

Lehrbrief

Trainer/in für präventives Rückentraining

BSA-Akademie
Prävention, Fitness, Gesundheit
School for Health Management



Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	9
1.1	Epidemiologie von Rückenschmerzen	9
1.2	Ursachen von Rückenschmerzen	10
2	ANATOMIE UND BIOMECHANIK DER WIRBELSÄULE	14
2.1	Aufbau der Wirbelsäule	15
2.1.1	Das Wirbelsegment	17
2.1.2	Allgemeiner Aufbau der Wirbel	17
2.1.3	Differenzierte Betrachtung der Halswirbelsäule (HWS)	19
2.1.4	Differenzierte Betrachtung der Brustwirbelsäule (BWS)	22
2.1.5	Differenzierte Betrachtung der Lendenwirbelsäule (LWS)	25
2.1.6	Differenzierte Betrachtung von Kreuzbein und Steißbein	28
2.1.7	Die Zwischenwirbelscheiben (Bandscheiben)	29
2.1.8	Die Bandstrukturen der Wirbelsäule	29
2.2	Bewegungsmöglichkeiten der Wirbelsäule.....	31
2.3	Mechanische Belastungen auf die Wirbelsäule und die Bandscheiben.....	35
2.4	Anatomie und Biomechanik der Rumpfmuskulatur.....	45
2.4.1	Die autochthone Rückenmuskulatur	45
2.4.2	Die abdominale Muskulatur	50
2.4.3	Weitere einflussnehmende Muskeln	57
2.4.4	Die Bedeutung der Fascia thoracolumbalis	59
3	METHODIK DES PRÄVENTIVEN RÜCKENTRAININGS.....	65
3.1	Vorüberlegungen und Ableitung von Trainingszielen	65
3.1.1	Vorüberlegungen zur Übungsauswahl.....	66
3.1.2	Vorüberlegungen zur Belastungsgestaltung.....	67
3.1.3	Vorüberlegungen zur Schwerpunktsetzung innerhalb der Rumpfmuskeln ..	69
3.1.4	Vorüberlegungen zu Stabilisierungsstrategien.....	70
3.1.5	Ableitung von Trainingszielen für das präventive Rückentraining	73
3.2	Das Phasenmodell des präventiven Rückentrainings.....	74
3.3	Rekonditionierung defizitärer Rumpfmuskeln	76
3.3.1	Analyse der Rumpfmuskulatur	76
3.3.2	Trainingsmaßnahmen zur Rekonditionierung	87
3.4	Verbesserung der Autostabilisations- und Automobilisationsfähigkeit.....	106
3.4.1	Autostabilisationstraining	106
3.4.2	Automobilisationstraining	122
3.5	Belastungsgestaltung im präventiven Rückentraining	129
3.5.1	Übungsspezifische Belastungsgestaltung	129
3.5.2	Periodisierung	134
4	MASCHINENTRAINING	143

