

**Zeitschrift:** Physiotherapie = Fisioterapia  
**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband  
**Band:** 30 (1994)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Die Kreuzbänder der Schulter  
**Autor:** Sohler, Raymond  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-929325>

### **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:** 17.01.2026

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

# Die Kreuzbänder

**Die biomechanische und pathomechanische Analyse des Bandsystems des Glenohumeral-Gelenkes führt zur weiteren Illustration der sieben pathomechanischen Zustände, hier spezifisch**

- das Klemmen des Gelenkspaltes;
- die Diskordanz der Gelenkflächen;
- die Störung der periartikulären Spannungen.

**Diese Analyse zeigt auch, dass viele Bewegungseinschränkungen nicht bei einer Kapselverklebung («Frozen Shoulder») wie bei einer reinen muskulären Dysbalance zu suchen sind, sondern durch eine dezentrierte Stellung des Gelenks verursacht werden.**

In unserem Buch über die Schulter haben wir uns schon vor mehr als dreissig Jahren erlaubt zu behaupten, dass das Schultergelenk im wahrsten Sinne des Wortes keine in alle Bewegungsrichtungen freie Enarthrose ist.

Wir präzisieren, dass dieses Gelenk «Durchgangsbahnen» anbietet, welche seine Bewegungsfreiheit bis zur maximalen Elevation ermöglichen.

Das Gelenk zwischen Akromion und Tuberculum majus (das zweite Gelenk der Schulter nach Prof. de Sèze) beeinflusst die Mechanik so, dass die Funktion des Scapulohumeral-Gelenkes nach präzisen Normen gerichtet ist und damit die «Passage» des Tuberculum majus unter dem Akromiongewölbe auf ideale, homogene Art ermöglicht wird.

Diese «Durchgangsbahnen» definieren die Bedingung für das Annähern und Durchschlüpfen des Tuberculum majus unter dem ligamentären und ossären Gewölbe, welches die Humerus-epiphyse überdacht.

Wir stellen diese «Durchgangsbahnen» vor, obwohl sie seit langem schon klassische Begriffe geworden sind und zur Schulterphysiologie gehören:

- Die erste ist die ventrale Bahn. Sie verläuft mit Innenrotation, Abduktion und Flexion bis zur vollständigen Elevation (Arm über Kopf).
- Die zweite ist die posterolaterale Bahn. Sie verläuft mit Außenrotation, Abduktion und Elevation.
- Die dritte Bahn ist die Bewegung «Hand in den Rücken bringen» («Schürzengriff»). Sie verläuft mit assoziierter Extension, Abduktion und Innenrotation. Sie setzt aber die Muskeln der Rotatorenmanschette in extreme Spannung. Wir fragen uns, ob diese Bahn wegen den ausgelösten Spannungen echt physiologisch ist. Der Weg der Vernunft rät, sie nicht zu häufig zu benutzen.

**Um die Rolle der Kreuzbänder der Schulter zu verstehen, analysieren wir vorerst die ventrale Passagebahn.**

Ihre Rolle ist es (wie beim Knie), eine Druck-Zug-Spannung zu gewährleisten, welche die Gelenkflächen für jede anguläre Bewegung in konzentrischer Stellung halten wird.

Am Knie führt das vordere Kreuzband die Kondylen nach vorn, wenn diese während der Flexion nach dorsal zum Rollen neigen und so aus der Tibiaplateaufläche fallen könnten, wenn sie nicht zurückgehalten würden.

Das hintere Kreuzband bewirkt während der Extension die gleiche Arbeit, aber in die Gegenrichtung.

Fig. 1

An der Schulter spielen das Ligamentum glenohumerale inferior einerseits und das Ligamentum coracohumerale andererseits eine ähnliche Rolle, aber mit komplexeren Beanspruchungen als denjenigen, die wir auf vereinfachte Art bei den Kreuzbändern des Knies beschrieben haben.

Wir erinnern daran, dass die Cavitas glenoidalis deutlich kleiner ist als der Humeruskopf.

