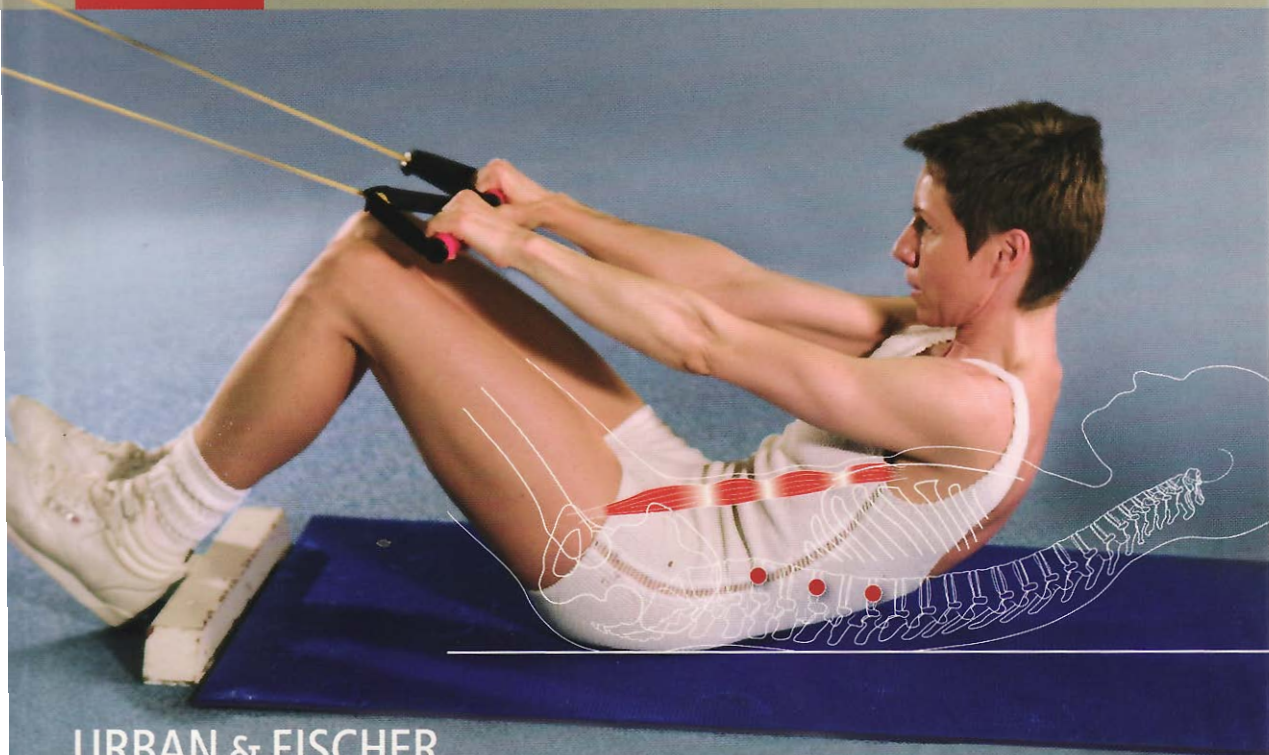


Axel Gottlob

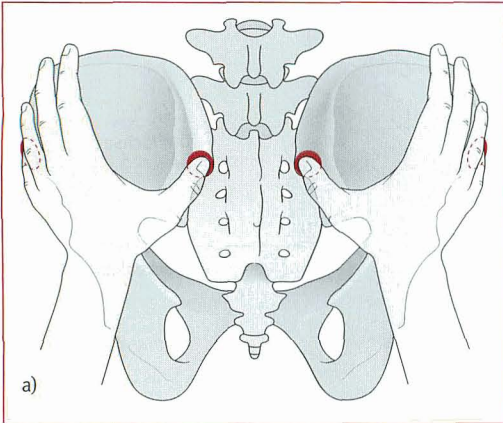
# Differenziertes Krafttraining

mit Schwerpunkt Wirbelsäule

2. Auflage



URBAN & FISCHER

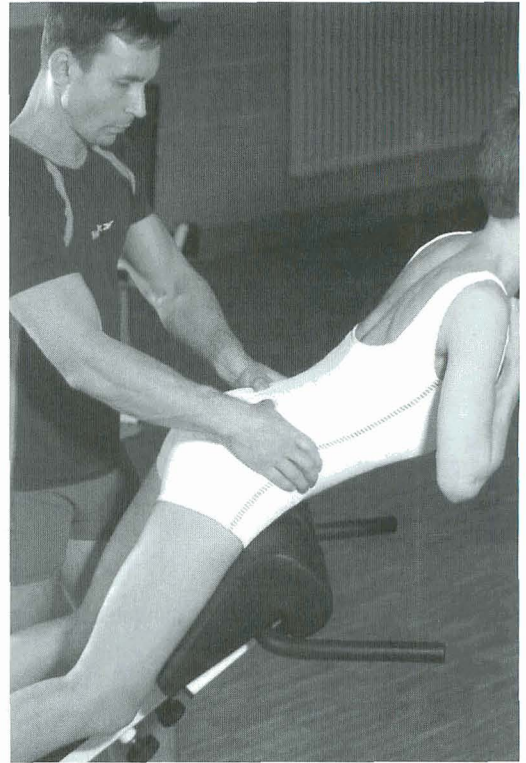


**Abb. D-28a + b** 4-Punkte-Becken-Griff (posterior) zur Beckenstabilisierung:  
a) Fingerpositionierung

L1/L2–L2/L3) stellen Sie die Drehachse entsprechend höher auf L1/L2 ein. Sie positionieren sich hierzu also ca. 12 cm tiefer als zuvor.