4.1	Biomechanische Besonderheiten des Maschinentrainings.....	143
4.2	Übungssammlung Maschinentraining.....	148
4.2.1	Rumpfextension an der Maschine	149
4.2.2	Streckschlingenaktivierung an der Maschine.....	150
4.2.3	Bridging an der Maschine.....	151
4.2.4	Rumpfflexion an der Maschine	152
4.2.5	Rumpf- und Hüftgelenkflexion sitzend an der Maschine	153
4.2.6	Rumpf- und Hüftgelenkflexion liegend an der Maschine	154
4.2.7	Rumpffrotation an der Maschine.....	155
5	FREIHANTELTRAINING.....	157
5.1	Biomechanische Besonderheiten des Freihanteltrainings.....	157
5.2	Übungssammlung Freihanteltraining.....	160
5.2.1	Kniebeuge mit Langhantel.....	161
5.2.2	Kniebeuge mit Kurzhanteln.....	162
5.2.3	Kreuzheben	163
5.2.4	Kreuzheben mit gestreckten Beinen	164
5.2.5	Ausfallschritt mit Langhantel	165
5.2.6	Ausfallschritt mit Kurzhanteln.....	166
5.2.7	Rudern vorgebeugt mit Langhantel.....	167
5.2.8	Rudern vorgebeugt mit Kurzhanteln	168
5.2.9	Oberkörpervorbeugen mit Langhantel.....	169
5.2.10	Oberkörpervorbeugen mit Langhantelrotation	170
5.2.11	Oberkörpervorbeugen mit Kurzhantelrotation.....	171
5.2.12	Langhantelrotation	172
5.2.13	Lateralflexion mit Kurzhantel	173
6	SEILZUGTRAINING.....	175
6.1	Biomechanische Besonderheiten des Seilzugtrainings.....	175
6.2	Übungssammlung Seilzugtraining	184
6.2.1	Retroversion mit adduzierten Armen sitzend	185
6.2.2	Retroversion mit adduzierten Armen stehend	186
6.2.3	Retroversion mit abduzierten Armen sitzend	187
6.2.4	Retroversion mit abduzierten Armen stehend	188
6.2.5	Retroversion kontralateral sitzend	189
6.2.6	Retroversion kontralateral stehend.....	190
6.2.7	Ruderzug mit adduzierten Armen sitzend.....	191
6.2.8	Ruderzug mit adduzierten Armen stehend	192
6.2.9	Ruderzug mit abduzierten Armen sitzend.....	193
6.2.10	Ruderzug mit abduzierten Armen stehend	194
6.2.11	Ruderzug und Außenrotation sitzend.....	195
6.2.12	Ruderzug und Außenrotation stehend	196
6.2.13	WS-Extension sitzend	197
6.2.14	WS-Extension stehend.....	198
6.2.15	WS-Flexion aus Rückenlage.....	199
6.2.16	WS-Flexion aus Kniestand	200
6.2.17	WS-Lateralflexion in Rückenlage.....	201
6.2.18	WS-Lateralflexion stehend (Zug von unten).....	202
6.2.19	WS-Lateralflexion stehend (Zug von oben)	203
6.2.20	WS-Rotation sitzend (seitliche Positionierung zum Seilzug)	204
6.2.21	WS-Rotation stehend (seitliche Positionierung zum Seilzug).....	205