Bevor wir auf die Analyse dieser Probleme eingehen, müssen wir folgendes wiederholen: Das ligamentäre System wird, sobald Kräfte es beanspruchen, in Funktion gesetzt; in der Nullstellung müssen diese Strukturen jedoch entspannt sein. Ihre konstante Spannung bildet einen schweren pathomechanischen Zustand, wel-

cher das biologische Gleichgewicht der inserierten Strukturen sowie der Strukturen, auf welche diese sich inserieren, stören. Es entstehen Insertionsschmerzen und anschliessend Insertionsläsionen.

**Was geschieht bei der Elevation des Armes durch die ventrale Passagebahn?**

Fig. 2

Die Muskelkontraktion löst eine Bewegung aus, die automatisch Abduktion, Flexion und Innenrotation assoziiert. Diese Bewegungsassoziation stellt den Gipfel des Tuberculum majus genau unter die Inzisur, die medial vom Processus coracoideus und lateral vom Akromionschnabel gebildet wird.

**Wie entstehen bei dieser Drei-Komponenten-Bewegung die Spannung und die Entspannung der Kreuzbänder der Schulter?**

Fig. 3

Die Abduktion und die Innenrotation entspannen das Ligamentum coracohumerale.

Fig. 4

Die Flexionskomponente, die normalerweise dieses Ligament unter Zug setzt, wird so ermöglicht. Es ist also der kombinierte Innenrotations-/Abduktionsgrad in Form einer Entspannung des

# er der Schulter

PRAXIS

Ligaments, der die maximale Elevation ermöglicht.

## Was passiert bei der Aussenrotation?

Bei der Aussenrotation wird die maximale Elevation des Armes, auch bei kompletter Bewegungsfreiheit, verhindert. Bei der Aussenrotation erfährt das Ligamentum coracohumerale eine doppelte Spannungskraft: die erste aus der Aussenrotation, die zweite aus der Flexion; die freie Elevation wird somit verhindert.

## Was geschieht auf dem Niveau des anderen Kreuzbandes, des Ligamentum glenohumerale inferior, während dieser Abduktions-, Innenrotations- und Flexionsbewegung?

### Fig. 2

Die Innenrotation spannt dieses Ligament, weil seine Insertion kaudal-dorsal am Colum anatomicum des Humerus nach dorsal verlagert wird.

Die Abduktion spannt das Band ebenfalls, und die entstandenen Spannungskräfte geben ihm eine aussenrotatorische Wirkung.

Die ventrale Passagebahn könnte so nicht entstehen, wenn dieses Ligament nicht glücklicherweise durch die Flexionskomponente entspannt würde. (Sein Ansatz verlagert sich dann von dorsal nach ventral.)

Die ventrale Passagebahn des Arms verlangt genaue proportio-

nale Abduktions- und Rotationsverhältnisse, damit das Ligamentum coracohumerale die maximale Elevation zulässt und das Ligamentum glenohumerale inferior die Innenrotation und die Abduktion ermöglicht.

Dies erklärt, dass die Passagebahn beim Kind wegen seines nachgiebigen ligamentären Gewebes breit ist und beim erwachsenen und älteren Menschen immer schmaler wird.

### Fig. 5

Wenn wir die Analyse der Rolle des Ligamentum glenohumerale inferior in bezug auf das Erhaltungsvermögen der Konzentrität der Gelenkflächen weiter durchführen, merken wir, dass unter der Wirkung der Innenrotatoren der Momentandrehpunkt nach ventral verlagert wird und eine starke Scherkomponente nach dorsal entsteht.

Bei Beginn der Passagebewegung, wenn der Arm durch die ventrale Passagebahn gehoben wird, kommt das Ligamentum glenohumerale durch die Abduktions- und Innenrotationskomponente unter Spannung und verhindert so einen dorsalen Schub des Humeruskopfes, indem es diesen nach ventral-kaudal beansprucht.

Das Ligamentum glenohumerale inferior löst dann Spannungskomponenten aus, welche sich denen des Ligamentum coracohumerale entgegenrichten.

Das Ligamentum coracohumerale kann man als «Humeruskopfträger» bezeichnen, weil es diesen bei Abduktion nach kra-

nial beansprucht. Wir merken auch, dass dieses Ligamentum den Humeruskopf nach dorsal beansprucht, weil bei Aussenrotation eine dorsal gerichtete Spannungskraft entsteht. So zeigen sich die Stabilisierungswirkungen des Ligamentum glenohumerale inferior und coracohumerale bei der Gelenkskonzentrität.

