichen Strukturen in Zusammenarbeit mit dem Sportfachverband - der Deutschen Reiterlichen Vereinigung, FN, Warendorf - im Sinne des Gesundheitssports in Vereinen erarbeitet. Das Curriculum der Auszubilderschulung sieht die Rückenschulinhalte als einen zentralen Schwerpunkt.

Die derzeitigen Voraussetzungen:

Durchführung nur an FN-anerkannten Reitstätten

1. Ausbildungsweg:

Für Rückenschullehrer, die zusätzlich über eine Übungsleiterqualifikation im Reitsport (Trainer C-Lizenz mit FN-Anerkennung) verfügen, können mit uns über die Deutsche Reiterliche Vereinigung in Zusammenarbeit mit Ihrem

Fachverband eine spezielle Fortbildungsveranstaltung (ca. 30 UE an zwei Wochendenden) anbieten, die intern zur Verlängerung der Lizenzen ohnehin vorgesehen ist:

- Curriculum mit Refresherkursteil
- spezielle hippologischen Inhalte
- Modellprojekte in dieser Form sind ab 1999 geplant
- Evaluationsstudie

2. Ausbildungsweg:

Für Reitausbilder (Trainer C) ist keine eigene Zusatzqualifikation zum "Rückenlehrer" geplant; sondern eine umfassende Lizenz "Reiten als Gesundheitssport / Prävention". Dabei bleibt es vorbehalten, schwerpunktmäßig besondere Profile auszuweisen, darunter z.B. die angegebenen Maßnahmen der Rückenschule.

Im Rahmen der APO 2000 (neue Ausbildungsordnung) werden die Inhalte des Rückentrainings sowie des rückengerechten Verhaltens im Reitsport und rund um das Pferd schwerpunktmäßig in die Gestaltung der Kurse "Reiten als Gesundheitssport" einbezogen.

Curriculum

1. Spezielle Grundlagen:

- Anatomie und Bewegungslehre
- Biomechanik des Reitens
- Belastung des Stütz- und Bewegungssystems

2. Didaktische Grundlagen:

- Kenntnisse über Zielgruppen
 - Haltungsaufbau
 - Haltungsschwächen Rückenbeschwerden Abgrenzung von Schwächen und Schäden

3. Methodische Grundlagen:

- a) fachbezogen
 - Screeningverfahren und Testdurchführung
 - Theorie und Praxis der Bewegungsübungen
 - Übungsziele und -wirkungen
 - Kursaufbau
 - Erfolgskontrolle
 - Zusammenarbeit mit Gesundheitsorganisationen (Arzt, Krankenkassen, Rückenschulanbietern etc.)
- b) reitfachlich
 - Auswahl und Ausbildung des Pferdes
 - Einsatz (Handhabung) des Pferdes
 - Einweisung der Helfer
 - Ausrüstung von Pferd, Helfer, Teilnehmer
 - Stunden- und Übungsinhalte
 - Verhalten als "Reit-/Rückenschullehrer"
 - Organisation und Finanzierung

4.2 Wissenschaftliche Überprüfung

4.2.1 Bisherige Untersuchungen der Rückenschule

Die präventive Rückenschule zu Pferde ist als neues Konzept noch nicht wissenschaftlich behandelt worden. Es kann höchstens von ähnlichen Ansätzen (s.u.) gesprochen werden. Die Wirksamkeit muß sich an der konventionellen Rückenschule messen. Diesbezügliche Untersuchungen wurden im folgenden Abschnitt zusammengetragen.

NENTWIG und CZOLBE haben 1990 eine Zusammenfassung von Ergebnissen bisheriger Rückenschulevaluationen veröffentlicht (80), die im Folgenden kurz beschrieben werden: 1977 wurden in einer klassischen, experimentellen Studie von BERGQUIST-ULLMANN und LARSON 217 Probanden (Beschwerden seit nicht mehr als 3 Monaten) per Zufall einer der drei Therapieschemata Rückenschule, Physiotherapie oder Placebobestrahlung mit Kurzwellen zugewiesen. Es wurden die Parameter Schmerzdauer und Arbeitsausfall untersucht. Die mittlere Schmerzdauer betrug für Teilnehmer der Rückenschule und der physiotherapeutischen Behandlung fünfzehn Tage, für die Kurzwellentherapie 29 Tage. Die mittlere Anzahl ausgefallener Arbeitstage lag bei Rückenschulbesuchern bei 20, bei den beiden Kontrollgruppen bei 27 Tagen. Die Überlegenheit des Rückenschulkonzeptes hinsichtlich des Arbeitsausfalls war somit deutlich bewiesen.

1980 arbeiteten HALL und ICETON an einer Evaluation (Canadian Back Education Units). Die erfaßte Stichprobe war mit 2200 Probanden die bisher größte. In Befragungen zu Beginn des Programmes und nach sechs Monaten wurden die Parameter Zufriedenheit, Schmerz und Durchführung von Muskelübungen kontrolliert und 80-90% positive Ergebnisse erreicht.

Ebenfalls 1980 untersuchte MATTMILLER (California Back School) 300 Probanden durch Befragungen nach 1, 3, 6, 12 und 24 Monaten und fand ca. 90% positive Ergebnisse in Bezug auf Arbeitsausfall, Schmerz und medizinische Behandlung. 1980 untersuchte ZACHRISSON 140 Probanden mit chronischem Beschwerdebild (Schmerzen seit mehr als 3 Monaten). Zufriedenheit, Schmerz und weitere medizinische Behandlung wurden kontrolliert. Es konnten ca. 80% der Probanden eine Verbesserung angeben.

1982 führte ABERG eine experimentelle Untersuchung an 350 Probanden mit einer Kontrollgruppe durch. Nachbefragungen erfolgten nach 4 und 8 Monaten. Arbeitsausfall, Schmerz und Muskelübungen waren die untersuchten Parameter. Lediglich bei den Muskelübungen ergab sich eine Überlegenheit des Rückenschulprogrammes.

1983 fand LANKHORST et al. in einer Stichprobe von n=48 Probanden mit chronischem Beschwerdebild keinen Unterschied zwischen Rückenschulgruppe und Kontrollgruppe hinsichtlich Schmerz, Funktion und Mobilität. Die Kontrollgruppe wurde mit Kurzwellen behandelt. Gearbeitet wurde mit Nachbefragungen nach 3, 6 und 12 Monaten. 1985 verwendeten KLABER MOFFET et al. bei 92 Probanden ebenfalls eine Kontrollgruppe. Die Nachbefragung wurde hier nach 16 Wochen durchgeführt. Die Rückenschulgruppe zeigt zu diesem Zeitpunkt weniger Schmerzen und geringere Beeinträchtigungen als die Kontrollgruppe. Am Ende des

Rückenschulprogrammes konnte dieser Unterschied noch nicht beobachtet werden.

1988 zeigten ULLRICH und NENTWIG (Mettmanner Rückenschule) durch eine experimentelle Studie mit zwei Kontrollgruppen (Nachbefragung nach 6 und 12 Monaten) an 120 Probanden (akut und chronisch), daß das Programm besser als die Kontrollgruppen abschnitt. Beachtet wurden die Kenntnisse, das Bewegungsverhalten, Schmerz und medizinische Behandlung. Als Kontrollgruppen fungierten Patienten ohne Rückenschmerzen und Patienten, die auf die Teilnahme an der Rückenschule warteten.

1992 veröffentlichte REINHARDT seine Ergebnisse aus über 100 durchgeführten Rückenschulkursen mit insgesamt über 700 Probanden. Durch Fragebögen wurden die Kurse wissenschaftlich begleitet. Es zeigte sich, daß die Erwartungen an den Kursus (Verlängerung der beschwerdefreien Intervalle, Linderung der Beschwerden) in 81% der Fälle erfüllt wurden (81).

Ebenfalls 1992 veröffentlichte MARIOTTI et al. (Kantonsspital Luzern) eine Studie, die 228 Patienten, die das Rückenschulprogramm absolviert hatten und frühestens ein Jahr danach mittels Fragebogen kontrolliert wurden, einer Kontrollgruppe von n=109 (stationäre Therapie ohne Rückenschule) gegenüberstellt. Es zeigte sich, daß in der Gruppe der Rückenschulbesucher die Anzahl der medizinischen Nachbehandlungen und der Medikamentenkonsum deutlich gesenkt werden konnte. Die sportliche Aktivität wurde gesteigert. Eine Wirbelsäulenuntersuchung und ein Leistungstest zeigten keinen Unterschied.

1995 wurde auf dem 5. Rehabilitationswissenschaftlichen Kolloquium in Freyung ein Konzept, das speziell für eine Kinderrückenschule entwickelt wurde, vorgestellt (93). In diesem System wird schulisch und außerschulisch auf die Kinder eingewirkt. Neben den unter krankengymnastischer Leitung durchgeführten Übungsstunden, werden hier auch die Pausen, das pädagogische Personal und die Eltern zur Vermittlung der Inhalte benutzt. Die Effizienz dieses Konzeptes wurde lediglich durch einen normierten „Rückenverhaltensparcour“ überprüft.

Auf der selben Veranstaltung berichteten QUEITSCH und MACK aus den Kliniken Dr. Vötisch in Bad Mergentheim über einen nach JANDA entwickelten Muskelfunktionstest, der gemeinsam mit anderen Parametern die Wirksamkeit einer Sporttherapie während der Rehabilitation dokumentieren soll. Es wurden die folgenden Verbesserungen der körperlichen Parameter beobachtet:

Beweglichkeit und Gleichgewicht 11-14%

Kraft (Bauch) 29%

Kraft (Rücken) 40%

Zunahme der kognitiven Verfügbarkeit von Handlungsstrategien zur Schmerzbewältigung über 50%

Verbesserung der Körperwahrnehmung 18%

Untersuchungen an Kindern sind oft eng mit dem Thema Schule und Sitzmobiliar verknüpft. Von 1994-1995 wurde von SCHMITZ im Rahmen eines Pilotprojektes an einer Gesamtschule ein Konzept "bewegtes Sitzen im Unterricht" entwickelt und erprobt. Dabei sollte die Rückenschule in den Unterricht integriert werden. Dabei wurden 58 Schüler in die Studie eingeschlossen. Gearbeitet wurde hauptsächlich mit Bewegungspausen, Entspannungsübungen und Sitzalternativen (Keilkissen, Sitzball). Als Zielgröße wurde auch in dieser Studie der Matthias-Test verwendet, der sich nach der

Studie bei knapp 30% verbesserte. Zusätzlich wurden vor und nach Durchführung die Haltungstypen nach Staffel beurteilt, welche bei oben erwähnter Kombination eine Verbesserung von 42% zeigte. Alleinige Rückenschule erzielte nur eine Verbesserung von 29% (76).

Eine aktuelle große Studie (n=772, zusätzlich Kontrollgruppe mit n=593) liegt von KISSLING aus Zürich vor. Die Teilnehmer nahmen an 8 wöchentlichen Kurseinheiten zu jeweils 90 Minuten teil. Es wurde eine Erstbefragung zu Beginn sowie eine Nachbefragung 6 Monate nach Beendigung des Kurses durch Fragebogen durchgeführt. Bei der Zweitbefragung ging die Prävalenz der Rückenschmerzen in der Teilnehmergruppe signifikant von 56,6% zu Beginn auf 40,7% 6 Monate nach Kursende zurück. Die Anzahl der Arztbesuche zeigte zu Beginn keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Bei der Zweitbefragung konnte eine signifikant deutlichere Abnahme der Arztbesuche in der Kursgruppe verglichen mit der Abnahme in der Kontrollgruppe festgestellt werden (78).

KULICHOVA und ZENKLOVA berichten von einem Projekt. Welches der präventiven Rückenschule zu Pferde gleicht. 13 Kinder zwischen 14 und 19 Jahren nahmen teil. Im Probandengut fanden sich jedoch nicht nur Fälle von Haltungsschwäche, sondern auch Fälle von zerebraler Hemiparese, idiopathisch juveniler Skoliose, angeborenem pes equinovarus oder sakroiliakale Verschiebungen. Damit lag ein deutlich erweitertes Spektrum vor. Indikationen waren jedoch neben der Skoliose (bis 20° nach Cobb) vor allem muskuläre Insuffizienzen des Beckengürtels, Hypermobilitäten, Kyphosen ohne strukturelle Veränderungen und pseudoradiculäre Beschwerden. Über einen Zeitraum von 6 Monaten wurden die Patienten zweimal pro Woche einem 40-60 minütigem Reittraining zugeführt. Wert wurde vor allem auf die harmonische Übereinstimmung der Pferde und Reiterbewegung gelegt. Bevorzugt wurde die Gangart Schritt und das Leichttraben. Springen und Galoppieren wurde nicht praktiziert. Nach diesen 6 Monaten folgte ein weiteres sechsmonatiges Intervall, in dem nur sporadisch (etwa einmal in zwei Wochen) geritten wurde. Als Instrument diente die Vertebrographie, mit der nichtinvasiv die Wirbelsäulendeviation in der Frontal- und Saggitalebene gemessen werden konnte. Die Messungen fanden vor und direkt nach dem ersten Abschnitt (zweimal pro Woche) statt, sowie nach dem dritten Abschnitt (sporadisches Training). In der ersten Messung zeigte sich, daß 12 von 13 Patienten eine Verminderung der Deviation in der Frontalebene zeigten. Dieser Befund war statistisch hoch signifikant. Die Verbesserung setzte sich bei 5 Patienten fort, 8 verschlechterten sich wieder, aber in nicht signifikantem Maß. In der saggitalen Ebene, wo die obere lumbale Lordose erfaßt wurde verschlechterten sich 6 Patienten und 7 verbesserten sich, ohne daß genannt wird worin diese Verbesserung/Verschlechterung bestand. Abschließend wird festgestellt, daß die besten Ergebnisse bei Patienten mit idiopathisch juveniler Skoliose und sekundärer Skoliose bei Zerebralparese bei Betrachtung der frontalen Ebene. In der saggitalen Ebene konnte keine signifikanten Veränderungen beobachtet werden (43).

4.2.2 Notwendigkeit einer wissenschaftlichen Überprüfung der Rückenschule zu Pferde

Eine "Rückenschule" gleich welchen Konzeptes ist nur dann sinnvoll, wenn ihre Wirkung durch entsprechende Studien wissenschaftlich gesichert ist. Gerade in einer Zeit der Kosteneinsparungen im Gesundheitssystem muß finanzielle Effektivität bewiesen werden. Ohne eine Evaluation ist es ungewiß, ob das Rückenschulkonzept seine Zielsetzung der primären Prävention kostensparend erfüllt, oder ob es als unwirksame Methode kostenhebend wirkt. Die voraussichtlichen Kostenträger der Rückenschulkurse (Krankenkassen) können die finanzielle Übernahme nur dann zusagen, wenn die Ökonomie oder aber eine Wirksamkeit gewährleistet ist. Weiterhin sollte eine korrekte Evaluation (auch nach bewiesener Effektivität) eine Fortentwicklung und Verbesserung des Programmes erlauben. Gerade die konservativen Maßnahmen müssen derzeit, da finanzielle Mittel besonders hier gekürzt werden, Effektivität beweisen. Ist der Erfolg jedoch erst nach langen Zeiträumen zu beurteilen, so muß umso früher mit einer Evaluation begonnen werden. Ist die Maßnahme ohne Benefit für den Patienten, so werden nur unnötige Kosten verursacht. Das Konzept sollte verändert oder gänzlich beendet werden. Auch eine subjektive Verbesserung des Befindens rechtfertigt eine Maßnahme nicht automatisch, da negative Langzeiteffekte dadurch nicht ausgeschlossen werden (107).

4.3 Eigene Untersuchungen zur Evaluation

4.3.1 Entwicklung eines Evaluationsinstrumentariums - Methodik

4.3.1.1 Orthopädischer Befund

Der orthopädische Arztbefund wurde anhand eines vorgefertigten Untersuchungsprotokolls, das in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. med. E. Schmitt entwickelt wurde, erhoben. Prof. Dr. Schmitt untersuchte jeden Probanden vor und nach Durchführung des Kursus. Neben den persönlichen Daten wurden auch anamnestische Daten über Beschwerden und Schmerzen festgehalten. Es folgten die Abschnitte "Inspektion" und "Funktionsprüfung". Zu Letzterer gehörte unter anderem eine Beurteilung der Muskulatur und der Halteleistungstest nach Matthias. Sämtliche in 3 beschriebenen Parameter wurden im Falle eines pathologischen Befundes beschrieben und schriftlich fixiert.

