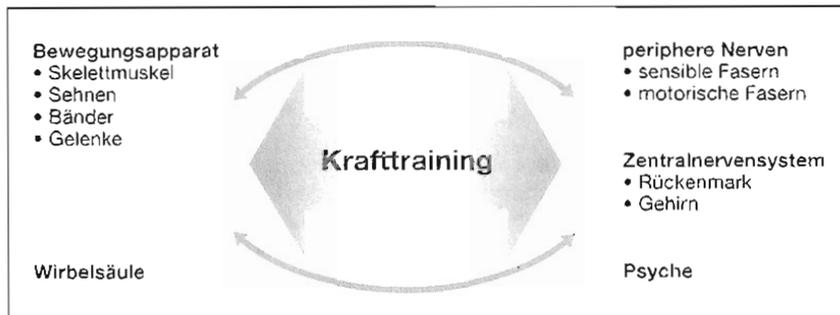


# Krafttraining im Gesundheitssinne

Primäre Ziele eines gesundheitsorientierten Krafttrainings sind der gesamte Bewegungsapparat und das diesen steuernde periphere und zentrale Nervensystem (Abb. 29). Nur als Nebeneffekt lassen sich regulierende Einflüsse auf die Herzaktion, das Blutdruckverhalten, die periphere Durchblutung, die Lunge und den Fettstoffwechsel feststellen, ein niedrig dosiertes Krafttraining (Kraftausdauer) und Gesundheit vorausgesetzt. Bei Herz-Kreislauf- bzw. schweren Lungenerkrankungen ist ein Krafttraining mittlerer und besonders hoher Intensität sogar gesundheitsschädlich. Wegen diesen Einschränkungen besitzt Krafttraining zwar nicht dieselbe zentrale Bedeutung wie die »Königsdisziplin« Ausdauer, es zeichnet sich aber bezogen auf den Bewegungsapparat durch eine hohe Wirksamkeit aus.

Abb. 29  
Bewegungsapparat und Nervensystem als primäre Zielorte des gesundheitsorientierten Krafttrainings.



Allein schon aus der Tatsache, dass der Bewegungsapparat den weitaus größten Anteil des menschlichen Körpers ausmacht (schon die Muskelmasse beträgt 40% des Körpergewichts), wird die Bedeutung des Krafttrainings als »Mengenproblem« in einer Bewegungsmangelgesellschaft ersichtlich (Abb. 30).

Durch die unterschwelligen Minimalanforderungen eines nur vom Liegen, Sitzen, Stehen und Gehen gekennzeichneten Durchschnittsalltages findet ein ungenügender Adaptationsreiz statt, der zu verminderter Belastbarkeit und letztendlich zu degenerativen Erkrankungen des Bewegungsapparates führen kann. An vorderster Stelle stehen hier:

- **Wirbelsäulenerkrankungen**, insbesondere Fehlhaltung und Bandscheibenleiden
- **Arthrosen**, also die Knorpel-Knochen-Kapselschädigung der großen Gelenke, vor allem Hüft-, Knie- und Zwischenwirbelgelenke
- **Osteoporose**, der vorzeitige Abbau von Knochensubstanz, vor allem aus Wirbelkörpern und Röhrenknochen mit dem Risiko einer erhöhten Knochenbruchneigung

