

In vielen Sportarten bzw. Disziplinen ist die Beweglichkeit eine eigenständige Leistungsvoraussetzung, die mehr oder weniger stark die sportliche Leistung der Athleten beeinflusst. Leistungsdeterminierend ist die Beweglichkeit beispielsweise im Ballett, Geräteturnen, in der rhythmischen Sportgymnastik, in der Sportakrobatik oder beim Hürdenlauf in der Leichtathletik. Hier hat die Beweglichkeit einen sehr hohen Stellenwert. In den letzten Jahren kamen Zweifel an der Wirksamkeit des Dehnens auf, was mitunter zu der Meinung führte, man könne gänzlich darauf verzichten. Hintergrund für diese Forderung waren Studien, bei denen sehr intensiv (20–60 Minuten) gedehnt wurde, also in einer Art, wie sie in der Praxis eher unüblich ist (Klee, 2013). Um es gleich von vorneherein klarzustellen: Die positiven Auswirkungen von Muskeldehnungen auf die Beweglichkeit sind unstrittig (Wotschel et al., 2012/2013).

Definition:

Die Beweglichkeit stellt die maximal mögliche Amplitude in einem Gelenk dar (Freiwald, 2009).

Es stellt sich die Frage, welcher Sportler in seiner Sportart / Disziplin wie viel Beweglichkeit benötigt. Generell stellt der Sport im Vergleich zum Alltag höhere Anforderungen an die Beweglichkeit. Während beispielsweise eine eingeschränkte Beweglichkeit der Beine im Alltag nicht unbedingt als hinderlich empfunden wird, so wäre dies z. B. für einen Hürdensprinter stark leistungseinschränkend.

Merke

Im Sport sollte die Beweglichkeit so gut ausgeprägt sein, dass alle sportlichen Techniken unter Berücksichtigung individueller Voraussetzungen ohne Probleme ausgeführt werden können.



Auch von Sportart zu Sportart gibt es große Unterschiede. Die Hüftbeugefähigkeit von Fußballspielern liegt nach Freiwald (2013) durchschnittlich bei ca. 75–105 Grad, bei Balletttänzern durchschnittlich bei ca. 125–155 Grad.

14.1 Was ist eine „normale“ Beweglichkeit?

Die Antwort auf diese Frage ist von sehr vielen Faktoren abhängig. Einflussfaktoren, die für die Einschätzung einer „normalen“ Beweglichkeit eine Bedeutung haben, sind folgende:

- Alter des Menschen
- Geschlecht
- allgemeiner Leistungsstand (Leistungssportler / Breitensportler / Nichtsportler)
- Auf welchem Leistungsniveau wird die Sportart / Disziplin betrieben?
- Sportart (Bedeutung der Beweglichkeit als Leistungsfaktor in der Sportart bzw. Disziplin)

- Ist es eine einseitige Sportart? (Schlagarmseite im Tischtennis oder Badminton, Wurfarmseite im Handball oder Speerwurf usw.)
- Umgebungstemperatur sowie Körper- und Muskeltemperatur
- psychische Beanspruchung (Stress, Entspannung usw.)
- Tageszeit und Biorhythmus
- Erkrankung bzw. Vorerkrankung / Verletzung (nach *Freiwald* und *Klee / Wiemann*, 2013 bzw. 2005)

Sportler können davon ausgehen, dass Übungen, bzw. bestimmte Elemente, die eine hohe Beweglichkeit voraussetzen, im Wettkampf besser gelingen als im Training. Im Hinblick auf die Beweglichkeit besteht also im Wettkampf eine höhere Leistungsfähigkeit als im Training (*Wotschel*, 2012).

Bei der Beurteilung, welche Werte der Beweglichkeit als „normal“ für den jeweiligen Sportler angesehen werden können, hat *Freiwald* (2013) 4 Normbereiche für das Hüftgelenk definiert (Tab. 14.1).

Die Minimalnorm ist in ihren Beweglichkeitsmaßen zu gering für die allgemeine Norm eines jungen, gesunden Menschen. Auch für den Bereich Gesundheits- oder Fitnesssport ist diese Beweglichkeitsnorm nicht ausreichend.

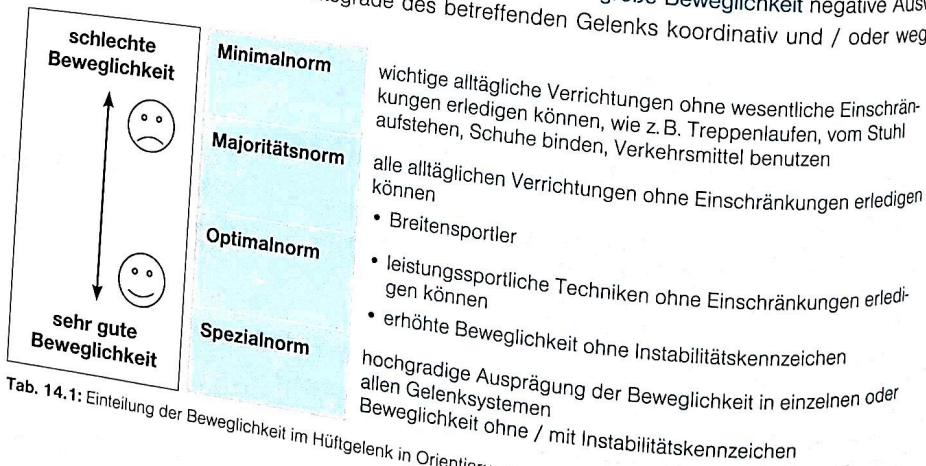
Die Majoritätsnorm wird entsprechend dem mittleren Bereich einer Normalverteilung definiert. Sie bildet ca. 70% der Menschen ab. In diesem Bereich sollten sich z. B. gesunde Sportler im leistungssportlichen Bereich befinden, die keinen besonderen Anforderungen der Beweglichkeit ausgesetzt sind. Beispiele: Tischtennispieler, Tennisspieler, Volleyballer, Handballer, Fußballspieler, Basketballer, Judoka, Leichtathleten; auch Fitness- und Gesundheitssportler sind hier einzustufen.

