



# OVERCOMING GRAVITY

SCHWERKRAFT ÜBERWINDEN



DAS HANDBUCH FÜR SYSTEMATISCHES  
BODYWEIGHT-TRAINING UND GYMNASTIK

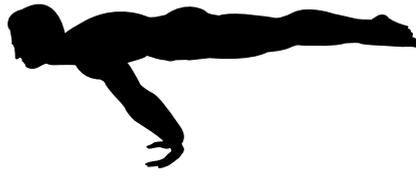
**riva**

**STEVEN LOW**

**STEVEN LOW**

**OVERCOMING**  
**GRAVITY**  
SCHWERKRAFT ÜBERWINDEN





# OVERCOMING GRAVITY

SCHWERKRAFT ÜBERWINDEN

**DAS HANDBUCH FÜR SYSTEMATISCHES  
BODYWEIGHT-TRAINING UND GYMNASTIK**

**riva**

**STEVEN LOW**

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.

Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://d-nb.de> abrufbar.

**Für Fragen und Anregungen**

[info@rivaverlag.de](mailto:info@rivaverlag.de)

**Wichtige Hinweise**

Dieses Buch ist für Lernzwecke gedacht. Es stellt keinen Ersatz für eine individuelle medizinische Beratung dar und sollte auch nicht als solcher benutzt werden. Wenn Sie medizinischen Rat einholen wollen, konsultieren Sie bitte einen qualifizierten Arzt. Der Verlag und der Autor haften für keine nachteiligen Auswirkungen, die in einem direkten oder indirekten Zusammenhang mit den Informationen stehen, die in diesem Buch enthalten sind.

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wurde auf eine genderspezifische Schreibweise sowie eine Mehrfachbezeichnung verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.

3. Auflage 2021

© 2018 by riva Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH

Türkenstraße 89

80799 München

Tel.: 089 651285-0

Fax: 089 652096

Die englische Originalausgabe erschien 2016 bei by Battle Ground Creative International Rights Agent: Dragon Door Publications unter dem Titel *Overcoming Gravity*. © 2016 by Steven Low. All rights reserved.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Übersetzung: Ines von der Heiden, Maria Mill, Martina Walter

Redaktion: Sebastian Hofmann und Thomas Rath für bookwise GmbH, München

Umschlaggestaltung: Isabella Dorsch

Illustrationen: Ryan Cousins, Mike Kash, Seiji Tanaka

Satz: Buchflink, Rüdiger Wagner

Druck: Florjancic Tisk d. o. o., Slowenien

Printed in the EU

ISBN Print 978-3-7423-0426-1

ISBN E-Book (PDF) 978-3-95971-944-5

ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-95971-945-2

Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter:

[www.rivaverlag.de](http://www.rivaverlag.de)

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter [www.m-vg.de](http://www.m-vg.de)

# Haftungsausschluss

Mit der Nutzung von *Overcoming Gravity – Schwerkraft überwinden. Das Handbuch für systematisches Bodyweight-Training und Gymnastik* (nachfolgend *das Buch*) stimmen Sie (nachfolgend *der Nutzer*) den auf dieser Seite beschriebenen allgemeinen Leistungsbedingungen zu. Verwenden Sie es nicht, wenn Sie nicht zustimmen!

- Die Verwendung aller im Buch bereitgestellten Inhalte durch den Nutzer erfolgt auf dessen eigenes Risiko. Dies umfasst die vorgeschlagenen Workouts, Übungen, Ernährungsinformationen und alle weiteren Informationen.
- In keinem Fall haften Autor, Illustratoren, Redaktion, Verlag, Zulieferer oder andere erwähnte dritte Parteien für Schäden (sowohl jetzt wie in der Zukunft), einschließlich, aber nicht begrenzt auf: körperliche Verletzungen eines oder mehrerer Körperteile, nicht-körperliche Verletzungen und emotionale Schmerzen oder finanzielle Verluste; Muskelzerrungen oder -risse; Krankheit und Erkrankung, Herzinfarkt, Tod; egal wie verursacht und aufgetreten, während oder nachdem der Nutzer Gewohnheiten, Handlungen, Ernährung, sportliches Training und/oder Lebensstil auf Grundlage des im Buch gelieferten Inhalts geändert hat.
- Das im Buch gelieferte Material dient ausschließlich Lehrzwecken. Autor, Verlag und andere, die am Zustandekommen des Buchs mitgearbeitet haben, übernehmen keine Verantwortung für jegliche Aspekte von Gesundheitsmaßnahmen, die mithilfe des Buchs ergriffen werden.
- Der Nutzer ist sich darüber im Klaren, dass jegliche Ratschläge und vorgeschlagene Programme, die sich auf Training und Fitness beziehen, erst nach Konsultation entsprechend qualifizierter Ärzte und unter Anleitung eines qualifizierten Trainers ausgeführt werden sollten.
- Der Nutzer ist sich darüber im Klaren, dass Ernährungsratschläge kein Ersatz für professionelle ärztliche Beratung, Diagnose und/oder Behandlung sind. Er ist darüber aufgeklärt, dass er erst ärztlichen Rat durch einen Mediziner einholen sollte, bevor er seine Ernährungsweise ändert oder ein Trainingsprogramm beginnt.

# Inhalt

EINLEITUNG .....	16
------------------	----

## TEIL 1 – GRUNDLEGENDE WISSENSBASIS

KAPITEL 1: PRINZIPIEN DES EIGENGEWICHTSTRAININGS.....	21
Das SAID-Prinzip und Progressive Belastungssteigerung	21
Hebelwirkung	21
Gängige Trainingskonzepte	23
Das Wiederholungskontinuum	24
KAPITEL 2: DIE PHYSIOLOGIE VON KRAFT UND HYPERTROPHIE .....	26
Was ist Kraft?	26
Das Zentrale Nervensystem, motorische Einheiten und Muskelfasertypen	26
Neuronale Anpassungen für mehr Kraft	28
Die Rolle des Zentralen Nervensystems	30
Mechanismen der Muskel-Hypertrophie	31
Training in der offenen und geschlossenen kinematischen Kette	33
KAPITEL 3: TRAININGSPROGRESSIONEN UND ZIELSETZUNG .....	36
Progressionstabellen und wie man sie verwendet	36
Das Stufensystem	37
Klassifizierung der Unterschiede im Stufensystem	37
Ziele setzen und erreichen	40
Ziele auswählen	40
Ziele und Übungen auswählen	41
Verpflichten Sie sich zum Erfolg	42
KAPITEL 4: STRUKTURELLE BALANCE.....	48
Die gesunde Schulter – Überblick	48
Strukturelle Balance trainieren	50
Warum Strukturelle Balance?	51
Allgemeine Empfehlungen	52
KAPITEL 5: EINFÜHRUNG IN TRAININGSPROGRAMMIERUNG, ATTRIBUTE UND TRAININGSPLANHIERARCHIEN .....	55
Workout-Planung und lineare Progression	55
Belastung, Anpassung (Adaptation), Superkompensation, Fitness und Ermüdung	57
Einfache Periodisierung und Workout-übergreifende Strukturen	59
Attribute-Training	61
Die Grundhierarchie einer Trainingseinheit	63

KAPITEL 6: DIE VERSCHIEDENEN TRAININGSGRUPPEN. . . . .	66
Unterschiede zwischen Trainingsgruppen erkennen	66
Passiver vs. aktiver Lebensstil	66
Jung vs. Alt	69
Sportartspezifisches Training vs. Freizeit-/auf Erholung ausgelegtes Training	70
Verletzt vs. unverletzt	71

## **TEIL 2 – TRAININGSPROGRAMME ENTWICKELN**

KAPITEL 7: DAS EIGENE WORKOUT-PROGRAMM ENTWERFEN . . . . .	77
Trainingshäufigkeit bei Ganzkörper- und Split-Plänen	77
Vier Arten von Split-Programmen	79
KAPITEL 8: AUFWÄRMÜBUNGEN UND FERTIGKEITSTRAINING. . . . .	84
Klassifizierung und Beschreibung von Aufwärmübungen	84
Fertigkeitstraining: der richtige Zeitpunkt, Arten und Eigenschaften	88
KAPITEL 9: KRAFTTRAINING. . . . .	91
Übungstypen und Notationstechniken für Übungen	91
Konzentrische Wiederholungen	93
Assistierte konzentrische Übungen	94
Isometrische Übungen	94
Exzentrische Cluster-Wiederholungen (Chaining)	96
Beispiele für Wiederholungsmuster in Trainingsprogrammen	98
Sätze	100
Übungsreihenfolge	100
Erholungszeiten integrieren	101
Übungen paarweise koppeln	102
Tempo	104
Allgemeiner Kraftaufbau und Isometrietaining	105
Core-Training	106
Leistung im Workout und Beenden von Workouts	107
KAPITEL 10: METHODEN DER TRAININGSPROGRESSION . . . . .	110
Einfache Intra-Übungs-Progression	110
Einfache Inter-Übungs-Progression	114
Komplexe Progressionsmethoden (Periodisierung)	119
KAPITEL 11: PRÄVENTIONS-, ISOLATIONS- & DEHNFÄHIGKEITSTRAINING UND ABWÄRMEN . . . . .	126
Präventionstraining	126
Isolationstraining	127
Präventions- und Isolationstraining kombinieren	128
Dehnfähigkeitstraining und Abwärmen	129
Dehnfähigkeit durch statisches Dehnen	131
Propriozeptive neuromuskuläre Fazilitation	132
Dehnen unter Last	132
Dehnfähigkeit durch Mobilisations- und Dehnfähigkeitstraining erhalten	134
Körperzonen, die häufig Präventions- und Dehnfähigkeitstraining brauchen	135
KAPITEL 12: PLANUNG VON MESOZYKLEN. . . . .	137
Faktoren innerhalb von Mesozyklen	137
Anfänger: Übungen und Empfehlungen	137
Anfänger: Wochenplanung	138
Anfänger: einen Trainingszyklus beenden	139

Mittelstufe: Übungen und Empfehlungen	139
Mittelstufe: Wochenplanung	140
Mittelstufe: einen Trainingszyklus beenden	141
Fortgeschrittene: Übungen und Empfehlungen	142
Fortgeschrittene: Wochenplanung	143
Fortgeschrittene: einen Trainingszyklus beenden	144
Faktoren beim Übergang zwischen Mesozyklen	144
Krafttrainingsplanung im Elitebereich	146
Weitere Überlegung zu Mesozyklen und Trainingsprogrammierung	148