4.3.1.2 Das EMG als Instrument zur Evaluation

Elektromyographische Messungen wurden von uns wenige Tage vor Beginn des Rückenschulkurses sowie einige Tage nach der letzten Unterrichtseinheit durchgeführt. Diese Messungen wurden in der orthopädischen Universitätsklinik-Friedrichsheim in Frankfurt am Main vorgenommen. Zum Einsatz kam ein Gerät der Firma Noraxon, welches hier in der orthopädischen Klinik routinemäßig genutzt wird. Um eine hohe Vergleichbarkeit der Werte zu erreichen, orientierten wir uns bei der Elektrodenapplikation an möglichst unveränderlichen, anatomischen Strukturen. Damit sollte gewährleistet werden,

daß identische Muskelbezirke und ihre myoelektrischen Aktivitäten in den beiden Messungen berücksichtigt werden. Außerdem orientierten wir uns an den Lokalisationen, die sich bei anderen Autoren bewährt hatten. Folgende Lokalisationen wurden bei allen Probanden gewählt (siehe auch Abbildungen):

Ventrale Messungen:

Direkt ober- und unterhalb einer transversal durch den Nabel verlaufenden Achse, jeweils 2 cm lateral von diesem.

Referenzelektrode: über dem Sternum, zwischen den Brustwarzen

Dorsale Messungen:

Auf einer in Höhe der Darmbeinschaufeln waagrecht verlaufenden Linie, jeweils zentral auf die autochthone Rückenmuskulatur.

Referenzelektrode: über dem Sternum, zwischen den Brustwarzen

Es wurden Einmal-EKG-Elektroden der Firma Dahlhausen verwendet, die selbstklebend waren.

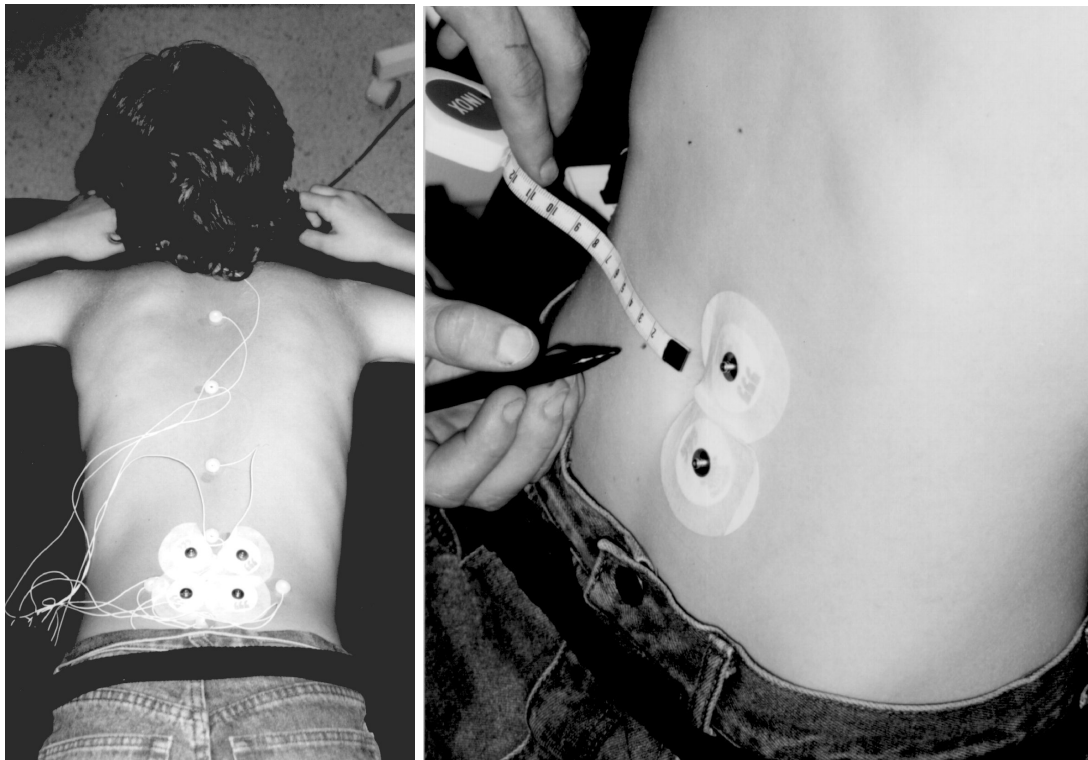


Abb 4.6: Dorsale Elektrodenlokalisierung (auf den Processi spinosi sind bereits die Mikrofone der 3D-Ultraschallvermessung appliziert, s.u.) und ventrale, periumbilicale Elektrodenlokalisierung.

Um eine Messung durchführen zu können, mußte die Muskulatur der Probanden aktiv sein. Wir wählten den Kieler Leistungstest. Hier kommt es beim statischen Teil der Übung zu einer weitgehend isometrischen, maximalen Willkürkontraktion. Aus den Ableitungen wurden Fenster von genau 10 Sekunden isoliert betrachtet, wobei es sich jeweils um Zeiträume maximaler, gleichmäßiger Aktivität handeln mußte. Die Daten wurden durch full-wave-rectification und RMS-50-Analyse bearbeitet. Bei einer ersten Durchsicht zeigten sich keine signifikanten Veränderungen der Frequenz- und

Amplitudenparameter. Ein Effekt auf Ausdauer oder Kraft war somit bei diesen Messungen nicht nachweisbar. Während des Sicherns der Daten wurde das Magnetband leider zerstört. Es besteht somit keine Zugriffsmöglichkeit mehr auf die Daten.

Eine Stunde wurde genutzt, um einen Trainingsabschnitt nach konventioneller Rückenschulmethodik mit der gleichen Aufgabenstellung zu Pferde anhand des EMG zu vergleichen. Dabei war es von großem Nutzen, daß ein Gerät der Firma MEGA-Electronics (Kuopio, Finnland) zur Verfügung stand, mit welchem die Daten in einer kleinen portablen Box während der Messung gespeichert werden konnten (Muscle Tester ME 3000 Professional). Es wurden 4 Kanäle belegt. Die optionale Synchronisation mit Videoaufzeichnungen wurde nicht genutzt. Die Verarbeitung erfolgte dann computergestützt durch Software der oben genannten Firma. Gemessen wurde an Probandin 2. Die Elektroden wurden ausschließlich dorsal plaziert, wobei die untere LWS wie oben beschrieben bestückt wurde. Diesmal wurden jedoch auch jeweils zwei Elektroden zentral auf dem M. trapezius appliziert. Da die Elektroden bei beiden Übungsabschnitten unverändert blieben, war es bei diesem Abschnitt unserer Versuche nicht wichtig, daß leicht reproduzierbare Punkte gefunden wurden. Die Messprotokolle sind nachfolgend abgedruckt:

Zuerst wurde ein konventionell gymnastizierender Übungsteil durchgeführt. Nach einer Regenerationsphase von ca. 15 Minuten folgte der Abschnitt zu Pferde. Beide Zyklen dauerten etwa 7 Minuten. Die Übungen entsprachen sich nicht komplett, da die Grundbedingungen für unterschiedliche Möglichkeiten sorgten, deren Effekte untersucht werden sollten. Zeitlich dauerte der berücksichtigte Abschnitt zu Pferde etwas länger, was die Vergleichbarkeit Am Boden wurde als Hilfsmittel ein Theraband (elastisches Gymnastikband) verwendet. Auf dem Pferd verzichteten wir auf Hilfsmittel, da die Annahme dieser durch die Probanden zu längeren Unterbrechungen geführt hätten. Dies hätte die Vergleichbarkeit der Daten vermindert.

Folgende Übungen wurden am Boden ausgeführt:

Arme baumeln lassen

Hampelmann

Vorneigen-Aufrichten

Armkreisen mit auf der Schulter ruhender Hand

Dehnungen des Therabandes in verschiedenen Richtungen

Folgende Übungen wurden zu Pferde durchgeführt:

Arme baumeln lassen

Vorhalten der Arme

Seithalten der Arme

Oberkörperdrehungen

Vorneigen des Oberkörpers

Bein über den Pferdehals heben

Knie hochziehen

Hände in die Hüfte stemmen und Ellbogen kreisen lassen

Arme kreisen

Aus dem Sattel stemmen

Die mittlere Muskelaktivität wurde im Average-mode ermittelt. Sicherlich ist der direkte Vergleich von Abschnitten, die sich weder von den Übungen noch vom zeitlichen Verlauf (zwischen jeder Übungseinheit findet zwangsläufig eine

Pause statt) von verminderter Aussagekraft. Deswegen beschränkten wir uns auf den Vergleich der gesamten Übungszeit (Summary, Total). Es zeigte sich, daß der M. trapezius in dieser Zusammenfassung während des Rückenschulintervalls zu Pferde deutlich höhere, mittlere Muskelaktivitäten aufwies als während des „normalen“ Trainingsverlaufes (Trapezius li: 104 μ V, Trapezius re. 72 μ V, dagegen li: 113 μ V re: 101 μ V). Nur geringfügige Erhöhung ließ sich für den lumbal abgeleiteten M. erector spinae nachweisen (li: 20 μ V, re: 11 μ V, dagegen li: 22 μ V, re: 11 μ V). Bei allen Einschränkungen kann vom ersten Aspekt dieser Betrachtungen von einer höheren muskulären Beanspruchung der Probandin auf dem Pferd ausgegangen werden. Vergleicht man die Differenzen der mittleren Muskelaktivitäten von symmetrischen Muskelpartien (z.B. M. trapezius rechts und links), so ist diese während des Zyklus zu Pferde im Schulterbereich deutlich geringer (zu Pferde , im lumbalen Bereich geringfügig höher als während des Zyklus auf dem Boden. Unter der theoretischen Voraussetzung, daß die Elektrodenlokalisationen über streng symmetrischen Muskelpartien gewählt ist, könnte deshalb von einer verminderten muskulären Dysbalance des Trapezius zu Pferde gesprochen werden.

Diese Messungen dienten hauptsächlich der Prüfung dieser Methode, zeigten jedoch, daß weitere Erkenntnisse der reiterlichen Muskelaktivität hiermit gewonnen werden können.

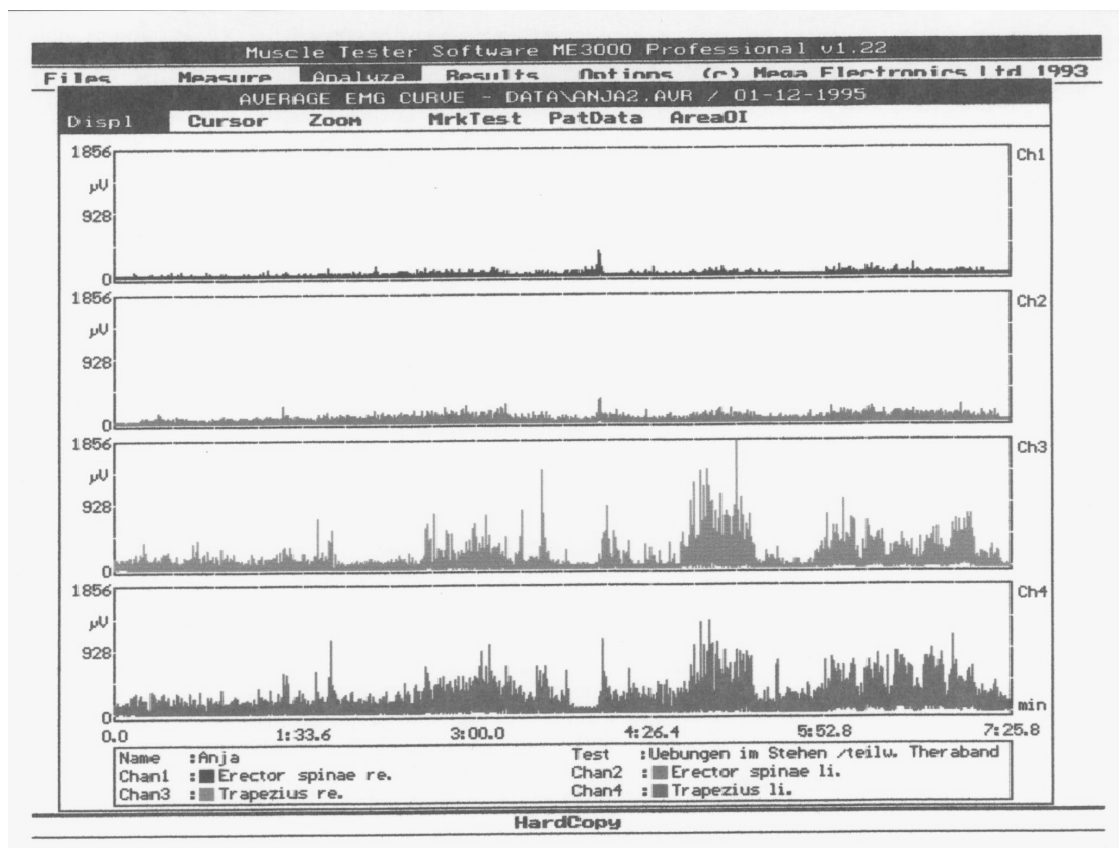


Abb. 4.7: Graphische Auswertung des Übungsabschnittes auf dem Boden. Vergleiche Abb. 4.8, beachte die unterschiedlichen Maßeinheiten.

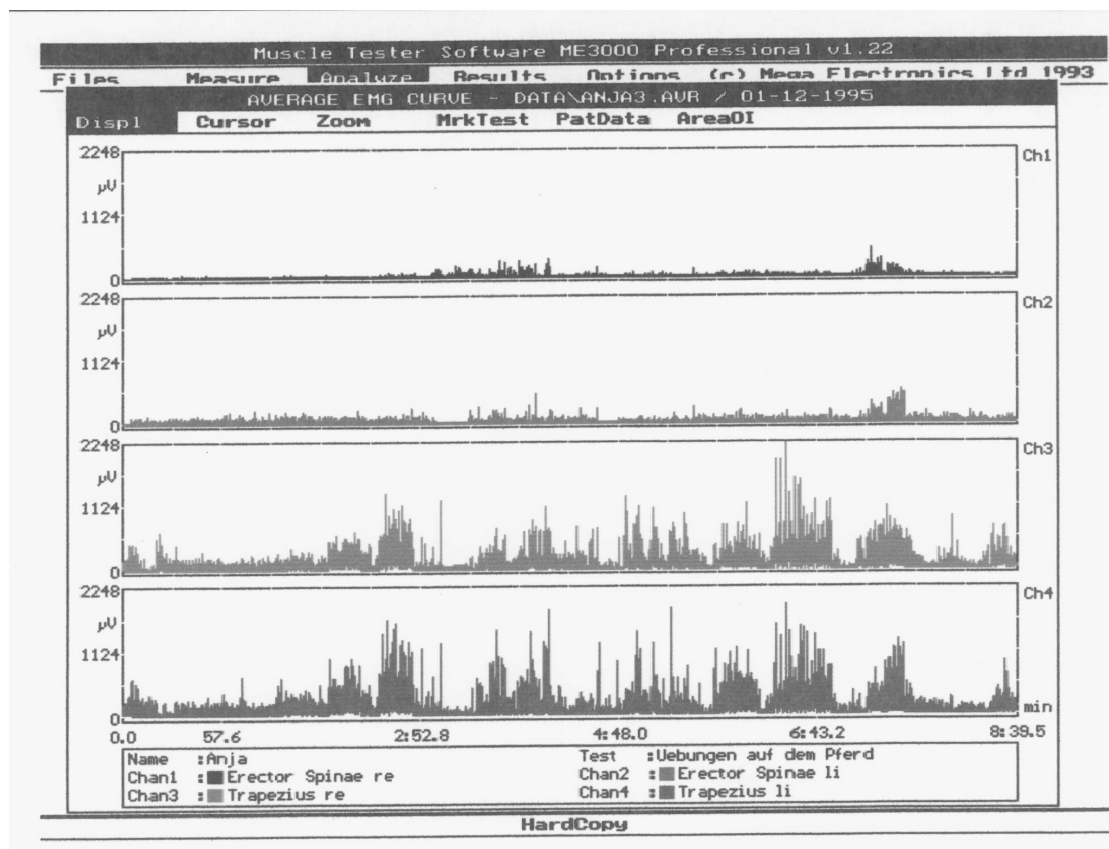


Abb. 4.8: Visualisierte EMG-Messung eines Trainingsabschnittes zu Pferde (Vergleiche Abb. 4.7).

4.3.1.3 Der Funktionstest

Der Funktionstest wurde gemäß der auf den nächsten Seiten folgenden Beschreibung (siehe 4.3.3) angewiesen und bewertet.

Er bestand aus den Abschnitten:

- Rombergtest
- Halteleistungstest nach Matthias
- Einbeinstand
- Kieler Leistungstest (Bauchmuskulatur/Rückenmuskulatur)
- Rumpfmuskulaturtest (Koordination)
- Im Rahmen der ersten Befunderhebung wurde eine Beweglichkeitsanalyse mit einem ZEBRIS-Ultraschallvermessungsgerät vorgenommen (siehe Problematik der Evaluation).