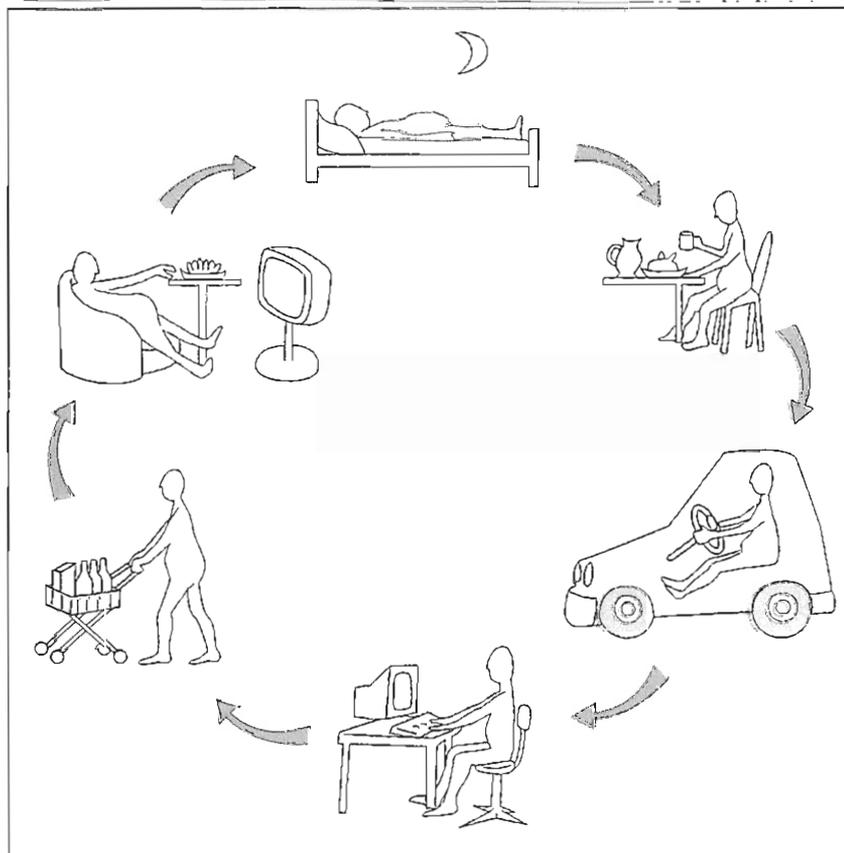
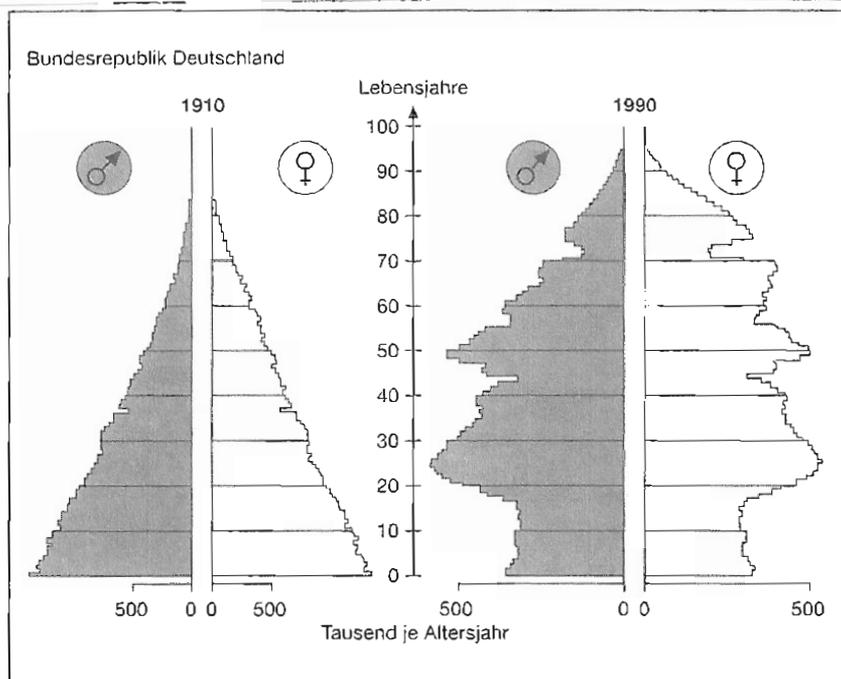


Abb. 30  
Der Teufelskreis des Bewegungsmangels.

- **Bindegewebsschwäche**, ein kommerziell häufig missbrauchter Begriff, der die Dekompensation des den Körper umhüllenden Bindegewebes («Orangenhaut») und eine leichtere Verletzbarkeit der aus Bindegewebe bestehenden Gelenkstrukturen, insbesondere der gelenkführenden Bänder, beschreibt.

