



Fachbereich
Fitness/Individualtraining

Lehrbrief Trainer/in für präventives Rückentraining

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Wegweiser durch den Lehrbrief.....	9
Übergeordnete Lernziele des Fernlehrgangs	12
1 Einleitung.....	13
1.1 Epidemiologie von Rückenschmerzen.....	13
1.2 Ursachen von Rückenschmerzen	14
2 Anatomie und Biomechanik der Wirbelsäule.....	18
2.1 Aufbau der Wirbelsäule.....	19
2.1.1 Das Wirbelsegment.....	21
2.1.2 Allgemeiner Aufbau der Wirbel	21
2.1.3 Differenzierte Betrachtung der Halswirbelsäule (HWS).....	23
2.1.4 Differenzierte Betrachtung der Brustwirbelsäule (BWS)	25
2.1.5 Differenzierte Betrachtung der Lendenwirbelsäule (LWS)	29
2.1.6 Differenzierte Betrachtung von Kreuzbein und Steißbein	32
2.1.7 Die Zwischenwirbelscheiben (Bandscheiben)	33
2.1.8 Die Bandstrukturen der Wirbelsäule	33
2.2 Bewegungsmöglichkeiten der Wirbelsäule	35
2.3 Mechanische Belastungen auf die Wirbelsäule und die Bandscheiben	39
2.4 Anatomie und Biomechanik der Rumpfmuskulatur	49
2.4.1 Die autochthone Rückenmuskulatur	50
2.4.2 Die abdominale Muskulatur	55
2.4.3 Weitere einflussnehmende Muskeln	63
2.4.4 Die Bedeutung der Fascia thoracolumbalis.....	66
3 Methodik des präventiven Rückentrainings.....	71
3.1 Vorüberlegungen und Ableitung von Trainingszielen	71
3.1.1 Vorüberlegungen zur Übungsauswahl	72
3.1.2 Vorüberlegungen zur Belastungsgestaltung	73
3.1.3 Vorüberlegungen zur Schwerpunktsetzung innerhalb der Rumpfmuskeln.....	75
3.1.4 Vorüberlegungen zu Stabilisierungsstrategien.....	76
3.1.5 Ableitung von Trainingszielen für das präventive Rückentraining.....	78
3.2 Das Phasenmodell des präventiven Rückentrainings	79
3.3 Rekonditionierung defizitärer Rumpfmuskeln	81
3.3.1 Analyse der Rumpfmuskulatur	81
3.3.2 Trainingsmaßnahmen zur Rekonditionierung	92
3.4 Verbesserung der Autostabilisations- und Automobilitätsfähigkeit.....	112
3.4.1 Autostabilisationstraining.....	113
3.4.2 Automobilitätsstraining	128
3.5 Belastungsgestaltung im präventiven Rückentraining	135
3.5.1 Übungsspezifische Belastungsgestaltung.....	135
3.5.2 Periodisierung	139
4 Maschinentraining.....	146

4.1 Biomechanische Besonderheiten des Maschinentrainings	146
4.2 Übungssammlung Maschinentraining	151
4.2.1 Rumpfextension an der Maschine	152
4.2.2 Streckschlingenaktivierung an der Maschine.....	153
4.2.3 Bridging an der Maschine.....	154
4.2.4 Rumpfflexion an der Maschine	155
4.2.5 Rumpf- und Hüftgelenkflexion sitzend an der Maschine.....	156
4.2.6 Rumpf- und Hüftgelenkflexion liegend an der Maschine	157
4.2.7 Rumpffrotation an der Maschine	158
5 Freihanteltraining	160
5.1 Biomechanische Besonderheiten des Freihanteltrainings	160
5.2 Übungssammlung Freihanteltraining	163
5.2.1 Kniebeuge mit Langhantel.....	164
5.2.2 Kniebeuge mit Kurzhanteln	165
5.2.3 Kreuzheben.....	166
5.2.4 Kreuzheben mit gestreckten Beinen	167
5.2.5 Ausfallschritt mit Langhantel.....	168
5.2.6 Ausfallschritt mit Kurzhanteln	169
5.2.7 Rudern vorgebeugt mit Langhantel	170
5.2.8 Rudern vorgebeugt mit Kurzhanteln.....	171
5.2.9 Oberkörpervorbeugen mit Langhantel	172
5.2.10 Oberkörpervorbeugen mit Langhantelrotation	173
5.2.11 Oberkörpervorbeugen mit Kurzhantelrotation.....	174
5.2.12 Langhantelrotation	175
5.2.13 Lateralflexion mit Kurzhantel	176
6 Seilzugtraining	178
6.1 Biomechanische Besonderheiten des Seilzugtrainings	178
6.2 Übungssammlung Seilzugtraining	188
6.2.1 Retroversion mit adduzierten Armen sitzend	189
6.2.2 Retroversion mit adduzierten Armen stehend	190
6.2.3 Retroversion mit abduzierten Armen sitzend.....	191
6.2.4 Retroversion mit abduzierten Armen stehend	192
6.2.5 Retroversion kontralateral sitzend.....	193
6.2.6 Retroversion kontralateral stehend	194
6.2.7 Ruderzug mit adduzierten Armen sitzend	195
6.2.8 Ruderzug mit adduzierten Armen stehend.....	196
6.2.9 Ruderzug mit abduzierten Armen sitzend	197
6.2.10 Ruderzug mit abduzierten Armen stehend.....	198
6.2.11 Ruderzug und Außenrotation sitzend	199
6.2.12 Ruderzug und Außenrotation stehend.....	200
6.2.13 WS-Extension sitzend	201
6.2.14 WS-Extension stehend.....	202
6.2.15 WS-Flexion aus Rückenlage	203
6.2.16 WS-Flexion aus Kniestand	204
6.2.17 WS-Lateralflexion in Rückenlage	205
6.2.18 WS-Lateralflexion stehend (Zug von unten)	206
6.2.19 WS-Lateralflexion stehend (Zug von oben).....	207
6.2.20 WS-Rotation sitzend (seitliche Positionierung zum Seilzug).....	208
6.2.21 WS-Rotation stehend (seitliche Positionierung zum Seilzug)	209
6.2.22 WS-Rotation sitzend (frontale Positionierung zum Seilzug)	210
6.2.23 WS-Rotation stehend (frontale Positionierung zum Seilzug).....	211

