



BSA-Akademie

Prävention, Fitness, Gesundheit

School for Health Management

Lehrbrief

Kieser Training-Instruktor/in

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Wegweiser durch den Lehrbrief.....	9
Übergeordnete Lernziele des Fernlehrgangs	13
1 Einleitung – Zum Selbstverständnis des Kieser Training-Konzeptes.....	15
2 Grundlagen der Anatomie und Physiologie: Der passive Bewegungsapparat.....	24
2.1 Aufbau und Funktion der Knochen	24
2.2 Aufbau und Funktion des Knorpels	28
2.3 Aufbau und Funktion des Kapsel-Band-Apparates.....	28
2.4 Aufbau und Funktion der Gelenke	29
2.5 Gelenkformen	31
3 Grundlagen der Anatomie und Physiologie: Der aktive Bewegungsapparat.....	36
3.1 Muskelgewebebeeinteilung	37
3.2 Aufbau und Funktion der Skelettmuskulatur	37
3.2.1 Aufbau der Skelettmuskulatur.....	38
3.2.2 Skelettmuskelinnervation und -kontraktion.....	40
3.2.3 Slow-Twitch- und Fast-Twitch-Muskelfasern	44
3.2.4 Sehnen und Hilfseinrichtungen der Skelettmuskulatur	45
3.2.5 Mechanik der Skelettmuskulatur	45
3.2.6 Anpassungserscheinungen der Skelettmuskulatur	47
4 Funktionelle Anatomie der wichtigsten Muskel-Gelenk-Systeme.....	53
4.1 Die Wirbelsäule	53
4.1.1 Aufbau und Funktion	53
4.1.2 Muskulatur der Wirbelsäule in der Detailansicht	63
4.2 Schultergürtel und obere Extremitäten	67
4.2.1 Der Schultergürtel.....	67
4.2.2 Das Schultergelenk	70
4.2.3 Das Ellenbogengelenk.....	75
4.2.4 Muskulatur des Schultergürtels und der oberen Extremitäten in der Detailansicht.....	81
4.3 Untere Extremitäten	92
4.3.1 Das Hüftgelenk.....	92
4.3.2 Das Kniegelenk.....	97
4.3.3 Die Sprunggelenke	102
4.3.4 Muskulatur der unteren Extremitäten in der Detailansicht.....	108
5 Grundlagen der Trainingslehre.....	124
5.1 Sportliches Training.....	124
5.1.1 Definition	124
5.1.2 Training versus Übung	126
5.2 Anpassungsprozesse durch Training	127
5.2.1 Herabgesetzte Leistungsfähigkeit – Ermüdung.....	130
5.2.2 Wiederherstellung – Regeneration	131

