

**Zeitschrift:** Physiotherapie = Fisioterapia  
**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband  
**Band:** 36 (2000)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Kraftausdauer test der Rumpfmuskulatur (Globaltest) : Überprüfung der Hauptgütekriterien  
**Autor:** Gerber, Isabel / Kiener, Simone / Radlinger, Lorenz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-929532>

### **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:** 03.02.2026

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

# Kraftausdauer- test der Rumpfmuskulatur (Globaltest)

## Überprüfung der Hauptgütekriterien

Isabel Gerber, dipl. Physiotherapeutin;

Simone Kiener, dipl. Physiotherapeutin;

Lorenz Radlinger, dipl. Sportlehrer, Dr. Sportwiss., Lätti 354, 3053 Münchenbuchsee.

Stetig steigender Kostendruck im Gesundheitswesen fordert immer genauere Wirksamkeits- und Qualitätsnachweise der physiotherapeutischen Behandlung. Praxisnahe, ökonomische, aber aussagekräftige Tests zur Verlaufskontrolle sind dringend notwendig. Diese Diplomarbeit wirft die Frage auf, ob ein einfach durchzuführender Test wie der zur Beurteilung der globalen Kraftausdauerfähigkeit der Rumpfmuskulatur ein geeignetes Mittel zur Verlaufskontrolle auf der Basis der klassischen Testtheorie und deren Gütekriterien darstellt.

### Spring et al. schlagen einen Globaltest «Rumpfmuskulatur» vor

Zur Beurteilung der Rumpfstabilität und -kraft bietet sich der Kraftausdauer-Test für die «Rumpfmuskulatur (Globaltest)» an (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). Dies ist einer von insgesamt neun Referenztests, die nach Spring et al. (1990) klinisch Aufschluss über die Leistungsfähigkeit der jeweils getesteten Muskelgruppen geben. Die besondere Bedeutung dieses gesamten Testverfahrens liegt in der Ökonomie und in der Praxisnähe. Es soll die aktuelle und sich entwickelnde Leistungsfähigkeit des Patienten im Befund dokumentieren.

### Planung und Durchführung der Untersuchung

Die Untersuchung wird mit dem Globaltest Rumpfmuskulatur durchgeführt, wobei das Ziel darin besteht, zu prüfen, inwieweit dieser Test den wissenschaftlichen Hauptgütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität genügt (vgl. Bös 1987).

Drei Physiotherapeutinnen und ein Physiotherapeut (nachfolgend: «Therapeuten») führen die Untersuchung an drei Testtagen mit elf Probandinnen und sieben Probanden (nachfolgend: «Probanden») im Alter von 22 bis 32 Jahren

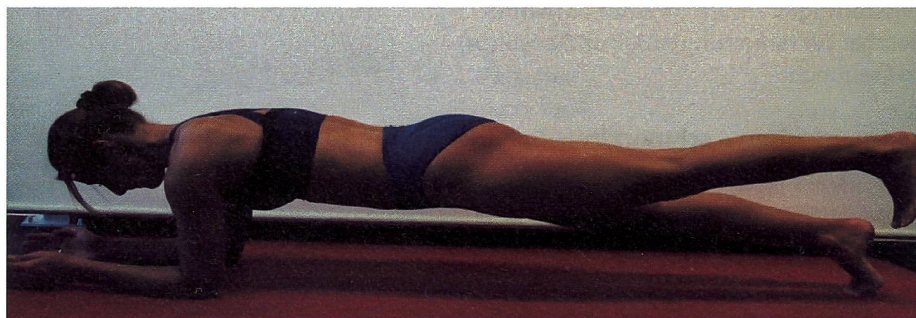
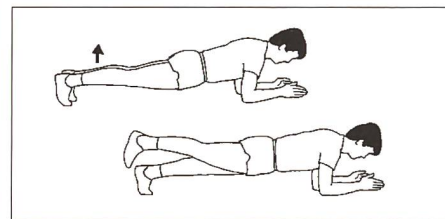


Abb. 1: Eine Probandin bei der Durchführung des Tests Rumpfmuskulatur (Globaltest).

Abb. 2: Rumpfmuskulatur (Globaltest) nach Spring et al. (1990)



#### Ausgangsstellung (Aste):

Unterarmstütz, Arme parallel, Daumen nach oben, Rumpf und Beine gestreckt

**Ausführung:** wechselseitiges Abheben der Füße um Schuhlänge bei gestreckten Knien

#### Bewegungsgeschwindigkeit:

1-Sekunden-Rhythmus

Der Test gilt als beendet, wenn die gestreckte Rumpfstellung nicht mehr gehalten werden kann.

**Messgrösse:** Anzahl Wiederholungen

durch. Die Testtage liegen im Wochenabstand zueinander, um einen allfälligen Trainingseffekt zu minimieren respektive auszuschliessen.

Die Probanden führen den Test pro Therapeut einmal aus; das heisst, je Testtag absolvieren die Probanden drei Tests. Zwischen den einzelnen Testbelastungen stehen jeweils 25 Minuten Pause zur Verfügung, damit sie sich vollständig erholen können. Somit haben die Therapeuten pro Proband fünf Minuten Zeit, um den Test zu instruieren, durchzuführen und das Ergebnis zu notieren. Um Verspätungen zu vermeiden, erscheint der Proband jeweils testbereit (in Unterwäsche gekleidet) beim Therapeuten.

Die Therapeuten erhalten keine Instruktion, wie der Test durchzuführen sei. Ihnen werden lediglich die Testunterlagen entsprechend der Originalpublikation von Spring et al. (1990) zur Verfügung

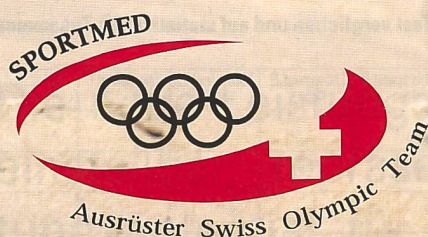
### Zur Standardisierung des Tests geben Spring et al. (1990) folgende Anweisungen:

1. Information des Patienten über Ziel und Sinn der Testung;
2. Normierte Ausgangsstellung einnehmen;
3. Bewegung exakt einüben. Die Bewegungsumkehr ist fließend, ein Stopp am Umkehrpunkt ist zu vermeiden;
4. Die Bewegung im geforderten Tempo überwacht durchführen lassen;
5. Trick- und Ausweichbewegungen sind sofort zu korrigieren;
6. Sobald die geforderte Stellung nicht mehr gehalten werden kann, wird der Test abgebrochen;
7. Die Anzahl Wiederholungen wird protokolliert.



