

80

Gesundheit vor Leistung

Das Prinzip der Gesundheitserhaltung und -sicherung

Das Prinzip der Gesundheitserhaltung und Gesundheitssicherung im Krafttraining ist ein trainingsmethodisches wie auch pädagogisches Prinzip. Es betrifft das Handeln des Sportlers genauso wie das seines Trainers. Das Prinzip bedeutet, dass das Ziel einer maximalen Leistungsentwicklung des Trainierenden in Training und Wettkampf nicht zu einem gesundheitlichen Schaden führen darf. Dies betrifft sowohl die Methoden und Mittel im Training bzw. Wettkampf als auch trainings- und wettkampfbegleitende Maßnahmen. Die *National Strength and Conditioning Association* (NSCA) verlangt in ihrem Verhaltenskodex von ihren Trainern, dass sie sichere (*safe*) und effektive (*effective*) Trainingsbedingungen gewährleisten und auch dafür Sorge tragen, dass ihre Trainingsschützlinge einer medizinischen Betreuung zugeführt werden, falls dies notwendig sein sollte (www.nsca-lift.org). Gesundheitliche Risiken im Krafttraining entstehen u. a. durch:

- Unkenntnis/Missachtung von Sicherheitsmaßnahmen in Training und Wettkampf,
- falsche Technik,
- fehlerhaft konstruierte oder defekte Trainingsgeräte,
- enge räumliche Bedingungen,
- Fehler in der Belastungssteigerung (zu viel Gewicht)
- riskante Trainingsmethoden,
- einseitiges Training,
- Missachtung des Prinzips der Individualität und des Entwicklungsstands des Trainierenden,
- unzureichende regenerative Maßnahmen und zu kurze Erholungspausen,
- Missachtung von Schmerzen und Überlastungssymptomen,
- mangelndes Aufwärmen vor der Belastung
- Einnahme von Dopingsubstanzen,
- falsche Ernährung,
- übertriebener Leistungsdruck und psychischer Stress.

Sportler untereinander und Trainer im Besonderen müssen nach bestem Wissen und Gewissen die Möglichkeiten schaffen, dass die Gesundheit – bezogen auf die körperliche und psychische Unversehrtheit – des Athleten geschützt wird und dennoch eine optimale Leistungsentwicklung gewährleistet ist. Dies erfordert neben dem Verantwortungsbewusstsein ein erweitertes Wissen über die im Training und Wettkampf auftretenden Belastungen und über die Belastbarkeit von biologischen Strukturen, Organsystemen sowie physiologischen und psychologischen Regulationsmechanismen. Der NSCA-Verhaltenskodex fordert daher von seinen Trainern, dass sie die praktischen und theoretischen Grundlagen ihres Wissens durch fortwährende Weiterbildung auf einem aktuellen Stand halten. Im Sinne einer erweiterten Auffassung von Gesundheit als gesellschaftlicher Teilhabe und der Fähigkeit die soziale Rolle zu erfüllen, soll der Trainer auch die Persönlichkeitsentwicklung des Athleten und sein eigenverantwortliches Handeln fördern, ihn in Entscheidungsprozesse einbeziehen und das sportliche Handeln auf den gegebenen sozialen Rahmen und die gesamtgesellschaftliche Perspektive beziehen.

VERWEISE:

- Individualisierung (5)
- Wirbelsäulenschutz (81)
- Drei-Jahres-Regel (85)
- Anabolika (93)

81

Wirbelsäulenschutz

Erlerne korrekte Hebetechiken

Die Wirbelsäule stützt den Körper, schützt das Rückenmark und ist das Bindeglied zwischen oberer und unterer Extremität. Kräfte, die durch Muskularbeit der Beine oder Arme entstehen, werden in den Rumpf fortgeleitet und müssen dort über die Haltemuskulatur der Wirbelsäule kompensiert werden, damit die Stabilität des Körpers aufrecht erhalten wird. Verletzungen und Überlastungsschäden der Wirbelsäule gefährden nicht nur die muskulären und knöchernen Strukturen, sondern können auch die Nervenfunktion beeinträchtigen, z. B. durch Bandscheibenvorfälle. Um unnötige und gefährliche Spitzenbelastungen auf die Wirbelsäule zu verhindern, sollte der Krafttrainierende, ob Fitnesssportler, Bodybuilder oder Gewichtheber, von Anfang an eine sichere Hebetchnik und korrekte Haltung erlernen. Dies ist durch Hantelübungen besonders effektiv möglich – und hierbei gleichzeitig am dringendsten geboten. Das Training mit Lang- und Kurzhanteln im Stehen (z. B. Bizepscurls, Frontheben) erfordert jederzeit eine stabilisierende Arbeit der Haltemuskeln der Wirbelsäule. In Positionen mit vorgeneigtem Oberkörper (z. B. Rudern vorgebeugt, Kreuzheben) erhöht sich die notwendige Haltearbeit zusätzlich.