6.2.22	WS-Rotation sitzend (frontale Positionierung zum Seilzug)	206
6.2.23	WS-Rotation stehend (frontale Positionierung zum Seilzug)	207
7	KÖRPERGEWICHTSTRAINING	209
7.1	Biomechanische Besonderheiten des Körpergewichtstrainings.....	209
7.2	Übungssammlung Körpergewichtstraining.....	212
7.2.1	Rumpfaufrichten auf der Rumpfextensionbank.....	213
7.2.2	Rumpfaufrichten auf der 45°-Bank	214
7.2.3	Rumpfaufrollen auf der 45°-Bank	215
7.2.4	Rumpflateralflexion auf der 45°-Bank.....	216
7.2.5	Hüftgelenkextension unilateral auf der Gesäßmuskelbank.....	217
7.2.6	Hüftgelenkextension bilateral auf der Gesäßmuskelbank.....	218
7.2.7	Crunch gerade auf der Bauchmuskelbank.....	219
7.2.8	Crunch schräg auf der Bauchmuskelbank.....	220
7.2.9	Beckenheben auf der reversen Bauchmuskelbank.....	221
7.2.10	Sit-up auf der negativen Bauchmuskelbank	222
7.2.11	Beinheben im Stütz	223
7.2.12	Beckenaufrollen im Stütz.....	224
7.2.13	WS-Extension stehend (Schwerpunkt LWS)	225
7.2.14	WS-Extension stehend (Schwerpunkt BWS).....	226
7.2.15	WS-Extension stehend mit Thera-Band®	227
7.2.16	WS-Extension auf dem Gymnastikball	228
7.2.17	Bauchpresse	229
7.2.18	WS-Flexion (Crunch) mit seitlich am Rumpf positionierten Armen	230
7.2.19	WS-Flexion (Crunch) mit vor der Brust positionierten Armen	231
7.2.20	WS-Flexion (Crunch) mit seitlich am Kopf positionierten Armen.....	232
7.2.21	WS-Flexion (Crunch) mit über dem Kopf positionierten Armen	233
7.2.22	WS-Flexion (Crunch) kombiniert mit WS-Rotation.....	234
7.2.23	WS-Flexion (Beckenlift) mit angewinkelten Beinen	235
7.2.24	WS-Flexion (Beckenlift) mit gestreckten Beinen	236
7.2.25	WS-Flexion (Crunch kombiniert mit Beckenlift)	237
7.2.26	WS-Flexion auf dem Gymnastikball.....	238
7.2.27	WS-Lateralflexion (Seitcrunch mit fixierten Beinen).....	239
7.2.28	WS-Lateralflexion (Seitstütz mit kurzem Hebel).....	240
7.2.29	WS-Lateralflexion (Seitstütz mit langem Hebel).....	241
7.2.30	WS-Lateralflexion auf dem Gymnastikball.....	242
7.2.31	WS-Rotation sitzend	243
7.2.32	WS-Rotation stehend.....	244
7.2.33	WS-Rotation sitzend mit Thera-Band®	245
7.2.34	WS-Rotation stehend mit Thera-Band®	246
7.2.35	WS-Rotation (Beinablegen in Rückenlage)	247
7.2.36	Bridging	248
7.2.37	Bridging mit angehobenem Bein.....	249
7.2.38	Vierfüßlerstand mit Beinheben (Bein angewinkelt).....	250
7.2.39	Vierfüßlerstand mit Beinheben (Bein gestreckt).....	251
7.2.40	Vierfüßlerstand mit diagonalem Arm-Bein-Strecken	252
8	SCHLINGENTRAINING.....	254
8.1	Biomechanische Besonderheiten des Schlingentrainings	254
8.2	Übungsbeispiele Schlingentraining	258
8.2.1	Körperstabilisation im Langhang.....	259
8.2.2	Liegestütz.....	260

8.2.3	Butterfly.....	261
8.2.4	Aktivierung der ventralen Beugeschlinge im Armstütz	262
8.2.5	Aktivierung der ventralen Beugeschlinge im Armstütz mit Rumpfrotation	263
8.2.6	Klappmesser	264
8.2.7	Ruderzug	265
8.2.8	Butterfly revers	266
8.2.9	Rumpfrotation aus dem frontalen Hang	267
8.2.10	Bridging im Schulterstütz	268
8.2.11	Seitstütz.....	269
8.2.12	Ruderzug kombiniert mit Rumpfrotation aus dem Seithang	270
ANHANG		273
	Lösungen und Kommentare zu den Übungen.....	273
	Tabellenverzeichnis.....	277
	Abbildungsverzeichnis.....	279
	Glossar	287
	Literatur.....	292



werden. Variationen der Intensitäten (hohe Intensität für die Rumpffextensoren, geringe Intensität für die Rumpfflexoren) sind weniger praktikabel, wenn beide Muskelgruppen dekonditioniert sind.

Bei Seitigkeitsdifferenzen im Rechts-Links-Vergleich ergibt sich nicht die Notwendigkeit einer unilateralen Beanspruchung (z. B. Übungen für die Lateralflexoren und Rotatoren nur auf der schwächeren Seite). Auch die stärkere Seite sollte beansprucht werden. Das gesamte Belastungsgefüge richtet sich jedoch nach der schwächeren Seite aus. Die stärkere Seite wird mit dem gleichen Belastungsgefüge trainiert. Mittelfristig gleichen Sie die Kräfteverhältnisse der beiden Rumpffseiten sukzessive an, während keine der Seiten vernachlässigt wird.