## TEIL 3 – FAKTOREN, DIE DAS TRAINING BEEINFLUSSEN

KAPITEL 13: AUSDAUER, CARDIO, CROSS-TRAINING, HYBRID-TRAININGSPROGRAMME UND -ÜBUNGEN .....	153
Ausdauer und Cardio	153
Cross-Training	158
Hybrid-Trainingsprogramme	161
Trainingseinheiten	165
KAPITEL 14: ÜBERBELASTUNG UND ÜBERTRAINING .....	167
Überbelastung	167
Übertraining	169
Subjektive Beurteilung der Belastungsstufe und Trainingstagebücher	170
KAPITEL 15: GESUNDHEIT UND VERLETZUNGSMANAGEMENT .....	172
»Das brennende Gefühl« – Schmerzen und Muskelkater in Angriff nehmen	172
Faktoren, die die Verletzungsneigung beeinflussen	174
Ziele setzen in der Reha	175
RICE vs. MEAT	180
Mit Verletzungen trainieren	181
Einen guten medizinischen Fachmann finden	183
Gute/schlechte Übungen und kritisches Denken	184
KAPITEL 16: LEBENSSTILFAKTOREN .....	187
Schlafqualität	187
Ernährung	188
Trainieren bei Krankheit	191

## TEIL 4 – DAS PROGRAMM DURCHFÜHREN

KAPITEL 17: UNTRAINIERTE ANFÄNGER: AUFBAU EINER TRAININGSEINHEIT UND PROGRESSION .....	197
Untrainierter Anfänger: eine Trainingseinheit entwickeln	198
Untrainierte Anfänger: Trainingsprogression	202
KAPITEL 18: FORTGESCHRITTENE ANFÄNGER: AUFBAU EINER TRAININGSEINHEIT UND PROGRESSION .....	205
Fortgeschrittene Anfänger: eine Trainingseinheit entwickeln	205
Fortgeschrittene Anfänger: Progression in der Trainingseinheit	208
KAPITEL 19: MITTELSTUFE: AUFBAU EINER TRAININGSEINHEIT UND PROGRESSION .....	211
Mittelstufe: Aufbau einer Trainingseinheit	211
Mittelstufe: Progression der Trainingseinheit	216

KAPITEL 20: FORTGESCHRITTENE: AUFBAU EINER TRAININGSEINHEIT UND PROGRESSION . . .	220
Fortgeschrittene: Entwicklung einer Trainingseinheit	220
Fortgeschrittene: Progression einer Trainingseinheit	225

## **TEIL 5 – VERLETZUNGEN, MÖGLICHKEITEN DER REHABILITATION UND EIGENGEWICHTÜBUNGEN**

KAPITEL 21: TYPISCHE VERLETZUNGEN BEIM KRAFTTRAINING. . . . .	231
Tendinitis	231
Muskelverletzungen	235
Spannungskopfschmerzen	238
Costochondritis (Tietze-Syndrom)	239
Brustwirbelsäule/Schulterblatt/Rippen	239
Lendenwirbelsäule	240
Schulterinstabilität vorn (anterior)	243
Schulter-Impingement	243
Verletzungen des Akromioklavikular-(AC-)Gelenks	244
Radikulopathie des Arms und ausstrahlender Schmerz	245
Handgelenksprobleme und Knochenhautreizung am Unterarm	247
Gelenkgeräusche: Krachen, Knallen, Schnappen, Klicken und Knirschen	248
Muskelkrämpfe	250
KAPITEL 22: DIE BEDEUTUNG VON PRÄVENTIONSTRAINING, BEWEGLICHKEIT UND DEHNFÄHIGKEIT . . . . .	252
Muskuläre Dysbalance	252
Körperhaltung	253
Hüftgelenke	255
Rücken	258
Schultern	260
Ellbogen	265
Handgelenke	266
Wechselbäder und Wechselduschen	268
Schwielen und Risse	268
KAPITEL 23: ÜBUNGSTECHNIKEN, BESCHREIBUNGEN UND TIPPS . . . . .	270
Ausrüstungsempfehlungen	270
Grundpositionen, wichtige Übungen und häufige Fehler	270
Häufige Abkürzungen	274
KAPITEL 24: HANDSTAND-VARIANTEN . . . . .	275
<i>Aufbau und Weiterentwicklung des Handstands.</i> . . . . .	275
Einführung	275
Handstand an der Wand – Stufe 1–4	276
Kopfstand	280
Freier Handstand – Stufe 5	280
Freier Handstand, ein Arm nur leicht abgestützt – Stufe 6–9	281
Freier Handstand mit Schulterklopfen	282
Gehen im Handstand	283
Enger Handstand	283
Einarmiger Handstand – Stufe 10	283
<i>Ringe-Handstände</i> . . . . .	288
Ringe-Schulterstand mit gebeugten Armen – Stufe 5	288
Ringe-Handstand mit Seilkontakt – Stufe 6	289
Ringe-Handstand – Stufe 7	290

<b>Handstand-Liegestütze</b> .....	291
Kopfstand-Liegestütz mit angewinkelten, gestreckten Beinen – Stufe 1	291
Kopfstand-Liegestütz mit Kasten – Stufe 2	291
Kopfstand-Liegestütz an der Wand, exzentrisch – Stufe 3	292
Kopfstand-Liegestütz an der Wand – Stufe 4	292
Handstand-Liegestütz an der Wand – Stufe 5	293
Freier Kopfstand-Liegestütz – Stufe 6	294
Freier Handstand-Liegestütz – Stufe 7	295
<b>Liegestütze im Ringe-Handstand</b> .....	296
Breiter Liegestütz im Ringe-Handstand – Stufe 7	296
Liegestütz im Ringe-Handstand mit Seilkontakt, Ellbogen einwärts – Stufe 8	296
Liegestütze im freien Ringe-Handstand – Stufe 9	297
<b>Drücken/Überkopfdücken/Schulterdrücken</b> .....	298
<b>Heben in den Handstand aus gebeugter Armposition</b> .....	299
Heben in den Handstand mit gebeugten Armen und Hüften – Stufe 5	299
Heben in den Handstand, aus dem Winkelstütz, mit gebeugten Armen und Hüften – Stufe 6	300
Heben in den Handstand, aus der Bauchlage, mit gestreckten Hüften – Stufe 7	300
Heben in den Handstand mit gebeugten Armen und gestreckten Hüften – Stufe 8	301
Heben in den Handstand, aus dem Handstand, über die Ellbogen-Stützwaage – Stufe 9	302
Heben in den Handstand, aus dem abgesehenen Barrenstütz, mit gestreckten Hüften – Stufe 10	303
<b>Heben in den Handstand, an den Ringen, mit gebeugten Armen</b> .....	304
Handstand auf dem Stuhl – Stufe 6	304
Handstand auf zwei Stühlen – Stufe 7	305
Heben in den Handstand, aus dem Ringstütz, mit gebeugten Armen und Hüften – Stufe 8	306
Heben in den Handstand, aus dem abgesehenen Ringstütz – Stufe 9	307
Heben in den Handstand, aus dem Ringstütz, mit gebeugten Armen und gestreckter Hüfte – Stufe 10	308
Heben in den Handstand, aus dem Ringe-Handstand, über die Ellbogen-Stützwaage – Stufe 11	309
Heben in den Handstand, aus dem abgesehenen Ringstütz, mit gestreckter Hüfte – Stufe 12	309
<b>Heben in den Handstand mit gestreckten Armen</b> .....	310
Heben in den Schweizer Handstand, gegrätscht, an der Wand, exzentrisch – Stufe 5	310
Heben in den Schweizer Handstand, aus erhöhter Beinposition, gegrätscht – Stufe 6	312
Heben in den Schweizer Handstand, aus dem Stand, geschlossene oder gegrätschte Beine – Stufe 7	313
Heben in den Schweizer Handstand, aus dem Winkelstütz/Grätschwinkelstütz – Stufe 8	314
Heben in den Handstand, aus dem Winkelstütz/Grätschwinkelstütz, mit geschlossenen Beinen – Stufe 9	315
Heben in den Handstand, aus dem Ringe-Winkelstütz, mit gebeugten Hüften, gegrätschten Beinen und gestreckten Armen – Stufe 10	315
Heben in den Handstand, aus dem Ringe-Grätschwinkelstütz, mit gebeugten Hüften, gegrätschten Beinen und gestreckten Armen – Stufe 11	316
Heben in den Handstand, aus dem Ringe-Winkelstütz, mit gebeugten Hüften, geschlossenen Beinen und gestreckten Armen – Stufe 12	317
<b>KAPITEL 25: ZUGÜBUNGEN</b> .....	318
<b>Winkelstütz, Grätschwinkelstütz, Spitzwinkelstütz, Manna</b> .....	318
Winkelstütz mit angehockten Beinen – Stufe 1	318
Winkelstütz, ein Bein angewinkelt – Stufe 2	319

Winkelstütz – Stufe 3	319
Grätschwinkelstütz – Stufe 4	320
Ringe-Winkelstütz, Ringe aufgedreht – Stufe 5	321
Erarbeiten von Spitzwinkelstütz und Manna	321
<b>Hangwaage rücklings</b> .....	325
German Hang – Stufe 1	325
Skin the Cat – Stufe 2	326
Hangwaage rücklings mit angehockten Beinen – Stufe 3	327
Hangwaage rücklings mit angehockten Beinen, fortgeschrittene Variante – Stufe 4	327
Hangwaage rücklings mit gegrätschten Beinen – Stufe 5	328
Hangwaage rücklings, Knie angewinkelt/ein Bein gestreckt, ein Bein angehockt – Stufe 6	328
Hangwaage rücklings – Stufe 7	329
Ziehen aus der Hangwaage rücklings in den Sturzhang – Stufe 8	329
Ziehen aus dem German Hang in den Sturzhang – Stufe 9	330
Zugstemme mit gebeugten Armen in die Hangwaage rücklings – Stufe 10	331
Absenken in die Hangwaage rücklings, aus dem Ringe-Handstand – Stufe 11	331
<b>Hangwaage vorlings</b> .....	332
Hangwaage vorlings mit angehockten Beinen – Stufe 4	332
Hangwaage vorlings mit angehockten Beinen, fortgeschrittene Variante – Stufe 5	333
Hangwaage vorlings mit gegrätschten Beinen – Stufe 6	333
Hangwaage vorlings, Knie angewinkelt/ein Bein gestreckt, ein Bein angehockt – Stufe 7	334
Hangwaage vorlings – Stufe 8	334
Ziehen aus der Hangwaage vorlings in den Sturzhang – Stufe 9	335
Ziehen aus dem Hang, über die Hangwaage vorlings, in den Sturzhang – Stufe 10	335
Ziehen aus dem Hang, im Halbkreis über rechte oder linke Seite in den Sturzhang – Stufe 11	336
<b>Rudern in der Hangwaage</b> .....	337
Rudern in der Hangwaage vorlings mit angehockten Beinen – Stufe 5	337
Rudern in der Hangwaage vorlings mit angehockten Beinen, fortgeschrittene Variante – Stufe 6	337
Rudern in der Hangwaage vorlings mit gegrätschten Beinen – Stufe 8	338
Rudern aus dem Hang über die Hangwaage vorlings zurück in den Hang – Stufe 9	338
Rudern in der Hangwaage vorlings – Stufe 10	339
Seilklettern durch Rudern in Hangwaage vorlings	340
<b>Rudern</b> .....	341
Ringe-Rudern, exzentrisch, mit Erhöhung – Stufe 1	341
Ringe-Rudern, mit Erhöhung – Stufe 2	341
Breites Ringe-Rudern, mit Erhöhung – Stufe 3	342
Ringe-Rudern, ein Arm seitlich gestreckt, mit Erhöhung – Stufe 4	343
Ringe-Rudern, ein Arm seitlich angelegt, mit Erhöhung – Stufe 5	344
Ringe-Rudern einarmig, mit gegrätschten Beinen, mit Erhöhung – Stufe 6	344
Ringe-Rudern, einarmig, mit Erhöhung – Stufe 7	345
<b>Klimmzüge</b> .....	346
Klimmzug aus dem Sprung – Stufe 1	346
Klimmzug an der Stange, exzentrisch – Stufe 2	346
Klimmzug an der Stange – Stufe 3	347
Klimmzug an der Stange im Winkelstütz – Stufe 4	348
Felgaufschwung – Stufe 5	348
<b>Ringe-Klimmzug und Einarmiger Klimmzug im Untergriff</b> .....	349
Ringe-Klimmzug im Winkelstütz – Stufe 4	349
Breiter Ringe-Klimmzug – Stufe 5	350
Breiter Ringe-Klimmzug im Winkelstütz – Stufe 6	350

