

II

Anwendungsfelder

Degenerative und andere nicht-entzündliche Erkrankungen der Haltungs- und Bewegungsorgane

Michael Pfungsten und Jan Hildebrandt

1 Definition

Störungen im Bereich der Wirbelsäule sind, abgesehen von Kopfschmerzen, die häufigste Ursache von chronischen Schmerzen. Schmerzen im Bereich des Bewegungssystems außerhalb der Wirbelsäule (z.B. Nacken, Schulter, Becken, Hüfte) treten dabei oft zusammen mit Rückenschmerzen auf, so daß hier von einem einheitlichen Krankheitsbild ausgegangen wird (Raspe, Wasmus, Greif, Kohlmann, Kindl & Mahrenholtz, 1990). Eine einheitliche und differenzierte Klassifikation von Rückenbeschwerden fehlt im deutschsprachigen Raum bisher (Hildebrandt, Pfungsten, Klinger, Maier & Hasenbring, 1993). Als körperliche Strukturen sind vor allem die zervikale Region (sog. "Halswirbelsäulensyndrome") und die lumbosakrale Region (Lendenwirbelsäule, engl. "low-back pain") betroffen, wobei letztere laut Angaben des "Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders" (1987) mit 70% die häufigste Schmerzlokalisierung darstellt.

Bei degenerativen/funktionellen Rückenschmerzen lassen sich unterschiedliche Stadien und Verläufe unterscheiden:

- akute/subakute Rückenschmerzen,
- rezidivierende/andauernde (vorwiegend somatisch bedingte) Rückenschmerzen und
- chronifizierte Rückenschmerzen.

Zwischen diesen Stadien finden sich Übergänge sowie Wechselwirkungen hinsichtlich chronifizierender somatischer und psychosomatischer/psychosozialer Faktoren.

2 Epidemiologie und sozialmedizinische Bedeutung

Sowohl für das medizinische Versorgungssystem als auch für Arbeitgeber und Versicherungsträger sind Schmerzen im Wirbelsäulenbereich in den letzten

Jahrzehnten zu einem ernstem Problem geworden. Im Gegensatz zu anderen Erkrankungen zeigen epidemiologische Daten bei den Erkrankungen des muskulo-skelettalen Systems einen unvermindert aufwärts steigenden Trend im Hinblick auf Behandlungszahlen, Kosten und Invaliditätsraten (vgl. Bardehle, 1992; Osterholz, 1993; 1991).

Schätzungen zufolge leiden etwa 75% der Bevölkerung westlicher Industriestaaten mindestens einmal in ihrem Leben an Rückenschmerzen (Lebenszeitprävalenz). Die jährliche Inzidenzrate wird auf etwa 15% geschätzt; die Punktprävalenz beträgt ca. 30% und die Jahresprävalenz durchschnittlich 45%, kann aber unter bestimmten Bedingungen (z.B. bei schwersten körperlichen Tätigkeiten) bis 80% betragen (Raspe et al., 1990). Männer und Frauen sind dabei in gleich starkem Ausmaß betroffen. Der Beginn der Beschwerden liegt zu meist im mittleren Lebensalter (Steinberg, 1982).

Die sozialmedizinischen und gesundheitspolitischen Folgen lassen sich daran erkennen, daß Rückenschmerzen in Deutschland derzeit:

- bezüglich der Arbeitsunfähigkeit bei Männern an erster und bei Frauen an zweiter Stelle stehen,
- zu den meisten Krankenhausaufenthalten führen,
- 17% aller Neuzugänge der Berufs- und Erwerbsunfähigkeitrenten ausmachen und
- 40% aller Fälle stationärer Rehabilitationsmaßnahmen darstellen (Raspe et al., 1990).

Den hohen Prävalenzraten steht jedoch ein im allgemeinen unproblematischer Verlauf gegenüber. In den meisten Fällen sind Rückenbeschwerden von nur schwacher Intensität und kurzer Dauer; in ca. 90% der Fälle gehen sie durch einfache Maßnahmen wie Entlastung, Medikamente, physikalische Behandlung oder auch ohne jede Behandlung zurück. Circa 60% der Betroffenen sind nach einer Woche wieder arbeitsfähig, lediglich 10% der Patienten, die mit akuten Rückenschmerzen einen Arzt aufsuchen, sind länger als sechs Wochen stärker beeinträchtigt (Waddell, 1987).

Ein ernstes Problem besteht jedoch darin, daß es bei ca. 70% der Patienten zu regelmäßigen Rezidiven kommt, die eine Tendenz zur Verlängerung und Intensivierung der Schmerzepisoden aufweisen. Das Problem beginnt mit der schleichenden Chronifizierung der Beschwerden, denn maximal nur 40% der Patienten, die länger als sechs Monate wegen Rückenschmerzen krankgeschrieben sind, kehren wieder in den Arbeitsprozeß zurück; nach einjähriger Arbeitsunfähigkeit reduziert sich diese Zahl auf höchstens 15% (Nachemson, 1992; 1985).

Im "Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders" (1987), einer amerikanischen Studie über die gesundheitspolitischen Folgen von Rückenschmerzen, wird festgestellt, daß ca. 72% der gesamten durch diese Beschwerdesymptomatik verursachten Behandlungskosten von den ca. 7% der Patienten mit Rückenproblemen in Anspruch genommen werden, bei denen eine langjährige Chronifizierung eingetreten ist (s. Abb. 1).

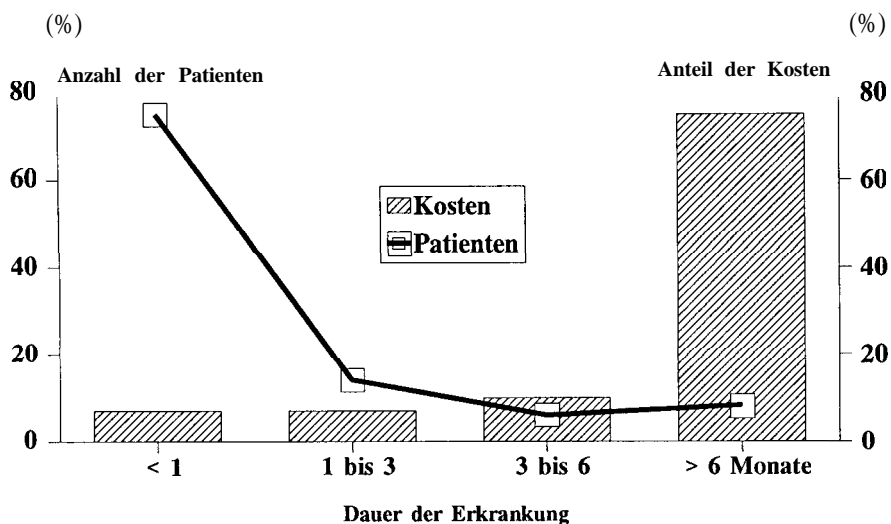


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Krankheitsdauer, Anzahl der Patienten und Heilungskosten (Waddell, 1987).

3 Ätiologie, Diagnostik und Therapie akuter/subakuter sowie rezidivierender somatischer Rückenschmerzen

In mehr als 90% der Fälle liegen Rückenschmerzen mehr oder weniger unspezifische, "degenerative" und "funktionelle" Ursachen zugrunde. Nicht-degenerativen Ursachen von Kreuz- und Beinschmerzen wie:

- Spondylodiszitiden (Entzündungen des Bandscheiben),
- primäre und sekundäre Tumoren,
- Knochenversagen osteoporotischer, traumatischer oder maligner Natur,
- Spondylarthropathien (Veränderungen der Zwischenwirbelgelenke) und
- neurologische Erkrankungen

müssen zunächst durch die Anamnese, die klinische Untersuchung, eine initiale Röntgenaufnahme und Laboruntersuchungen ausgeschlossen werden. Eine Sakroileitis (Entzündung des Kreuzdarmbeingelenks) kann wie eine Diszitis (Entzündung einer Bandscheibe) früh szintigraphisch erfaßt werden (Krämer, 1994).

Eine topographische Einteilung der für den **Kreuzschmerz** verantwortlichen Strukturen unterscheidet vordere und hintere Schmerzentstehung an der Wirbelsäule (Bogduk, 1983; Hildebrandt, 1987). Trotz modernster bildgebender Diagnostik bleibt die genaue Ursache der Beschwerden in vielen Fällen unklar. **Beinschmerzen** erfordern die Differenzierung von **radikulären** (Schmerzen bedingt durch Nervenwurzel) und **nicht-radikulären** (mechanischen) sowie von **nicht-degenerativen** Ursachen (z.B. Durchblutungsstörungen, muskuläre oder fortgeleitete Gelenksbeschwerden). Radikuläre Schmerzen können aufgrund von Bandscheibenvorfällen, Stenose (angeborene oder erworbene Verengung von Hohlorganen oder Gefäßen), Wirbelgleiten (Spondylolisthese) oder postoperativ entstehen. Bei der Diagnostik und Therapie **akuter/subakuter Rückenschmerzen** muß zunächst eine Ausschlußdiagnostik und Abgrenzung radikulärer von nicht-radikulären Schmerzen erfolgen.

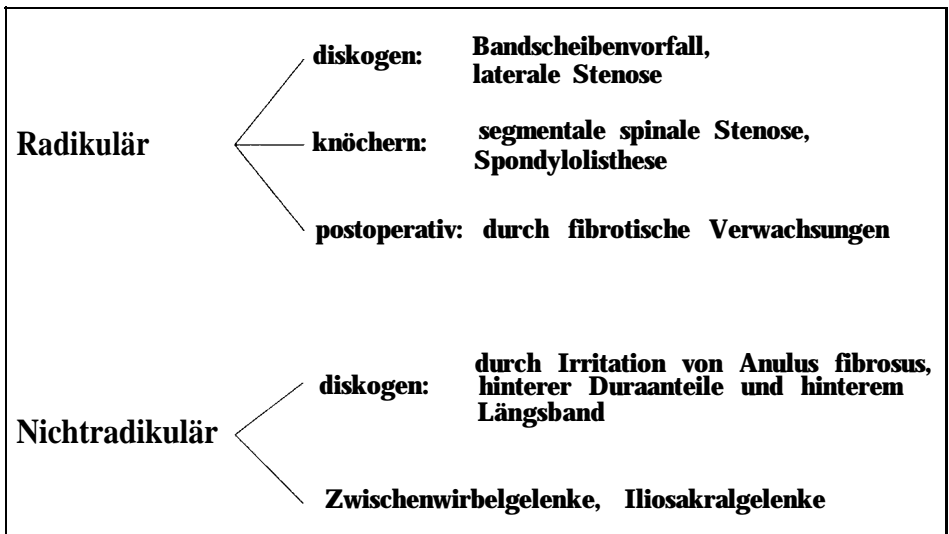


Abbildung 2: Klassifikation schmerzauslösender Strukturen im Bereich der Lendenwirbelsäule.

Physikalische Maßnahmen, Krankengymnastik und medikamentöse Schmerzbehandlung stellen zunächst die angemessene Therapie dar. Bettruhe ist für maximal zwei Tage angezeigt, sofern keine radikulären Schmerzen vorliegen.