Zwischen dem 30. und 70. Lebensjahr nehmen Muskelmasse und -kraft um ca. 30% ab. Zahlreiche Untersuchungen belegen aber, dass diese steile Abnahme Folge eines gesellschaftlich bedingten Minderanspruchs an den Bewegungsapparat ist und nicht Schicksal des ab dem 30. bis 35. Lebensjahr natürlicherweise alternden Menschen (ANLIANSSON, 1981; LARSSON, 1982; GRIMBY, 1982). So gelingt es gerade auch in dieser Altersgruppe, durch ein zielgerichtetes, richtig dosiertes Krafttraining den Alterungsprozess des aktiven und passiven Bewegungsapparates zu verlangsamen und eine hohe Belastungstoleranz bis ins höhere Alter zu erhalten. Entsprechende Auswirkungen konnten sogar bei über 70-jährigen beobachtet werden (SIDNEY, SHEPHARD, 1980).

Abb. 31  
Zunahme der Lebenserwartung und Zahl der älteren Menschen im Vergleich von 1910 und 1990 (Statistisches Bundesamt 1992).



Diese Erkenntnisse und die Tatsache, dass die durchschnittliche Lebenserwartung und damit der Anteil an älteren Menschen zunimmt, bekräftigen auch aus sozialmedizinischer Sicht die Notwendigkeit eines entsprechenden Bewegungstrainings, um z. B. einer vorzeitigen Immobilität und Pflegebedürftigkeit im Alter entgegenwirken zu können (Abb. 31).

Im Kinder- und Jugendalter besteht, wie bereits im Kapitel 6 angesprochen, häufig eine Unterforderungssituation für den Bewegungsapparat, die Haltungsschäden, eine ungenügende muskuläre Gelenkabsicherung und eine Neigung zu Unfällen (KUNZ, 1990) begünstigt. Im Gegensatz zur landläufigen Meinung, dass ein Krafttraining im Kindes- und Jugendalter dem wachsenden Organismus Schaden zufügt, ergibt sich gerade in dieser Zeit die Notwendigkeit von adaptionsfördernden Kraftreizen zur Entwicklung eines schützenden Muskelkorsetts. Dieses Krafttraining sollte allerdings kindgerecht durchgeführt werden, da in diesem Altersabschnitt zweifellos eine erhöhte Empfindlichkeit des Binde- und Stützgewebes besteht, die mit der Wachstumsgeschwindigkeit korreliert. Das Training sollte bevorzugt die Rumpfmuskulatur ansprechen und kann häufig mit dem eigenen Körper, Zuggewichten, Medizinbällen usw. durchgeführt werden. Für die Extremitäten kommen eher schnellkräftige Beanspruchungen, z. B. Sprünge, zum Einsatz.

Ein Krafttraining im Gesundheitssinne befreit in jedem Lebensabschnitt den Bewegungsapparat vom »Gips« der Inaktivität, erhöht seine Belastungstoleranz und beugt einem vorzeitigen Alterungsprozess vor.

Nachfolgende Übersicht gibt die wichtigsten positiven Einzelwirkungen wieder (Tab. 9):