Die Optimalnorm repräsentiert ca. 8% der Bevölkerung. Turner oder Schwimmer beispielsweise sollten für eine gute Leistungsfähigkeit Beweglichkeitswerte der Extremitätengelenke haben, die in diesem Normbereich anzusiedeln sind. Die Entwicklung von turn- oder schwimmspezifischer Technik wird dadurch erleichtert.

Für eine gute Leistungsfähigkeit sind sowohl die Balletttänzer als auch die rhythmische Sportgymnastin oder Sportakrobaten auf Beweglichkeitswerte im Bereich der Spezialnorm angewiesen. Diese Art der Beweglichkeit benötigen nur sehr wenige Sportler, man geht von ca. 2% aus.

Je höher die Qualifikation eines Sportlers (Leistungsniveau) ist, desto mehr muss sich seine Beweglichkeit im Übergangsbereich von der Majoritätsnorm zur Optimalnorm bewegen. Dies trifft auf Top-Volleyballer, Handballtorwarte oder Tischtennispieler, Speerwerfer oder auch Schwimmer für die Schultergelenke allgemein oder die Schultergelenke des Wurf- bzw. Schlagarmes bzw. beim Handballtorwart für seine Beine zu. Für eine optimale Ausholbewegung kommt es auch auf die Torionsmöglichkeit der Wirbelsäule an.

Ebenso wie eine zu geringe Beweglichkeit kann auch eine zu große Beweglichkeit negative Auswirkungen haben. Wenn die Freiheitsgrade des betreffenden Gelenks koordinativ und / oder wegen



Tab. 14.1: Einteilung der Beweglichkeit im Hüftgelenk in Orientierungsnormen (*Freiwald*, 2013)

mangelnder K...
rolliert werden
kann vom Train...
rungen an die
Spitzenathleten

14.2 Wir...

Der aktuelle Fo...
Dehnmethode G...
bei der Anwend...

- der Zielsetzun...
- dem Sportler,
- der Sportart,
- dem Leistungs...

Bei den Wirkung...
dauer zwischen 1...
den) ihr gewünsch...
nens die Beweglic...
zu einer Stunde b...
kurzzeitig. Dies ist

Das Dehnen vor...
sensibilisiert und

Nach einem regel...
durchgeführt wird,
durch kann man z...
zen, um eine Erhöht...

14.2.1 Ruhesp...

Im Verlauf einer De...
erkennen ist dies da...
(Gesamtdauer des D...
der ersten 5 Dehnun...
Ruhespannung nach...
gemessen, ist sie nich...

mangelnder Kraftfähigkeit der das Gelenk umgebenden Muskeln nicht oder nur ungenügend kontrolliert werden können, besteht ein erhöhtes Verletzungsrisiko. Wann das optimale Maß erreicht ist, kann vom Trainer bei der Technikausführung festgestellt werden. Jede Sportart stellt eigene Anforderungen an die Beweglichkeit ihrer Sportler. Häufig orientiert man sich bei dem Maß an den jeweiligen Spitzenathleten der betreffenden Sportart / Disziplin.

14.2 Wirkungen von Dehnmethode

Der aktuelle Forschungsstand zeigt, dass es keine absolut negativen Wirkungen einer bestimmten Dehnmethode gibt. Genauso wenig gibt es eine einzige wahre Dehnmethode. Daher ist es wichtig, bei der Anwendung der Dehnmethode zu differenzieren zwischen (vgl. Gärtner, 2016):

- der Zielsetzung,
- dem Sportler,
- der Sportart,
- dem Leistungsstand.

Bei den Wirkungen muss unterschieden werden zwischen jenen, die durch Kurzzeitdehnen (Dehndauer zwischen 10 und 15 Sekunden) und jenen, die durch Langzeitdehnen (Dehndauer > 30 Sekunden) ihr gewünschtes Dehnziel erreichen. Zunächst gilt es festzuhalten, dass beide Arten des Dehnens die Beweglichkeit verbessern. Diese Wirkung bleibt beim Kurzzeitdehnen mehrere Minuten bis zu einer Stunde bestehen. Kurzzeitige Dehntreatments verbessern die Beweglichkeit im Aufwärmen kurzzeitig. Dies ist wichtig für das Training oder das Aufwärmen vor dem Wettkampf.

Das Dehnen vor dem Sport ist grundsätzlich eine sinnvolle Maßnahme, welche die Rezeptoren sensibilisiert und das Körpergefühl verbessert.

Nach einem regelmäßigen Langzeitdehnprogramm, welches täglich oder mehrmals wöchentlich durchgeführt wird, hält die Verbesserung der Beweglichkeit sogar wochen- bis monatelang an. Dadurch kann man z. B. im Badminton oder Tischtennis einen größeren Beschleunigungsweg ausnutzen, um eine Erhöhung der Schlaggeschwindigkeit zu erzielen.

