

**Zeitschrift:** Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen  
Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la  
Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino  
della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti

**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

**Band:** 29 (1993)

**Heft:** 7

**Artikel:** Medizinische Trainingstherapie nach Holten

**Autor:** Faugli, Hans Petter

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-930346>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

SERIE: DER RÜCKEN 6

# Medizinische Trainingstherapie nach

**Die heute als Medizinische Trainingstherapie (MTT) bekannte Übungsmethode wurde von Oddvar Holten entwickelt. Die manipulative Physiotherapie zeigte nur kurzfristige Erfolge, so dass ein Bedürfnis nach einem spezifischen Training bei Hyper- und Hypofunktionen der Gelenksituationen entstand. Die Medizinische Trainingstherapie befasst sich mit der genauen Analyse des Ist-Zustandes, um die pathologische Struktur zu erfassen und anschliessend spezifisch zu trainieren.**

## Einführung

Oddvar Holten entwickelte eine Übungsmethode, welche heute als Medizinische Trainingstherapie (MTT) bekannt ist. Diese Methode wurde 1967 vom norwegischen Krankenkassenverband als Therapieform anerkannt und damit abrechnungsfähig. Dies ist von besonderer Bedeutung, da in den letzten Jahren die Bezeichnung «Medizinische Trainingstherapie» oft falsch benutzt wurde. Es wurden Trainingsmethoden als MTT bezeichnet, welche die dazu notwendigen Kriterien in keiner Weise erfüllten. Dass das Originalkonzept MTT zu Recht besteht, bezeugt das grosse Interesse nicht nur in Norwegen, sondern auch in den übrigen europäischen Ländern sowie in Nordamerika. Eine Lehrergruppe mit Oddvar Holten als Leiter zeichnet für die Kurstätigkeit in den meisten dieser Länder verantwortlich.

Durch die Lehrtätigkeit konnte erstaunlicherweise festgestellt werden, dass nur wenige Physio-

therapeuten in den Patientenbehandlungen gezielte Trainingsstimuli einsetzen. Dies überrascht umso mehr, als die Physiotherapeuten eigentlich die Berufsgruppe darstellen sollten, welche darauf spezialisiert ist, durch Schädigung oder Erkrankung hervorgerufene Fehlfunktionen am Bewegungsapparat durch Training zu beeinflussen.

## Geschichte

Die Entwicklung des umfassenden Behandlungskonzeptes der Medizinischen Trainingstherapie ist eng mit der Entwicklung der manuellen Therapie in Norwegen verbunden.

Im Rahmen der Wirbelsäulenbehandlung wurden gute Mobilisationstechniken entwickelt. Für instabile, hypermobile Bewegungssegmente waren die Behandlungsvorschläge jedoch unbefriedigend. Oddvar Holten, welcher auch als Trainer Erfahrung hatte, entwickelte ein zielgerichtetes Trainingsangebot in Form der MTT.

Patienten, welche manipuliert wurden und deren Gelenksfunktion wiederhergestellt war, hatten das Bedürfnis nach spezifischem Training, um die Gelenksituation zu normalisieren und Rückfällen vorzubeugen.

Diese wichtigen Möglichkeiten, Hyper- und Hypofunktionen bei Patienten zu behandeln und auch die Belastungsfähigkeit für die Strukturen des Bewegungsapparates zu steigern, unterscheiden die manuelle Therapie von der Chiropraktik. Die Medizinische Trainingstherapie ist die Therapie, welche der Forderung gerecht wird, Funktion und Struktur spezifisch zu beeinflussen.

Ein weiterer Grund für die Entwicklung der MTT war die mangelhafte Systematisierung und Objektivierung der Behandlung in der Physiotherapie. Als Trainer für Hochleistungssport war es für Oddvar Holten naheliegend, die Trainingsstimuli auch in der Patientenarbeit optimal auszunutzen, zumal der Unterschied mehr quantitativer als qualitativer Art ist.

Eine rationelle und bedienerfreundliche Entwicklung der Geräte und ein einfaches, funktionelles Training machen es möglich, mit MTT gleichzeitig fünf Patienten individuell mit spezifischen Trainingsstimuli zu behandeln.