<b>Muskulatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erhöhung der Kraftfähigkeit</li> <li>● Kraftersparnis durch Ökonomisierung der Muskelarbeit</li> <li>● Ausgleich muskulärer Defizite</li> <li>● Vermeidung muskulärer Überlastung</li> <li>● Vorbeugung gegen altersbedingten Kraft- und Massenverlust</li> </ul>
<b>Bindegewebe:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Straffung des körperüberziehenden Bindegewebsnetzes</li> <li>● Kräftigung von Sehnen und Bändern</li> </ul>
<b>Knochen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erhöhung der Knochenfestigkeit (vermehrte Kalksalzeinlagerung)</li> <li>● Erhaltung der Knochenelastizität</li> </ul>
<b>Gelenke:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Beweglichkeitsverbesserung</li> <li>● Gelenkschutz über »Muskelmanschette«</li> <li>● Kräftigung des Kapselbandapparates</li> <li>● Knorpelstoffwechselaktivierung</li> </ul>
<b>Wirbelsäule:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Beseitigung von Haltungsschwächen und Muskelungleichgewichten</li> <li>● Erhöhung der Belastungstoleranz</li> <li>● Vorbeugung von Bandscheibenleiden</li> </ul>
<b>Nervensystem:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erhöhung der muskulären Aktivierbarkeit und des muskulären Zusammenspiels</li> <li>● Erhöhung von Präzision und Geschwindigkeit der Bewegungsausführung</li> <li>● Erhöhung des Körperfühlvermögens und der Aufmerksamkeit</li> <li>● Unfallprophylaxe</li> </ul>
<b>Körperformung:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Verbesserung des äußeren Erscheinungsbildes</li> </ul>
<b>Psyche:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wohlbefinden</li> <li>● Vitalitätsgefühl</li> <li>● Erhöhung des Selbstwertgefühls</li> </ul>
<b>Soziale Effekte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● geringere Pflegebedürftigkeit im Alter</li> <li>● verbesserte gesellschaftliche Akzeptanz</li> </ul>

**Tabelle 9**  
Die wichtigsten positiven Effekte eines gesundheitsorientierten Krafttrainings.

## Trainingshäufigkeit

Trainingswirksames Ziel ist eine wenigstens zweimalige, aber höchstens dreimalige Belastung pro Woche (Kinder: ein- bis zweimal pro Woche). In den ersten vier Wochen sollte zunächst aber mit einem einmaligen Training begonnen werden.

## Trainingsdauer

Die Trainingsdauer hängt von der spezifischen Kraftübung, der Intensität, der Wiederholungszahl der Einzelübung, der Anzahl der Sätze und der Pausengestaltung ab. Je nach Gewichtsbelastung liegt die Wiederholungszahl einer Übung zwischen 8–15–20 (= 1 Satz oder Serie). Die Pause zwischen den Sätzen beträgt 2–3, höchstens 5 Minuten.

## Trainingsintensität

Sie liegt beim gesundheitsorientierten Krafttraining normalerweise bei 40–60% der maximalen Kraftfähigkeit, die Bewegungsausführung ist dabei langsam bis zügig, rekrutiert werden bevorzugt langsame, aber auch ein geringer Teil schnelle Muskelfasern. Sollen mehr schnelle Muskelfasern angesprochen werden, kann man entweder das Trainingsgewicht erhöhen (Leistungssport) oder bei reduziertem Gewicht (30%) die Bewegungsgeschwindigkeit auf schnell bis schnellstmöglich steigern, was aber nicht mit allen Trainingsmitteln gefahrlos möglich ist.

Für die Ermittlung des richtigen Trainingsgewichtes gibt es zwei verschiedene Vorgehensweisen:

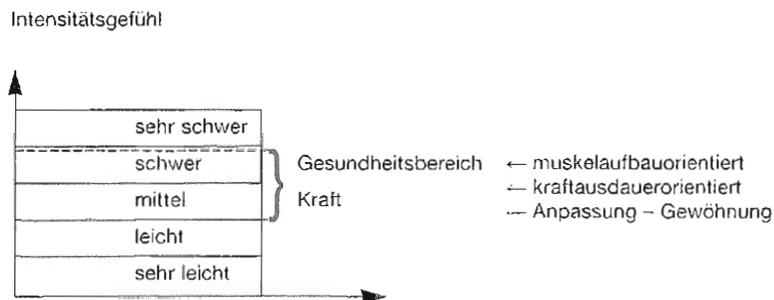
- In gut aufgewärmtem Zustand das maximal mögliche Gewicht für eine Wiederholung ermitteln (= 100%) und daraus das Trainingsgewicht errechnen.

Beispiel:

Bei einem maximal erreichbaren Gewicht von 40 kg (= 100%) im Bankdrücken würde das Übungsgewicht zwischen 15 und 25 kg (= 40–60%) liegen. Diese Vorgehensweise eignet sich gut für ein Geräte- bzw. Hanteltraining, setzt aber eine gute Technik, einen höher belastbaren Bewegungsapparat und Herz-Kreislauf-Gesundheit voraus!