Alle Abschnitte des Funktionstests wurden von einer Befragung begleitet, welche das persönliche Anstrengungsempfinden dokumentieren sollte. Die Beurteilung erfolgte durch den Probanden anhand der BORG-Skala. Die von BORG entwickelte Skala ist in numerische Abschnitte von 6 bis 20 unterteilt. Einzelne Abschnitte werden durch eine Beschreibung ergänzt (7-sehr, sehr leicht, 9-sehr leicht, 11-recht leicht, 13-etwas anstrengend, 15-anstrengend, 17-sehr anstrengend, 19-sehr, sehr anstrengend). Dieses Verfahren findet breite Anwendung in der Wissenschaft bei Fragen, die das Empfinden einer

Anstrengung betreffen (97, 98) und wird auch in aktuellen Betrachtungen als wertvoll eingeschätzt (99).

4.3.1.4 Fragebögen

Beschreibung der Screening-Bögen

In der Pilotstudie 3 wurden zwei Screening-Bögen verwendet. Diese sollten von den Probanden in Zusammenarbeit mit ihren Eltern bearbeitet werden. Der erste Screening-Bogen wurde am Tag der ersten Bestandsaufnahme vor Kursbeginn, der zweite 77 Tage danach zur abschließenden Befundaufnahme am Ende des Kurses ausgefüllt.

Die Angaben mußten teilweise durch Ankreuzen von ordinal skalierten Merkmalsausprägungen, meistens jedoch durch Ausfüllen eines offenen Fragebogens gemacht werden. Die Erziehungsberechtigten gaben am Ende eines jeden Bogens durch Unterschrift ihr Einverständnis darüber ab, daß die gesammelten Informationen für wissenschaftliche Zwecke anonym ausgewertet werden dürfen. Die Fragebögen sind im Anhang zusammengestellt.

Screening-Bogen 1

Im ersten Abschnitt des Screening-Bogen 1 wurden "Angaben zur Person" erhoben. Neben Name und Vorname wurde nach Geschlecht, Geburtsdatum, Gewicht, Größe, Adresse und Krankenkasse gefragt. Der zweite Abschnitt betraf "Angaben zur Situation". Hier wurden Informationen über das tägliche Leben des Probanden, speziell über seine sportlichen Aktivitäten gemacht. Es wurde nach dem Schultyp des Probanden, nach dessen Freizeitverhalten und Hobbies gefragt. Es mußte ausgefüllt werden, wieviel Stunden pro Tag mit sitzender Tätigkeit verbracht werden. An den sportlichen Aktivitäten interessierte besonders die Art (was?), die investierte Zeit (wieviele Stunden pro Tag?/wie oft pro Woche?) und das subjektiv empfundene Ausmaß (wie anstrengend? kaum-mäßig-stark).

Im Abschnitt "Angaben zum Beschwerdebild" wurde weitgehend mit anzukreuzenden Kästchen gearbeitet. Das ermöglichte einen exakteren Vergleich zwischen den Angaben aus Screening-Bogen 1 und 2. In einem ersten Bereich sollte sich über Schmerzen geäußert werden. Dem jeweils betroffenen Körperteil (Kopf, Halswirbelsäule, Schulter-/Nackengebiet, Arm, Brustwirbelsäule, Lendenwirbelsäule, Hüfte, Knie, Fuß) konnte eine ordinal skalierte Schmerzhäufigkeit (ständig-häufig-manchmal-selten-nie) zugeordnet werden. Im zweiten Bereich wurde nach Beschwerden bzw. bereits bekannten Erkrankungen im orthopädischen Bereich gefragt. Neben einem frei auszufüllenden Feld wurden besonders Bandscheibenvorfall, Morbus Scheuermann und Skoliosen beachtet. Ein eventuell diagnostizierter Haltungsfehler mußte ebenfalls angekreuzt werden (Rundrücken, hohlrunder Rücken, Flachrücken). Weiterhin mußte über eine bereits begonnene ärztliche oder krankengymnastische Behandlung Auskunft erteilt werden. Neben bereits diagnostizierten orthopädischen Erkrankungen wurde auch nach bekannten internistischen Erkrankungen gefragt, insbesondere nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Asthma, Allergie, Diabetes mellitus, Schilddrüsenerkrankungen, Rheuma. Außerdem stand auch hier ein frei auszufüllendes Feld zur Verfügung

und eine ärztliche Behandlung bzw. regelmäßige Medikationen sollten angegeben werden. Zum Abschluß wurden Angaben über die Erwartungen an den Kursus gemacht. Hier waren, wie in jedem Abschnitt des Bogens, Mehrfachankreuzungen und freie Formulierungen möglich. Folgende Erwartungen wurden vorgegeben: Verbesserung der Körperhaltung, Schmerzlinderung, Verbesserung der allgemeinen Fitneß, Geselligkeit, Spaß in der Gruppe, Erlernen rückschonenden Verhaltens, Vorbeugung gegen erneute Schmerzen, individuelles Bewegungsprogramm, Kennenlernen eines gesunden Sports.

Screening-Bogen 2

Dem kürzeren Screening-Bogen 2 war erneut der Abschnitt "Angaben zur Person" vorangestellt. Veränderte Angaben waren hier nicht zu erwarten. Im Folgenden wurden die Probanden um einen Vergleich zwischen den Beschwerden und Schmerzen zu Beginn und am Ende des Kursus gebeten. Als ankreuzbare Optionen standen die Bewertungen besser, gleich und schlechter zur Verfügung.

Der darauffolgende Block war identisch mit dem die Schmerzen betreffenden Block aus Screening-Bogen 1, Abschnitt "Angaben zum Beschwerdebild". Das ermöglichte eine besonders gute Vergleichbarkeit der Angaben aus Bogen 1 und 2.

Die nächste Einheit war weitgehend identisch mit der die Erwartungen behandelnden aus Bogen 1. War im ersten Screening-Bogen nach der Erwartungshaltung gefragt worden, so ging es hier um die Erfüllung der Erwartungen. Den bekannten Vorgaben aus 1 (Merkmale) waren jetzt abgestufte Beurteilungen (Merkmalsausprägungen) zugeordnet. Diese Beurteilung war doppelt definiert, um für die Probanden die Anschaulichkeit zu erhöhen. Die in Ziffern gefaßte Benotungen 1 bis 5 entsprachen den Formulierungen prima-gut-o.k.-solala-schlecht. Andere Erfahrungen konnten frei formuliert werden.

Mit der letzten Frage wurde der Proband danach gefragt, ob er den Reitsport aufnehmen werde.

4.3.2 Untersuchungsgut

Probandin 1 / Screening-Bogen 1

Angaben zur Situation:

Probandin 1 besucht die Grundschule und verbringt 6 bis 8 Stunden pro Tag mit sitzenden Tätigkeiten. Ihre Hobbies sind Fahrradfahren, Lesen, Malen und Schwimmen. Als sportliche Aktivitäten werden Schwimmen, Turnen und Volleyball angegeben. Diese Sportarten werden einmal pro Woche betrieben. Dabei investiert sie 90 min. in das Schwimmen, 45 min. in das Turnen und 60 min. in das Volleyballspielen. Ihre Anstrengung beschreibt sie durch doppeltes Ankreuzen und eine schriftliche Ergänzung als mäßig bis stark.

Angaben zum Beschwerdebild:

Außer unter Kopfschmerzen, deren Häufigkeit mit "manchmal" beschrieben wird, leidet Probandin 1 unter keinen Schmerzen. Unter der Überschrift Beschwerden/Erkrankungen im orthopädischen Bereich wird ein

Hohlrundrücken angegeben. Ein Arzt, der im August 1994 gewechselt wurde, wird also bereits seit über einem Jahr besucht. Ob eine Behandlung durchgeführt wurde, konnte aus den Angaben nicht ersehen werden. Beschwerden und Erkrankungen im internistischen Bereich liegen nicht vor und es werden auch keine Medikamente regelmäßig eingenommen.

Erwartungen:

Unter den vorformulierten Erwartungen wählte die Probandin (der Einfluß des begleitenden Erziehungsberechtigten muß jedoch berücksichtigt werden) "Verbesserung der Körperhaltung", "Geselligkeit, Spaß in der Gruppe", "Erlernen rückschonenden Verhaltens" und "individuelles Bewegungsprogramm".

Probandin 2 / Screening-Bogen 1

Angaben zur Situation:

Probandin 2 besucht das Gymnasium und gibt an ca. 8 Stunden pro Tag mit einer sitzenden Tätigkeit zu verbringen. Häufig hält sie einen Mittagsschlaf von 30 Minuten. Ihre Hobbies sind Gitarrespielen und Handball (2 mal pro Woche). Die Anstrengung beim Handball sei mäßig.

Angaben zum Beschwerdebild:

Die Probandin leidet laut Fragebogen manchmal unter Kopfschmerzen und Knieschmerzen (rechts und links). Sie gibt ständige Schmerzen in Brust- und Lendenwirbelsäule an. Als bereits bekannte Erkrankungen im orthopädischen Bereich werden Scheuermannsche Erkrankung und eine Skoliose angegeben. Unter Beschwerden im orthopädischen Bereich wurde "Rundrücken" und "Hohlrundrücken" angekreuzt. Wegen der Skoliose befindet sich die Probandin seit Juni 1995 in orthopädischer Behandlung. Im internistischen Bereich liegt seit 3-4 Jahren eine Allergie gegen Gräser und Roggen vor, die ebenfalls ärztlich behandelt wird. Eine regelmäßige Medikation liegt nicht vor.

Erwartungen:

Angekreuzt wurden: "Verbesserung der Körperhaltung", "Schmerzlinderung", "Verbesserung der allgemeinen Fitneß", "Geselligkeit, Spaß in der Gruppe", "Erlernen rückschonenden Verhaltens" und "Vorbeugen gegen erneute Schmerzen".

Probandin 3 / Screening-Bogen 1

Angaben zur Situation:

Probandin 3 besucht die Grundschule und verbringt ca. 6-7 Stunden pro Tag mit sitzenden Tätigkeiten. Ihr Freizeitverhalten wird als "sportlich orientiert" beschrieben, ihre Hobbies sind Malen, Basteln und Lesen. Ihre sportlichen Aktivitäten beschränken sich auf Schulsport, der zweimal in der Woche stattfindet und als "mäßig" anstrengend bezeichnet wird.

Angaben zum Beschwerdebild:

Es wurden keine Angaben über Schmerzhäufigkeiten gemacht. Als orthopädische Erkrankung wird eine Skoliose aber kein Haltungsfehler genannt. Die Skoliose werde seit zwei Jahren krankengymnastisch von einem

Orthopäden behandelt. Beschwerden oder Erkrankungen im internistischen Bereich sind ebenso wie eine regelmäßige Medikation nicht vorhanden.

Erwartungen:

Die Probandin erwartet eine "Verbesserung der Körperhaltung" und das "Erlernen rückschonenden Verhaltens", das "Kennenlernen eines gesunden Sportes" und ein "individuelles Bewegungsprogramm".

Proband 4 / Screening-Bogen 1

Angaben zur Situation:

Proband 4 besucht ebenfalls die Grundschule. Es werden 22 (?) Stunden pro Tag mit sitzender Tätigkeit verbracht. In seiner Freizeit spielt er gerne Videospiele und sieht gerne TV. Seine Hobbies entsprechen seinen sportlichen Aktivitäten Fußball und Schwimmen, die er drei Stunden pro Woche betreibt. Sie werden als "kaum" anstrengend bezeichnet.

Angaben zum Beschwerdebild:

Es wurden keine Schmerzen angegeben, eine Skoliose ist bekannt. Seit einem Jahr wird eine Behandlung in einer Rückenschule durchgeführt. Ein Haltungsfehler wird nicht angegeben. Es liegen keine internistischen Erkrankungen vor.

Erwartungen:

Der Proband erwartet von dem Kursus eine "Verbesserung der Körperhaltung" und "Geselligkeit und Spaß in der Gruppe".

Der Proband schied im Laufe des Kursus leider wegen eines schon länger bestehenden Leistenbruchs, der zur chirurgischen Versorgung anstand aus.

4.3.3 Untersuchungsgang

Bis auf Proband 4 absolvierten alle Probanden die Tests vor der orthopädischen Untersuchung, wobei der Kieler Leistungstest mit den EMG-Ableitungen und der Romberg-Versuch, ein Wirbelsäulenmobilitätstest (nach Zebris) und der Unterberger-Tretversuch mit Ultraschallvermessungen der Firma Zebris kombiniert waren. Beide Abschnitte fanden in der orthopädischen Universitätsklinik Friedrichsheim in Frankfurt am Main statt, sowohl vor als auch nach Durchführung des Kurses. Ärztlicher Untersucher war Professor Dr. med. E. Schmitt. Während der unvermeidlichen Wartezeiten sollten die Fragebögen ausgefüllt werden. Im Folgenden werden die Durchführung, die Interpretation und die Anweisungen (die Übungen wurden den Probanden demonstriert), welche den Probanden wortgenau vorgelesen wurden wiedergegeben. Eine derartige Testanweisung könnte z.B. im Rahmen einer multizentrischen Studie angewendet werden. Alle Tests wurden dreimal hintereinander durchgeführt, um nicht repräsentative Ausreißer zu erkennen.

Funktionstests (Original-Testanweisung)

Alle Tests werden demonstriert und das Verständnis der Verbalanweisung wird überprüft: "Hast Du mich verstanden?"

Das persönliche Anstrengungsempfinden wird für jeden Test mittels der BORG-Skala erfragt. „Auf dieser Skala kannst Du nach jeder Übung anzeigen, wie schwer sie Dir gefallen ist. Oben ist der Bereich für geringe Anstrengung, je weiter nach unten Du die Zahl angibst, ist es immer anstrengender.“

1. Romberg

1.1 Durchführung: Der Proband steht mit geschlossenen Füßen und Augen (30 sec)

1.2 Interpretation: Hier gilt es, neben einem ungerichteten Schwanken die etwaige Schwankrichtung sowie die Fähigkeit oder Unfähigkeit, frei zu stehen, festzuhalten

1.3 Anweisung: „Während ich die Übung vormache, sage ich Dir wie ich die Übung anweisen werde: Stell Dich mit geschlossenen Füßen aufrecht hin; wenn ich >Los!< sage, schließe deine Augen solange bis ich >Stop!< sage!“

2. Matthias

2.1 Durchführung: Der Proband steht in aufgerichteter Haltung mit den Armen in Vorhalte (30 sec)

2.2 Interpretation: Eine Haltungsschwäche liegt vor, wenn diese Haltung weniger als 30 sec eingenommen werden kann.

2.3 Anweisung: „Während ich die Übung vormache, sage ich Dir wie ich die Übung anweisen werde: Stell Dich mit geschlossenen Füßen aufrecht hin; wenn ich >Los!< sage, strecke Deine Arme nach vorn aus und halte sie so solange bis ich >Stop!< sage!“



Abb. 4.9: Halteleistungstest nach Matthias im Rahmen der orthopädischen Befunderhebung.



Abb. 4.10: Halteleistungstest nach Matthias in der Versuchsanordnung mit dem Zebris 3D-Ultraschallvermessungsgerät.

3. Beweglichkeitsanalyse

3.1 Durchführung laut Anweisung Zebris-Protokoll: Maximale Flexion und Extension sowie Lateralflexion.

Interpretation dto.

Anweisung dto. (siehe 3.2)

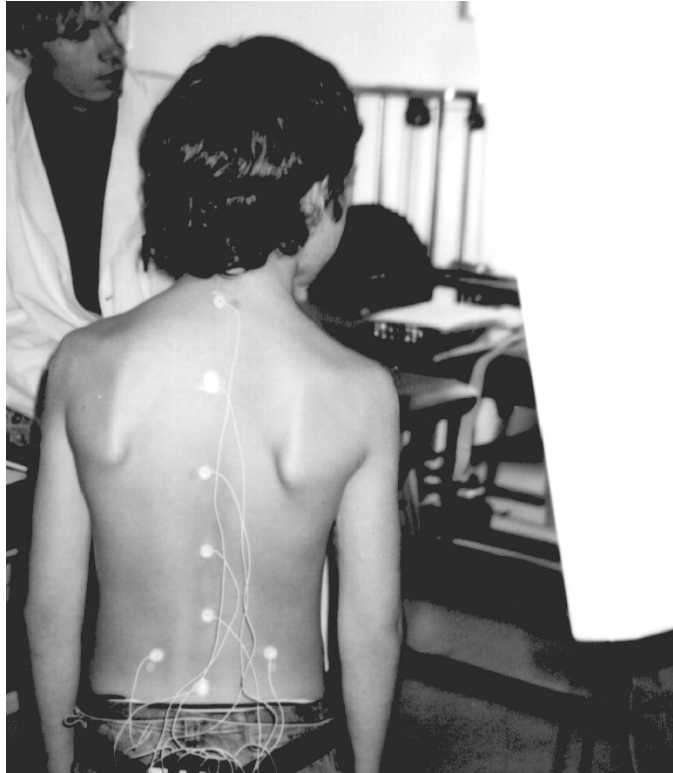


Abb. 4.11: Lokalisation der Ultraschallmarker bei der gerätegestützten Beweglichkeitsanalyse.