## Die zwei Phasen der Behandlungsperiode

Um das Bedürfnis nach Wiederherstellung der körperlichen Leistungsfähigkeit bei Patienten mit Schädigung, Fehlfunktion oder Erkrankung des Bewegungsapparates wahrzunehmen, ist es zweckmässig, die Behandlungsperiode in zwei Phasen zu teilen:

Phase I: Symptomfreiheit

Phase II: Erhöhung der Toleranz bei Belastungen

In der Phase I werden dosierte Trainingsstimuli angewendet, um einen pathologischen Zustand zu normalisieren oder Fehlfunktionen zu beheben. Normalisierung und Regeneration sind zum grossen Teil mit der Blutzirkulation im Gewebe verknüpft. Deshalb sind für diese Behandlungsart niedriger Widerstand und viele Wiederholungen notwendig.



In der Phase II ist der Patient symptomfrei. Hier ist es wichtig, die physische Leistungsfähigkeit des Patienten in Beziehung zu seiner täglichen körperlichen Belastung zu setzen. Auch psychosoziale Faktoren müssen berücksichtigt werden, und eine ergonomische Beurteilung gehört zum Standard. Es ist die Aufgabe des Physiotherapeuten, die körperliche Leistungsfähigkeit des Patienten einzuschätzen, um das Missverhältnis zwischen Belastung und Belastbarkeit zu korrigieren.

Da sowohl die Leistungsfähigkeit wie auch die Funktionsqualität erhöht werden muss, ist Aktivität verlangt. Es soll dem Patienten nach der Behandlung besser gehen als davor, und er soll fit sein für seine täglichen Aufgaben, damit Rückfälle möglichst vermieden werden können.

### Dosierung

Wenn mit dynamisch funktionellen Übungen wie in der Medizinischen Trainingstherapie gearbeitet wird, kann eine optimale Dosierung oft schwierig sein. Eine dynamische Funktion enthält viele unterschiedliche Faktoren, welche es zu berücksichtigen gilt.

### Faktoren, die den Trainingserfolg beeinflussen

- Ausgangsstellung
- Widerstand
- Wiederholungszahl
- Frequenz
- Geschwindigkeit
- Entspannungsdauer
- Trainingsrhythmus
- Geräte

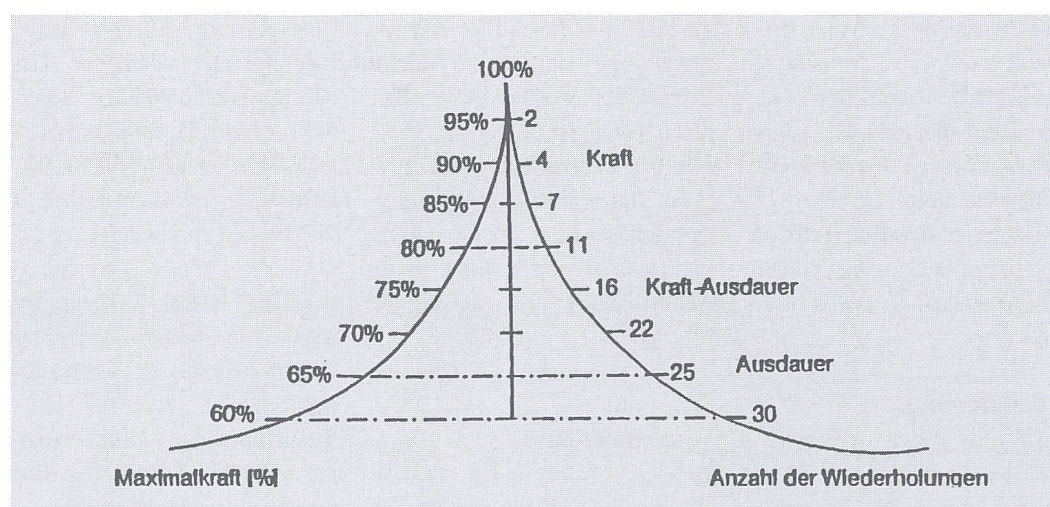
Faktoren, die es beim dynamischen Training zu berücksichtigen gilt.

Als Beispiel kann erwähnt werden, dass der wichtigste Faktor der Dosierung des Widerstandes bei einer Bewegung mit Hilfe unserer Geräte erreicht werden kann, da diese von wenigen Gramm bis zur maximalen Belastung eingestellt werden können. Es kann auch mit Funktionen gearbeitet werden, deren Muskelkraft unter dem Wert 3 liegt, was heisst, dass der Patient das Gewicht seiner Extremität oder des Rumpfes nicht selber überwinden kann. Wird ein sogenanntes Entlastungsgewicht benutzt, kann

mit vorgegebener Frequenz maximal durchgeführt werden können. Dadurch können direkt die notwendigen Widerstände im Verhältnis zur Maximalkraft abgeleitet werden, ohne dass diese speziell getestet werden muss.