Die »goldene Regel« ist diesbezüglich, die Forderung, den Rücken »gerade« zu halten, da hierbei die hohen Belastungen beim Hanteltraining gleichmäßig auf die Wirbelsäule verteilt werden und die Muskeln – nicht die passiven Bewegungsstrukturen – die Stabilisierung übernehmen. Dabei ist die Wirbelsäule gemäß ihren natürlichen Schwingungen eingestellt. Starke Überstreckungen oder jegliche Beugung der Wirbelsäule sind zu vermeiden. Entscheidend für die Einstellung der unteren Wirbelsäule ist die Beckenstellung. Diese muss in das Haltungstraining einbezogen werden, zumal muskuläre Verkürzungen der am Becken befestigten Oberschenkelmuskeln (Hamstrings, Quadrizeps, Lenden-Darmbein-Muskel) eine korrekte Beckeneinstellung behindern. Eine gute Beweglichkeit – auch im Schultergürtel – ist eine Voraussetzung um die Wirbelsäule optimal einzustellen. Die korrekte Haltung wird im



Das Heben mit rundem Rücken birgt ein erhöhtes Risiko.



Das schwere Heben mit geradem Rücken ist die bevorzugte Technik im Krafttraining.

Anfängertraining zunächst mit geringen Zusatzgewichten und unter Aufsicht eines Trainers eingeübt. Zudem sollten von Anfang an die wirbelsäulenstabilisierenden Muskeln in den Trainingsplan aufgenommen werden, d. h. im Wesentlichen Übungen für die Rückenstreckmuskulatur und für die Bauchmuskeln. Bei speziellen Übungen für diese Muskelgruppen empfiehlt es sich dynamische Übungen (z. B. Rückenstrecken am Gerät, Bauch-Crunches, Rumpfrotationen) mit statischen (z. B. Kreuzheben, Seitstütz am Boden) zu kombinieren, um die Koordination und Kraftentwicklung variabel verfügbar zu machen. Bei dynamischen Rumpfübungen wird von der »goldenen Regel« des geraden Rückens abgewichen und es finden Beuge-, Streck-, Seitneige- und Rotationsbewegungen statt. Diese werden allerdings nie mit maximalen Zusatzlasten trainiert. Da eine stabile Haltung bei den Füßen bereits anfängt, ist im Training auf festes Schuhwerk und einen rutschfesten, ebenen Untergrund zu achten. Ein Hebergürtel sollte zur Unterstützung der Wirbelsäulenmuskeln angelegt werden, wenn Kniebeugen oder Kreuzheben mit schwersten Lasten durchgeführt werden.

VERWEISE:

- Gelenkstabilität (84)
- Hebergürtel (87)
- Beweglichkeit (17)

- Bewegungstechnik (38)
- Bewegungsbegrenzung (63)

82 Dysbalancen

Trainiere auch die Antagonisten der Leistungsmuskulatur

Jede willkürliche Bewegung des Menschen wird durch die Anspannung und Entspannung von Muskeln bewirkt. Wird der Arm gegen Widerstand gebeugt, leisten mehrere Muskeln ihren Beitrag. Nicht nur der Bizeps ist ein Armbeuger. Vier weitere Muskeln, u. a. der M. brachialis und M. brachioradialis, unterstützen ihn in seiner Funktion. Diese an einer Bewegung gemeinsam beteiligten Muskeln bezeichnet man als Agonisten bzw. Synergisten. Diejenigen Muskeln, die eine gegenläufige Bewegung – in diesem Fall die Ellbogenstreckung – bewirken, heißen Antagonisten. Das optimale Zusammenspiel von Agonisten und Antagonisten in einer Bewegung ermöglicht eine sichere Bewegungssteuerung und eine effektive Kraftentwicklung. Eine kräftige Armbeugung wird beispielsweise von einer Entspannung der antagonistischen Armstrecker begleitet. Die Antagonisten können andererseits die Bewegung der Agonisten abbremsen und dadurch eine biomechanische Zwangslage verhindern.

Von muskulären Dysbalancen geht man aus, wenn die Kraftfähigkeit einer synergistisch arbeitenden Muskelgruppe im Verhältnis zum Kraftpotential ihrer Antagonisten übermäßig ausgeprägt ist. Dieses Ungleichgewicht muss dabei deutlich über dem »natürlichen« Maß liegen, denn viele Muskeln haben von Natur aus erheblich mehr oder erheblich weniger Kraft als ihre Gegenspieler. So beträgt die Kraft der Beinbeuger in bestimmten Kniewinkeln häufig nur etwa zwei Drittel der Kraft der Beinstrecker. Die Außenrotatoren der Schulter liegen meist noch unterhalb dieses Wertes im Vergleich mit den Innenrotatoren. Der Begriff der muskulären Dysbalance wird oft auch auf die Dehnfähigkeit bestimmter antagonistischer Muskelgruppen bezogen. Eine mangelnde Dehnfähigkeit einer Muskelgruppe kann die Gelenkbewegung ebenso negativ beeinflussen wie ein ungünstiges Kraftverhältnis.

Durch Dysbalancen können unphysiologische Gelenkbelastungen und Verletzungen begünstigt werden, nicht nur in Bezug auf die dyna-

mischen Bewegungen im Sport, sondern auch auf die Haltungsregulation im Alltag. Aus diesen Gründen sollte ein Sportler nicht nur die für seine Sportart leistungsbestimmende Muskulatur trainieren. Er muss zudem das Training ihrer Antagonisten beachten.