BDF ●●●●●  
Beiersdorf

**Leukotape.  
Damit das Taping  
Freude macht.**

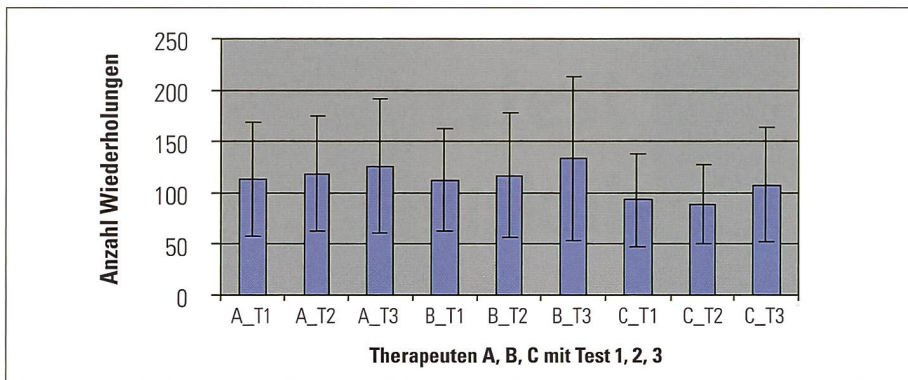


Taping ist mehr als das einfache Anlegen eines starren Verbandes. Taping ist eine ganzheitliche medizinische Versorgung zur Prophylaxe oder Therapie von Verletzungen. Deshalb bieten wir ein Sortiment von Produkten rund ums Taping an. Damit jeder Tapeverband hält, was wir versprechen. Leukotape. Das Taping-Sortiment von Beiersdorf.

**Just tape it  
Leukotape**



**Abb. 3:** Jeder Therapeut (A, B und C) hat den Test mit der Gruppe der 14 Versuchspersonen drei Mal durchgeführt (T1, T2 und T3). Dargestellt werden die Mittelwerte und die Standardabweichung der neun Tests.



A\_T1 = Therapeut A Test 1    B\_T1 = Therapeut B Test 1    C\_T1 = Therapeut C Test 1  
 A\_T2 = Therapeut A Test 2    B\_T2 = Therapeut B Test 2    C\_T2 = Therapeut C Test 2  
 A\_T3 = Therapeut A Test 3    B\_T3 = Therapeut B Test 3    C\_T3 = Therapeut C Test 3

gestellt. Es gibt also keine Regelung bezüglich Aufwärmphase und (körperlicher) Vorbelastung des Probanden. Die Testpersonen werden angeleitet, sich in dem Sinne passiv zu verhalten, dass sie nur das ausführen sollen, was ihnen von den Therapeuten aufgetragen wird.

Weiter werden sie angehalten, während der dreiwöchigen Untersuchungsphase ihren normalen Lebensstil beizubehalten, um die Ergebnisse nicht zu verfälschen. Am Testtag selbst und an den vorhergehenden Tagen darf keine ausserordentlich erschöpfende Belastung durchgeführt werden.

Ein randomisierter Versuchsplan wird erstellt, so dass jeder Proband jeweils in einer anderen Therapeutenreihenfolge und zu einer anderen Zeit mit dem Test beginnt. Auf diese Weise eliminieren sich als Fehlerquellen sogenannte Reiheneffekte.

dardabweichungen der neun Tests. Generell liegt der arithmetische Mittelwert zwischen 88,6 und 133,9 Wiederholungen. Eine aussergewöhnlich leistungsfähige Versuchsperson erreicht in dieser Testreihe mit grossem Abstand die höchste Wiederholungszahl. Weil der arithmetische Mittelwert sehr anfällig auf Extremwerte ist, wird deshalb zusätzlich – und eigentlich korrekter – der Median als Mittelwert angegeben: Hier liegen die Gruppenmittelwerte zwischen 82 und 113 Wiederholungen.

Damit überbieten die getesteten Probanden die angegebenen Normwerte (vgl. Abb. 4) zum Altersdurchschnitt von zirka 35 bis 60 Wiederholungen während der dritten respektive vierten Lebensdekade bei Männern und Frauen etwa um das Doppelte (vgl. Spring et al. 1990). Dies ist schwierig zu interpretieren, da die Probanden zwar eine altersgemäss «normale» Fitness, aber

keine ausserordentliche Leistungsfähigkeit aufweisen.

### Die Übereinstimmung zwischen den drei Therapeuten (Objektivität) erreicht bei dieser Testdurchführung kein annehmbares Niveau

Die Objektivität (engl.: intertester reliability) beschreibt den Grad der Übereinstimmung zwischen verschiedenen Testleitern. Zur Überprüfung der Objektivität werden nun alle Testergebnisse zwischen den drei Therapeuten verglichen. Die einzelnen Ergebnisse zur Objektivität sind in Tab. 1 mittels der roten Zahlen aufgelistet.

Die Objektivitätskoeffizienten in Tabelle 1 werden aufgrund der strengen Aufstellung von Barrow/McGee (1971) und Clarke (1976) beurteilt. Ein Test muss demnach, damit er die Mindestanforderung «annehmbar» erfüllt, einen Gütekoeffizienten von  $r \geq 0.80$  erzielen (vgl. Tab. 2).

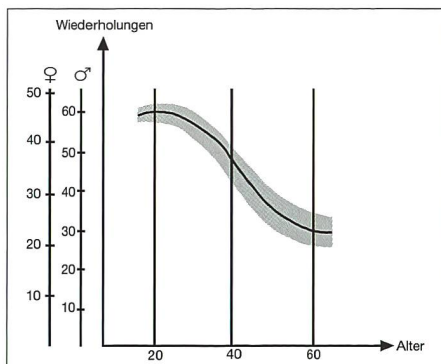
Bei differenzierter Betrachtung finden sich von den insgesamt 27 Tests fünf, die sehr gute bis ausgezeichnete und sechs, die annehmbare Gütekoeffizienten aufweisen. Allerdings ist bei 16 der 27 verschiedenen Testkombinationen der Gütekoeffizient unterhalb von 0.80 und wird mit schwach bis fraglich bewertet.

Es ergibt sich ein mittlerer Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman von  $r_s = 0.799$  (Median = 0.834) mit einer Standardabweichung von 0.106. Damit liegt die mittlere Bewertung der Objektivität an der Grenze zwischen schwach und annehmbar.

Des Weiteren zeigt sich beim statistischen Vergleich der Mittelwerte bei der Objektivität, dass 16 der 27 Tests signifikant voneinander

### Auswertung und Interpretation der Ergebnisse

Insgesamt wird jede der 14 Versuchspersonen neun Mal getestet: Jeder Therapeut (A, B und C) testet die 14 Versuchspersonen drei Mal (Test 1, 2, und 3). Abb. 3 zeigt die Mittelwerte und Stan-



**Abb. 4:** Normwerte zur Rumpfmuskulatur (Globaltest) nach Spring et al. (1990)

**Tab. 1:** Jeder einzelne Test wird mit jedem anderen Test verglichen und auf statistischen Zusammenhang geprüft.

	Therapeut A Test 1	Therapeut A Test 2	Therapeut A Test 3	Therapeut B Test 1	Therapeut B Test 2	Therapeut B Test 3	Therapeut C Test 1	Therapeut C Test 2	Therapeut C Test 3
Therapeut A Test 1	–								
Therapeut A Test 2	0.799	–							
Therapeut A Test 3	0.818	0.915	–						
Therapeut B Test 1	<b>0.872</b>	<b>0.977</b>	<b>0.927</b>	–					
Therapeut B Test 2	0.746	<b>0.903</b>	<b>0.906</b>	0.928	–				
Therapeut B Test 3	<b>0.807</b>	<b>0.890</b>	<b>0.939</b>	0.882	0.789	–			
Therapeut C Test 1	0.708	<b>0.839</b>	<b>0.838</b>	<b>0.839</b>	<b>0.866</b>	<b>0.837</b>	–		
Therapeut C Test 2	0.570	<b>0.834</b>	0.700	0.786	0.777	0.660	0.702	–	
Therapeut C Test 3	0.555	0.705	<b>0.814</b>	0.694	0.749	<b>0.838</b>	0.736	0.617	–

Die Objektivität (rote Zahlen) wird ermittelt, indem man die Testergebnisse «zwischen» den drei Therapeuten (A, B und C) korreliert.