Ringe-Klimmzug, ein Arm seitlich gestreckt – Stufe 7	351
Einarmiger Klimmzug im Untergriff, exzentrisch – Stufe 8	351
Einarmiger Klimmzug im Untergriff – Stufe 9	353
Einarmiger Klimmzug im Untergriff mit Zusatzgewicht: 6–7 kg – Stufe 10	353
Einarmiger Klimmzug im Untergriff mit Zusatzgewicht: 11–12 kg – Stufe 11	353
<b>Klimmzüge mit Gewichten</b> .....	355
<b>Klimmzüge, explosive Ausführung</b> .....	355
Klimmzug mit Schwungholen (Kippbewegung) – Stufe 2	355
Klimmzug an der Stange – Stufe 3	356
Klimmzug mit Schwungholen (Kippbewegung) und Klatschen – Stufe 4	357
Klimmzug mit Klatschen ohne Schwungholen (ohne Kippbewegung) – Stufe 5	357
Klimmzug im Winkelstütz mit Klatschen – Stufe 6	358
Klimmzug mit Schwungholen (Kippbewegung) und Klatschen hinter dem Rücken – Stufe 7	359
Klimmzug im Winkelstütz mit Klatschen auf den Bauch – Stufe 8	359
Klimmzug im Winkelstütz mit Klatschen auf die Oberschenkelaußenseite – Stufe 9	360
Klimmzug mit Klatschen auf die Oberschenkelaußenseite – Stufe 10	360
Klimmzug mit Klatschen hinter dem Rücken ohne Schwungholen (ohne Kippbewegung) – Stufe 11	361
<b>Kreuzhänge</b> .....	362
Hinführung zum Kreuzhang – Stufe 9	363
Kreuzhang, gehalten – Stufe 10	365
Absenken aus dem Kreuzhang in die Hangwaage rücklings – Stufe 11	366
Zugstemme aus dem Kreuzhang in den Ringstütz – Stufe 13	366
Zugstemme aus dem Hang über den Kreuzhang in die Hangwaage rücklings – Stufe 14	367
Zugstemme aus dem Hang über den Kreuzhang in den Ringstütz – Stufe 15	367
Absenken aus dem Ringstütz über den Kreuzhang in den Hang und zurück in den Kreuzhang – Stufe 16	368
<b>KAPITEL 26: DRUCKÜBUNGEN</b> .....	369
<b>Stützwaage – Barren und Boden</b> .....	369
Froschstand – Stufe 3	370
Froschstand mit gestreckten Armen – Stufe 4	370
Stützwaage mit angehockten Beinen – Stufe 5	371
Stützwaage mit angehockten Beinen, fortgeschrittene Variante – Stufe 6	371
Pseudo-Liegestütze in der Stützwaage, unterlagert	372
Stützwaage mit Bandhilfe	373
Stützwaage gegrätscht – Stufe 8	373
Stützwaage, Knie angewinkelt/ein Bein gehockt, ein Bein gestreckt – Stufe 9	374
Stützwaage – Stufe 11	374
Aus der Stützwaage gegrätscht, Heben in den Handstand mit gestreckten Armen – Stufe 12	375
An den Ringen: aus dem Grätschwinkelstütz, Heben in den Handstand mit gestreckten Armen und Hüften – Stufe 14	376
Aus der Stützwaage, Heben in den Handstand mit gestreckten Armen – Stufe 15	376
An den Ringen: aus dem Ringstütz, Heben in den Handstand über die Stützwaage mit gestreckten Armen – Stufe 16	377
An den Ringen: aus der Stützwaage, Heben in den Handstand mit gestreckten Armen – Stufe 16	378
<b>Ringe-Stützwaagen</b> .....	378
Ringe-Froschstütz – Stufe 4	378
Ringe-Froschstütz mit gestreckten Armen – Stufe 5	379
Ringe-Stützwaage mit angehockten Beinen – Stufe 6	379
Ringe-Stützwaage mit angehockten Beinen, fortgeschrittene Variante – Stufe 8	379

Ringe-Stützwaage gegrätscht – Stufe 10	380
Ringe-Stützwaage, Knie angewinkelt/ein Bein angewinkelt, ein Bein gestreckt – Stufe 12	380
Ringe-Stützwaage – Stufe 14	381
<b>Liegestütze in der Stützwaage – Barren und Boden</b> . . . . .	381
Liegestütz in der Stützwaage mit angehockten Beinen – Stufe 6	382
Liegestütz in der Stützwaage mit angehockten Beinen, fortgeschrittene Variante – Stufe 8	382
Liegestütz in der Stützwaage mit gegrätschten Beinen – Stufe 10	383
Liegestütz in der Stützwaage, Knie angewinkelt/ein Bein angewinkelt, ein Bein gestreckt – Stufe 12	383
Liegestütz in der Stützwaage – Stufe 14	384
<b>Liegestütz in der Ringe-Stützwaage</b> . . . . .	385
Liegestütz in der Ringe-Stützwaage mit angehockten Beinen – Stufe 8	385
Liegestütz in der Ringe-Stützwaage mit angehockten Beinen, fortgeschrittene Variante – Stufe 10	385
Liegestütz in der Ringe-Stützwaage mit gegrätschten Beinen – Stufe 12	385
Liegestütz in der Ringe-Stützwaage, Knie angewinkelt/ein Bein angewinkelt, ein Bein gestreckt – Stufe 14	386
Liegestütz in der Ringe-Stützwaage – Stufe 16	386
<b>Liegestütze</b> . . . . .	386
Einfacher Liegestütz – Stufe 1	386
Enger Liegestütz – Stufe 2	387
Breiter Ringe-Liegestütz, Füße am Boden – Stufe 3	387
Ringe-Liegestütz – Stufe 4	388
Ringe-Liegestütz, Ringe aufgedreht – Stufe 5	389
Ringe-Liegestütz, Ringe aufgedreht, ein Arm seitlich gestreckt – Stufe 6	389
Pseudo-Ringe-Liegestütz in der Stützwaage mit 40-Grad-Vorneigung, Füße am Boden, Ringe aufgedreht – Stufe 7	390
Pseudo-Ringe-Liegestütz in der Stützwaage mit 60-Grad-Vorneigung, Füße am Boden, Ringe aufgedreht – Stufe 8	391
Füße am Boden: Ringe-Liegestütz, Arme ca. 45 Grad geöffnet (Schwalbe), Füße am Boden, Ringe aufgedreht – Stufe 9	391
Pseudo-Liegestütz in der Stützwaage, Hände am Boden, Füße an der Wand – Stufe 10	392
Pseudo-Ringe-Liegestütz in der Stützwaage, Füße an der Wand – Stufe 11	393
Liegestütz, Arme ca. 45 Grad geöffnet (Schwalbe), Hände am Boden, Füße an der Wand, Ringe aufgedreht – Stufe 12	393
Ringe-Liegestütz, Arme ca. 45 Grad geöffnet (Schwalbe), Füße an der Wand, Ringe aufgedreht – Stufe 13	394
Liegestütz-Variationen mit Klatschen	395
<b>Einarmige Liegestütze</b> . . . . .	396
Einarmiger Liegestütz mit angelegtem Arm (Kasten/Treppe) – Stufe 5	396
Einarmiger Liegestütz mit gegrätschten Beinen – Stufe 6	397
Einarmiger Ringe-Liegestütz mit gegrätschten Beinen – Stufe 7	398
Einarmiger Liegestütz mit gestreckter Hüfte – Stufe 8	398
Einarmiger Ringe-Liegestütz mit gestreckter Hüfte – Stufe 9	399
<b>Barrenstütze</b> . . . . .	399
Barrenstütz am Barren, eingesprungen – Stufe 1	400
Barrenstütz am Barren, exzentrisch – Stufe 2	400
Barrenstütz am Barren – Stufe 3	401
Barrenstütz am Barren im Winkelstütz – Stufe 4	402
Barrenstütz am Barren mit 45-Grad-Vorneigung – Stufe 5	402
Einarmiger Barrenstütz an der Mauer – Stufen 8 und 9	403
<b>Barrenstütz an den Ringen</b> . . . . .	405
Ringstütz – Stufe 1	405
Ringstütz, Ringe aufgedreht – Stufe 2	405

