

FLEXIBLE AND POWERFUL



Grundkagen des
Beweglichkeitstrainings

Methoden und Strategien
Integration in das Training

Tipps für das eigene
Training und für
Trainer

SPORT-attack



EINFACH SPORT

MAIK PEREZ PEREIRA

FLEXIBLE AND POWERFUL

SPORT-ATTACK

EINFACH SPORT



Vorwort

S.5-6

Vorwissen

Definition, Begrifflichkeiten

S.7-12

Trainingslehre

Grundlagen der Trainingslehre und die Verknüpfung
zum Beweglichkeitstraining

S. 13-24

Anatomie

Anatomie unseres Bewegungsapparates und
theoretische Freiheitsgrade unserer Gelenke

S. 25-39

Methoden

Methoden des Beweglichkeitstrainings und
Anwendungsmöglichkeiten

S. 40-60

Spezielle Zielgruppen

Hinweise auf die Unterschiede verschiedener
Zielgruppen

S. 61-65

Typische Defizite

Was läuft im Alltag oft falsch und was kann man dagegen tun?

S. 66-71

Screening

Verschiedene Tests zur Messung der Beweglichkeit und Dokumentation des Trainingsfortschritts

S. 72-86

Special Skills

Die wichtigsten Grundlagen für besondere Fähigkeiten zusammengefasst

S. 87-91



VORWORT

Beweglichkeit ist eine der großen motorischen Fähigkeiten des Sports. Unsere Beweglichkeit ist das, was unsere Mobilität im Alltag ausmacht, grazile Sportarten ästhetisch wirken lässt und uns hilft, unsere Leistung im Sport zu maximieren, indem wir den optimalen Bewegungsradius für die jeweilige Disziplin wählen.

In diesem Buch soll das Thema Beweglichkeit aus allen Perspektiven ohne Scheuklappen betrachtet werden, dabei aber dennoch so verständlich bleiben, dass es jeder verstehen kann - auch mit wenig Hintergrundwissen oder sportwissenschaftlichen Hintergrund. Jeder Einzelne hat individuelle Ansprüche an seinen Körper und stellt ihn im Alltag oder im Sport vor die unterschiedlichsten Herausforderungen. Vergessen Sie beim Lesen dieses Buches nicht, dass jeder Mensch individuell ist. Dieses Buch soll Ihnen dabei helfen, ein Verständnis dafür zu entwickeln, was Beweglichkeit ist, von welchen Faktoren sie beeinflusst wird und wie sie trainierbar ist. Mit dem Wissen, das Sie beim Lesen dieses Buches erwerben, können Sie Ihr eigenes Training oder als Trainer das Training Ihrer Schützlinge optimieren.

! Beweglichkeit ist nichts ohne Kontrolle und Kraft.
■ Der Schlüssel zum Erfolg heißt funktionelle Beweglichkeit

■ Jeder Sport hat seine ganz eigenen Anforderungen an die Beweglichkeit - und genau darauf sollte sich das Training konzentrieren.

Viele Bücher setzen sich bereits mit dem Thema Dehnen auseinander. Machen Sie sich an dieser Stelle bewusst, dass Sie kein Buch lesen, das sich lediglich mit dem Thema Dehnen beschäftigt, denn Dehnen bzw. Stretching ist nur ein Bestandteil des Beweglichkeitstrainings. Echte Beweglichkeit ist funktionell und sportartspezifisch. Wenn Sie Leichtathlet sind, macht es für Sie wenig Sinn, einen Spagat zu beherrschen, als Kampfsportler brauchen Sie keinen guten Hürdensitz.

Beweglichkeitstraining mit Dehnen gleichzusetzen sorgt oftmals zwar für eine erhöhte passive Beweglichkeit, bringt aber kaum sportpraktischen Nutzen mit sich.

In diesem Buch lernen Sie das Thema Beweglichkeit von allen Seiten kennen und finden eine Vielfalt an Methoden, damit das Training effektiv und nicht langweilig wird. - für einen flexiblen, kräftigen Körper mit bester Körperkontrolle.

VORWORT

Der letzte Schritt liegt bei Ihnen - Niemand kennt Sie so gut wie Sie selbst - deshalb können Sie ihr bester Trainer sein!