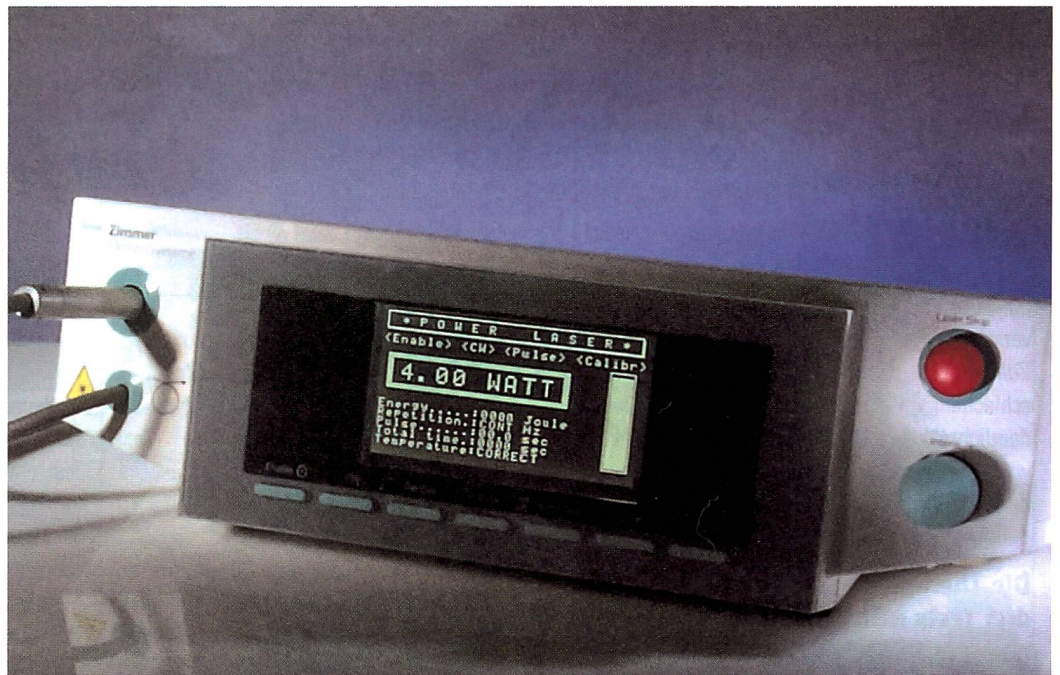
Zur Bestimmung der Reliabilität (grüne Zahlen) werden jeweils Test 1, 2, und 3 «innerhalb» eines Therapeuten überprüft.

Die Gütekoeffizienten zur Objektivität und Reliabilität werden in diesem Fall mittels Rangkorrelation nach Spearman berechnet ( $r_s$ ), da die erfassten Wiederholungszahlen als ordinalskaliert gelten. Mindestens «annehmbare» Koeffizienten von  $r_s \geq 0.800$  sind fett gedruckt (vgl. Tab. 2).

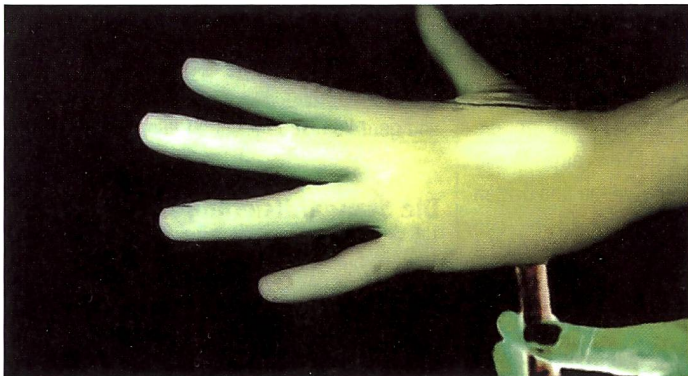


Besuchen Sie uns an der IFAS  
Halle 2, Stand 189

## Opton Lasertherapie mit Tiefenwirkung



**Opton fördert natürliche  
Heilungsprozesse auf  
physikalischem Wege.**



### **Das Therapieprinzip hat sich bewährt bei:**

Schmerz unterschiedlicher  
Genese, Entzündungen, so-  
wie traumatischen Zuständen  
des Bewegungsapparates.

### **Effizient therapieren**

Opton stimuliert sowohl ober-  
flächliche Schmerzrezeptoren  
als auch tieferliegende Gewe-  
bestrukturen durch gleich-  
zeitige Applikation von zwei  
Wellenlängen.

Die neue Leistungskategorie mit bis zu 4000 mW, stufenlos einstellbar, repräsentiert ein bisher nicht bekanntes Leistungspotential für Ihre Therapieerfolge. Punktgenaue oder Scanner-Behandlung, kontinuierliche oder intermittierende Anwendung – Opton ist Lasertherapie in neuen Dimensionen.

### **Zimmer**

Elektromedizin AG  
Postfach 423  
4125 Riehen 1  
Telefon 061 643 06 06  
Telefax 061 643 06 09  
E-Mail: [zimmer.ch@bluewin.ch](mailto:zimmer.ch@bluewin.ch)  
[www.zimmer.de](http://www.zimmer.de)

**Zimmer**  
MedizinSysteme

**Wir geben Impulse ISO 9001 / EN 46001**



Tab. 2: Gütekoeffizienten für motorische Testverfahren (Barrow/McGee 1971)

Gütekoeffizient	Validität	Reliabilität	Objektivität
0.95 – 0.99	ausgezeichnet	ausgezeichnet	ausgezeichnet
0.90 – 0.94	ausgezeichnet	sehr gut	sehr gut
0.85 – 0.89	ausgezeichnet	annehmbar	annehmbar
0.80 – 0.84	sehr gut	annehmbar	annehmbar
0.75 – 0.79	annehmbar	schwach	schwach
0.70 – 0.74	annehmbar	schwach	schwach
0.65 – 0.69	fraglich (annehmbar für sehr komplexe Tests)	fraglich (annehmbar für sehr komplexe Tests)	
0.60 – 0.64	fraglich	fraglich	fraglich

verschieden sind (vgl. Tab. 3: *fettgedruckte rote Zahlen*). Das bedeutet, dass neben einer eher schlechten Korrelation die Mittelwerte ebenfalls deutliche Unterschiede aufweisen. Die Objektivität bei dieser Testdurchführung genügt damit den wissenschaftlichen Anforderungen nicht.

### Die Therapeuten erreichen bei den drei Tests keine gute Übereinstimmung mit sich selbst (Reliabilität)

Hinsichtlich der Reliabilität (engl: intratester reliability) zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei der Objektivität: Der arithmetisch gemittelte Koeffizient liegt bei  $r_s = 0.798$  (Median = 0.799) mit einer Standardabweichung von 0.102.

Aus Abbildung 6 und Tabelle 1 wird ersichtlich, dass je zwei Gütekoeffizienten (grüne Zahlen) über 0.90 bzw. 0.80 liegen. Fünf von neun Gütekoeffizienten bleiben damit unterhalb der Anforderungsgrenze von 0.80.