14.2.1 Ruhespannung und Muskellänge

Im Verlauf einer Dehnung nehmen die Dehnungsreflexe zu, das heißt der Muskel kontrahiert. Zu erkennen ist dies daran, dass die Muskeln zu zittern beginnen. Es hat sich beim Kurzzeitdehnen (Gesamtdauer des Dehnprogramms ca. 10–20 Minuten) gezeigt, dass die Ruhespannung im Verlauf der ersten 5 Dehnungen absinkt. Nach ca. 60 Minuten ist dieser Effekt völlig abgeklungen. Wird die Ruhespannung nach einem mehrwöchigen Dehnungstraining nach einer entsprechenden Pause gemessen, ist sie nicht reduziert und kann sogar ansteigen (vgl. Klee / Wiemann, 2012).

Kennwerte	Kurzfristige Effekte nach Kurzzeitdehnen (10–20 Minuten)	Langfristige Effekte nach mehrwöchigem Dehnen
1. Bewegungsreichweite	+ 8%	+ 15%
2. Max. Dehnungsspannung	+ 23%	+ 30%
3. Ruhespannung	- 20%	keine Veränderungen, bzw. + 13%
4. Muskellänge	keine Veränderungen	keine Veränderungen
5. Maximalkraft	- 7%	keine Veränderungen, bzw. + 13%
6. Schnellkraftleistung	- 5% bei intensivem statischem Dehnen; keine Veränderung beim dynamischen Dehnen	Zunahme
7. Verletzungsvorbeugung	Alle Verletzungen: -5%, Muskelverletzungen: Abnahme um -20 bis -50%, auf 5–9 Jahre gesehen	Es liegen keine Erkenntnisse dazu aus Studien vor.
8. Muskelkater	Keine Veränderungen, Zunahme	Es liegen keine Erkenntnisse dazu aus Studien vor.

Tab. 14.2: Kurzfristige und langfristige Effekte von unterschiedlichen Dehnmaßnahmen (mod. nach Klee 2013)

14.2.2 Maximalkraft und Schnellkraft

Durch intensives statisches Langzeitdehnen mit über 30 Sekunden Dehndauer können Leistungseinbußen bei der Maximalkraft von bis zu 7% und bei Sprungtests von bis zu 5% auftreten. Diese Ergebnisse führten dazu, dass in den letzten Jahren vom Dehnen abgeraten wurde. Neuere Studien zeigten jedoch, dass sich weder ein kurzes Dehnen mit 4 x 15 Sekunden noch ein dynamisches Dehnen leistungsmindernd auswirken und dass Pausen und tonisierende Übungen diese Negativeffekte wieder ausgleichen. Auch führt Langzeitdehnen nicht zu einer Abnahme der Maximalkraft. Im Gegenteil: Es ist langfristig sogar förderlich für Schnellkraftleistungen, was sich in schnelleren Sprints oder einer besseren Sprungkraftleistung zeigen kann.

Bei 63 männlichen Handballspielern wurde der Einfluss von statischem Dehnen auf die Wurfgeschwindigkeit beim Schlagwurf untersucht. Die Probanden durchliefen ein Aufwärmprogramm mit Laufformen und Armkreisen sowie 20 Pässen über 9 Meter und absolvierten danach vier statische Dehnübungen mit jeweils 30 Sekunden Dauer. Dann wurde der Schlagwurf durchgeführt. Das Ergebnis: Es konnte kein negativer Effekt des statischen Dehnens auf die Wurfgeschwindigkeit festgestellt werden. Die Autoren berichten, dass auch bei Studien zum Bankdrücken, der Kraft der Schultermuskulatur, der Wurfleistung beim Baseball und der Leistung beim Aufschlag im Tennis kein negativer Effekt von statischem Dehnen auf die Leistungsfähigkeit der oberen Extremitäten festgestellt werden konnte. Bei diesen Untersuchungen lag die Dehndauer pro Muskel zwischen 15 und 20 Sekunden (vgl. Strauß / Wydra, 2010).

Cohen (1994) konnte zeigen, dass Dehnprogramme, die innerhalb des Aufwärmens gemacht werden sowie Langzeitdehnen über mehrere Wochen hinweg, über einen vergrößerten Beschleunigungsweg zu einer Erhöhung der Schlaggeschwindigkeit beim Tennis führten. Diese Erkenntnisse sind auch für Tischtennis, Badminton, Squash oder Volleyball bzw. den leichtathletischen Speerwurf relevant.

In der Praxis ist es nicht üblich, unmittelbar nach Dehnungsübungen sofort sportliche Leistungen zu absolvieren. Kein Hochspringer dehnt sich intensiv passiv und geht danach sofort zum Anlauf über. Auch Speerwerfer dehnen sich unmittelbar vor ihrem Wurf nicht lange und intensiv. Meist erfolgt nach dem Dehnen noch eine Aktivierungsphase, in der sportartspezifische Bewegungen, wie z.B. kurze Antritte, Sprünge, Schläge oder Würfe ausgeführt werden. Diese Aktivierungsmaßnahmen, durch die

man die Muskeln tonisierende Übungen fort wieder aus. U bezüglich des dy Übungen wieder Wochen oder Mo die Maximalkraft

14.2.3 Dehnung

Die Skelettmuskeln bestimmte Ruhespannung. Durch Steigerung der Wärmebildung. S und der Beweglichkeit im Zusammenhang (Freiwald)

Definition Muskeltonus

Der Muskeltonus besteht aus 2

1. viskös-elastische
2. kontraktile Komponente

In einem ruhenden Muskel sind diese Eigenschaften

1. Flüssigkeiten
2. Fetteinlagerungen
3. Bindegewebsstruktur

Von einem kontraktile Muskeltonus vorliegt. Ist diese

Einflussfaktoren auf den Muskeltonus

1. Blockierte Gelenke
2. Erkrankungen
3. Stress (psychisch)
4. Entzündungen

Wichtig ist festzuhalten, dass der Muskeltonus beeinflusst werden kann. Ebenso kann der Muskeltonus beeinflusst werden.