Bei radikulär bedingten Schmerzen ist zwar eine längere Bettruhe sinnvoll - diese wird jedoch überbewertet und birgt zudem die Gefahr einer Chronifizierung der Beschwerden. In der Regel sind sieben Tage ausreichend. Eine angemessene Injektionsbehandlung kann die konservative Therapie ergänzen. Zielpunkte der Injektionsbehandlung sind der Epiduralraum (Raum hinter dem Rückenmark, in dem die Spinalnerven entlang ziehen, bevor sie aus den Zwischenwirbellöchern austreten), Nervenwurzel, Wirbelgelenk (bzw. die sie versorgenden Rami dorsales (hintere schwächere Äste) der Spinalnerven) und die Iliosakralgelenke (Kreuzdarmbeingelenke).

Bei Vorliegen **radikulär bedingter Schmerzen** ist die Grenze zur Indikation invasiver operativer Maßnahmen:

- **absolut** bei Caudasyndrom (Kompression des unteren Rückenmarks, meist durch einen großen, medialen Bandscheibenvorfall mit Blasen-/Mastdarmlähmung) und schwerer Parese (irrkomplette Lähmung),
- **relativ** bei funktionell weniger einschränkenden Paresen zu sehen.

Eine Indikationsüberprüfung ist bei sechswöchigem konservativ nicht beeinflussbarem Beinschmerz auch ohne Paresen angezeigt. Wünschenswert ist restriktives Verhalten bei Sensibilitätsstörungen, Reflexausfällen, tolerabler Ischialgie (Schmerzen im Bein) und funktionell unwesentlichen Paresen, wie Großzehen- oder Zehenheberschwäche. Die Etablierung eines iatrogenen **Postdiskektomie-Syndroms** (therapeutisch verursachte Schmerzen, die nach einer Bandscheibenoperation auftreten) sollte unter allen Umständen vermieden werden, da dies nur eine geringe therapeutische Beeinflussbarkeit aufweist (Wilkinson, 1983).

Als Voraussetzung invasiven Vorgehens bei radikulären Syndromen ist die Zuordnungsfähigkeit von Schmerz und Sensibilitätsstörung sowie Reflex und Motorik zu der zugehörigen Wurzel anzusehen. Eine Beziehung von Prolaps (Vorfall) oder einer andersgearteten Bedrängung zum anatomischen Wurzelverlauf ist immer zu fordern.

Die indirekten Wurzelzeichen (Fehlhaltung, Lasegue'sches oder Bragard'sches Zeichen) müssen für einen Übergang zu invasiver Therapie eines radikulären Syndroms positiv sein. Bestehen bezüglich der Wurzelzeichen Ungereimtheiten, ist eine weitere Klärung durchzuführen. Injektionsbehandlung einschließlich der Anwendung von Kortikosteroiden in unmittelbarer Nähe der betroffenen Nervenwurzel kann den Krankheitsverlauf deutlich verkürzen beziehungsweise die Entscheidung für ein operatives Vorgehen beschleunigen.

Um eine Chronifizierung zu verhindern, ist beim **radikulären** Schmerz eine konservative somatische Therapie auf sechs Wochen zu beschränken, wenn

nicht eine absolute Operationsindikation vorliegt (s.o.). Die Modulationsfähigkeit des Schmerzes auf konservative therapeutische Maßnahmen (z.B. in Form epiduraler Kortikosteroide) sollte in die Indikationsstellung zur operativen Therapie Eingang finden. Stehen Kreuzschmerzen im Vordergrund, ist die Operationsindikation restriktiver zu handhaben.

Da als kritischer Zeitraum für den Rückgang der Beschwerden sechs Wochen angesehen werden, muß zu diesem Zeitpunkt eine nochmalige Überprüfung der Diagnose seitens der entsprechenden Fachärzte (Orthopädie, Neurologie, Neurochirurgie, Psychosomatik) erfolgen. Aufgrund der Überprüfung ergeben sich spezielle therapeutische Maßnahmen (im wesentlichen operative Eingriffe) oder psychosoziale Interventionen (Verhaltens- und Bewegungstraining, eventuell Veränderung am Arbeitsplatz oder spezielle psychotherapeutische Maßnahmen).

Rezidivierende Rückenschmerzen sind letztlich selbstlimitiert und bedürfen zumeist mehrmals im Jahr (unter Umständen über mehrere Jahre), analog der Behandlung akuter Schmerzen, einer somatischen Therapie mit klassischen orthopädischen Verfahren (physikalische Therapie, Blockadeverfahren, manuelle Therapie). Die medikamentöse Therapie hat weniger große Bedeutung. Der Schwerpunkt sollte auf Schulungs-Maßnahmen (Rückenschule, Bewegungstherapie) im Sinne einer Sekundärprävention gelegt werden. Begleitend bedarf es bei diesen Zuständen der Patienteninformation, des Trainings von Bewältigungsstrategien und der strategischen Verhinderung von Chronifizierungstendenzen. Betriebliche Hilfen am Arbeitsplatz für die Betroffenen sind dabei einzubeziehen.

Als operative Therapie stehen in sehr seltenen Fälle individuell indizierte Fusionsverfahren zur Verfügung. Die Bandscheibenoperation gehört **nicht** zum therapeutischen Repertoire für den Kreuzschmerz (Krämer, 1994). Nachemson (1992) hat in einem systematischen Vergleich die effektiven **konservativen** Behandlungsmaßnahmen akuter Rückenbeschwerden zusammengestellt (siehe Tab. 1). Für die in Tabelle 1 angegebenen therapeutischen Methoden konnte Nachemson (1992) für Patienten mit Beschwerden, die länger als drei Monate andauerten, keinen Effekt nachweisen.

Tabelle 1: Grad der nachgewiesenen Effektivität von Behandlungen bei unspezifischen Rückenschmerzen mit einer bis zu dreimonatigen Dauer (Nachemson, 1992; nach Hildebrandt, Pfingsten & Ensink, 1993).

++ = Effektivität wiederholt bewiesen, + = Effektivität mehrfach nachgewiesen, (+) = Effektivität eingeschränkt nachgewiesen, 0 = keine Effektivität nachgewiesen.

Maßnahmen	Dauer der Schmerzen		
	< 7 Tage	1-6 Wochen	6-7 Wochen
2 Tage Bettruhe	++	+	(+)
> 7 Tage Bettruhe	0	0	
Medikamente (NSAID)		+	(+)
Chirotherapie	(+)	+	(+)
Rückenschule	(+)	+	(+)
Wärme/Kälte	(+)		(+)
Fitnessstraining	0	(+)	++
Traktion	0	0	0
Stretching	0	0	0
Injektionen (epidural, Facetts, Triggerpunkte)	0	0	0
Akupunktur, TENS	0	0	
Spondylodese	0	0	(+)

In Bezug auf die oben erwähnte “iatrogene Passivisierung” von Rückenschmerzen-Patienten sind folgende Befunde interessant:

- Deyo, Diehl & Rosenthal (1986) untersuchten den Effekt unterschiedlicher Verschreibungspraxis von Bettruhe. Die Autoren teilten 203 akute Rückenschmerzpatienten (ohne neurologisch auffällige Befunde) randomisiert zwei Behandlungsstufen zu: Einer Gruppe wurde zwei Tage Bettruhe verschrieben, der anderen sieben Tage. Obwohl nicht alle Patienten den Behandlungsplan einhielten, waren die Fehlzeiten am Arbeitsplatz bei der Gruppe mit zwei Tagen Bettruhe nach der Drei-Monats-Katamnese um 45% gegenüber der Gruppe mit sieben Tagen Bettruhe verringert.
- Waddell (1987) führt mehrere Untersuchungen an, die nachweisen, daß eine frühe Mobilisierung bei Rückenschmerzen einen größeren therapeutischen Effekt hat, als Ruhe und Erholung (z.B. Gilbert, Taylor & Hildebrandt, 1985).

Krankheitsbilder beim **rückenoperierten** Patienten haben viele somatische Aspekte (vgl. Burton, Kirkaldy-Willis, Yong-Hing & Heitfoff, 1981; Krämer, 1994; Krohn & Melchert, 1990). Zu ihrer Vermeidung sind in erster Linie diagnostische und indikative Filter für den Eingriff selbst zu setzen. Postoperativ müssen Chronifizierungen verhindert werden, indem eine frühzeitige

Mobilisation und - nach Beurteilung des Leistungsvermögens - eine schnelle Reintegration in den Arbeitsprozeß erfolgt.

Von einigen Untersuchern wurden hier explizit auch psychosoziale Risikofaktoren identifiziert, über die der postoperative Verlauf vorhersagbar wurde (Hasenbring, 1992; Herda, Wirth, Basler, Florin & Griss, 1991). Übereinstimmend wurde in beiden Studien das präoperative Ausmaß eines depressiven Zustandsbildes (bzw. deren kognitive Manifestationen Hilfs- und Hoffnungslosigkeit bzw. Katastrophisieren) als Risikofaktor bestimmt. Während Herda et al. (1991) insbesondere die Dauer der präoperativ bestehenden Arbeitsunfähigkeit als negativen Prädiktor anführen, hebt Hasenbring (1992) die in Bezug auf den Operationserfolg negative Verhaltenstendenz der Patienten hervor, körperliche und soziale Aktivitäten verstärkt zu meiden. Auf diese Zusammenhänge wird weiter unten noch genauer eingegangen.

Eine **somatische Chronifizierung** eines **Postdiskektomie-Syndroms**, einer **Wirbelkanal-Spinalnervkanal-Stenose** oder von **Spondylolisthesen** (Wirbelgleiten) mit radikulärer Symptomatik ist aufgrund der besonderen Ernährungsbedingungen der Nervenwurzel möglich. Liegen bei diesen Zuständen radikuläre Syndrome vor, wird international eine Zeitgrenze der Reversibilität bei neun Monaten gesehen. Solche Zustände erfordern nach drei bis sechs Monaten konservativer Therapieverfahren eine Überprüfung operativer Interventionsindikation.

Neueren Untersuchungen zufolge scheint auch der Zustand der Rumpfmuskulatur eine entscheidende Rolle bei der Aufrechterhaltung von Rückenschmerzen zu spielen. Zahlreiche Studien haben sich mit der vergleichenden Messung der Rumpfkraften von Gesunden und Patienten mit Rückenschmerzen beschäftigt (z.B. Mayer, Smith, Keeley & Mooney, 1985). Obwohl die Testmethoden in diesen Untersuchungen voneinander abweichen, belegen die Resultate dennoch einheitlich, daß Patienten mit chronischen Rückenschmerzen im Vergleich zu symptomlosen Personen erhebliche muskuläre Defizite aufweisen. Nach Hinrichs (1987) zeigen ca. 80% aller Lumbalsyndrome eine muskuläre Insuffizienz. Diese können nicht nur durch eine ständige beruflich oder streßbedingte Überbelastung der Wirbelsäule entstehen, sondern auch durch Bewegungsmangel (lange, z.T. iatrogen verstärkte Inaktivität, ausgeprägte Schonhaltungen), wodurch Koordinationsstörungen und Fehlinnervationen der Muskulatur entstehen, die degenerative Veränderungen des Bewegungssegments beschleunigen können (Parnianpour, Nordin, Kahanovitz & Frankel, 1988). Die Kraftabnahme der Rückenmuskulatur beruht dabei gleichermaßen auf der Abnahme der Muskelmasse (Atrophie) als auch dem Verlust der Fähigkeit, die Muskeln entsprechend zu aktivieren (Verlust der inter- und intramuskulären Koordination).