5.3 Trainingsbelastungen und Trainingsbeanspruchungen	133
6 Die motorische Fähigkeit Kraft.....	138
6.1 Arbeitsweisen und Spannungsformen der Skelettmuskulatur.....	139
6.2 Erscheinungsformen der Kraft	144
6.2.1 Die Maximalkraft	144
6.2.2 Die Schnellkraft.....	146
6.2.3 Die Kraftausdauer	146
6.2.4 Relevante Erscheinungsformen der Kraft im Freizeit- und Gesundheitssport	147
6.3 Positive Effekte des Krafttrainings	148
6.3.1 Kompensation von Kraft- und Muskelmasseverlusten im Alter	148
6.3.2 Verbesserung der Muskelkoordination.....	150
6.3.3 Wirkungen auf die Knochendichte	150
6.3.4 Erhöhte Belastbarkeit der Sehnen und Strukturen des passiven Bewegungsapparates	151
6.3.5 Kardioprotektive Aspekte	152
6.3.6 Wirkungen auf den Glukosestoffwechsel	152
6.3.7 Unterstützung einer Körperfettreduktion	153
6.3.8 Wirkungen auf den Lipidstoffwechsel.....	153
6.3.9 Erhöhte Alltagsbelastbarkeit im Alter	153
6.3.10Ausgleich von Haltungsschwächen	154
6.3.11Wirkungen auf die Psyche und den Gehirnstoffwechsel	154
7 Krafttraining im Kieser Training-Konzept.....	158
7.1 Muskelphysiologie und ihre biomechanischen Aspekte	158
7.1.1 Krafttraining oder Muskeltraining?	158
7.1.2 Kraftproduktion	159
7.1.3 Längen- und Breitenwachstum der Skelettmuskulatur	161
7.1.4 Proteinsynthese.....	162
7.1.5 Kraftkurve oder Winkel-Drehmomentkurve	162
7.1.6 Vorzüge des Krafttrainings an Maschinen	163
7.1.7 Ein- und Mehrgelenkübungen.....	163
7.1.8 Dehnen	164
7.1.9 Aufwärmen	165
7.1.10Krafttraining mit Kindern und Jugendlichen	165
7.2 Die Belastungsgestaltung im Kieser Training-Konzept	168
7.2.1 Trainingsintensität.....	168
7.2.2 Trainingsaufbau	172
7.3 Von der Hantel zur Trainingsmaschine – die Entwicklung der Trainingstechnik.....	184
7.3.1 Entwicklungsstufen der Trainingstechnik	184
7.3.2 Kritik am Maschinentraining	186
7.3.3 Vorzüge und Mängel von Kraftmaschinen.....	186
7.3.4 Kraftkurven und Exzentertechnik.....	188
7.3.5 Grundlagen der Exzentertechnik.....	190
7.4 Die Krafttrainingsübungen im Kieser Training-Konzept	194
7.4.1 Übungen A-Komplex – Hüftmuskulatur	196
7.4.2 Übungen B-Komplex – Beinmuskulatur	201
7.4.3 Übungen C-Komplex – Rückenmuskulatur	209
7.4.4 Übungen D-Komplex – Brustmuskulatur.....	214
7.4.5 Übungen E-Komplex – Schultermuskulatur	217
7.4.6 Übungen F-Komplex – Rumpfmuskulatur.....	222
7.4.7 Übungen G-Komplex – Hals- und Nackenmuskulatur.....	225
7.4.8 Übungen H-Komplex – Armmuskulatur	229
7.4.9 Übungen J-Komplex – Multifunktion	236

7.4.10	Übungen K-Komplex – Multifunktion mit Unterstützung	242
7.5	Kraftdiagnostik im Kieser Training-Konzept	245
7.5.1	Einführung	245
7.5.2	Das Funktionsprinzip des Kraftsensors.....	246
7.5.3	Übungen bei denen Kraft gemessen wird.....	246
7.5.4	Kraftmessungen mit Neu- und Stammkunden.....	246
7.5.5	Das Testinstruktionsprotokoll (TIP) – Rahmenbedingungen für Kraftmessungen	247
7.5.6	Auswertung von Kraftmessungen	252
7.5.7	Interpretation von Kraftmessungen.....	253
7.5.8	Empfehlung des Trainingsgewichtes nach Kraftmessungen.....	257
8	Organisation des Kieser Training-Konzeptes	259
8.1	Angebote im Kieser Training-Konzept.....	260
8.1.1	Kieser Training (selbstständiges Training).....	260
8.1.2	Kieser Training Rücken.....	260
8.1.3	Instruktionstafeln LE.....	262
8.1.4	Die Rückenanalyse als Angebot von Kieser Training.....	266
8.2	Medizinische Trainingsberatung (MTB).....	266
8.2.1	Zweck der MTB	266
8.2.2	Inhalt der medizinischen Trainingsberatung.....	267
8.2.3	Umgang mit dem Kunden.....	269
8.2.4	Trainingssteuerung mit der KIS-Kundenstammkarte	269
8.2.5	Planung und Handhabung der MTB an der Rezeption.....	270
8.3	Durchführung und Inhalte der begleiteten Trainingseinheiten im selbstständigen Training.....	272
8.3.1	Willkommensblatt.....	272
8.3.2	Das Einführungstraining	275
8.3.3	Das erste Training nach Direktabschluss	283
8.3.4	Das zweite Training.....	286
8.3.5	Das dritte Training	290
8.3.6	Das zehnte Training	295
8.3.7	Das zwanzigste Training.....	300
8.3.8	Erfolgskontrollen und Neuprogramme	305
8.3.9	Instruktionsablauf und Instruktionsregeln	309
8.3.10	Die fünf Instruktionstafeln.....	311
8.3.11	Die Trainingsprinzipien im Kieser Training-Konzept.....	319
8.3.12	Steigerung der Trainingsqualität	320
9	Programme und Methoden im Kieser Training-Konzept.....	328
9.1	Trainingsprogramme.....	328
9.1.1	Grundregeln der Trainingsprogrammerstellung	328
9.1.2	Grundprogramme für Kunden ohne nennenswerte Beschwerden.....	328
9.2	Rückenprogramme.....	329
9.2.1	LWS-Programm.....	329
9.2.2	BWS-Programm	330
9.2.3	HWS-Programm	330
9.3	Weitere Programme.....	331
9.3.1	Antagonistentraining und Anschlussprogramm beim LE/CE-Training.....	331
9.3.2	Neuprogramme	331
9.3.3	Aufbauprogramme	332
9.3.4	Erhaltungsprogramme.....	332
9.3.5	Parallelprogramme	332
9.3.6	Trainingsprogramme mit 12 Maschinen	333
9.3.7	Trainingsprogramme für häufig genannte Kundenwünsche	333