Wenn wir die drei Diskongruenztypen des Humeruskopfes schildern:

- Subluxation nach kranial,
- Subluxation nach ventral,
- Retroversion,

verstehen wir die Steifheit, die durch die selektiven Fehlspannungen dieser Ligamente ausgelöst werden können.

Die Subluxation nach kranial zum Beispiel beansprucht kaum die Spannung dieser Ligamente. Sie bewirkt mehr ein Klemmen zwischen Tuberculum majus und Akromion.

Wir erklären nun kurz den Mechanismus der Retroversion der Humeruskopfes:

Es handelt sich hier um ein Abgleiten des Humeruskopfes in Innenrotation, welches einen dorsalen Orientierungszustand der Humerusepiphyse bewirkt. Dieses Abgleiten ist nicht proportional zum Rotationsgrad des Armes. Es ist die Schlussstellung eines übermässigen innenrotatorischen Rollgleitens nach dorsal.

### Fig. 7

Wir haben lange gezögert, diesen Diskordanztyp zu beschreiben, weil allein die Hand des Therapeuten diesen Befund

entdeckt, nicht während der Untersuchung, sondern eher nach der Reharmonisation, nachdem man die Humerusepiphyse nach ventral zurückgedreht und damit den Retroversionszustand vermindert hat. Wir glauben, dass die Ursache des dorsalen Abscherens des Gelenksanteiles im funktionellen Überwiegen innenrotatorischer Beanspruchungen des oberen Humerusdrittels liegt, wobei sich der Widerstand aussenrotatorisch entgegengesetzt wie bei Hobel- oder Feilbewegungen.

Er bezieht sich dennoch auf eine ziemlich konstante klinische Charakteristik: das Klemmen des dorsalen Gelenkpoles. Dieses Klemmen objektiviert sich durch Abduktion und leichte Extension, eine notwendige Bedingung, damit der dorsale Teil des Tuberculum majus den dorsalen Winkel des Akromion anschlägt.

Die Konsequenzen des pathomechanischen Zustands in Retroversion sind folgende:

- die Akzentuierung der Spannung der Aussenrotatoren durch die Umwindung ihrer distalen Ansätze nach ventral, was auch zum konstanten Spannungszustand führt;
- die deutliche Zerstörung der intraartikulären Durchstosskraft durch die Rückstellung der Humeruskopfstütze in der Cavitas glenoidalis.

## Schlussfolgerung

Die dreifache pathomechanische Abweichung der Schulter

## PRAXIS

muss während der Untersuchung des Humeroskapulargelenkes in den Gedanken des Therapeuten präsent sein.

Man muss in der Tat die drei Abweichungen analytisch (eine nach der anderen) korrigieren und die Konkordanz der Gelenkflächen wiederherstellen und so die Glenohumeralstütze und das Glenohumeralgleiten (die Freiheit zwischen Akromion und Tuberculum majus und die periartikulären Gewebsspannungen) normalisieren.

Man wird daraufhin (mit Hilfe der Muskulatur) die Gelenkskonkordanz während der Funktion schaffen.

Fig. 6

Die ventrale Subluxation spannt das Ligamentum coracohumerale und entspannt das Ligamentum glenohumerale. Die Pathomechanik des Humeruskopfes in Retroversion kann einen wichtigen Versteifungsfaktor bilden, welcher die ventrale und die postero-laterale Passagebahn begrenzt. Die Retroversion lässt sich häufig an den Schultern objektivieren.

Die Retroversion lässt sich durch die Verdichtung der motorischen Barriere bei Schlussabduktion mit 30° horizontaler Abduktion des Armes objektivieren.

Fig. 8

Die Verschiebung in Retroversion des Humeruskopfes entspannt das Ligamentum coracohumerale und setzt das Ligamentum glenohumerale inferior in einen Vorspannungszustand.

Zu Beginn der Abduktion wird dieses frühzeitig in Spannung gesetzt und hat den glei-

chen Effekt wie eine Humerusaussenrotation. Sie bewirkt ein Hemmen der für die Entspannung des Ligamentum coracohumerale nötigen Innenrotation und stört den Ablauf in der ventralen Passagebahn.