Auch beim Kraftsportler führt ein einseitiges Training zu muskulären Dysbalancen. Ein typisches Beispiel ist die Überbetonung des Brustmuskeltrainings bei vielen Fitness-Trainierenden. Die beliebteste Übung ist hierbei das Bankdrücken. Die antagonistisch wirkende Muskulatur des Schultergürtels im oberen Rückenbereich sollte jedoch ebenso gewissenhaft trainiert werden. Übungen wie das Bankziehen, Butterfly reverse oder Rudern an einer Maschine schaffen den Ausgleich zu der hohen Kraftentwicklung der Armstoßkraft. Besonders problematisch sind Dysbalancen der gelenknahen Stabilisatoren, welche die Kraft der großräumige, kraftvolle Bewegungen erzeugenden Oberschenkel-, Gesäß-, Schulter- und Brustmuskeln kompensieren müssen. Stehen keine harmonisch ausgebildeten, kräftigen Rumpfmuskeln oder Rotatoren im Hüft- und Schultergelenk zur Verfügung, entstehen schnell Überlastungssyndrome, die sich nicht nur an den peripheren Gelenken, sondern auch an der Wirbelsäule bemerkbar machen. Schmerzen, Leistungsschwäche und Spätschäden können die Folge sein. Bei asymmetrischen Sportarten wie Tennis, Golf oder Speerwerfen können ohne ein ausgewogenes Krafttraining besonders leicht muskuläre Dysbalancen entstehen.

Allerdings sollte jeder Sportler auf ein harmonisches, physiologisches Kraftverhältnis aller Muskelgruppen achten, um eine optimale Leistungsfähigkeit und eine wirksame Verletzungsprophylaxe zu erreichen. Wo das optimale Kraftverhältnis antagonistischer Muskelgruppen liegt, ist allerdings immer im Einzelfall und je nach Sportart zu entscheiden.

VERWEISE:

- Gelenkstabilität (84)
- Schulterbeschwerden (86)
- Haltung (98)
- Dehnen (60)

83

Übertraining

Wer zuviel trainiert, wird schwächer

Für den Trainingserfolg ist die optimale Balance zwischen Belastung und Erholung entscheidend. Werden dem Körper des intensiv trainierenden Sportlers über einen längeren Zeitraum notwendige Erholungsphasen verwehrt, droht ein Übertraining. Die Sportmediziner Wildor Hollmann und Thomas Hettinger (2000, S. 452) definieren als Übertraining »das Nachlassen der sportartspezifischen Leistungsfähigkeit in Verbindung mit anomalen Symptomen subjektiver und objektiver Natur trotz Durchführung eines geregelten Trainings«.

Das Hauptproblem des Übertrainings besteht darin, dass es die Funktionsfähigkeit des gesamten Organismus beeinträchtigt. Insbesondere beim Krafttraining kann es allerdings auch zu einem rein lokalen Übertrainingszustand kommen, bei dem der einzelne Muskel durch zu intensive Trainingsreize und mangelnde Erholungsmöglichkeiten an Funktionsfähigkeit verliert. Unter einem Übertraining sind keine Leistungssteigerungen und kein Muskelwachstum möglich. Im Gegenteil: Es kommt zu einem Verlust an Leistungsfähigkeit in puncto Kraft, Ausdauer und Koordinationsfähigkeit. Besonders hinderlich wirkt sich für den Kraftsportler das Absinken des Testosteronspiegels und Ansteigen des Cortisolspiegels im Blut aus, da dies den Muskelaufbau behindert. Typische Symptome eines Übertrainings sind:

- Abnahme der sportlichen Leistungsfähigkeit,
- schnelle Ermüdbarkeit,
- Kraftverlust,
- verlängerte Erholungszeiten,
- Trainingsunlust,
- Abnahme der Koordination,
- erhöhte Infektanfälligkeit,
- Depressionen, Apathie

Die Ursachen des Übertrainings liegen oft nicht allein in einer falschen Trainingsplanung, sondern werden durch weitere Faktoren wie beruf-

lichen und privaten Stress, Ernährungsfehler, Schlafmangel etc. beeinflusst. Bezüglich der Trainingsbelastung scheinen insbesondere hohe Intensitäten ein Übertraining zu fördern, weniger hohe Belastungsumfänge. Auch werden vor allem anaerobe Stoffwechselbedingungen mit hoher Milchsäureproduktion wie sie im Krafttraining vorkommen mit einem erhöhten Übertrainingsrisiko in Verbindung gebracht. Entscheidend ist jedoch immer die Reizdichte, d. h. die Trainingshäufigkeit in Verbindung mit der Dauer der Regeneration.

Man unterscheidet traditionell das sympathikotone und das parasympathikotone Übertraining. Das sympathikotone Übertraining ist gekennzeichnet durch ein Überwiegen erregender Prozesse mit Schlafstörungen, gesteigertem Ruhepuls, Neigung zu verstärktem Schwitzen, Kopfschmerzen und Gewichtsabnahme. Dem Sportler ist deutlich unwohl. Bei einem parasympathikotonen Übertraining überwiegen hemmende Prozesse mit deutlich weniger Symptomen. Der Sportler fühlt sich kaum beeinträchtigt, registriert allerdings eine schnellere Ermüdbarkeit und einen Leistungsabfall im Training bzw. Wettkampf. Da die allgemeine Beeinträchtigung gering ist, wird das parasympathikotone Übertraining oft übersehen und fehlgedeutet. Seine Therapie erfordert in der Regel deutlich mehr Zeit als das sympathikotone Übertraining.