10 Trainingsmedizin allgemein – Grundlagen und Modifikationen	339
10.1 Krafttraining als Grundvoraussetzung.....	341
10.2 Muskuläre Dysbalance (MD).....	341
10.2.1 Trainingsmodifikationen.....	343
10.2.2 Dehnung	344
10.2.3 Trainingsintensität.....	345
10.2.4 Einschränkung des BEW	345
10.2.5 Verträglichkeit	345
10.2.6 Blutdruckregel	346
10.3 Beschwerdebilder und Trainingsempfehlung	346
10.3.1 Myofaszielles Schmerzsyndrom	346
10.3.2 Sehnenansatzentzündungen (Insertionstendopathie)	347
10.3.3 Blockaden	348
10.3.4 Arthrosen.....	349
10.4 Mögliche Nebenwirkungen	350
10.5 Training während der Schwangerschaft und nach der Geburt	351
10.5.1 Während der Schwangerschaft.....	351
10.5.2 Nach einer natürlichen Geburt oder einem Kaiserschnitt.....	352
11 Intensivierungsmethoden	354
11.1 Vorermüdung (VE)	355
11.2 Nachermüdung (NE).....	355
11.3 Negativmethode (N) und Halbnegativmethode (HN)	356
11.4 Superslow (SSL).....	356
11.5 Rest Pause-Training (RPT)	357
12 „Red Flags“	362
12.1 Medizinische Notfälle.....	362
12.2 Eine frühzeitige MTB ist angezeigt.....	363
12.3 Eine zusätzliche MTB kann in besonderen Fällen angezeigt sein.....	364
Nachwort	367
Anhang.....	369
Lösungen und Kommentare zu den Übungen	369
Tabellenverzeichnis.....	374
Abbildungsverzeichnis	375
Flankierendes Wissen zur Krafttestung	380
Glossar	384
Literaturverzeichnis	389

Der nächste Fortschritt im Maschinenbau:

Grundlegende Fortschritte, wie die oben geschilderten, sind äußerst selten. Es reicht nämlich nicht, etwas „Neues“ erfunden zu haben; auch die Zeit muss dafür reif sein. Jones hatte seine Pullover-Maschine schon 1948 entwickelt, aber niemand interessierte sich dafür. Erst der 1968 beginnende Fitness-Boom brachte die Nachfrage.

Wohin geht die Entwicklung? Als nächste, also fünfte Stufe wäre die Entwicklung von Trainingsmaschinen denkbar, die das gleichzeitige Training mehrerer Muskeln – also Muskelschlingen – ermöglichen, unter Beibehaltung aller bisherigen Errungenschaften, als da sind:

- progressiver Widerstand
- während der Bewegung sich adäquat verändernder Widerstand
- direkter (nicht durch schwächere Muskeln „gefilterter“) Widerstand