Für den Nachweis der Abhängigkeit körperlicher Leistungsfähigkeit und Faktoren der Kraft und Ausdauer von Rückenleiden, wird häufig die an Feuerwehrleuten durchgeführte Untersuchung von Cady, Bischoff und O'Connel (1979) genannt. Nach jüngsten Untersuchungen kommen jedoch Zweifel an der Bedeutung der Muskelkräfte und Ausdauerleistungen in Bezug auf ihren **prädiktiven** Wert für eine Rückenschmerzepisode auf (Hildebrandt et al., 1994). In der Boeing-Studie (Bigos et al., 1992) war diesen Merkmalen, ebenso wie den demographischen Variablen, kein prädiktiver Wert für das Auftreten einer Rückenschmerzkrankung zuzuordnen.

Die meisten Studien der letzten Jahre belegen dennoch, daß gerade:

- Bewegung,
- Kraft-Ausdauertraining, kombiniert mit einem Training der kardiovaskulären Fitness und
- generelle Übungen zur Wiederherstellung der Funktionskapazitäten,

bei Rückenschmerzpatienten einen positiven Effekt haben (Haldemann, 1990). Zu fragen bleibt jedoch, ob die berichteten Therapieeffekte direkt auf eine Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit zurückzuführen sind (= Hypothese der muskulären Kompensation), oder ob das körperliche Training als "Mittel zum Zweck" vor allem eine Veränderung kognitiver Ursachenzuschreibungen und definierter Einstellungen bewirkt (s.u.).

Ein Grund für die bisher ungenügend geklärten Pathomechanismen von Rückenschmerzen ist unter anderem die Konfundierung des Krankheitsbildes mit psychosozialen Faktoren: Die aufgeführten degenerativen und funktionellen Veränderungen im Bereich der Wirbelsäule **können** an der Entstehung von Schmerzen beteiligt sein, müssen jedoch nicht notwendigerweise zu Schmerzen führen. Bei den meisten Patienten sind mehr oder weniger deutlich ausgeprägte somatische Befunde beziehungsweise degenerative Veränderungen im Bereich der Wirbelsäule festzustellen. Sowohl die häufig auftretenden begleitenden Funktionsstörungen (z.B. Blockierungen der Iliosakralgelenke, Irritation der Beckenbänder oder muskuläre Verspannungen) als auch die radiologisch fast immer nachweisbaren funktionellen oder in vielen Fällen sichtbaren morphologischen Veränderungen (z.B. Arthrosen der Zwischenwirbelgelenke, Bandscheibenvorfälle, knöcherne Stenosen oder epidurale Verwachsungen) können die Beschwerden der Patienten nicht immer vollständig erklären. Radiologisch sichtbare Veränderungen müssen **nicht** notwendigerweise Schmerzen verursachen und ihre Ausprägung korreliert nur schwach mit der subjektiven Schmerzintensität (Morris, DiPaola, Vallance & Waddell, 1986).

Eine integrative Sichtweise schließt weder bei Vorliegen einer diagnostizierbaren Organschädigung die Beteiligung psychosozialer Faktoren am Schmerzgeschehen aus, noch wird bei Fehlen einer objektivierbaren organischen Grundlage automatisch auf eine Psychogenese der Schmerzen geschlossen. Diese muß im Einzelfall jeweils positiv verifiziert werden.

4 Multifaktorielles Pathologie-Verständnis

In Anlehnung an die "Gate-control"-Theorie des Schmerzes werden derzeit sogenannte transaktionale Schmerzkonzepte diskutiert, in denen wechselseitige Beeinflussungen von Schmerz, Schmerzbewältigung, psychischer Beeinträchtigung und situativen Faktoren angenommen werden (Basler, 1990; Deyo, 1993; Flor & Turk, 1984; Geissner & Jungnitsch, 1992). Die Überprüfung derartiger Modelle ist jedoch schwierig.

Gemäß einem bio-psycho-sozialen Krankheitsmodell (Engel, 1977) ist davon auszugehen, daß biologische, psychologische und soziale Faktoren **gleichermassen** an der Entstehung und Aufrechterhaltung von Rückenerkrankungen beteiligt sind. Es stellt sich hier nicht die Frage, ob die Krankheit somatogen oder psychogen verursacht ist, sondern in welchem - im Einzelfall jeweils neu zu bestimmenden - Umfang biologische und psychosoziale Faktoren zur Entstehung und Aufrechterhaltung chronischer Wirbelsäulensyndrome beitragen.

Bei den psychologischen Theorien zur Genese und Aufrechterhaltung von Schmerzsyndromen ist im wesentlichen zwischen der psychoanalytischen und verhaltensmedizinischen Sichtweise zu unterscheiden:

- Innerhalb **psychodynamischer Konzepte** stellt der Schmerz in der biologischen Entwicklung ein körpersprachliches Ausdrucksmittel dar, das - ungeachtet eines organpathologischen Korrelates - "Ersatzfunktion" erhalten kann, um intrapsychische Konflikte zu neutralisieren (z.B. Konversionsneurose) oder stellvertretend für inneres Leiden eingesetzt werden kann (z.B. somatisierte Depression; vgl. Hoffmann & Egle, 1990).
- Aus **verhaltensmedizinischer Sicht** entwickeln sich chronische Schmerzen innerhalb eines dynamischen, multifaktoriell bedingten Prozesses, bei dem Kognitionen, Emotionen und Verhaltensweisen in gleicher Weise Berücksichtigung finden wie die nozizeptive Stimulation. Dabei wird insbesondere den Schmerzfolgen besondere Berücksichtigung gewidmet, das heißt wechselseitige Beeinflussungen von Schmerz, Schmerzbewältigung, psychische Beeinträchtigungen und situative Faktoren definieren im wesentlichen das Ausmaß der Beeinträchtigung (z.B. Geissner & Jungnitsch, 1992).

Es ist davon auszugehen, daß mit fortschreitender Chronifizierung von (Rücken-)Schmerzen die Relevanz psychologischer Mechanismen bei der Aufrechterhaltung zunimmt. Der Einfluß psychischer Prozesse wie zum Beispiel Aufmerksamkeit, Lernen, kognitive Bewertung oder emotionale Aktivierung auf das Schmerzgeschehen, ist äußerst komplex. Unter Berücksichtigung der vielen Studien zu diesem Problem ist davon auszugehen, daß chronische Rückenschmerzen durch ein Zusammenwirken unterschiedlicher biomechanischer und neurophysiologischer Funktionsstörungen sowie psychosozialer Einwirkungen entstehen. Persönlichkeitsspezifika spielen dabei vermutlich nur eine untergeordnete Rolle und stehen in der Bedeutung hinter (schmerz-)spezifischen Verarbeitungsmodi und den sich aus dem Krankheitsprozeß ständig wandelnden Ursachen- und Wirkungszusammenhängen zurück (Franz, Paul, Bautz, Choroeba & Hildebrandt, 1986; Kröner-Herwig, 1990).

Als **Verhaltensdispositionen** bergen ein hoher Leistungsanspruch und eine ausgeprägte Hilfsbereitschaft die Gefahr einer chronischen (Selbst-)Überforderung, wobei Entspannungsbedürfnisse und psychophysische Warnsignale nicht wahr- oder ernstgenommen werden. Im Sinne des "Diathese-Streß-Modells" (Flor, 1984) kann eine solche Situation chronischer Überforderung zum Aufbau dauer- und schmerzhafter Muskelverspannungen beitragen und einen Teufelskreis von Schmerz und Verspannung etablieren beziehungsweise aufrechterhalten (s.a. Schmerzen muskulärer Genese). **Lernprozesse** können die Symptomatik verschlimmern beziehungsweise die Chronifizierung einleiten. Im Sinne des **operanten Modells** wird die Schmerzerfahrung durch die damit verbundenen Konsequenzen (Entlastung, soziale Aufmerksamkeit, Unterstützung, Vermeidung unangenehmer Tätigkeiten) verstärkt. Dies geschieht umso wahrscheinlicher, je weniger der Patient in der Lage ist, die genannten verstärkenden Konsequenzen auf andere, sozial kompetente Weise zu erlangen (Pfungsten, Bautz, Eggebrecht & Hildebrandt, 1988).

Über den Weg der **respondenten Konditionierung** werden die bei akutem Schmerz auftretenden körperlichen Reaktionen wie muskuläre Verspannung, Angst und andere Antworten des sympathischen Nervensystems auf ursprünglich neutrale Reize (z.B. Bewegung) konditioniert. Über Generalisierungsprozesse kann sich schließlich ein extremes Vermeidungsverhalten etablieren, weil aus der "Laientheorie" des Patienten jede Bewegung beziehungsweise Belastung mit resultierender Schmerzverstärkung in Verbindung gebracht wird (Waddell, McCulloch, Kümmel & Venner, 1980). Neben der Verfestigung dieses Lernprozesses führt Inaktivität auf der somatischen Ebene zu einer körperlichen Dekonditionierung mit Fehlhaltung und erheblichen Schwächen wichtiger Muskelgruppen im Bereich des Rumpfes, woraus wiederum eine fortschreitende Degeneration spinaler Strukturen resultiert.

Eine in diesem Sinne **ungünstige Krankheitsbewältigung** zeichnet sich auf der Verhaltensebene durch ein extremes Vermeidungsverhalten in Bezug auf Bewegung sowie durch die "schmerzkontingente" Ausrichtung des gesamten Lebens aus, in dem Schmerz und Schmerz-Management-Aktivitäten die diskriminierenden Reize bilden. Aufmerksamkeit und Wahrnehmung sind auf das Erleben von Schmerz gerichtet, wodurch es zu Überinterpretation körperlicher Mißempfindungen beziehungsweise zu einer Intensivierung der Schmerzwahrnehmung kommen kann. Erschwerend wirkt sich eine insgesamt "passiv-konsumative" Lebenseinstellung aus, durch die Eigenaktivitäten immer weiter in den Hintergrund treten.¹

In diesem Zusammenhang ist das Konzept der sogenannten "disability" hervorzuheben, das im wesentlichen auf Untersuchungen der Arbeitsgruppe um Gordon Waddell und Chris Main zurückzuführen ist (z.B. Waddell, 1991; Waddell & Main, 1984; Waddell, Somerville, Henderson & Newton, 1992). Mit dem Begriff "disability" ist das Ausmaß der subjektiven Bewertung der Patienten bezogen auf die (schmerzbedingte) Beeinträchtigung ihrer Alltagsaktivitäten gemeint. In den Untersuchungen der Autorengruppe zeigte sich, daß Patienten mit **vergleichbarem körperlichen Befund** sich in ihren Alltagsverrichtungen **unterschiedlich behindert** sahen. Die objektivierbaren funktionellen Einschränkungen konnten minimal sein, während die subjektiv erlebte Beeinträchtigung sehr hoch eingeschätzt wurde. Desweiteren ergaben sich kaum gemeinsame Varianzanteile mit der berichteten Schmerzintensität. In das Ausmaß der "disability" fließen vermutlich eine Vielzahl psychischer Faktoren ein (z.B. eine über respondente Konditionierungen verstärkte Krankheitstheorie, die körperliche Aktivität als krankheitsfördernd ansieht; vgl. Dillman, Nilges, Saile & Gerbershagen, 1994).

Das "disability"-Phänomen bildet vermutlich einen erheblichen Anteil an rückenschmerzbedingter **Arbeitsunfähigkeit**. Es ergeben sich hier Überschneidungen zu den Befunden von Bigos et al. (1992) aus der sogenannten Boeing-Studie, in der die Arbeitszufriedenheit als die wichtigste Prädiktorvariable für ein späteres Auftreten von Rückenschmerzen identifiziert werden konnte. Dieser Zusammenhang war unabhängig von den objektiven Kriterien des Arbeitsplatzes (Schwere der Tätigkeit, Stressoren-Exposition).