Dies führt zum Bedürfnis, bei kaudalen Läsionen des Labrum glenoidale (sogar bei kaudalen Kapselverklebungen) den pathomechanischen Zustand in Retroversion des Humeruskopfes zu

korrigieren. Dies befreit die ersten Bewegungsgrade bei der Elevation durch die ventrale Passagebahn. Es ist nicht nötig, den Humerus extrem zu kaudalisieren, sobald der subakromiale Raum entklemmt ist.

Mit etwas Humor möchten wir denjenigen Kollegen und Kolleginnen, die die «Dynamik des Lebenden» anhand von anatomischen Präparaten studieren, folgenden Rat geben: die Gelenks-

flächendiskongruenzen dieser Gelenke zu korrigieren, bevor die Spannungen der Ligamente analysiert werden. Wenn sie es vorher nicht tun, werden diese Vorspannungszustände und die Leichenstarre sie zum Schluss führen, dass z.B. die ventrale Passagebahn nicht existiert. Die Röntgenbilder, die in dieser Bewegungsphase gemacht worden sind, beweisen zum Glück, dass sie sehr zum Leben gehört.

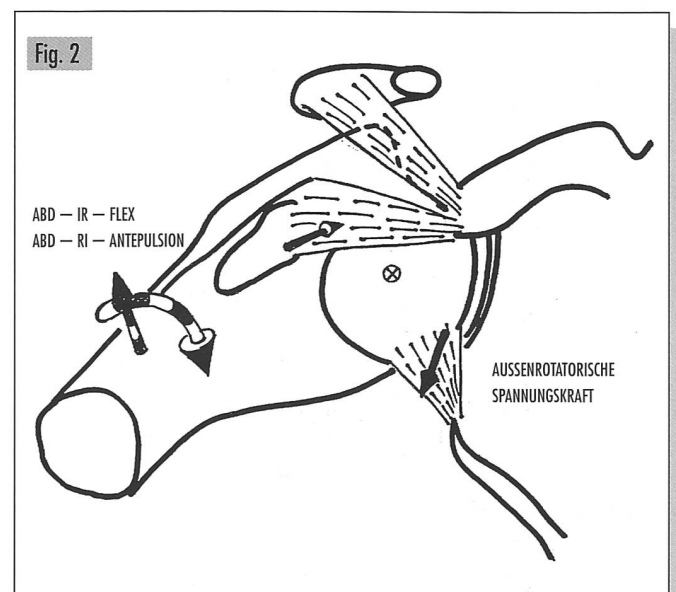
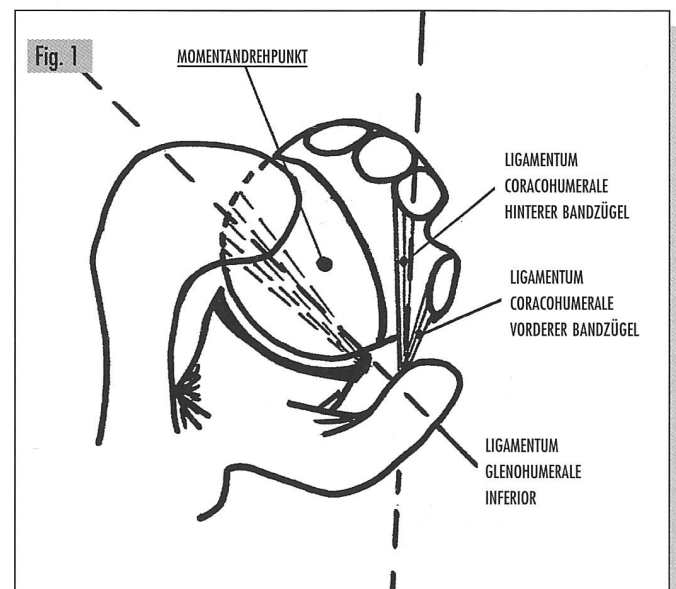