Beim statistischen Vergleich der Mittelwerte bei der Reliabilität wird ersichtlich, dass zwei der neun Tests signifikant voneinander verschieden sind (vgl. Tab. 3: *fett gedruckte grüne Zahlen*).

Zusammenfassend bedeutet dies für die Reliabilität, dass neben einer eher schwachen Korrelation die meisten Mittelwerte ebenfalls deutliche Unterschiede aufweisen. Die Reliabilität bei dieser Testdurchführung genügt damit ebenfalls den wissenschaftlichen Anforderungen nicht.

### Die Standardisierung der Instruktion und der Testbewegung zeigt beträchtliche Unterschiede

Die Objektivität und Reliabilität eines Tests hängen wesentlich von den standardisierten Testbedingungen ab. In diesem Bereich gibt es für die mangelnde Objektivität und Reliabilität einige Ansatzpunkte.

Die **Instruktionen** der einzelnen Therapeuten unterscheiden sich massgeblich voneinander.

Zudem verändert der einzelne Therapeut seine Instruktion von Testanlass zu Testanlass.

Bei **Therapeut A** erfolgt die Instruktion verbal und grösstenteils ohne Hilfe der Unterlagen. Die Reihenfolge der Anordnungen ist unterschiedlich und mehr oder weniger ausführlich. Er informiert zum Teil über das Ziel des Tests, erklärt immer, dass er Ausweichbewegungen (AWB) korrigiere und allenfalls den Test abbrechen würde. Weiter gibt er bekannt, wie sich die Probanden bei allfälligen Schmerzen zu verhalten haben. Während der Instruktion lässt Therapeut A die Probanden die Ausgangsstellung (ASTE) direkt einnehmen, korrigiert diese jedoch nur selten. Zudem ist der Ablauf der Testdurchführung unterschiedlich. Am ersten Testtag lässt er die Probanden nach der Instruktion eine Pause machen, wogegen er sie am zweiten und dritten Tag direkt testet.

**Therapeut B** zeigt bei der Instruktion teilweise die Abbildung aus Spring et al. (1990; vgl. Abb. 2). Weiter informiert er die Probanden, dass er AWB korrigieren würde und er den Test abbreche, falls es «gar nicht mehr gehe». Ab dem zweiten

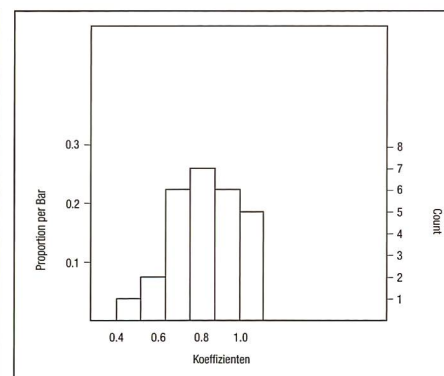


Abb. 5: Die Verteilung der 27 Gütekoeffizienten zur Objektivität.

Abend instruiert Therapeut B nicht mehr, sondern verweist die Probanden auf den ersten Testtag. Auch er korrigiert die ASTE nur zum Teil und gestaltet den Übergang von der Instruktion zum Test unterschiedlich, was die Pausenlänge betrifft.

Bei Therapeut C erfolgt die Instruktion verbal und auswendig. Zusätzlich zeigt er den Test immer vor und demonstriert zugleich einige AWB. Damit gibt er bekannt, welche Bewegungen nicht erlaubt sind. Therapeut C informiert weiter, dass er bei der dritten Korrektur der gleichen AWB den Test abbrechen werde. Er klärt die Testpersonen grundsätzlich nicht über den Sinn und Zweck des Tests auf. Therapeut C lässt die Probanden die ASTE einnehmen, korrigiert diese aber nur selten und geht konsequent ohne Pause zum Test über.

### Die Standardisierung im Testmanual ist nur bedingt ausführlich

Da die Testangaben in Spring et al. (1990) bezüglich einer Standardisierung des Tests sehr kurz gefasst sind, bleiben viele Punkte, welche die konkrete Bewegungsausführung und Verhaltensmassnahmen bei AWB sowie Abbruchkriterien

Tab. 3: Jeder einzelne Test wird mit jedem anderen Test verglichen und auf statistischen Mittelwertsunterschied geprüft. Die abhängigen Daten werden mittels Wilcoxon-Test parameterfrei berechnet. Die Tabelle zeigt die errechneten p-Werte. Es gilt die übliche Signifikanzschranke von  $p \leq 0.05$  (Fett-druck).

	Therapeut A Test 1	Therapeut A Test 2	Therapeut A Test 3	Therapeut B Test 1	Therapeut B Test 2	Therapeut B Test 3	Therapeut C Test 1	Therapeut C Test 2	Therapeut C Test 3
Therapeut A Test 1									
Therapeut A Test 2 0.799	0.414								
Therapeut A Test 3	0.851	0.263							
Therapeut B Test 1	0.069	0.308	0.022						
Therapeut B Test 2	0.530	0.851	0.124	0.834					
Therapeut B Test 3	0.944	0.208	0.087	0.013	0.100				
Therapeut C Test 1	0.002	0.008	0.002	0.005	0.006	0.001			
Therapeut C Test 2	0.002	0.007	0.005	0.004	0.007	0.001	0.510		
Therapeut C Test 3	0.041	0.047	0.100	0.753	0.638	0.012	0.056	0.014	

Die roten p-Werte beziehen sich auf die Objektivität, die grünen auf die Reliabilität.



# Brauchen Sie eine Behandlungsliege?

Kommen Sie zu Paramedi!



weitere Modelle  
im Angebot

z.B. Profimed 5

5-teilige Behandlungsliege ab Fr. 2830.- inkl. MwSt.



Verlangen Sie unsere  
ausführlichen Unterlagen

Saum 13  
9100 Herisau

Tel./Fax 071/352 17 20  
Mobil 078/627 25 50

E-Mail: paramedi@gmx.ch

PHYSIOTHERAPIE

BEHANDLUNGSLIEGEN

MASSAGEPRODUKTE

GYMNASTIK

Sofortige Linderung bei

# RÜCKENSCHMERZEN



- ✓ individuell verstellbar in 12 Positionen
- ✓ handliche Grösse (30 x 40 cm)
- ✓ passt auf jeden Sessel, Stuhl und Autositz
- ✓ 14 Tage unverbindlich zur Probe

Der Rücken wird  
optimal gestützt  
und entlastet.

## SPINA-BAC®

die regulierbare Rückenstütze

Von Aerzten und Physiotherapeuten empfohlen,  
auch nach Bandscheibenoperationen.

Erhältlich in den Farben:  
blau, rot, schwarz und braun

Verlangen Sie die ausführliche  
Dokumentation mit Preisangabe!