Wie kann Dehnung den Muskeltonus beeinflussen?

1. Indem die Blockaden entfernt werden
2. Bei Erkrankungen

man die Muskeln wieder auf Spannung bringen kann, werden auch Movement Preparation oder tonisierende Übungen genannt. Sie gleichen eventuelle kurzfristige Negativeffekte des Dehnens sofort wieder aus. Untersuchungen zeigten nicht nur bezüglich des passiven Dehnens, sondern auch bezüglich des dynamischen Dehnens eine Leistungsminderung, die durch Pausen und tonisierende Übungen wieder ausgeglichen wurden (Klee / Wiemann, 2012). Langfristiges Dehnen, welches über Wochen oder Monate ausgeführt wurde, führte auch nicht dazu, dass die Muskeln „ausleierten“ oder die Maximalkraft abnahm.

14.2.3 Dehnen und Muskeltonus

Die Skelettmuskeln kann man mehr oder weniger stark anspannen, manche verfügen über eine bestimmte Ruhespannung, beispielsweise die Bauch- und Rückenmuskulatur für die aufrechte Haltung. Durch Steigerung des Muskeltonus ohne Bewegung kommt es beispielsweise zur verstärkten Wärmebildung. Sportler sprechen häufig von verspannter Muskulatur. Zwischen dem Muskeltonus und der Beweglichkeit im Sinne der maximalen Gelenkbeweglichkeit besteht kein direkter Zusammenhang (Freiwald, 2013).

Definition Muskeltonus:

Der Muskeltonus beschreibt den Spannungszustand des Muskels.

Er besteht aus 2 Komponenten:

1. viskös-elastische Komponente
2. kontraktile Komponente

In einem ruhenden Muskel liegt grundsätzlich ein viskoelastischer Muskeltonus vor, der durch folgende Eigenschaften des Muskelgewebes beeinflusst wird:

1. Flüssigkeiten
2. Fetteinlagerungen
3. Bindegewebsspannungen

Von einem kontraktile Muskeltonus spricht man, wenn eine elektrische Aktivierung der Muskulatur vorliegt. Ist diese höher, zieht sich der Muskel zusammen und die Härte der Muskulatur nimmt zu.

Einflussfaktoren auf den Muskeltonus (MT) sind folgende:

1. Blockierte Gelenke: führen zu einer reflektorischen Anspannung
2. Erkrankungen und Störungen der inneren Organe: MT steigt an
3. Stress (psychische Belastungen): MT steigt an
4. Entzündungen: z. B. Rheuma, MT steigt an

Wichtig ist festzuhalten, dass durch Dehnung kurzfristig der kontraktile Muskeltonus beeinflusst werden kann. Ebenso kann durch Dehnung auch kurz-, mittel- und langfristig der viskoelastische Muskeltonus beeinflusst werden.

Wie kann Dehnung zur Reduzierung des MT bei den obigen Beispielen beitragen?

1. Indem die Blockade aufgehoben wird, dies führt in der Regel sofort zu einer Entspannung der verspannten Muskulatur.
2. Bei Erkrankungen ist Dehnung wirkungslos.

- Bei Stress und psychischer Anspannung kann Dehnung einen wichtigen Beitrag zur Entspannung leisten.

Für den Sport ist noch interessant: Nach Verletzungen wird durch Dehnung die übermäßige Einlagerung von Bindegewebe in die Muskulatur verhindert, Narben vorgebeugt und die Beweglichkeit erhalten (vgl. *Freiwald*, 2013).

14.2.4 Verletzungsvorbeugung

Eines der gewichtigsten Argumente für das Dehnen war früher die verletzungsvorbeugende Wirkung. Dann ergab eine Untersuchung an 2630 australischen Soldaten, dass ein Mensch sich 23 Jahre lang dehnen müsste, um eine Verletzung zu verhindern (vgl. *Herbert / Gabriel*, 2002). Neuere Studien lassen hingegen den Schluss zu, dass Muskel- und Sehnenzerrungen durch Dehnen reduziert werden können. *Cross und Worrell* (1999) fanden heraus, dass Muskelverletzungen durch Dehnen halbiert werden konnten, bei anderen gingen die Muskelverletzungen bei der Dehngruppe um ca. ein Viertel zurück. Nach momentanem Forschungsstand ist es daher nicht ganz korrekt zu schlussfolgern, dass Dehnen im Zusammenhang mit der Verletzungsvorbeugung keinerlei Bedeutung hätte.

Anders sieht es beim Muskelkater aus. Hier ist eindeutig bewiesen, dass dieser weder durch Dehnen vor noch nach der Belastung verhindert werden kann (vgl. *Klee*, 2013).