Fig. 3

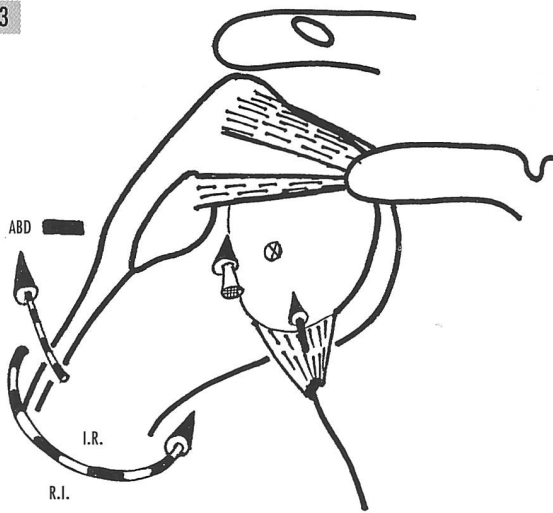


Fig. 6

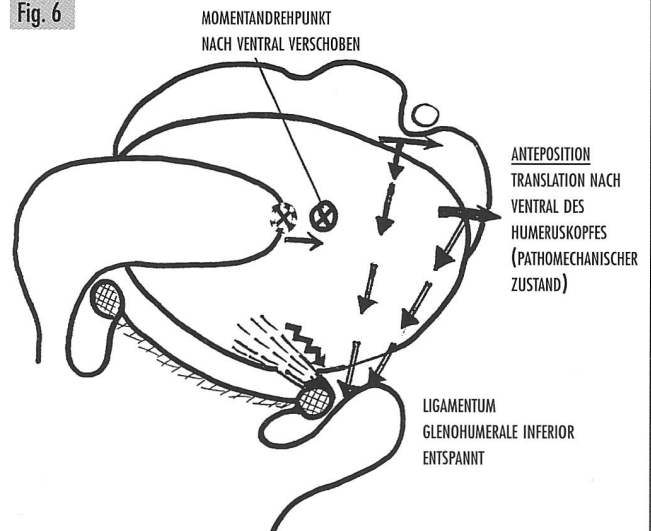


Fig. 4

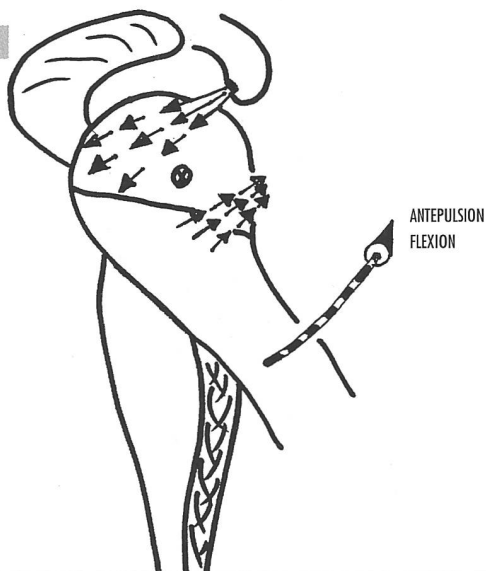


Fig. 7

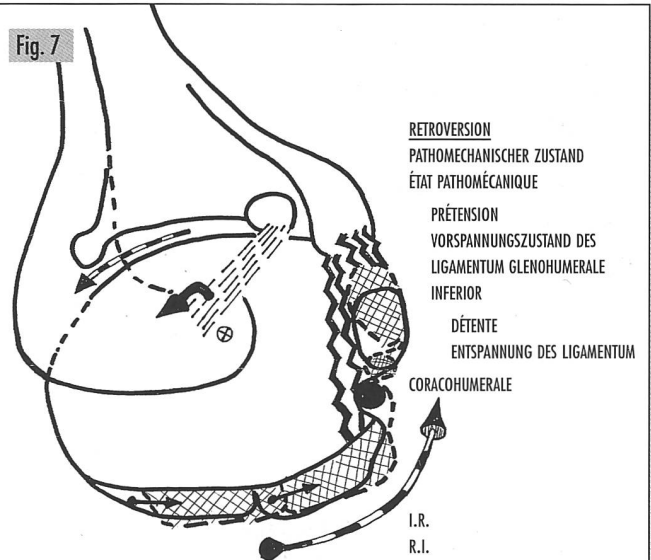


Fig. 5

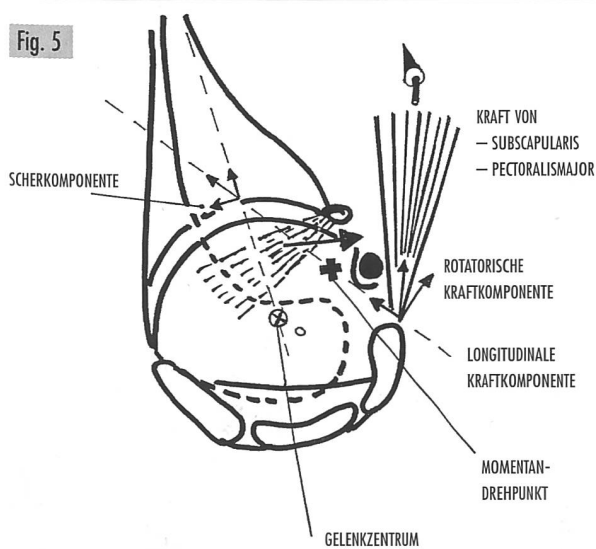
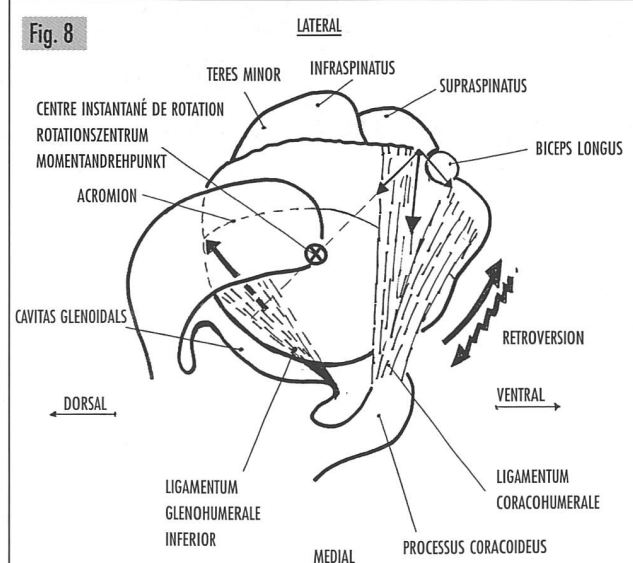


Fig. 8





## CorpoMed®-Kissen für eine bessere Lagerung

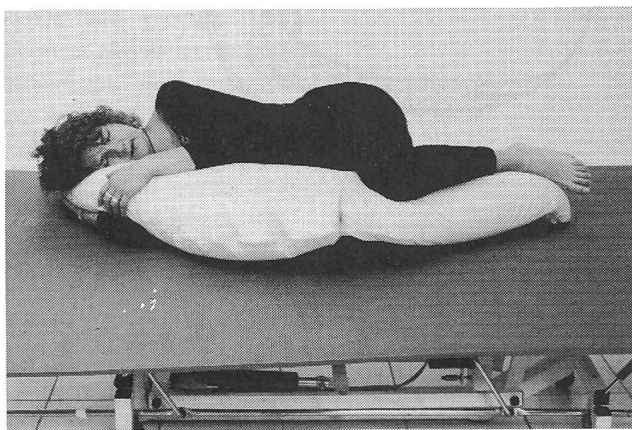
- vielseitig verwendbar in der Physiotherapie
- einzigartige Füllung: mit Luft gefüllte Mini-Kügelchen
- diese Füllung bewirkt, dass die Kissen sich einerseits jeder Körperform anpassen, dass sich andererseits eine gegebene Form nicht ungewollt ändert.



Die Schnecke: zur Entlastung der Lendenwirbelsäule



Zur Entlastung des Nacken- und Schultergürtels



Seitenlage ohne Rotation in der Wirbelsäule

Senden Sie mir bitte:

- ☐ Prospekte  
☐ Preise, Konditionen

Stempel:

**BERRO AG**

Postfach, 4414 Füllinsdorf, Telefon 061 - 901 88 44

7-G

## Rasch schmerzfrei ohne Nebenwirkungen durch TENS AGAR

Transkutane Elektrische Nervenstimulatoren (TENS) eignen sich zur Behandlung akuter und chronischer Schmerzen. TENS-Geräte sind so einfach, dass sie vom Patienten nach Anweisung des Arztes auch zuhause angewandt werden können.