SPINA-BAC SCHWEIZ  
Bantech Medical  
Dufourstrasse 161  
CH-8008 Zürich

Telefon 01 380 47 02, Fax 01 380 47 04  
E-mail: bantech@access.ch



REGULIERBAR  
FÜR JEDEN RÜCKEN



Landstrasse 129  
5430 Wettingen

Tel. 056 427 43 43

Fax 056 426 60 10

shark-fit@swissonline.ch

www.shark-pro.ch

- Rehabilitations-  
geräte
- Trainingsgeräte
- Cardiogeräte

Verlangen Sie  
die Kataloge



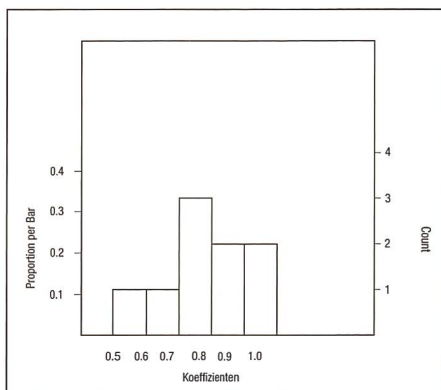
Ergometer Liege-Ergometer  
Laufbänder Ellipticals  
Stepgeräte Rudergeräte  
Pneumatic Weight-Liftingsystem

Trainingsgeräte für  
Scheibenaufgabe  
Bänke und Ständer  
Hanteln, Scheiben,  
Stangen, Griffe

Multifunktionsgeräte für  
Physiotherapie / MTT  
Zugapparate mit  
Mehrfachübersetzung für  
Explosions-Kraftübungen

Ausbau zu verschiedenen  
Mehrfachstationen  
Trainingsgeräte mit  
konvergierendem-  
isolateralem Trainingsablauf





**Abb. 6: Die Verteilung der neun Gütekoeffizienten zur Reliabilität.**

während des Tests betreffen, ungeklärt. So gibt es beispielsweise keine Angaben über:

- Kopfposition bezüglich Flexion – Extension
- Schulterposition bezüglich Flexion – Extension, Abduktion – Adduktion und Aussenrotation – Innenrotation
- Hüftposition bezüglich Abduktion – Adduktion
- Fussposition bezüglich Flexion–Extension im OSG

Dementsprechend vielfältig sind die ausgeführten Bewegungsabläufe und AWB. Die am häufigsten zu beobachtenden AWB waren:

- Flexion in den Hüftgelenken
- Hyperlordose in der LWS
- Scapulae alatae
- Innenrotation, Abduktion und Flexion < 90° in den Schultergelenken

Im Testmanual wird nicht erläutert, wie auf AWB auf die den Rumpf umgebenden Gelenke eingegangen werden soll. Daher haben sich die Therapeuten unterschiedlich verhalten.

#### Therapeut A...

- macht bis zu sieben Korrekturen in einem Test, die zum Teil unspezifisch sind: Zum Beispiel: «Ganz ruhig bleiben, unten bleiben, oben bleiben, ruhig bleiben, stabil bleiben».
- bricht den Test insgesamt nur acht Mal ab.

#### Therapeut B...

- macht zum Teil unspezifische Korrekturen; zum Beispiel: «ruhig bleiben, unten, tiefer, ein bisschen höher».
- setzt ab und zu taktile Reize ohne Kommentar (Fusshöhenbegrenzung, Beckenhöhenbegrenzung).
- informiert den Probanden nach dem Test über AWB, die er während des Tests gemacht hat.

#### Therapeut C...

- korrigiert unspezifisch; zum Beispiel: «nicht herunterfallen, unten bleiben».

- legt seine Hand als Höhenbegrenzung auf die LWS des Probanden.
- korrigiert nur verbal.
- informiert den Probanden über den Abbruchgrund.

Das Tempo der Bewegungen wird nie durch den Blick auf eine Uhr kontrolliert und nur selten durch metronomisches Zählen (ohne Uhr) angegeben. Vor allem bei einem Probanden ist festzustellen, dass das Tempo am Ende doppelt so schnell wie eigentlich vorgeschrieben ist.

Zudem kann festgestellt werden, dass alle Therapeuten sehr stark auf den Rumpf fixiert sind. AWB in den umliegenden Gelenken werden selten korrigiert. Oft erfolgt auf eine therapeutische Korrektur kaum eine Reaktion des Probanden, oder nur während einigen Wiederholungen, bis dann dieselbe AWB wieder auftritt.

### Die Handhabung der Abbruchkriterien ist nicht eindeutig

Wie oben bereits dokumentiert, bringen alle Therapeuten mehrere Korrekturen an. Das Spektrum reicht von zwei bis sieben Korrekturen, wobei oftmals dieselbe AWB korrigiert wird. Zu 69 Prozent lassen die Therapeuten die Probanden den Test selber abbrechen. In der Beschreibung von Spring et al. (1990) gilt der Test dann als beendet, «wenn die gestreckte Rumpfstellung nicht mehr gehalten werden kann». Da diese Angabe sehr unspezifisch ist, wird es für den Therapeuten schwierig, den Test immer bei der gleichen Bewegungsqualität und -quantität abzubrechen.

Viele Probanden können aufgrund der lokal zunehmenden Ermüdung die geforderte Armposition und Schulterfixation schon früh nicht mehr halten. Diese Problematik respektive diese Kompensationsmechanismen werden von den Therapeuten nicht beachtet, zumal in der Testbeschreibung davon nicht die Rede ist. Dadurch werden jedoch oft testlimitierende Faktoren ausser Acht

gelassen. Bei Probanden, die auf diese Weise ermüden, wird demzufolge nicht erkannt, dass die Schultergürtel- und Armmuskulatur und nicht etwa die Rumpfmuskulatur in erster Linie für das Testergebnis leistungslimitierend sind.

### Der Test misst nicht eindeutig das, was er zu messen beansprucht!

#### Zur Validität des Rumpfaspekts

Die 14 Probanden absolvieren je 9 Tests. Das ergibt ein Total von  $n = 126$  (100%) Tests (vgl. Abb. 7). Von diesen 126 Tests werden lediglich 39 (31%) von den Therapeuten abgebrochen, während 87 (69%) der Probanden den Test selbst beenden.

Bei 32 der 39 Therapeutenabbrüche ist der «Rumpf» verantwortlich. Die konkreten Gründe dafür sind:

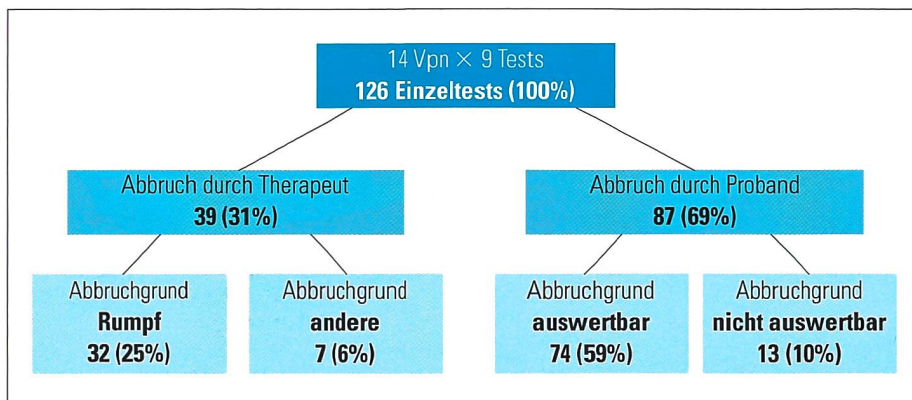
- Hyperlordose;
- eine zu tiefe oder zu hohe Beckenstellung;
- der instabile Rumpf.