Diese Maschinen gibt es noch nicht. Wer sich intensiver mit dem menschlichen Bewegungsapparat auseinandersetzt, merkt bald, dass selbst die derzeit besten Maschinen noch weit davon entfernt sind, perfekt zu sein. Die Planung der perfekten Maschine für das Training eines scheinbar einfachen Muskels wie dem Bizeps, kann zum technischen und mathematischen Albtraum geraten. Um nämlich den Bizeps korrekt, d. h. von der vollständig gedehnten bis zur vollständig kontrahierten Position richtig zu belasten, müssen mindestens drei sich gegenseitig beeinflussende Kraftkurven integriert werden. Die Bewegung der „richtigen“ Kontraktion des Bizeps beginnt in der sogenannten Pronationsstellung der Hand mit nach hinten gestrecktem Arm und endet in der Supinationsstellung der Hand hinter dem Kopf. Versuchen Sie es: Spannen Sie während der ganzen Bewegung den Bizeps an, auch in der Schlussposition hinter dem Kopf. In dieser Position empfinden Sie einen Krampf im Bizeps, was Ihnen anzeigt, dass sich jetzt die maximal mögliche Anzahl Fasern zusammengezogen hat. Würde eine Maschine gebaut, die diese Belastungsweise technisch für die großen Muskelgruppen des Körpers realisiert, bedeutete dies eine signifikante Reduktion der Trainingszeit bei gleichzeitiger Optimierung der Resultate. Da bei einer solchen Maschine gleichzeitig viele Muskeln zum Einsatz gelangen, wäre es auch die ideale Trainingsmaschine für Herz und Kreislauf.

Wenn vielleicht einmal das Krafttraining Bestandteil der körperlichen Hygiene sein wird, wie beispielsweise das Zähneputzen, werden damit Probleme gelöst werden, deren Zusammenhänge mit dem Kraftproblem wir heute noch nicht wahrnehmen. Doch so weit sind wir noch nicht. Die heute erhältlichen professionellen Maschinen unterliegen unterschiedlichen Standards, je nach Erkenntnisstand der Hersteller bzw. ihrer Berater.

7.3.4 Kraftkurven und Exzentertechnik

Die individuelle Kraftproduktion hängt von inneren mechanischen Faktoren ab: unter anderem von der Zugrichtung der beteiligten Muskeln und der Gelenkstellung. Diese Einflussfaktoren ändern sich während der Bewegung. In diesem Fall spricht man von einer bewegungstypischen Kraftkurve.

Unter einer Kraftkurve wird die für eine Körperbewegung (ein- und mehrgelenkig) zu erbringende Summe aller muskulär erzeugten Drehmomente in Abhängigkeit von der Bewegungsamplitude und den Gelenkwinkeln verstanden (Gottlob, 2001, S. 76). Kraftkurven weisen die folgenden Charakteristika auf (Gottlob, 2001, S. 76):

- Kraftkurven sind bewegungsspezifisch.
- Kraftkurven hängen in geringem Umfang von der Bewegungsgeschwindigkeit ab.
- Kraftkurven weisen von Mensch zu Mensch nur geringe Unterschiede auf.

Bei Hantelübungen erfährt der Ausführende während der Bewegung einen bestimmten Bereich, in dem die Überwindung des Widerstands besonders schwerfällt. In diesem Gelenkwinkel, hat die Kraftkurve den niedrigsten Wert. Je nach Wirkungsrichtung des Widerstands und des Lastarms kann unter Umständen genau an diesem Punkt der Bewegung gleichzeitig der höchste Widerstand einwirken. Die muskuläre Beanspruchung ist an diesem Bewegungspunkt dementsprechend hoch und an anderen zu niedrig. Wird bei einem Training mit Hanteln bis zur muskulären Ausbelastung trainiert, so kommt es in der Regel am tiefsten Punkt der Kraftkurve zum Muskelversagen und somit zum Übungsabbruch, da hier die geringste Kraft der Arbeitsmuskulatur erzeugt werden kann. Ein wesentlicher Muskelanteil bleibt unterbelastet und erfährt somit keinen Trainingsreiz.