#### b) 4-Punkte-Becken-Griff (posterior)

Rückenstrecker-Übungen werden ungünstigerweise sehr häufig unter dynamischem Einsatz der Hüftstrecker durchgeführt. Zu schwache Rückenstrecker und fehlende Mobilität in der LWS und BWS dürften die Ursache für den mehr oder weniger automatischen Einsatz der kräftigen Hüftstrecker sein. Manche falschen Trainerkommandos wie „mit geradem Rücken vor und zurück gehen“ lassen dem Übenden oft auch gar keine andere Wahl. Durch einen Hüftstreckereinsatz werden indirekt die Schub- und Druckbelastungen der LWS erhöht und außerdem steigt die Gefahr der zu dynamischen Übungsausführung. Vielen Trainern ist die Problematik mit den erforderlichen Korrekturmaßnahmen nicht hinreichend bekannt. Der dynamische Hüftstreckereinsatz ist durch die zwangsläufig erforderliche Beckenbewegung leicht erkenn- und vermeidbar. Zum zügigen Vermitteln der

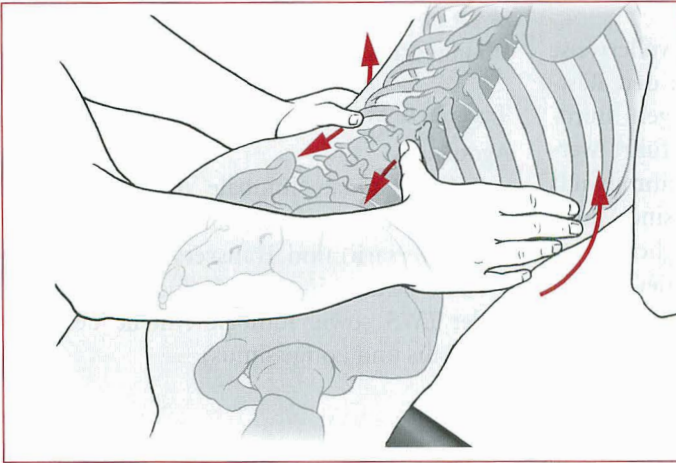


b) Griffanwendung beim Hyper-Extension schräg

korrekten Übungsausführung benötigen wir den 4-Punkte-Becken-Griff (posterior).

Der Trainer greift hierzu mit seinen Fingern den vorderen oberen Darmbeinstachel und mit beiden Daumen entsprechend tiefer den hinteren, oberen Darmbeinstachel. Sollten Ihre Hände klein und das zu testende Becken groß sein, so greifen Sie mit den Fingern den Darmbeinkamm (s. oben) und mit den Daumen wiederum den hinteren oberen Darmbeinstachel.

Jetzt sind kleinste Kippbewegungen des Beckens feststellbar. Kommt es nun bei Übungsausführung zu einer Beckenaufrightbewegungen, so wirkt der Trainer durch Druck beider Daumen auf den hinteren Darmbeinstachel dieser Bewegung entgegen. Umgekehrt kann einer Beckenkippbewegung durch Fingerzug am vorderen oberen Darmbeinstachel entgegengewirkt werden.

**Abb. D-29a + b**

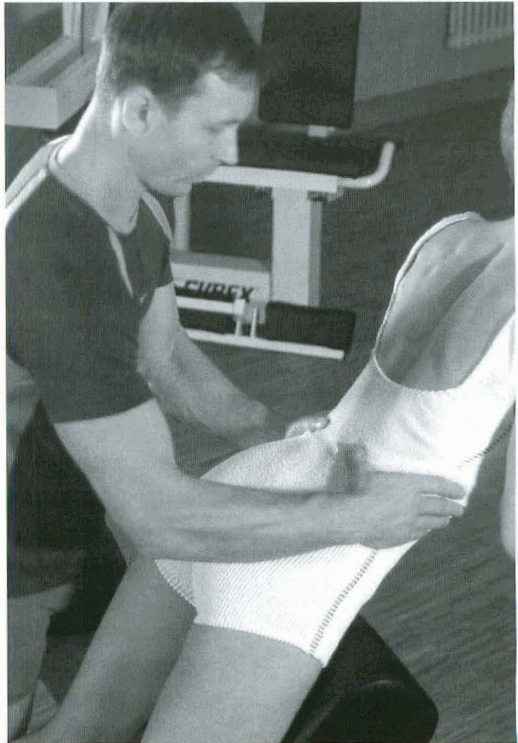
Rippenhebelgriff zur Unterstützung der Extensionsbewegung am Beispiel einer Hyper-Extension schräg:

a) Handpositionierung

### c) Rippenhebelgriff (Rückenstreckertraining)

Zur Unterstützung der Extensionsbewegung – insbesondere bei Mobilitäts- bzw. Koordinationsschwierigkeiten – bietet sich der Rippenhebelgriff an. Hierzu stehen Sie hinter dem Übenden und legen beidseitig Ihre Finger ventral/lateral (vorne/seitlich) an die unteren Rippenbogen, während Sie die Daumen auf die unteren/hinteren Rippenbogen positionieren.