Die übrigen 7 der 39 Therapeutenabbrüche erfolgen wegen

- vermehrter Knieflexion;
- zu grossem Bewegungsausmass der Beine;
- zu hohem Bewegungstempo.

Ob bei den Abbrüchen wegen der Rumpfmuskulatur deren Ermüdung ausschlaggebend ist, kann nicht eindeutig festgestellt werden. Allenfalls führen Unsicherheit der Probanden aufgrund der Instruktion, koordinative oder sensomotorische Probleme zu Ausweichbewegungen und schliesslich zum Abbruch. Dies würde bedeuten, dass nicht zwingend die Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur die limitierende Grösse ist.

Von den 87 (69%) Abbrüchen durch die Probanden sind 74 weiter auswertbar. Die restlichen 13 können nicht hinreichend analysiert werden, da die Abbruchgründe vom Therapeuten nicht eindeutig dokumentiert worden sind.



**Abb. 7: Übersicht über die Verteilungen des Testabbruches.**



# An der IFAS startet Medicare sein 25. Jubiläum. Sind Sie bereit für Aussergewöhnliches?

Als langjähriger Schweizer Partner von ENRAF-NONIUS feiern wir ab kommender IFAS ein ganz aussergewöhnliches Ereignis: 25 Jahre am Puls der Medizintechnik. **Wie bei all unseren vorangehenden Jubiläen sind wiederum Sie der grosse Gewinner.** Kommen Sie an unseren IFAS Stand Halle 2, Stand 134 und lassen Sie sich überraschen. Oder verlangen Sie heute noch die Jubiläum-Unterlagen bei Medicare oder einem der angeführten ENRAF-NONIUS-Fachspezialisten.

Ein Muss an dieser IFAS:  
Halle 2, Stand 134 –  
der Medicare Jubiläumsstand

IFAS-Première und  
einmaliges Jubiläums-  
Startangebot:  
Endomed 182  
Die neue Dimension in  
der Schmerzbekämpfung



preisgünstig, kompakt, einfach zu bedienen, 2-Kanal-Gerät, 30 vorprogrammierte Therapievorschlüsse.

## MEDICARE

Medicare AG  
Mutschellenstrasse 115  
8038 Zürich  
Tel. 01 482 482 6  
Fax 01 482 74 88  
medicareAG@compuserve.com



Jardin Medizintechnik AG  
Feldmattstrasse 10  
6032 Emmen  
Tel. 041 260 11 80  
Fax 041 260 11 89



Comprys SA  
casella postale 498  
6612 Ascona  
Tel. 091 791 02 91  
Fax 091 791 04 71 (Tessin)



Concept Service Sàrl.  
Electronique Medicale  
1226 Thônex  
Tél. 022 348 52 92

**Otto Bock**  
SUISSE AG

Ihr Partner in der Rehabilitation

**Richter-Freistehbarren** • • •  
Richtig Stehen mit Sicherheit  
Das tägliche Stehen ist besonders wichtig u. a. für die bestmögliche Entleerung der oberen Harnwege, zur Osteoporose-Prophylaxe, zur Kontraktur-Prophylaxe und zum Kreislauftraining. Durch die Transportrollen kann der Benutzer dort stehen, wo er möchte.



Freistehbarren



Avantgarde



Evantgarde



proVario



TORO Magic Walker



Elektro-Rollstuhl  
Rabbit



Sitzkissen



Kinderbuggy „Kimba“

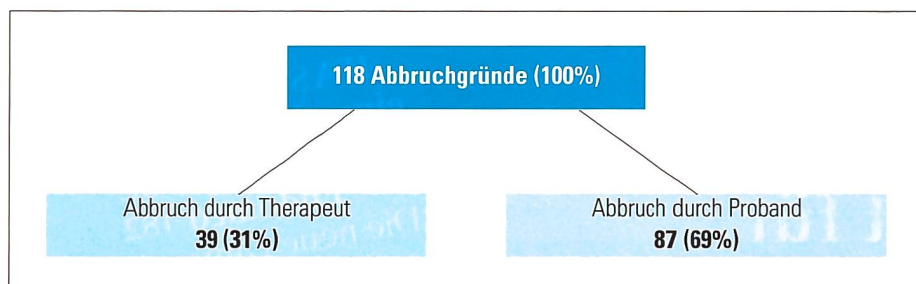
*Kompetenz zu helfen*

OTTO BOCK SUISSE AG

Pilatusstrasse 2 • 6036 Dierikon  
Telefon: 041/ 455 61 71  
Fax: 041/ 455 61 70

Rufen Sie an, wir beraten Sie gerne.





**Abb. 8:** Übersicht über die Gründe des Testabbruches beim Abbruch durch den Probanden selbst.

Da für jeden Testabbruch vom Probanden mehrere Gründe genannt werden dürfen, liefern die 74 auswertbaren Tests der Abbrüche durch den Probanden insgesamt 118 Abbruchgründe (100%), (vgl. Abb. 8). Bei 32 (27%) Abbruchgründen ist der Rumpf allein- oder zumindest mit verantwortlich für die Beendigung des Tests. Die restlichen 86 (73%) sind auf andere limitierende Faktoren wie Koordinationsprobleme, Schmerzen, Dyspnoe, Ermüdung in den Beinen, in den Oberarmen oder im Schultergürtel zurückzuführen.

### Zur Validität des Kraftausdaueraspekts

**Die Bewegungsgeschwindigkeit** wird laut Testmanual als 1-Sekunden-Rhythmus vorgegeben (Spring et al. 1990). Wenn das Tempo eingehalten wird, entspricht die Anzahl Wiederholungen der Belastungsdauer in Sekunden. In etwa der Hälfte aller 126 Tests machen die Probanden weit mehr als 90 Repetitionen. Die Probanden mit derartig hohen Wiederholungszahlen verlassen den typischen Bereich der Kraftausdauer mit einer hohen Glykolyserate. Die lokale Belastung wird zunehmend aerob. Jedoch steht ausser Zweifel, dass die belastungslimitierende Muskulatur in jedem Falle oberhalb der individuellen lokalen anaeroben Schwelle arbeitet, wenn die Probanden oder die Therapeuten den Test wegen Erschöpfung abbrechen müssen. Dies gilt allerdings nicht, wenn die Testbewegung zum Beispiel wegen Wahrnehmungsmängeln oder koordinativen Mängeln ohne eine metabolische Ausbelastungssituation beendet wird.

Weiter gilt es zu bedenken, dass die Probanden jung, gesund und sportlich sind. Würde man dieselbe Untersuchung mit einer weniger homogenen Gruppe durchführen, wäre zu erwarten, dass die Streubreite der Anzahl Wiederholungen bedeutend grösser wäre. Dann ist es klinische Realität, dass Patienten eventuell nur sehr wenige Wiederholungen schaffen, so dass sie sich im Bereich der intramuskulären Koordination neuromuskulär respektive im anaerob alaktaziden Bereich ausbelasten.

Diese Bereiche sind notwendigerweise im Sinne einer Differenzialdiagnose zu unterscheiden, damit die neuromuskulär limitierte maximale Kraft (intramuskuläre Koordination) oder die Maximalkraftausdauer, die eher alaktazid begrenzt ist, nicht undifferenziert im Begriff «Kraftausdauer» untergehen.