Kraftkurven sind übungsspezifisch. So hat die Stellung der benachbarten Gelenke für mehrgelenkige Muskeln ebenso einen Einfluss auf die Kraftkurve, wie die Raumposition der an der Übung beteiligten Körperteile. Kraftkurven sind für ein spezifisches und effizientes Krafttraining essentiell: Sie ermöglichen eine spezifische, den jeweiligen Fähigkeiten des trainierenden Muskels angepasste Einstellung des Widerstandes: bei Bewegungen in einem Gelenk passt sich die Widerstandskurve der Maschine der jeweiligen Kraftkurve weitgehend an. D. h. in einem Gelenkwinkel, in dem die beteiligte Muskulatur die größte Kraft entfalten kann (höchster Punkt der Kraftkurve), soll sie auch dementsprechend über den größten Widerstand (höchster Punkt der Widerstandskurve) beansprucht werden. In einem Gelenkwinkel, in dem die beteiligte Muskulatur die geringste Kraftleistung erbringt kann (tiefster Punkt der Kraftkurve), soll sie dementsprechend über den geringsten Widerstand (tiefster Punkt der Widerstandskurve) beansprucht werden. Die Kraftkurve zeigt somit nicht die Kraft eines isolierten Muskels, sondern diejenige eines Individuums bei einer bestimmten Bewegungsaufgabe. Die technische Lösung dieser Forderung besteht im Einbau einer Exzenter-scheibe mit variablem Radius in Krafttrainingsmaschinen (engl. „Cam“). Die Grundlagen der Exzenter-technik werden im folgenden Kapitel erläutert.

Die folgende Abbildung zeigt den Kraftkurvenverlauf bei zwei unterschiedlichen Übungen für die Armbeugemuskulatur: Armbeugen mit der Hantel (helle Fläche mit Kurvenverlauf – mit „a“ gekennzeichnet) und Armbeugen an der Maschine (dunkle Fläche mit Kurvenverlauf – mit „b“ gekennzeichnet).

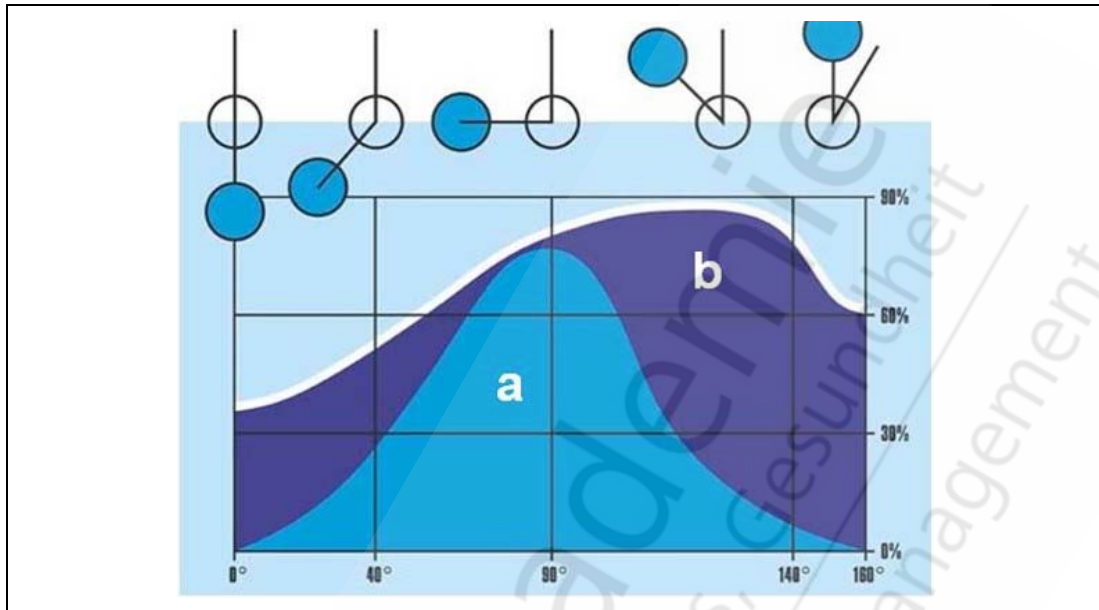


Abb. 74: Kraftkurvenverlauf Armbeugen mit Hantel versus Kraftkurvenverlauf Armbeugen an der Maschine (Abbildung mit freundlicher Genehmigung der Kieser Training AG)

Da bei der Armbeugerübung an der Maschine mit einem Exzenter gearbeitet wird, welcher den Widerstandsverlauf verändert, entsteht bei der maschinengeführten Armbeugerübung (b) eine andere Kraftkurve im Vergleich zur Hantelübung (a). Bei der Hantelübung wird bei ca. 90°-Beugewinkel im Ellenbogengelenk der höchste Punkt des Kraftverlaufs registriert. Vor und nach 90°-Beugung im Ellenbogengelenk flacht die Kraftkurve deutlich ab. An den Bewegungsendpunkten wirkt kaum noch ein äußerer Widerstand; die Kraftentfaltung geht gegen Null.