Barrenstütz an den Ringen, exzentrisch – Stufe 3	406
Barrenstütz an den Ringen – Stufe 4	406
Barrenstütz an den Ringen im Winkelstütz – Stufe 5	407
Breiter Barrenstütz an den Ringen – Stufe 6	407
Barrenstütz an den Ringen mit aufgedrehten Ringen – Variationen	408
Schwalbe – Stufe 17	410
<b>Barrenstütz mit Zusatzgewicht</b> .....	410
<b>KAPITEL 27: ÜBUNGEN IN VERSCHIEDENEN EBENEN, CORE UND BEINE</b> .....	412
<b>Zugstemme und Umgekehrte Zugstemme</b> .....	412
Zugstemme negativ, exzentrisch – Stufe 3	413
Zugstemme aus der Schwungbewegung/Kippe – Stufe 4	413
Zugstemme – Stufe 5	414
Breite Zugstemme, ohne False Grip – Stufe 6	415
Zugstemme am Reck – Stufe 7	416
Aus der Hangwaage vorlings, gegrätscht, Zugstemme in die Stützwaage, Arme gebeugt, Beine angehockt, fortgeschrittene Variante – Stufe 8	416
Zugstemme im Winkelstütz – Stufe 8	417
Zugstemme, ein Arm seitlich gestreckt – Stufe 9	418
Aus dem Ringstütz, Felge rückwärts gestreckt in den Ringstütz – Stufe 10	419
Aus der Hangwaage vorlings, Zugstemme in die Stützwaage gegrätscht – Stufe 11	419
Aus dem Ringstütz, Felge rückwärts gestreckt in den Handstand – Stufe 12	420
Aus dem Hang, Zugstemme gestreckt in den Handstand – Stufe 14	421
Aus dem Hang, Zugstemme mit gestreckten Armen in den Ringstütz – Stufe 15	421
Aufzug/Umgekehrte Zugstemme in den Handstand – Stufe 17	422
<b>Ellbogen-Stützwaage</b> .....	423
Ellbogen-Stützwaage beidarmig – Stufe 5	423
Ringe-Ellbogen-Stützwaage beidarmig – Stufe 6	423
Einarmige Ellbogen-Stützwaage, gegrätscht – Stufe 7	424
Einarmige Ellbogen-Stützwaage – Stufe 8	424
<b>Flaggen</b> .....	425
<b>Bauchmuskelübungen mit dem Ab-Wheel</b> .....	427
Frontstütz 25 Sek. – Stufe 2	427
Frontstütz 60 Sek. – Stufe 3	427
Einarmiger, Einbeiniger Frontstütz diagonal – Stufe 4	427
Frontstütz	427
Ab-Wheel-Rollen im Kniestand – Stufe 5	429
Ab-Wheel-Rollen mit Rampe – Stufe 6	429
Ab-Wheel-Rollen exzentrisch – Stufe 7	429
Ab-Wheel-Rollen – Stufe 8	429
Ab-Wheel-Rollen mit Zusatzgewicht 9 kg – Stufe 9	429
Einarmiges Ab-Wheel-Rollen – Stufe 10	429
<b>Spezifische Ringe-Elemente</b> .....	430
Statische Halteübungen an den Ringen	430
Ringe-Winkelstütz, Ringe aufgedreht – Stufe 5	430
Ringe-Grätschwinkelstütz, Ringe aufgedreht – Stufe 6	430
Hangwaage rücklings – Stufe 7	430
Hangwaage vorlings – Stufe 8	430
Ringe-Spitzwinkelstütz (90 Grad) – Stufe 9	431
Kreuzhang/Stützwaage gegrätscht – Stufe 10	431
Stützwaage – Stufe 14	431
Kopfkreuz – Stufe 16	431

<b><i>Kippen und Schwungelemente an den Ringen</i></b> .....	431
Aus dem Sturzhang, Kippe in den Ringstütz – Stufe 6	432
Kreuzkippe in den Ringstütz – Stufe 7	433
Aus dem Sturzhang, Kippe mit gestreckten Armen in den Ringe-Winkelstütz – Stufe 9	433
Kreuzkippe mit gestreckten Armen in den Ringstütz – Stufe 10	434
Aus dem Sturzhang, Kreuzkippe in den Handstand – Stufe 11	435
Aus dem Sturzhang, Kippe mit gestreckten Armen in den Spitzwinkelstütz/Kreuzhang oder Winkelstütz im Kreuzhang – Stufe 13	435
Kreuzkippe in den Kreuzhang oder Winkelstütz im Kreuzhang – Stufe 14	436
Aus dem Sturzhang, Kreuzkippe in die Stützwaage, gegrätscht – Stufe 15	437
<b><i>Felgübungen an den Ringen</i></b> .....	437
Aus dem Ringstütz, Felge vorwärts, angewinkelt, in den Ringstütz – Stufe 6	438
Aus dem Ringstütz, Felge rückwärts, angewinkelt, in den Ringstütz – Stufe 7	438
Aus dem Ringstütz, Felge vorwärts, gestreckt, in den Ringstütz – Stufe 9	439
Aus dem Ringstütz, Felge rückwärts, gestreckt, in den Ringstütz – Stufe 10	440
Aus dem Ringstütz, Felge rückwärts, gestreckt, in den Handstand – Stufe 12	440
Aus dem Ringstütz, Felge vorwärts, Arme gestreckt, angewinkelt, in den Kreuzhang – Stufe 13	441
Aus dem Ringstütz, Felge vorwärts, mit gestreckten Armen, in die Stützwaage gegrätscht – Stufe 14	442
Aus dem Ringstütz, Felge vorwärts, gestreckt, mit gestreckten Armen in den Handstand – Stufe 15	442
<b><i>Kniebeugen</i></b> .....	443
Asiatische Kniebeuge	443
Parallele Kniebeuge – Stufe 1	444
Kniebeuge – Stufe 2	445
Kniebeuge mit Wechsel von links nach rechts – Stufe 3	446
Einbeinige Kniebeuge – Stufe 4	446
Einbeinige Kniebeuge mit Zusatzgewichten – Stufen 5+	447
Weitere Beinübungen	448
<b><i>Sonstige Übungen</i></b> .....	449
 GLOSSAR .....	 453
QUELLEN .....	475
ÜBER DEN AUTOR .....	477

# Einleitung

Ich hätte nie gedacht, dass mein Beitrag *The Fundamentals of Bodyweight Strength Training* (Grundlagen des Eigengewichtskrafttrainings), den ich im März 2010 für *Eat. Move. Improve.* schrieb, so bekannt werden würde. Und auch als ich im November 2011 *Overcoming Gravity: A systematic approach to gymnastics and bodyweight strength* veröffentlichte, überwältigte mich der Zuspruch meiner Leser. Mir war klar, dass ich eine zweite Ausgabe veröffentlichen musste, da die erste mein ursprüngliches Ziel nicht zu 100% realisierte: ein umfassendes Nachschlagewerk zu schaffen, das Anfängern die Funktionsweise des menschlichen Körpers lehrt und Lesern hilft, eigene Trainingsprogramme zusammenzustellen. Sie kennen sicherlich diese Maxime: »Gib einem Mann einen Fisch, und du ernährst ihn für einen Tag; lehre einen Mann zu fischen und du ernährst ihn für sein Leben.« Ich wollte die Informationsgrundlage schaffen, aus der ambitionierte Athleten ihr Leben lang schöpfen können. Wie so oft bei einem Werk, führte der Gebrauch des Buchs nach seiner Veröffentlichung zu vielen hilfreichen Fragen. Ich schrieb mehrere Artikel auf *Eat. Move. Improve.*, um Inhalte zu verdeutlichen. Die vorliegende Ausgabe baut – ähnlich wie das beim Krafttraining der Fall ist – auf den Erfolgen der ersten Ausgabe auf und beleuchtet die Aspekte, die weitere Vertiefung brauchen.

Seit der ersten Ausgabe lernte ich viel über Unkompliziertheit und Lehrmethoden. Ich hoffe, diese zweite Ausgabe kann Sie anleiten, all das zu lernen, was Sie zur Umsetzung Ihrer Ziele benötigen.

Es verlangt viel Arbeit und Durchhaltevermögen, den eigenen Körper zu beherrschen, doch das erzielbare Gesamtergebnis ist erstaunlich. Eigengewichtübungen lassen sich fast überall mit minimaler Ausrüstung durchführen. Es macht Spaß, sie auszuprobieren, und dass sie optisch beeindruckend

cken, ist auch kein Schaden. Das Kraftniveau, das man aus korrektem Eigengewichtskrafttraining erzielt, überträgt sich auf alle anderen Kraftbereiche, inklusive Gewichtstraining. Es ist daher extrem belohnend.

Nichts, das lohnenswert ist, erzielt man ohne harte Arbeit und eine gute Portion Frustration. Eigengewichtskrafttraining ist keine Ausnahme. Anders als beim Hanteltraining gibt es nur sehr wenige Messlatten für den Fortschritt. Athleten bleiben oft lange auf einem bestimmten Kraftniveau, mit nur wenig Ahnung, wie sie über diese Plateaus hinauskommen. Stagnation ist ein sehr reales Problem, die sich allerdings mit gezielten Trainingsprogrammen aushebeln lässt. Eine gute Planung ist hier das A & O. Sie hilft, Plateaus zu minimieren, und bringt uns weiter zu unserer individuellen Spitze.

Der Bereich Kraft- und Konditionstraining wird in den meisten Sportarten wie u. a. Leichtathletik, Football, Basketball, Schwimmen seit Langem kontinuierlich ausgebaut. Wie man im Bereich Eigengewichtskraft erfolgreich Trainingsprogressionen einsetzt und Trainingsprogramme entwickelt, wissen jedoch nur wenige. Turnvereinen und Bodyweight-Studios fehlt schlicht das Geld oder die Kundennachfrage für professionelle Kraft- und Konditionstrainer, die helfen könnten, die körperliche Vorbereitung zu optimieren. Genauso fehlt Trainern der Anlass, sich große Kenntnisse über Kraft- und Konditionstraining anzueignen. Daher gibt es nur wenige Quellen, die zeigen, wie man echte Eigengewichtskraftprogramme entwickelt. Die meisten Informationen haben hochprofessionelle Turntrainer, die jedoch keine Zeit oder Lust haben, ihre Expertise aufzuzeichnen. Genauso kann auch nicht jede Person, die sich mit Übungsprogressionen auskennt, zwangsläufig effektive Trainingsprogramme entwickeln.

Dabei müssen verschiedene Faktoren berücksichtigt werden, u.a. auch, welcher Trainingsgruppe Athleten angehören: Einen Turner wird man nicht wie einen Freizeitsportler trainieren.

*Overcoming Gravity* ist ein Versuch, dies zu ändern. Das Hauptziel dieses Buchs ist, es Anfängern und leicht fortgeschrittenen Athleten zu ermöglichen, in die Welt des Turn- und Eigengewichtskrafttrainings einzutauchen und darin effektiv und sicher Fortschritte zu machen. Sie lernen, sichere und effektive Workouts aufzubauen und ihre Turnelemente zu verbessern. Dazu behandeln wir in verdichteter Form Themen der allgemeinen Bewegungslehre, wie Ausdauer, metabolische Konditionierung, Cardio-Training usw., um Trainingsprogrammierung und das nachfolgende Training auf eine stabile Basis zu stellen.