Bei Übungsausführung führen Sie zur Unterstützung der Flexion eine Drehbewegung Ihrer Hände am Übenden durch, d.h. Daumen drücken nach oben/vorne, die Finger nach unten/hinten. Für die Extensionsbewegung gegen Last der umgekehrte Vorgang, also Daumen drücken nach unten/hinten, die Finger nach oben/vorne.



b) Griffführung

## 3.4 Lumbales Rückenstreckertraining

Beim lumbalen Rückenstreckertraining wird um Drehachsen in der LWS extendiert. Die Bewegungsamplituden in der LWS betragen hierbei insgesamt bis zu 90°, wobei dynamische Hüftstrecker-Aktivitäten strikt unterbunden werden müssen.

Für ein besseres Trainingsverständnis und eine eindeutige Umsetzbarkeit der folgenden Übungen sollten Sie Kapitel B 3, C und das bisherige Kapitel D durchgearbeitet haben.

### a) Erektor stehend lumbal

Diese Übung kann überall – sinnvollerweise auch bei längeren Autofahrten an den Rastplätzen oder während eines langen Bürotages – ohne Equipment durchgeführt werden. Unter Hinzunahme eines Gummibands (z.B. Tube oder Thera-Band) sind noch größere Belastungsvariationen möglich. Trotz der Einfachheit handelt es sich hier bereits um eine sehr effektive und sichere Übung. Wichtig ist – wie immer – die präzise Übungsausführung.

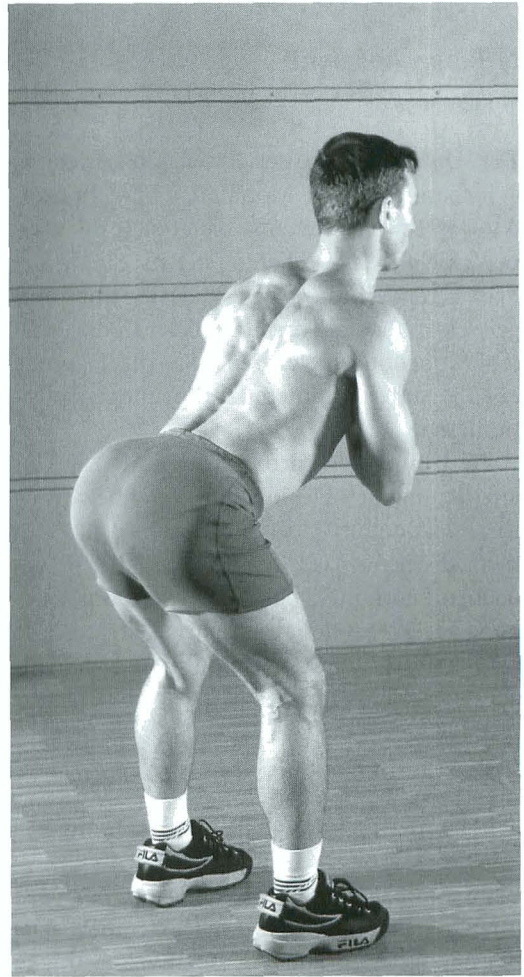


Übungsschwierigkeit: Mittel (3)

### Trainierte Muskelgruppen

#### Agonisten

- Erector spinae, lumbale Anteile (speziell: Interspinalis (spinalis, interspinalis, intertransversarii) und Transversospinalis (Rotatores, Multifidus, Semispinalis), Muskeln der LWS sowie lumbale Anteile des Iliocostalis und Longissimus)



**Abb. D-30a + b** Bestimmung des Trainingswiderstandes über die Beckenposition

a) Geringerer Übungswiderstand bei relativ aufgerichtetem Becken

b) Höherer Übungswiderstand bei relativ weit gekipptem Becken

**Stabilisatoren**

- Gesamte Knie-/Hüftstreckschlinge und Ischiokrurale
- Erector spinae, thorakale Anteile
- HWS-Muskulatur