- Eine sanftere Möglichkeit, das richtige Trainingsgewicht zu ermitteln, besteht darin, mit einem gefühlsmäßig vorgegebenen Gewicht Wiederholungen durchzuführen, bis sich ein Ermüdungsgefühl (Belastungsempfinden: mittel bis schwer, s. Tab. 10) in der Muskulatur, aber keine völlige Erschöpfung einstellt. Liegt dabei die Wiederholungszahl zwischen 8 und 15, bei Anfängern bis 20 Wiederholungen, ist die Belastungsvorgabe richtig. Liegt sie unter 8 Wiederholungen, ist das Gewicht zu reduzieren, liegt sie über 15 bzw. 20 Wiederholungen, ist es entsprechend zu erhöhen.

Tabelle 10  
Skala der subjektiven Belastungsempfindung.



Frauen sollten mehr im unteren (40–50%), Männer mehr im oberen Bereich (50–60%) der maximalen Kraftfähigkeit trainieren. Für den Trainingsanfänger, insbesondere in höherem Lebensalter, empfiehlt sich zunächst ein 4-wöchiges Anpas-

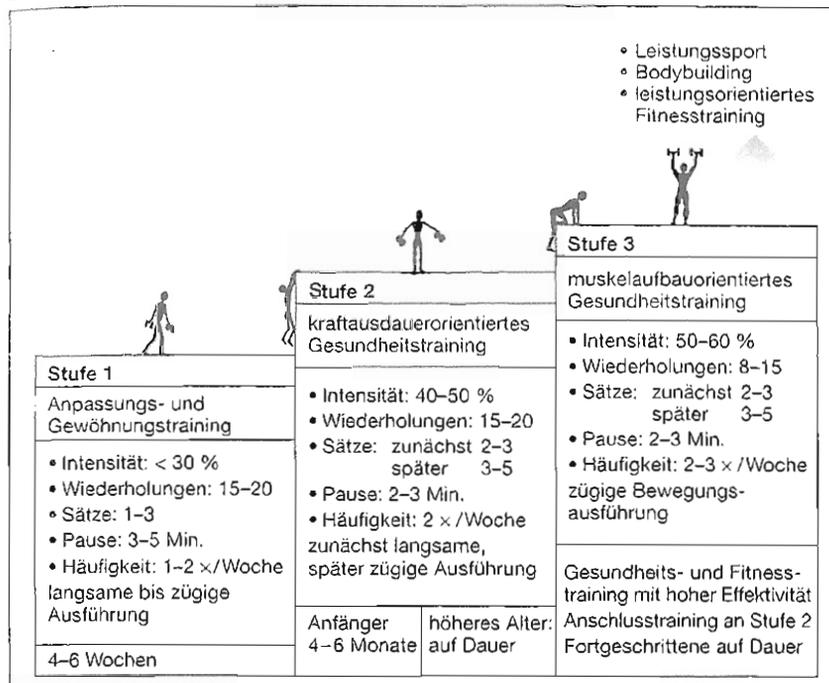


Abb. 39  
Stufenplan eines gesundheitsorientierten Krafttrainings.

Begriffserklärung:

Intensität: Prozent der maximalen Kraftfähigkeit

Wiederholung: Kompletter Bewegungszyklus bis zurück zur Ausgangsposition

Satz (Serie): Bestimmte Anzahl an Wiederholungen

Pause: Ruhephase zwischen den Sätzen

Häufigkeit: Trainingshäufigkeit pro Woche

Ausführung: Bewegungsgeschwindigkeit, z. B. langsam, zügig, schnell

sungs- und Gewöhnungstraining, das unter 30% (Belastungsempfindung leicht bis mittel) liegen sollte und den Sinn hat, die technischen und koordinativen Voraussetzungen für ein verletzungsfreies Training zu schaffen.

