

<b>Zeitschrift:</b>	Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
<b>Band:</b>	- (1981)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Bauchmuskeltraining und Lumbalgie
<b>Autor:</b>	Castelli, Cornelia / Engel, Christophe
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-930433">https://doi.org/10.5169/seals-930433</a>

### **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:** 08.02.2026

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

# BAUCHMUSKELTRAINING UND LUMBALGIE

*Diplomarbeit von CORNELIA CASTELLI und CHRISTOPHE ENGEL  
an der Schule für Physiotherapie des Kantonsspital Basel (Leitung: O. BRONNER)*

*Fachbereich: Funktionelle Bewegungslehre (S. KLEIN-VOGELBACH) (Gekürzte Fassung)*

*Graphik: J.L. PELLATON*

## Idee, Entstehung und Ziel der Arbeit

Als ausgebildeter Turn- und Sportlehrer mit den gängigen schul- und vereinssportlichen Leibesübungen vertraut, sah ich mich während meines Physiotherapeuten-Lehrganges bald zu einer kritischen Haltung gegenüber Sportübungen veranlasst.

Während einer dreimonatigen Tätigkeit in einer physiotherapeutischen Privatpraxis wurden meine Kollegin und ich mit einer grossen Zahl an sporttreibenden, sich fit nennenden Patienten konfrontiert, die uns alle mit der ärztlichen Diagnose Lumbalgie zur Behandlung zugewiesen worden waren.

Dabei entstand die Idee zu unserer Diplomarbeit: Es geht uns darum, einen Aspekt von der Beziehung zwischen normalen Bewegungsverhalten und lumbalen Beschwerden aufzuzeigen. Dies führt uns einerseits zur Analyse und Kritik des üblichen Bauchmuskeltrainings-Übungstypus, andererseits zur Darstellung eines alternativen Bauchmuskeltrainings, welches auf die physiologischen Aufgaben der Bauchmuskeln Rücksicht nimmt und darum auch geeignet ist zur Behandlung einer Lumbalgie. Dabei erscheint es uns wichtig, das Krankheitsbild der Lumbago und dessen Behandlungsmöglichkeiten kurz darzustellen; auch gehen wir auf die wichtigsten anatomischen und physiologischen Gegebenheiten ein, um ein sinnvolles Bauchmuskeltraining definieren zu können.

Ziel unserer Arbeit ist es, einerseits das sportliche Bauchmuskeltraining für Physiotherapeuten bewegungsanalytisch darzustellen, andererseits den Sportlehrer auf die funktionelle Problematik von weitverbreiteten Bauchmuskelübungen aufmerksam zu machen.

## Definitionen

Wir verwenden grundsätzlich die bewegungsanalytische Terminologie nach *S. Klein-Vogelbach*, sowie die allgemein gebräuchlichen klinischen Bezeichnungen.

## Sinn eines Bauchmuskeltrainings

### Anatomische Grundlagen

(nach VOSS-HERRLINGER, PLATZER und KLEIN-VOGELBACH)

Um das funktionelle Problem des Bauchmuskeltrainings verstehen zu können, muss man sich über die anatomischen Verhältnisse im klaren sein. Aus diesem Grund geben wir im folgenden Kapitel eine grobe Übersicht des für uns wichtigen Abschnitts des Bewegungsapparates.

#### 1. Das Knochengerüst

Die ganze WS besteht aus sieben Hals-, zwölf Brust- fünf Lendenwirbeln, dem Kreuz- und dem Steissbein. Trotz der zahlreichen Bänder, welche die einzelnen Wirbel miteinander verbinden, lassen sie Bewegungen in allen Richtungen zu, d.h. Flexion, Extension, Lateralflexion, Rotation und Translation.

Zu einem Bewegungssegment gehören alle die Strukturen, welche zwischen zwei Wirbeln liegen (Diskus, Bänder, Zwischenwirbelgelenke).

Der Brustkorb wird aus dem Brustbein, zwölf Rippenpaaren und zwölf Brustwirbeln gebildet. Es finden sich gelenkige Verbindungen zwischen allen Rippen und den Brustwirbeln und zwischen den oberen sieben Rippen mit dem Brustbein. Diese kleinen Gelenke ermöglichen die Vergrösserung und Verkleinerung des fronto- und sagittotransversalen Thoraxdurchmessers, was hauptsächlich für die Atmung und die Bewegungen der oberen Extremitäten von grosser Wichtigkeit ist.