An erster Stelle bei der Therapie von Übertrainingszuständen steht eine Reduktion von Trainingsintensität, Trainingsumfang und Reizdichte. Gegebenfalls muss das Training komplett ausgesetzt werden, um lediglich regenerative Maßnahmen durchzuführen: Schwimmen, leichtes aerobes Training, Massagen, warme Bäder, Saunaanwendungen, hochwertige Ernährung, mentale Entspannung, verlängerte Schlafzeiten.

VERWEISE:

- Belastung und Erholung **(6)**
- Trainingshäufigkeit **(43)**
- Split-Training **(53)**

84

Gelenkstabilität

Trainiere Rotatoren Muskeln

Krafttraining wird im Sport zur Leistungssteigerung eingesetzt und gilt darüber hinaus als vorbeugende Maßnahme gegen Verletzungen. Eine entscheidende Grundlage für eine Leistungssteigerung bzw. Verletzungsprophylaxe durch Krafttraining ist die Verbesserung der Gelenkstabilität. Ein stabiles Hüftgelenk wirkt als leistungsfähiges Bindeglied zur Kraftübertragung zwischen Bein und Rumpf und eine stabile Wirbelsäule bietet eine optimale Basis, um effizient Kräfte in der oberen und unteren Extremität zu entwickeln. Die Stoß- oder Zugkraft der Arme kann verpuffen, wenn sie nicht in einer stabilen Rumpfmuskulatur ein Widerlager findet. Auch bei der Vorbeugung von Verletzungen spielt die Gelenkstabilität eine entscheidende Rolle, da Muskeln wie Stoßdämpfer wirken und durch eine optimierte Bewegungsführung Spitzenbelastungen reduzieren. Die Stabilität eines Gelenks hängt im Wesentlichen von der Leistungsfähigkeit der umgebenden Muskulatur ab. Gelenke bzw. Gelenksysteme mit großen Bewegungsmöglichkeiten und vielen Freiheitsgraden sind die Schulter- und Hüftgelenke (Kugelgelenke) und die Wirbelsäule. Die muskuläre Stabilisierung ist hier dementsprechend anspruchsvoll. Man sollte für eine optimale Stabilität alle Muskeln, die diese Gelenke umspannen, kräftigen. Allerdings ist eine Gruppe von gelenkstabilisierenden Muskeln besonders zu beachten, da sie häufig im Training »vergessen« werden, jedoch durch ihre anatomische Lage nah am Gelenk besonders effektiv zur Stabilität beitragen können: die Rotatoren Muskeln. Rotatoren Muskeln sind Muskeln, die den Arm, das Bein oder die Wirbelsäule um die eigene Längsachse drehen. Im Schultergelenk bilden die Rotatoren Muskeln eine Art Manschette um den Oberarmkopf und die Gelenkpfanne. Diese nennt man daher Rotatorenmanschette. Der M. subscapularis liegt im vorderen Bereich des Schultergelenks und bewirkt eine Einwärtsdrehung des Armes. Im hinteren Bereich liegen die Außenrotatoren: M. infraspinatus, M. teres minor. Der M. supraspinatus, der unter dem Schulterdach über das Gelenk zieht, bildet ebenfalls einen

Teil der Rotatorenmanschette, obwohl er vorwiegend eine abduzierende Wirkung entfaltet. Die genannten Muskeln verhindern eine Auslenkung des Schultergelenks bei der Kontraktion der großen, die Schulter bewegenden Muskeln, z. B. M. latissimus, M. pectoralis major oder M. deltoideus. Sie werden durch Übungen in die Außen- bzw. Innenrotation sowie in die Schulteradduktion und -abduktion trainiert, vorzugsweise am Seilzug.

Rotatoren der Wirbelsäule sind z. B. die Mm. rotatores und Mm. multifidi. Diese Muskeln sind direkt an den Quer- und Dornfortsätzen der Wirbelsäule befestigt. Sie sind relativ kurz und überspannen nur wenige Bewegungssegmente wodurch ihr direkter Einfluss auf die Feineinstellung der Wirbel zueinander sehr groß ist. Sie bewirken gemeinsam mit den schrägen Bauchmuskeln Rotationsbewegungen im Bereich der Lenden- und Brustwirbelsäule bzw. Stabilisieren diese Abschnitte gegen die Einwirkung äußerer Kräfte. Leistungsphysiologisch sind die Rumpfortatoren für fast alle Sportarten relevant, u. a. Wurfdisziplinen, Tennis, Fußball, Golf, Kanufahren oder Schwimmen. Man kann diese Muskeln mit isometrischen und dynamischen Übungen entwickeln, z. B. einarmige Ruder- bzw. Stoßbewegungen am Seil-



Durch einarmige Zugübungen am Seilzug können die Rumpfortatoren und Hüftrotatoren gekräftigt werden.

zug, einarmige oder einbeinige Stützübungen am Boden bzw. auf Pezzibällen sowie dynamische Rumpfrotationen an speziellen Kraftmaschinen oder Seilzügen.