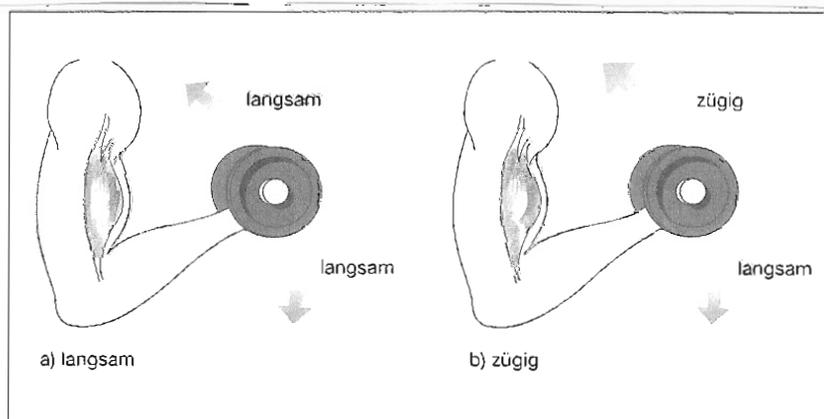
Somit ergibt sich für die Planung eines Krafttrainings im Gesundheitssinne ein Stufenplan, wie er aus oben stehender Abbildung ersichtlich ist (Abb. 39).

Für die Bewegungsausführung gilt:

- langsam: Sowohl die konzentrische Phase als auch die Rückkehr in die Ausgangsposition werden langsam durchgeführt (Abb. 40 a).
- zügig: Die konzentrische Phase wird zügig durchgeführt, die Rückkehr in die Ausgangsposition erfolgt langsam (Abb. 40 b).

An den Eckpunkten der Bewegung sollte die Belastung kurz abgebremst werden, um hohe Spannungsspitzen (Verletzungsgefahr!) zu vermeiden.

Abb. 40  
Langsame und zügige Bewegungsausführung am Beispiel des Armbegertrainings mit der Kurzhantel.



#### Anmerkung

Neuere trainingswissenschaftliche Ansätze bezüglich der Festlegung der Trainingsintensität eines Muskelaufbautrainings legen den Zeitfaktor als Bezugspunkt zugrunde: erschöpfende Trainingsbelastung (Belastungsempfindung: sehr schwer) innerhalb 6–30 Sek. (RADLINGER, BACHMANN, 1998).

Hier steht die Muskelmassenentwicklung als primäres Trainingsziel im Vordergrund (Mikrotraumatisierung der Muskelzelle als Hypertrophiereiz). Für die in Tabelle 9 angegebenen positiven Effekte eines gesundheitsorientierten Krafttrainings genügen allerdings weiterhin Prozentangaben (z. B. 40–60 %) und Wiederholungszahlen (z. B. 8–15) bei mittlerem bis schwerem Belastungsempfinden.

## Trainingsmittel

Für die Praxis des gesundheitsorientierten Krafttrainings bieten sich der eigene Körper und verschiedene Geräte an.

### ● Der eigene Körper

Gut geeignet für das Training der Rumpfmuskulatur, bevorzugtes »Trainingsmittel« im Kinder- und Seniorensport.

**Ausnahmen:** Klimmzüge und Liegestützen sind keine geeignete Trainingsform für den älteren Trainingsanfänger, weil in diesem Fall die Belastungsintensität hier zu hoch liegt.

### ● Medizinball (1–3 kg)

Gut geeignet für den Schulsport, den Fitnesssport und ein Rehabilitationstraining, stellt zusätzliche Anforderungen an die Bewegungskoordination.

### ● Gummizüge

Gute, aber ausschließliche Eignung für die Schultergürtel- und Armmuskulatur. Auf dem Markt befinden sich verschiedene Ausführungen für Kinder, Frauen und Männer.

#### o Hanteltraining

Die variable Kurzhantel gewährt ein sehr gutes dynamisches Training für die Schultergürtel- und Armmuskulatur. Die möglichst drehbare Langhantel ergänzt das Training zusätzlich für die Beinmuskulatur und ein weiteres symmetrisches Training mit zusätzlicher erhöhter koordinativer Anforderung.