### Der chronische Kreuzschmerz

Da das Thema dieser Jubiläumstagung «Neue Wege in der Rehabilitation chronischer Kreuzschmerzen» war, möchte ich den Nutzen erläutern, den ich aus



Holtens Kurve stellt die Beziehung zwischen statischer Kraft (% der Maximalkraft) und höchstmöglicher Wiederholungszahl bei gegebener Bewegungsgeschwindigkeit dar (Quelle: De Lorme).

ein Bewegungsablauf erleichtert werden, indem die gewünschte Extremität oder der Oberkörper entlastet wird. Dieses wichtige Prinzip ermöglicht in der Rehabilitation ein frühzeitiges funktionelles Training. Es können dadurch sogar komplexe Funktionen bei geschwächten Patienten schmerzfrei und im richtigen Bewegungsmuster durchgeführt werden.

Um den Widerstand bei der Arbeit mit dynamischen Funktionen zu objektivieren, wird ein altes Prinzip nach De Lorme benutzt. Die obenstehende Tabelle zeigt das Verhältnis zwischen dem maximalen Widerstand, welcher in einer Funktion einmal überwunden werden kann, und der Anzahl Wiederholungen, welche bei leichterem Widerstand

dem Umgang mit diesen Patienten und der MTT zog.

Damit die Diagnose der chronischen Lumbalgie benutzt werden kann, sollte der Patient mindestens drei Monate Beschwerden im lumbalen Wirbelsäulbereich gehabt haben (Dixon). Maligne Zustände sind ausgeschlossen, aber Diagnosen wie Spondylolisthesis, Übergangswirbel (andere Anomalien) und Wurzelkompressionen können positiv auf dosierte Trainingsstimuli reagieren. Im Zusammenhang mit chronischen Lumbalgie gibt es oft diagnostische Probleme. Die Indikationen für die MTT verlangen, dass die Beschwerden im Bezug zum Bewegungsapparat zu sehen sind. Es muss eine sogenannte Funktionsdiagnose gestellt werden.

Patienten, welche einen Magel an Stabilität zeigen und ein Missverhältnis zwischen Belastung und Belastbarkeit haben, die Problempatienten. Der Grad der psychosozialen Überlagerung hat auch eine grosse Bedeutung für das Behandlungskonzept und das Behandlungsergebnis.

Heute liegen mehrere Untersuchungen vor, die den guten Effekt des Trainings als Behandlung von chronischen Lumbalgie bestätigen. Aus diesen Arbeiten können folgende Schlüsse gezogen werden:



## SERIE: DER RÜCKEN 6

1. Trainierte haben weniger und kürzere Attacken mit Rückenschmerzen (Cady, Biering-Sørensen, Nachemson).
2. Trainierte tolerieren Schmerzen besser (Fordyce, Linton).
3. Aktive Rehabilitation stellt normale Funktionen wieder her und reduziert Schmerzen (Waddell, Mayer).

Wie trainiert und auf welche Funktionsqualität Wert gelegt werden soll, wird bei den verschiedenen Verfassern unterschiedlich beurteilt. In einigen Punkten decken sich die meisten Untersuchungen, und unsere jahrelangen praktischen Erfahrungen haben zu denselben Erkenntnissen geführt.

### Belastungsmenge

Die Belastungsmenge, die der Patient bei jeder Behandlung ausführt, ist für das Resultat von grosser Bedeutung. Mit Hilfe der MTT-Methode hat man gute Möglichkeiten, dem Patienten eine gewünschte Belastung zuzufügen. Die Belastung darf gross sein, da das sogenannte Intervall-Prinzip benutzt wird und durch die Objektivierung des Trainingsprogrammes die Gesamtmenge genau dosiert werden kann.

Wie gross die Belastungsmenge sein soll, weiss man nicht genau. Es muss individuell auf den Patienten Rücksicht genommen werden. Untersuchungen von Trainings mit grosser Belastungsmenge haben jedoch die besten Resultate gezeigt (Mayer, Kraus). Martin zeigte, dass keine positiven Resultate erzielt werden, wenn zweimal pro Woche während 20 Minuten trainiert wird. Die durchschnittliche Trainingszahl muss auf jeden Fall

höher liegen.