4. Frankfurt/Kieler Test

4.1 Einbeinstand

Durchführung: Der Proband soll 10 s lang mit geschlossenen Augen auf seinem bevorzugten Standbein stehen. Die Sohle des anderen Fußes wird gegen die Innenseite des Standbeinknies gestellt. Mit dem hochgenommenen Bein darf der Boden nicht berührt werden. Die Arme sollen ruhig und locker herunterhängen. Spontankorrekturen sind erlaubt. (analog LOS-KF-18, Nr.17,1974)

Interpretation. Bei richtiger Durchführung ist der Test erfüllt; pro 2 s kann 1 Punkt vergeben werden (max. 5 Punkte). Der Test gilt als nicht erfüllt, wenn das zweite Bein den Boden berührt, die Arme zum Ausbalancieren benutzt werden, oder die Augen geöffnet werden.

Anweisung: „Während ich die Übung vormache, sage ich Dir wie ich die Übung anweisen werde: Du sollst jetzt so mit geschlossenen Augen eine Zeitlang ruhig auf einem Bein stehen. Stell die Fußsohle des anderen Beines so gegen Dein Knie. Dann mach die Augen zu und laß die Arme locker hängen. In dieser Haltung stehe wenn ich >Los< sage bis ich >Stop< sage!“

4.2 Bauchmuskulatur

Durchführung: Der Proband liegt auf dem Rücken, die Beine sind ausgestreckt, die Hände hinter dem Nacken verschränkt und die Unterarme in die Frontalebene gebracht. Während der Untersucher die Beine auf der Liege festhält, fordert er den Probanden auf, sich aufzusetzen, ohne Schwung zu nehmen (dynamischer Teil). Anschließend soll er sich langsam in eine Position

zurücklegen, daß Rumpf und Liege einen Winkel von etwa 45° bilden. Der Kopf muß dabei vertikal erhoben sein, die Ellbogen zeigen nach lateral. Diese statische Haltung soll der Proband mindestens 30 s ohne Veränderung einnehmen.

Interpretation: Der Untersucher ermittelt die Dauer der dabei aufgebrauchten Haltearbeit (ohne Haltungsänderung) in s. Wenn der statische Teil der Übung 30 s möglich ist, liegt keine Insuffizienz der Bauchmuskulatur vor.

Anweisung: „Während ich die Übung vormache, sage ich Dir wie ich die Übung anweisen werde: Lege Dich flach auf den Rücken, strecke Deine Beine aus und verschränke Deine Hände hinter dem Kopf. Deine Ellbogen müssen ab jetzt immer ganz gerade zur Seite zeigen. Wenn ich >Los!< sage, richte Dich bitte auf, bis Du gerade sitzt. Wenn ich >Weiter!< sage, lehne Dich um die Hälfte zurück und behalte diese Position bei, bis ich >Stop!< sage. Dann ist die Übung fertig.“



Abb. 4.12: Statischer Teil des Kieler Leistungstests (Bauchmuskulatur) gekoppelt mit der EMG-Ableitung.

4.3 Rückenmuskulatur

Durchführung: Der Proband liegt in Bauchlage auf der Untersuchungs- liege. Während der Untersucher seine Oberschenkel an der Beugeseite hält rutscht er bis zum Bauchnabel über den Rand der Liege nach vorn. In Folge der einwirkenden Schwerkraft sinkt der Oberkörper unter die Tischebene. Der Proband wird nun mit im Nacken verschränkten Händen und zur Seite geführten Ellbogen aufgefordert, den Oberkörper langsam in die Horizontalebene zu führen (dynamischer Teil) und zu halten (statischer Teil). Dabei soll sich der Kopf in Mittelstellung befinden. Diese Position soll der Proband mindestens 30 s einhalten.

Interpretation: Der Untersucher ermittelt die Dauer der dabei aufgebrauchten Haltearbeit (ohne Haltungsänderung) in s. Wenn der statische Teil der Übung 30 s möglich ist, liegt keine Insuffizienz der Bauchmuskulatur vor.

Anweisung: „Während ich die Übung vormache, sage ich Dir wie ich die Übung anweisen werde: Lege Dich auf den Bauch und rutsche nach vorne, bis Dein Bauchnabel an der Tischkante liegt, dann lasse Deine Oberkörper hängen. Verschränke Deine Hände hinter dem Kopf. Deine Ellbogen müssen ab jetzt immer ganz gerade zur Seite zeigen. Wenn ich >Los!< sage, hebe den Oberkörper langsam an, bis er gerade in der Luft liegt und halte ihn in dieser Position bis ich >Stop!< sage. Dann ist die Übung beendet.“



Abb. 4.13: Kieler Leistungstest (Rückenmuskulatur) ebenfalls mit der EMG-Ableitung kombiniert. Am Kopfende des Probanden befindet sich die Zebris Ultraschallvermessungsaufnehmer. Der Kopf des Probanden befand sich jedoch zwischen diesem und den Markern. Die Messungen konnten nicht verwendet werden.

4.4 Rumpfmuskulatur

Durchführung: Aus dem Vierfüßlerstand streckt der Proband ein Bein waagrecht nach hinten; ist während 5 s Stabilität möglich, wird außerdem der gegenseitige Arm während 5 s waagrecht nach vorn gestreckt. Danach wird erneut für 5 s der Vierfüßlerstand eingenommen und die in gleicher Weise gegengleich wiederholt.

Interpretation: Beinhalte möglich, pro Seite (re + li) je 1 Punkt. Bein- mit Armhalte möglich, pro Seite je 1 Punkt zusätzlich keine oder nur geringe Ausweichbewegungen 1 Punkt zusätzlich. max. Punktzahl 5

Anweisung: „Während ich die Übung vormache, sage ich Dir wie ich die Übung anweisen werde: Nimm den Vierfüßlerstand ein. Wenn ich >Los!< sage, strecke ein Bein waagrecht nach hinten; wenn ich >weiter!< sage, strecke zusätzlich den gegenseitigen Arm aus bis ich >Stop!< sage, dann kehre bitte in

den Viefüßlerstand zurück. Wenn ich wieder >Los< sage, strecke das andere Bein waagrecht nach hinten, wenn ich wieder >Weiter!< sage strecke zusätzlich den anderen Arm waagrecht aus bis ich >Stop< sage, dann erst ist die Übung ganz beendet.

4.3.4 Untersuchungsergebnisse

Koordinations- und Muskelfunktionstests

Die Ergebnisse dieses Abschnittes werden in folgender Tabelle zusammengefaßt. Eine statistische Bearbeitung ist aufgrund der geringen Probandenzahl und somit mangelnder Aussagekraft nicht sinnvoll. Partiiell sind sicherlich Verbesserungen ersichtlich. Wie sehr diese durch Übungseffekte durch die mehrfache Ausführung oder durch tatsächliche Verbesserung der jeweiligen Eigenschaft bedingt sind bleibt offen.

Proband/-in		Probandin1	Probandin1	Probandin2	Probandin2	Probandin3	Probandin3
Datum		04.10.95	20.12.95	04.10.95	20.12.95	04.10.95	20.12.95
R	Schwanken (0-3)						
O	1	0	1	0	0	0-1	0-1
M	2	0	1	0	0	0	0
B	3	0	0-1	0	0	0	0
E	Richtung						
R	1	keine	keine	keine	keine	keine	keine
G	2	keine	keine	keine	keine	keine	keine
	3	keine	keine	keine	keine	keine	keine
	Zeit (s)						
	1	60	30	60	60	60	60
	2	60	30	60	60	60	60
	3	60	30	60	60	60	60
	BORG						
		6	9	6	6	7	7
	Bemerkungen						
	1	sehr ruhig		Kopf re gedreht	unruhig	lacht	ruhig lacht
	2				unruhig		ruhig
	3				unruhig		ruhig

E I N B E I N S T A N D	Punkte						
	1	2,5	2	2	2,5	5	3
	2	1	1,5	5	3,5	4,50	3
	Zeit (s)						
	1	5	4	4	5	10	6
	2	2	3	10	7	9	6
	BORG						
		13	15	15	9	7	12
	Bemerkungen						
	1	sehr un- ruhig	unruhig	unruhig	unruhig	Korrekt. 5 s sonst ruhig	s. unruhig lacht
2			leichtes Schwanken	ab 4s un- ruhig		sehr un- ruhig	
3						sehr un- ruhig	
Proband/-in		Probandin1	Probandin1	Probandin2	Probandin2	Probandin3	Probandin3
Datum		04.10.95	20.12.95	04.10.95	20.12.95	04.10.95	20.12.95
M A T T H I A S	Zeit (s)						
	1	60	60	60	60	60	60
	2	60	60	60	60	60	60
	3	60	60	60	60	60	60
	BORG						
		17	15	8	8	7	8
	Bemerkungen						
	1	ab 50s un- ruhig	ab 15s in LWS- Lordose	entspannt	LWS- Lordose	Arme etwas unruhig	ruhig kein Ab- sinken
	2	55s unruhig Kopf- sprung- haltung	siehe 1	keine Haltungs- änderung	LWS- Lordose	ruhig	ruhig
	3		Ziehen in Armen und Rücken		LWS- Lordose	ruhig	ruhig
					Angeblich trainiert		

B	Dynamisch (Stellung erreicht ja/nein)						
A	1	mit Hilfe	ja	ja	ja	ja	ja
U	2	allein	ja	ja	ja	ja	ja
C	3	unvollständ.	ja	ja	ja	ja	ja
H	Statisch (Zeit in Sekunden)						
M	1	30	30	30	30	30	30
U	2	17	27	30	30	30	25
S	3	7	25	30	30	30	30
K	BORG						
E		19	17	13	10	8	10
L	Bemerkungen						
T	1	gekrümmt	Tremor	Tremor	leichter	Tremor	sehr an-
E		Ellenbogen			Tremor	zu tief	gestrengt
S		vorne					
T	2	gekrümmt			Tremor	Hände kurz	zu flach
						vorne	
						zu tief	
	3				Tremor	zu tief	gut
Proband/-in		Probandin1	Probandin1	Probandin2	Probandin2	Probandin3	Probandin3
Datum		04.10.95	20.12.95	04.10.95	20.12.95	04.10.95	20.12.95
R	Dynamisch (Aufrichten Ja/nein)						
Ü	1	ja	ja	ja	ja	ja	ja
C	2	ja	ja	ja	ja	ja	ja
K	3	ja	ja	ja	ja	ja	ja
E	Statisch (Zeit in Sekunden)						
N	1	30	30	30	30	30	30
S	2	22	30	30	30	30	30
T	3	21	30	30	30	30	30
R	BORG						
E		19	13	13	10	8	11
C	Bemerkungen						
K	1	leichtes		Hände vor			rechts-
E		Absinken					biegung!
R	2	zu tief		Ellenbogen-		sehr kon-	
				korrektur		zentriert	
	3	zu tief					

R U M P F M U S K E L T E S T	1. Bein						
	1	nein	OK	OK	OK	OK	OK
	2	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	3	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	1. Arm						
	1	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	2	nein	OK	OK	OK	OK	OK
	3	nein	OK	OK	OK	OK	OK
	2. Bein						
	1	nein	OK	OK	OK	OK	OK
	2	nein	OK	OK	OK	OK	OK
	3	nein	OK	OK	OK	OK	OK
	2. Arm						
	1	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	2	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	3	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	Bemerkungen						
	1	schwankt	ruhig		ruhig	ruhig	
	2	unruhig	ruhig		ruhig	ruhig	
	3	unruhig	ruhig		ruhig	etwas unruhiger	
	Auswertung (max. 5 Punkte)						
	1	2	5	5	5	5	5
	2	2	5	5	5	5	5
	3	2	5	5	5	5	5
	BORG						
		13	7	11	7	6	7

Tabelle 4.4: Zusammenfassung der ersten und zweiten Befunderhebung. Übersicht über alle Probanden.

Rombergtest: Schon zur ersten Untersuchung zeigte sich lediglich eine minimale Schwanktendenz der Probanden. Probandin 1 verschlechterte sich bei bestmöglichem Ausgangsbefund um eine Stufe. Auch die Einschätzung der eigenen Anstrengung anhand der BORG-Skala verschlechterte sich um 3 Stufen. Die beiden anderen Probanden blieben in ihren Leistungen und Einschätzungen vor und nach dem Kurs konstant.

Einbeinstand: Hier verschlechterten sich die Probanden. Probandin 1 und 2 verbesserten sich jeweils in einer Messung geringfügig. Bei Probandin 3 sank die Leistung deutlich. Sie konzentrierte sich bei der zweiten Messung weniger als bei der ersten und lachte öfters. Bis auf Probandin 2 schätzten alle den Test auch als anstrengender ein.

Halteleistungstest nach Matthias: Der Test wurde über 60 Sekunden durchgeführt. Ausweichende Bewegungen sind aus der Tabelle ersichtlich. Die Bewertung korreliert nur wenig mit der ärztlichen Untersuchung, was wir vor

allem auf die mangelhafte Erfahrung des Beobachters bei den Koordinations- und Muskelfunktionstests zurückführen.

Kieler Leistungstest (Bauchmuskulatur): Hier fiel die deutliche Verbesserung von Probandin 1 auf. Probandin 3 konnte in einer Testwiederholung zum zweiten Termin 5 Sekunden im statischen Teil kürzer halten. Die Übung wurde zwischen leicht und sehr, sehr anstrengend eingeschätzt. Der Oberkörper wurde teilweise nicht genügend angehoben, die Ellbogen zeigten oft nicht zur Seite, sondern nach unten. Im statischen Teil konnte bei allen Probanden in mindestens einer Wiederholung ein anstrengungsbedingeter Tremor beobachtet werden.

Kieler Leistungstest (Rückenmuskulatur): Alle Probanden blieben in ihren Leistungen konstant oder verbesserten sich. Bis auf Probandin 3 wurde die Anstrengung beim zweiten Termin als geringer eingestuft.

Rumpfmuskelttest (Koordination): Dieser Test ist an sich leicht auszuführen gewesen. Die Erklärung des Tests ist aber etwas kompliziert. Alle Probanden führten ihn spontan richtig durch, bis auf Probandin 1, welche beim ersten Durchgang Schwierigkeiten hatte die Testanweisung nachzuvollziehen.

Screening-Bogen 2

Dieser Bogen wurde nach Durchführung des Kurses ausgefüllt (20.12.95). Erst mit diesem wurde eine Bewertung des Kurses durch die Teilnehmer durchgeführt.

Probandin 1

Nach Absolvieren des Kurses schätzt Probandin 1 ihre Schmerzen als "besser" ein. Hatte sie unter "Angaben zum Beschwerdebild" in Bogen 1 angegeben "manchmal" unter Kopfschmerzen zu leiden, so gab sie deren Häufigkeit jetzt nur noch mit "selten" an. Neue Schmerzen waren während des Kurses nicht aufgetreten.

Beurteilung des Kurses:

Die im ersten Screening-Bogen geäußerte Erwartung "Verbesserung der Körperhaltung" wurde nur mit einer 3 (o.k.) benotet, das "Erlernen rüchenschonenden Verhaltens" mit einer 1 (prima). Diese Erwartung wurde also voll erfüllt. "Schmerzlinderung" 2 (gut), "Vorbeugung gegen erneute Schmerzen" 1 (prima), "Verbesserung der allgemeinen Fitneß" 2 (gut) und "Kennenlernen eines gesunden Sportes" 1 (prima) wurden laut ersten Bogen zwar nicht erwartet, bekamen aber gut bis sehr gute Noten. Das "individuelle Bewegungsprogramm" wurde zusammen mit "Geselligkeit" mit 1 (prima), ebenso wie "Spaß in der Gruppe" beurteilt.

Auch hier wurden die Erwartungen also voll erfüllt. Selbständig wurde formuliert, es habe viel Spaß mit dem Pferd gemacht und auch die "Rückenschulverhaltensregeln" seien gut gewesen

Die Frage, ob sie den Reitsport aufnehmen werde, wurde bejaht.

Zusammenfassung:

Die zufriedene Probandin hat eine subjektive Besserung ihrer Beschwerden und Schmerzen bemerkt. Die erwartete Verbesserung der Körperhaltung wurde nach ihrer Einschätzung zwar erfüllt, im Überblick jedoch am niedrigsten bewertet. Die beschriebene Abnahme der Kopfschmerzhäufigkeit um einen Rang deutet eine Besserung an. Die Beschäftigung mit dem Pferd machte ihr viel Spaß.

Probandin 2

Auch Probandin 2 hält ihre Beschwerden und Schmerzen für gebessert. Es werden keine Angaben mehr über Kopfschmerzen und Schmerzen in der Lendenwirbelsäule gemacht. Waren im ersten Bogen ständige Schmerzen in der Brustwirbelsäule beschrieben worden, so traten diese jetzt nur noch selten auf. Die Häufigkeit der Schmerzen in den Knien hat sich erwartungsgemäß nicht geändert.

