

# Die Bedeutung der aktiven Widerlagerung zur Stabilisation der Wirbelsäule\*

M. Oehl

## Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden die Mechanismen, die zu weiterlaufenden Bewegungen führen, dargestellt. Besonderen Stellenwert in der therapeutischen Arbeit hat dabei der »kritische Drehpunkt«, der als letztes Gelenk von einem weiterlaufenden Bewegungsimpuls erfaßt wird. Die Gelenke, die hinter dem kritischen Drehpunkt liegen und Bewegungstoleranzen um parallel gelagerte Bewegungsachsen besitzen, müssen durch Widerlagerungen von dem weiterlaufenden Effekt ausgenommen werden. Diese Widerlagerungsmechanismen können durch Gegenbewegung (widerlagernde Bewegungen) Gegengewichte (aktiviertes passives Widerlager) und Gegenaktivität (aktive Widerlagerung) in Gang gesetzt werden.

Um den jeweils gewünschten Widerlagerungsmechanismus zielgerichtet steuern zu können, benötigt der Bewegungsauftrag eine oder mehrere Spezifizierungen, damit durch das Erfüllen der gestellten Bedingungen das Lernziel mittels differenzierter Gleichgewichtsreaktionen im Sinne von aktiver Widerlagerung, Begrenzung der Primärbewegung oder aktivierter passiver Widerlagerung reaktiv in Erscheinung tritt.

**Schlüsselwörter:** weiterlaufende Bewegungen, kritischer Drehpunkt, Widerlagerungsmechanismen, widerlagernde Bewegungen, aktivierte passive Widerlagerung, aktive Widerlagerung, Stabilisation, Aktio, Reaktio, Konditio, Limitatio

## Summary

In this paper the mechanisms are explained which cause movements – once set off by the initial impulse – to travel on under their own momentum. As far as therapy is concerned, the so-called critical turning point plays an important role, this being the last joint to be affected by the initial impulse.

Those joints which are situated beyond the critical turning point and are liable to move around parallel motional axes have to be counterbalanced, so as to shield them from the continuing effect. These counterbalancing mechanisms can be initiated via a countermovement (opposing movements), counterweights (activated passive counterpoise) and counteractivity (active countering).

In order to accurately direct the desired counterbalancing mechanisms at any one time, the instructions given to the patient must be clearly specified; so that, once the required conditions are met, the learning goal becomes obvious through subtly differentiated balancing reactions which correspond to active countering, limitation of primary movement or activated passive counterpoise.

**Key words:** continuing effect of movement – critical turning point – counterbalancing mechanisms – opposing movements – activated passive counterpoise – active countering – stabilisation – action – reaction – condition – limitation

## Résumé

L'auteur explique les mécanismes qui provoquent des

mouvements dont l'effet se prolonge à partir de l'élan initial. En ce qui concerne le travail thérapeutique, la point d'inflexion critique revêt une importance capitale puisque c'est la dernière articulation à être touchée par la continuation de l'impulsion initiale. Les articulations se situant au-delà du point d'inflexion critique et qui sont susceptibles de bouger autour des axes de mouvement parallèles doivent être contrebutées, afin de les soustraire à l'effet continu. Ces mécanismes de compensation peuvent être amorcés par des mouvements opposés (mouvement compensateur), des contrepoids (compensation passive activée) et des activités opposées (compensation active). Pour pouvoir donner, de façon précise, à chacun des mécanismes compensateurs l'orientation voulue, les indications données aux patients doivent être suffisamment claires afin de provoquer des réactions d'équilibre bien distinctes et visibles correspondant aux différents objectifs visés, à savoir, la compensation active, la limitation du mouvement initial ou la compensation passive activée.

**Mots-clé:** mouvements à effet prolongé – point d'inflexion critique – mécanismes de compensation – mouvements compensateurs – compensation passive activée – compensation active – stabilisation – action/réaction – condition – limitation

In diesem Beitrag möchte ich das Konzept der Funktionellen Bewegungslehre Klein-Vogelbach zur Stabilisation der Wirbelsäule vorstellen.