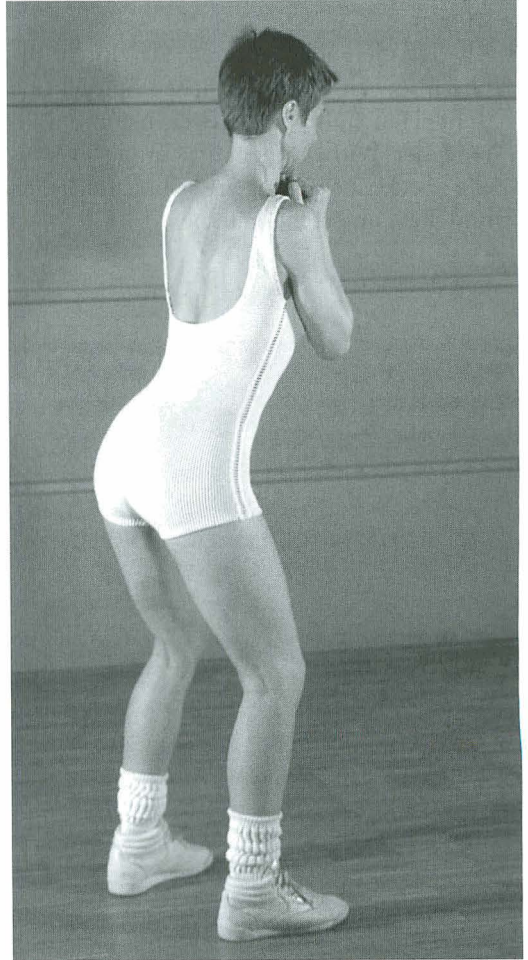
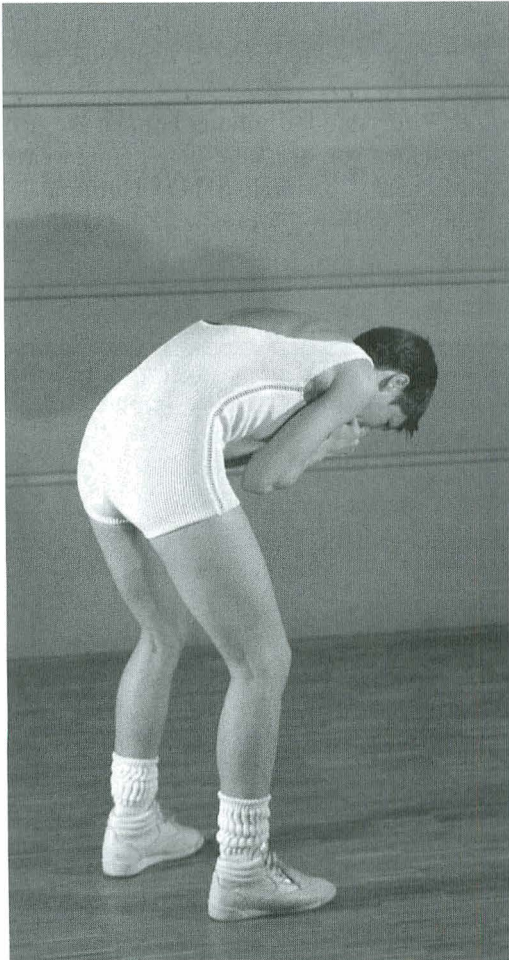
**Übungsausführung****Standposition**

- Stellen Sie Ihre Füße schulterbreit parallel nebeneinander und gehen Sie mit Ihren Knien in eine leichte Beugstellung. Spannen Sie nun bewusst Ihre Pomuskulatur an, um jegliches Verkanten und Ausweichen des Beckens während der Übung zu vermeiden.
- Zu Beginn der Übung können Sie durch die

Wahl des Beckenwinkels den jeweiligen Trainingswiderstand festlegen. Hierbei liefert eine relativ aufrechte Beckenstellung einen geringeren und eine mehr nach vorn gekippte Beckenstellung einen höheren Widerstand (Veränderung des Oberkörper-Hebelarmes) (Abb. D-30)

**Ausführung**

- Beugen Sie nun den Oberkörper um die Drehachsen der LWS nach vorne und richten ihn anschließend gegen die Schwerkraft wieder auf, ohne hierbei das Becken oder die Knie zu bewegen (s. Tab. D-13).



**Abb. D-31a + b** Übungsausführung „Erektor stehend lumbal“ bei mittlerem Beckenwinkel  
a) Startposition

b) Endposition

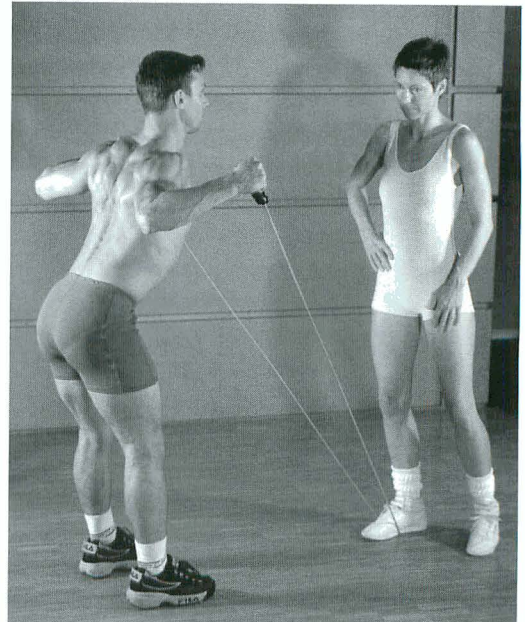
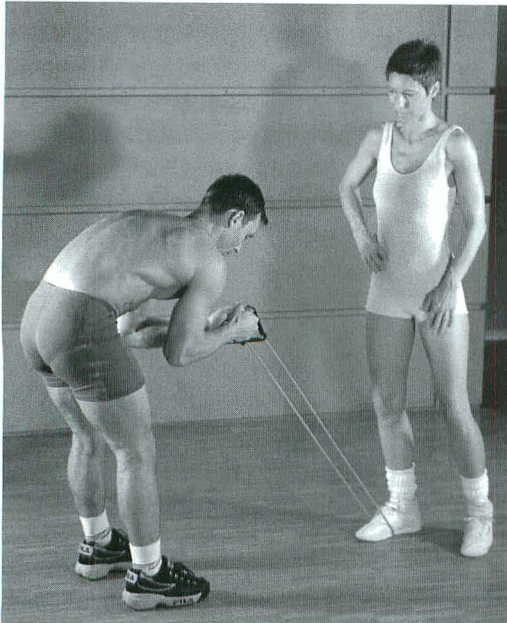
- Die Arme können Sie entweder vor der Brust verschränken (s. Abb. D-31) oder auf die Hüften legen oder auch während der Bewegung nach oben hin öffnen.