Die Hüftrotatoren teilen sich – wie am Schultergelenk – in Außen- und Innenrotatoren. Wichtige Außenrotatoren sind z.B. der *M. piriformis*, die *Mm. obturatorius internus et externus* und die *Mm. gemellus superior et inferior*. Sie werden unterstützt von einigen Adduktorenmuskeln und dem großen Gesäßmuskel (*M. gluteus maximus*). Innenrotatoren sind vor allem die kleinen Gesäßmuskeln (*Mm. gluteus medius et minimus*). Je nach Stellung des Hüftgelenks können die Muskeln z. T. auch entgegengesetzte Wirkung entfalten. So werden in bestimmten Rotations- bzw. Beugewinkeln einige Außenrotatoren zu Innenrotatoren. Die Hüftrotatoren können vor allem an Seilzügen trainiert werden. Entweder indem die Bewegungen direkt als dynamische Außen- oder Innenrotation durchgeführt werden oder durch isometrische Beanspruchung, z. B. bei einarmigen Ruder- bzw. Stoßbewegungen der Arme im Einbeinstand.

VERWEISE:

- Schulterbeschwerden (86)
- Wirbelsäulenschutz (81)
- Rückenschmerzen (100)
- Rehabilitation (95)

85

Drei-Jahres-Regel

Höchstbelastungen sind nichts für Anfänger

Im Krafttraining kann man sanfte, mittelgradig belastende und hochintensive Trainingsmethoden unterscheiden. Zu welchem Zeitpunkt eine Methode eingesetzt werden kann, entscheidet maßgeblich das Trainingsalter des Sportlers, d. h. wie viele Monate bzw. Jahre seit der Aufnahme des Krafttrainings vergangen sind. Je höher das Trainingsalter des Trainierenden, desto intensivere Methoden können angewendet werden. Einerseits muss die Beanspruchung so hoch gewählt werden, dass ein überschwelliger Trainingsreiz gesetzt wird, andererseits darf die Belastung den Sportler nicht überfordern. Überforderungen können akut zu Muskel- und Sehnenverletzungen führen oder längerfristig zu chronischen Sehnenentzündungen und Knorpelverschleiß bis hin zum irreversiblen Sportschaden. Der Bewegungsapparat des Trainingsanfängers muss zunächst mit sanften Methoden an die Belastungen eines Krafttrainings gewöhnt werden, damit es nicht zu derartigen Überlastungen kommen kann. Nach und nach wird das Training intensiver, d. h. es wird mit höheren Lasten gearbeitet und mit einer stärkeren Ausbelastung (Erschöpfung) in der einzelnen Trainingsserie. Der langjährig Trainierte braucht dann schließlich spezielle Intensivierungstechniken, damit er weitere Fortschritte machen kann. Diese Intensivierungstechniken sind im Muskelaufbautraining z. B. Methoden der Satzerweiterung, im Sprungkrafttraining Tiefsprünge aus großer Höhe, im Training von Maximalkraft- und Schnellkraftsportlern Methoden des Innervationstrainings, bei dem die intramuskuläre Koordination mit höchsten Lasten (90–100 % der Maximalkraft) trainiert wird.

Um hohe Trainingsbelastungen ohne Risiko eingehen zu können, empfehlen Experten, die Drei-Jahres-Regel zu beachten. Diese besagt, dass ein Sportler ein dreijähriges Grundlagentraining im Kraftbereich absolviert haben sollte, bevor Methoden zur intensiven, spezialisierten Kraftentwicklung zum Einsatz kommen. Dies gilt u. a. auch für das schnellkräftige Training mit der Scheibenhantel, d. h. Reißen, Stoßen,

Umsetzen etc. Im Nachwuchstraining ist dabei immer die reifungsbedingte Belastbarkeit des Bewegungsapparates zu berücksichtigen, der diesbezüglich »sensible Phasen« durchläuft. Der regelmäßige Einsatz hochintensiver Methoden und maximaler Lasten im Training kann erst gegen Ende der Adoleszenz (17–18 Jahre) empfohlen werden. Beim erwachsenen Trainingsanfänger kann man die Drei-Jahres-Regel ohne Einschränkung anwenden. Ob man bereits *vor* einem Trainingssalter von drei Jahren hochintensive Techniken durchführen kann, ohne das Risiko einer Überlastung einzugehen, hängt sehr stark von dem sportlichen Werdegang des Trainierenden ab. Bei einem sehr gezielten, systematischen, kontinuierlichen und doch verantwortungsvollen Leistungsaufbau kann ein erwachsener Krafttrainierender auch schon früher mit hochintensiven Techniken beginnen, insbesondere wenn vor Aufnahme des Krafttrainings bereits Sportarten mit intensiver Belastung des Bewegungsapparates betrieben wurden, z. B. Rugby, Leichtathletik, Handball oder Squash. Somit ist die Orientierung an der Drei-Jahres-Regel für jeden Trainer grundsätzlich hilfreich, muss aber immer individuell für den jeweiligen Sportler hinterfragt werden. Generell empfiehlt es sich allerdings, erst dann hochintensive Techniken anzuwenden, wenn der normale Leistungs- bzw. Muskelaufbau stagniert, um eine vorzeitige Plateaubildung der Leistungsentwicklung zu vermeiden.