Das Becken setzt sich aus den beiden Hüftknochen zusammen, welche vorne an der Symphyse knorpelig und hinten mit dem Kreuzbein gelenkig verbunden sind. An diesem praktisch unbeweglichen Beckenring finden wir mit Ausnahme des m. psoas major die caudalen Ansatzstellen sämtlicher Bauchmuskeln.

#### 2. Die Muskulatur

Wir unterscheiden die dorsalen und die ventralen Muskeln des Rumpfes. Diese

beiden Muskelgruppen halten in koordiniertem Zusammenspiel den Brustkorb über dem Becken im ständigen Gleichgewicht, sodass die Stabilisation der Körperlängsachse gewährleistet ist.

### A. Die dorsale Muskulatur

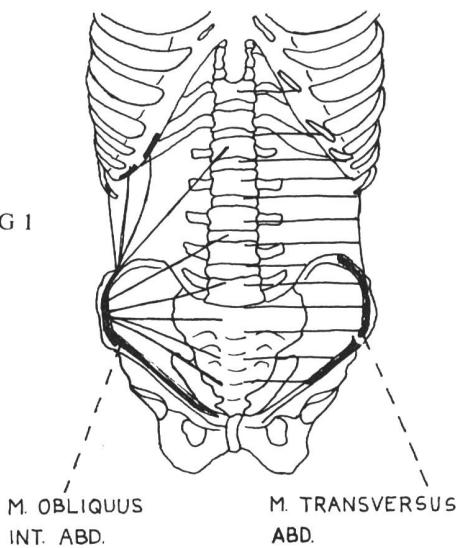
#### a) Tiefe Gruppe

m. erector spinae: Er besteht aus einem dicken Muskelstrang auf und neben der WS, welcher sich aus vielen kurzen Muskeln zusammensetzt und vom Becken bis zum Kopf reicht. Er ist hauptsächlich für die Aufrichtung und die kleinen differenzierten Bewegungen der WS verantwortlich.

#### b) Oberflächliche Gruppe

Hiezu zählen wir die grossen breitflächigen Muskeln, die vor allem im Dienste der oberen Extremitäten und der Atmung stehen, wie z.B. m. latissimus dorsi, mm. serrati posterior etc.

ZEICHNUNG 1



### B. Die ventrale Muskulatur

Sie füllen den Raum zwischen der unteren Thoraxapertur und dem oberen Beckenrand und beteiligen sich am Aufbau der vorderen, seitlichen und hinteren Bauchwand (s. Zeichnungen 1-3) (nach PLATZER)

#### a) Tiefe Gruppe

- m. psoas major  
(ist von unserem in der Folge verwendeten funktionellen Begriff «Bauchmuskulatur» ausgeschlossen)
- m. quadratus lumborum

#### b) Oberflächliche Gruppe

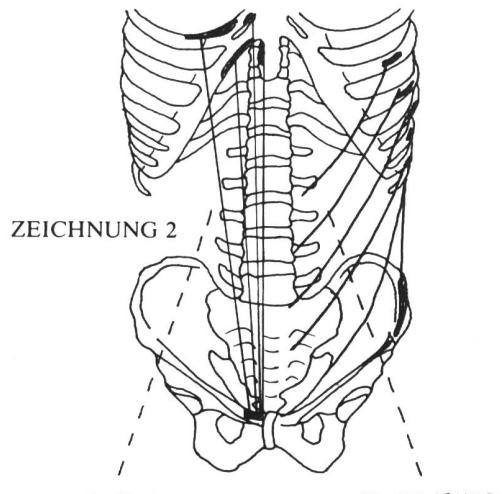
medial: (sog. gerader Bauchmuskel)

- m. rectus abd.  
(+ m. pyramidalis)

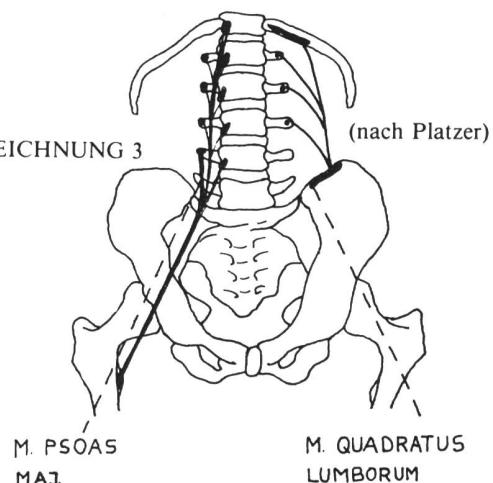
lateral: (sog. schräger Bauchmuskel)

- m. obliquus ext. abd.
- m. obliquus int. abd.
- m. transversus abd.