Im typischen Kraftausdauerbereich erfolgt die Energiebereitstellung dominant anaerob-laktazid (maximale Glykolyse). Die lokale Ausbelastung (Laktattoleranz) erfolgt charakteristisch nach ungefähr 45 bis 90 Sekunden. Ist ein Muskel schneller ausbelastet (etwa in 6 bis 30 Sekunden), so ist die anaerob-alaktazide Energiebereitstellung wichtiger. Das heisst, der anaerobe Abbau des Kreatinphosphats ist limitierend. Je länger ein Muskel konstant belastet wird, ohne diesen auszubelasten, desto dominanter wird die lokal intensiv- respektive extensiv-aerobe Energiebereitstellung (das heisst der aerobe Glykogen- bzw. Fettabbau) (vgl. Keul/Berg 1986, Badtke et al 1987, Hollmann/Hettinger 1990, Mader in Heck 1999).

Es stellt sich generell die Frage, wie die Notwendigkeit der laktaziden Kraftausdauer im Alltag, in der Prävention und Rehabilitation zu bewerten ist. Hier dominiert zum einen eindeutig der aerobe Stoffwechsel. Gute Kraftausdauerfähigkeit ist bei der Durchschnittsbevölkerung und somit bei einem Grossteil der Patienten nicht speziell notwendig, da der Mensch im Alltag und im Beruf in erster Linie eine gute extensive Ausdauerfähigkeit benötigt. Dies wird deutlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass Tätigkeiten wie sitzen, stehen und laufen zum Teil stundenlange Tätigkeiten sind. Dies geschieht hochprozentig unter aeroben Bedingungen.

Die Kraftanforderungen im Alltag liegen zumeist im Bereich der Maximalkraft und deren Ausdauer (Maximalkraftausdauer). Diese Arten der Kraft basieren auf der alaktaziden Energiebereitstellung. Deshalb scheint die laktazide Kraftausdauer – zum einen aus der Sicht einer Belastungsanalyse im Alltag und zum anderen aufgrund diverser ungünstiger Beeinflussungen der biologischen

Adaptation – nicht notwendig (vgl. Liesen 1986, Liesen 1994, Radlinger et al. 1998).

Abgesehen von einem sehr kleinen Bereich in der Sportphysiotherapie, bei der in einer Spätphase sportartspezifisches Training eingebaut werden kann, ist die laktazide Kraftausdauer in der Rehabilitation kaum gefragt.

Aus beschriebenen Gründen erübrigt sich deshalb oft ein Test, der im Bereich von Prävention und Rehabilitation die Kraftausdauerfähigkeit überprüft.

### Zusammenfassung

Zu Beginn wird die Frage gestellt, ob ein einfach durchzuführender Test wie der zur Beurteilung der globalen Kraftausdauerfähigkeit der Rumpfmuskulatur ein geeignetes Mittel zur Verlaufskontrolle auf der Basis der klassischen Testtheorie und deren Gütekriterien darstellt.

Die Untersuchung zeigt, dass die therapeutische Verwendung des Kraftausdauertests der Rumpfmuskulatur (Globaltest) zur Effizienzkontrolle aus mehreren Gründen fraglich ist:

Der Test ist aufgrund mangelnder Standardisierung zu wenig aussagekräftig. Die unzureichende Standardisierung im Testmanual führt zur einer Durchführungsobjektivität (intertester-reliability) und Reliabilität (intratester-reliability), die den wissenschaftlichen Ansprüchen an Testverfahren nicht genügt.

Die Auswertung, Interpretation und Normierung der Testergebnisse ist ungenügend dokumentiert. Die Analyse der Validität zeigt, dass der Test nur zu einem geringem Teil das testet, was er zu testen vorgibt. Dies bezieht sich wesentlich auf die Zielstruktur (Rumpfmuskulatur) und zum Teil auf den Belastungsbereich (Kraftausdauer) und dessen Relevanz in Prävention und Rehabilitation.

Insbesondere die kritisierte Validität erlaubt es nicht, den Kraftausdauer test der Rumpfmuskulatur (Globaltest) mit einer verbesserten Standardisierung weiter zu verwenden. Ausserdem ist zu bedenken, dass der Überprüfung der Kraftausdauer in Prävention und Rehabilitation offensichtlich nur eine geringe Bedeutung zukommt.

Dies gilt unter der Bedingung, dass der Anspruch, die Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur zu messen, beibehalten wird. Eine Verwendung als therapeutische Übung (z.B. «Brückenbauch» nach Klein-Vogelbach 1995) oder als Mittel zu einer noch genauer zu definierenden funktionellen Bewegungsdiagnose bleibt damit möglich.



- \* **Testsieger:** Der Fachhandel bestätigt:  
8 von 10 Kunden beim Probeliegen entscheiden  
sich für Orthocomfort-Bequemschlafkissen!
- \* 3-Jahres-Test in Europa im Fachhandel sowie  
bei Therapeuten

### Qualitätsprodukte zur

- Gesundheitskontrolle
- Alternativen Schmerztherapie
- Vorsorge und Physiotherapie
- Qualifizierten Körperpflege

## «ICH MÖCHTE EINFACH NUR RICHTIG GUT SCHLAFEN KÖNNEN.»

### Besser schlafen mit einem Spezial-Kissen

#### MEDISANA Orthocomfort



Auf orthopädischen Lagerungskissen (Kopf- und Venenkissen) gewähren wir Jubiläumsrabatt von Fr. 10.-/Stück

- Optimale und bequeme Lagerung des Kopfes
- Lässt sich auf Gewicht und Grösse anpassen
- Antiallergisch dank Waterlily
- Bleibt frisch dank integrierten Klimakanälen
- Langlebig und leicht waschbar
- Verhindert Nacken- und Rückenschmerzen
- Verbessert die allgemeine Schlafqualität

Das **MEDISANA Bequemschlafkissen Orthocomfort** verbindet die modernsten Erkenntnisse über die richtige Lagerung des Kopfes mit den Ergebnissen der Materialforschung. Auf diesem Kissen werden Kopf und Halswirbelsäule in einer anatomisch idealen Lage gestützt, was die Schlafqualität entscheidend verbessert. Das Herz des Kissens ist sein Waterlily-Formkern, der in einem neuartigen Verfahren

mit Hilfe von Wasserdampf hergestellt wird. Zahlreiche Lüftungskanäle verhindern unangenehmes Schwitzen und sorgen für ein angenehmes Schlafklima. Eine Einlegeplatte ermöglicht eine individuelle Anpassung an Gewicht und Grösse der Person. Der staubfreie Bezug (je 50% Baumwolle und Polyester) ist gut waschbar und mit einem Reissverschluss versehen.



**NEU!**  
**Fr. 139.-**

inkl. Bezug

## GRATIS

erhalten Sie die neue Broschüre 2000/01!