¹ Diese "Schuld"-Zuschreibung darf jedoch nicht am Patienten allein verhaften: Auch das aktuelle medizinische Versorgungssystem unterstützt die Laientheorie des Patienten und konserviert ein Modell der "lokalen Pathologie" (Raspe, 1994), das eine angemessene Behandlung nahezu ausschließlich durch passive Maßnahmen und Krankschreibung gewährleistet sieht.

Im Zusammenhang mit der “disability” scheint die **Wahrnehmung** des Arbeitsplatzes bedeutsam für die Aufrechterhaltung der Arbeits(un)fähigkeit. Arbeitsunfähigkeit und “disability” sind als Resultat einer komplizierten Interaktion zwischen somatischem Status, subjektiven körperlichen Beeinträchtigungen sowie dem Verhältnis zwischen Leistungsfähigkeit und Arbeitsplatzanforderungen anzusehen (Feuerstein & Theborge, 1991; Hall, McIntosh, Melles, Holowackuk & Wai, 1994; Osterholz, 1993; Pfingsten, Saur, Franz & Hildebrandt, 1994).

Verschiedene Studien konnten Faktoren nachweisen, die den Verlauf von Rückenbeschwerden beeinflussen oder ihre Prävalenz erhöhen (z.B. Biering-Sörensen, 1989; Bigos et al., 1992; Dvorak, Gauchat, Valach & Heim, 1988; Feuerstein & Theborge, 1991; Flor, Fydrich & Turk, 1992; Frymoyer, 1992; Hasenbring, 1992; Holmström, Lindell & Moritz, 1992; Krämer, 1987; Pfingsten et al., 1991; Turk & Rudy, 1991).

Tabelle 2: Beispiele von Faktoren, die den Verlauf von Rückenbeschwerden beeinflussen oder ihre Prävalenz erhöhen.

<p>Arbeitssituation</p> <ul style="list-style-type: none"> ● schwere körperliche Arbeit, insbesondere in rückenbelastenden Positionen/einseitiger Haltung, ● langes Sitzen, ● Vibrationsstreß, ● monotone Arbeit, ● Arbeitsunzufriedenheit, ● Probleme mit Kollegen/Vorgesetzten, ● geringe Qualifikation, ● Mißverhältnis von körperlicher Leistungsfähigkeit und Arbeitsanforderungen.
<p>Lebenssituation</p> <ul style="list-style-type: none"> ● geringes Bildungsniveau, ● niedrige Schichtzugehörigkeit.
<p>Persönliches Verhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> ● starkes Rauchen, ● passive Lebenseinstellung, ● die zu schlechter körperlicher Kondition und schwacher Rumpfmuskulatur führt, ● maladaptives Krankheitsverhalten.
<p>Medizinisches System</p> <ul style="list-style-type: none"> ● mangelhafte Information des Patienten über die Natur des Leidens, ● Empfehlung zur Schonung, ● passive Therapien oder zu viel Therapie, ● langerdauernde Krankschreibung bei fehlenden Rehabilitationskonzepten.

Die gefundenen Zusammenhänge repräsentieren in der Regel komplexe Wechselwirkungen; es ist davon auszugehen, daß sie eine komplizierte interindividuelle Interaktion eingehen. Basler (1990) kommt nach Sichtung mehrerer prospektiver Studien zum Chronifizierungsprozeß bei Rückenpatienten zu dem Schluß, daß bei der **Ersterkrankung** wahrscheinlich eher die körperliche Belastung am Arbeitsplatz auslösend wirkt, während psychosoziale Variablen bei **Rezidiven** mehr in den Vordergrund treten. Vorausgegangene Krankheitsepisoden sind nach wie vor offensichtlich der prädisponierendste Faktor für ein Rezidiv (vgl. Bigos et al., 1991). Besonders gefährdet gelten jedoch:

- akut Erkrankte ohne objektivierbare körperliche Befunde,
- Patienten mit diffuser Schmerzlokalisierung,
- ängstliche oder depressive Patienten, die über ein schlechtes Allgemeinbefinden klagen.

Die Gefährdung wird verstärkt, wenn sie eine schlechte Allgemeinbildung aufweisen und körperlich inaktiv sind. Die bisher vorliegenden Ergebnissen von Bigos et al. (1991) lassen sich wie folgt zusammenfassen: **“Report of back injury is an event that may be influenced by a complex set of factors that cannot be understood solely in terms of biomechanic or ergonomic considerations. Perhaps normally expected back pain is the final straw that breaks the already burdened camel’s back”** (S. 4f).

5 Ätiologie und Therapie chronifizierter Rückenschmerzen

Bei chronifiziertem Rückenschmerz ist die somatische Genese gewöhnlich von untergeordneter Bedeutung. Bei der Chronifizierung gehen viele Faktoren eine komplizierte intraindividuelle Interaktion ein (Frymoyer, 1992; Waddell, Newton, Henderson, Somerville & Main, 1993). Vermutlich sind Aussagen über generell wirksame Chronifizierungsmechanismen nicht möglich. Es ist zu differenzieren zwischen den **Mechanismen**, die Rückenschmerzen **auslösen** können und solchen, die für seine **Aufrechterhaltung** verantwortlich sind: Bei der Ersterkrankung sind wahrscheinlich eher exogene Faktoren bestimmend (z.B. ein Bandscheibenvorfall oder die körperliche Belastung am Arbeitsplatz), während psychosoziale Variablen (im engeren Sinne die Krankheitsverarbeitung) bei Rezidiven und der Chronifizierung in den Vordergrund treten (Basler, 1990; Hildebrandt, Franz & Pflingsten, 1992). Es können jedoch auch sekundär erhebliche somatische Störungen auftreten, zum Beispiel Koordinationsstörungen, Dekonditionierung (Verminderung körperlicher Leistungsfähigkeit) oder Muskelverkürzungen, die eine intensive somatische Behandlung notwendig machen.

Dolce, Crocker, Moletteire und Doleys (1986) stellten fest, daß Patienten mit chronischen Schmerzen durch ihre gesamte soziale Umwelt (Ärzte, Familie, Bekannte) angehalten werden, ihre körperliche Aktivität zu drosseln. Wenn sie bei dem Versuch, sich körperlich zu betätigen die Erfahrung eines verstärkten Schmerzempfindens machen, lernen sie auf lange Sicht, die negativen Konsequenzen von Aktivität abzuschätzen und diese Aktivitäten zu vermeiden. Die Annahme eines sich (möglicherweise) verstärkenden Schmerzes behindert die Ausübung körperlicher Aktivität schließlich mehr als die körperlichen Beeinträchtigungen selbst. Während akute Rückenschmerzen eine gute Prognose haben, sind die meisten der bisher angewandten Therapieformen bei chronifizierten Rückenschmerzen wenig effektiv (Nachemson, 1992; North American Spine Society ad hoc Committee, 1991).

5.1 Fehler in der bisherigen Behandlung

Im Sinne kybernetischer Schmerzkonzepte handelt es sich nach Seemann und Zimmermann (1990) bei den vorherrschenden konservativen Therapieformen um "Strategiefehler im Umgang mit vernetzten Systemen". Es kann durch diese Behandlung sogar zu iatrogenen (ärztlich bedingten oder mitverursachten) Chronifizierungen kommen, weil eine isolierte Behandlung eines Systemauschnittes mit einseitiger Schwerpunktbildung (somatisch **oder** psychisch) die Auswirkungen des chronischen Schmerzes auf alle Lebensbereiche vernachlässigt und eine unangemessene Zielbestimmung (Heilung statt Linderung/Bewältigung) zur Unterdrückung der selbstregulativen Bewältigungsfertigkeiten der Individuen führt (siehe Tab. 3).

Weitere Gründe liegen in den ungenügenden Kenntnissen der somatischen Ursachen, den daraus folgenden unspezifischen Therapien und in der Vernachlässigung der - zumindest bei chronifizierten Beschwerden - komplexen Modulation durch psychosoziale Faktoren.

Während in den Vereinigten Staaten das Problem des Rückenschmerzes zunehmend als eigenes medizinisches Fachgebiet betrachtet wird und sich Institutionen gebildet haben, die sich interdisziplinär orientiert ausschließlich mit diesem Phänomen beschäftigen, ist in der Bundesrepublik nahezu ausnahmslos eine fachspezifische Sichtweise üblich. Unter Vernachlässigung der Erkenntnis, daß Rückenprobleme sehr komplex und nicht in einzelne Fragmente aufteilbar sind, wird der Patient meist nur von einer Fachrichtung (Orthopädie, Neurologie, Neurochirurgie, Psychologie oder Psychiatrie sowie Physiotherapie) behandelt. Das auch in der BRD beginnende Bedürfnis nach alternativen Behandlungsmethoden hat bisher lediglich zu einer indikationslosen Anwendung passiver Behandlungen geführt. Diese bleiben letztlich ineffektiv und bergen aufgrund

ihres ausschließlich somatischen Therapieansatzes zusätzlich die Gefahr, bei den Kranken ein ohnehin vorhandenes monokausales organisches Krankheitskonzept zu verstärken (Raspe, 1994).

Tabelle 3: Die häufigsten Fehler bei der Behandlung von Patienten mit Rückenschmerzen.

<p>Ärztliche Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mangelhafte Differenzierung radikulärer/nichtradikulärer Schmerzen in Diagnostik und Therapie, ● Überbewertung radiologischer (unspezifischer) Befunde, ● Krankschreibung über zu lange Zeit sowie die Verordnung, Anwendung und Empfehlung vorwiegend passiver therapeutischer Magnahmen, ● mangelhafte Information der Patienten über den gutartigen Verlauf der Erkrankung ● fehlende Berücksichtigung psychosozialer Zusammenhänge in Diagnostik und Therapie und ● unreflektiertes Verschreibungsverhalten von Medikamenten über definierte Zeiträume hinaus.
<p>Kliniken</p> <ul style="list-style-type: none"> ● In Akutkliniken überwiegt der monokausale Behandlungsansatz, operative Eingriffe bleiben häufig ohne Erfolg oder führen, bei nicht-eindeutiger Indikationsstellung, zur Chronifizierung der Schmerzen (Postdiskektomie-Syndrom). ● In Kur- und Rehabilitationskliniken kommen meist unspezifische, überwiegend passive Magnahmen zur Anwendung. Der psychosomatische Anteil wird in der Regel nicht berücksichtigt. ● In Psychosomatischen Kliniken ist die somatische Behandlung meist unterrepräsentiert. ● In Schmerzkliniken/Ambulanzen werden vorwiegend passive Methoden wie transkutane Nervenstimulation, Akupunktur, Nervenblockaden, Entspannungsverfahren oder medikamentöse Therapie angewandt, die dem Problem des chronischen Rückenschmerzes nicht ausreichend gerecht werden. Mit ihnen lassen sich weder gestörte Körperfunktionen noch die Arbeitsfähigkeit wiederherstellen.

5.2 Das “alternative” Konzept

Bei Rückenbeschwerden ist wegen der drohenden Rezidivierung und Chronifizierung eine möglichst frühzeitige Intervention notwendig (Hildebrandt & Franz, 1991). Als kritische Zeit werden sechs Wochen angesehen. Im Falle einer drohenden Chronifizierung sollte schon zu einem relativ frühen Zeitpunkt die Entscheidung für ein interdisziplinäres, multimodales oder multifaktorielles Vorgehen getroffen werden (Tertiärprävention; Hildebrandt et al., 1994). Die Behandlung chronischer Rückenschmerzen kann - wie jede Behandlung chronischer Schmerzsymptomatiken - nur **multimodal** erfolgen, das heißt unter Berücksichtigung des somatischen, psychischen und sozialen Anteils. Multimodal

heißt nicht, daß diese Einzelbausteine unverbunden nebeneinanderstehen und getrennt angewendet werden. Es geht vielmehr darum, ein integratives Gesamtkonzept zu entwickeln, das alle Faktoren gleichzeitig berücksichtigt.