ZEICHNUNG 2



ZEICHNUNG 3



## Die Funktionen der Bauchmuskulatur

(nach Klein-Vogelbach «Therapeutische Übungen zur funktionellen Bewegungslehre» Springer-Verlag)

### a) Der Ausgleich des interabdominellen Druckes

Die Muskulatur soll sich auf wechselnde Bauchinhalt, wie bei der Verdauung und auf ständig zunehmenden Bauchumfang, wie bei Schwangerschaft oder Adipositas, einstellen können. Sie soll sich der Statik und Konstitution eines jeden Individuums anpassen können, d.h. den unterschiedlichen Formen von Becken und LWS sowie auch der variablen Stellung des Beckens in den Hüftgelenken und der BWS.

### b) Die Presse auf den Bauchinhalt

Nur mit starker Kontraktion der Bauchmuskulatur ist der Mensch fähig, Kot und Urin auszuscheiden und bei einer Geburt das Kind auszutreiben. Dies funktioniert jedoch erst, wenn sich das Zwerchfell gleichzeitig senkt und den Bauchinhalt nicht nach oben ausweichen lässt.

### c) Die Aktivierung bei der Atmung

1. Während der Einatmung soll der Tonus der Bauchmuskulatur als Widerlager eingesetzt werden gegen das sich senkende Zwerchfell.
2. Während der verlängerten Ausatmung wird die gesamte Bauchmuskulatur im Sinne isotonisch konzentrischer Arbeit aktiviert, was noch deutlicher zum Ausdruck kommt, sobald sich die BWS als Widerlager in Ext. stabilisiert.

### d) Die Stabilisation der Körperlängsachse

Bei Gleichgewichtsreaktionen v.a. in Bezug auf rotatorische Komponenten der WS, werden hauptsächlich die schrägen Bauchmuskeln aktiviert.

### e) Das Auffangen von Balancebewegungen des Beckens

Alle Gleichgewichtsreaktionen des Beckens in den Hüftgelenken, die als Folge von kleinen Bewegungen in der WS in Flex. Ext. Latflex. oder Rot. geschehen, bewirken eine ständige Aktivierung der Bauchmuskulatur.

### f) Die Aktivierung der Bauchmuskulatur beim Bewegen der Extremitäten

Die Koordination aller Extremitätenbewegungen und deren Auswirkungen auf

die Körperabschnitte Becken und Brustkorb ist von widerlagernder oder weiterlaufender Aktivierung der Bauchmuskulatur abhängig.

Aus dieser Zusammenstellung ist klar ersichtlich, welch breites Wirkungsfeld die Bauchmuskulatur hat. Jeder der oben beschriebenen Aufgabenbereiche verlangt ein hohes Mass an differenzierter Aktivierung und Koordination dieser Muskulatur. Um so wichtiger scheint es uns nun, sie so aufzutrainieren, dass sie all diesen Funktionen gerecht werden kann.

## Allgemeine Trainingsziele

Entsprechend dem Wirkungsbereich der Bauchmuskulatur, setzt sich der THERAPEUT ein ganz bestimmtes Trainingsziel. Er verlangt das automatische Einsetzen der Muskulatur im richtigen Ausmass und zur rechten Zeit mit minimalem Arbeitsaufwand, um ökonomische Aktivität zu erreichen. Er strebt ein ausgesprochenes Geschicklichkeitstraining der Bauchmuskeln an, welches von all den feinen Gleichgewichtsreaktionen sowie anderen Bewegungen im täglichen Leben, unterstützt wird. Die Bauchmuskulatur trainiert sich somit bis zu einem gewissen Grad von selbst.

Der SPORTLER hingegen befasst sich weniger mit der Geschicklichkeit als mit der Kraft der Bauchmuskeln. Er unterscheidet dabei rohe Kraft, Schnellkraft, lokales Stehvermögen und lokales Dauerleistungsvermögen. Um dies zu trainieren, bedient er sich der verschiedensten Hilfsmittel wie Veloschlauch, Kugelhantel, Medizinball, Langbank oder Sprossenwand.