Je nachdem, wie sehr Sie sich bisher mit dem Thema Trainingslehre auseinandergesetzt haben, wird Ihnen vielleicht einiges bekannt vorkommen. An dieser Stelle sei Ihnen jedoch empfohlen, sich trotzdem kurz in die Kapitel zu den Grundlagen der Trainingslehre einzulesen, da die entsprechenden Grundlagen besonders in Ihrer Bedeutung für das Beweglichkeitstraining reflektiert werden.

Wenn Sie bisher noch gar nichts mit Trainingslehre, Sport- oder Trainingswissenschaft zu tun hatten, sollte dieses Buch trotzdem nicht zu kompliziert werden. Grundsätzlich soll dieses Buch im Stile der Populärwissenschaft geschrieben sein. Das bedeutet, dass Sie beim Lesen dieses Buches keine in der Sportszene oft beliebte „Bro-Science“ erwartet, welche oft nur auf den eigenen Erfahrungen von Sportlern basiert. Gleichzeitig erwartet Sie auch kein wissenschaftlicher Fachtext voller Fachbegriffe und Autorenverweise. Lesern mit vertieften wissenschaftlichem Interesse sei an dieser Stelle die weiterführende Literatur am Ende dieses Buches empfohlen. Dort finden sich auch viele Studien und Literaturhinweise, die die in diesem Buch vermittelten Informationen belegen; sind Sie sich einmal unsicher, wie eine gegebene Empfehlung zustande kommt, werden Sie dort sicherlich fündig.

Mein Ziel als Autor dieses Buches ist es, ein prägnantes Übersichtswerk zu schaffen, das sich Trainierende und Trainer zur Hand nehmen können und welches ihnen dabei hilft



sinnvolle und individuell abgestimmte Trainingseinheiten und Reihen zum Beweglichkeitstraining zu erstellen. Dabei ist es mir besonders wichtig, dass Trainer und Trainierende auch verstehen, was sie

warum tun und nicht einfach nur vorgeschriebene Trainingsroutinen durchführen. Solche 0 8 15 Routinen werden Sie deshalb in diesem Buch auch nicht finden.

Ich wünsche viel Spaß beim Lesen und vor allem viel Erfolg beim Umsetzen des Gelernten!



DEFINITION WAS IST BEWEGLICHKEIT?

DEFINITION

1993

„Beweglichkeit ist die Fähigkeit, Bewegungen willkürlich und gezielt mit der erforderlichen bzw. optimalen Schwingungsweite der beteiligten

Gelenke ausführen zu können.

Martin, D., Carl, K. & Lehnertz, K.

2017

„Beweglichkeit ist die Fähigkeit, Bewegungen und Haltungen über die anatomisch mögliche Bewegungsreichweite der beteiligten Gelenke und Muskeln ausführen bzw. einnehmen zu können und dies bei einem annehmbaren, nicht schmerzhaften Dehngefühl und gegen einen submaximalen, nicht hinderlichen

Dehnwiderstand.

Klee, A.

Wenn man sich mit einer Sache intensiver beschäftigen will, macht es Sinn, zunächst einmal genau zu wissen, wovon man eigentlich spricht. Scheint zunächst einmal banal, dennoch wird der Begriff Beweglichkeit von jedem mit anderen Assoziationen verbunden.

Beweglichkeit != Gelenkigkeit

Gelenkigkeit bezeichnet lediglich die individuellen Grenzbereiche des passiven Bewegungsapparates- also im Prinzip das, was Sie in diesem Buch im Kapitel Anatomie/

passiver Bewegungsapparat in den grau hinterlegten Kästen finden.

Beweglichkeit != Dehnfähigkeit

Dehnfähigkeit mit Beweglichkeit gleichzusetzen ist einer häufigsten Fehler, die Hobbysportler machen. Wie bereits im Vorwort erwähnt, gibt es viele verschiedene Bücher zum Thema „Dehnen“, die von vielen Sportlern gezielt zum Training ihrer Beweglichkeit eingesetzt werden.

Für dieses Buch:

Beweglichkeit ist die Fähigkeit, Bewegungen den individuell spezifischen und äußeren Anforderungen nach willkürlich in einem optimalen Bewegungsradius ausführen zu können, bzw. eine entsprechende Haltung einzunehmen, ohne dass es zu einem Schmerzgefühl oder einer unwillkürlichen Hemmung kommt.

Jetzt wissen wir schon einmal, was Beweglichkeit nicht - wir haben uns also von der negativ Seite genähert, um eventuelle Verwechslungen vorab auszuschließen.