**Achtung:** Bei technisch falscher Bewegungsausführung besitzt die freie Hantel ein hohes Verletzungsrisiko!

Eine Sonderform der freien Hantel sind Klettverschlussgewichte, z. B. zur Fixierung an den Fußfesseln, die sich damit gut für das Training der knieführenden Muskulatur eignen.

#### o Krafttrainingsgeräte

Krafttrainingsgeräte sind prinzipiell die effektivsten Trainingsmittel, da sie eine genaue Intensitätssteuerung und eine hohe muskuläre Zielrichtung zulassen. Die koordinative Anforderung ist im Vergleich zum Hanteltraining geringer, allerdings auch die Verletzungsgefahr.

Die häufig anzutreffende Angst vor diesen Geräten ist in der Regel nicht gerechtfertigt. Ihre Anwendung ist in den meisten Fällen auf den Studiobetrieb beschränkt, was aber bezüglich der Trainingskontrolle durch einen erfahrenen Studiotrainer ein Vorteil ist.

## Zum Auf- und Abwärmen

### Aufwärmen

Um die Aufnahmefähigkeit des Bewegungsapparates für Trainingsreize zu erhöhen und das Verletzungsrisiko zu vermindern, empfiehlt sich ein so genanntes **Aufwärmen**. Hierzu reicht im Gesundheitsbereich ein **Dehnen** (Stretching, elastisches Dehnen, s. Kapitel Beweglichkeitstraining) der Zielmuskulatur und eine Einstimmung mit »Leergewichten«, das heißt Ausführung der geplanten Übung ohne wesentliche Gewichtsbelastung (z. B. leere Hantelstange), aber 30–50 Wiederholungen.

Für Übungen mit dem eigenen Körper oder dem Medizinball eignen sich vorbereitende Übungen mit identischem Bewegungsmuster wie die geplante Übung, aber mit langsamerer Bewegungsausführung und geringerem Bewegungsausschlag.

Für den gehobenen Fitness- und Leistungsbereich empfiehlt sich zusätzlich eine **allgemeine Mobilisierung** der Kreislauf funktion, z. B. am besten über ein 10-minütiges Einrudern am Ruderergometer, da hier die Aktivierung und Blutumverteilung auch die tatsächlich im Training belastete Muskulatur trifft.

### Abwärmen

Nach dem Training hilft ein ausgiebiges **Dehnen** (Stretching), die Regeneration von Muskeln und Bindegewebe zu verkürzen, Überlastungen (z. B. Muskelkater) zu vermeiden und den richtigen Muskeltonus wieder herzustellen (muskuläres Wohlfühl). Auch eine **Lockerungsgymnastik** und **ruhiges Ausschwimmen** sind, soweit möglich, zu empfehlen.

Im gehobenen Fitness- und Leistungsbereich ist ein 10- bis 15-minütiges »Ausradeln«, »Auslaufen« oder »Ausrudern« eine selbstverständliche Nachbelastungsverpflichtung.

## Komplikationen beim bzw. durch Krafttraining

Normalerweise sollten bei der richtigen Durchführung und Dosierung eines sanften gesundheitsorientierten Krafttrainings keine Beschwerden auftreten. Gelegentlich entsteht aber doch durch ungewohnte Kraftbelastung oder zu rasche Belastungssteigerung ein so genannter **Muskelkater**, eine leichte mikrostrukturelle Schädigung der Muskelfasern mit harmlosem Verlauf und wohl völliger Rückbildung, die am Tag nach der Belastung auftritt und ein schmerzhaftes Steifheitsgefühl in der Muskulatur verursacht.

Vorübergehende Belastungsreduktion, leichte Dehnübungen, Sauna und Schwimmen lindern die Symptomatik, die allerdings auch ohne spezielle Maßnahmen nach 3–5 Tagen wieder verschwindet.

**Konstant auftretende, genau lokalisierte Beschwerden**, insbesondere an Gelenken, Sehnen, Sehnenansatzonen und an der Wirbelsäule, erfordern in jedem Fall eine ärztliche Abklärung, auch im Hinblick auf eine weitere Trainingsfortführung bzw. ein Trainingsverbot.