\* Vortrag anlässlich des 5. Internationalen Wirbelsäulenkongresses, 29.9.–1.10.1995 in Leipzig

# Aktive Widerlagerung

Die Funktionelle Bewegungslehre ist ein Konzept, welches sich mit der direkten Beobachtung und Analyse menschlicher Bewegung und Haltung beschäftigt. Sie wendet sich im wesentlichen an Physiotherapeuten und vermittelt in einer strukturierten Kursreihenfolge die Fähigkeit, Bewegungs- und Haltungsanalysen durchzuführen und anhand individuell anpaßbarer therapeutischer Übungen und Behandlungstechniken die Abweichungen des Bewegungsverhaltens spezifisch und differenziert zu behandeln.

Als Basis dieser Bewegungs- und Haltungsanalyse dient uns die sogenannte »hypothetische Norm«.

Mit ihr besitzen wir ein Instrument, mit dessen Hilfe wir Auffälligkeiten – d.h. von der hypothetischen Norm Abweichendes – am Bewegungsverhalten eines Patienten erfassen und analysieren können. Dadurch sind wir in der Lage, mittels geeigneter Techniken und/oder individuell angepaßter therapeutischer Übungen das Bewegungsproblem des Patienten einzugrenzen und im Idealfall zu lösen; zumindest aber den bestmöglichen Kompromiß in

## Tab. 1: Weiterlaufende Bewegung und ihre Widerlagerung

**☞ kritischer Distanzpunkt**  
Distanzpunkt, der die Bewegungsrichtung am eindeutigsten darstellt

**☞ Primärbewegung**

**☞ Lage der kritischen Bewegungsachsen**

Drehpunkte, welche Bewegungstoleranzen um parallel stehende Bewegungsachsen besitzen, werden von dem Primärbewegungsimpuls erfaßt (»Schußlinie der weiterlaufenden Bewegung«)

**☞ kritischer Drehpunkt**  
das Gelenk, welches als letztes an einer weiterlaufenden Bewegung teilgenommen hat  
Widerlagerung von unerwünscht weiterlaufenden Bewegungen findet in dem Bewegungsniveau statt, welches auf den kritischen Drehpunkt folgt und Bewegungstoleranzen um parallel stehende Bewegungsachsen besitzt.

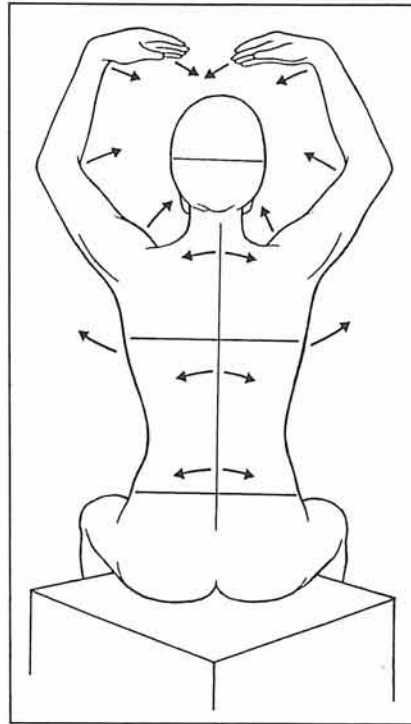


Abb. 1: Widerlagernde Bewegung

bezug auf das pathologische Bewegungsverhalten zu finden.

Ich möchte nun die Bedeutung der aktiven Widerlagerung zur Stabilisation der Wirbelsäule und die Begrenzung von weiterlaufenden Bewegungen durch Gegenbewegung, Gegenaktivität und Gegengewichte darstellen (Tab. 1).