VERWEISE:

- Anfängertraining (74)
- Nachwuchs (77)
- Kontinuität (7)
- Das Prinzip des überschwelligen Reizes (2)
- Gesundheit vor Leistung (80)

86

Schulterbeschwerden

*Die Schulter ist der »wunde Punkt«
des Kraftsportlers*

Epidemiologische Studien im Kraftsport zeigen, dass die Schulter besonders anfällig für Verletzungen und Überlastungsschäden ist. Insbesondere im Kraft-Dreikampf (Powerlifting) und Bodybuilding, aber auch im ambitionierten Fitnesstraining von Männern nehmen Schulterbeschwerden den ersten Platz ein, noch vor Beschwerden an Kniegelenken, Wirbelsäule, Ellbogen oder Handgelenken. Auch im Gewichtheben finden sich Schulterbeschwerden neben Kniegelenkproblemen auf den ersten Rängen.

Diese Befunde erklären sich aus der Tatsache, dass das Schultergelenk einerseits eine geringe passive Stabilität aufweist und andererseits natürlich bei fast allen Oberkörperübungen in die Belastung einbezogen ist und somit hohe Trainingsumfänge bei nur kurzen Erholungsphasen kompensieren muss. Die geringe passive Stabilität ergibt sich aus der Verbindung eines relativ großen Gelenkkopfes mit einer relativ kleinen Gelenkpfanne, verbunden durch einen Kapsel-Band-Apparat, der eine hohe Beweglichkeit (Kugelgelenk!) durch den Verzicht auf eine straffe Gelenkführung ermöglichen muss. Das Schultergelenk wird daher vor allem durch die Muskulatur gesichert und geführt, speziell durch die Muskeln der Rotatorenmanschette. Im Krafttraining kommt es zu enormen Belastungen des Schultergelenks, z. B. bei Überkopfarbeit mit Hanteln, beim Bankdrücken oder beim Latissimus-Training. Bei trainingsbedingten Ermüdungserscheinungen oder extremen Bewegungen mit Zwangslagengefahr (z. B. Bankdrücken, Dips, Reißen oder Fliegende Bewegungen), kann es zu einem Verlust der Kontrolle über die Trainingslast kommen, was akut zu Überdehnungen der Kapsel oder zu Schulterluxationen – langfristig zu Schulterinstabilitäten und/oder einem Impingement-Syndrom führen kann. Ein Impingement-Syndrom entsteht, wenn die Gewebestrukturen am Schultergelenk durch wiederholte Überlastungen Entzündungen entwickeln, z. B. die lange Bizepssehne, der Schleimbeutel unter dem Schulterdach oder die Sehnen der Rotatorenmanschette (insbe-

sondere des Supraspinatus-Muskels). Daneben kann es durch wiederholte, ruckartige Überstreckungen der Schulter auch zu Entzündungen und Knochenerkrankungen am äußeren Ende des Schlüsselbeins kommen, das mit dem Schulterblatt das Schultergelenk bildet. Symptome der beschriebenen, chronischen Überlastungen sind diffuse Schulterschmerzen während des Trainings, z. B. bei Übungen wie Bankdrücken, Latissimus-Ziehen, Seitheben oder Überkopfarbeit mit Hanteln. Die Leistungsfähigkeit bei Oberkörperübungen wird durch die Beschwerden zunehmend eingeschränkt bis ein normales Training nicht mehr möglich ist. Häufig sind Trainings- und Wettkampfpausen, Krankengymnastik, Medizinische Trainingstherapie oder ärztliche Maßnahmen bis hin zur Operation notwendig, um die Beschwerden zu beseitigen. Besser ist es, Überlastungen der Schulter vorzubeugen. Eine mögliche Prophylaxe ist in folgenden Maßnahmen zu suchen:

- Sorge für eine leistungsfähige Muskulatur der Rotatorenmanschette zur Stabilisierung des Schultergelenks
- Sorge für ein harmonisches Kraftverhältnis aller Muskeln des Schultergürtels durch ein ausgewogenes Training von Zug- und Druckübungen
- Vermeide eine völlige Erschöpfung der Muskulatur bei Übungen mit einer Zwangslagengefahr für das Schultergelenk (z. B. Brustmuskellübungen, Dips oder Überkopfarbeit mit Hanteln)
- Steigere die Gewichtslasten langsam
- Beachte ausreichende Regenerationsphasen für das Schultergelenk durch eine differenzierte Trainingsplanung, z. B. ein Split-System
- Verzichte auf Antagonisten-Superserien schulterbelastender Übungen
- Sorge für ein ausreichendes spezielles Aufwärmen der oberen Extremität vor schulterbelastenden Übungen
- Lerne als Gewichtheber bei Überkopfarbeit die Hantel im Falle eines Kontrollverlusts fallen zu lassen (keine riskanten Rettungsversuche!)