3.4 Verbesserung der Autostabilisations- und Automobilisationsfähigkeit

Die in Kapitel 3.3.1 vorgestellten Testverfahren sind keine punktuellen Maßnahmen, die lediglich zu Beginn des Trainings einmalig durchgeführt werden. In regelmäßigen Abständen sollten Wiederholungstests (Re-Tests) durchgeführt werden, um zu erkennen, ob die geplanten Trainingsmaßnahmen den gewünschten Effekt erzielen. Grundsätzlich sollten Re-Tests soweit wie möglich unter den gleichen Rahmenbedingungen wie die Vor-Testung erfolgen, um eine Vergleichbarkeit der Daten zu ermöglichen. Insbesondere nach den ersten 6-8 Trainingswochen sollte eine Re-Testung erfolgen, um zu überprüfen, inwiefern die Maßnahmen zur Rekonditionierung insuffizienter Rumpfmuskeln erfolgreich waren. Ergibt der Re-Test, dass die individuellen Kraftwerte der Rumpfmuskeln annähernd die Referenzwerte erreichen und muskuläre Dysbalancen weitgehend ausgeglichen wurden, dann beginnt die nächste Phase des präventiven Rückentrainings. Nach der Phase der Rekonditionierung besteht die Zielstellung nicht mehr darin, die Rumpfmuskeln möglichst isoliert zu beanspruchen. Unter Beachtung funktioneller Aspekte besteht das Ziel nun darin, die Belastbarkeit des Rumpfes für die mechanischen Anforderungen im Alltag, Beruf und gegebenenfalls Sport zu verbessern.

3.4.1 Autostabilisationstraining

Unter Autostabilisationstraining werden alle Maßnahmen des Trainings verstanden, bei denen die Haltemuskulatur der Wirbelsäule der Länge nach ohne Fixierung, also frei und autonom stabilisierend, arbeiten muss (Freese, 2001, S. 89). Ein Training zur Autostabilisation kann sowohl mit Freihanteln, Zugggeräten als auch mit Körpergewichtsübungen in die Praxis umgesetzt werden. Übungsbeispiele sind in den entsprechenden Kapiteln des vorliegenden Lehrbriefes zu finden.

Während in der Phase der Rekonditionierung insuffizienter Muskelgruppen eine möglichst isolierte Beanspruchung der Rumpfmuskulatur im Fo-

kus der Trainingsmaßnahmen steht, liegt der Schwerpunkt beim Autostabilisationstraining auf der Beanspruchung funktioneller Muskelketten bzw. Muskelschlingen. Diese Muskelketten sollen nachfolgend vorgestellt werden.

3.4.1.1 Die funktionellen Muskelketten

Die Abb. 91 zeigt die muskulären Verspannungsmechanismen des Körperzentrums aus verschiedenen Blickwinkeln. Demnach kann zwischen dorsaler, ventraler und lateraler Muskelkette unterschieden werden.



Abb. 91: Die Muskelketten des Körperzentrums: dorsale, ventrale und laterale Muskelkette (© BSA/DHfPG)

Die dorsale Muskelkette:

Zur dorsalen Muskelkette zählen die folgenden Muskelgruppen:

- Kurze, mittellange und lange Muskelzüge der Mm. erector spinae (Extension der Wirbelsäule und Stabilisation der Wirbelsäule in der Sagittalebene)
- M. gluteus maximus (Extension des Hüftgelenk und Stabilisation des Hüftgelenkes in der Sagittalebene)
- Mm. ischiocrurales, bestehend aus M. biceps femoris, M. semitendinosus, M. semimembranosus (Extension des Hüftgelenks und Stabilisation des Hüftgelenkes in der Sagittalebene)

Die Abb. 92 zeigt eine Körpergewichtsübung (Bridging; vgl. Kapitel 7.2.36), bei der die dorsale Muskelkette beansprucht wird. Die Wirkungsrichtung der Gewichtskraft (F_G) wirkt senkrecht nach unten. Die dorsale Muskelkette verhindert bei dieser Übung ein Absinken des Beckens der Gewichtskraft folgend zum Boden bei gleichzeitiger Stabilisierung der Wirbelsäule in physiologischer Haltung in der Sagittalebene.