Der Einbau eines Exzenters an der Armbeugemaschine passt den von außen einwirkenden Widerstand gemäß der Kraftkurve an. Daraus resultiert ein sich ändernder Widerstand, der vom Trainierenden jedoch als relativ gleichbleibend empfunden wird. Man erkennt in Abb. 74, dass sowohl in der Ausgangs- als auch in der Endposition der Bewegung ein Widerstand einwirkt und somit Kraft aufgebracht werden muss. Der Muskel ist in jeder Winkelstellung belastet und erhält damit den adäquaten Trainingsreiz. Unter dem Strich wird bei der Maschinenübung mehr Arbeit geleistet, vergleichbare Intensitäten vorausgesetzt. Dies zeigt sich in der Fläche unter der Kraftkurve „b“, die größer ist als die Fläche unter der Kraftkurve „a“. Der Muskel erhält den adäquaten Trainingsreiz über die ganze Länge. Das Maschinentraining ermöglicht deshalb eine höhere Trainingsintensität als das Hanteltraining.

7.3.5 Grundlagen der Exzentertechnik

Es besteht somit ein Vorteil für Krafttrainingsmaschinen mit Exzentertechnik. Weder der von außen wirkende Widerstand noch die realisierbare Kraft sind während der gesamten Bewegungsamplitude bei einer Krafttrainingsübung konstant. Je nach Arbeitswinkel bzw. äußerem Drehmoment kann bei einer Krafttrainingsübung der Widerstand höher oder niedriger sein. Je nach Arbeitswinkel kann die Arbeitsmuskulatur ein

höheres oder niedrigeres Kraftpotenzial realisieren (Hay, 1994, S. 207). Durch die Exzentertechnik werden die von außen einwirkenden Widerstände angepasst. Exzenter sind Nockenwellen mit einem variablen Radius, die in die Zugvorrichtung über dem Gewichtsblock bei Krafttrainingsmaschinen eingebaut sind.

Ein Exzenter arbeitet wie folgt (vgl. die beiden folgenden Abbildungen): Die Gewichtslast (F_G) ist eine Konstante (eingestelltes Gewicht). Während der Übungsausführung verändert sich jedoch der Lastarm (L) der Gewichtslast und somit der von außen einwirkende Widerstand. Über einen Exzenter wird der Lastarm (L) der Gewichtslast beeinflusst (Hay, 1994, S. 207-208). Der Hebelarm (H) der Muskulatur bleibt bei der Vielzahl der Krafttrainingsmaschinen konstant. In einem Arbeitswinkel, in dem die Arbeitsmuskulatur ein großes Kraftpotenzial aufbringen kann (in der Regel die Ausgangsposition einer Übung), bewirkt der Exzenter einen großen Lastarm (L) der Gewichtslast. D. h. in einem Arbeitswinkel, in dem die Arbeitsmuskulatur ein großes Kraftpotenzial aufbringen kann, wird sie aufgrund des äußeren Drehmomentes auch stärker belastet. Diese Exzenterposition ist schematisch in der folgenden Abbildung dargestellt.