Um Sie mit den korrekten Werkzeugen auszurüsten, habe ich jedes Kapitel in einer grundlegenden Wissensbasis zusammengefasst. Hieraus können Sie als Personaltrainer oder Coach schöpfen, wenn Sie mit Ihren Kunden arbeiten.

## Grundlegende Wissensbasis

Die grundlegende Wissensbasis dient einem dreifachen Zweck:

- Vermittlung allgemeinen Trainingswissens
- Verdeutlichung der Unterschiede zwischen verschiedenen Trainingsgruppen
- Kombination von allgemeinem Trainingswissen und den unterschiedlichen Bedürfnissen der Trainingsgruppen in Trainingsprogrammbeispielen auf unterschiedlichen Leistungsstufen

Die Informationen der ersten beiden Kategorien sind im Buch in verschiedene Abschnitte unterteilt:

## Allgemeines Trainingswissen

- physiologische Konzepte von Kraft- und Hypertrophie-Training
- die richtigen Ziele setzen
- Trainingsprogramme strukturieren
- Methodik der Planung und des Designs von Trainingsprogrammen

## Unterschiede in den Bevölkerungsgruppen

Training für verschiedene Leistungsstufen – Anfänger, fortgeschrittene Anfänger, Fortgeschrittene und darüber hinaus. Training bei passiven und aktiven Menschen, bei alten und jungen sowie bei Personen, die sportartspezifisch trainieren, und solchen, die aus anderen Gründen trainieren. Was ist bei verletzten Personen und bei Reha-Patienten zu berücksichtigen?

Abschnitt 3 baut auf den ersten beiden Abschnitten auf. Wenn Sie nicht sicher sind, welche spezifische Information eines Kapitels wichtig ist, können Sie in den Zusammenfassungen jedes Kapitels die drei wichtigsten Aspekte jedes Abschnitts nachlesen. So lernen Sie, diese Konzepte im Rahmen eines Trainingsprogramms korrekt anzuwenden.

- Wissensbasis
- Anwendung



Teil 1

---

# GRUNDLEGENDE WISSENSBASIS



## 1

# Prinzipien des Eigengewichtstrainings

## Das SAID-Prinzip und Progressive Belastungssteigerung

Im Körper regiert das SAID-Prinzip über alles. SAID (Specific Adaptation to Imposed Demand) ist die *spezifische Anpassung an gestellte Anforderungen*. Franklin Henry definierte es für seine These zum motorischen Lernen, doch trifft es auf alle Körpersysteme zu – von Muskeln über das Nervensystem bis zum Bindegewebe. Das Konzept ist einfach und unkompliziert. Wenn Sie durch intensives Training ausreichend Belastung auf Muskeln und Nervensystem ausüben, passt sich Ihr Körper mit Kraftsteigerung und Muskel-Hypertrophie – Muskelaufbau – daran an. Mit der Zeit wirken sich die stetigen weiteren Belastungssteigerungen auf diese Körpersysteme als umfangreiche kräftemäßige, hypertrophische und bindegewebsintegrierende Adaptationen aus. Dies nennt man *Progressive Belastungssteigerung*.

Thomas Delorme erprobte als Erster das Konzept der Progressiven Belastungssteigerung in seiner Rehabilitation von Soldaten nach dem Zweiten Weltkrieg. Progressive Belastungssteigerung ist das Schlüsselkonzept allen Kraft- und Muskelaufbautrainings, einschließlich Hantel- und Bodyweight-Training. Allgemein gilt, dass Sie kontinuierlich mehr Gewicht auf die Hantelstange legen müssen, um Kraft und Muskelaufbau zu steigern. Bei Eigengewichtübungen müssen Sie ebenso einen Weg finden, die Übung schwieriger zu machen, das heißt,

den Körper progressiv mit mehr Gewicht zu belasten. Hier erzielen Sie das durch Veränderung der Hebelwirkung.

Zwischen Hantel- und Eigengewichtübungen gibt es einige Unterschiede. Muskelkraft ist jedoch grundsätzlich eine Art der Kraft. Daher beobachtet man Kraft- wie Muskelmassesteigerung, wenn Muskeln und Nervensystem durch progressiv aufeinander aufbauende Eigengewichtübungen immer stärker belastet werden. Im Oberkörperbereich entsprechen korrekt ausgeführte Eigengewichtübungen in ihrer Wirkung auf Kraft- und Muskelzuwachs dem Gewichtstraining. Im Unterkörperbereich unterliegen sie leicht. Dies ist ein weiteres Schlüsselkonzept, das Sie im Kopf haben sollten, wenn Sie ein Trainingsprogramm für Ihre Ziele evaluieren und zusammenstellen.

## Hebelwirkung

Hebelwirkung ist der mechanische Vorteil, den der Einsatz eines Hebels bringt. Ein einfaches Beispiel dafür ist eine Wippe. Wenn ein Erwachsener auf dem einen Ende und ein Kind auf dem anderen sitzt, kippt die Wippe auf der Seite des Erwachsenen nach unten. Wenn dieser zur Wippenmitte vorrutscht – was seinen mechanischen Vorteil durch den Körpergewichtsunterschied schmälert –, beginnt die Wippe wahrscheinlich, sich auf bzw. ab zu bewegen. Das Ziel fortgeschrittener Eigengewichtskraftübungen ist es, die Hebelwirkung zu verkleinern. Dies reduziert den mechanischen Vorteil der Muskeln in einer Übung und erhöht den Kraftauf-

wand, den sie für bestimmte Haltungen oder Bewegungselemente leisten müssen. Damit lässt sich erstaunliche Kraft aufbauen, ohne Einsatz externer Gewichte.

Die Hebelwirkung wird in progressiven Eigengewichtübungen vor allem auf zwei unterschiedlichen Wegen reduziert: Veränderung der Körperhaltung und Veränderung der Muskellänge.

### 1. Veränderung der Körperhaltung verringert Hebelwirkung

Sowohl bei der Stützwaage (Planche) wie bei der Hangwaage (Front Lever) sind Veränderungen der Körperhaltung möglich, um die Übung schwerer zu machen. Hier einige der Stützwaage-Progressionen:

Je mehr der Körper gestreckt wird – von der Stützwaage mit angehockten Beinen (Tuck Planche) über die Stützwaage mit gegrätschten Beinen (Straddle Planche) in die Stützwaage mit geschlossenen Beinen (Full Planche) –, desto schwieriger wird die Übung. Die Knochen sind die Hebel, die Gelenke agieren als Drehachsen und die Muskeln erzeugen Kraft. Sie üben Kraft auf die Knochen (Hebel) aus, die sich um die Gelenke (Drehachsen) herum bewegen, um Gewicht gegen die Schwerkraft zu bewegen und externe Objekte in Ihrer Umgebung zu manipulieren.

Bei der oben gezeigten Stützwaage-Progression bewegt sich das Körpermassezentrum durch Strecken des Körpers weiter von den Schultern weg. Dies erhöht das auf die Schultern wirkende Drehmoment, die Kraft, die um eine Rotationsachse herum wirkt. In der Physik gilt die Formel  $Drehmoment = Kraft \times Weg$ . Weil das Körpermassezentrum von den Schultern wegbewegt wird, erhöht sich das Drehmoment. Da unsere Körper auf diesem Hebelwirkungsprinzip aufbauen, können alle auf Muskeln wirkenden Kräfte auch als auf sie wirkende Drehmomente bei bestimmten Gelenkstellungen verstanden werden. Dies ist die Grundlage der Biomechanik.

### 2. Muskeln sind in Ruhelänge am stärksten

Muskeln sind in ihrer Ruhelänge am stärksten, weil dies der Zustand ist, in dem die größte Menge an

Querverbindungen gebildet werden kann. Eine sehr einfache Erklärung ist, dass sich Querverbindungen dann bilden, wenn die kontraktile Muskelelemente – Myosin und Aktin – sich überlappen und das Myosin mechanisch in Gegenrichtung des Aktins zieht, das den Muskel kontrahiert. Wenn wir Muskeln nun verkürzen oder verlängern und den Körper mit leichtem Gewicht belasten, stimulieren wir die gleiche Adaptation wie mit einem schwereren Gewicht.

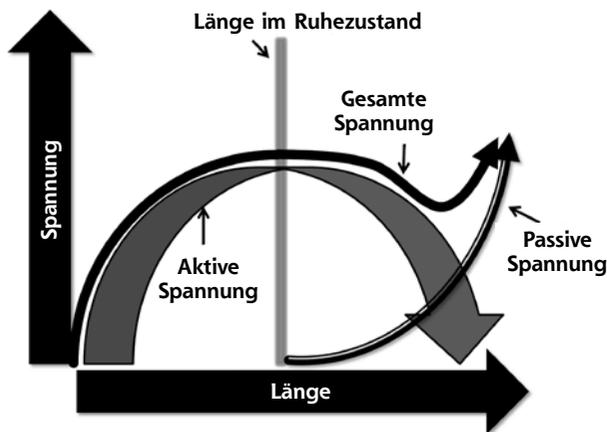
Dies funktioniert deshalb, weil maximale oder submaximale Kontraktionen ähnliche Nerven- und Muskel-Adaptationen hervorrufen, egal wie groß die Kraft ist, mit der die Muskeln belastet werden. Bizeps-Curls (Curls: Kurzhantel-Armbeugen) auf der Schrägbank sind beispielsweise viel schwieriger als normale Bizeps-Curls im Stehen oder als Preacher Curls. Im Liegen wird der Arm leicht hinter den Körper geführt, was den Bizeps in eine verlängerte Position bringt. Die kontraktile Fasern überlappen dadurch weniger stark. Dies bedeutet, dass Sie nicht so viel Gewicht schaffen, wie bei den anderen Curl-Varianten. Die gewonnene Kraft- und Masse-Adaptation ist jedoch ähnlich, obwohl Sie in der Bewegung mit weniger Gewicht arbeiten.

Ähnliche Phänomene gibt es bei vielen Eigengewichtübungen. Klimmzüge (Pull-ups) sind z.B. typisch dafür. Häufig sieht man Videos von Personen, die Klimmzüge nicht im vollen Bewegungsumfang ausführen. Sie kommen kaum mit dem Kinn über die Stange und erreichen im Ausgang der Bewegung nicht den vollen Hang mit durchgestreckten Armen. Der Grund für diese Kürzung des Übungsradius ist, dass die Übung im endgradigen Gelenkbereich oft schwieriger wird. Mit dem kürzeren Radius gelingen mehr Wiederholungen, was beeindruckender zu wirken scheint. Allerdings liegt etwas Wahres in dem Verdacht, dass Personen, die den Bewegungsumfang von Übungen verkleinern, sich selbst um ihren vollen Leistungs-, Kraft- und Hypertrophie-Vorteil betrügen.