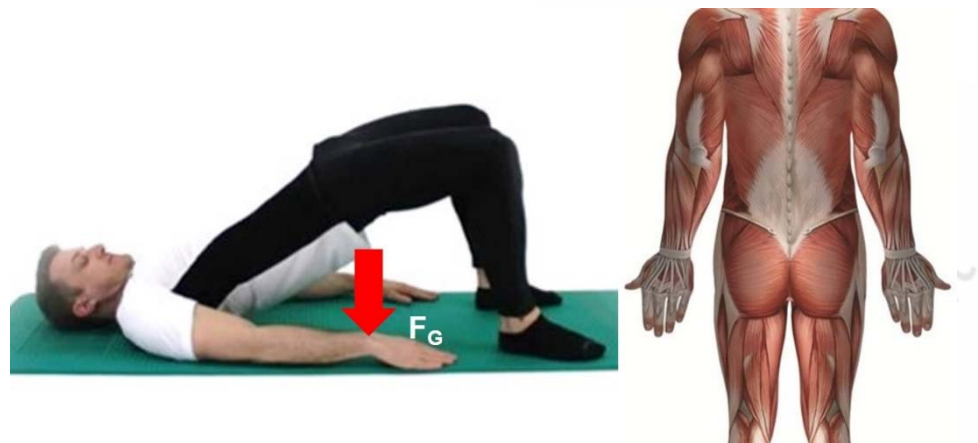


Abb. 92: Die dorsale Muskelkette im sportpraktischen Beispiel (© BSA/DHfPG)

Die ventrale Muskelkette:

Zur ventralen Muskelkette zählen die folgenden Muskelgruppen:

- M. rectus abdominis (Flexion der Wirbelsäule und Stabilisation der Wirbelsäule in der Sagittalebene)
- Mm. obliquus externus und internus abdominis (Flexion der Wirbelsäule und Stabilisation der Wirbelsäule in der Sagittalebene)
- M. iliopsoas (Flexion der Hüftgelenks, Stabilisation des Hüftgelenks in der Sagittalebene, Stabilisation der LWS in der Sagittalebene durch den M. psoas major)

Die Abb. 93 zeigt eine Liegestützposition. Bei dieser Übung wird die ventrale Muskelkette beansprucht. Ohne Anspannung der ventralen Muskelkette würde auch hier das Becken der Schwerkraft (F_G) folgend nach unten absinken. Gleichzeitig wird die Wirbelsäule in physiologischer Haltung in der Sagittalebene stabilisiert.

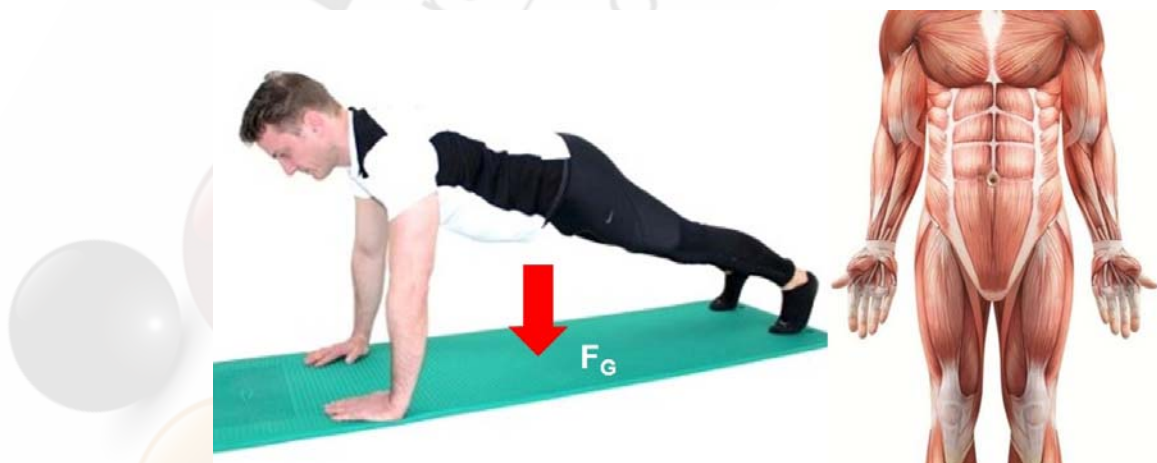


Abb. 93: Die ventrale Muskelkette im sportpraktischen Beispiel (© BSA/DHfPG)