Turk, Rudy und Stieg (1988) sehen bei chronischen Schmerzsyndromen die zentrale therapeutische Aufgabe, die Betroffenen durch:

- Information und Aufklärung über die Grenzen einer passiven Therapie,
- Ermutigung zur Übernahme von Selbstverantwortung für den Behandlungserfolg und
- die Vermittlung von Kompetenzen zur Selbstkontrolle

aus der Rolle des Patienten in die des **Experten für die eigene Gesundheit** zu führen (vgl. auch Zielke in diesem Buch).

Die Praxis **passiver** Behandlung und Krankschreibung sowie die Einleitung konventioneller Kuren und Rehabilitationsmaßnahmen bei Rückenbeschwerden wurde in den letzten Jahren zunehmend vor allem in den skandinavischen und angloamerikanischen Ländern kritisiert (Hazard, Fenwick & Kalish, 1989; Keel, 1990; Mayer & Gatchel, 1988; Waddell, 1987). Ausgehend von der Beobachtung, daß Patienten mit Rückenschmerzen neben einem ausgeprägtem Schon- und Vermeidungsverhalten oftmals eine deutliche Dekonditionierung in Form von Muskelschwächen, Koordinationsstörungen, Ausdauerdefiziten und Einschränkungen der Beweglichkeit zeigen (Hinrichs, 1987; Mayer, Gatchel, Mayer, Kishino, Keeley & Mooney, 1987; Reid, Hazard & Fenwick, 1991), werden seit einigen Jahren in diesen Ländern - mit unterschiedlichem Erfolg - multimodale Programme zur Behandlung von Rückenschmerzen durchgeführt (Alaranta et al., 1994; Estlander, Mellin, Vanharanta & Hupli, 1991; Oland & Tveiten, 1991). Das therapeutische Konzept ist dabei weniger auf Schmerzfreiheit ausgerichtet, als auf die Wiederherstellung der "Funktionskapazität" auf körperlicher, psychischer und sozialer Ebene (Hildebrandt et al., 1992). Hierbei spielt die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit eine große Rolle - nicht nur aus sozio-ökonomischen Gründen, sondern besonders wegen der Bedeutung der Berufstätigkeit für das Selbstwertgefühl der Patienten.

Ausgehend von einer möglichst differenzierten Quantifizierung körperlicher Funktionskapazität und psychischer Beeinträchtigungen sowie der Berücksichtigung des sozialen Umfeldes, einschließlich der Arbeitsplatzsituation der Patienten, besteht das therapeutische Vorgehen aus:

- einem konsequenten körperlichen Training,

- (kognitiv-)verhaltenstherapeutischen Behandlungsmaßnahmen zur Veränderung eines ungünstigen, auf Ruhe und Schonung ausgerichteten Krankheitsverhaltens sowie
- ergotherapeutischen Maßnahmen, die auf die individuellen Arbeitsplatzanforderungen ausgerichtet sind (vgl. Pfingsten et al., 1993).

Ein derartiges Behandlungskonzept unterscheidet sich weitgehend von der bisherigen Vorgehensweise in der Behandlung chronischer Rückenschmerzen. Es sind dabei nicht so sehr die einzelnen Bausteine, sondern vielmehr das multiprofessionelle Vorgehen unter einem **übergeordneten integrativen Konzept der funktionalen Wiederherstellung auf verschiedenen Ebenen**, das diese Behandlungsform auszeichnet. Auch die vorwiegend körperlichen Behandlungsteile folgen dabei einem (kognitiv-)verhaltenstherapeutischen Prinzip, wie es erstmals von Holzmann und Turk (1986) formuliert und insbesondere durch Flor (1987) präzisiert wurde. Dieses Konzept stellt die **Steigerung der Kontrollfähigkeit und des Kompetenzgefühls** der Betroffenen in den Vordergrund der therapeutischen Bemühungen.

Wie oben ausgeführt findet man gerade bei chronischen Rückenschmerzpatienten häufig ein passives, inaktives und schonendes Verhalten, das einerseits durch falsche (bzw. falsch verstandene) ärztliche Anweisungen iatrogen ausgelöst ist, andererseits durch Konditionierungsmechanismen verstärkt wird. Aus diesem Grund müssen die Patienten - unter kontrollierten Bedingungen - die Erfahrung machen, daß Bewegung und Belastung ihnen nicht schaden, sondern im Gegenteil zur Aufrechterhaltung des gesamten körperlichen Systems notwendig sind (Extinktions-Paradigma). Ein sport- oder krankengymnastisches Training kann auf diese Weise - neben den primären Zielen der Verbesserung der Körperkoordination, Gelenkfunktion, Muskelkraft- und Ausdauersteigerung - auch in einem verhaltenstherapeutischen Rahmen interpretiert und eingepaßt werden. Aktive Bewegung kann in diesem Zusammenhang als allmähliche Habituation gesehen werden, die schließlich die Angst vor Bewegung reduziert und ein gesundes Verhalten aufbaut. Darüber hinaus wird ein weiterer Effekt durch die Stabilisierung und Kräftigung der für die Biomechanik wichtigen Anteile der Rumpfmuskulatur erreicht.

Neben diesen körperlichen und psychologischen Behandlungsteilen gehört zum multiprofessionellen Vorgehen auch die Unterstützung bezogen auf die soziale beziehungsweise berufliche Situation. Dies vollzieht sich einerseits durch die Anpassung (Steigerung) der individuell gegebenen Leistungsfähigkeit an das jeweilige berufliche Anforderungsprofil (sog. Verhaltensprävention), andererseits durch die Veränderung der beruflichen Umgebungsvariablen.

In der Ambulanz für Schmerzbehandlung der Universität Göttingen wurde ein derartiges Programm vier Jahre lang erprobt. Das Behandlungsprogramm lehnte sich an das ursprünglich von Mayer und Gatchel (1988) in den USA entwickelte Konzept für chronische Rückenschmerzen an. An der sechs- bis achtwöchigen standardisierten Behandlung nahmen die Patienten in sogenannten geschlossenen Kleingruppen von acht bis zehn Personen teil. Die Behandlung wurde ambulant beziehungsweise teilstationär durchgeführt. Abgesehen von ökonomischen Gründen ist eine ambulante Behandlung aus kognitiv-verhaltenstherapeutischer Perspektive der stationären auch deshalb vorzuziehen, weil der Einbezug des Partners und des gesamten sozialen Umfelds im ambulanten Setting besser gelingen kann. Der Patient hat täglich die Möglichkeit, gelernte Verhaltensweisen im Alltag zu erproben. Dadurch ist ein schnellerer Transfer und eine leichtere Generalisierung der Therapieeffekte möglich (Flor, 1990).

In einer zweiwöchigen **Vorphase** wurden zur Vorbereitung zunächst ein schrittweise aufbauendes Programm zur Muskeldehnung und kalistenische Übungen (Übungen gegen die Schwerkraft, ohne Geräte) durchgeführt (3 x 4 Std./Woche). Die sich anschließende **Hauptphase** sah an fünf Tagen der Woche eine Behandlungszeit von täglich sieben Stunden vor. In einer optionalen **Nachbehandlungsphase** erfolgte die schrittweise Wiederaufnahme der Arbeitstätigkeit bei gleichzeitiger therapeutisch individualisierter Betreuung, um auf aktuelle Anforderungen des Arbeitsplatzes gezielt eingehen zu können.

Tabelle 4: Normbehandlungstag.

08.00 - 08.30	Aufwarmtraining und Dehnung
08.30 - 11.00	funktionelles Krafttraining
11.00 - 12.00	Ausdauertraining (Sport, Spiele)
12.00 - 13.30	Mittagspause
13.30 - 14.00	Entspannungstraining
14.00 - 15.30	Verhaltenstherapeutische Gruppentherapie
15.30 - 16.30	Training von Arbeits- und Gebrauchsbewegungen
begleitend: Vermittlung von Informationen	

Schon während des Vorprogramms wurden den Patienten begleitend **Informationen** über

- Krankheitsbilder,
- Funktionsweise und Biomechanik der Wirbelsäule,
- Physiologie des Schmerzleitungssystems,
- psychologische Faktoren der Schmerzwahrnehmung,
- physiologische Grundlagen des Kraft- und Ausdauertrainings sowie
- Sport und Ernährung vermittelt.

Diese Kenntnisvermittlung diene ebenfalls der Steigerung des Kontrollerlebens (Basler, 1990). Aufgrund des in der Regel monokausalen Krankheitskonzeptes der Patienten, die für ihre Beschwerden ausschließlich eine somatische Verursachung mit entsprechendem somatischem Behandlungskonzept sehen, ergeben sich häufig erhebliche Widerstände gegenüber psychologischen Therapiemöglichkeiten, die von den Patienten als "Angriff" auf die "Echtheit" ihrer Beschwerden interpretiert werden (DeGood, 1983). Aus diesem Grund kann die frühe Information über psychosoziale Zusammenhänge als Weichenstellung für den weiteren Verlauf der Behandlung angesehen werden (Franz & Bautz, 1990; Kröner-Herwig & Lucht, 1991). Basler, Rehfisch und Mattussek (1992) haben in einer Literaturübersicht zum Einsatz und zur Effektivität von Informationsprogrammen bei Rheumapatienten deren positiven Effekt in allen Untersuchungen gefunden, wobei sich insbesondere Gruppenprogramme durch eine hohe Wirksamkeit auszeichneten (vgl. auch Jungnitsch in diesem Buch).

Zur Steigerung der muskulären Kapazität und der allgemeinen körperlichen Fitness sowie zur Verbesserung der kardiopulmonalen Kapazität wurde täglich ein **funktionelles Kraft- und Ausdauertraining** durchgeführt (Steinmetz & Straub, 1993). Hier kamen folgende Trainingsmethoden zum Einsatz:

- statisches, isometrisches Training,
- dynamisch konzentrisches Training als (Muskel)-Innervations-, -Hypertrophie, und -Kraftausdauertraining sowie
- isokinetisches Training.

Die Ziele des **statischen oder isometrischen Krafttrainings** waren die Verbesserung der intramuskulären Koordination sowie die Initiierung von Hypertrophieeffekten. Im Vorprogramm wurde diese Methode bei bestimmten Übungen mit dem Körpergewicht (z.B. Bauchaufzüge oder Kräftigung der Bein- und Rückenmuskulatur) verwendet. Insgesamt dient dieses Training der Vorbereitung für die Arbeit mit den Kraftgeräten während der Hauptphase.