Die Ausführung der Übungen erfolgt allein, mit einem Partner oder in einer Gruppe.

(Aus J + S, Fitnesstraining)

## Formen des Bauchmuskeltrainings

### Sportliches Bauchmuskeltraining

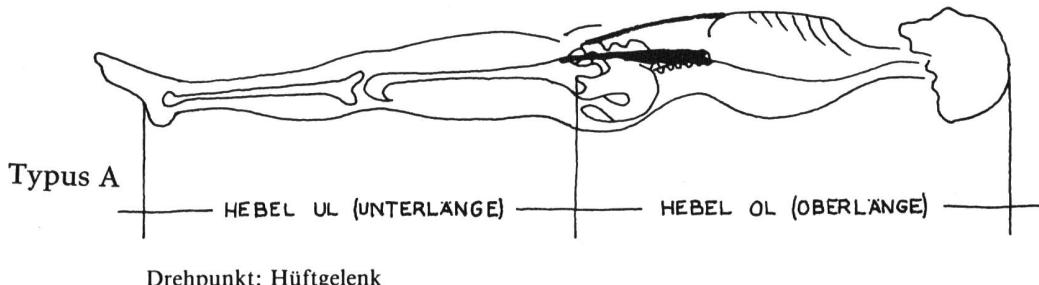
Wir stellen den gebräuchlichsten Übungstypus dar, dem in seinen verschiedenen Ausführungen ein gemeinsames Bewegungsprinzip zugrunde liegt und illustrieren dies an publizierten Beispielen.

### Bewegungsprinzip mit Beispielen

Ausgangsstellung: Rückenlage

Bewegungsachse: durch beide Hüftgelenke

Bewegliche Hebel: UL (Unterlänge) und OL (Oberlänge)



Es ergeben sich prinzipiell drei Bewegungsmöglichkeiten:

- Typus A: Fixierter Hebel: OL  
Bewegter Hebel: UL

Beispiel: (aus J + S, Fitnesstraining<sup>9</sup>)

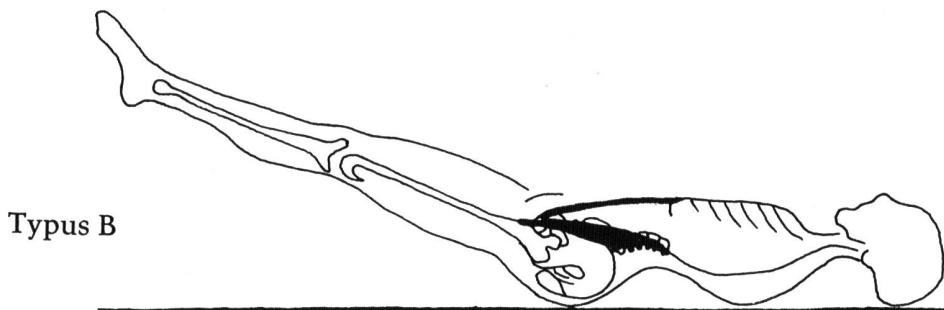


Rückenlage, Hände an Sprossenwand fixiert:

- Schnelles Beinehochschnellen  
Partner stösst sie wieder zurück.

### Bewegungsanalyse

Primärbewegung: Bewegen der UL  
Potentielle aktivierte passive Widerlagerung: OL



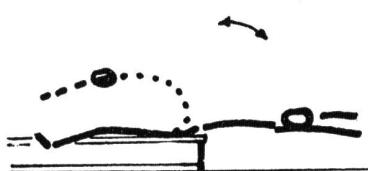
### Ausweichmechanismus:

Die potentielle aktivierte passive Widerlagerung ist in der Ausgangsstellung passiv und wird beim Einsetzen der Bewegung nicht genügend bzw. zu spät aktiviert.

Das zu grosse Gewicht der UL hängt sich zwar mittels der Hüftmuskulatur (m. iliopsoas) an die OL, aber die unvorbereitete Bauchmuskulatur ist nicht in der Lage, die passive Extension der LWS zu vermeiden. Der Ausweichmechanismus besteht in der weiterlaufenden Bewegung der Hüftflexion im Sinne einer Ext. der LWS.