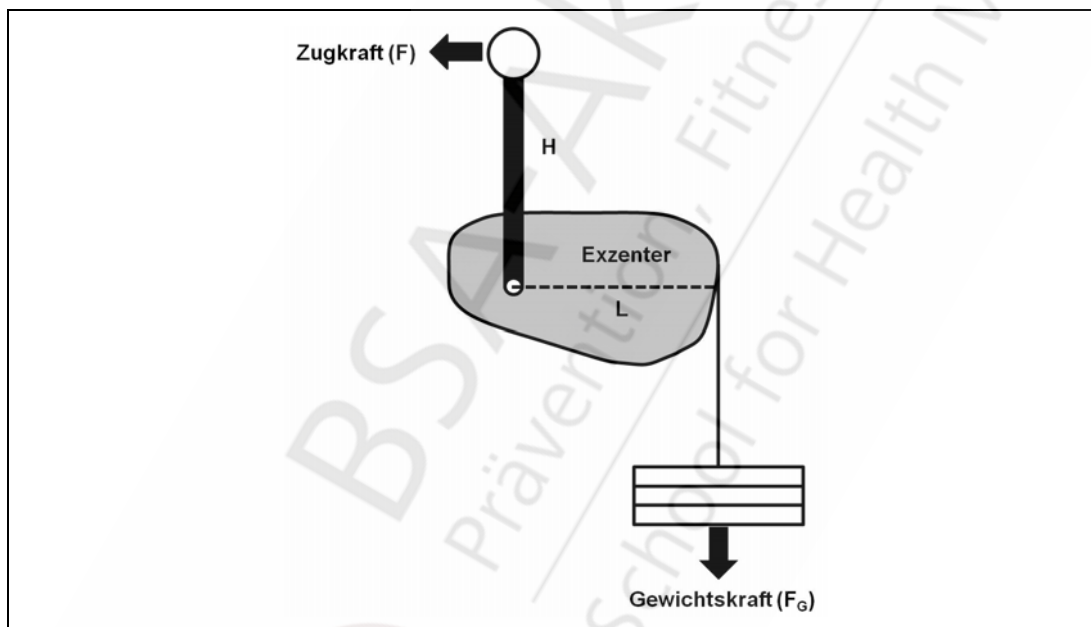


Abb. 75: Schematische Darstellung eines Exzentermechanismus in der Ausgangsposition einer Übung: Bei konstantem Hebelarm (H) der Arbeitsmuskulatur ist der Lastarm (L) der Gewichtslast relativ groß (©BSA/DHfPG)

In einem Arbeitswinkel, in dem die Arbeitsmuskulatur nur ein geringes Kraftpotenzial aufbringen kann (in der Regel die Endposition einer eingelenkigen Übung), bewirkt der Exzenter umgekehrt einen kleinen Lastarm (L) der Gewichtslast. D. h. in einem Arbeitswinkel, in dem die Arbeitsmuskulatur nur ein geringes Kraftpotenzial aufbringen kann, wird sie aufgrund des äußeren Drehmomentes dementsprechend auch geringer belastet. Diese Exzenterposition ist schematisch in der folgenden Abbildung dargestellt.

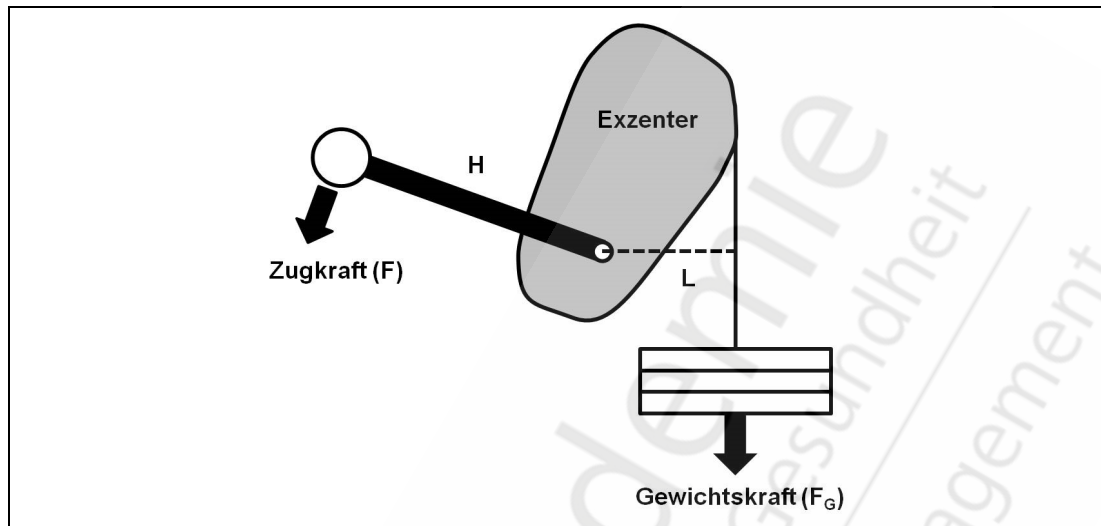


Abb. 76: Schematische Darstellung eines Exzenter in der Endposition einer Übung: Bei konstantem Hebelarm (H) der Arbeitsmuskulatur ist der Lastarm (L) der Gewichtslast relativ klein (©BSA/DHfPG)