14.3 Dehnmethoden

Welche Dehnmethode angesagt ist, hängt von der jeweiligen Zielsetzung ab. Es können sich auch mehrere Dehnmethoden dazu eignen, ein bestimmtes Ziel zu erreichen.

Die Orientierung erfolgt grundsätzlich an folgendem Raster:

Zeitpunkt der Trainingseinheit	Zielsetzung durch Dehnung
Stundenbeginn: Aufwärmen	Beweglichkeitssteigerung, Beweglichkeitserhalt, Vorbereitung, Körperwahrnehmung, Körpergefühl, Durchblutungssteigerung, muskuläre Verletzungsprophylaxe
Hauptteil	Verbesserung der Beweglichkeit, evtl. bis zur Spezialnorm
Stundenabschluss: Cool Down	Regeneration, Durchblutungsförderung, Senkung des Muskeltonus

Tab. 14.3: Unterschiedliche Zielsetzungen von Dehnungsübungen im Stundenverlauf

Die folgende Systematik orientiert sich an *Freiwald* (2013). Es wird auf 5 Dehnmethoden eingegangen, die von praktischer Bedeutung sind:

Statisches Dehnen (Static Stretching = SS)

Für die praktische Anwendung im Sport wird das statische Dehnen mit kurzer Dauer (10-15 Sekunden) vom statischen Dehnen mit verlängerten Dehnzeiten (bis zu 60 Sekunden) unterschieden. Die Muskulatur und das Bindegewebe werden durch das Einnehmen einer endgradigen Gelenkstellung auf maximale Länge gebracht. Bei dem verlängerten Dehnen werden auch strukturelle Anpassungen der gedehnten Gewebe angestrebt (*Freiwald*, 2013). Bei dieser Methode kann die Dehnung sehr gut kontrolliert werden. Außerdem kann es zu einer ausgeprägten psychischen Entspannung kommen.

Dynamisches Dehnen (Dynamic Stretching = DS)

Dynamische Dehnmethode eignen sich zur Vorbereitung auf sportliche Belastungen. Durch dynamische Dehnungen beim Aufwärmen kann z. B. die Ausholbewegung eines Handballers zum Torwurf, eines Volleyballers zum Schmetterschlag, eines Leichtathleten zum Speerwurf oder eines Tischtennispielers zum Vorhand-Topspin sehr gut vorbereitet werden.

Im Gegensatz zum statischen Dehnen wird hier die Endposition nicht gehalten, sondern durch leichtes Federn ständig erweitert. Da die meisten Sportarten dynamischer Natur sind, sollte bei diesen zur Vorbereitung auch dynamisch gedehnt werden. Verletzungen durch diese Dehnungsmethode bzw. das Auslösen von Reflexen sind nicht bekannt.

In der Praxis werden beim dynamischen Dehnen 3-15 federnde Bewegungen im endgradigen Bereich individuell durchgeführt. Die Bewegungen sollen kontrolliert rhythmisch-federnd sein. Die Bewegungsgeschwindigkeit ist gering. Die Intensität innerhalb einer Serie ist zunehmend (Erweiterung der Dehnposition).

Anspannen - Entspannen - Dehnen (Contract-Relax = CR)

Das charakteristische Kennzeichen dieser Methode besteht darin, dass die Muskulatur, die nachfolgend gedehnt werden soll, zunächst isometrisch (= gehalten) kontrahiert wird. Diese Anspannung sollte submaximal bis maximal sein und ca. 2-10 Sekunden gehalten werden. Nach der Kontraktion wird die Muskulatur entspannt, die Dehnposition eingenommen und die zuvor isometrisch angespannte Muskulatur gedehnt. Dies ist eine Variation des statisch-passiven Dehnens.

Durch die vorherige Anspannung findet eine Mehrdurchblutung sowie Kräftigung der darauffolgend gedehnten Muskulatur statt. Durch die vorherige Anspannung des zu dehnenden Muskels steigert der Übende seine Aufmerksamkeit und sein Körpergefühl.

Agonistische Kontraktion und Dehnen (Agonist Contract = AC)

Der Sportler nimmt aktiv unter Kontraktion des Agonisten die Dehnposition ein, um die antagonistische Muskulatur zu dehnen. Die Position wird weniger als 10 Sekunden gehalten. Diese Dehnmethode wird auch als aktives Dehnen bezeichnet.

Diese Dehnmethode (AC) hat sich zur Beweglichkeitsverbesserung, insbesondere der aktiven Beweglichkeit als besonders erfolgreich erwiesen. Der zu dehnende Muskel wird verstärkt durchblutet und der Agonist gekräftigt. Dies kann vor Trainings- und Wettkampfbelastungen von Vorteil sein. Die aktive Beweglichkeit erfordert mehr Aufmerksamkeit vom Sportler und kommt der Wettkampfleistung sehr nahe.

Anspannen - Entspannen - Agonistische Kontraktion und Dehnen (CR-AC)

Diese Dehnmethode ist mit der zuvor beschriebenen AC-Methode identisch, jedoch wird der Dehnung eine Kontraktion der zu dehnenden Muskulatur vorgeschaltet. Sie kann auch als aktiv-dynamische Dehnung bezeichnet werden.