Beurteilung des Kursus:

"Verbesserung der Körperhaltung", "Erlernen rüchenschonenden Verhaltens", "Vorbeugen gegen erneute Schmerzen" und die "Verbesserung der allgemeinen Fitneß" wurden laut Screening-Bogen 1 zwar erwartet, aber in Bogen 2 nicht bewertet. "Schmerzlinde rung", "Kennenlernen eines gesunden Sportes", "individuelles Bewegungsprogramm" und "Spaß in der Gruppe" wurden durchweg mit einer 1 (prima) benotet. Außerdem wurde formuliert, die "Krankengymnastik zu Pferde" habe sehr viel mehr Spaß gemacht, als die Übungen alleine zu Hause zu machen. Es habe viel gebracht und sie würde gerne weitermachen.

Bei der Frage, "Werden Sie den Reitsport aufnehmen?", wurde das Schema durchbrochen und schriftlich ein "vielleicht" formuliert. Mündlich merkte die Probandin an, daß dies davon abhängt, ob ein geeigneter Ort gefunden werden könne.

Zusammenfassung:

Probandin 2 scheint nicht nur Freude an dem Kursus gehabt zu haben, sondern auch eine beträchtliche Linderung ihrer Schmerzen erreicht zu haben. Nach der knapp zweimonatigen Teilnahme waren die Schmerzangaben signifikant gebessert. Auffallend ist bei ihr, daß in Screening-Bogen 2 keine Angaben zu den in Bogen 1 aufgeführten Kopf- und Lendenwirbelsäulenschmerzen gemacht werden, waren diese doch mit den Häufigkeiten "manchmal" (Kopf) und "ständig" (LWS) nicht unerheblich gewesen. Ebenfalls bemerkenswert ist, daß die Probandin mit Scheuermannscher Erkrankung und Skoliose nicht in die ursprüngliche Zielgruppe paßte, aber dennoch den Kursus hochzufrieden abschloß.

Probandin 3

Angaben zum Beschwerdebild:

Auf die Frage nach ihren Beschwerden und Schmerzen nach der Durchführung des Kursus, setzt die Probandin ein Kreuz mittig zwischen die beiden Ausprägungen "besser" und "Gleich". Im Gegensatz zu Bogen 1, werden hier Angaben zu den Schmerzhäufigkeiten gemacht. Kopfschmerzen liegen demnach "manchmal" und Schmerzen im Schulter-/Nackebereich "selten" vor.

Beurteilung des Kursus:

Die im Kurs erreichte "Verbesserung der Körperhaltung" wird mit einer 2 (gut) benotet, das "Erlernen rückenschonenden Verhaltens" mit einer 3 (o.k.), das "Vorbeugen gegen erneute Schmerzen jedoch mit einer 1 (prima), ebenso die "Schmerzlinderung". Alle anderen Parameter werden mit 2 (gut) beurteilt.

Unter sonstiges wird der Name des Lieblingspferdes der Probandin aufgeführt und durch ein Kreuz unter "gut" eingeordnet.

Die Frage "Werden Sie den Reitsport aufnehmen?" wurde in "Würden Sie den Reitsport aufnehmen?" abgeändert und dann mit "ja" beantwortet.

Zusammenfassung:

Obwohl Probandin 1 als einzige Teilnehmerin keine eindeutige Besserung feststellen kann, scheint sie den übrigen Angaben nach zufrieden zu sein. Entweder wurden die Schmerzangaben in Bogen 1 nicht gewissenhaft gemacht, oder es traten unter dem Kursus die genannten Kopf- und Schulter-/Nackenschmerzen auf. Das "Erlernen rückenschonenden Verhaltens" wurde mit 3 (o.k.) mit der schlechtesten von der Probandin vergebenen Note versehen, was sich zum Teil aus ihrer Abwesenheit an entsprechenden Kursabschnitten erklärt.

Auswertung der Arztbefunde 1 und 2

Probandin 1

1. Befund:

Bei Probandin 1 lag eine diskrete, von hinten sichtbare linksthorakale Seitenausbiegung vor. Ein thorakaler Gegenschwung war ebenso wie ein Hohlrundrücken angedeutet. BWS, LWS und HWS waren Sowohl in Flexion, Extension als auch in Rotation und Seitneigung frei beweglich. Gleiches galt für Schulter, Hüfte, Knie und Füße. Der Tonus der Muskulatur war schlaff und der Halteleistungstest nach Matthias war nur eingeschränkt möglich. (PD Dr. Hovy)

2. Befund:

Die Patientin berichtete keine Schmerzen mehr zu haben. Außerdem sei eine Haltungsbesserung aufgefallen, die Probandin habe ein Haltungsgefühl entwickelt. Im Stehen von hinten betrachtet verlief die Wirbelsäule nun lotrecht, von der Seite gesehen bestand weiterhin eine hohlrunde Haltung. In der Funktionsprüfung blieb im mittleren Abschnitt der BWS die Kyphose erhalten, ansonsten lotrechter Verlauf. Es bestanden genua valga und ein weicher Muskeltonus. Zum Halteleistungstest nach Matthias wurde bemerkt, daß eine verstärkte LWS-Krümmung vorlag. Die BWS blieb in Fixation.

Probandin 2

1. Befund:

Anamnestisch wurden bei Probandin 2 Beschwerden im Bereich der BWS nach längerem Sitzen festgestellt. Nach einer physikalischen Therapie seien die Beschwerden eher schlechter geworden. Bei der Inspektion fielen von vorne asymmetrische Taillendreiecke und ein rechts abgeflachter Brustkorb auf. Von hinten betrachtet lag an der mittleren BWS eine leichte Rechts- an der LWS eine leichte Linkskonvexität vor. Dementsprechend befand sich links ein Lendenwulst und rechts ein angedeuteter Rippenbuckel. Die HWS zeigte eine

unauffällige Funktionsprüfung, die BWS blieb in der Extension im Kyphosescheitel fixiert. Außer einem leichten Senkfuß beiderseits erschienen alle Extremitäten normal. Beim Halteleistungstest nach Matthias wurde die LWS aufgerichtet und auch gehalten. Es wurde eine Scheuermannskoliose und Kyphose diagnostiziert und eine ärztliche Unbedenklichkeit zur Teilnahme am Kursus bescheinigt.

2. Befund:

In der Anamneseerhebung zeigte sich ein gebessertes Beschwerdebild. Sitz- und Stehdauer (früher 2 min) seien angehoben worden. In der Inspektion stellte sich eine unveränderte, leicht skoliotische Konfiguration im mittleren BWS-Bereich dar.

Die Funktionsprüfung verlief diesmal ohne Befund, bei der Extension fiel eine Aufrichtung aus der LWS auf. Die Extremitäten waren frei beweglich, der Tonus weich. Beim Halteleistungstest nach Matthias konnte kein Ausweichen nach hinten bemerkt werden. Unverändert wurde eine leichte Skoliose diagnostiziert.

Probandin 3

1. Befund:

Bei Probandin 3 war bei einer Routineuntersuchung eine Skoliose festgestellt worden. Als Baby hatte sich eine leichte Abspreizhemmung gezeigt. Unter Schmerzen litt sie nicht. Die Inspektion von vorne und von der Seite zeigte keinen Befund. Von hinten wurde eine leichte linkskonvexe thorakale Ausbiegung erkannt. Die linke Schulter stand etwas höher, in der Vorneige fiel eine Asymmetrie der Taillendreiecke auf. Ansonsten keine Asymmetrien aber leichte genua valga. Die Funktionsprüfung war unauffällig, der Halteleistungstest nach Matthias wurde erfüllt. Somit wurde lediglich eine leichte linkskonvexe thorakale Ausbiegung diagnostiziert.

2. Befund:

Auch bei der zweiten Untersuchung klagte die Probandin über keine Schmerzen, jedoch wurden Verspannungen angegeben. Außerdem strengte das Sitzen an. In der Inspektion erschien die Wirbelsäule diesmal lotrecht. Die Funktionsprüfung zeigte keinen Befund, es lag eine in der Extension streckbare Kyphose vor. Die Probandin hatte ein gutes Bewegungsgefühl und gute Kraft. Im Halteleistungstest nach Matthias hielt sie gut. Als Diagnose verblieb eine Haltungsinsuffizienz.

Proband 4

1. Befund:

Bei diesem Probanden war seit 3 Jahren eine Skoliose bekannt. Als Kind sei er breit gewickelt worden. Bei der Untersuchung klagte er über keine Beschwerden. Bei der Inspektion zeigte sich von ventral und dorsal betrachtet ein Beckenschiefstand nach links und eine leichte linkskonvexe Ausbiegung. Die rechte Schulter stand etwas tiefer. Von der Seite konnte ein hohlrunder Rücken festgestellt werden. Es lagen leichte Knicksenkfüße vor. Die Funktionsprüfung war unauffällig, der Halteleistungstest nach Matthias wurde nicht suffizient erfüllt. Der Proband richtete sich auf und hielt nicht richtig. Diagnose: leichte Seitenausbiegung bei Beckenschiefstand.

2. Befund:

Proband 4 beendete den Kurs vorzeitig wegen eines vorbekannten Leistenbruchs, dessen operative Sanierung anstand.

Tabellarische Zusammenfassung

Verbesserung der Körperhaltung	4 mal
Erlernen rüchenschonenden Verhaltens	3 mal
Schmerzlinderung	1 mal
Vorbeugung gegen erneute Schmerzen	1 mal
Verbesserung der allgemeinen Fitneß	1 mal
Individuelles Bewegungsprogramm	2 mal
Geselligkeit, Spaß in der Gruppe	3 mal
Kennenlernen eines gesunden Sports	1 mal

Tabelle 4.5: Gesamtanzahl der Erwartungen an den Kursus vor der Durchführung

Verbesserung der Körperhaltung	2,5
Erlernen rüchenschonenden Verhaltens	2
Schmerzlinderung	1,3
Vorbeugung gegen erneute Schmerzen	1
Verbesserung der allgemeinen Fitneß	2
Kennenlernen eines gesunden Sports	1,3
Individuelles Bewegungsprogramm	1,3
Spaß in der Gruppe	1,3

Tabelle 4.6: Durchschnittliche Benotung des Kursus durch die Teilnehmer (Note 1-6)

Der Kursus wurde durchweg mit guten Noten bewertet. Die schlechteste Note erhielt der Parameter „Verbesserung der Körperhaltung“. Auf ihm lastete jedoch auch die höchste Erwartungshaltung.

Im Gegensatz dazu wurde die „Vorbeugung gegen erneute Schmerzen“ nur von einem Teilnehmer erwartet, aber insgesamt mit der besten Note bedacht

5 Diskussion

In unserer Pilotstudie konnten wir eine Vielzahl von unterschiedlichen Verfahren, die eventuell zur Evaluation einer präventiven Rückenschule zu Pferde dienen könnten, antesten. Eine statistische Auswertung konnte jedoch wegen der geringen Zahl der Probanden nicht erfolgen. Allerdings erlauben uns unsere empirischen als auch praktischen Experimente mit verschiedenen Instrumentarien klare Beurteilungen über deren Anwendbarkeit und Aussagekraft für die gegebene Fragestellung zur Evaluation einer „Präventiven Rückenschule zu Pferde“. Daher wird nachfolgend eine Diskussion der einzelnen Verfahren vorgenommen; in Zuordnung zu ihrer Methodik.

5.1 Screening und Fragebogen

Von herausragendem Wert scheint, wie in vielen ähnlichen Studien (siehe 4.2.1), eine Fragebogenanalyse zu sein. Diese sollte neben kostenassoziierten Parametern (Medikamentenkonsum, ärztliche Behandlungen, physiotherapeutische Behandlungen) auch das Befinden als bedeutendes Bestandteil der Gesundheit eruieren. Langzeiteffekte können durch Nachbefragungen im Zeitraum von Monaten bzw. Jahren erfaßt werden. Da es sich bei unserer Zielgruppe um Minderjährige handelt, wäre eine Befragung der Erziehungsberechtigten erwägenswert, um Auswirkungen zu betrachten, die im Erleben des Kindes eventuell herausgefiltert werden. Damit einher geht das Screening, welches sich nicht nur als praktikabel bewährt, sondern als wesentliche Grundlage des Gesamtkonzeptes erwiesen. Nur so können die Ausschlußkriterien von vornherein erfaßt und damit sicher im Vorfeld abgeklärt werden.

5.2 Muskelfunktions-, Mobilitäts- und Koordinationstests

In den Muskelfunktionstests, den Koordinationstests und Mobilitätstests konnten teilweise Verbesserungen der Probanden nach der Kursteilnahme festgestellt werden. Unklar ist jedoch, ob die Verbesserung durch das Grundkonzept der präventiven Rückenschule zu Pferde oder durch den Trainingseffekt der Testübung selbst (insgesamt wurde jeder Test sechsmal durchgeführt) erreicht wurde. Auch Verschlechterungen in einzelnen Testwiederholungen konnten beobachtet werden. Weiterhin wäre der Bezug zwischen den jeweiligen Tests und Haltungs- oder Rückengesundheit zu überprüfen. Dies gilt insbesondere für die Mobilität und die Koordination.

Von den Muskelfunktionstests haben sich folgende als praktikabel erwiesen und lassen im größeren Probandenkollektiv eine Aussage erwarten:

Kieler Leistungstest

Halteleistungstest nach Matthias (s.u.)

Muskelfunktionstest in Anlehnung an Janda (QUEITSCH)

5.3 Gerätegestützte Verfahren

Hohe Erwartungen hatten wir in elektromyographische Messungen gesetzt. Die Eigenschaft Ermüdung kann jedoch noch nicht sicher erfaßt werden (vergleiche hierzu 18 und 10). Es bleibt abzuwarten, ob sich in diesem Bereich ein Standard durchsetzt. Die Elektroden behindern die Bewegung nur in geringem Maße. Unter den Elektroden finden jedoch selbst bei isometrischen Kontraktionen Verschiebungen der Muskulatur statt. Die Ableitungen stammen also selbst während der selben Messung nicht von dem gleichen Muskelareal.

Die Ultraschallvermessungen mit den Instrumentarien der Firma Zebris waren aufschlußreich. Speziell die Beurteilung der Haltung wird in der Literatur aber zurückhaltend beurteilt (siehe Problematik der Evaluation). Die Fixierung der Sender ist relativ leicht. Bei Bewegungen wird jedoch nicht die Bewegungen der Dornfortsätze sondern die Hautverschieblichkeit über diesen gemessen. Die Anbringung der Schultergürtelmarker (Romberg-Test, Unterbergertretversuch) kann nicht an reproduzierbarer Lokalisation erfolgen. Der Proband darf mit keinem Körperteil zwischen Sendern und Empfänger kommen, da sonst die Impulse nicht gemessen werden können. Die fertigen Messprotokolle wurden

uns von der Firma für Probandin 1, 2 und 3 zur Verfügung gestellt. Über Probandin 1 liegt auch ein „Posture Report“ vor. Sie sind im Anhang abgedruckt. Diese sogenannten Reports stellen die Befunde farblich durch Diagramme und Zeichnungen dar. Im „Zebris Total Spine Report“ wird die Beweglichkeit betrachtet. Es wird zwischen totaler und lokaler Mobilität unterschieden. Mit der totalen Mobilität wird die Gesamtbeweglichkeit der Wirbelsäule erfaßt. Diese lag bei den Probandinnen in der Lateralflexion (links-rechts) zwischen 25° und 50° (Probandin 1: 25-0-35, Probandin 2: 28-0-36, Probandin 3: 50-0-49) in der Flexion zwischen 37° und 61° und in der Extension zwischen 2° und 24° (Probandin 1: 56-0-4, Probandin 2: 61-0-2, Probandin 3: 37-0-24). Die lokale Mobilität soll die angenäherte intersegmentale Mobilität wiedergeben. Da nur 5 Marker verwendet wurden, kann lediglich von einer angenäherten Beurteilung gesprochen werden. Hyper- oder hypomobile Wirbelsäulenabschnitte können durch diese Darstellung auffällig werden. Der Posture Report erkennt den thorakalen Rundrücken, der im orthopädischen Haltungsbefund von Probandin 1 beschrieben wird. Mit den restlichen Werten (lumbar lordosis, total trunk inclination, sacral angle) liegt sie im Normalbereich, wobei es unklar ist, wie dieser von Zebris ermittelt wurde. Da die Ultraschallvermessung nur zum ersten Termin zur Verfügung stand, war ein Vergleich zwischen vorher und nachher nicht möglich. Dieses Verfahren zeichnet sich durch eindrucksvolle Visualisierung und ausgereifte Computerstützung aus.

Insgesamt können wir dieses Verfahren aus den oben genannten Gründen (mangelhafte Korrelation zwischen Wirbelsäulenmobilität und „Rückengesundheit“) nicht für zukünftige Evaluationsversuche empfehlen.