Als weiterlaufende Bewegungen bezeichnen wir die zielgerichtete Über-

tragung von Bewegungsimpulsen auf benachbarte Gelenke, bzw. gelenkige Verbindungen. Durch einen gerichteten Primärbewegungsimpuls können alle Gelenke, welche Bewegungstoleranzen um parallel gelagerte Bewegungsachsen besitzen, von der Primärbewegung erfaßt werden.

Um weiterlaufende Bewegungen zielgerichtet und therapeutisch nutzen zu können, muß der Therapeut das Gelenk bestimmen, in welchem die weiterlaufende Bewegung enden soll. Wir sprechen dabei als »kritischem Drehpunkt« von dem Gelenk, welches als letztes an einer weiterlaufenden Bewegung teilgenommen hat. Die Widerlagerung, d.h., die Begrenzung von weiterlaufenden Bewegungen, muß demzufolge in den Bewegungsniveaus stattfinden, welche dem kritischen Drehpunkt nachgeordnet sind und Bewegungstoleranzen um parallel

## Tab. 2: Weiterlaufende Bewegung und ihre Widerlagerung

Widerlagerung durch

- ☞ **Gegenbewegung**  
= widerlagernde Bewegung
- ☞ **Gegengewicht**  
= aktiviertes passives Widerlager
- ☞ **Gegenaktivität**  
= aktive Widerlagerung