Der Sportler spannt zuerst die zu dehnende Muskulatur an. Die Intensität soll dabei stark sein und zwischen 2 und 10 Sekunden andauern. Darauf folgt ein kurzes Entspannen. Anschließend wird die Dehnposition eingenommen und durch Unterstützung des Agonisten der Antagonist gedehnt. Diese Methode ist zur Beweglichkeitsverbesserung sehr gut geeignet.

Empfehlungen für die Praxis



Merke

Als sehr gut geeignet zum Dehnen vor dem Sporttreiben (im Aufwärmen) hat sich das aktiv-dynamische Dehnen erwiesen.

Als sehr gut geeignet zum Dehnen im Cool Down (Ende des Trainings oder Wettkampfes) hat sich das passiv-statische Dehnen mit ca. 10-15 Sekunden Dauer erwiesen.

Ob und nach welcher Methode man dehnt, hängt von folgenden Faktoren ab:

1. Wirkung, die erzielt werden soll
2. Sportart bzw. Disziplin
3. persönliche Ziele

Nach Klee (2013) können folgende praktische Empfehlungen ausgesprochen werden:

1. Intensives Dehnen zum Aufwärmen ist bei Sportarten bzw. Disziplinen, die eine maximale Beweglichkeit erfordern, unabdingbar. Dazu zählen beispielsweise Turnen, Hürdenlauf, Schwimmen, rhythmische Sportgymnastik oder Sportakrobatik.

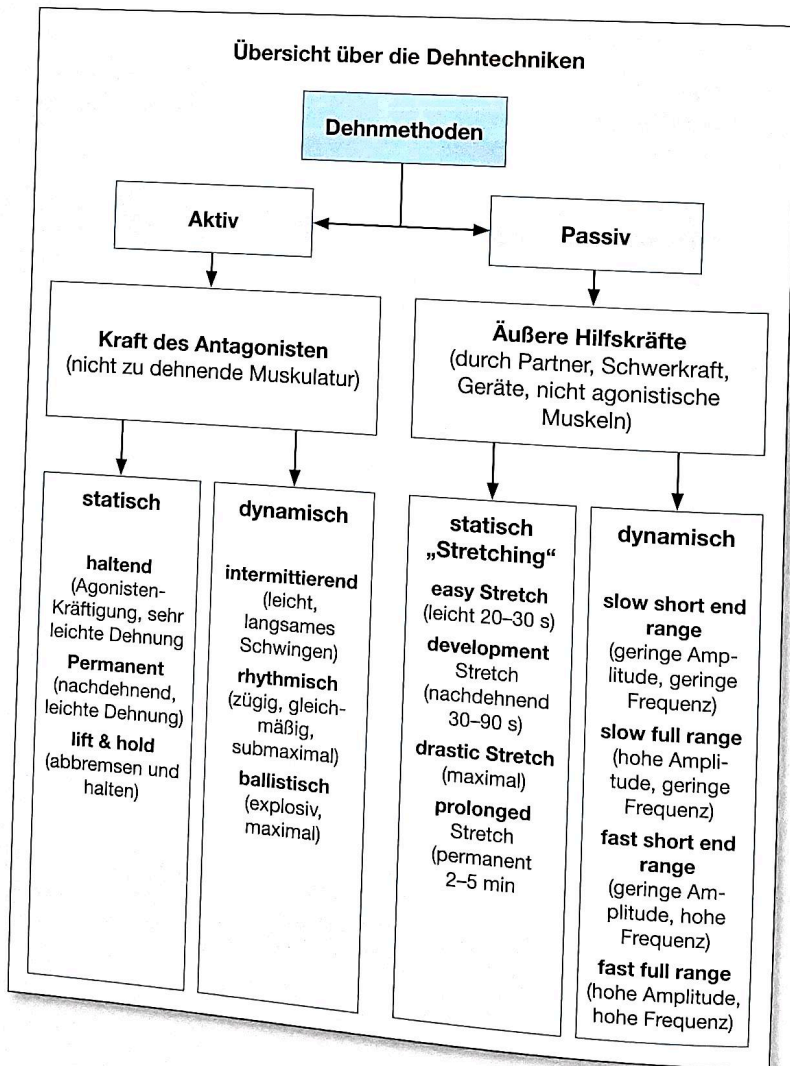


Abb. 14.1: Dehnmethode (mod. nach Gärtner, 2016)

2. Bei Sportarten (z.B. Basketball) wird zu empfohlen, die Leistungsfähigkeit der Spieler zu erhöhen. Basketballspieler wären durch diese Faktoren...
3. Für Beweglichkeitstraining sind schnelle Dehnungen...
4. Nach einem Training sind statische Dehnungen...
5. Das Langzeittraining führt zu einer Spannung der Muskulatur, die effektiver...
6. In einzelnen Disziplinen sind muskuläre Dehnungen...
7. Von einer Dehnungsraten. Es könnte so...