Definition von Beweglichkeit

„Beweglichkeit ist die Fähigkeit, Bewegungen willkürlich und gezielt mit der erforderlichen bzw. optimalen Schwingungsweite der beteiligten Gelenke ausführen zu können.“¹

¹ Martin, D., Carl, K. & Lehnertz, K. (1993). Handbuch Trainingslehre. Schorndorf: Hofmann.

DEFINITION

Diese Definition aus dem Jahre 1993 ist die wohl am häufigsten angewandte Definition in der Sportwissenschaft. Insgesamt geht diese Definition schon auf einige wichtige Punkte ein, lässt jedoch auch einige Einflussfaktoren außer acht.

Hinweise zur Bedeutung dieser Definition:

Willkürlich und gezielt

Verletzungen entstehen oft, wenn Gelenke unwillkürlich in bestimmte Positionen gebracht werden. Die Anfälligkeit für Verletzungen dieser Art kann durch ein falsches Beweglichkeitstraining erhöht werden, so dass es z.B. schneller zu Luxationen von Gelenken kommen kann. Eine solche Art der Mobilitätserhöhung ist somit nicht kongruent mit der Erhöhung der motorischen Fähigkeit Beweglichkeit.

Außerdem geht unserer willkürlichen Beweglichkeit eine erhöhte unwillkürliche Mobilität voraus. Dieser Umstand wird z.B. genutzt, wenn Blockaden oder Verklebungen beispielsweise nach Operationen vorliegen und diese durch den hohen Muskeltonus nicht beseitigt werden können. Unter Narkose fällt diese Spannung weg und die Gelenke können entsprechend mobilisiert werden.

Optimale Schwingungsweite

Wichtig ist, zu verstehen, dass die optimale Schwingungsweite eines Gelenkes nicht immer die maximale ist. Wie die optimale Schwingungsweite aussieht, ist individuell verschieden und hängt von sehr vielen verschiedenen Faktoren und Ihrer individuel-

len „Response Matrix“ ab. Dazu erfahren Sie mehr in den folgenden Kapiteln.

Neuere Definition

Wenn Sie jetzt die Beweglichkeit bestimmter Gelenke oder Bewegungsformen messen wollten, stünden Sie mit der alten Definition vor einem Problem. Wann ist z.B. die Endstellung wirklich erreicht? Daher definierte A. Klee Beweglichkeit 2016 weitreichender:

„Beweglichkeit ist die Fähigkeit, Bewegungen und Haltungen über die anatomisch mögliche Bewegungsreichweite der beteiligten Gelenke und Muskeln ausführen bzw. einnehmen zu können und dies bei einem annehmbaren, nicht schmerzhaften Dehngefühl und gegen einen submaximalen, nicht hinderlichen Dehnwiderstand.“²

In dieser Definition finden sich im Gegensatz zur Definition von 1993 auch statische Haltungen und nicht nur Bewegungen wieder. Außerdem wird der Widerstand des Körpers gegen die Bewegung oder Haltung mit in die Definition einbezogen.

Anders als in der alten Definition wird hier von anatomisch möglicher Bewegungsreichweite gesprochen - die Definition einer guten Beweglichkeit scheint hier also besser zu sein, desto größer die Mobilität ist - unabhängig von der sonstigen Response Matrix.

Definition für dieses Buch:

In einigen Punkten weichen die bisherigen Definitionen vom Verständnis der Begrifflichkeit der Beweglichkeit dieses Buches ab. Deshalb gilt für dieses Buch folgende Definition:

Beweglichkeit ist die Fähigkeit, Bewegungen den individuell spezifischen und äußeren Anforderungen nach willkürlich in einem optimalen Bewegungsradius ausführen zu können, bzw. eine entsprechende Haltung einzunehmen, ohne dass es zu einem Schmerzgefühl oder einer unwillkürlichen Hemmung kommt.

Warum diese Definition?