- Typus B: Fixierter Hebel: UL  
Bewegter Hebel: OL

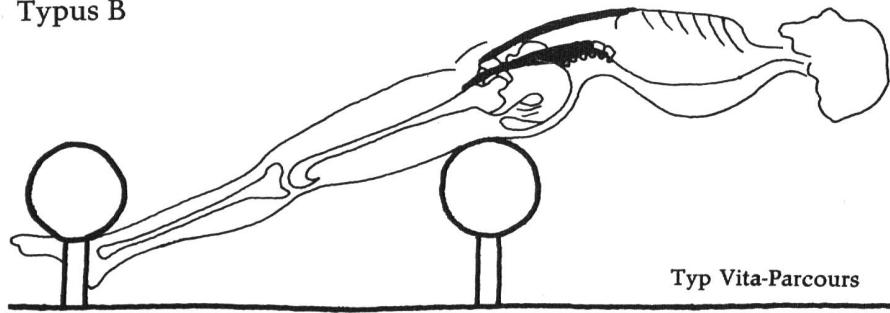
Beispiel: (aus: J + S, Fitnesstraining)



Sitz rittlings auf Bank, Arme in Hochhalte, Füsse fixiert:

- Langsames Rumpf senken zur Rückenlage und schnelles Aufsitzen.

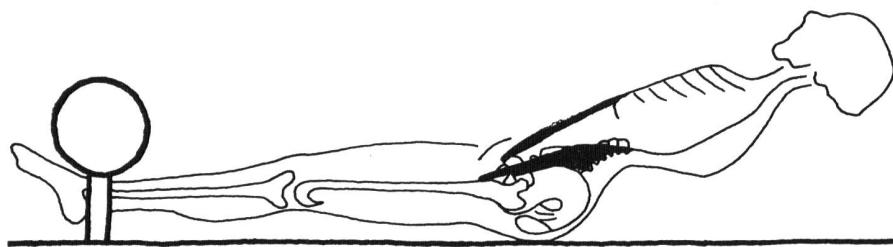
Typus B



Typ Vita-Parcours

Typus C

*Bewegungsanalyse:*



Primärbewegung: Bewegen der OL

Aktiviertes passives Widerlager: Fixierte UL

#### *Ausweichmechanismus:*

Beim Einsetzen der Bewegung werden wegen des grossen Gewichtes der OL die Beine automatisch gegen ihre Fixierung im Sinne der Hüftflexion eingesetzt.

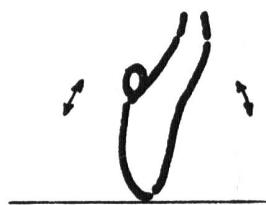
Die LWS wird dabei passiv in eine vermehrte Extension gezogen, bevor die unvorbereitete Bauchmuskulatur dies zu verhindern vermag.

Der Ausweichmechanismus besteht wiederum in der weiterlaufenden Bewegung der Hüftflexion im Sinne einer Ext. der LWS.

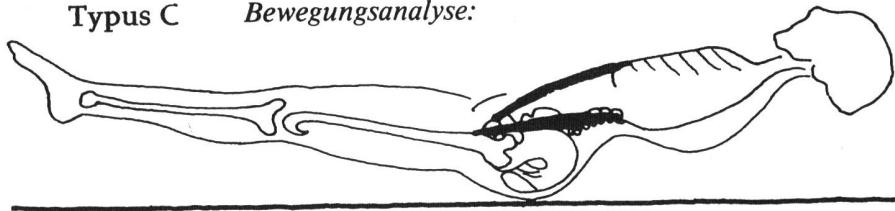
Beträgt der ventrale Winkel zwischen UL und OL mehr als 180° (Typ VITA-Parcours) wird die LWS von vornherein in eine hyperlordotische Stellung gebracht, da im eigentlichen Drehpunkt Hüftgelenk die Ext. bereits voll ausgeschöpft ist. Dies bewirkt eine Verschlechterung der Bewegungskomponente des m. rectus abd. und damit noch ungünstigere Bedingungen zur Aktivierung der oberflächlichen Bauchmuskulatur.

— Typus C: OL und UL bewegen sich gleichzeitig zueinander bzw. gleichzeitig auseinander.

Beispiel: (aus: J + S, Fitnesstraining)



### Typus C      Bewegungsanalyse:



Primärbewegung: Gleichzeitiges Bewegen der OL und UL

Aktives Widerlager: OL und UL widerlagern sich gegenseitig aktiv

#### Ausweichmechanismus:

Im Moment des Einsetzens dieser Bewegung wird sofort der m. psoas major als Hüftbeuger aktiviert. Die LWS wird dadurch vorerst in eine Extensionsstellung gebracht. Erst beim weiteren Aufrichten der OL übernehmen die ventralen BM die Hauptaktivität, und die Hüftflexion überträgt sich weiterlaufend flektorisch auf die gesamte WS.