VERWEISE:

- Gelenkstabilität (84)
- Muskelgruppen-Splitting (54)
- Bewegungstechnik (38)
- Bewegungsbegrenzung (63)
- Gesundheit vor Leistung (80)
- Belastung und Erholung (6)

87

Hebergürtel

Ein Hebergürtel schützt die Wirbelsäule bei schweren Lasten

Ein Hebergürtel wird fest um den Bauch geschnallt, um beim Heben schwerer Lasten die Lendenwirbelsäule zu unterstützen und dadurch Überlastungen und Verletzungen zu vermeiden. Beim schweren Heben in vorgeneigter Haltung, wie es bei Kniebeugen oder beim Kreuzheben vorkommt, entstehen nicht nur hohe Druckkräfte auf die Wirbelknochen und Bandscheiben, sondern auch enorme Scherkräfte, die bei unzureichender Stabilisierung durch die Muskulatur zu Verletzungen an den Wirbelbögen oder Bandscheiben führen können. Die höchsten Kräfte entstehen dabei in den unteren Bewegungssegmenten, also im Bereich der Lendenwirbelsäule. Ein komplexes System aus Muskeln, Faszien, Bändern, Wirbelgelenken und dem Bauchrauminnendruck sorgt für eine Stabilisierung und Druckentlastung der Lendenwirbelsäule beim Heben. Welche Rolle dabei ein Hebergürtel spielt, ist biomechanisch nicht genau geklärt. Man weiß allerdings, dass ein Hebergürtel den Bauchrauminnendruck deutlich erhöht. Dieser könnte vor allem die »feste Umpackung« der Wirbelsäule unterstützen und dadurch Scherkräften entgegenwirken. Zudem soll er einen Beitrag zur Druckentlastung leisten. Das Einatmen vor dem Hebevorgang mit Hebergürtel stellt offenbar eine wichtige Voraussetzung für eine effektive Entlastung der Wirbelsäule dar. In der Praxis hat es sich bewährt, einen Hebergürtel bei schweren Lasten in der Kniebeuge und beim Kreuzheben zu tragen.

Ein weiterer Aspekt des Hebergürtels ist, dass er durch taktile (Berührungs-) Reize ein besseres Gefühl dafür vermittelt, in welcher Position der Bereich Becken-Lendenwirbelsäule eingestellt ist, wodurch eine Veränderung der Haltung deutlicher spürbar wird, z. B. eine ungünstige Überstreckung oder Beugung der Wirbelsäule. Das Tragen eines Gürtels vermittelt mehr Sicherheit, wodurch manche Sportler sich trauen, höhere Lasten aufzulegen. Bei eher vorsichtigen Sportlern kann dies ein Vorteil sein (mehr Leistung), bei eher sorglosen ein Nachteil (Verletzungsgefahr).

Ein Hebergürtel unterstützt die Wirbelsäule beim schweren Heben.



Das Heben mit einem Hebergürtel sollte bei leichteren Lasten eingeübt werden, bevor man ihn im Training mit höchsten Intensitäten einsetzt. Er sollte niemals ständig im Training getragen werden, da der Aufbau einer optimalen Haltungskontrolle durch körpereigene Mechanismen (Rumpfmuskulatur) behindert wird. Sein Einsatz beschränkt sich im Wesentlichen auf Kniebeugen, Kreuzheben und Überkopfarbeit mit schweren Lasten ($> 70\%$ MVC). Der Aufbau einer starken Bauch- und Rückenmuskulatur ist allerdings die höchste Pflicht für jeden Sportler, der mit schweren Lasten trainieren möchte. Der Gürtel ist nur eine Ergänzung, niemals die Hauptbedingung für ein sicheres Heben.

Insbesondere im Powerlifting (Kraft-Dreikampf) ist das Heben mit einem Hebergürtel verbreitet. Im Gewichtheben ist die Benutzung seltener geworden. Bei den Olympischen Spielen in Peking 2008 sah man viele Heber ohne Gürtel. Im Bodybuilding wird der Einsatz sehr unterschiedlich gehandhabt.

VERWEISE:

- Wirbelsäulenschutz (81)
- Gelenkstabilität (84)

88

Ernährung

Mehr Leistung durch eine sportgerechte Ernährung

Die Ernährung hat für den Kraftsportler mehrere wichtige Aufgaben:

- Versorgung der Muskeln mit Energie für Training und Wettkampf
- Versorgung des Körpers mit Protein für den Muskelaufbau
- Versorgung des Körpers mit Vitaminen und Mineralstoffen für reibungslose Stoffwechselvorgänge, den Aufbau von Knochen und eine optimale Sauerstoffversorgung
- Versorgung des Körpers mit Flüssigkeit für Transport- und Speicheraufgaben sowie die Regulation der Körpertemperatur über die Schweißbildung
- Regulation des Körpergewichts (in Form von Fett und/oder Muskulatur)
- Regulation des Wasserhaushalts und der Körperzusammensetzung.



Getreideprodukte und Obst sind die gesunde Basis einer vollwertigen Sportlerernährung.

Ernährungsfehler führen zu Verzögerungen in der Leistungsentwicklung, zu einer unerwünschten Gewichtszunahme bzw. -abnahme, zu Leistungsschwäche im Wettkampf und unter Umständen zu gesundheitlichen Problemen. Für die Hebeleistungen im Kraftsport sind in Training und Wettkampf als Energieträger vor allem die Kohlenhydrate entscheidend, da die Energie für Kraftleistungen über anaerobe Stoffwechselprozesse bereitgestellt wird, wofür die Energieträger ATP, Kreatinphosphat und Glykogen herangezogen werden. Die Fettsäureoxidation spielt in der arbeitenden Muskulatur während der Belastung keine Rolle. Fette werden allerdings als Energieträger der ruhenden Muskulatur bzw. vor und nach der Belastung verstoffwechselt.