Das Phänomen, Muskeln kurz vor Erreichen ihrer Endstellung in einen verkürzten oder verlängerten Zustand zu bringen, nennt sich *aktive* bzw. *passive*



ve *Insuffizienz*. Es ist in der folgenden Muskel-Längen-Spannungs-Kurve illustriert.



Aktive Spannung ist die Kraft, die Sie erzeugen, wenn Sie einen Muskel *freiwillig* anspannen. Passive Spannung passiert, wenn Sie einen Muskel sehr weit, bis an die Grenze seiner maximalen Streckung dehnen. An diesem Punkt wirkt Spannung auf die Bindegewebe wie Bänder und Gelenkkapseln. Rezeptoren im Muskel (die Muskelspindeln) senden Feedback an das Nervensystem und melden, dass der Muskel zu stark gedehnt ist. Dies alarmiert das Nervensystem dazu, den Muskel zu aktivieren, sodass der Körper ihn *unfreiwillig* kontrahiert. Daher kontrahieren Ihre Muskeln, wenn Sie sie bei Dehnübungen wie im Stretching maximal strecken.

Wenn wir einen Muskel in seinen verkürzten oder längsten Zustand bringen – in dem die aktive Kraft, die wir mit ihm erzeugen können, am niedrigsten ist –, können wir damit ohne zusätzliches Gewicht einen Krafttrainingsreiz setzen. Fortgeschrittene Kraftübungen an Ringen, bei denen die Arme perfekt gestreckt gehalten werden, etwa beim Kreuzhang (Iron Cross), sind ein perfektes Beispiel.

Die durchgestreckten Arme bringen den Bizeps fast auf maximale Länge und erfordern so einen erheblichen Kraftaufwand und Muskelmasse, um die Übung sicher ausführen zu können.



In der Stützwage wird der vordere Deltamuskel (Hauptschultermuskel) weiter gestreckt als etwa beim Schulterdrücken (Overhead Press). Der mechanische Vorteil ist kleiner und der Körper passt sich an diese Belastung an, indem er Muskelkraft und -masse erhöht. Daher haben Turner, die die Stützwage beherrschen, typischerweise größere Schultermuskeln und außergewöhnlich viel Kraft. Es gibt Geschichten von Turnern, die die Stützwage ausführen können und beim Bankdrücken (Bench Press) das Zweifache ihres Körpergewichts stemmen, obwohl sie noch nie bankgedrückt haben.

## Gängige Trainingskonzepte

Für die folgenden Kapitel ist es wichtig, dass Ihnen die heute üblichen Trainingskonzepte gut vertraut sind, weswegen ich Ihnen auf der folgenden Seite einige der Grundelemente erläutere, auf denen Trainingspläne aufbauen.



- **Wiederholungen (WH)** – Die Anzahl der Wiederholungen in einem Satz. 10 Liegestütze (Push-ups) am Stück bis zur Satzpause sind 10 WH pro Satz.
- **Sätze** – Alle Wiederholungen in einer Übung, wie etwa 3 Sätze à 10 Liegestütze, mit Erholungspause dazwischen. Charakteristisch für Sätze ist meist die zeitlich definierte Pause dazwischen.
- **Satzpause** – Erholungszeit zwischen den Sätzen. Kürzere Pausen sind typischerweise besser für Ausdaueraufbau, längere für Kraftaufbau. Die Erholungszeiten beim Hypertrophie-Training liegen dazwischen.
- **Tempo (Ausführungsgeschwindigkeit)** – Die Geschwindigkeit, mit der Sie Wiederholungen ausführen. Sie kann Kraft- wie Muskelaufbau beeinflussen. Das Tempo wird typischerweise als vier Ziffern angegeben (xxxx), wie z. B. als 10x0. Jedes »x« steht für die Anzahl der Sek. pro Phase in der Übung.
  - Erstes x – Dauer der Anfangsbewegung in Sek.
  - Zweites x – Dauer, die die Endstellung gehalten wird, in Sek. (manchmal gibt es nur zwei Ziffern)
  - Drittes x – Dauer der Gegenbewegung in Sek. (x steht für explosionsartig)
  - Viertes x – Dauer, die die Ausgangsposition vor der nächsten Wiederholung gehalten wird, in Sek.
- **Reizintensität/Trainingslast** – Der Prozentanteil des 1er-Maximums (engl. *1 repetition maximum*, kurz 1 WHM), den Sie in einem Satz anwenden. Anders gesagt, beschreibt dieser Wert die Übungsschwierigkeit. 1 Satz mit 90% Intensität ermöglicht Ihnen vielleicht 3–4 WH bis zum Muskelversagen. Nur aus diesem Blickwinkel ist dies die *Trainingsintensität*.
- **Volumen** – Gesamtzahl an Übungen in einem Workout. Dies kann das spezifische Gesamttraining für bestimmte Muskelgruppen sein, wie für die Zugmuskeln (Unterarme, Bizeps und Rücken), oder die Gesamtzahl der Übungen in einer Trainingssession. Beides ist wichtig, wenn man Trainingspläne für unterschiedliche Trainingsgruppen programmiert.
- **Häufigkeit oder Frequenz** – Wie oft Sie trainieren oder eine Übung durchführen.
- **Attribut** – Der bestimmte Aspekt, der trainiert wird. Die Hauptattribute, die ich bereits vorstellte, sind Kraft, Hypertrophie (Muskelaufbau) und

Ausdauer. Daneben gibt es noch weitere, wie etwa Dehnungsfähigkeit, Gelenkbeweglichkeit, Fertigkeitstraining, Kardio-Training, Kondition. Wichtig ist zu verstehen, dass verschiedene Attribute mit unterschiedlicher Häufigkeit/Frequenz trainiert werden können.

- **Versagen (Ermüdung)** – Der Punkt, an dem wegen Muskelermüdung keine weitere Wiederholung mehr möglich ist. In diesem Buch meint *Versagen* das *technische Versagen*, das heißt, die Unfähigkeit, eine weitere Wiederholung in guter Form auszuführen.
- **Arbeitskapazität** – Die Fähigkeit, mehr und intensiveres Training zu verkraften, nachdem man an ein Trainingsprogramm adaptiert ist.
- **Entlastung (Deload)** – Ein geplantes Zeitfenster im Trainingsplan, in dem verschiedene Faktoren reduziert werden, damit der Körper sich erholen kann und sich Arbeitskapazität, Kraft, Hypertrophie und andere Attribute verbessern. Einer oder alle der oben gelisteten Faktoren lassen sich reduzieren: WH, Pausen, Tempo, Intensität, Volumen, Häufigkeit, Versagen und Arbeitskapazität.
- **Plateau** – Ein Trainings-*Plateau* oder eine Trainings-*Stagnation* ist dann eingetreten, wenn der Athlet sich nicht mehr verbessert – egal ob bei Kraft, Ausdauer, Hypertrophie o. a.

## Das Wiederholungskontinuum

Übungswiederholungen kontinuierlich und gleichmäßig zu trainieren, kann zum einen Kraft, zum anderen Ausdauer bringen. Kraft erzielt man durch niedrige Wiederholungszahlen und schwerere Gewichte/höhere Intensitäten, wobei 1 WHM den größten Kraftzuwachs bringt. Ausdauer ergibt sich durch weniger Gewicht/Intensität und viele Wiederholungen. Vor diesem Hintergrund lassen sich aus dem Wiederholungskontinuum drei sehr wichtige Punkte ableiten:

1. Kraft und Ausdauer können nicht beide gleichzeitig optimal entwickelt werden, da sie an gegenüberliegenden Enden der Skala liegen. Jedoch lässt sich beides einigermaßen gut entwickeln, wenn man an beiden Attributen gleichzeitig arbeiten möchte.
2. Maximalkraft zu entwickeln, steigert das Potenzial für größtmögliche Ausdauer. Dies ist mög-

lich, weil mehr Kraft zu größerer Effizienz der Muskelkontraktionen beim Training führt. Muskelversagen tritt beispielsweise weitaus weniger schnell bei überdurchschnittlich starken Ausdauerläufern auf, da sie bei jedem Schritt einen kleineren Prozentanteil ihrer Kraft benötigen. Daher kann Krafttraining bei Ausdauerläufern deren Leistung steigern.

3. Kraft braucht *länger*, um sich zu entwickeln, als Ausdauer und Gesamtkondition.

Damit ergeben sich mehrere Schlussfolgerungen: Für eine Kraftsportart sollten Sie Krafttraining gegenüber Stoffwechsel- oder Ausdauertraining den Vorzug geben. Für Ausdauersportarten würden Sie entsprechend Kraft und Ausdauer trainieren. Für Sportarten, die beides fordern, trainieren Sie wiederum in beiden Feldern, eventuell in unterschiedlichen Anteilen. Allerdings heißt das nicht, dass Sie zu 100% nur in einem Bereich trainieren sollten, um Ihr Training zu maximieren. Zu starke Spezialisierung ist ineffizient.

Wenn Sie Kraft und Ausdauer cross-trainieren wollen, aber den Fokus mehr auf einen Bereich da-

von legen, gilt allgemein ein 80/20-Split als erfolgreich. Das bedeutet, dass Sie 80% ihrer Trainingsarbeit in dem bestimmten Feld ausführen, das sie am meisten entwickeln wollen. 20% Ihres Trainings können Sie den anderen Bereichen widmen. Für Kraftsportler bedeutet dies, Krafteinheiten gegenüber Ausdauereinheiten im Verhältnis 80/20 bzw. 4:1 zu absolvieren. Ausdauerathleten sollten genau umgekehrt Ausdauer zu Kraft im Verhältnis 4:1 trainieren.

Oft stellt sich heraus, dass Split-Training, aufgeteiltes Training, in diesem Verhältnis einen größeren Effekt hat, als ein 100-prozentiger Fokus auf nur einen bestimmten Trainingsbereich. Etwas aerobes Training auf niedrigem Niveau kann beispielsweise bei Kraftsportlern helfen, die Regeneration nach dem Krafttraining zu verbessern, und ermöglicht es dadurch, dass Sie härter trainieren können. Genau so erhöht Krafttraining bei Ausdauerathleten die Effizienz, was meist zu Leistungssteigerungen führt. Diese Konzepte werden im Kapitel zum Cross-Training weiter vertieft.