### Übungskontrolle

- Als **Trainer** wenden Sie den 4-Punkte-Becken-Griff an und überprüfen damit, ob sich das Becken des Übenden während der Wirbelsäulenaufrichtung bewegt. Falls ja, üben Sie zur Hilfestellung etwas Gegen-Druck zur Beckenfixierung aus.
- Zur Bewegungsunterstützung setzt der **Trainer** den Rippenhebelgriff ein, um beim Nachuntergehen die Flexion und beim Aufrichten die Extension in der LWS zu unterstützen.
- Als **Trainierender** können Sie durch Beobachtung in einem seitlichen Spiegel und durch Handauflegen am Beckenkamm während der Wirbelsäulenaufrichtung eventuelle Beckenbewegungen selbst feststellen und diese unterbinden lernen.

### Trainingsvariante: Ausführung mit Tube

- Bei Übungsausführung mit einem Tube halten Sie die Arme mit den Tube-Griffen starr, damit sich beim Aufrichten der Wirbelsäule das Gummiband möglichst weit dehnt (zusätzlicher Widerstand). Wahlweise können die Arme bei der Extensionsbewegung auch nach oben angehoben werden, was zu einer stärkeren Tube-Dehnung und damit zu einer größeren Zugkraft führt.
- Schlingen Sie das Tube vor Übungsbeginn um einen schweren Gegenstand (Strebe einer Trainingsmaschine, Schreibtischfuß etc.) und stellen sicher, dass beim Üben weder der Gegenstand sich verschieben, noch das Tube herausrutschen kann. Die Befestigung sollte tiefer als Armhöhe erfolgen.
- Zur Widerstandserhöhung können Sie sich zum einen von der Tube-Befestigung weiter entfernen – dadurch höhere Gummidehnung = höhere Zugkräfte. Zum anderen



**Abb. D-32a + b** Erektor stehend lumbal mit Tube-Einsatz  
a) Startposition

b) Endposition

können Sie verschieden starke Tubes verwenden oder sogar zwei Tubes übereinander legen. Wie bei allen Tube-Übungen stellen Sie bitte sicher, dass es während der Bewegung nicht zum Reißen des Gummibandes kommen kann (Risse, Sprödigkeit, zu starke Dehnung etc.)



Übungsschwierigkeit: Einfach (2)

### Bewegungsamplitude

- Die **maximale Streckstellung** ist unproblematisch, solange Sie hierbei nicht die Null-Grad-Haltung erreichen oder gar darüber gehen, sondern ca. 10 bis 20° davor in der Wirbelsäule bereits maximal extendiert sind. Das bedeutet, bei der Wahl des Beckenwinkels darf das Becken nie höher aufgerichtet werden. Beim Tube-Einsatz ist die Situation aufgrund der zusätzlichen Zugkraft des Gummibandes noch unproblematischer.
- Eine **weitgehende Beugstellung** ist bei deutlich nach vorn gekipptem Becken dagegen recht hoch belastend. Eine maximale Beugung sollte hier generell vermieden werden. Bei eventuellen gesundheitlichen Einschränkungen ist die Beugung weitergehend zu begrenzen. Deutlich unkritischer wird die Belastung bei relativ aufgerichteter Beckenstellung (Tube-Einsatz sinnvoll) sowie bei Übungen wie der jetzt zu besprechenden horizontalen Hyper-Extension, da hier die wesentlich kleineren Hebelarme nur sehr geringe Drehmomente liefern.

### b) Hyper-Extension (horizontal und schräg)

Diese klassische Extensionsübung – auch „Back-Extension“ genannt – wird auf Kleingeräten mit einem in der Mitte geteilten Oberschenkel-/Beckenpolster und einem Unterschenkelpolster oder Fußtritt durchgeführt. Man unterscheidet horizontale und schräge Hyper-Extensions-Übungen, die sich in Anwendungsform und Trainingswirkung sehr schön ergänzen.

### Trainierte Muskelgruppen

#### Agonisten

- Erector spinae, lumbale Anteile (speziell: Interspinal- und transversospinal- Muskeln der LWS sowie lumbale Anteile des Iliocostalis und Longissimus)

#### Stabilisatoren

- Gesamte Knie-/Hüftstretschlinge
- Erector spinae, thorakale Anteile
- HWS-Extensoren

### Übungsposition

#### Hyper-Extension horizontal

Die Unterschenkelpolster sollten horizontal verstellbar sein und den Kniegelenken während der Übung eine gebeugte Haltung ermöglichen (Bei manchen Geräten sind diese Polster zu tief, sodass es zu einer Kniezwangslage kommt!)