Wird mit MTT in einer Privatpraxis gearbeitet, gibt es bei der Belastungssteigerung Grenzen: einerseits die wirtschaftliche Situation des Patienten oder die begrenzten Möglichkeiten, häufig in die Therapie zu kommen. Drei Trainingsetappen mit einer Dauer von 1 bis 1½ Stunden pro Woche reichen aus, um bei den meisten Patienten gute Resultate zu erzielen. Um die Belastungsfähigkeit auch im Hinblick auf Ausdauer und genügend Einwirkung auf die schwach metabolischen Strukturen wie Knorpel und kollagene Fasern zu wirken, soll dem Patienten ein Heimprogramm in Form von einfachen Übungen mitgegeben werden. In der Rehabilitation ist es wichtig, dem Patienten einen dosierten Tagesplan mitzugeben, um bekannte physiologische Stimulierungen auszunutzen und dadurch einen reversiblen Prozess in Gang zu setzen.

### Trainingsrhythmus

Wie oft soll ein Patient mit chronischer Lumbalgie behandelt werden? Das ganze Training setzt eine biologische Adaptation voraus. Die Dosierung muss so sein, dass sich die trainierten Funktionsqualitäten an die Trainingsbelastung anpassen können und dadurch die Kapazität erhöht und die Pathologie normalisiert werden kann. Damit eine Besserung erreicht und die Leistungsfähigkeit erhöht wird, muss auch die Belastungsgrenze allmählich erhöht werden. Die Resultate sind am besten, wenn das sogenannte Superkompensationsprinzip benutzt wird.

Die physiologischen Eigenschaften, welche durch MTT am meisten zu beeinflussen sind wie Durchblutung, Kraft, Ausdauer und Kraft-Ausdauer, können täglich trainiert werden. Das gleiche gilt für die Stimulierung von nichtkontraktilen Strukturen des

Bewegungsapparates. Solange der Patient krank geschrieben ist, sollte es möglich sein, das Training täglich durchzuführen. Kann der Patient nicht täglich am Training teilnehmen, wird ein dosiertes Heimprogramm eingesetzt.

### Dauer der Behandlung

In diesem Zusammenhang muss mitberücksichtigt werden, dass die Patienten die Beschwerden schon seit drei Monaten und mehr haben. Während dieser Zeit waren sie äusserst inaktiv, was eine Unterstimulation des Bewegungsapparates zur Folge hatte. Dies bedeutet andererseits, dass dadurch viele wichtige Strukturen, welche für die Bewegungsfunktionen verantwortlich sind, belastet werden. Charakteristisch für die nichtkontraktilen Strukturen bei kurzer Immobilisationszeit (wenige Wochen) ist, dass die Belastungskapazität dramatisch reduziert wird (Frankel), während die Zeit, um zum Normalzustand zurückzukommen, sehr lange dauert (ein Jahr für Ligamente) (Engebretsen).

Deswegen brauchen chronische Lumbalgien, welche Monate oder Jahre gedauert haben, eine relativ lange Rekonvaleszenzzeit. Immer sollten innerhalb der ersten zwölf Behandlungen einige positive Reaktionen zu beobachten sein. Es kann sein, dass die Funktion besser wird oder ein Gefühl von weniger Steifheit entsteht. Man sollte nicht vergessen, den Placebo-Effekt auszunutzen. Alle Patienten sollten nach Abschluss der Behandlungsperiode für ein Anschlussprogramm motiviert werden, da dadurch Rückfälle deutlich reduziert werden können.

### Motivation

Ein wichtiger Faktor für eine Besserung bei einem chronischen Rückenpatienten ist die

Motivation für ein aktives Behandlungsprogramm. Eine solche Voraussetzung wird auch das Training selbst positiv beeinflussen. Es ist auch wichtig, dass das Rehabilitationsprogramm von einem Physiotherapeuten geführt wird, wie dies bei der Medizinischen Trainingstherapie der Fall ist. Fordyce erzielte in seinen Untersuchungen bessere Resultate, wenn ein Therapeut beim Training anwesend war.

Wesentlich ist, den Patienten aufzuklären, dass die Behandlung einen dosierten Gebrauch von Trainingsstimuli beinhaltet und es nicht, wie er oft meint, nur um Training geht.