Tabelle 14.4: Zielsetzung der Dehnungsmethode

Dehnmethode
Statisches Dehnen (SS)
Dynamisches Dehnen (DS)
Anspannen - Entspannen - Dehnen (CR)
Agonistische Kontraktion und Dehnen (AC)
Anspannen - Entspannen - Agonistische Kontraktion und Dehnen (CR-AC)

Tab. 14.4: Eignung der Dehnmethoden (mod. nach Gärtner, 2016)

2. Bei Sportarten, in denen es zu schnellkräftigen Bewegungen oder zu großen Gelenkausschlägen kommt, ist wegen der Leistungssteigerung (z. B. durch Vergrößerung des Beschleunigungswegs) und wegen der Verletzungsvorbeugung (Muskelzerrungen) ein submaximales Dehnen zu empfehlen. Geeignet wären z. B. 10 rhythmisch-federnde Wiederholungen. Zu befürchtende Leistungseinbußen werden durch tonisierende Übungen und durch eine Pause verhindert. Bei Spielsportarten: Handball, Tischtennis, Volleyball, Badminton, Fußball, Tennis, Judo, Karate und Basketball. Sollen die Muskeln, die am häufigsten zu Zerrungen neigen, gedehnt werden, so wären dies beim Aufwärmen nur 6 Übungen: hintere und vordere Oberschenkelmuskulatur, Adduktoren, Waden, Hüftbeuger und Brustmuskel.
3. Für Bewegungsformen, bei denen es zu keinen maximalen Gelenkausschlägen und zu keinen schnellkräftigen Bewegungen kommt, wie z. B. beim Radfahren, Joggen oder Nordic Walking, ist Dehnen von geringerer Bedeutung.
4. Nach einer Belastung ist ein Auslaufen zu empfehlen, eine Lockerung und ein kurzes submaximal statisches Dehnen (SS).
5. Das Langzeitdehnen zur Verbesserung der Beweglichkeit sollte wenn möglich in einer eigenen Trainingseinheit absolviert werden. Hierbei sollten auch die Methoden des Anspannungs-Entspannungs-Dehnens und des Agonisten-Anspannungs-Dehnens eingesetzt werden, da diese effektiver sind als die anderen Methoden
6. In einseitig belastenden Sportarten, wie z. B. Tischtennis oder Badminton, ist zur Vermeidung muskulärer Dysbalancen ein ausgewogenes Krafttraining für die Antagonisten wichtiger als ein Dehnungstraining.
7. Von einem zeitlich umfangreichen Dehnen mit maximaler Intensität ist beim Aufwärmen abzuraten. Es könnte hierdurch zu einer Leistungsminderung kommen und das Verletzungsrisiko könnte sogar ansteigen.

Tabelle 14.4 zeigt einen Überblick über die praktische Anwendung und Eignung der in diesem Kapitel beschriebenen Dehnmethoden.

Dehnmethode	Ziel	Aufwärmen / Vorbereitung	Hauptteil / langfristiges Beweglichkeitstraining	Stundenausklang Cool Down / Regeneration / Tonusregulation
Statisches Dehnen (SS)		lange Dauer (60 s), nur geeignet bei Sportlern, die höchste Bewegungsamplituden benötigen	zur Beweglichkeitssteigerung geeignet	kurze Dauer (10–15 s), geeignet, um Muskeltonus zu senken
Dynamisches Dehnen (DS)		besonders zur Vorbereitung auf sportliche Leistung geeignet, da erhöhte Muskeldurchblutung	sehr gute Wirksamkeit zur langfristigen Steigerung der Beweglichkeit	sehr gut geeignet zur Regeneration, da durchblutungsfördernd
Anspannen – Entspannen – Dehnen (CR)		besonders zur Vorbereitung auf sportliche Leistung geeignet, da erhöhte Muskeldurchblutung	zur Beweglichkeitssteigerung geeignet	sehr gut geeignet zur Regeneration, da durchblutungsfördernd
Agonistische Kontraktion und Dehnen (AC)		sehr gut zur Vorbereitung auf Training und Wettkampf geeignet, da erhöhte Muskeldurchblutung	sehr gute Wirksamkeit zur langfristigen Steigerung der Beweglichkeit	bei dynamischer Ausführung: sehr gut geeignet zur Regeneration, da durchblutungsfördernd
Anspannen – Entspannen – Agonistische Kontraktion und Dehnen (CR-AC)		sehr gut zur Vorbereitung auf Training und Wettkampf geeignet, da erhöhte Muskeldurchblutung	sehr gute Wirksamkeit zur langfristigen Steigerung der Beweglichkeit	sehr gut geeignet zur Regeneration, da durchblutungsfördernd

Tab. 14.4: Eignung verschiedener Dehnmethoden für unterschiedliche Ziele (mod. nach Freiwald / Klee, 2013); SS = Static Stretching; DS = Dynamic Stretching; CR = Contract Relax; AC = Agonist Contract; CR-AC = Contract Relax - Agonist Contract)

In einer umfangreichen Übersichtsarbeit hat Wiemann die Wirksamkeit der unterschiedlichen Dehnmethoden folgendermaßen zusammengefasst:

- Alle Dehnungsmethoden führen zu einer verbesserten Gelenkbeweglichkeit.
- 5 Dehnmethoden haben sich in der sportlichen Praxis bewährt: Statisches Dehnen (SS), Dynamisches Dehnen (DS), Anspannen – Entspannen – Dehnen (CR), Agonistische Kontraktion und Dehnen (AC) sowie Anspannen – Entspannen – Agonistische Kontraktion und Dehnen (CR-AC).
- Die effektivste Methode, um die Gelenkamplitude zu erweitern, ist die CR-AC, gefolgt von AC, DS und CR sowie SS.

14.4 Faszientraining

In den letzten Jahren ist neben der Muskulatur das Faszien­gewebe immer stärker in den Fokus gerückt. Dazu haben in erster Linie die Anwendungen z. B. mit den BlackRolls® beigetragen, mit denen die Faszien trainiert werden können.