- Stellen Sie die Unterschenkelpolster so ein, dass die Unterschenkel bequem fixiert werden können und bei der Übungsausführung eine Überstreckung im Kniegelenk vermieden wird (s. Voraussetzungen lumbales Rückenstreckertraining).
- Eine mittige Aussparung des Oberschenkel-/Beckenpolsters ist für alle männlichen Übenden erforderlich.
- Halten Sie sich nun vorne am Gerät fest und schieben sich mit Ihren Oberschenkeln auf das Beckenpolster bei gleichzeitiger Fixierung der Unterschenkel an der Beinrolle.

#### Hyper-Extension schräg

Schräge Hyper-Extensions-Geräte weisen einen Winkel zur Waagerechten von 30 bis max. 50° auf. Die mittig geteilte Oberschenkel-/Beckenaufgabe muss höhenverstellbar, die Fußhalterung stabil sein und eine gebeugte Kniehaltung ermöglichen. Aufgrund des wesentlich leichteren Einstiegs ist dieses Gerät insbesondere vom Anfänger zu bevorzugen.

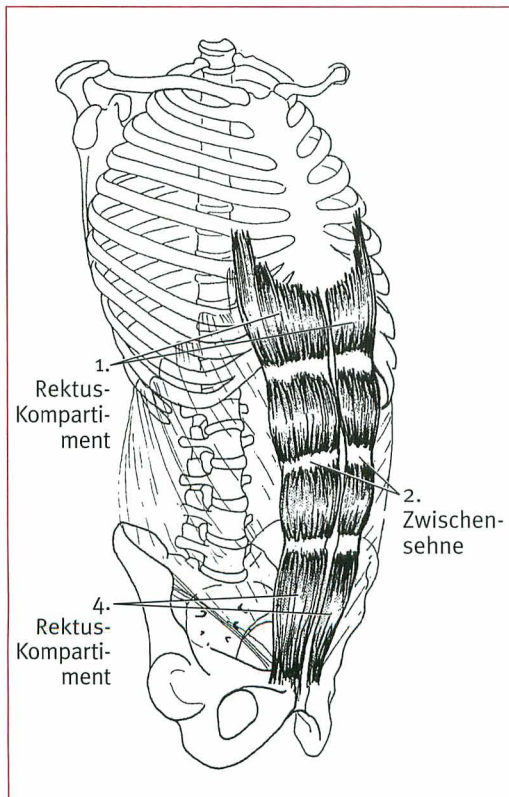
- Oberschenkel/Beckenpolster so einstellen,

Fixationsstellen hinzugefügt, die den Rectus abdominis entsprechend in paarweise vier bis fünf kontraktile **Kompartimente** (Muskelabschnitte) unterteilen. Die nervale Ansteuerung der Kompartimente erfolgt hierbei über die Interkostalnerven (Th6 bis Th12) (Abb. D-54a).

Diese Zwischensehnenmechanik und die einzelne nervale Ansteuerung erlaubt es, dass die einzelnen Kompartimente unabhängig voneinander verkürzt werden können [Rohen 1994, Tittel 1996]. Die Zugkräfte der jeweils verkürzenden Kompartimente werden hierbei über eine entsprechend erhöhte statische Spannung des restlichen Rektus-Strangs und über die Rektusscheidenbefestigung auf die seitlichen Bauchmuskeln und schließlich auf

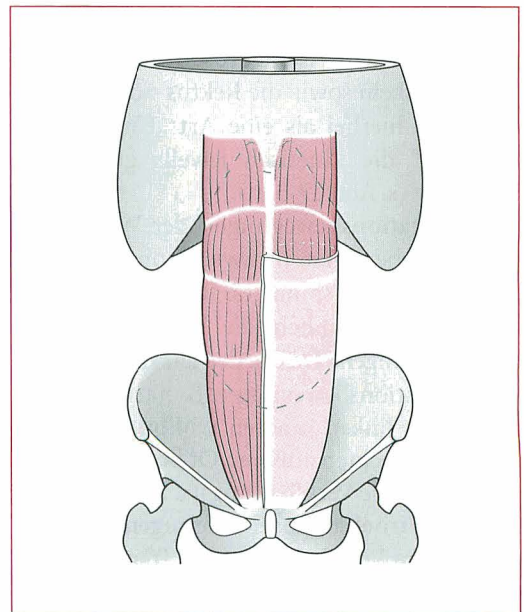
die jeweiligen Knochenansätze abgeleitet (s. Abb. D-59). An austrainierten Athleten kann die unabhängige Verkürzungsfähigkeit der einzelnen Rectus abdominis-Kompartimente optisch demonstriert werden.

Durch die Kompartimentsunterteilung kann der Rumpf gegen Widerstand nicht nur über eine Achse gebeugt werden, sondern sich insbesondere Wirbel für Wirbel einrollen und eine Art Schiebebewegung durchführen. Als Trainingskonsequenz muss dieser Muskel über mehrere Drehachsen kontrahiert werden. Je leistungsfähiger die einzelnen Kompartimente bzgl. ihrer Verkürzungsfähigkeit sind, desto eher ist der Körper in der Lage, das Einrollen bzw. Beugen gegen entsprechende Widerstände wie Körpergewicht oder bei entsprechenden Dynamiken aktiv durchführen zu können, ohne dass hierbei lokale Spitzenbelastungen in der Wirbelsäule produziert werden. Darüber hinaus bieten kräftig ausgebildete Kompartimente bei geringem Fettgewebe den begehrten „Waschbrettbauch“.