Letzten Endes soll es darum gehen, die Frage zu beantworten: Wie gut ist die Beweglichkeit eines Sportlers? Eine Bewegung oder das Einnehmen einer Haltung

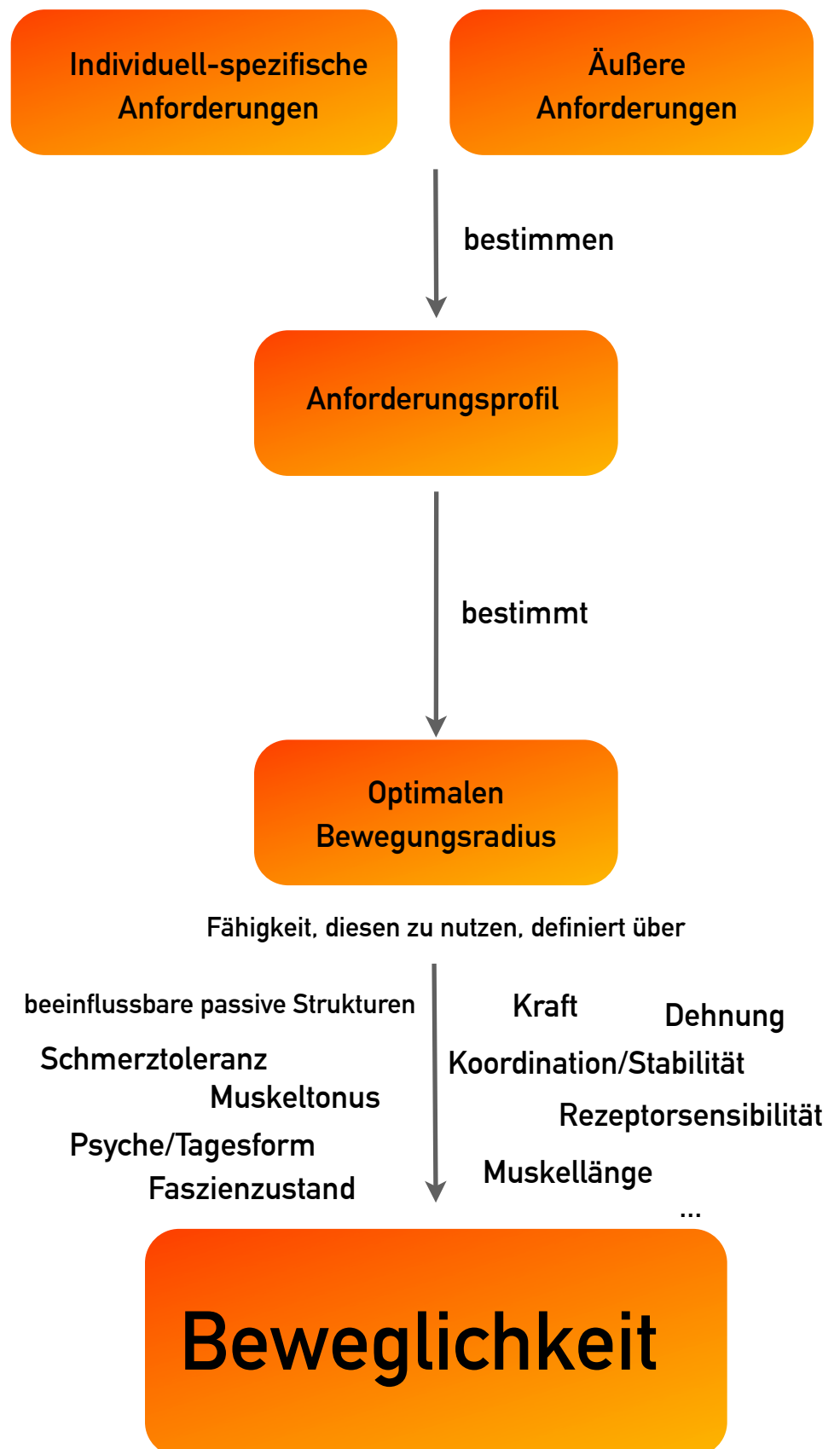
² Klee, A. (2017). Beweglichkeit und Beweglichkeitstraining. In: Hottenrott, K. & Seidel, I. (Hrsg.). Handbuch Trainingswissenschaft/Trainingslehre. Schorndorf; Hofmann

DEFINITION

stellt immer individuelle Anforderungen an eine Person. Schon kleine Veränderungen im Körperbau können die äußerlich sichtbare Bewegungsamplitude deutlich verändern. Wenn wir Beweglichkeit als trainierbare Fähigkeit betrachten möchten, geht das nur unter Betrachtung der individuellen Anforderungen an den Körper des jeweils betrachteten Sportlers. Ob die Beweglichkeit gut oder schlecht ist, wird immer auf der Basis der körperlichen Voraussetzungen einer Person betrachtet.