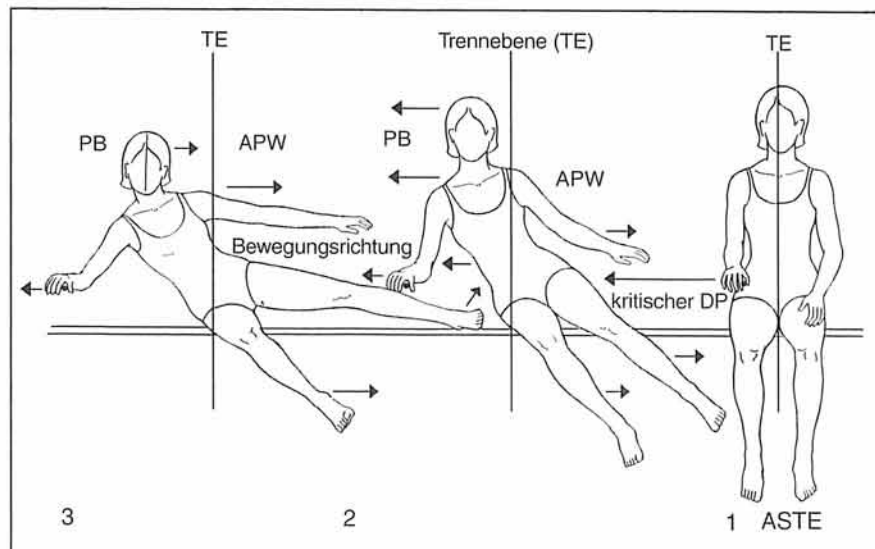


Abb. 2: Aktivierte passive Widerlagerung

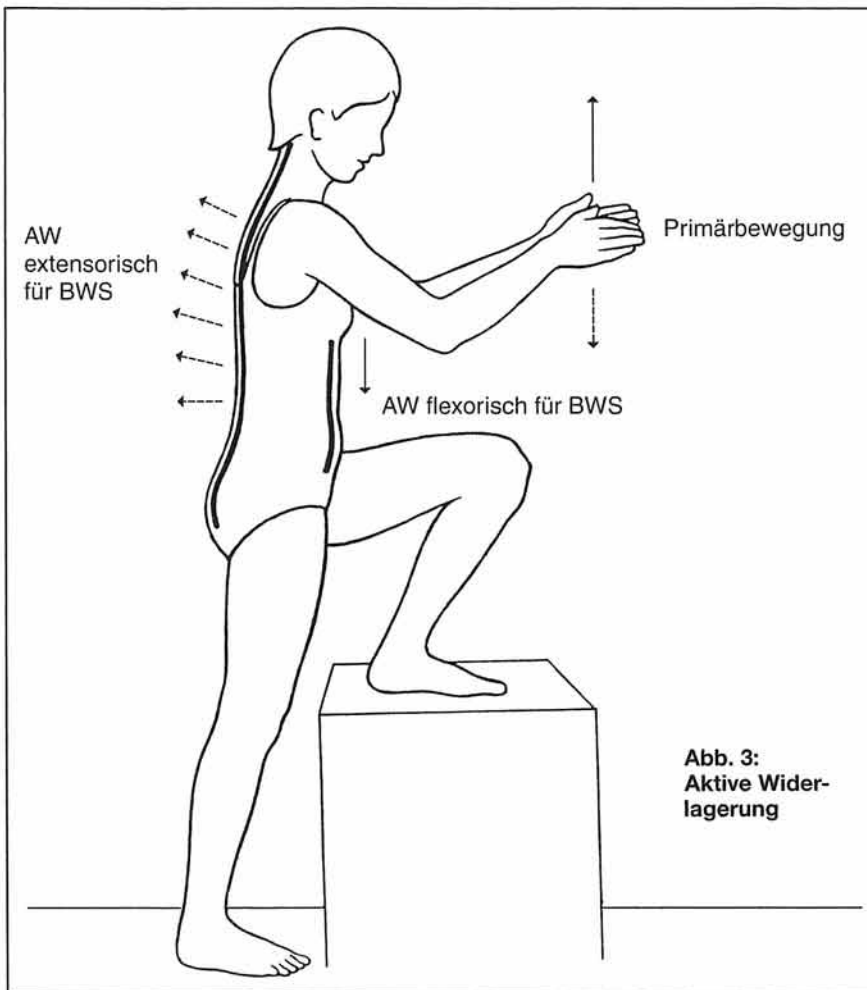


Abb. 3: Aktive Widerlagerung



Abb. 4: Primärbewegung: Flexorisches Heben der Arme in den Schultergelenken. Es kommt zu einer unerwünscht weiterlaufenden Bewegung im Sinne einer extensorischen Verformung der Wirbelsäule

geschaltete Bewegungsachsen besitzen.

Wir unterscheiden im einzelnen dazu die Widerlagerungsmechanismen, die in Tabelle 2 zusammengefaßt sind:

### Widerlagerung durch Gegenbewegung (widerlagernde Bewegung)

Hierbei handelt es sich um eine differenzierte Gleichgewichtsreaktion, wobei unerwünscht weiterlaufende

Bewegungen durch zwei antagonistische Bewegungsimpulse verhindert werden. Dabei werden die Bewegungstoleranzen der dazwischen liegenden Gelenke voll ausgeschöpft. Therapeutische Beispiele für diesen Widerlagerungsmechanismus sind u. a. bilaterale Bewegungsmuster. Wenn diese Bewegungen symmetrisch durchgeführt

### Tab. 4: Analysenkonzept der Funktionellen Bewegungslehre

Konditio → Limitatio

#### Konditio

- ☞ gleichbleibende Abstände
- ☞ räumliche Fixpunkte
- ☞ Bewegungstempo

#### Limitatio

- ☞ Stabilisation
- ☞ Bewegungsbegrenzung
- ☞ Aktiviertes passives Widerlager
- ☞ Veränderung der Unterstützungsfläche

### Tab. 3: Analysenkonzept der Funktionellen Bewegungslehre

Aktio → Reaktio

#### Reaktio

- ☞ Organisation von Gegengewichten (aktiviertes passives Widerlager)
- ☞ Veränderung der Unterstützungsfläche