7	Körpergewichtstraining	213
7.1	Biomechanische Besonderheiten des Körpergewichtstrainings	213
7.2	Übungssammlung Körpergewichtstraining	216
7.2.1	Rumpfaufrichten auf der Rumpfextensionbank.....	217
7.2.2	Rumpfaufrichten auf der 45°-Bank.....	218
7.2.3	Rumpfaufrollen auf der 45°-Bank.....	219
7.2.4	Rumpflateralflexion auf der 45°-Bank	220
7.2.5	Hüftgelenkextension unilateral auf der Gesäßmuskelbank	221
7.2.6	Hüftgelenkextension bilateral auf der Gesäßmuskelbank	222
7.2.7	Crunch gerade auf der Bauchmuskelbank.....	223
7.2.8	Crunch schräg auf der Bauchmuskelbank	224
7.2.9	Beckenheben auf der reversen Bauchmuskelbank.....	225
7.2.10	Sit-up auf der negativen Bauchmuskelbank	226
7.2.11	Beinheben im Stütz.....	227
7.2.12	Beckenaufrollen im Stütz.....	228
7.2.13	WS-Extension stehend (Schwerpunkt LWS)	229
7.2.14	WS-Extension stehend (Schwerpunkt BWS).....	230
7.2.15	WS-Extension stehend mit Thera-Band®	231
7.2.16	WS-Extension auf dem Gymnastikball.....	232
7.2.17	Bauchpresse	233
7.2.18	WS-Flexion (Crunch) mit seitlich am Rumpf positionierten Armen	234
7.2.19	WS-Flexion (Crunch) mit vor der Brust positionierten Armen	235
7.2.20	WS-Flexion (Crunch) mit seitlich am Kopf positionierten Armen	236
7.2.21	WS-Flexion (Crunch) mit über dem Kopf positionierten Armen	237
7.2.22	WS-Flexion (Crunch) kombiniert mit WS-Rotation.....	238
7.2.23	WS-Flexion (Beckenlift) mit angewinkelten Beinen	239
7.2.24	WS-Flexion (Beckenlift) mit gestreckten Beinen	240
7.2.25	WS-Flexion (Crunch kombiniert mit Beckenlift)	241
7.2.26	WS-Flexion auf dem Gymnastikball	242
7.2.27	WS-Lateralflexion (Seitcrunch mit fixierten Beinen)	243
7.2.28	WS-Lateralflexion (Seitstütz mit kurzem Hebel)	244
7.2.29	WS-Lateralflexion (Seitstütz mit langem Hebel).....	245
7.2.30	WS-Lateralflexion auf dem Gymnastikball	246
7.2.31	WS-Rotation sitzend	247
7.2.32	WS-Rotation stehend.....	248
7.2.33	WS-Rotation sitzend mit Thera-Band®	249
7.2.34	WS-Rotation stehend mit Thera-Band®	250
7.2.35	WS-Rotation (Beinablegen in Rückenlage).....	251
7.2.36	Bridging	252
7.2.37	Bridging mit angehobenem Bein	253
7.2.38	Vierfüßlerstand mit Beinheben (Bein angewinkelt).....	254
7.2.39	Vierfüßlerstand mit Beinheben (Bein gestreckt).....	255
7.2.40	Vierfüßlerstand mit diagonalem Arm-Bein-Strecken	256
8	Schlingentraining	258
8.1	Biomechanische Besonderheiten des Schlingentrainings	258
8.2	Übungsbeispiele Schlingentraining	262
8.2.1	Körperstabilisation im Langhang	263
8.2.2	Liegestütz	264
8.2.3	Butterfly	265
8.2.4	Aktivierung der ventralen Beugeschlinge im Armstütz	266
8.2.5	Aktivierung der ventralen Beugeschlinge im Armstütz mit Rumpfrotation.....	267
8.2.6	Klappmesser.....	268
8.2.7	Ruderzug	269
8.2.8	Butterfly revers	270