**Abb. D-54a** Rectus abdominis (gerader Bauchmuskel)

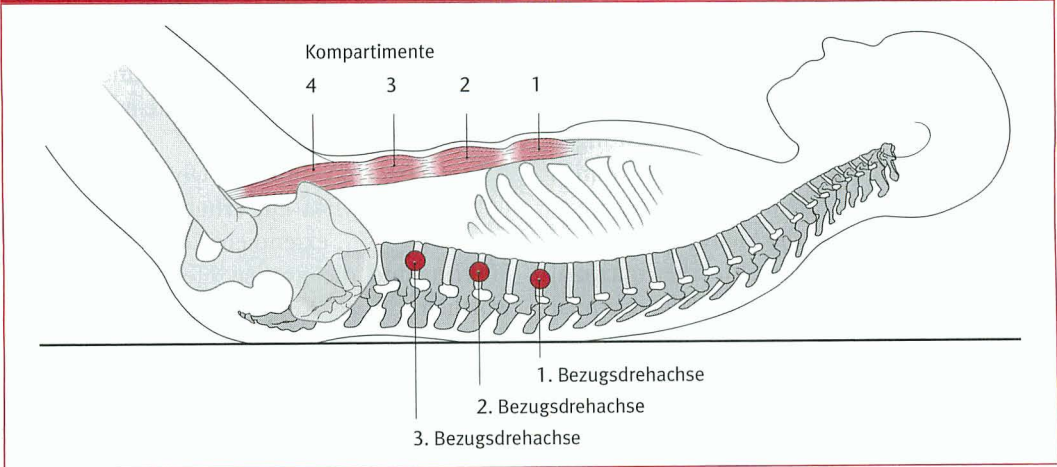
[aus: Blandine Calais-Germain, Anatomie pour le mouvement, 2000 Editions Désiris]



**Abb. D-54b** Rektusscheide des Rectus abdominis, dessen Schaltsehnen an der ventralen Scheidewand befestigt sind (Kraftübertragung)



## WS-Bezugsdrehachsen der 4 Rektus-Kompartimente



**Abb. D-60** Vier Rektus-Kompartimente mit ihren drei Bezugsdrehachsen [Gottlob 2002]

1. Bezugsdrehachse: des 1. Kompartiments
2. Bezugsdrehachse: des 2. Kompartiments bei Rumpfbeugung und des 3. Kompartiments bei Beckenhebung
3. Bezugsdrehachse: des 3. Kompartiments bei Rumpfbeugung und des 4. Kompartiments bei Beckenhebung

Drehachsenwanderung würde sich ansonsten die Bezugsdrehachse von der starren Maschinendrehachse immer weiter entfernen, wodurch zusätzlich wachsende Querkräfte die Wirbelgelenke unnötig hoch belasten würden! Diese Maschinen eignen sich daher nicht für eine mehrachsige Kompartimentsverkürzung, sondern bieten ihre Qualität in einem isolierten Auftrainieren einzelner Kompartimente. Häufig sind z. B. die dritten und vierten Rektus-Kompartimente (oberhalb und unterhalb des Nabels) abgeschwächt und im klassischen

Bauchtraining fast immer unterfordert (s. oben). Somit ergeben sich für das Rektus-Kompartiments-Training aufgrund der Mehrgelenkigkeit folgende Konsequenzen:

Die aktive und vollständige Flexionsfähigkeit aller BWS- und LWS-Wirbelsegmente ist nahezu ausschließlich von der lokalen Leistungsfähigkeit der einzelnen Rektus-Kompartimente determiniert. Eine physiologische Mobilität der BWS und LWS kann insofern durch ein differenziertes Krafttraining erreicht werden.

**Tab. D-17** Übungsausführungen bei einachsigen und freien Bauchmuskelübungen

### Rectus abdominis Training – freies Training gegenüber einachsigen Maschinen

#### Freie Rectus abdominis-Übungen

Möglichst immer mehrere Rektus-Kompartimente nacheinander verkürzen!

(Einrollbewegungen durchführen), wobei: 1 Übung mit kranialer Lasteinleitung und  
1 Übung mit kaudaler Lasteinleitung einzusetzen wäre

#### Rectus abdominis Training an einachsigen Trainingsmaschinen

- Gezieltes dynamisches Training des jeweils gewünschten Rektus-Kompartiments (auswählbar durch jeweilige Drehachseneinstellung)
- Die Maschinendrehachse ist auf das jeweilige Bezugsdrehachsen-Niveau einzustellen (keinesfalls tiefer als L4/L5)
- Jegliche Einrollbewegungen sind zu vermeiden!

## Übungsausführung Funktions-Crunches am Boden

### Position

Der Übende liegt in Rückenlage und winkelt die Beine an, sodass bei aufgestellten Füßen die Knie um ca. 90°, die Hüften um ca. 45° gebeugt sind.