Anatomisch gesehen macht dieses Bindegewebe ca. 30% des gesamten menschlichen Gewebes aus. In den letzten Jahren hat man herausgefunden, dass das Faszien­gewebe kein totes Gewebe ist, sondern dass die Faszien reichlich innerviert sind. Sie enthalten verschiedene Typen von sensorischen Nervenendigungen. Dies erklärt, weshalb offensichtlich die Faszien­hüllen des Muskels ebenfalls am Schmerzempfinden beim Muskelkater beteiligt sind. Das Faszien­gewebe durchzieht den gesamten menschlichen Körper und besteht primär aus:

- Kollagen
- Elastin
- Bindegewebszellen
- Flüssigkeit (68%)

Die Faszien reagieren auf Reize und passen sich an Belastungen an. Das Faszien­gewebe degeneriert, wenn es nicht gefordert wird. Bei körperlicher Passivität und bei älteren Menschen verfilzen und verkleben die Faszien und verlieren ihre natürliche Wellenstruktur. Dadurch wird die Muskelarbeit beeinträchtigt, denn die Muskelfaserbündel können dann nicht mehr richtig gegeneinander gleiten und

1. die Kraftübertragung von Muskel zu Muskel funktioniert nicht mehr reibungslos und
2. die Koordination leidet.

Für Sportler sind sie auch deshalb so wichtig, weil z. B. die Sehnen Bewegungsenergie aufnehmen und abgeben können. Sie bilden damit die Grundlage für die Sprungkraft- und Schnellkraft.

Ziele und Wirkungen des BlackRoll®-Trainings

Sportlich aktive Erwachsene und junge Menschen haben eine regelmäßige Netzstruktur und die Faszien sind sehr elastisch. Durch Training z. B. mit einer BlackRoll® kann man die negativen Symptome stark beeinflussen und verlangsamen.

Ziele des Faszientrainings sind:

- elastische Dehnfähigkeit und Spannkraft der Faszien herstellen
- das reibungslose Funktionieren der langen Faszienbahnen gewährleisten
- eine intakte und natürliche Netz- und Wellenstruktur herstellen
- eine schnelle Regeneration der Muskel-Faszien-Einheit nach dem Sport erreichen

Was k

- Erhö
- schü
- verm
- strafft

Die Zell
agiert au
können

BlackRo

Die Black
zurückzu
schmerz
lösen. Im
gewebe ka
Faszienge

Außerdem
onszeit nac
zusätzlich S

Abb. 14.2 und 14.3
Das obere Bild zeigt
Regenerationsübun
mit der BlackRoll®,
das untere Bild eine
stabilisierende Übun
Quelle ©BLACKROL
Sebastian Schöffel

Was kann Faszientraining bewirken?

- Erhöhung der Belastbarkeit von Sehnen und Bändern
- schützt Muskulatur vor Verletzungen
- vermeidet schmerzhaftes Reiben in Hüftgelenken und Bandscheiben
- strafft den Körper

Die Zellen werden dadurch zur Produktion von neuem Kollagen angeregt. Das Faszien-gewebe reagiert auf Training anders als die Muskeln. Die Anpassung dauert bei den Faszien etwas länger, sie können dadurch jedoch ihre natürliche Wellenstruktur wieder zurückgewinnen.

BlackRoll®-Übungen (Self myofascial Release)

Die BlackRoll®-Übungen sind eine Möglichkeit, die Fasern durch Training in ihre ursprüngliche Form zurückzuverwandeln. Mithilfe dieser Rollen aus Hartschaumstoff werden die mehr oder weniger schmerzhaften Regionen „massiert“ und „durchgerollt“, um die Verfilzungen in den Fasern aufzulösen. Im Prinzip wird dadurch auch Flüssigkeit aus den Faszien herausgepresst und das Faszien-gewebe kann danach wieder umso besser mit Flüssigkeit aufgefüllt werden. Dadurch gewinnt das Faszien-gewebe seine Elastizität zurück.

Außerdem konnte in Studien belegt werden, dass sich durch BlackRoll®-Training die Regenerationszeit nach einer sportlichen Belastung erheblich verkürzen lässt. Ein guter Faszienzustand bietet zusätzlich Schutz vor Verletzungen (vgl. *Schleip*, 2015).

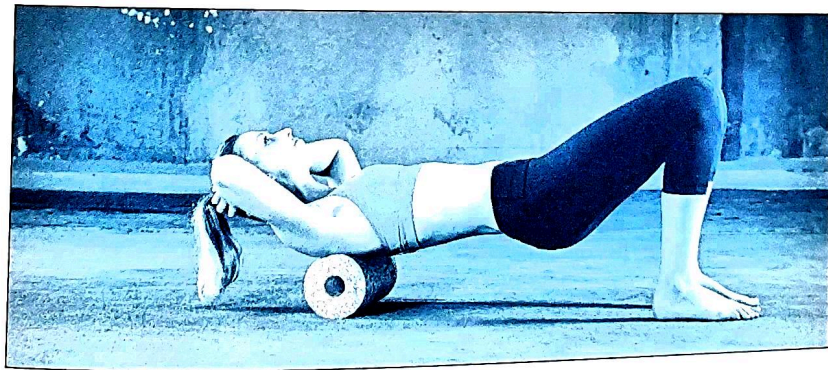


Abb. 14.2 und 14.3:
Das obere Bild zeigt eine
Regenerationsübung
mit der BlackRoll®,
das untere Bild eine
stabilisierende Übung;
Quelle ©BLACKROLL /
Sebastian Schöffel