8.2.9 Rumpfrotation aus dem frontalen Hang	271
8.2.10 Bridging im Schulterstütz	272
8.2.11 Seitstütz	273
8.2.12 Ruderzug kombiniert mit Rumpfrotation aus dem Seithang.....	274
Nachwort	277
Anhang.....	279
Lösungen und Kommentare zu den Übungen	279
Tabellenverzeichnis.....	283
Abbildungsverzeichnis	286
Glossar	293
Literaturverzeichnis	300

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



Die vorangegangenen Kapitel haben Ihnen Möglichkeiten zur Rekonditionierung defizitärer Rumpfmuskeln aufgezeigt. In Kombination mit den vielfältigen Übungsauswahlmöglichkeiten, die Ihnen die Übungssammlungen in diesem Lehrbrief bieten, sollten Sie in der Lage sein, eine adäquate und differenzierte Übungsauswahl für Trainingsmaßnahmen zur Rekonditionierung insuffizienter Rumpfmuskeln treffen zu können.

3.3.2.5 Strategien zur Beseitigung muskulärer Dysbalancen und Seitigkeitsdifferenzen

Zu Beginn des Kapitels wurde festgehalten, dass bei Personen mit Rückenschmerzen in der Sagittalebene primär mit einer Dominanz der Rumpfflexoren zu rechnen ist (vergleichsweise zu schwache Rumpffextensoren). Des Weiteren können in der Frontal- und Transversalebene Seitigkeitsdifferenzen der Kräfteverhältnisse auftreten (Abweichungen der Kraftwerte der Lateralflexoren/Rotatoren rechts und links).

Eine Dominanz der Rumpfflexoren im Kräfteverhältnis bedeutet nicht zwangsläufig, dass keine Maßnahmen zum Training der Rumpfflexoren eingeplant werden sollten oder dass diese Muskelgruppe nicht dekonditioniert ist. Wie zu Beginn des Kapitels erwähnt, haben die Untersuchungen von Denner (1995a) gezeigt, dass in der Regel alle Rumpfmuskeln insuffizient bzw. defizitär sind. Eine verstärkte Beanspruchung der Rumpffextensoren kann über die Anzahl der Übungen in der Trainingsplanung realisiert 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, Zugeräten 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 Fokus 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 Schwerkraft folgend zum Boden bei gleichzeitiger Stabilisierung der Wirbelsäule in physiologischer Haltung in der Sagittalebene.