## Zusammenfassung Kapitel 1

### Wissensbasis

- Das SAID-Prinzip – die spezifische Anpassung an gestellte Anforderungen – steuert alle Körperveränderungen beim Training.
- Mit *Progressiver Belastungssteigerung* nutzen Sie das SAID-Prinzip, um gleichmäßige Trainingsfortschritte zu erzielen.
- Die Eigengewichtübungen lassen sich durch zwei Hauptfaktoren progressiv stärker belasten: durch das Verändern der Körperhaltung in einer Bewegung und durch die Verlängerung oder Verkürzung der Muskeln, um diesen einen Nachteil zu verschaffen.
- Gängige Trainingskonzepte verlangen Kenntnisse darüber, wie man Wiederholungen, Sätze, Tempo, Reizintensität/Trainingsbelastung, Volumen, Häufigkeit/Frequenz, Attribute, Versagen, Arbeitskapazität, Entlastung und Plateaus anwendet.

- Sie sollten die Bedeutung des Wiederholungskontinuums aus der Trainingsperspektive verstehen, da Kraft und Ausdauer nicht gleichzeitig optimal trainiert werden können. Kraft kann vielseitiger verwertet werden, lässt sich aber nicht so schnell entwickeln wie Ausdauer.
- Trainingsfokus muss nicht die 100-prozentige Optimierung jedes Bereichs sein, da dies oft nicht das beste Ergebnis liefert.

### Anwendung

Sie sollten diese Grundkonzepte verstehen, um in den folgenden Kapiteln den Ausführungen zur Trainingsprogrammierung folgen zu können. Stellen Sie sich das Entwickeln von Trainingsprogrammen als Puzzle aus vielen verschiedenen Teilen vor. Ihre spezifischen Trainingsziele liefern den Rahmen, innerhalb dessen Sie die Teile zusammensetzen.

## 2

# Die Physiologie von Kraft und Hypertrophie

## Was ist Kraft?

Nehmen wir an, Sie lesen dieses Buch, weil Sie wissen wollen, wie man Eigengewichtskraft trainiert, nicht so sehr Ausdauer. Ihr Ziel ist mindestens Kraftaufbau, um isometrische Turnübungen wie Stützwaage (Planche) oder Hangwaage (Front Lever) verbessern zu können oder damit Sie Ihre Eigengewichtskraft für Disziplinen wie Kunstturnen, Parkour, Wrestling, Martial Arts, MMA u. Ä. einsetzen können. Diese Ziele sind wichtig, weil es von Vorteil sein wird zu wissen, wie Ihr Körper auf die Belastung reagiert, wenn Sie beginnen, sich Trainingsprogramme zu konzipieren. Im Großen und Ganzen basiert Kraft auf einer einfachen Gleichung:

*Kraft = neuronale Adaptationen  $\times$  Muskelquerschnittsfläche*

Der Kraftausstoß eines Muskels basiert auf der Fläche seines Querschnitts, seinem Ansatzwinkel am Gelenk, der individuellen Länge der Gliedmaßen und, am wichtigsten, auf neuronalen Faktoren. Muskelansatzwinkel wie Gliedmaßenlänge sind nicht beeinflussbar, weshalb sie in der Gleichung oben nicht vorkommen. Kraft mit Schwerpunkt auf den neuronalen Faktoren und Muskelmassezunahme zu trainieren, wird schnellere Ergebnisse bringen. Im Folgenden erarbeiten wir uns einige Grundlagen der Physiologie sowie die Prinzipien, die dieser Gleichung zugrunde liegen. Beim Großteil des Krafttrainings geht es um neuronale Adaptationen (Anpassungen). Allerdings gibt es in deren Entwicklung einige Überschneidungen mit der Muskelquerschnittsfläche, die eigentlich die Hyper-

trophie (Muskeldickenwachstum) betrifft. Je größer ein Muskel ist, desto stärker ist er.

Eine der Hauptfragen von Einsteigern in das Eigengewichtstraining ist, ob zusätzliches Körpergewicht nicht ihre Leistungsfähigkeit negativ beeinträchtigt. Sie fürchten instinktiv, dass Extra-Muskelgewicht ihre Kraft im Verhältnis zum Körpergewicht schmälern könnte. Dies ist größtenteils unbegründet. Unter den meisten Kraftathleten – wie Turnern – und im Gewichtsklasse-Sport gibt es Athleten, die für ihre Größe relativ viel Muskelmasse aufweisen. Dies wirkt sich meist nur dann unter dem Strich negativ aus, wenn Sie sehr großformatig werden, das heißt, Bodybuilder-Dimensionen entwickeln. Eigentlich können Sie also nie zu viel Muskelmasse haben, außer Sie nehmen leistungssteigernde Präparate ein. Selbst in Gewichtsklasse-Sportarten sind die Athleten meist kleiner und haben viel Muskelmasse, als dass sie groß wären, mit viel Muskelmasse. Langfristig ist es daher kein Problem, auf Kraft und auf Muskelaufbau zu trainieren, da sich die beiden Attribute überschneiden, um Maximalkraft und ein optimales Körpergewicht-Kraft-Verhältnis zu entwickeln.

## Das Zentrale Nervensystem, motorische Einheiten und Muskelfasertypen

Motorische Einheiten bestehen aus einem Motoneuron (auch motorisches Neuron; die ausführenden Nervenzellen) und allen von diesem innervierten Muskelfasern. Innervierung ist der von den Moto-

neuronen im Gehirn zu den Fasern geleitete Signalfluss über elektrische Impulse. Eine motorische Einheit kann mehrere Fasern eines Muskels innervieren, die aber alle dem gleichen Typ angehören.

Motorische Einheiten werden in ein System unterteilt, das den Muskelfasertypen entspricht. Am einen Ende liegen niedrigschwellige motorische Einheiten (LTMUs), am anderen hochschwellige (HTMUs). LTMUs entsprechen langsamen Typ-I-Muskelfasern, HTMUs den schnellen Typ-IIx-Muskelfasern. Dazwischen gibt es mittelschwellige motorische Einheiten (MTMUs), die schnelle Typ IIa-Muskelfasern innervieren. Motorische Einheiten werden als nieder- bzw. mittel- oder hochschwellig bezeichnet, weil sie ein unterschiedlich hohes elektrochemisches Signal aus dem Gehirn brauchen, um in Aktion zu treten. Dieses Konzept versteht man am einfachsten über das Kraft-Ausdauer-Prinzip aus dem vorherigen Kapitel. LTMUs sind eher *Ausdauer-verzahnt*, HTMUs sind mehr *Kraft-verzahnt*.

LTMUs innervieren unsere Typ-I-Muskelfasern, die *langsam zuckenden* Muskelfasern. Diese heißen auch rote Fasern, wegen der dunkelroten Färbung ihrer hohen Mitochondrienkonzentration. Sie sind stark auf Dauerleistung ausgelegt und sind die primären Muskelfasertypen, die Ausdauersportler ausbilden. Diese Fasertypen haben das kleinste Potenzial für Hypertrophie.

MTMUs innervieren Muskelfasern des Typs IIa, die hellroten *adaptiven* Fasern. Sie besitzen die Eigenschaften von Typ I und von Typ IIx. Die Art des Trainings bestimmt daher, ob sie entweder für Kraft und Energie oder für Ausdauer rekrutiert werden, weswegen Training immer auf die Sportart abgestimmt sein muss. Wenn Sie beispielsweise Ausdauertraining mit vielen Wiederholungen machen, ihre Sportart aber Sprinten ist (was hohe Schnellkraft verlangt), adaptieren Sie ihre Muskeln für Ausdauer. Ein Training für das falsche Attribut wird ihre Leistung gegenüber den Mitbewerbern verschlechtern. Im Sport ist Spezifizierung das A und O.

HTMUs innervieren Typ-IIx-Fasern, die weißen, *schnell zuckenden* Muskelfasern. Sie ermüden sehr schnell, da sie für ihre Energiegewinnung nur auf den anaeroben Stoffwechsel zugreifen können. Sie kontrahieren jedoch auch sehr schnell und sind der Hauptfasertyp, der in Kraft- und Schnellkraftsportarten entwickelt wird.

*Langsam* und *schnell zuckend* (ST- und FT-Fasern) bezieht sich auf die Geschwindigkeit, mit der die

Fasern kontrahieren und Energie produzieren, nicht nur auf ihre Art der Energieherstellung. Die schnell zuckenden Fasern haben die größten Potenziale für Hypertrophie sowie für Kraft- und Energieausstoß.

Das Hennemansche Größenprinzip besagt, dass motorische Einheiten von klein nach groß rekrutiert werden. LTMUs gelten als die kleinsten, HTMUs als größte motorische Einheiten, aufgrund ihrer physikalischen Größe. Aufgrund des Größenunterschieds benötigen LTMUs im Vergleich zu HTMUs weniger Aktivierungsspannung und aktivieren, wenn der Kraftaufwand zum Bewegen eines Objekts klein ist. Im Gegensatz dazu treten HTMUs nur in Aktion, wenn die dafür benötigte Kraft groß ist. LTMUs werden etwa bei kleinen, leichten Bewegungen aktiviert, wie dem Hochheben einer Tasse, HTMUs nur bei annähernden Maximalkraftbewegungen wie Möbelpacken. Allerdings werden bei submaximalen Anstrengungen oder Maximalkraftbewegungen zu den HTMUs auch die LTMUs aktiviert.

Dies bedeutet, dass Sie beim Training auf Kraft und Muskelzuwachs im Allgemeinen schwere Gewichte oder intensive, schwierige Eigengewichtübungen einsetzen sollten. Wir sollten hier vorzugsweise die Wachstumsrate und Entwicklung der HTMUs steigern, da sie, wie vorher erwähnt, die größte Kapazität für die Attribute Schnellkraft, Kraft und Hypertrophie haben. Genauso sollten sich durch das Training auch die MTMUs größtenteils auf Kraft, Schnellkraft und Hypertrophie ausrichten, was funktioniert, da sie die Eigenschaften des angewandten Trainingstyps übernehmen, sodass sie HTMU-typisch werden.

Diese Art von Training erzielen Sie durch die Arbeit mit Gewichten oder Eigengewicht im submaximalen Bereich oder mit Übungen in niedriger Intensität im hohen Tempo mit Beschleunigung. Hier zeigt sich die Wichtigkeit des Tempos in der Übung. Wenn das Gewicht schwer oder die Eigengewichtsbewegung schwierig ist und Sie sich nur langsam bewegen können, müssen Sie sich dennoch konzentrieren, die Wiederholungen in sauberer Form und Technik so schnell wie möglich durchzuführen. Bei Bewegungen in höherer Intensität sollten Sie darauf abzielen, selbst im langsamen Tempo maximale Kraft aufzuwenden. Der Grund, warum ich für die konzentrische Bewegungsphase ein schnelles Tempo bzw. Beschleunigung empfehle, ist, dass HTMUs dadurch ermüden und MTMUs trainiert werden, wie HTMUs zu agieren – für Kraft-, Schnellkraft- und Hypertrophie-Gewinne. Bei leichter Übungsintensität sollten

Sie darauf achten, Körper oder Gewicht durch die Bewegung zu beschleunigen, um Kraft und Schnelkraft optimal zu steigern. Dieses Konzept wird im Abschnitt »Tempo« noch weiter vertieft, beim Entwickeln von Trainingsprogrammen.