Beim Beginn der Übung wiederholt sich die Ext. der LWS als Ausweichmechanismus.

#### Kritik

Unsere Kritik befasst sich mit den oben beschriebenen Ausweichmechanismen.

Die Zugrichtung des m. psoas major bringt die LWS in eine vermehrte Extension, welche von ihrer Nullstellung soweit abweicht, dass sie als unphysiologisch zu bezeichnen ist. Es entstehen Abscherkräfte zwischen den einzelnen Wirbeln, die sich direkt auf die Bandscheiben übertragen. Der weiche

Kern (nucleus pulposus) kann dabei seiner Aufgabe, physiologischen Druck gleichmäßig radiär zu verteilen, nicht mehr gerecht werden, weil er vorwiegend translatorischen Kräften und übermässiger Belastung ausgesetzt wird.

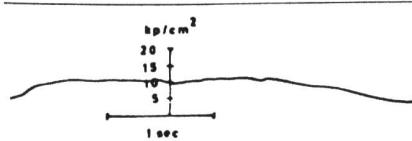
Dieser Mechanismus begünstigt degenerative Veränderungen der Bandscheiben.

Untersuchungsergebnisse über Druckbelastung der LWS in verschiedenen Positionen und Bewegungsabläufen unterstreichen diese Behauptung.

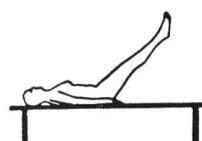
Bereits 1971 kritisierte A. L. NACHEMSON solche in der Krankengymnastik verwendeten Übungen und begründete seinen Standpunkt mit folgenden Zahlen:

Druckbelastung des Diskus L<sub>3</sub> bei einem 70 kg schweren, gesunden Menschen.

Stand	100 kg	(LWS in physiologischer Stellung, Kompressionsbelastung)
Typus A	150 kg	
Typus B	205 kg	
Typus C	210 kg	(LWS in Abscherbelastung)



a. Bilateral straight leg raising



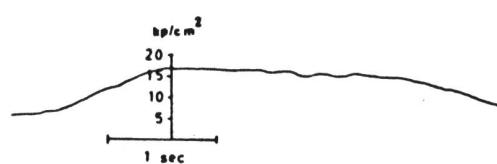
#### Aus A. L. NACHEMSON

Ein weiterer Ausweichmechanismus besteht in der Flexion der BWS. Durch die so erfolgte Verkürzung des cranialen Hebelarmes (OL) kann der übermässigen Belastung der Bauchmuskulatur ausgewichen werden. Somit nähern sich Ansatz und Ursprung der Bauchmuskeln mit dem Resultat, dass die schrägen aktiv insuffizient werden und sich das Bauchmuskeltraining nur auf den m. rectus abd. beschränkt.

Dieses Bauchmuskeltraining ist keinesfalls funktionsbezogen und kann sich sogar bei gesunden Leuten schädigend auswirken.



b. Sit-up knees bent



c. Sit-up knees extended

## *Funktionelles Bauchmuskeltraining*

Das funktionelle Bauchmuskeltraining lenkt die Aktivität auf die physiologischen Aufgaben dieser Muskulatur.

### **Darstellung des funktionellen therapeutischen Prinzips**

Wir wollen ein differenziertes Geschicklichkeitstraining durch ökonomischen Krafteinsatz im richtigen Moment erreichen, ohne die Hubbelastung extrem steigern zu müssen.

Dr. med. h. c. S. KLEIN-VOGELBACH (Therapeutische Übungen zur funktionellen Bewegungslehre, Springer-Verlag) sagt: «Bei einer Verkürzung der Oberbauchmuskulatur soll sich der epigastrische Winkel verkleinern, während der Abstand Bauchnabel/Prozessus ensiformis unverändert bleibt. Der Oberbauch wird schmal. Die Aktivierung der schrägen Bauchmuskelzüge senkt die Rippen. Dazu ist eine Stabilisation der BWS in Ext. im Sinne einer aktiven Widerlagerung notwendig.