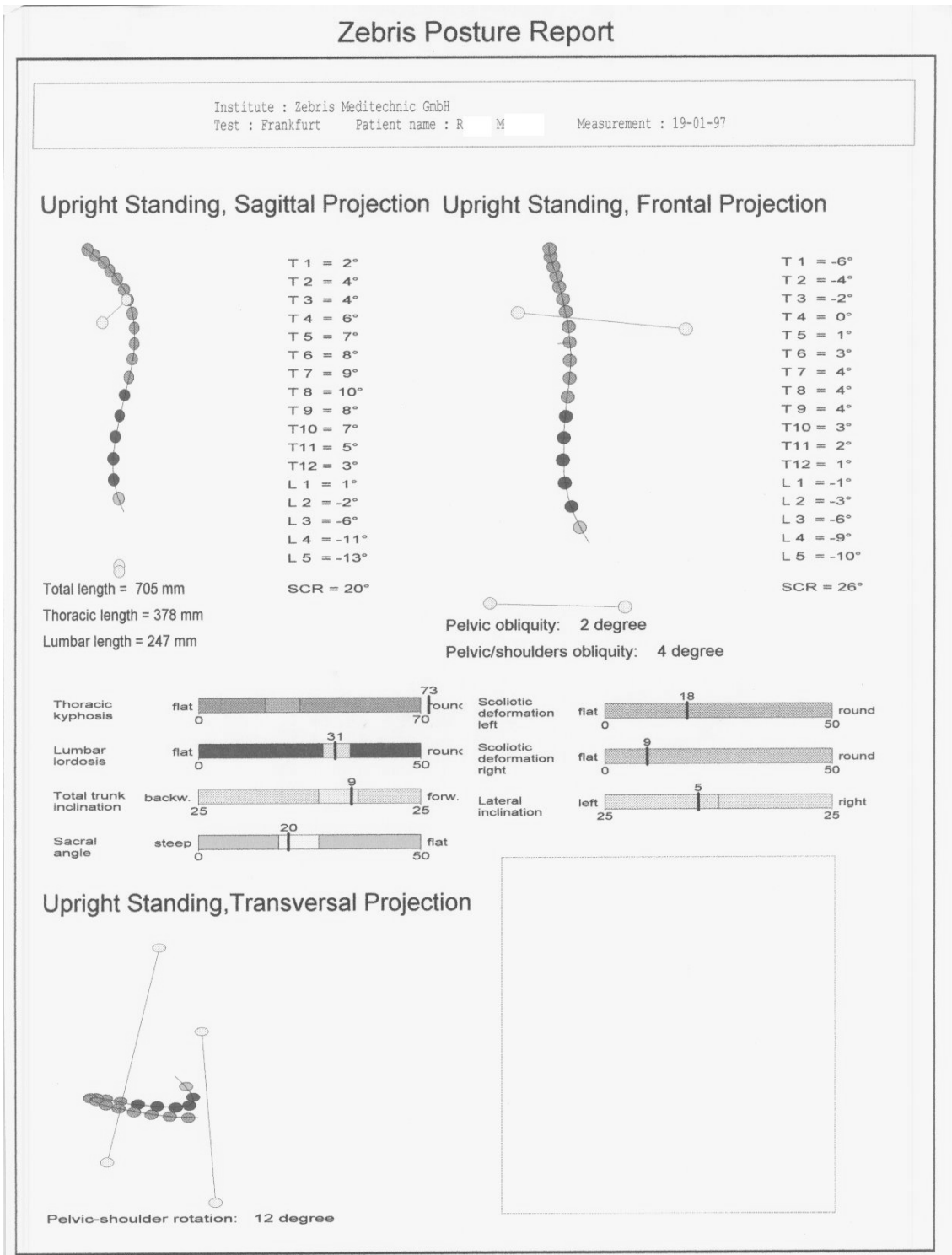


Abb. 5.1: Posture Report von Probandin 1. Die signifikante thorakale Kyphose wurde übereinstimmend mit dem orthopädischen Befund erkannt.

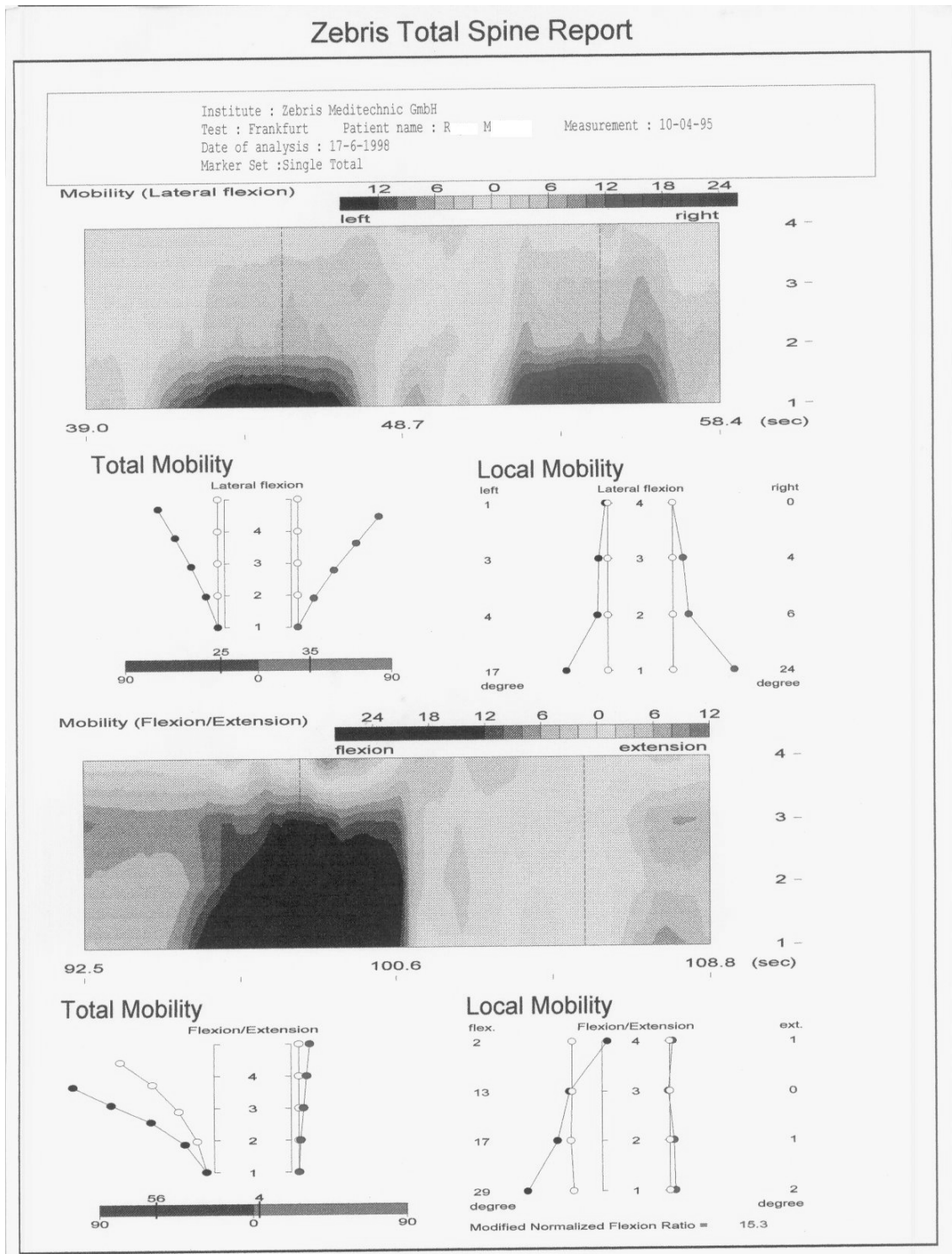


Abb. 5.2: Spine Report von Probandin 1. Mit dieser Methode kann Mobilität visualisiert werden. Die Total Mobility beurteilt die Gesamtbeweglichkeit, die Local Mobility die angenäherte intersegmentale Beweglichkeit.

Zusammenfassend läßt sich aus unseren Erfahrungen feststellen, daß die gerätegestützte Diagnostik generell ein Versuch zur Objektivierung ist. Allerdings steht sowohl der methodische als auch der finanzielle Aufwand

häufig kaum in einer akzeptablen Relation zum erwarteten Nutzen. Reproduzierbarkeit und Relevanz sind oftmals kritisch einzuschätzen.

5.4 Ärztliche Diagnostik

Die körperliche Untersuchung durch einen erfahrenen Orthopäden war detailliert und erfaßte die meisten Änderungen gegenüber des Ausgangsbefundes. Besonders der Halteleistungstest nach Matthias sollte vom Facharzt abgenommen werden. Eine standardisierte Befunderfassung erleichtert die Datenverarbeitung, kann aber bei ungünstigem Design die Erfäßbarkeit herabsetzen. Kombiniert mit einwandfrei durchgeführten Motoriktests erscheint uns die orthopädische Standarddiagnostik am wertvollsten.

6 Ausblick

Unser Konzept der „Präventiven Rückenschule zu Pferde“ wurde durch ständig steigende finanzielle Kürzungen im Gesundheitswesen in seinen Zukunftsaussichten stark gehemmt. Obwohl die präventive Note der Gesundheitsfinanzierung durch die Krankenkassen betont wird, sinkt die Bereitschaft zur Bezuschussung von Maßnahmen mit dieser Intention, insbesondere bei noch nicht durch wissenschaftliche Evaluation nachgewiesener Wirksamkeit. Die Durchführung einer aussagefähigen Evaluation mit entsprechend großen Teilnehmerzahlen ist derzeit jedoch nur mit finanzieller Unterstützung Dritter denkbar.

Angeichts der Tatsache, daß der Bedarf an entsprechenden Konzepten auf Grund der Verbreitung von Rückenbeschwerden und der sie begünstigenden zivilisatorischen Lebensumstände eher zunimmt, ist unser Konzept einer „Präventiven Rückenschule zu Pferde“ ein wertvoller Beitrag. Dabei ist die Durchführungsform durchaus flexibel und variabel zu halten. Ein eigenes „Rückenschulprogramm“ ist zwar klar zu konzipieren, jedoch sind die gesundheitsfördernden Inhalte nicht an diese Form der Methodik gebunden. Sie lassen sich in die reguläre Reitausbildung integrieren; dabei ist ein eigener Ansatz überdenkenswert, der phasengerechtes und damit rüchenschonendes Sitzen (für Reiter und Pferd!) zunächst unter bewußtem Verzicht auf die Einwirkung als Basis eines sicheren und wirbelsäulenschonenden aber muskelkräftigenden Reitsitzes zentralisiert.

In einem weiteren Projekt experimentieren wir derzeit in Zusammenarbeit mit der Deutschen Reiterlichen Vereinigung (FN)/Warendorf bereits mit Praxismodellen, in denen diese Inhalte als Schwerpunkt oder Kurssystem in die Systematik des Reitens als Gesundheitssport integriert wird. Auch entsprechende Curricula für die Übungsleiterausbildung werden als Pilotprojekte durchgeführt.

7 Zusammenfassung

Die präventive Rückenschule zu Pferde ist eine Möglichkeit haltungsgefährdete Kinder, besonders solche, die nicht zur aktiven Teilnahme an einer konventionellen Rückenschule zu bewegen sind, durch den besonderen Anreiz des Pferdes zu rüchenschonendem Verhalten zu motivieren. In mehreren Pilotstudien konnten ermutigende Beobachtungen gemacht werden.

Verschiedene Verfahren zur Evaluation einer Rückenschule wurden betrachtet und eine Bewertung wurde vorgenommen. Im Vordergrund der Betrachtung standen die Haltung und eventuelle Beschwerden. Die Beurteilung der Haltung durch den Orthopäden im Rahmen einer körperlichen Untersuchung erscheint uns als das verlässlichste Instrument. Von besonderer Bedeutung ist hierbei der Halteleistungstest nach Matthias. Der Einsatz von Fragebogen erfaßt den Parameter Beschwerden am sichersten. Ultraschallvermessungen zur Haltungsbeurteilung und Mobilitätsbestimmung sind wegen unklarer Validität der Daten noch nicht zu empfehlen. Auch die Erfassung von Ausdauer oder Erschöpfung sowie Kraftzunahme ist mit der Elektromyographie noch nicht sicher zu leisten. Zukünftige Entwicklungen bleiben abzuwarten. Die Durchführung der „Präventiven Rückenschule zu Pferde“ ist nach unseren positiven Erfahrungen empfehlenswert.

8 Abstract

Preventive backschool on horses is an attempt to motivate children for a spine-adapted behaviour. The programm should involve especially those, who are not willing to take part in normal backschool-activities. Pilotstudies brought up high expectations.

Different methods to evaluate this concept are considered and empirically tested in praxi with a focus on posture and pain. Orthopedic history taking and examination seem to be the most reliable evaluation technique, when combined with Matthias` forward stretched arm holding test. The best way to ascertain pain is by the help of questionnaires. The value of supersonic aided measurement of posture and mobility is not obvious at the moment. There is no standard concerning the EMG-gained qualities stamina, fatigue or increase of power, too. Future development in this matter has to be observed. Due to our positive experiences preventive backschool on horses can be recommended.

9 Literatur

Textstelle	Autor	Titel	Quelle
2	SPECKMANN, E.-J.	Physiologie	S. 26
3	ARNOLD, G., BEIER, H.-M., HERRMANN, M. et al.	Lehrbuch der gesamten Anatomie des Menschen: Zytologie, Histologie, Entwicklungsgesch....	
4	KEMPF, H.D.	Die Rückenschule	S. 13
5	KRAUSE W.	Rückenschul-Almanach: über 800 Adressen von Rückenschulen und Ansprechpartnern	Rückenschul-Almanach, Othegraven GmbH
6			
7	MERFERT W., JONAS B.	Training für die Wirbelsäule-Rücksicht auf den Rücken	Broschüre der AOK, Infothek: Bleib gesund
8	LAGERSTROM D., BEHRENS C.	Rückenprobleme-was tun?	Broschüre
9	LILL D.	Rückenschule	Faltposter
10	VAN DIEEN JH., BOKE B., OOSTERHUIS W., TOUSSAINT HM.	The influence of torque and velocity on erector spinae muscle fatigue and its relationship to changes of electromyogram spectrum density	Eur J Appl Physiol 1996, 72(4) p310-5
11	POTVIN JR., NORMAN RW., MCGILL SM.	Mechanically corrected EMG for the continous estimation of erector spinae muscle loading during repetitive lifting	Eur J Appl Physiol, 1996, 74(1-2) p119-32
12	GANTCHEV GN.,	Anticipatory postural adjustments associated	Int J Psychophysiol (Netherlands),