Einige aktuelle Untersuchungen belegen, dass auch Training mit hohen Wiederholungszahlen bleibenden Kraftzuwachs generieren kann, solange jede zweite Woche hochintensiv trainiert wird. Dies könnte für alle Athleten hilfreich sein, die Probleme mit Überbeanspruchungsverletzungen haben, oder die lieber mit hohen Wiederholungszahlen trainieren.

## Neuronale Anpassungen für mehr Kraft

Es gibt neben der Muskel-Hypertrophie sechs Hauptfelder, über die das Nervensystem Muskelkraft steigert. Sie sind die wichtigsten Stellschrauben, die das Krafttraining anpassen, weswegen es wichtig ist, ihre Funktionsweise zu verstehen.

- *Rekrutierung*: Aktivierung einer bestimmten Anzahl motorischer Einheiten für eine spezifische Bewegung
- *Frequenzkodierung*: Verkürzung der Zeitintervalle zwischen den elektrochemischen Impulsen von Nervenzellen an die Muskeln. Je schneller die Frequenz (Feuerrate), desto mehr kontrahiert der Muskel.
- *Synchronisation* oder *intramuskuläre Koordination*: gleichzeitiges Zusammenspiel und Feuern motorischer Einheiten
- *Muskelbeitrag* oder *intermuskuläre Koordination*: Effektivität der zeitlichen Abstimmung in der Impulsgebung der bewegungsausführenden Muskeln (Agonisten)
- *Reziproke antagonistische Hemmung*: Verkleinerung des Widerstands der Gegenspieler (Antagonisten) der agierenden Muskeln
- *Motorisches Lernen*: die neuronalen Verbindungen und Programme im Gehirn, die unsere Entwicklung für das Lernen von Bewegungen beeinflussen

Im Folgenden beleuchten wir diese Konzepte im Detail und zeigen, wie sie das Training beeinflussen. Sie haben vielleicht schon den Satz gehört »Kraft ist eine Fertigkeit (engl.: *Skill*)«: Diese Komponenten ermöglichen die neuronalen Anpassun-

gen, die Kraft zur Fertigkeit machen. Einige von ihnen haben eine breite Spezifität, andere nicht.

*Rekrutierung*: Sie erhöht sich, je mehr Kraft benötigt wird. Das Nervensystem verfügt über Leistungsbegrenzer, die regulieren, wie viel Kraft wir produzieren können. Die Golgi-Sehnenorgane, spezialisierte Strukturen am Übergang zwischen Muskeln und Sehnen, melden dem Gehirn, Muskelkräfte zu verringern, um bei Untrainierten Verletzungen zu verhindern. Glücklicherweise kann dieser hemmende Effekt auf die Kraftentwicklung mit fortschreitendem Training reduziert werden, sodass mehr Muskelfasern rekrutiert werden. Dieser Effekt verbessert und maximiert sich ab der Schwelle von 85–90% Intensität des 1WHM oder etwa 3WHM. Wenn Ihr Hauptziel Kraftzuwachs im Fortgeschrittenentraining ist, werden Sie daher oft Übungen im Bereich 1–3WHM (oder nahe an diesem Wiederholungsbereich) einplanen.

*Frequenzkodierung*: Sie steigt, wenn alle motorischen Einheiten eines Muskels wegen maximaler Rekrutierung oder Ermüdung aktiviert sind. Dieser Zustand wird dem Nervensystem gemeldet, woraufhin es die Kraft verstärkt, indem es die Frequenz elektrischer Impulse in die Muskeln erhöht. Damit wissen diese, dass sie schneller kontrahieren müssen. Bei den meisten großen Muskeln, wie den Bewegungsmuskeln, passiert dies bei 90–92% Intensität des 1WHM (entsprechend ca. 3WH). Bei vielen der feineren Bewegungsmuskeln im Unterarm setzt die Frequenzkodierung oft schon bei 50% des 1WHM ein. Bei der Haltemuskulatur, die z.B. im Core ständig arbeitet und etwa die Wadenmuskeln stützt, sind Sie zur Leistungssteigerung stark von Frequenzkodierung abhängig.

Für Kraftaufbauprogramme ist die Frequenzkodierung nicht so wichtig, doch ist sie beim Muskelaufbau ein nützliches Instrument. Muskeln, die hierdurch kräftiger werden, wie z.B. Unterarme, Waden, Core-Muskeln haben meist einen größeren Anteil an ST-Fasern und reagieren somit besser auf hohe Wiederholungszahlen, wenn Hypertrophie das Ziel ist. Bei Zweigelenkmuskeln wie den hinteren Oberschenkelmuskeln, den Bizeps und anderen großen Muskeln wie den Gesäßmuskeln, überwiegen FT-Fasern. Sie reagieren tendenziell besser auf schwierigere Übungen mit weniger Wiederholungen. Wenn Sie massiv Muskeln aufbauen wollen, müssen Sie letztendlich vielleicht mit verschiedenen Wiederholungszahlen, Pausenzeiten und anderen Faktoren experimentieren, wenn eine Trai-

ningsmethode keine effektiven Ergebnisse zu bringen scheint.

*Synchronisierung* oder *intramuskuläre Koordination* beschreibt die Fähigkeit des Nervensystems, die Muskelfaserkontraktionen zu organisieren, um das System effizienter zu machen. Bei untrainierten Personen rekrutiert es willkürlich oder punktuell motorische Einheiten, um die nötige Bewegungskraft zu generieren. Je mehr wir eine Bewegung trainieren, desto besser kann der Motorcortex im Gehirn das Feuern der motorischen Einheiten synchronisieren. Stellen Sie sich Tauziehen vor: Wenn ein Team im Takt am Seil zieht, ist die erzeugte Kraft viel größer, als wenn jeder für sich zieht, ohne synchron mit den anderen zu sein. Genauso wird der Körper durch Training effizienter. Bei Fertigkeiten und Übungen, die oft wiederholt werden, merkt man häufig die größten Synchronisierungs- und Rekrutierungsfortschritte. Dies geht konform damit, im Rahmen eines Trainingsplans Fertigkeiten und Übungen mehrfach und häufig pro Woche zu trainieren.

In seinem Buch *Starting Strength* empfiehlt Mark Rippetoe Anfängern, 3-mal pro Woche Kniebeuge (Squats) zu trainieren. Fortgeschrittenere Krafttrainingsprogramme, wie die Bulgarische Gewichtheber-Methode, verlangen Olympisches Gewichtheben sogar 2–3-mal täglich an 6–7 Tagen pro Woche. In vielen anderen Sportarten, einschließlich Kunstturnen, Laufen, Schwimmen usw., profitieren Athleten von einem hohen Anteil Techniktraining, da sie für Leistung auf höchstem Niveau optimale Muskelrekrutierung und Feuerraten brauchen. Das gilt für jede Sportart. Michael Phelps schwimmt täglich viele Kilometer, obwohl seine Wettbewerbe im Schnitt nur über 400 m gehen. Wenn wir also irgendwo wirklich gut werden wollen, müssen wir es oft tun. Dies wird besonders wichtig, wenn wir darangehen, Trainingsprogramme zu konzipieren.

*Muskelbeitrag* oder *Intermuskuläre Koordination* beschreibt im Grunde, wie effektiv Sie eine Technik ausführen. Dies betrifft den Übungsteil, der spezifisch für die trainierte Bewegung ist. Wenn Sie beispielsweise Klimmzüge (Pull-ups) üben, starten Sie mit entspannten Schultern. Der Muskelbeitrag oder die intermuskuläre Koordination ist, was der Körper beisteuert, wenn er alle Schultermuskeln für eine stabile Ausgangshaltung in der richtigen Reihenfolge aktiviert, aus der er sich dann nach oben bewegt. Wenn Sie noch relativ neu in der Trainingswelt sind, schafft Ihr Gehirn dies vielleicht nicht

effizient. Um sicher und effektiv Fortschritte zu machen, ist es daher überaus wichtig, korrekte Übungstechniken zu lernen.

*Reziproke antagonistische Hemmung* kann die Muskelkontraktion verbessern. Für gewöhnlich erzielt man sie, indem man den Gegenspieler des Muskels, der trainiert werden soll, vorher gründlich dehnt. Ähnlich funktionieren auch die Reflexe: Wenn der Arzt mit einem Reflexhammer auf die Patella-Sehne klopft, schnellt der Unterschenkel nach vorne. Die reziproke antagonistische Hemmung passiert, wenn das Nervensystem den Quadrizeps aktiviert, zu feuern, während es gleichzeitig die hinteren Oberschenkelmuskeln davon abhält. Sie können dieses Phänomen nutzen, um die Kontraktionen bestimmter Muskeln zu verstärken. Besonders 2er-Sätze, bei denen Sie zwischen Druck- und Zugbewegung abwechseln, sind effektiv, um diese Körperreaktion zu triggern, aufgrund der natürlichen Muskelentspannung nach dessen Ermüdung.

*Motorisches Lernen* passiert automatisch im Gehirn und ist meist dann aktiv, wenn Bewegungen wiederholt geübt werden. Es findet in der gesamten Hirnrinde bei der Bewegungsplanung statt, im Motorcortex, dem Kleinhirn und in anderen Gehirnarealen, die an der Bewegungsausführung beteiligt sind. Die Hauptanpassung geschieht hier über Techniktraining. Allerdings ist es unmöglich, motorisches Lernen bewusst zu trainieren, da die Ausführung durch den Körper eine automatische Anpassung an das bewusste Training ist. Wir müssen es daher nicht im Detail besprechen. Wichtig zu wissen ist, dass man sich beim Bewegungstraining zu 100% konzentrieren sollte, um diesen Prozess optimal zu nutzen. Das stellt sicher, dass Sie die Bewegungen korrekt ausführen, und bringt dem Körper richtige Bewegungsmuster bei. Wenn Sie herumfuschen, anstatt sich zu konzentrieren, lernt der Körper automatisch schlampige Techniken und Bewegungsmuster. »Übung macht den Meister«, heißt es. Genauer wäre jedoch: »Perfekte Übung macht den Meister.«