Das **dynamische Krafttraining** ist bei richtiger Anwendung und funktionellem Einsatz der Krafttrainings-Geräte dazu geeignet, vielfaltige Trainingsreize zu setzen, die die Muskulatur auf einer breiten Basis kräftigen. Im Vorprogramm wurde vorbereitend auf das Training mit Geräten mit dem Eigengewicht der Extremitäten gearbeitet (kalisthenisches Training), später wurden geringe Zusatzgewichte eingesetzt. Im weiteren Verlauf während des Hauptprogramms kamen dann Trainingseinheiten mit Kraftmaschinen (Leg Press, Front and Reverse Butterfly, Pull Down, Dip Machine, Cable Cross) im Rahmen eines sogenannten Zirkeltrainings zum Einsatz. Hierbei führen die Patienten im Rahmen eines (Geräte)-Zirkels nacheinander die verschiedenen Kraftübungen durch. Ergänzend wurde auch mit einem isokinetischen System (LIDO

BackTM) zur Analyse und zum Training der Rumpfmuskulatur (Beugung und Streckung) gearbeitet.

Die unterschiedlichen Methoden wurden innerhalb des Programms täglich zur Verbesserung der Innervationskapazität, Initiierung von muskulären Wachstumsprozessen und zur Verbesserung muskel-interner Stoffwechselprozesse eingesetzt. Insgesamt sollte daraus eine Steigerung der Kraftleistungsfähigkeit resultieren (Steinmetz, Straub, Hildebrandt & Ensink, 1992; Straub, Steinmetz, Hildebrandt & Ensink, 1992). Das gesamte Krafttraining wurde in Anlehnung an die Wirksamkeit operanter Verstärkungsbedingungen nicht nach einem **working-to-tolerante-plan** durchgeführt, das heißt, der Patient richtet seine Übung nicht nach auftretenden Schmerzen aus. Es wird vielmehr ein individueller, sogenannter **working-to-quota-plan** (Dolce et al., 1986) entwickelt. Dieses Prozedere basiert auf dem lernpsychologischen Prinzip, daß die individuelle Angst (in diesem Fall: Angst vor Bewegung) abgebaut wird, wenn wiederholt die Erfahrung von erfolgreichem Bestehen gegenüber der angstbesetzten Situation gemacht wird. Darum sind Quoten-Systeme (d.h. von Therapeutenseite vorgegebene Ziele) quasi als hierarchische Desensibilisierungsprozesse anzusehen.

Innerhalb des vierwöchigen Hauptprogramms wurde täglich eine Stunde lang ein **aerobes Ausdauertraining** durchgeführt (Steinmetz & Straub, 1993). Die Verbesserung der aeroben Ausdauer hat positive Auswirkungen auf Herz, Lunge und Skelettmuskulatur. Ferner bestand das Ziel in der Vermittlung von Spaß und Freude an der Bewegung. Ein solches Training kann in der Sport- oder Schwimmhalle, aber auch in der freien Natur stattfinden. Die Inhalte des Ausdauertrainings sind umfangreiche Bewegungsangebote mit dem Ball und andere Sportarten (z.B. Hallenhockey, Frisbee, Rückschlagspiele wie Ringtennis, Tennis und Badminton). Zusätzlich wurde eine Laufschiene durchgeführt. Im Schwimmbecken kann neben umfangreichen Bewegungsangeboten (Spiele im Wasser und Wassergymnastik) die Schwimmtechnik der Patienten verbessert werden (Rückenschwimmen, Seit- und Kraulschwimmen). Der Einsatz von Schwimmflossen bietet dabei eine gute Möglichkeit, die gesamte Bein- und Rückenmuskulatur zu kräftigen. Ein funktionelles Dehnungsprogramm hat alle somatischen Therapiebausteine begleitet.

Das **Haltungs- und Bewegungstraining** orientierte sich in seiner Zielsetzung an den eingangs beschriebenen Programmen, die unter dem Konzept "functional restoration" zusammengefaßt sind. Es steht dabei nicht die exakte Reproduktion einer für jeden Patienten spezifischen Arbeitsumgebung und der damit verbundenen Tätigkeiten im Vordergrund, sondern das Training mehrerer sogenannter Körpergrundhaltungen, die bei einer Vielzahl unterschiedlicher Tätigkeiten zu beobachten sind. Neben der Schulung der Koordination und Körperwahrnehmung standen gleichfalls die

- Ermittlung der aktuellen Leistungsfähigkeit
- Diskussion spezifischer Arbeitsplatzprobleme sowie
- die Erarbeitung und das Training physiologisch günstiger Arbeitshaltungen und -bewegungen

im Mittelpunkt des therapeutischen Handelns. Hierbei wurden auch spezielle "Arbeitswände" eingesetzt, um typische Arbeitsleistungen möglichst wirklickeitsnah nachzuvollziehen und diese langsam steigend zu trainieren.

Für die im Alltag sehr wichtigen Hebetätigkeiten wurde mit den Patienten auch an einem computergesteuerten System zur Simulation und Testung von Hebebewegungen gearbeitet (LIDO liftTM). Diese Test- und Therapieeinheit gestattet die dreidimensionale Weg-, Zeit- und Kraftanalyse einer Hebebewegung. In der täglichen Praxis kann diese aufwendige und teure Einheit durch den sogenannten "Spinetest" ersetzt werden, bei dem eine Kiste mit definiertem Gewicht in einer bestimmten Frequenz angehoben oder in ein Regal gehoben wird.

Die täglich zweistündige verhaltenstherapeutische **Gruppentherapie** orientierte sich an kognitionspsychologischen Ansätzen (z.B. Turk & Flor, 1984), wobei das Vorgehen in einigen Punkten erweitert wurde:

- Durch die Vermittlung der "Gate-Control"-Theorie sowie der Streßkonzepte erfolgte zunächst eine **Motivierung und der Abbau hinderlicher Vorurteile** sowie **Vermittlung eines theoretischen Modells**, indem ein kognitiver Bezugsrahmen für die Anwendung psychotherapeutischer Interventionen geschaffen wurde.
- Es erfolgte die **Vermittlung** innerer und äußerer Ablenkungsmöglichkeiten. Die Patienten lernten verschiedene Techniken der Aufmerksamkeitslenkung und Imagination, die entweder zu einer Ablenkung vom Schmerzerleben oder zu einer - autosuggestiv induzierten - Transformation des Schmerzerlebens führen (kognitive Schmerzbewältigungsstrategien, Verhaltensübungen im Umgang mit Schmerzen und schmerzverstärkenden Situationen).
- Der **Aufbau schmerzinkompatibler Kognitionen und Verhaltensweisen** sollte Rückzug und Klagsamkeit sowie nur auf den Schmerz gerichtete Verhaltensweisen durch aktive, schmerzabgewandte Aktivitäten und Genußverhalten ersetzen.
- Im Rahmen einer Verhaltensanalyse wurden individuelle Streßsituationen in ihre (emotionalen, verhaltensmäßigen und kognitiven) Bestandteile zerlegt, Übungen zur Identifikation streßrelevanter Situations-Charakteristika und zur Bewältigung der Streßsituation durchgeführt.

- Im Rahmen des **Aufbaus sozial kompetenten Verhaltens** wurde der funktionale Charakter von Schmerzverhalten verdeutlicht und durch angemessene Problemlösestrategien in Alltag und Beruf ersetzt.

Das therapeutische Ziel geht bei diesem Vorgehen weit über die Bearbeitung des Symptoms "Schmerz" hinaus, indem auch funktionale Zusammenhänge des Schmerzverhaltens (Funktion im sozialen Kontext) in die Modifikation einfließen. So kann die Bearbeitung von (sozialen) Kompetenzdefiziten Schmerzpatienten dabei helfen, ein operant verstärktes Schmerzverhalten abzubauen und schließlich aufzugeben, indem angemessene soziale Fertigkeiten (z.B. zum Durchsetzen eigener Interessen) vermittelt werden und das Schmerzverhalten nicht diese Funktion übernehmen muß (Pfungsten et al., 1988).

Darüber hinaus wurde täglich die **Progressive Muskelentspannung** (PMR) nach Jacobson (1938) sowie Übungen zur Schmerzfokusierung und zur Schmerz-Uminterpretation durchgeführt (Meichenbaum, 1976). Eine indirekte Wirkung des Entspannungstrainings besteht in der Dämpfung der allgemeinen vegetativen Begleiterscheinungen der Schmerzen. Entspannungsverfahren zielen direkt auf eine gezielte Reduktion erhöhter Muskelaktivität und damit reflektorisch verbundener Schmerzintensität. Sie können aber auch in ihrer Zielsetzung unter dem übergeordneten Gesichtspunkt der Veränderung der Kontrollüberzeugungen subsumiert werden, da sie dem Patienten eine schnell erlernbare und rasch effiziente Bewältigungsstrategie vermitteln. Neben der direkten Beeinflussung der Schmerzintensität können die Patienten - quasi als Training der viszeralen Selbstkontrolle - über die Vermittlung eines muskulären Entspannungstrainings die Selbstwahrnehmung physiologischer Erregungsmerkmale verbessern. Desweiteren erlernen sie modulierte Hemmreaktionen einzusetzen, um eine Desaktivierung des betroffenen somatischen Systems zu erreichen. In einer Reihe kontrollierter Studien konnten positive Effekte dieser Verfahren auf das subjektive Schmerzerleben festgestellt werden (z.B. Blanchard et al., 1982; Turk & Flor, 1984).

Um den Wiedereinstieg in den Beruf voranzutreiben, fand eine Kooperation mit Arbeitgebern, dem Arbeitsamt und den Rentenversicherungsträgern statt. Auf diese Weise konnten Umschulungsmöglichkeiten oder Arbeitsplatzveränderungen (z.B. Arbeitsplatzumgestaltung, Arbeitsplatzwechsel innerhalb des Betriebs) initiiert werden. Gegen Ende der Behandlung wurden für die Patienten **Heimübungsprogramme** zur Fortführung der Therapie in der häuslichen Umgebung aufgestellt. Die Effektivität dieses Vorgehens, insbesondere in Bezug auf die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit, konnte nachgewiesen werden (Hildebrandt et al., 1994; Pfungsten et al., 1993).

Als weitere Ergebnisse dieser vierjährigen Studie war festzustellen, daß **subjektiven** Patientenbewertungen für die Prognose der Krankheitsentwicklung und des Behandlungserfolges eine größere Bedeutung zukommt, als zum Beispiel organischen Parametern (Pfingsten, 1993; Riley, Ahern & Follick, 1988; Slater, Hall, Atkinson & Garfin, 1991). Diese Einschätzungen (z.B. die Erwartung in Bezug auf die Rückkehr an den Arbeitsplatz) sind im wesentlichen nicht von der körperlichen Pathologie abhängig, sondern vermutlich durch

- Vorstellungen und Glauben der Patienten über die Art der Erkrankung,
- ihre potentiellen Auswirkungen und Behandelbarkeit,
- die psychische Beeinträchtigung und
- das Krankheitsverhalten beeinflusst (vgl. Franz & Pfingsten, 1994; Waddell et al., 1993).

Als sozial- beziehungsweise gesundheitspolitisch relevantes Ergebnis ließ sich desweiteren festhalten, daß die Rückkehr an den Arbeitsplatz entscheidend von der Dauer der vorherigen Arbeitsunfähigkeit abhängt. Patienten, die länger als sechs Monate aus dem Arbeitsprozeß ausgeschieden waren, hatten eine deutlich geringere Chance der Reintegration (vgl. Gallon, 1989). An dieser Stelle sind noch einmal Mängel in der Versorgung festzustellen, die bereits 1992 von der Reha-Kommission (siehe Weber-Falkensammer & Vogel in diesem Buch) formuliert wurden: Neben der zu späten Überweisungspraxis niedergelassener Ärzte, durch die der Chronifizierungsprozeß vorangetrieben wird, ist die Abgrenzung der verschiedenen Leistungsträger (Krankenkassen, Rentenversicherungsträger, Berufsgenossenschaften) zu bemängeln, die dazu führt, daß wertvolle (Behandlungs-)Zeit durch die Klärung der Zuständigkeit (Kostenübernahme der Behandlung) verlorenght.