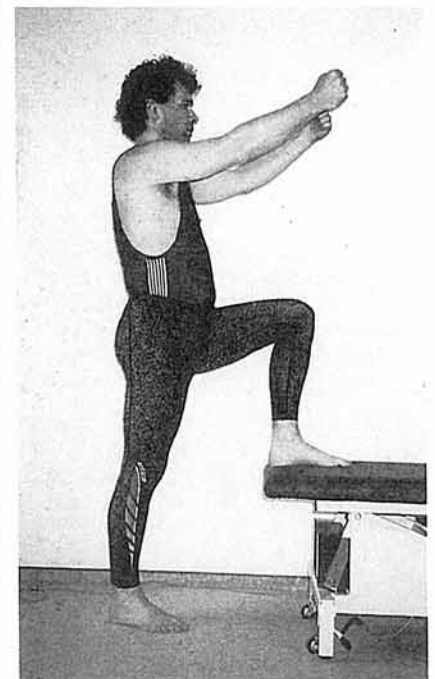


Abb. 5: Die gleiche Primärbewegung wie in Abb. 4. Der potentiell weiterlaufende Effekt auf die Bewegungsniveaus der Wirbelsäule wird durch flexorische muskuläre Aktivität/Stabilisation aktiv widerlagert

## Aktive Widerlagerung

werden, finden keine weiterlaufende Bewegungen statt (Abb. 1).

### Widerlagerung durch Gegengewicht (aktivierte passive Widerlagerung)

Die Widerlagerung einer weiterlaufenden Bewegung durch ein Gegengewicht ist eine automatisch einsetzende Gleichgewichtsreaktion. Das Gegengewicht wirkt der horizontalen Richtungskomponente der weiterlaufenden Bewegung, die wir als Primärbewegung gekennzeichnet haben, entgegen. Weil die horizontale Komponente einer Primärbewegung Gewicht in die Bewegungsrichtung bringt, wirkt sie beschleunigend auf den Bewegungsablauf. Weil die Widerlagerung durch Gegengewicht dieses aus der Bewegungsrichtung bringt, wirkt sie verlangsamernd auf den Bewegungsablauf.



**Abb. 6:** Durch die Primärbewegung des linken Arms kommt es zu unerwünscht weiterlaufenden Bewegungen auf die Bewegungsniveaus der Wirbelsäule

Da das widerlagernde Gewicht aus in sich beweglichen Körperabschnitten oder Teilen davon besteht, sprechen wir von aktivierter passiver Widerlagerung. Wir meinen mit passiver Widerlagerung das Volumen des Gegengewichts und mit »aktiviert« das Zustandekommen der nötigen Hebelarmlänge des Gegengewichts durch muskuläre Aktivität (Abb. 2).

### Widerlagerung durch Gegenaktivität (aktive Widerlagerung)

Bei der aktiven Widerlagerung werden die Auswirkungen einer Primärbewegung bzw. eines Bewegungsimpulses durch antagonistische

## Aktive Widerlagerung



**Abb. 7:** Extensorisch/rotatorisch aktive Widerlagerung im Niveau der Wirbelsäule gegen die in Abb. 6 gezeigten unerwünscht weiterlaufenden Bewegungen



**Abb. 8:** Durch das Bewegungsmuster des rechten Arms kommt es zu unerwünscht weiterlaufenden Bewegungen auf die Bewegungsniveaus der Wirbelsäule

Muskelaktivitäten begrenzt und gestoppt (Abb. 3).

Um diesen Widerlagerungsmechanismus besser verstehen zu können, werde ich zunächst das Analysekonzept der Funktionellen Bewegungslehre vorstellen (Tab. 3).

Wir sehen, daß auf eine Primärbewegung, die wir als Aktio bezeich-

nen, zwei mögliche Antworten, die wir als Reaktio bezeichnen, beobachtbar sein können.

Das therapeutische Lernziel sollte dabei immer in der Reaktio liegen.

Die möglichen Reaktio-Varianten sind entweder das automatische Einsetzen von Teilgewichten des Körpers gegen die Primärbewegung im Sinne eines aktivierten passiven Widerlagers, oder die Veränderung der Unterstüßungsfläche in Richtung der Primärbewegung. Um die Reaktio-Mechanismen therapeutisch steuern zu können, bedarf es einer Spezifizierung des Bewegungsauftrages (Tab. 4).