### Funktionelles Training

Der aktiv steuernde Faktor im Rücken ist die Muskulatur, und es ist wichtig, sie in funktionellen Zusammenhängen zu trainieren. Es scheint, dass sich die normalen physiologischen Bewegungsachsen bei degenerativen Prozessen auch ändern. Bei Hypermobilität wird das transversale Gleiten zwischen den Wirbeln grösser (Weiler). Das setzt eine grössere Anforderung an die muskuläre Steuerung voraus. Inaktivität wegen Beschwerden ist ein ungünstiger Faktor für die muskuläre Funktion. Ein stufenweises Aufbau-Training in Form von Kraft und Ausdauer ist nötig, damit der Patient alle notwendigen Funktionen während seines Arbeitstages ausüben kann.

Ein dynamisches Training mit einem Widerstand von 60 Prozent der Maximalkraft verbessert die muskuläre Kraft und Ausdauer (Asmussen). Durch ein funktionelles Training mit dieser Dosierung und die Benutzung des Intervall-Prinzips wird eine genügende Belastung in jeder Funktion erreicht. Es geht um die Wiederherstellung des Funktionsverlustes des Patienten, und danach richtet sich auch die Übungsauswahl. Im Trainingsprogramm



ist es wichtig, dass die Funktionen in vielen verschiedenen Situationen und Ausgangsstellungen trainiert werden. Um genügend koordinative Eigenschaften zu erreichen und um genügend Kraft und Ausdauer in den vielen Synergien zu erhalten, müssen die Bewegungen über bestimmte Achsen laufen. Eine solche funktionell dosierte Stimulierung kann auf der Behandlungsbank alleine nicht erreicht werden.

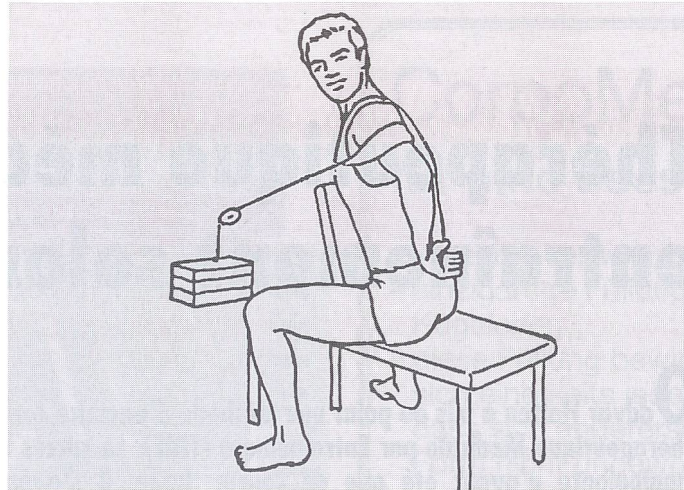
### Training von Funktionen

Welche Funktionen es bei Rückenbeschwerden zu trainieren gilt, muss diskutiert werden. Es ist sicherlich vernünftig, diejenigen Funktionen zu trainieren, welche der Patient verloren hat und die er in seinem Alltag braucht. Dies setzt eine funktionelle Anamnese voraus. In vielen Untersuchungen wurde bei bedeutenden Funktionen eine reduzierte Kraft und Ausdauer gefunden:

- Ventralflexion des Rumpfes (Meyer, Schmidt);
- Dorsalflexion des Rumpfes (Meyer);
- Rumpfrotation (Meyer).

Diese drei Funktionen sollten in jedem Rehabilitationsprogramm enthalten und auf das Niveau des Patienten abgestimmt sein. Am besten ist es, wenn sie in einem funktionellen Zusammenhang stehen.

Wenn ein dynamisches, funktionelles Training als Behandlung bei chronischen Rückenbeschwerden benutzt wird, muss auf die Mobilitätsverhältnisse in der Wirbelsäule und auf die schmerzprovozierenden Bewegungen Rücksicht genommen werden. Die meisten Patienten haben eine Mischung aus Hyper- und Hypofunktionen in den beweglichen Segmenten der Wirbelsäule. So gilt es oft, ein Gebiet zu stabilisieren, um im versteiften Segment die Funktion zu verbessern. Dazu braucht es flexible Trainings-



Mit Hilfe eines Zugapparates und einer dreiteiligen Bank wird die Rumpfrotation in Extensionsstellung trainiert.

ausrüstungen, welche stabilisieren und mobilisieren helfen. Die meisten Kraftmaschinen in den Fitnesszentren haben diese Möglichkeit nicht. Sie können dem funktionellen Problem des Patienten nicht angepasst werden.