Zukünftig sollte sich die Behandlung von Rückenschmerzen nach einem bezüglich Behandlungszeit und -inhalt vorgeschriebenen Algorithmus vollziehen, wobei möglichst frühzeitig eine enge Kooperation zwischen Haus- und Fachärzten sowie interdisziplinärem Zentrum beziehungsweise speziellen Rehabilitationsinstitutionen, kassenärztlichen Vereinigungen, Krankenkassen, medizinischen Diensten, Rentenversicherungsträgern, Berufsgenossenschaften, Arbeitgebern und Arbeitsämtern wichtig ist (vgl. Abb. 3).

Behandlungs-Algorithmus bei Rückenschmerzen

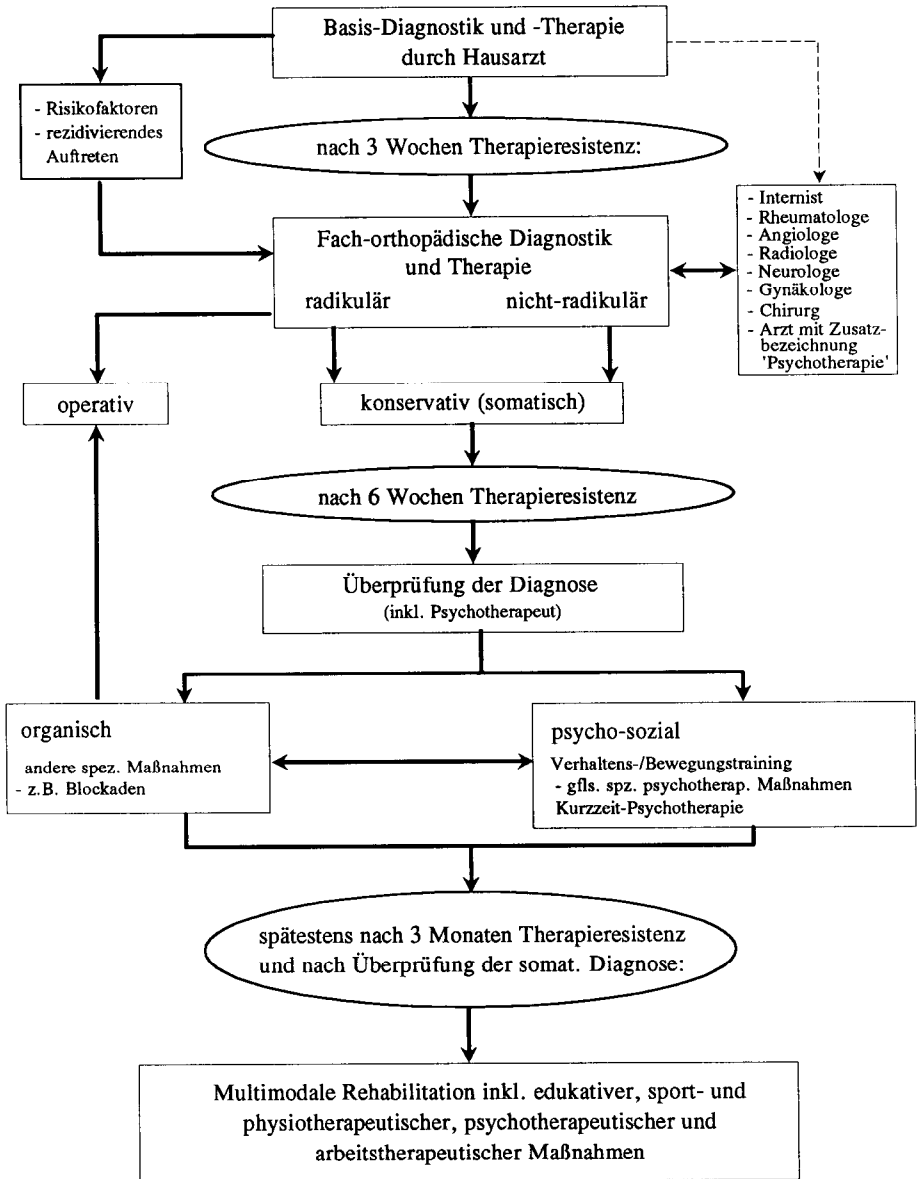


Abbildung 3: Behandlungsalgorithmus bei Rückenschmerzen.

Literatur

- Alaranta, H., Rytökoski U., Rissanen, A., Talo, S., Rönnemaa, T., Puukaa, P., Karppi, S.L., Videman, T., Kallio, V. & Slätis, P. (1994). Intensive physical and psychosocial training program for patients with chronic low back pain. *Spine*, 12, 1339-1349.
- Bardehle, D. (1992). Degenerative Erkrankungen der Wirbelsäule, Bundesrepublik Deutschland und ehemalige DDR. *Sozialmedizin*, 54, 15-16.
- Basler, H.D. (1990). Prävention chronischer Rückenschmerzen. *Der Schmerz*, 4, 1-6.
- Basler, H.-D., Rehfisch, H.P. & Mattussek, S. (1992). Psychologische Schmerztherapie bei rheumatischen Gelenkerkrankungen. In H.-D. Basler, H.P. Rehtisch & A. Zink (Hrsg.), *Psychologie in der Rheumatologie (157-172)*. Berlin: Springer.
- Biering-Sörensen, F. (1989). Risk indicators for low back trouble. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 21, 151-157.
- Bigos, S.J., Battie, M.C., Spengler, D.M., Fisher, L.D., Fordyce, W.E., Hansson, T., Nachemson, A.L. & Zeh, J. (1992). A longitudinal prospective study of industrial back injury reporting. *Clinical Orthopaedics*, 279, 21-34.
- Bigos, S.J., Battie, M.C., Spengler, D.M., Fisher, L.D., Fordyce, W.E., Hansson, T., Nachemson, A.L. & Wortley, M.D. (1991). A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. *Spine*, 16, 1-6.
- Blanchard, E.B., Andrasik, F., Neff, D.F., Arena, J.G., Ahlers, T.A., Jurish, S.E., Pallmeyer, T.P., Saunders, N.L., Teders, S.J., Barron, K.D. & Rodichok, L.D. (1982). Biofeedback and relaxation training with three kinds of headache: Treatment effects and their prediction. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 50, 562-575.
- Bogduk, N. (1983). The innervation of the lumbar spine. *Spine*, 8, 286-293.
- Burton, C.V., Kirkaldy-Willis, W.H., Yong-Hing, K. & Heithoff, K.B. (1981). Causes of failure of surgery on the lumbar spine. *Clinical Orthopaedics* 157, 191-199.
- Cady, L., Bischoff, D. & O'Connell, E. (1979). Strength and fitness and subsequent back injuries in firefighters. *Journal of Occupational Medicine*, 21, 269-272.
- DeGood, D.E. (1983). Reducing medical patients' reluctance to participate in psychological therapies. *Research Practice*, 14, 570-579.
- Deyo, R.A. (1993). Practise variations, treatment fads, rising disability. *Spine*, 18, 2153-2162.
- Deyo, R.A., Diehl, A.K. & Rosenthal, M. (1986). How many days of bed rest for acute low back pain ? *New England Journal of Medicine*, 315, 1064-1070.
- Dillmann, U., Nilges, P., Saile, H. & Gerbershagen, H.U. (1994). Behinderungseinschätzung bei chronischen Schmerzpatienten. *Der Schmerz*, 8, 100-110.
- Dolce, J.J., Crocker, M.F., Moletteire, C. & Doleys, D.M. (1986). Exercise quotas, anticipatory concern and self-efficiency expectancies in chronic pain. *Pain*, 24, 365-372.
- Dvorak, J., Gauchat, M.H., Valach, L. & Heim, E. (1988). The outcome of surgery for lumbar disc herniation. *Spine*, 13, 1423-1427.
- Engel, G. (1977). The need for a new medical model - a challenge for biomedicine. *Science*, 196, 129-136.
- Estlander, A.M., Mellin, G., Vanharanta H. & Hupli, M. (1991). Effects and follow-up of a multimodal treatment program including intensive physical training for low-back pain patients. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 23, 97-102.
- Feuerstein, M. & Thebarger, R.W. (1991). Perceptions of disability and occupational stress as discriminators of work disability in patients with chronic pain. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 1, 185- 195.

- Flor, H. (1990). Verhaltensmedizinische Grundlagen chronischer Schmerzen. In H.-D. Basler, C. Franz, B. Kröner-Herwig, H.P. Rehfisch & H. Seemann (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie* (89-103). Berlin: Springer.
- Flor, H. (1987). Die Rolle psychologischer Faktoren bei der Entstehung und Behandlung chronischer Wirbelsäulensyndrome. *Psychotherapie, Medizinische Psychologie*, 37, 424-429.
- Flor, H. (1984). Empirical evaluation of a diathesis-stress-model of chronic low-back pain. Tübingen: Dissertation.
- Flor, H., Fydrich, T. & Turk, D.C. (1992). Efficacy of multidisciplinary pain treatment Centers: a meta-analytic review. *Pain*, 49, 221-230.
- Flor, H. & Turk, D.C. (1984). Etiological theories and treatment for chronic back pain. Part 1: Somatic models and interventions. *Pain*, 19, 105-121.
- Fordyce, W.E. (1976). Behavioural methods for chronic pain and illness. St. Louis: Mosby.
- Franz, C. & Pflingsten, M. (1994). Einfluß der Bewertung von Aktivität und Bewegung auf die subjektive Beeinträchtigung bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen (deutschsprachige Version des "Fear-Avoidance-Beliefs-Questionnaire"). *Der Schmerz*, 8, (Suppl.), 17.
- Franz, C. & Bautz, M. (1990). Das Interaktionsverhalten des Patienten mit "chronisch unbehandelbarem Schmerz". In H.-D. Basler, C. Franz, B. Kröner-Herwig, H.P. Rehfisch & H. Seemann (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie* (430-447). Berlin: Springer.
- Franz, C., Paul, R., Bautz, M., Choroba, B. & Hildebrandt, J. (1986). Psychosomatic aspects of chronic pain: a new way of description based on MMPI item analysis. *Pain*, 26, 33-43.
- Frymoyer, J.W. (1992). Predicting disability from low back pain. *Clinical Orthopaedics*, 279, 101-109.
- Gallon, R.L. (1989). Perception of disability in chronic back pain patients. *Pain*, 37, 67-75.
- Geissner, E. & Jungnitsch, G. (Hrsg.)(1992). *Psychologie des Schmerzes*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Gilbert, J.R., Taylor, D.W. & Hildebrandt, A. (1985). A clinical trial of common treatments for low-back pain in family practice. *British Medical Journal*, 291, 791-794.
- Haldemann, S. (1990). Presidential Address, North American Spine Society: Failure of the pathology model to predict back pain. *Spine*, 15, 718-724.
- Hall, H., McIntosh, G., Melles, T., Holowachuk, B. & Wai, E. (1994). Effect on Discharge Recommendations on outcome. *Spine*, 19, 2033-2037.
- Hasenbring, M. (1992). *Chronifizierung bandscheibenbedingter Schmerzen*. Stuttgart: Schattauer.
- Hazard, R.G., Fenwick, J.W. & Kalish, S.M. (1989). Functional restoration with behavioral support: A one-year prospective study of patients with chronic low-back pain. *Spine*, 14, 157-161.
- Herda, C., Wirth, T., Basler, H.D., Florin, I. & Griss, P. (1991). Prognose des Erfolges von Operationen an der Bandscheibe. *Der Schmerz*, 3, 148-154.
- Hildebrandt, J. (1987). *Diagnostik und Klassifikation chronischer "idiopathischer" Rückenschmerzen*. Göttingen: Habilitationsschrift.
- Hildebrandt, J., Pflingsten, M., Ensink, F.B., Franz, C., Padur, I., Reiche, A., Saur, P., Seeger, D., Steinmetz, U. & Straub, A. (1994). Die Behandlung chronischer Rückenschmerzen durch ein ambulantes Rehabilitationsprogramm. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 4, 161-168.