Mit diesem Coupon  
oder per Telefon  
**01 - 750 55 84**

Vorname \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

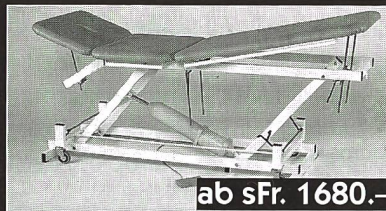
Adresse \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

**MECOSANA-Center, Weiningerstrasse 48, 8103 Unterengstringen, Telefon 01 - 750 55 84, Telefax 01 - 750 50 38**

## RehaTechnik

- Massage und  
Therapieliegen
- Schlingentische und  
Zubehör



ab sFr. 1680.-

## LEHRINSTITUT RADLOFF

CH-9405 Wienacht-Bodensee  
Telefon 071-891 31 90  
Telefax 071-891 61 10

## LITERATUR

- BADTKE G. (1987):** Sportmedizinische Grundlagen der Körpererziehung und des sportlichen Trainings. Leipzig.
- BARROW H.M., MCGEE R. (1971):** A Practical Approach to Measurement in Physical Education. Philadelphia.
- BÖS K. (1987):** Handbuch sportmotorischer Tests. Verlag für Psychologie, Dr. Hogrefe, Göttingen.
- CLARKE H.H. (1976):** Application of Measurement to Health and Physical Education. New Jersey.
- HECK H. (1990):** Energiestoffwechsel und medizinische Leistungsdiagnostik. Studienbrief der Trainerakademie Köln des Deutschen Sportbundes, Bd. 8, Köln.
- HOLLMANN W., HETTINGER T. (1990):** Sportmedizin – Arbeits- und Trainingsgrundlagen. Stuttgart.

- KEUL J., BERG A. (1986):** Energiestoffwechsel und körperliche Leistung. In: Hollmann W. (Hrsg): Zentrale Themen der Sportmedizin. Berlin, 196–244.
- KLEIN-VOGELBACH S. (1995):** Gangschulung zur funktionellen Bewegungslehre. Springer Verlag Stuttgart.
- LIESEN H. (1986):** Die Bedeutung trainingsbegleitender leistungsphysiologischer Untersuchungen in der Vorbereitung der Olympischen Spiele. In: Hartogh H. (Hrsg): 1. Internationaler Kongress der Sportphysiotherapie – Prävention und Rehabilitation im Sport. Erlangen, 178–192.
- LIESEN H. (1994):** Neue Aspekte zur sportmedizinisch orientierten Trainingssteuerung. In: Brack R., Hohmann A.,

**WIELAND H. (Hrsg):** Trainingssteuerung – Konzeptionelle und trainingsmethodische Aspekte. Stuttgart, 74–85.

**RADLINGER L., BACHMANN W., HOMBURG J., LEUENBERGER U., THADDEY G. (1998):** Rehabilitative Trainingslehre. Thieme Verlag Stuttgart.

**RADLINGER L., BACHMANN W., HOMBURG J., LEUENBERGER U., THADDEY G. (1998):** Rehabilitatives Krafttraining. Thieme Verlag Stuttgart.

**SPRING H., KUNZ H.R., SCHNEIDER W., TRITSCHLER T., UNOLD E. (1990):** Kraft – Theorie und Praxis. Thieme Verlag Stuttgart.



# Medical Systems

Neue Generation

**Administrations-Software für den Gesundheitsbereich** (Arztpraxen, Physiotherapien, Zahnärzte, Spezialärzte)

## Innovative Ideen

Die Computerwelt entwickelt sich mit hoher Geschwindigkeit. Es ist wichtig, dass Ihre Software Schritt hält. Neue Trends wie Internet Zahlungen, integriertes Bild, mobile Datenerfassung, MTT-Integration, Barcode-Formulartechnologie, Recall und ausgereifter Datenschutz sind Bestandteil unserer Software.

## Einfachste Bedienung

Moderne Software muss einfach und einleuchtend zu bedienen sein. Wir setzen kompromisslos auf Apple Macintosh™ Computer. Unsere Software zeichnet sich daher durch besonders intuitive Mausbedienung und eine logische Präsentation der Informationen aus.

## Hohe Automatisierung

Computer können dem Menschen manche mühsame Arbeiten abnehmen. Unsere Software führt viele Abläufe automatisch unter der Kontrolle des Benutzers durch. (z.B. Rechnungsstellung, Debitoren, Buchhaltung, Lohnabrechnungen, Mahnungen, Recall, etc.)

## Persönlicher Service

Was in vielen Branchen selbstverständlich ist, ist in der Computerwelt leider noch Mangelware – der persönliche Service. Wir von Medical Systems sind stolz auf unsere zufriedenen Kunden. Die Kundenbetreuung geht von der Schulung vor Ort, über das Service Abo bis hin zu regelmäßigen Updates.

## Umfassende Lösung

Wir bieten unseren Kunden eine umfassende Lösung. Neben innovativen Ideen, hoher Automatisierung und herausragenden Serviceleistungen bietet unsere Software einen zuverlässigen Betrieb, rasche Einführungszeiten und einen hohen Funktionsumfang. Dies bereits seit 1989.

Medical Systems, Haus Piz Alun, CH-7302 Landquart, Tel: 081 330 07 01, Fax: 081 330 07 02, eMail: [medicalsistemas@bluewin.ch](mailto:medicalsistemas@bluewin.ch), Web: [www.medicalsistemas.ch](http://www.medicalsistemas.ch)

Besuchen Sie uns an der IFAS: Halle 1, Stand 107

## PHYSIOplus lite

Die komplette Standard-Software für die Administration Ihrer Physiotherapie-Praxis:

- Einfache Leistungserfassung
- Automatisches Rechnungswesen mit vollständigem Mahnwesen
- Grosse Auswahl an Statistikmöglichkeiten
- Ausführliches Handbuch und kompetente Hotline

Speziell günstig für kleine Praxen mit bis zu 2 aktiven Mitarbeitern zum **Sonderpreis von Fr. 850.-!**

Kontaktieren Sie uns noch heute für eine kostenlose Demoversion:

### SOFTplus Entwicklungen GmbH

Lättichstrasse 8, 6340 Baar

Telefon 041 - 763 32 32, Telefax 041 - 763 30 90

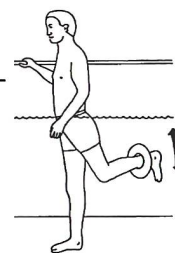
[www.softplus.net](http://www.softplus.net), [Info@softplus.net](mailto:Info@softplus.net)

# GYMplus

druckt individuelle Übungsprogramme für Ihre Patienten

**Über 3'000 Übungen in 21 Sammlungen:**

Allgemeine Physiotherapie, Training mit Gewichten, Aktive Rehabilitation, Hydrotherapie, Medizinische Trainingstherapie, Paediatric und viele mehr!



SOFTplus Entwicklungen GmbH

Lättichstrasse 8, 6340 Baar

Tel: 041/763 32 32, Fax: 041/763 30 90

Internet: <http://www.gymplus.ch>

Katalog und Demoversion erhalten Sie unverbindlich und gratis.

- Rehabilitations- und Therapiegeräte
- Hilfsmittel für die Pflege und im Alltag
- Orthopädische Bandagen
- Anatomische Modelle
- Seminare, Schulungen & Beratungen für:
  - MOVE (Lernprogramm: sitzen, stehen, gehen)
  - Snoezelen (Mitglied der SWWF)
  - Betreuung von Menschen mit Behinderung
  - Konzeptarbeit, Prozessbegleitung, Fallbesprechungen, etc.

Gerne senden wir Ihnen weitere Informationen

m e d e x i m

Medexim AG

Solothurnstrasse 180, 2540 Grenchen

Tel. 032 645 22 37, Fax 032 645 27 08

E-Mail: [medexim@medexim.ch](mailto:medexim@medexim.ch)