Die laterale Muskelkette:

Zur lateralen Muskelkette zählen die folgenden Muskelgruppen:

- Mittellange und lange Muskelzüge der Mm. erector spinae (Lateralflexion und Rotation der Wirbelsäule, Stabilisation der Wirbelsäule in der Frontalebene)
- Mm. obliquus externus und internus abdominis (Lateralflexion und Rotation der Wirbelsäule, Stabilisation der Wirbelsäule in der Frontalebene)
- Mm. glutei, bestehend aus M. gluteus maximus, Mm. gluteus medius und minimus (Abduktion des Hüftgelenks, Stabilisation des Hüftgelenks in der Frontalebene)

Die Abb. 94 zeigt eine Körpergewichtsübung (Seitstütz; vgl. Kapitel 7.2.29), bei der die laterale Muskelkette beansprucht wird. Die laterale Muskelkette verhindert bei dieser Übung ein Absinken des Beckens der Schwerkraft (F_G) folgend nach unten. Gleichzeitig wird die Wirbelsäule in physiologischer Haltung in der Frontalebene stabilisiert.



Abb. 94: Die laterale Muskelkette im sportpraktischen Beispiel (© BSA/DHfPG)

3.4.1.2 Training der dorsalen Muskelkette

Die Stabilisierung der Wirbelsäule in der Sagittalebene ist im Kontext alltags- und berufsbezogener Belastungen von enormer Bedeutung. Auch in Zeiten der Bewegungsarmut sowie der zunehmenden Technisierung am Arbeitsplatz mit einhergehendem Rückgang der körperlichen Aktivität, kommen immer wieder Situationen zustande, die das Verrichten von Arbeiten in der Oberkörpervorneigung verlangen. Beim Heben von Lasten wird dieser Aspekt am deutlichsten. Bei der Oberkörperstabilisierung in der Vorneigung schützt eine leistungsfähige dorsale Muskelkette die Wirbelsäule vor Fehlbelastungen (vgl. auch Kapitel 5.1). Ist die dorsale Muskelkette defizitär, so entstehen Oberkörpervorneigungen unter Schonhaltung, d. h. mit gekrümmter Wirbelsäule. Die Abb. 95 zeigt exemplarisch

solche Situationen aus dem Berufsleben, wo Arbeiten in physiologischer Wirbelsäulenhaltung verrichtet werden.



Abb. 95: Schonhaltungen bei Arbeiten in der Oberkörpervorneigung (© BSA/DHfPG)

Solche Schonhaltungen werden teilweise unbewusst eingenommen. Durch die Rundrückenhaltung (sogenannte „sternosymphysiale Belastungshaltung“) nähern sich der Masseschwerpunkt des Oberkörpers sowie der zu hebenden Last dem eigenen Körperschwerpunkt an. Dadurch wird zwar das äußere Drehmoment und somit der zu stabilisierende Widerstand geringer, dies jedoch auf Kosten einer unphysiologischen Wirbelsäulenhaltung. Auf Dauer werden durch solche Verhaltensweisen Wirbelsäulendegenerationen provoziert.

Hier müssen wir wieder den Kreis zu der in Kapitel 3.1.1 geführten Diskussion zur Übungsauswahl aufnehmen. Defizite in der Kraftleistung der dorsalen Muskelkette müssen nicht zwangsläufig das Resultat dekonditionierter Rumpfextensoren sein. Ob die Rumpfextensoren dekonditioniert sind, gilt es durch entsprechende Analyseverfahren (vgl. Kapitel 3.3.1) vorab festzustellen. Im Falle von Muskelinsuffizienzen gilt es, die defizitären Muskelgruppen zunächst zu rekonditionieren (vgl. Kapitel 3.3.2). Trotz erfolgreicher Rekonditionierung bzw. auch wenn keine Dekonditionierung der Rumpfextensoren festgestellt wurde, kann die Leistungsfähigkeit der dorsalen Muskelkette defizitär sein, so dass an dieser Stelle das Ziel nicht