Zusätzlich stellt sich die Frage, wie eine Bewegung im Sport oder Alltag nach äußerlichen Kriterien auszusehen hat. Aus dem Zusammenspiel zwischen inneren und äußeren Anforderungen entsteht ein gemeinsames Anforderungsprofil. Wird dieses Anforderungsprofil vollständig erfüllt, ist eine optimale Beweglichkeit gegeben - und das ist keinesfalls immer kongruent mit den anatomischen Grenzen der Gelenke.

Sobald irgendeine Form der Hemmung eintritt, die nicht gewollt ist, ist die Beweglichkeit jedoch eingeschränkt. Ein Dehnreflex - auch in intensiver Form - stellt übrigens nicht immer eine solche Hemmung dar: Ein Axe-Kick im Kickboxen z.B. nutzt genau diesen Dehnreflex, um Kraft zu generieren. Der Reflex entsteht zwar ohne Einflussmöglichkeit durch das Bewusstsein, ist aber trotzdem in dem Sinne willkürlich, da er selbst gezielt ausgelöst wird.



BEGRIFFLICH- KEITEN

BEGRIFFLICHKEITEN

**WIR MÜSSEN EINE
SPRACHE SPRECHEN**

**GANZ OHNE EIN WENIG FACHSPRACHE
KOMMT MAN LEIDER NICHT AUS.**

**KEIN GLOSSAR, ABER
DENNOCH EIN PAAR
FACHWÖRTER**

Dieses Buch soll von jedem, auch ohne Vorwissen verstanden werden. Dennoch tauchen immer wieder einige essentielle Begriffe aus, die Sie einfach kennen sollten. Nehmen Sie sich kurz Zeit, zu prüfen, ob Sie alle Begriffe dieses Kapitels kennen, denn ohne Kenntnis dieser, können Sie viele Zusammenhänge nicht verstehen. Dann steht Ihnen nichts mehr im Wege, ein Experte in Sachen Beweglichkeitstraining zu werden.

Unsere motorische Fähigkeit der Beweglichkeit lässt sich grundsätzlich in aktive und passive Beweglichkeit unterteilen. Was bedeuten diese Unterschiede für unser Training?

Passive Beweglichkeit



Passive Beweglichkeit ist die Fähigkeit, einen möglichst großen Gelenkausschlag, auch unter der Zuhilfenahme externer Kräfte einzunehmen. Zu externen Kräften zählen

sowohl diverse Geräte, als auch einfach die Schwerkraft. Der klassische Spagat ist z.B. ein Merkmal sehr hoher passiver Beweglichkeit. Dazu zählen übrigens auch Haltungen, die erst durch Schwungvolle Bewegungen eingenommen und nicht aktiv gehalten werden können. Beispiel aus dem Kampfsport: Ein hoher Axe-Kick wird von den meisten Sportlern nur durch Schwung erreicht und ist demnach das Resultat passiver Beweglichkeit, auch wenn erst Aktivität nötig ist, um zu dieser Position zu gelangen, gelangt der Sportler doch nur durch den Schwung in die Endposition.

Die passive Beweglichkeit erhöhen wir in erster Linie durch klassisches passives Dehnungstraining.

Aktive Beweglichkeit



Als aktive Beweglichkeit wird die Fähigkeit bezeichnet, eine Gelenkstellung unter aktiver Muskelkontraktion ohne Schwung einzunehmen. Kann ein Kampfsport-

ler beispielsweise einen Kick einen Moment auf entsprechender Höhe halten, lässt sich daran seine aktive Beweglichkeit messen.

Aktive Beweglichkeit ist für die meisten Sportarten wichtiger, als eine hohe passive Beweglichkeit. Denn nur, wenn in einer Gelenkstellung auch ein Kraftpotential vorhanden ist, kann Kraft sinnvoll übertragen werden.

Aktive Beweglichkeit trainieren wir, indem wir Krafttraining über möglichst große Bewegungsradien ausführen.

Dabei ist es wichtig, dass sowohl Agonist als auch Antagonist entsprechend trainiert werden, damit sie in jedem Gelenkwinkel ihrer Funktion optimal nachkommen können.