- DIMITROVA DM. with arm movements during balancing on unstable support surface Apr-May 1996, 22(1-2) p117-22
- 13 RASCHKE U., CHAFFIN DB. Support for a linear length-tension relation of the torso extensor muscles: an investigation of the length and velocity EMG-force relationship J Biomech (United States), Dec 1996, 29(12) p1597-604
- 14 LEE C., MINAMITANI H., JU K., WAKANO K., ONISHI S., YAMAZAKI H. Fatigue evaluation of lumbar muscles during repeated dynamic trunk exercise. Electromyogr Clin Neurophysiol (Belgium), Jun 1996, 36(4) p237-45
- 15 LUTTMAN A., JAGER M., SOKELAND J., LAURIG W. Electromyographical study on surgeons in urology. II. Determination of muscular fatigue. Ergonomics (England), Feb 1996, 39(2) p298-313
- 16 VAN DIEEN JH Asymmetrie of erector spinae muscle activity in twisted postures and consistency of muscle activation patterns across subjects. Spine (United States), Nov 15 1996, 21(22) p2651-61
- 17 WATKINS RG., UPPAL GS., PERRY J., PINK M., DINSAY JM. Dynamic electromyographic analysis of trunk musculature in professional golfers. Am J Sports Med (United States), Jul-Aug 1996, 24(4) p535-8
- 18 DOLAN P., MANNION AF., ADAMS MA. Fatigue of the erector spinae muscles. A quantitative assessment using "frequency banding" of the surface electromyography signal. Spine (United States), Jan 15 1995, 20(2) p149-59
- 19 ALEXIEV AR. Some differences of the electromyographic erector spinae activity between normal subjects and low back pain patients during the generation of isometric trunk torque. Electromyogr Clin Neurophysiol (Belgium), Dec 1994, 34(8) p495-9
- 20 TSUBOI T., SATOU T., EGAWA K., IZUMI Y., MIYAZAKI M. Spectral analysis of electromyogram in lumbar muscles: fatigue induced endurance contraction. Eur J Appl Physiol (Germany), 1994, 69(4) p361-6
- 21 BASMAJIAN J.V. The back Muscles Alive, their functions revealed by electromyography, fourth edition 1979 Iowa Orthop J (United States), 1995, 15 p24-8
- 22 HOLLERAN K., POPE M., HAUGH L., ABSHER R. The response of the flexion-relaxation phenomenon in the low back to loading. J Biomech (United States), Aug 1994, 27(8) p1077-85
- 23 DOLAN P., MANNION A.F., ADAMS M.A. Passive tissues help the back muscles to generate extensor moments during lifting. J Biomech (United States), Feb 1995, 28(2) p199-210
- 24 TOUSSAINT H.M., DE WINTER A.F., DE HAAS Y., DE LOOZE M.P., VAN DIEEN J.H., KINGMA I. Flexion relaxation during lifting: implications for torque production by muscle activity and tissue strain at the lumbo-sacral joint. J Biomech (United States), Feb 1995, 28(2) p199-210
- 25 SCHOLZ JP., MILLFORD JP., McMILLAN AG. Neuromuscular coordination of squat lifting, I: Effect of load magnitude Phys Ther (United States), Feb 1995, 75(2) p119-32
- 26 VAKOS JP., NITZ AJ., THRELKELD AJ., SHAPIRO R., HORN T. Electromyographic activity of selected trunk and hip muscles during a squat lift. Effect of varying the lumbar posture. Spine (United States), Mar 15 1994, 19(6) p687-95
- 27 FIEBERT I., KELLER CD. Are "passive" extension exercises really passive? J Orthop Sports Phys Ther (United States), Feb 1994, 19(2) p111-6
- 28 LAVENDER S., TRAFIMOW J., ANDERSSON GB., MAYER RS., CHEN IH. Trunk muscle activation. The effects of torso flexion, moment direction and moment magnitude. Spine (United States), Apr 1 1994, 19(7) p771-8
- 29 OKSA J., RINTAMAKI H., MAKINEN T., HASSI J., RUSKO H. Cooling-induced changes in muscular performance and EMG activity of agonist and antagonist muscles. Aviat Space Environ Med (United States), Jan 1995, 66(1) p26-31
- 30 DOLAN P., EARLEY M., ADAMS MA. Bending and compressive stresses acting on the lumbar spine during lifting activities. J Biomech (United States), Oct 1994, 27(10) p1237-48
- 31 DERMAN KL., DERMAN EW., NOAKES TD. A lumbar body support (KBS 2000) alters lumbar muscle recruitment patterns in patients with acute-upon-chronic lower back pain. S Afr Med J (South Africa), Apr 1995, 85(4) p278-82
- 32 DEBRUNNER A.M. Form und Haltung der Wirbelsäule Orhtopädie, orthopädische Chirurgie: die Störungen des Bewegungsapparates in Klinik und Praxis, Seite 601 Wirbelsäulenerkrankungen, Diagnostik und Therapie Kinderorthopädie 1976 Seite 245
- 33 HEIPERTZ W., SCHMITT E. Haltungsstörungen
- 34 BERNBECK R., DAHMEN G. Normalhaltung-Haltungsfehler

- | | | | |
|----|---|---|---|
| 35 | GEHRKE W. | Gesundheits- und Fitneßzustand von Reitern unterschiedlicher Leistungsklassen | Diplomarbeit, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main, Institut für Sportwissenschaften vorgelegt am 5.1.98 Seite 72 |
| 36 | SEMMER N.,
LIPPERT P. | Präventionsempfehlungen | Gesundheitsverhalten im Kindheits- und Jugendalter; Ausgewählte Ergebnisse der Berlin-Bremen-Studie, Band 5, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit 1991, Seite 139-141 |
| 37 | ? (nach DENNER A.) | Referenzdaten für die wirbelsäulenstabilisierende Muskulatur - Erstmals quantifizierbar | Orthopädische Nachrichten 7/97 Seite 17 |
| 38 | REINHARDT B. | Qualifikation und Qualitätssicherung der Präventionsmaßnahmen Rückenschule | Orthopädie, Informationen VO, Mitteilungen DGOT 3/97 Ferdinand Enke Verlag, Seite 218 |
| 39 | ULLRICH CH.,
KRÄMER J. | Resümee der 13. Jahrestagung der Rückenschulen | Orthopädie, Informationen BVO, Mitteilungen DGOT 3/97, Ferdinand Enke Verlag, Seite 216 |
| 40 | COSANNE B. | Verletzungen und Überlastungsschäden am Bewegungsapparat bei Reitern | Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf vorgelegt von Barbara Cosanne, 1981 Seite 14 bis 17 und 30 bis 33 |
| 41 | HEIPERTZ-HENGST C. | The Horseriders Spine during Exercise | Proceedings of the International Symposium on the Physiology and Pathophysiology of Exercise Tolerance, held sept 21-24, 1994, Ulm-Germany. |
| 42 | HEIPERTZ-HENGST C. | Belastung der Wirbelsäule im Reitsport-Prävention und Rehabilitation von Wirbelsäulenerkrankungen durch Reiten | Persönlich überreichtes Abstract 3/98 |
| 43 | KULICHOVA J.,
ZENKLOVA J. | The Influence of Horseback Riding Under the Supervision of a Sports Medicine Doctor, on the Posture of Children and Young Adults | Scientific Journal of the Therapeutic Riding 1996, Seite 19 bis 24 |
| 44 | NACHEMSON A.,
MORRIS J.M. | Measurements of intradiscal pressure | J. Bone Jt Surgery 46-A, No. 5, 1964 |
| 45 | HÖRDEGEN K.M. | Wirbelsäule und Reiten | Schweiz. med. Wschr. 105, 668-675, 1975 |
| 46 | RASPE H.H. | Mindestanforderungen an das ärztliche Gutachten zur erwerbsbezogenen Leistungsfähigkeit von Kranken mit chronisch-unspezifischen Schmerzen | Versicherungsmedizin 49, Heft 4, 1997, Seite 118 |
| 47 | BÖS K., FELDMEIERS C. | Das Lexikon für Gesundheitssport | Oberhaching 1992, Seit 174 und 175 |
| 48 | DEURETZBACHER G.,
REHDER U. | Die Bestimmung der Kompressionskräfte in der lumbalen Wirbelsäule: eine neue Methode für die orthopädische Risikobewertung von Arbeitsplätzen | Orthopädische Praxis 32, 6 (1996) 391-400 |
| 49 | REINHARDT B. | Präventive Rückenschule und Arbeitswelt | Orthopädische Praxis 32, 6 (1996), 369 |
| 50 | KÜHN W., MARTIN J.,
EWINGER M., KAPNER A.,
JASCHIK K., LAUBE W. | Rehabilitation und Sporttherapie bei Wirbelsäulenerkrankungen am Beispiel des Bogenschießens | Krankengymnastik (KG) 48 (1996) Nr.2, 242-246 |
| 51 | VESCOVI G. | Zur Bedeutung des Reitens in der alten und modernen Medizin | Beiträge zur Sportmedizin, Band 3, Reiten als Therapie Seite 52 |
| 52 | HEIPERTZ W. | Indikationen und Kontraindikationen der Hippo- und Reittherapie | Therapeutisches Reiten: Medizin, Pädagogik, Sport - 1. Auflage - Stuttgart: Franckh, 1977 ISBN 3-440-04380-0, Seite 40 bis 41 |
| 53 | KUHLMANN F. | Hippogene Schädigungen - Diskussionsbeitrag | Beiträge zur Sportmedizin, Band 3, Reiten als Therapie, Herausgegeben von Professor Dr.H. Bünthe, Erlangen, Professor Dr. H. Beck, Erlangen, Dr. M. Reichenbach, Birkenreuth, perimed-Verlag Dr. D. Straube, 1972 |
| 54 | CHARSTEK J. | Hochdruck und körperliche Übungsbehandlung | Medizin und Reiten, Wissenschaftliche Schriftenreihe, |

- Band 1 Heilwirkungen des Reitens, Hrsg.: Prof. Dr. W. Heipertz, Dr. K. Keller, Dr. M. Reichenbach, Dr. G. Vescovi, Wettin-Verlag Kirchberg 1975, ISBN 3 87933 160 X, Seite 105-115
- 55 SATTER L. Reiten als Therapie in Ergänzung zur BOBATH-Methode
Medizin und Reiten, Wissenschaftliche Schriftenreihe, Band 1 Heilwirkungen des Reitens, Hrsg.: Prof. Dr. W. Heipertz, Dr. K. Keller, Dr. M. Reichenbach, Dr. G. Vescovi, Wettin-Verlag Kirchberg 1975, ISBN 3 87933 160 X, Seite 223-236
- 56 GOTTWALD A., BIEWALD N. Bewegungsabläufe geübter, ungeübter und wirbelsäulengeschädigter Reiter beim Reiten im Schritt
In Kopie vorliegendes Scriptum aus der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Fachereich Sport, Dekan Prof. D. Augustin, überreicht durch Frau Dr. sportwiss C. Heipertz - Hengst
- 57 BERNBECK R., DAHMEN G. Kyphosen bei Haltungsschwächen, Diagnose
Kinderorthopädie, 2. völlig neu bearb. Auflage, Stuttgart: Thieme, 1976, ISBN 3-13-307302-8, Seite 222
- 58 BERNBECK R., DAHMEN G. Haltungsuntersuchung
Kinderorthopädie, 2. völlig neu bearb. Auflage, Stuttgart: Thieme, 1976, ISBN 3-13-307302-8, Seite 248-250
- 59 BERNBECK R., DAHMEN G. Haltungsuntersuchung
Kinderorthopädie, 2. völlig neu bearb. Auflage, Stuttgart: Thieme, 1976, ISBN 3-13-307302-8, Seite 248
- 60 SCHREIBER T. U., ANDERS C. Klinische Relevanz einer 3-D - Darstellung der Wirbelsäulenkontur
Script des Instituts für Physiotherapie und des Instituts für Pathologische Physiologie, AG Motorik, Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena, ergänzend zur Produktinformation der Firma Zebris, erhalten im März 98
- 61 SCHREIBER T. U., SMOLENSKI U. Validierung von 3-D-Analysen der Wirbelsäule
Script des Instituts für Physiotherapie und des Instituts für Pathologische Physiologie, AG Motorik, Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena, ergänzend zur Produktinformation der Firma Zebris, erhalten im März 98
- 62 OBENS T., BECKER N. L. Unterstützung der Diagnostik in der orthopädischen Praxis durch objektive Meßverfahren (Beispiel: Wirbelsäule)
Krankengymnastik (KG) 48 (1996) Nr.2, Seite 174 bis 184
- 63 ROMPE G. Othopädische Befunderhebung an Rumpf und Hals
Begutachtung der Haltungs- und Bewegungsorgane, hrsg. von Gerhard Rompe und Arnold Erlenkämper. 3. überar. und erw. Aufl. - Stuttgart; New York: Thieme, 1998, Seite 250 bis 257
- 64 EXNER G. U. Wirbelsäule
Normalwerte in der Kinderorthopädie: Wachstum und Entwicklung, G. Ulrich Exner - Stuttgart , New York: Thieme 1990, Seite 59 bis 67
- 65 MASUHR K. F. Prüfung der Koordination und Artikulation
Neurologie, 2. überarb. und erw. Aufl. - Stuttgart, Hippokrates-Verlag, 1992, ISBN 3-7773-1018-2, Seite 93-94
- 66 MÜSELER W. Reitlehre
Berlin, Hamburg: Paul Parey Verlag
Stuttgart: Hippokrates
- 67 STRAUß I. Hippotherapie, Neurophysiologische Krankengymnastik auf dem Pferd
- 68 NACHEMSON A.L. Disc Pressure Measurements
Spine, Volume 6, No. 1, Jan/Feb 1981, p 93-97
- 69 BROCHER J.E.W. Die Prognose von Wirbelsäulenleiden
Stuttgart: Thieme, 1973

- 70 STEINBRÜCK K. Epidemiologie von Sportverletzungen, 15-Jahres Analyse einer sportorthopädischen Ambulanz
In: Ch. Felmeier (1988) Grundlagen der Sportmedizin, München: Zenon Medizin Düsseldorf
- 71 ARAG SPORTVERSICHERUNG, UNIVERSITÄT BOCHUM BOCHUM A. Unfallverhütung im Reiten
- 72 BUCH A. Aktivitätsprofil und Verletzungshäufigkeiten bei Freizeitreitern, Eine Fragebogenuntersuchung unter Freizeitreitern
Abschlußarbeit zur Erlangung des Magister Artium im Fachbereich 21 der JWG Universität Frankfurt a.M., 1997
In: St. Georg (Hrsg.), 5, 48-52
- 73 COBURG V., GIEBEL G. Bruchlandung
- 74 FREIWALD J. Beziehung zwischen der Amplitude des EMG Signals und der Muskelkraft
Persönlich überreichter Entwurf der Habilitation, 1996, Orthopädische Universitätskliniken Friedrichsheim, Frankfurt a.M.
- 75 GILLEARD W.L., BROWN J.M. An electromyographic validation of an abdominal muscle test
Aus knowledge server gewonnener abstarct, ursprünglich erschienen in: Arch Phys Med Rehabil (United States), Sep 1994, 75(9) p 1002-1007
- 76 SCHMITZ A., FORST R., NIETHARD F.U. Korrektur von Haltungsschwächen bei Schülern zur primären Prävention durch "bewegten Unterricht"
- 77 HEIPERTZ-HENGST C. FN Modellprojekt: "Reiten als Gesundheitssport"
- 78 KISSLING Kontrollierte prospektive Evaluation einer Rückenschule in der Schweizer Bevölkerung
Ortopädische Praxis 33, 11 (1997), Seite 745 bis 747
- 79 WALTER B., ECKARDT A., MANZ P. Die Gießener Rückenschmerzstudie- Beurteilung des Therapieerfolgs und der Prognose
Newsletter, aktuelle interdisziplinäre Informations-Aktion Gesunder Rücken e.V., Nr.12/Juni 1997
- 80 NENTWIG C.G., CZOLBE A.B. Methoden und Ergebnisse der Evaluation
Newsletter, aktuelle interdisziplinäre Informations-Aktion Gesunder Rücken e.V., Nr.12/Juni 1997, Seite 28 bis 34
Orthopädische Praxis, 11/95, Seite 743-746
- 81 REINHARDT A. Ergebnisse einer 5-jährigen Studie über ein ganzheitliches Rückenkurskonzept zur Vorbeugung von Rückenbeschwerden
Die Rückenschule, Hrsg.: Nentwig, Krämer, Ullrich, Enke 1990, Seite 97 bis 102
Zbl Arbeitsmed 42 (1992), Seite 157-160
- 82 MARIOTTI G., SCHLUMPF U., ZILLIG R., DE RUYTER R. Rückenschule: Erwartungen, Ergebnisse und Erkenntnisse. Versuch einer Evaluation
- 83 BASMAJIAN J.V. The back
Phys Rehab Kur Med 2 (1992), Seite 52-57
Aus: Muscles Alive-Their Functions Revealed by Electromyography, Fourth Edition, Seite 281 bis 293
- 84 ATTIX E.A., TATE M.A. Low Back School: a conservative method for the treatment of low back pain
J Miss State Assoc Jan 1979 20(1) 4-9
- 85 BLUSH K. From the clinic: back school
Am Correct J Jan 1979 33(1) 23-25
- 86 DEBRUNNER A. Therapeutische Möglichkeiten bei chronischen Rückenschmerzen
Orthopädie, orthopädische Chirurgie: die Störungen des Bewegungsapparates in Klinik und Praxis 3. vollständig bearbeitete Ausgabe, Seite 649
Physiotherapy Apr 1980 66(4) 118-121
- 87 MATTMILLER A.W. The California Back School
Spine Jan 1981 6(1) 104-106
- 88 FORSSELL M.Z. The back school
South Med J Mar 1981 74(3) 327-331
- 89 ATTIX E.A., NICHOLS J. Establishing a low back school
- 90 FORSSELL M.Z. The Swedish Back School
Physiotherapy 1980 Apr; 66 (4), Seite 112 bis 114
- 91 BARTH, HÄRTER, KOCH Zusammenarbeit von Forschung und Praxis, 5. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium 6. bis 8. März 1995 in Freyung
- 92 HEPP W.R., BREXENDORF B. Zur Objektivierung der Leistungsfähigkeit der Rumpfmuskulatur bei Erwachsenen - der Kieler Leistungstest
Orthopädische Praxis 7/89, Seite 457 bis 459