Economic Fr. 185.-  
9 K Fr. 480.-

### Wirkungsweise (Schleusentheorie):

Das Nervensystem kann pro Zeiteinheit nur eine beschränkte Menge sensorische Informationen verarbeiten. Werden zu viele Informationen gesendet, unterbrechen bestimmte Zellen im Rückenmark die Signalübertragung; die Schmerzsignale treffen nicht mehr im Hirn ein. Bei der TENS-Anwendung werden daher auf der Haut über dem Schmerzbereich Elektroden angebracht, durch die ein schwacher Strom fließt. Der elektrische Reiz tritt so in Wettstreit mit den Schmerzsignalen.

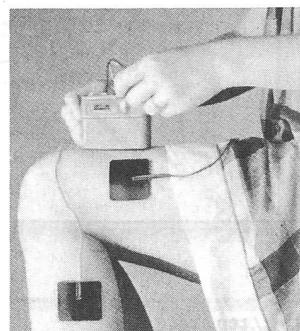
Das Gerät kann verwendet werden bei: Rückenschmerzen, Postoperativem Schmerz, Gelenkschmerzen, Phantomschmerzen, Ischias, Neuralgie, Migräne und Spannungskopfschmerzen, Verstauchungen, Muskelzerrungen und in der Sportmedizin. Auch bei rheumatischer Arthritis empfehlenswert.

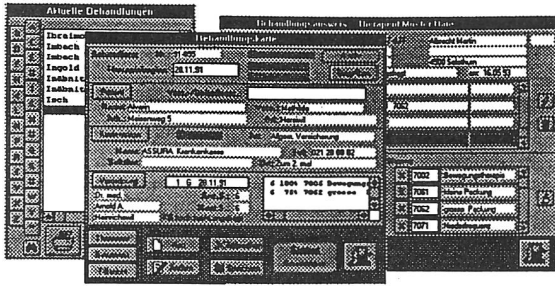
Behandlungsdauer: 20 bis 30 Minuten.

Es besteht keine Suchtgefahr. Das Gerät verursacht keinerlei Nebenwirkungen. Die Behandlung ist symptomatisch, das heisst, sie unterdrückt die Schmerzempfindung. Jedes Gerät wird in einer handlichen Tasche, die alle notwendigen Zubehörteile enthält, geliefert.



**parsenn-produkte ag**  
ch-7240 küblis  
Tel. 081/54 22 55  
Fax 081/54 16 38





# SophisPhysio V2.0

## Das Programm der Superlativen


- ☞ **SophisPhysio** Zur Zeit das einzige Programm unter Windows 3.1.
- ☞ **SophisPhysio** Top aktualisiert, durch Zusammenarbeit mit mehr als 30 Physiopraxen.
- ☞ **SophisPhysio** Einfach zu bedienen, auch für PC-Laien.
- ☞ **SophisPhysio** Das totale Paket mit Einführung und bleibendem Service.

**Komplettes Paket nur Fr. 3900.-**

Für Info, Unterlagen oder Vorführung wenden Sie sich bitte an:

SSE Steiner Software Engineering 065 / 324192 Physiotherapie Hans Koch 065 / 423322  
Schmiedenmattstr. 2 4562 Biberist Hauptstr. 11 4552 Derendingen

DELTAMED-ERBE



***Erbogalvan Comfort: Das Physiotherapiegerät für die Zukunft***

- Alle aktuellen Stromformen und Vakuumeinheiten im selben Gerät
- Komfortable Bedienerführung und einfache Anwendung mit nur einem Kabel für Strom und Vakuum
- Integrierte Indikationentabelle und Speicher für individuelle Behandlungsmenüs
- Ultraschalltherapie als Zusatzmodul für Kombinationstherapie

DELTAMED-ERBE AG
Fröschenweidstrasse 10
8404 Winterthur
Tel. 052 233 37 27
Fax 052 233 33 01

**Sparen Sie mit dem**



**Tun Sie den ersten Schritt, damit Ihr criojet  
keinen Stickstoff mehr verbraucht!**

Senden Sie uns die ausgefüllte  
Antwortkarte zurück.

# KÄPPELI

MEDIZINTECHNIK BIEL

TEL. 032-42 27 24 FREIESTRASSE 44  
FAX 032-42 27 25 2502 BIEL-BIENNE

☐ Rufen Sie mich unverbindlich an  
Name: .....  
Ort: .....  
Telefon: .....