Bei einer Verkürzung der Unterbauchmuskulatur soll sich der Abstand Bauchnabel/Symphyse verkleinern. Der Unterbauch wird kurz. Die Aktivität des m. rectus abd. bewirkt eine Flexion der LWS. Diese verbessert die Bewegungskomponente dieser Muskulatur.

Ein funktionelles Bauchmuskeltraining erfordert das Einbeziehen der vielen Schaltstellen der Bewegung, die durch die Aktivitäten der Muskulatur getroffen werden.»

### **Bauchmuskeltraining als Therapie**

#### **Indikationen:**

Bei folgenden funktionellen Problemen erachten wir Bauchmuskeltraining als Therapie indiziert:

- Adipositas, Verdauungsstörungen, Schwangerschaft
- Fehlstellungen der WS und des Beckens in den Hüftgelenken
- Stabilitätsstörungen der WS und des Beckens in den Hüftgelenken
- Fehlatmung (ungenügende Widerlagerung der Bauchmuskeln während der Inspiration, fehlende Stab. der BWS in Ext. während der Expiration)

Aufbaumöglichkeit des Bauchmuskeltrainings innerhalb einer physiotherapeutischen Behandlung am Beispiel der Lumbalgie:

— Bauchmuskeln-Aktivität ohne Bewegungsausschlag:

- a) Der Patient liegt in Rückenlage mit hochgelagerten Beinen (Knie- und Hüftgelenk im 90° Flex). Der Therapeut setzt an den Knien hüftflektorischen Haltewiderstand, was je nach Zugrichtung weiterlaufend die gerade oder schräge Bauchmuskulatur isometrisch aktiviert.
- b) Der Patient liegt in derselben Stellung. Die Arme sind im Schultergelenk 90° flektiert, die Ellbogen extendiert. Der Therapeut setzt an den Armen Haltewiderstände in verschiedenen Bewegungsmustern, was weiterlaufend mit isometrischen Bauchmuskel-Aktivität die Stabilisierung der WS bewirkt.
- c) Der Patient liegt in Seitlage (Knie- und Hüftgelenk in 90° Flex. beide Beine aufeinander liegend). Er drückt mit der oberen Hand vor dem Bauch auf die Unterlage. Damit erreichen wir die isometrische Aktivierung der schrägen Bauchmuskulatur.

— Hubfreie BM-Aktivität:  
(= Muskelaktivität unter Ausschaltung der Schwerkraft) Die Bewegungssachsen der betroffenen Schaltstellen müssen vertikal stehen. Der Patient liegt in Seitlage und aktiviert seine Bauchmuskulatur isotonisch konzentrisch.

— Bauchmuskeltraining im Sitz:  
Der Patient sitzt in aufrechter Haltung, das heißt, die Körperabschnitte Kopf, Brustkorb und Becken sind in die Körperlängsachse eingeordnet. Die Unterschenkel sollen frei hängen.

- a) Bewegungen in der Sagittalebene.  
Die Körperlängsachse neigt sich nach hinten. Dies bewirkt isotonisch exzentrische Aktivität der gesamten Bauchmuskulatur. (Es ist darauf zu achten, dass dabei alle Körperabschnitte in der Körperlängsachse eingeordnet bleiben).
- b) Bewegungen in der Frontalebene.  
Die Körperlängsachse neigt sich nach links bzw. nach rechts. Das kontralaterale Bein hängt sich als aktiviertes passives Widerlager an die schräge Bauchmuskulatur, die automatisch einsetzen muss.

— Die Frösche:

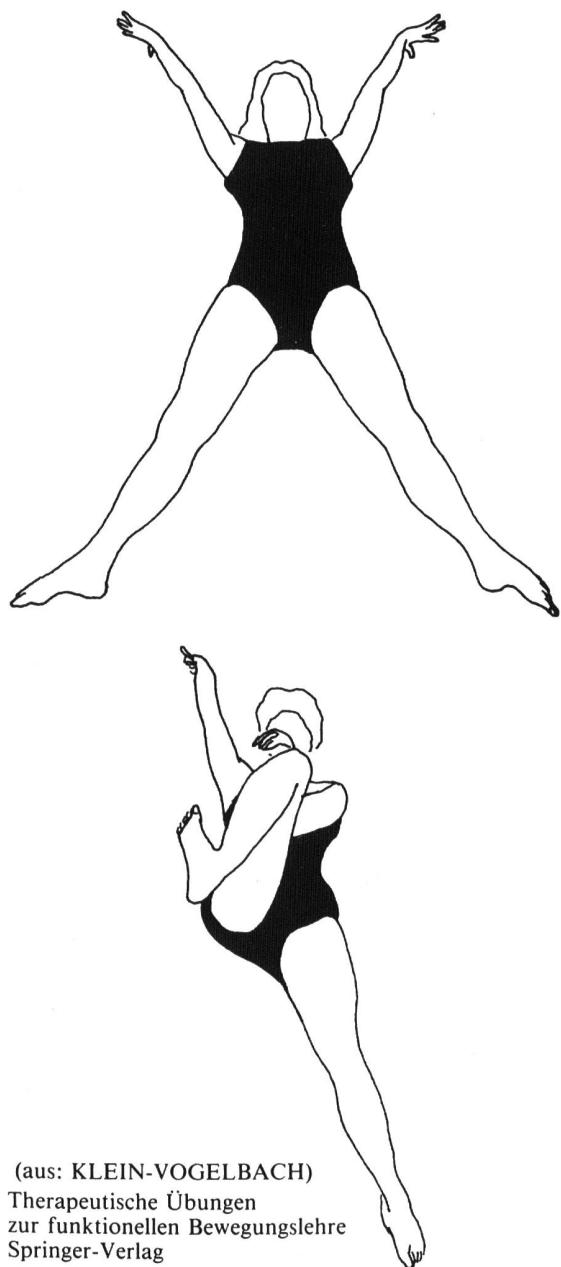
Wir verweisen auf die so benannten Übungsrezepte von S. Klein-Vogelbach (Springer-Verlag). Hierbei handelt es sich um das differenzierteste und anspruchsvollste Kraft- und Geschicklich-

keitstraining der Bauchmuskulatur in verschiedenen Ausgangsstellungen, das dem jeweiligen Status des Patienten angepasst werden muss.

### Alternativvorschläge für den Sport

Wir schlagen einige Übungen vor, welche das funktionelle Prinzip nicht verletzen und deren Durchführung sich in einem sportlichen Rahmen durchaus eignet.

- Der diagonale Urfrosch  
Günstige Ausgangsstellungen:  
Rückenlage und Stand



(aus: KLEIN-VOGELBACH)  
Therapeutische Übungen  
zur funktionellen Bewegungslehre  
Springer-Verlag

**S. KLEIN-VOGELBACH:** «Der diagonale «Urfrosch» ist darum die Übung der Wahl für ein Krafttraining für alle Wirbelsäulen einerseits und für instabile und hypermobile WS insbesondere, weil durch den weiterlaufenden Effekt der bewegten Extremitäten die Bauchmuskulatur sich isotonisch konzentrisch verkürzen, und weil durch den weiterlaufenden Effekt der stehenden Extremitäten die Rückenmuskeln isometrisch (im Sinne der aktiven Widerlagerung) die WS stabilisieren. Die Rot-Komponenten werden durch die Gegenbewegungen von Arm und Bein neutralisiert. Solange diese Gegenkräfte sich das Gleichgewicht halten, ist eine sehr grosse Kraftentfaltung für die WS ganz gefahrlos.»

- Schattenboxen (bei vertikal stehender Körperlängsachse)  
Boxen gegen einen imaginären Widerstand. Die beschleunigten Bewegungen der oberen Extremitäten müssen plötzlich abgebremst werden, was automatisch die aktive Widerlagerung der Bauchmuskulatur zur Folge hat.
- Seilspringen  
Funktionelle Aktivierung der Bauchmuskulatur zur Rumpfstabilisation infolge der Extremitätenbewegungen.

### Zusammenfassung

Nach unserer Auffassung besteht ein Kausalzusammenhang zwischen lumbalen Beschwerden und sportlichem Bauchmuskeltraining, welches wir in der Bewegungsanalyse von einem funktionellen Bauchmuskeltraining abgegrenzt haben.

In der Folge haben wir aufgezeigt, dass funktionelles Bauchmuskeltraining nicht nur unschädlich, sondern bei lumbalen Beschwerden als Teil der Bewegungstherapie indiziert ist.

### Literaturverzeichnis bei den Verfassern

Anschriften:  
C. Castelli, Brunnweg 3, 4143 Dornach  
Ch. Engel, Physiotherapie Dornacherhof,  
Dornacherstr. 154, 4053 Basel