### Fußstellungsalternativen

(Thema Hüftbeuger-Ausschaltung, s. Kap. D 4.2c):

1. Die Füße werden auf dem Boden frei aufgesetzt. Keine Fuß-Fixation → nur geringer Hüftbeugerzug (maximal in Höhe des Beingewichts).
2. Sie drücken die Fersen mit Kraft auf den Boden. Glutäus-Aktivität → kein Hüftbeugerzug (antagonistische Hemmung) (s. Abb. D-67a). Jedoch kann wegen „*actio = reactio*“ das 3. Rektus-Kompartiment hierbei nicht trainiert werden (Körper würde nach hinten kippen!).
3. Sie stellen die Fersen hinter eine starre Bodenkante/-strebe – z.B. Strebe einer Trainingsmaschine – und versuchen sie mit etwas Kraft heranzuziehen. Ischiokruralen-Aktivität → kein Hüftbeugerzug (antagonistische Hemmung) (s. Abb. D-67b).

Alle Varianten sind empfehlenswert, wobei die 3. Variante meist am leichtesten durchzuführen ist.

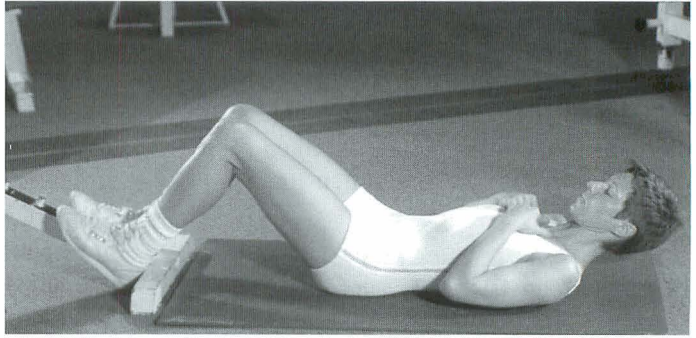
### Ausführung

- Heben Sie Ihren Kopf an, drücken Sie die Rippen nach unten und schieben Sie sich systematisch nach vorne. Achten Sie darauf, dass die LWS möglichst lange mit der Unterlage Kontakt hat (Flexion Wirbel für Wirbel). Zur Verkürzung des dritten Kompartiments des Rectus abdominis muss schließlich die LWS bis L3 bzw. L4 angehoben werden (Einrollen). Generell kann die Einrollbewegung so weit wie möglich erfolgen, solange sich das Becken nicht bewegt (dann würden die Hüftbeuger übernehmen!).
- Beim Zurückgehen rollen Sie die Wirbelsäule wieder systematisch ab, sodass zuerst die mittlere LWS, dann die obere LWS und schließlich die untere BWS zum Aufliegen kommt (keinesfalls mit geradem Rücken zurückgehen). Die obere BWS (bis ca. Th5) und der Kopf sollten während der Übung *nicht* abgelegt werden (sonst Entspannung der Bauchmuskeln!).
- Die Hände können Sie beim Hochgehen seitlich oder von vorne an den Kopf oder auf die Brust legen. Sollten Sie die Hände hinter dem Kopf verschränken wollen, so ist darauf zu achten, dass am Kopf nicht gezogen wird (HWS-Belastung!). Zur Erleichterung können die Arme auch nach vorne durchgestreckt gehalten werden (dadurch kleineres Drehmoment). Winkeln Sie dabei die Hände um 90° an und stellen Sie sich eine große „*imaginäre*“ Wand vor, die Sie beim Aufrichten/Einrollen mit beiden Händen bewusst nach vorne wegdrücken (gute mentale Unterstützung für eine korrekte Bewegungsausführung).

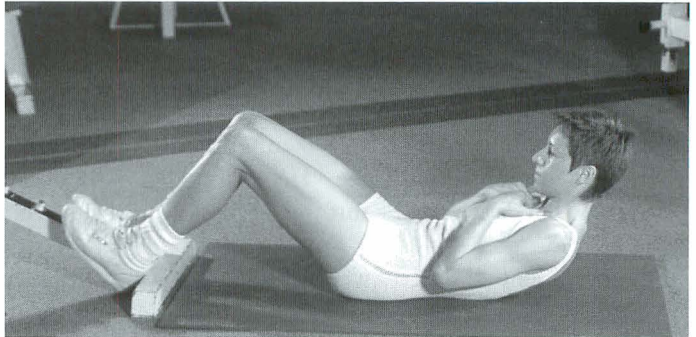
### Kopfhaltung

- Während der Übungsausführung blicken Sie nach vorne sowie leicht nach oben (den Kopf nicht nach hinten abfallen lassen).
- Falls Sie über Verspannungen klagen sollten, oder die Bewegungsabfolge noch nicht gut gelingt, können Sie auch den Kopf fixieren, indem Sie die Halsbeuger isometrisch verspannen. Im Sinne der Beugeschlinge wird hierdurch auch die Innervation der Bauchmuskulatur begünstigt. Hierzu nehmen Sie ein kleines Polster oder ein zusammengefaltetes Handtuch, das Sie mit Ihrem Kinn auf die Brust drücken und während der Übung festhalten (Abb. D-69).
- Falls dies vom Übenden nicht ausführbar sein sollte, können Sie auch ein Handtuch um den Hinterkopf legen und den Kopf somit in der gehaltenen Handtuchschlinge ablegen.

**Abb. D-68a-d**  
Übungsausführung  
der Funktions-Crunches  
a) Startposition



b) 1. Kompartiment verkürzt



c) Zusätzlich 2. Kompartiment verkürzt



d) Zusätzlich 3. Kompartiment verkürzt