- | | | | |
|-----|--|--|---|
| 93 | KÜHN, MAYER | Zusammenarbeit von Forschung und Praxis, 5. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium 6. bis 8. März 1995 in Freyung | |
| 94 | QUEITSCH C., MACK | Zusammenarbeit von Forschung und Praxis, 5. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium 6. bis 8. März 1995 in Freyung | |
| 95 | QUEITSCH C. | Dokumentation zum Muskelfunktionstest | Persönlich zugesandtes Skript, 1996 |
| 96 | JANDA V. | Manuelle Muskelfunktionsdiagnostik | 3. Auflage, Verlag Volk und Gesundheit, Berlin 1994 |
| 97 | WILSON R.C., JONES P.W. | A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise | Clin Sci 1989 März, 76 (3), Seite 277 bis 282 |
| 98 | SIEGL P., SCHULTZ K. | The Borg Scale as an instrument for the detection of subjectively experienced stress in industrial medicine laboratory and field studies | Z Gesamte Hyg 1984 Juli, 30 (7), Seite 383 bis 386 |
| 99 | ROBERTSON R.J., GOSS F.L., METZ K.F. | Perception of physical exertion during dynamic exercise: a tribute to Professor Gunnar A. V. Borg | Percept Mot Skills, Feb 1998; 86 (1), Seite 183 bis 191 |
| 100 | BITTMANN F., BADKE G. | Untersuchungsbogen der Potsdamer Körperschule | Persönliche Mitteilung an Fr. Dr. C. Heipertz-Hengst, 1994 |
| 101 | BANZER W., HOFFMANN G. | Präventive Sportmedizin | Erlangen, perimed 1990 |
| 102 | BÖS K., WYDRA G., KARISCH G. | Gesundheitsförderung durch Bewegung, Spiel und Sport | Erlangen, perimed 1992 |
| 103 | HOLLMANN W. | Lexikon der Sportmedizin | Heidelberg, Leipzig, Barth. 1995 |
| 104 | ELTZE J. | Reithherapie bei Haltungsstörungen | Therapie auf dem Pferderücken, Vorträge von Ärzten, Physiotherapeuten und Pferdefachleuten am 2. Internationalen Kongress "Rehabilitation durch Reiten-Reiththerapie", Basel, 11.-13-Nov. 1976, Seite 116 bis 118 vom 1.10.1995 |
| 105 | HEIPERTZ W. | Stellungnahme für die Krankenkassen | |
| 106 | WICHARZ J. | Persönliche Mitteilungen | |
| 107 | SCHOLLE H.C., ANDERS C., SCHUMANN N.P. | Effizienzkontrolle in der Rückenschule | Die Säule Ausg. 2/97, Seite 6 bis 21 |
| 108 | SEEBÖCK-FORSTER U., FORSTER D. | Was kostet uns der Rücken? Die Volkskrankheit Nr.1 und ihre Gesamtkosten für die deutsche Volkswirtschaft | Krankengymnastik, Zeitschrift für Physiotherapeuten 5/98, Seite 869 bis 871 |
| 109 | CANZLER P. | Wahrnehmen, Erleben, Verstehen und Üben als Grundpfeiler psychosomatischer Behandlung von Patienten mit Rückenbeschwerden | Krankengymnastik, Zeitschrift für Physiotherapeuten 5/98, Seite 787 bis 793 |
| 110 | HEIPERTZ-HENGST C. | Wirkungen des Therapeutischen Reitens, Möglichkeiten und Probleme der Objektivierung | FN-Verlag, Warendorf 1985 |

10 Anhang

Screening-Bogen 1

Screening-Bogen 2

Arztbefund (Leerbogen)

EMG-Protokolle (Messung zu Pferd/am Boden an Probandin 2)

Zebris Total Spine Report Probandin 2

Zebris Total Spine Report Probandin 3

1. Angaben zur Person

Name: _____ Vorname: _____

männl. / weibl. Geb. _____ Gewicht _____ kg Größe _____ cm

PLZ / Wohnort _____ Straße _____

Tel./Fax: _____

Krankenkasse: _____

2. Angaben zur Situation

Schultyp: _____ wieviel Stunden pro Tag mit sitzender Tätigkeit _____

Freizeitverhalten: _____

Hobbies: _____

Sportliche Aktivitäten: was _____

wieviele Std. pro Tag _____

wie oft pro Woche _____

wie anstrengend: kaum / mäßig / stark
3. Angaben zum Beschwerdebild
Schmerzen: Bitte geben Sie an, unter welchen Schmerzen Sie leiden:

Betroffene Körperteile	Häufigkeit	ständig	häufig	manchmal	selten	nie
Kopf		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Halswirbelsäule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schulter/Nackengebiet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arm re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> beide <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brustwirbelsäule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lendenwirbelsäule		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hüfte re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> beide <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Knie re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> beide <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuß re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> beide <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Beschwerden / Erkrankungen im orthopädischen Bereich
Bandscheibenvorfall Haltungsfehler. Rundrücken Scheuermann'sche Erkrankung Hohl-rundrücken Skoliose Flachrücken

sonstiges: _____

Sind Sie zur Zeit wegen einer dieser Erkrankungen in ärztlicher
oder krankengymnastischer Behandlung ? nein

wenn ja, wegen welcher? _____

bei welchem Facharzt? _____ seit wann? _____

Beschwerden / Erkrankungen im internistischen Bereich

Leiden Sie an einer der aufgeführten Erkrankungen?

- Herz- Kreislauferkrankung welche? _____
- Asthma
- Allergie gegen was ? _____
- Diabetes mellitus
- Schilddrüse
- Rheuma
- sonstiges _____

wenn ja, seit wann ? _____

sind Sie deswegen derzeit in ärztlicher Behandlung? ja nein

Nehmen Sie regelmäßig Medikamente ? ja nein

wenn ja, welche? _____

Was erwarten Sie von dem Rückenschulkurs zu Pferde?

(Sie können mehrfach ankreuzen!)

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Verbesserung der Körperhaltung | <input type="checkbox"/> | Erlernen rüchenschonenden Verhaltens | <input type="checkbox"/> |
| Schmerzlinderung | <input type="checkbox"/> | Vorbeugung gegen erneute Schmerzen | <input type="checkbox"/> |
| Verbesserung der allgemeinen Fitness | <input type="checkbox"/> | Individuelles Bewegungsprogramm | <input type="checkbox"/> |
| Geselligkeit, Spaß in der Gruppe | <input type="checkbox"/> | Kennenlernen eines gesunden Sportes | <input type="checkbox"/> |
- Sonstiges, und zwar: _____
- _____

Bitte bestätigen Sie durch Ihre Unterschrift, daß Sie mit einer anonymen Auswertung dieser Daten für wissenschaftliche Zwecke einverstanden sind.

Ort: _____ Datum: _____

Unterschrift: _____

Vielen Dank für Ihre freundliche Mitarbeit
und viel Freude und Erfolg beim Rückenschulkurs zu Pferde!

Angaben zur Person

Name: _____ Vorname: _____

Krankenkasse: _____

Der Kurs "Präventive Rückenschule zu Pferde" ist beendet.

Wir hoffen, daß Sie Freude und Erfolg dabei hatten, gerne würden wir darüber mehr erfahren, sind Sie wieder so nett und beantworten die folgenden Fragen?

Wir hatten Sie zum Kursbeginn nach Ihren Beschwerden und Schmerzen gefragt;
wie sieht es jetzt damit aus:

besser	gleich	schlechter
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Schmerzen: Bitte geben Sie an, unter welchen Schmerzen Sie jetzt leiden:

Betroffene Körperteile	Häufigkeit	ständig	häufig	manchmal	selten	nie
Kopf		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Halswirbelsäule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schulter/Nackengebiet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arm re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> beide <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brustwirbelsäule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lendenwirbelsäule		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hüfte re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> beide <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Knie re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> beide <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuß re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/> beide <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Welche Ihrer Erwartungen an den Rückenschulkurs zu Pferde haben sich erfüllt?

	Beurteilung: Note	prima 1	gut 2	o.k. 3	so lala 4	schlecht 5
Verbesserung der Körperhaltung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Erlernen rückenschonenden Verhaltens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schmerzlinderung		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorbeugung gegen erneute Schmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verbesserung der allgemeinen Fitness	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kennenlernen eines gesunden Sportes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Individuelles Bewegungsprogramm		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GeselligkeitSpaß in der Gruppe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bemerkungen, Hinweise _____						

Werden Sie den Reitsport aufnehmen? ja: nein:

Bitte bestätigen Sie durch Ihre Unterschrift, daß Sie mit einer anonymen Auswertung dieser Daten für wissenschaftliche Zwecke einverstanden sind.

Unterschrift: _____ Datum: _____

Vielen Dank für Ihre freundliche Mitarbeit!

Prof. Dr. med. E. Schmitt
Frankfurt
Dr. Sportwiss. C. Heipertz-Hengst

Orthopädische Universitätsklinik
Seminar für Therapeutisches Reiten

PRÄVENTIVE RÜCKENSCHULE ZU PFERDE

MODELLSTUDIE 1995
ARZTBEFUND

Name: _____ Geb. _____ männl. weibl.

Adresse: _____

Krankenkasse: _____

Basisdaten:
_____ kg

Größe _____ cm Gewicht

Beschwerdebild:

Diagnose:

ärztliche Unbedenklichkeit zur Teilnahme an der präventiven Rückenschule zu Pferde ja:
Einschränkungen:

Inspektion:

Seite _____ von vorne von hinten von der

im Stehen:

im Sitzen:

im Gehen:

Funktionsprüfung:

_____ Bemerkungen Flexion Extension Rotation Seitneigung re Seitneigung li

BWS und LWS

HWS

uneingeschränkt Beugekontraktur in⁰ sonstiges

Schulter re li

Hüfte re li

auf Verkürzung des psoas achten!

Knie re li

Fuß re li

Zustand der Muskulatur: Tonus:

 Kontraktur:

 sonstiges:

 Halteleistungstest nach Matthias: _____ nicht möglich
 Bemerkungen:

 sonstige Diagnostik und Befunde:(ggf. Rückseite)

Datum: _____ Unterschrift/Stempel

M U S C L E T E S T E R M E 3 0 0 0 P P R O F E S S I O N A L

Seminar fuer Therapeutisches Reiten
 Frau Dr. Heipertz-Hengst
 Mozartstr. 18, 65779 Kelkheim

PAGE 1

***** **MARKER ANALYSIS** *****
 =====

DATA\ANJA2.AVR

NAME : Anja
 BIRTH DATE : - -
 PRESTATUS : Uebungsleiter : Tobias Achenbach

 RESEARCH CODE : 0 DIAGNOSIS CODE :
 TEST DATE : 01-12-1995 TEST TIME : 05:03:00
 TEST NAME/TYPE : Uebungen im Stehen /teilw. Theraband /

CHANNEL 1 : Erector spinae re.
 CHANNEL 2 : Erector spinae li.
 CHANNEL 3 : Trapezius re.
 CHANNEL 4 : Trapezius li.

MARKERS	TIME	CH	AVER	DEV	MIN	MAX	AREA
	s		uV	uV	uV	uV	uVs
*** BLOCK 1 ***							
START	0:00:00.012						
STA - 001	0:01:49.248	1	9	7	0	109	939
		2	15	15	0	230	1647
		3	39	40	0	714	4275
		4	54	55	0	1071	5859
001 - 002	0:02:31.656	1	13	11	0	139	546
		2	24	22	0	168	998
		3	33	25	0	209	1385
		4	69	48	3	425	2938
002 - 003	0:03:18.528	1	15	13	0	115	707
		2	29	29	0	257	1376
		3	80	74	3	799	3748
		4	136	105	3	1000	6378
003 - 004	0:04:00.936	1	14	14	0	180	595
		2	15	15	0	153	648
		3	43	73	3	1413	1804
		4	64	73	3	678	2733
004 - 005	0:04:38.880	1	12	26	0	354	439
		2	19	31	0	339	728

M e g a E l e c t r o n i c s L t d K u o p i o F i n l a n d

M U S C L E T E S T E R M E 3 0 0 0 P P R O F E S S I O N A L

Seminar fuer Therapeutisches Reiten
 Frau Dr. Heipertz-Hengst
 Mozartstr. 18, 65779 Kelkheim

PAGE 2

			3	36	54	0	900	1355
			4	69	79	0	1065	2628
005 - 006	0:05:19.056		1	11	10	0	118	435
			2	19	20	0	204	751
			3	180	191	3	1856	7251
			4	173	161	3	1319	6952
006 - 007	0:05:48.072		1	7	6	0	65	203
			2	12	13	0	150	362
			3	22	22	0	286	652
			4	64	67	0	749	1857
007 - 008	0:06:39.408		1	14	14	0	159	714
			2	27	27	0	218	1390
			3	126	96	3	991	6443
			4	185	132	3	876	9486
008 - END	0:07:25.896		1	9	9	0	80	435
			2	19	21	0	245	897
			3	109	105	0	776	5053
			4	159	138	3	1100	7375
<u>SUMMARY</u>								
BLOCK 1	0:07:25.896		1	11	13	0	354	5014
			2	20	22	0	339	8798
			3	72	98	0	1856	31966
			4	104	112	0	1319	46207
TOTAL	0:07:25.896		1	11	13	0	354	5014
			2	20	22	0	339	8798
			3	72	98	0	1856	31966
			4	104	112	0	1319	46207

M U S C L E T E S T E R M E 3 0 0 0 P P R O F E S S I O N A L

Seminar fuer Therapeutisches Reiten
 Frau Dr. Heipertz-Hengst
 Mozartstr. 18, 65779 Kelkheim

PAGE 1

***** **MARKER ANALYSIS** *****
 =====

DATA\ANJA3.AVR

NAME : Anja
 BIRTH DATE : - -
 PRESTATUS : Uebungsleiter : Tobias Achenbach
 RESEARCH CODE : 0 DIAGNOSIS CODE :
 TEST DATE : 01-12-1995 TEST TIME : 05:21:00
 TEST NAME/TYPE : Uebungen auf dem Pferd /

CHANNEL 1 : Erector Spinae re
 CHANNEL 2 : Erector Spinae li
 CHANNEL 3 : Trapezius re
 CHANNEL 4 : Trapezius li

MARKERS	TIME	CH	AVER	DEV	MIN	MAX	AREA
	s		uV	uV	uV	uV	uVs
*** BLOCK 1 ***							
START	0:00:00.012						
STA - 001	0:01:28.416	1	5	4	0	44	447
		2	20	20	0	221	1810
		3	48	48	0	664	4218
		4	53	52	0	661	4654
001 - 002	0:01:51.744	1	7	6	0	59	164
		2	33	28	0	198	764
		3	71	49	3	392	1667
		4	110	68	6	649	2556
002 - 003	0:02:00.144	1	6	5	0	47	47
		2	19	20	3	145	158
		3	57	61	3	493	476
		4	88	86	0	1009	737
003 - 004	0:02:23.436	1	6	5	0	41	149
		2	23	23	0	227	532
		3	173	106	3	676	4030
		4	219	145	3	982	5091
004 - 005	0:02:49.356	1	12	11	0	94	299
		2	23	25	0	271	588

M e g a E l e c t r o n i c s L t d K u o p i o F i n l a n d

M U S C L E T E S T E R M E 3 0 0 0 P P R O F E S S I O N A L

Seminar fuer Therapeutisches Reiten
 Frau Dr. Heipertz-Hengst
 Mozartstr. 18, 65779 Kelkheim

PAGE 2

		3	227	177	3	1342	5879
		4	299	235	0	1682	7745
005 - 006	0:03:25.644	1	18	19	0	198	644
		2	15	21	0	230	546
		3	30	46	0	1242	1088
		4	39	62	0	1263	1398
006 - 007	0:03:46.380	1	18	22	0	280	378
		2	25	28	0	295	510
		3	71	78	0	732	1463
		4	134	159	3	1478	2784
007 - 008	0:04:20.076	1	17	26	0	310	559
		2	24	32	0	522	805
		3	109	117	3	1112	3664
		4	117	154	0	1838	3938
008 - 009	0:04:48.588	1	10	11	0	168	288
		2	17	20	0	277	481
		3	45	67	3	752	1275
		4	41	66	0	1260	1170
009 - 010	0:05:40.428	1	9	9	0	139	491
		2	16	16	0	298	855
		3	98	123	3	1277	5099
		4	93	138	0	1861	4800
010 - 011	0:06:11.532	1	12	12	0	91	383
		2	20	23	0	230	633
		3	131	120	3	1168	4084
		4	177	157	0	1162	5511
011 - 012	0:06:53.004	1	10	9	0	74	430
		2	19	21	0	233	788
		3	231	254	3	2248	9594
		4	237	234	0	1918	9810
012 - 013	0:07:08.556	1	8	8	0	94	130
		2	15	17	0	130	230
		3	37	58	0	496	570
		4	23	37	0	395	365
013 - 014	0:07:39.660	1	35	43	0	496	1093
		2	60	76	0	593	1852
		3	181	148	3	1124	5621
		4	153	153	0	1328	4745
014 - END	0:08:39.504	1	6	6	0	68	371

M e g a E l e c t r o n i c s L t d K u o p i o F i n l a n d

M U S C L E T E S T E R M E 3 0 0 0 P P R O F E S S I O N A L

Seminar fuer Therapeutisches Reiten
 Frau Dr. Heipertz-Hengst
 Mozartstr. 18, 65779 Kelkheim

PAGE 3

	2	18	19	0	204	1057
	3	59	76	0	926	3527
	4	54	65	0	923	3222

SUMMARY

BLOCK 1	0:08:39.504	1	11	17	0	496	5873
		2	22	30	0	593	11608
		3	101	134	0	2248	52256
		4	113	152	0	1918	58526

TOTAL	0:08:39.504	1	11	17	0	496	5873
		2	22	30	0	593	11608
		3	101	134	0	2248	52256
		4	113	152	0	1918	58526