Steht zuwenig Energie zur Verfügung, kann die Leistungsfähigkeit der Muskulatur herabgesetzt sein, die Regeneration und das Muskelwachstum behindert und gegebenenfalls Muskelmasse abgebaut werden. Ein zuviel an Energie begünstigt die Anlage von Fettdepots, die für Gewichtsklassenathleten, Bodybuilder und Fitnesssportler häufig unerwünscht ist und den Wettkampferfolg gefährdet. Der Anteil der Energieträger in der Ernährung sollte zu 20 % aus Fetten und zu 60 % aus Kohlenhydraten bestehen. Die restlichen 20 % der Gesamtenergiezufuhr sind die Proteine. Die Proteinzufuhr sollte allerdings eher auf das Körpergewicht bezogen werden als auf den Gesamtbetrag an Energie. Protein ist der Hauptbaustoff für den Muskelzuwachs und zudem Bestandteil von Enzymen und Hormonen. Ein Mangel bedeutet vor allem das Risiko eines verringerten oder ausbleibenden Muskel- und Kraftzuwachses.

Vitamine sind an zahlreichen Stoffwechselvorgängen beteiligt und werden in wasserlösliche (z. B. C, B-Gruppe, Niacin) und fettlösliche Vitamine (z. B. A, D, E) unterschieden. Der Bedarf an Vitaminen kann durch die gesteigerte Stoffwechselrate bei Sportlern leicht erhöht sein. Ein Vitaminmangel, der bei einer ausgewogenen Ernährung mit vollwertigem Getreide, Milchprodukten, mäßigem Fleischkonsum und einem angemessenen Anteil an Frischkost nicht zu erwarten ist, kann die körperliche Leistungsfähigkeit herabsetzen. Eine Zufuhr über den Bedarf hinaus führt nicht zu einer Leistungssteigerung. Überdosierte wasserlösliche Vitamine werden vom Körper ausgeschieden, fettlösliche z. T. gespeichert. Bei den Vitaminen A und D sind bei extrem hoher Dosierung Erkrankungen im Sinne einer Hypervitaminose möglich. Aufgrund der hohen Produktion aggressiver, freier Sauerstoffradikale durch intensives körperliches Training wird insbesondere die Bedeutung der Antioxidantien (Vitamin C, A und E) beim Sport diskutiert.

Das Vitamin C spielt darüber hinaus eine wichtige Rolle bei der Biosynthese von Carnitin und der Aufnahme von Eisen aus der Nahrung. Die Mineralstoffe dienen im Körper z. T. als Baustoffe (z. B. Calcium und Phosphor in den Knochen) und Transportstoffe (z. B. Eisen für Sauerstoff) und sind an zahlreichen leistungsphysiologischen Vorgängen (z. B. Muskelkontraktion), hormonellen Regulationsmechanismen und an der Einstellung des Wasserhaushalts (z. B. Kalium und Natrium) beteiligt.

Als kritischer Stoff gilt in der Versorgung des Sportlers, insbesondere bei Frauen, das Spurenelement Eisen. Ein Eisenmangel hat aufgrund seiner Bedeutung für den Sauerstofftransport starke Auswirkungen auf die körperliche Leistungsfähigkeit. Auch auf eine ausreichende Magnesiumzufuhr ist zu achten, da Magnesium bei der Aktivierung zahlreicher Enzyme im Leistungsstoffwechsel und an der Erregungsübertragung zwischen Nerv und Muskel beteiligt ist. Ein Magnesiummangel kann die neuromuskuläre Funktion stören und Muskelkrämpfe begünstigen.

Der Wasserhaushalt des Körpers wird insbesondere durch Natrium und Kalium sowie durch die Gesamtzufuhr von Wasser reguliert. Die Manipulation des Wasserhaushalts durch eine entsprechende Ernährung wird z. B. von Bodybuildern genutzt, um »definierter« auszusehen, das heißt die Muskeln plastisch und deutlich hervortreten zu lassen. Sportler, die in Gewichtsklassen starten versuchen z. T., das Körpergewicht für das Wiegen vor dem Wettkampf auch über den Wasserhaushalt einzustellen. Das Verhältnis von fettfreier (Muskel-)Masse zu Fettgewebe wird über den Energiehaushalt der Nahrung eingestellt.

Diese Ausführungen zeigen die hohe Bedeutung, die zu Recht der Ernährung für den sportlichen Erfolg aller Athleten zugesprochen wird. Die z. T. ausufernde Einnahme von Ernährungspräparaten in Form von Vitaminen, Mineralstoffen, Carnitin, Aminosäuren, Kreatin usw. ist sicherlich – insbesondere außerhalb des Hochleistungssports – kritisch zu bewerten, da viele dieser Präparate durch ein ausgeprägtes Wissen über Ernährung und eine dementsprechende Nahrungsauswahl überflüssig wären. Die Einnahme von Präparaten ist vor allem dann sinnvoll, wenn der Energie- und Vitalstoffbedarf des Sportlers so hoch liegt, dass durch leicht verdauliche Konzentrate die Verdauungsorgane entlastet werden können.

VERWEISE:

- Protein (89)
- Fleisch und Kraft (91)
- Trinken (90)
- Belastung und Erholung (6)