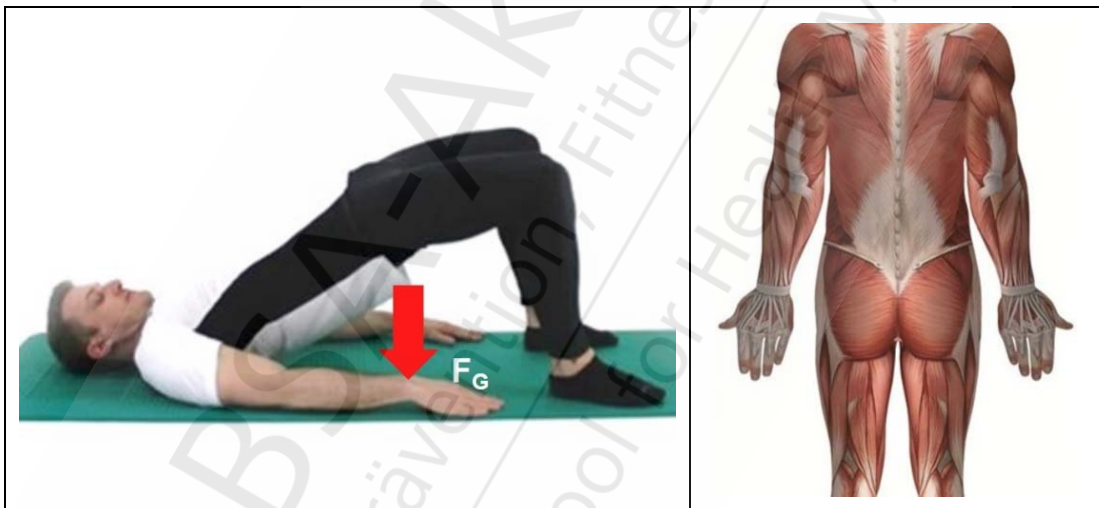


Abb. 92: Die dorsale Muskelkette im sportpraktischen Beispiel (©BSA/DHfPG)

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.

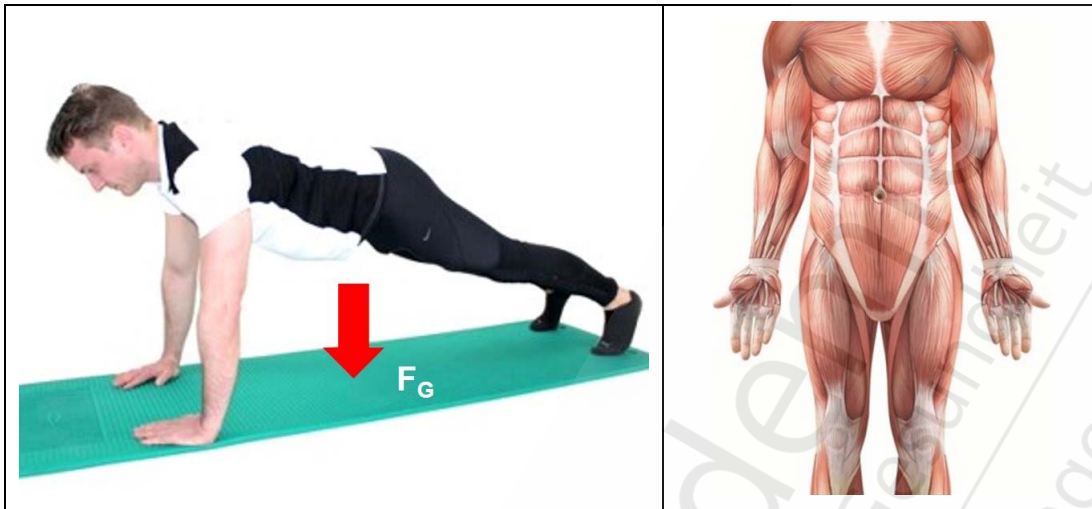


Abb. 93: Die ventrale Muskelkette im sportpraktischen Beispiel (©BSA/DHfPG)

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 zunehmendem 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 dekontingierter Rumpffextensoren sein. Ob die Rumpffextensoren dekontingiert 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 Dekontingierung der Rumpffextensoren festgestellt wurde, kann die Leistungsfähigkeit der dorsalen Muskelkette defizitär sein, so dass an dieser Stelle das Ziel nicht mehr in einer weitgehenden Isolierung der Rumpffextensoren bestehen kann. Vielmehr gilt es in dieser Trainingsphase Übungen einzubauen, die einen Transfer zu den Bewegungsmustern im Alltag sowie im Beruf zulassen. Durch die Simulation von Alltags- und Berufssituationen im Training wird die intermuskuläre Koordination bei der Bewegungshandlung verbessert. Das neuromuskuläre Zusammenspiel der an einem Bewegungsablauf beteiligten Muskelgruppen kann nur über komplexe Bewegungen erzielt werden, die einen Transfer zum Bewegungsablauf im Alltag und Beruf zulassen. Neben einer Verbesserung der intermuskulären Koordination besteht ein weiteres Trainingsziel darin, ein motorisches Stereotyp anzutrainieren, d. h. eine habituelle Bewegungshandlung (das rückengerechte Vorneigen des Oberkörpers bei Arbeiten oder beim Heben von Lasten wird zur Gewohnheit). Dieser überaus wichtige Alltagstransfer wird in der Abb. 96 ersichtlich. Die Abb. 96a zeigt eine typische Berufssituation, bei der eine Last mit unphysiologischer Hebetechnik angehoben werden soll. Eine Simulation des rückengerechten Hebens wird z. B. über die Übung „Kreuzheben“ erreicht (vgl. Abb. 96b). Das Ziel besteht darin, die Leistungsfähigkeit der dorsalen Muskelkette zu verbessern, sowie diese Hebetechnik auf die tägliche Routine zu übertragen (vgl. Abb. 96c).