## Risikogruppen

Bedauerlicherweise gibt es auch Krafttrainingsverbote bzw. -einschränkungen bei bestimmten Risikogruppen (hauptsächlich Menschen mit Herz-Kreislauf-Beschwerden und mit akuten Erkrankungen), die in der folgenden Übersicht aufgelistet werden (Tab. 11).

Im Zweifelsfall ist immer ein Arzt zu Rate zu ziehen!

Erkrankung		Begründung
Koronare Herzerkrankung	• Durchblutungsstörung der Herzkranzgefäße – Herzinfarktrisiko	Krafttrainingsbedingte Pressdruckerhöhung im Brustraum führt zu einer venösen Rückstromstörung und damit zu einer Mangeldurchblutungssituation der arteriellen Ausstrombahn (Herzkranzgefäße) und damit auch des Herzens selbst.
Herzklappenerkrankung	• Verengung oder Undichtigkeit der Herzklappen	
Kardiomyopathie	• unklare Erweiterung oder Verdickung der Herzwände mit Kontraktionsverlust	
Herzrhythmusstörungen	• Herzschlagunregelmäßigkeiten	
Aneurysmen	• rissgefährdete Ausbuchtungen an der Hauptschlagader und an Hirngefäßen	Pressbedingte Druckschwankungen begünstigen spontanes Zerreißen.
Zerebralsklerose	• »Verkalkung« der Hirngefäße – Schlaganfallrisiko	Der Pressvorgang führt zu einer Erhöhung der Druckverhältnisse innerhalb des Schädels mit ungünstigem Abfall der Hirndurchblutung.
Bluthochdruck	• Druckerhöhung in den arteriellen Gefäßen	
Akute fieberhafte Erkrankung (Virusinfekt)	• so genannter grippaler Infekt mit Hals-, Gliederschmerzen und Fieber	Die Virusvermehrung erfolgt häufig in der Muskulatur (Skelett-, Darm-, Herzmuskulatur). Ein Virusbefall des Herzmuskels kann unter sportlicher Belastung zu einer lebensbedrohlichen Herzmuskelentzündung führen.

Tabelle 11  
Kein Krafttraining bei den angeführten Risikogruppen!

## Praktische Tipps

- Bei orthopädischen oder internistischen Problemen vor Aufnahme des Krafttrainings immer einen Arzt aufsuchen, eventuell ein eingeschränktes Krafttraining durchführen.
- Auf- und Abwärmen nicht vergessen!
- Dehnen (Stretching, s. Beweglichkeitstraining) ist ein Bestandteil des Krafttrainings.
- Kein Luftanhalten während der Übung, ruhig weiteratmen: Beim Anheben ausatmen, beim Ablassen einatmen.
- Auf technisch saubere Bewegungsausführung achten.
- An den Umkehrpunkten kurz anhalten, aber Muskelspannung bewahren.
- Bezüglich der Reihenfolge der Kraftübungen hat es sich bewährt (aber keine Notwendigkeit), mit der Rumpfmuskulatur (Bauch, Rücken) zu beginnen, dann die Beinmuskulatur (Becken, Beine) und zuletzt die Schultergürtel- und Armmuskulatur zu trainieren.
- Wünschenswert ist auch ein Wechselspiel zwischen Agonisten (»Spieler«) und Antagonisten (»Gegenspieler«), z. B. zwischen Kniestreckern und Kniebeugern, zumindest sollte innerhalb einer funktionellen Einheit (z. B. Beinmuskulatur) das Training abgeschlossen werden, ehe man mit einer neuen (z. B. Armmuskulatur) beginnt. Ein bunter, unplanmäßiger Wechsel zwischen den verschiedenen Regionen besitzt eine geringere Effektivität.
- Eine Erschöpfung der Muskulatur ist im gesundheitsorientierten Krafttraining nicht nötig: Belastungsempfinden mittel bis schwer.
- Nochmals: Kein Training bei fieberhaften Erkrankungen!