- Hildebrandt, J., Pfingsten, M. & Ensink, F.B.M. (1993). Die Problematik der Therapie von Rückenschmerzen. *Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie*, 28, 148-155.
- Hildebrandt, J., Pfingsten, M., Klinger, R., Maier, C. & Hasenbring, M. (1993). Zum Problem der Klassifikation chronischer Schmerzsyndrome - Multiaxiale Schmerzklassifikation MASK. *Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie*, 27, 366-373.
- Hildebrandt, J., Franz, C. & Pfingsten, M. (1992). Zum Problem von Diagnostik und Therapie bei chronischen Rückenschmerzen. In H.D. Basler, H.P. Rehfisch, A. Zink (Hrsg.), *Psychologie in der Rheumatologie (173- 185)*. Berlin: Springer.
- Hildebrandt, J. & Franz, C. (1991). Die Diagnostik chronischer Rückenschmerzen: Somatische und psychosomatische Aspekte. In H.G. Willert & G. Wetzel-Willert (Hrsg.), *Psychosomatik in der Orthopädie (99-116)*. Bern: Huber.
- Hinrichs, H.U. (1987). Sporttherapeutisches Lauftraining für Patienten mit Bandscheibenschäden und Wirbelsäulenleiden, Teil 1. *Sporttherapie in Theorie und Praxis*, 2, 3-7.
- Hoffmann, S.O. & Egle, U.T. (1990). Psychodynamische Konzepte bei psychogenen und psychosomatischen Schmerzzuständen. In H.D. Basler, C. Franz, H. Seemann, B. Kröner-Herwig B. & H.P. Rehfisch (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie (104-116)*. Berlin: Springer.
- Holmström, E.B., Lindell, J. & Moritz, U. (1992). Low back and neck/shoulder pain in construction workers: Occupational workload and psychosocial risk factors. *Spine*, 17, 663-671.
- Holzmann, A.D. & Turk, D.C. (1986). *Pain management. A handbook of psychological treatment approaches*. New York: Pergamon Press.
- Jacobson, E. (1938). *Progressive Relaxation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Keel, P.J. (1990). Nationales Forschungsprogramm 26: Chronifizierung von Rückenschmerzen. *Sozial- und Präventivmedizin*, 35, 46-58.
- Kramer, J. (1994). *Bandscheibenbedingte Erkrankungen*. Stuttgart: Thieme.
- Krämer, J. (1987). *Bandscheibenschäden - Vorbeugen durch "Rückenschule"*. München: Heyne.
- Krohn, T. & Melchert, J. (1990). Langzeitergebnisse nach lumbalen Bandscheibenerkrankungen. *Der Schmerz*, 4, 96-101.
- Kröner-Herwig, B. (1990). Chronischer Schmerz - Eine Gegenstandsbestimmung. In H.D. Basler, C. Franz, B. Kröner-Herwig, H.P. Rehtisch & H. Seemann (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie (1-16)*. Berlin: Springer.
- Kröner-Herwig, B. & Lucht, S. (1991). Veränderung des Schmerzkonzpts bei chronischen Schmerzpatienten durch Einsatz eines edukativen Videofilms. *Der Schmerz*, 5, 70-77.
- Mayer, T.G. & Gatchel, R.J. (1988). *Functional restoration for spinal disorders: The sports medicine approach*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Mayer, T.G., Gatchel, R.J., Mayer, H., Kishino, N.D., Keeley, J. & Mooney, V. (1987). A prospective two-year study of functional restoration in industrial low back injury. *Journal of the American medical Association*, 258, 1763-1767.
- Mayer, T.G., Smith, S., Keeley, J. & Mooney, V. (1985) Quantification of lumbar function. *Spine*, 10, 765-772.
- Meichenbaum, D.C. (1976). Methoden der Selbstinstruktion. In F.H. Kanfer & A.P. Goldstein (Hrsg.), *Möglichkeiten der Verhaltensänderung (407-450)*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Morris, E.W., DiPaola, M., Vallance, R. & Waddell, G. (1986). Diagnosis and decision making in lumbar disc prolapse and nerve entrapment. *Spine*, 11, 436-439.

- Nachemson, A.L. (1992). Newest knowledge of low back pain. *Clinical Orthopaedics*, 279, 8-20.
- Nachemson, A.L. (1985). Lumbar spine instability. *Spine*, 10, 290-291.
- North American Spine Society's ad hoc Committee on diagnostic and therapeutic procedures (1991). Common diagnostic and therapeutic procedures of the lumbosacral spine. *Spine*, 16, 1161-1167.
- Oland, G. & Tveiten, G. (1991). A trial of modern rehabilitation for chronic low-back pain and disability. *Spine*, 16, 457-459.
- Osterholz, U. (1993). Kritische Bewertung der Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen zur Lösung des Problems 'Rückenschmerz'. Berlin: Veröffentlichungsreihe der Forschungsgruppe Gesundheitsrisiken und Präventionspolitik, Wissenschaftszentrum Berlin.
- Osterholz, U. (1991). Gegenstand, Formen und Wirkungen arbeitsweltbezogener Interventionen zur Prävention muskulo-Skelettaler Beschwerden und Erkrankungen. Berlin: Veröffentlichungsreihe der Forschungsgruppe Gesundheitsrisiken und Präventionspolitik, Wissenschaftszentrum Berlin.
- Parnianpour, M., Nordin, M., Kahanovitz, N. & Frankel, V. (1988). The triaxial coupling of torque generation of the trunk muscles during isometric exertions and the effect of fatiguing isoinertial movements on the motor output and movement Patterns. *Spine*, 13, 982-992.
- Pfingsten, M. (1993). Über den Zusammenhang zwischen Krankheitsbewältigung und subjektiver Funktionsbeeinträchtigung bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. Hannover: Dissertation.
- Pfingsten, M., Saur, P., Franz, C. & Hildebrandt, J. (1994). Subjektive Bewertung der Arbeitsplatzsituation und Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit. *Der Schmerz*, 8, (Suppl.), 17.
- Pfingsten, M., Ensink, F.B., Franz, C., Hildebrandt, J., Saur, P., Schwibbe, G., Steinmetz, U. & Straub, A. (1993). Erste Ergebnisse eines multimodalen Behandlungsprogrammes für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. *Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften*, 3, 224-244.
- Pfingsten, M., Hildebrandt, J., Franz, C., Kiefer, S., Bautz, M., Ensink, F.B. & Weyland, A. (1991). Identifikation prognostischer Kriterien zum Behandlungserfolg beim chronischen Rückenschmerz. In H. Tilscher & M. Eder (Hrsg.), *Der Kreuzschmerz im Wechsel der Lebensabschnitte (94-99)*. Stuttgart: Hippokrates.
- Pfingsten, M., Bautz, M., Eggebrecht, D. & Hildebrandt, J. (1988). Soziale Interaktion bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. *Psychotherapie und medizinische Psychologie*, 38, 328-332.
- Raspe, H.H. (1994). Rückenschmerzen - dazu laden wir geradezu ein. *Ärztliche Allgemeine*, 5 (Suppl.), 5-8.
- Raspe, H.H., Wasmus, A., Greif, G., Kohlmann, T.H., Kindl, P. & Mahrenholtz, M. (1990). Rückenschmerzen in Hannover. *Aktuelle Rheumatologie*, 15, 32-37.
- Reid, S., Hazard, R.G. & Fenwick, J.W. (1991). Isokinetic trunk-strength deficits in people with and without low back pain: a comparative study with consideration of effort. *Journal of Spinal Disorders*, 4, 68-72.
- Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders (1987). Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. A monograph for clinicians. *Spine*, 12 (Suppl.).
- Riley, J.F., Ahern, D.K. & Follick, M.J. (1988). Chronic pain and functional impairment: Assessing beliefs about their relationship. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 69, 579-582.

- Seemann, H. & Zimmermann, M. (1990). Kybernetische Schmerzkonzepte - Eine Standortbestimmung. In H.-D. Basler, C. Franz, B. Kröner-Herwig, H.P. Rehfisch & H. Seemann, (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie* (15-45). Berlin: Springer.
- Slater, M.A., Hall, H.F., Atkinson, J.H. & Garfin, S.R. (1991). Pain and impairment beliefs in chronic low back pain: Validation of a pain and impairment relationship scale (PAIRS). *Pain*, 44, 51-56.
- Steinberg, G.G. (1982). Epidemiology of low-back pain. In M. Startton-Hicks & R. Boas (Eds.), *Chronic low-back pain*. New York: Raven Press.
- Steinmetz, U. & Straub, A. (1993). Sport und sportwissenschaftliches Training bei Wirbelsäulenbeschwerden. Göttingen: Dissertation.
- Steinmetz, U., Straub, A., Hildebrandt, J. & F.B. Ensink (1992). Die Bedeutung der Kraftleistungsfähigkeit der Rumpfmuskulatur für die Pathogenese chronischer Rückenschmerzen (Teil II). *Gesundheitssport und Sporttherapie*, 8, 4-8.
- Straub, A., Steinmetz, U., Hildebrandt, J. & Ensink, F.B. (1992). Die Bedeutung der Kraftleistungsfähigkeit der Rumpfmuskulatur für die Pathogenese chronischer Rückenschmerzen (Teil I). *Gesundheitssport und Sporttherapie*, 8, 1-4.
- Turk, D.C. & Rudy, T.E. (1991). Neglected topics in the treatment of chronic pain patients - relapse, noncompliance, and adherence enhancement. *Pain*, 44, 5-28.
- Turk, D.C., Rudy, T.E. & Stieg, R.L. (1988). The disability determination dilemma: Toward a multiaxial solution. *Pain*, 34, 217-229.
- Turk, D.C. & Flor, H. (1984). Etiological theories and treatments for chronic back pain. II: Psychological models and interventions. *Pain*, 19, 209-233.
- Waddell, G., Newton, M., Henderson, I., Somerville, D. & Main, C.J. (1993). A fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low-back pain and disability. *Pain*, 52, 157-168.
- Waddell, G., Somerville, D., Henderson, I. & Newton, M. (1992). Objective clinical evaluation of physical impairment in chronic low back pain. *Spine* 17, 617-628.
- Waddell, G. (1991). Occupational low-back pain, illness behaviour, and disability. *Spine*, 16, 683-685.
- Waddell, G. (1987). A new clinical model for the treatment of low-back pain. *Spine*, 12, 632-644.
- Waddell, G. & Main, C.J. (1984). Assessment of severity of low-back disorders. *Spine*, 9, 204-208.
- Waddell, G., McCulloch, J.A., Kümmel, E. & Venner, R.M. (1980). Nonorganic physical signs in low-back pain. *Spine*, 5, 117-125.
- Wilkinson, H.A. (1983). *The failed back Syndrome*. New York: Haper & Row.