Wird ein hypermobiles Gelenk oder Wirbelsäulensegment nur bezüglich Schmerz und nicht auch aktiv in stabilisierendem Sinn behandelt, kommt es wieder zur Dysfunktion. Patienten mit Rückenbeschwerden haben oft eine schlechte Koordination und zu wenig Kraft in den kleinen Muskeln, welche die gelenknahen Segmente stabilisieren sollten. Sollen diese Muskeln trainiert werden, müssen Ausgangsstellung und Bewegungsmuster so gewählt werden, wie sie im täglichen Leben vorkommen, zum Beispiel Extension und Rotation im Sitzen (Tätigkeit bei Büroarbeit).

### Schmerzfreie Behandlung

Einige Autoren und Kliniken berichten, dass sie während des Trainings wenig auf Schmerzen achten (Meyer, Fordyce). Schmerz ist ein weiter Begriff, und es ist oft nicht klar, welcher Schmerz gemeint ist. In der Medizinischen Trainingstherapie wird generell

ein schmerzfreies Training angestrebt, und dies mit gutem Erfolg. Bei der Benutzung der MTT-Methode hat man gute Dosierungs- und Variationsmöglichkeiten, auch wenn es um die Ausgangsstellung zum schmerzfreien Training geht. Nach unseren

### Literatur:

Asmussen, Christensen: *Legemsøvelsernes specielle teori*. Akademisk forlag, 1973. Danmark.

Biering-Sørensen, F.: *Physical measurements as risk indicators for low back trouble*, *Spine* 9 (2), 1984, 106–119.

Cady, L.D.; Bischoff, D.P.; et al.: *Strength and fitness and subsequent back injuries in firefighters*. *J. Occup. Med.* 21, 1979, 269–272.

De Lorme: *Restoration of muscle power by heavy resistance exercises*. *J. of bone and Jt. surgery* (XX VII 4.).

Dixon A.S.J.: *Programs and problems in back research*. *Rheumatol. Rehabil.* 12, 1979, 165–175.

Engelbreten, Mæblum: *Idrettsmedisin*. Universitetsforlaget, Oslo 1989.

Fordyce W.E.; et al.: *Pain complaint-exercise performance relationship in chronic pain*. *Pain* 10, 1981, 311–321.

Frankel V.; Nordin, M.: *Basic Biomechanics of the skeletal system*. Lea & Febiger, 1989.

## SERIE: DER RÜCKEN 6

Erfahrungen waren die Resultate bei nicht genauer Berücksichtigung schlechter als bei schmerzfreiem Training.

### Zusammenfassung

In einem kurzgefassten Artikel ist es schwierig, genügend Informationen über ein Behandlungskonzept wie die Medizinische Trainingstherapie zu geben. Wenn angenommen wird, dass aktive Behandlung bei chronischen Lumbalgien einen günstigen Einfluss hat, ist die MTT mit ihrer guten Dosierungsfähigkeit und der Möglichkeit für ein funktionelles Training ein sehr gutes Behandlungskonzept.

Kraus, H.; Nagler, W.; et al.: *Evaluation of an exercise program for back pain*. *A.F.P.*, vol. 28, nr. 3, 1983.

Linton, S.J.: *The relationship activity and chronic pain*. *Pain* 21, 1985, 289–294.

Martin, P.R.; et al.: *Physiotherapy exercise for low back pain*. *Int. Rehabil. Med.*, vol. 8, nr. 1, 1986.

Mayer T.G.: *Functional Restoration for Spinal Disorders*. Lea & Febiger, 1988.

Mayer, T.: *Spine* 1985.

Nachemson, A.: *Work for all, for those with back pain as well*. *Clin. Orthop.* 179, 1983, 77–85.

Schmidt: *Spine* 1983.

Waddell, G.: *A new clinical model for the treatment of low-back pain*. *Spine*, vol. 12, 1987, 632–644.

Weiler, P.J.; et al.: *Analysis of sagittal plane instability of the lumbar spine in vivo*. *Spine*, vol. 15, nr. 12, 1990, 1300–1306.