Diese Differenzierung geschieht durch die Instruktion von Bedingungen, die wir als Konditio bezeichnen. Dabei benutzen wir in erster Linie Konditionen in Form von räumlichen Fixpunkten, von gleichbleibenden körpereigenen Abständen und des Bewegungstempos. Das Einhalten dieser Bedingungen lenkt das Lernziel des Bewegungsablaufs in die gewünschten Bahnen; wir bezeichnen die Reaktion des Patienten auf eingrenzende Bedingungen als Limitatio. Die limitierenden Antworten spielen sich im wesentlichen in Form eines automatischen Einsatzes von Gegenaktivitäten im Sinne von aktiver Widerlagerung oder durch Begrenzung der Primärbewegung ab.

Um muskuläre Aktivitäten im Sinne von Stabilisation reaktiv stimulieren zu können, benötigen wir einen Primärbewegungsimpuls, der eine spezifische »Provokation« im Sinne von unerwünscht weiterlaufender



**Abb. 9:** Flexorisch/rotatorisch aktive Widerlagerung im Niveau der Wirbelsäule gegen die in Abb. 8 gezeigten unerwünscht weiterlaufenden Bewegungen

Bewegung (Ausweichmechanismen) auf bestimmte Bewegungsniveaus bewirkt würde (Abb. 4).

Damit nun das Lernziel »Verhinderung von unerwünscht weiterlaufenden Bewegungen auf bestimmte Bewegungsniveaus durch muskuläre Stabilisation« erreicht werden kann, muß dieser »Provokation«

**Abb. 10:** »Bei diesem Bewegungsmuster (»Sit-up«) kommt es zu unerwünscht weiterlaufenden Bewegungen im Sinne von flexorischer Verformung der Wirbelsäule



# Aktive Widerlagerung



**Abb. 11:** Flexorisch/extensorische Stabilisation der Wirbelsäule im Sinne von aktiver Widerlagerung gegen die in Abb. 10 gezeigten ungewollt weiterlaufenden Bewegungen

durch »Einhalten« der eingrenzenden Bedingungen stabilisierend, d. h. im Sinne von aktiver Widerlage-

rung reaktiv entsprochen werden (Abb. 5).

Abschließend möchte ich zur weiteren Erläuterung meiner Ausführungen noch einige Übungsvarianten präsentieren, in denen das Lernziel der muskulären Stabilisation der Wirbelsäule über den reaktiven Einsatz derjenigen Muskelgruppen geleistet wird, die eine Destabilisation der Wirbelsäule durch aktive Widerlagerung verhindern können (Abb. 6–11).

## **Schlußwort**

Das Ergebnis der Funktionellen Bewegungslehre ist einfach. Das Leitbild, das allen Überlegungen zugrunde liegt, ist das normale Bewegungsverhalten eines gesunden Menschen. Alle Bestrebungen, Bewegung therapeutisch zu nutzen, enden in der Erkenntnis, daß wir im Umgang mit einem Patienten immer auf der Suche nach dem gerade noch Möglichen sind. Dort setzt

das hilfreiche Üben ein; wenn es Erfolg gehabt hat, ist das gerade noch Mögliche bereits weiter gerückt.

Dabei sollte man nie vergessen, daß der menschliche Verstand nicht ausreicht, alle Phänomene der Bewegung zu verstehen. Aber betrachten können wir sie und Merkmale ihres Erscheinungsbildes erfassen.

## **Literatur**

- Klein-Vogelbach, S.: Funktionelle Bewegungslehre. 4. Auflage, Springer Verlag  
Klein-Vogelbach, S.: Therapeutische Übungen zur Funktionellen Bewegungslehre. 2. Auflage, Springer Verlag  
Klein-Vogelbach, S.: Ballgymnastik zur Funktionellen Bewegungslehre. 2. Auflage, Springer Verlag

## **Anschrift des Verfassers:**

*Markus Oehl  
Physiotherapeut  
Kurfürstenstraße 97  
56068 Koblenz*