VERKÜRZUNGEN UND ZUR VERKÜRZUNG NEIGENDE MUSKULATUR

Wenn von Beweglichkeitstraining gesprochen wird, tritt in der Literatur immer wieder der Begriff der Verkürzung auf. Oftmals wird dabei von „zur Verkürzung neigender Muskulatur“ gesprochen und damit Ursachen für Fehlhaltungen und problematische Bewegungsmuster beschrieben. Eine tatsächliche Verkürzung der Muskulatur im Rahmen einer negativen Veränderung der anatomischen Länge tritt jedoch üblicherweise nicht einfach so ohne eine akute Verletzung auf. Das, was so einfach als Verkürzung beschrieben wird, ist letztlich eine multifaktoriell bedingte Einschränkung der Dehnfähigkeit des Muskels. Aus diesem Grund ist Dehnen nicht immer die einzige sinnvolle Lösung.

Das folgende Beispiel soll das verdeutlichen:

Ein typisches Problem sehr vieler junger Damen ist eine ausgeprägte Hyperlordose im Lendenwirbelsäulenbereich - das klassische Hohlkreuz. Als einfache, naheliegende Ursache wird zumeist ein „verkürzter“ m. iliopsoas angenommen. Ein Teil dieser Muskelgruppe, nämlich der m. psoas major entspringt im Bereich der Lendenwirbelsäule und zieht uns, wenn er unter zu hoher Spannung steht ins Hohlkreuz. Nun könnte man auf die Idee kommen, dass es die einfachste Lösung ist, diesen Muskel zu dehnen, um ihn „zu verlängern“ und so die Statik wieder herzustellen. So einfach ist das aber nicht. Die fehlerhafte Statik entstand meist überhaupt erst durch abgeschwächte Muskulatur (Bauch/Po) und ungesunde Alltagshaltungen (Hohe Schuhe!). Durch die erhöhte Spannung ermöglicht der m. iliopsoas überhaupt erst wieder, irgendwie Stabilität in des Geschwächte Gesamtkonstrukt zu bekommen. Trotzdem leiden irgendwann die Schwachstellen, was dann zu (Rücken-) Schmerzen führt. Die Lösung liegt hier somit nicht in einem reinen Dehnungstraining, sondern in einem ganzheitlichen Trainingsprogramm, dass dafür sorgt, dass der m. iliopsoas wieder in seiner natürlichen Position arbeiten kann. Darauf aufbauend ist dann ein Beweglichkeits- und Dehnungstraining sinnvoll.

Neben der fehlenden ganzheitlichen Betrachtung, kommt es mit der Grundidee der verkürzten Muskulatur auch zu unsinnigen Trainingsinterventionen. Aus Furcht vor weiterer Verkürzung werden oftmals „zur Verkürzung neigende Muskelgruppen“ wie Hüftbeuger und Brustmuskulatur aus dem Training herausgenommen. Gerade Krafttraining über große Bewegungsradien und speziell exzentrisches Training können jedoch die potenzielle Beweglichkeit und unter Umständen sogar die tatsächliche anatomische Länge eines Muskels (Sarkomere in Reihe) vergrößern.

Sie sehen also, dass der Begriff Verkürzung oder „zur Verkürzung neigende Muskulatur“ schnell zu mentalen Shortcuts verleitet, die so nicht korrekt sind. Aus diesem Grund wird dieser Begriff speziell im Kapitel „aktiver Bewegungsapparat“ nicht oder nur unter starkem Vorbehalt verwendet.

VORWISSEN



GRUNDLAGEN

NUR EINE VON VIE- LEN VORAUSSETZUN- GEN

Beweglichkeit ist eine der motorischen Fähigkeiten. Zu den weiteren motorischen Fähigkeiten gehören unter anderem Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit. Beweglichkeit ist also nur eine von mehreren Komponenten der sportlichen Leistung. Sie sollten also wissen, wie sich Beweglichkeit in die Trainingslehre eingliedern lässt und wie Sie die anderen Faktoren beeinflusst.

**BEWEGLICHKEIT IST
MEHR ALS
DEHNFAHIGKEIT**

**VERSTEHEN SIE GRUNDLAGEN
DER TRAININGSLEHRE!**

DEHNEN IST NICHT AL- LES

Beweglichkeit ist nicht das gleiche wie Dehnfähigkeit. Um zu verstehen, wie sich der Körper hin zu mehr Beweglichkeit entwickelt, ist es wichtig, zu wissen, wovon man eigentlich spricht, wenn das Wort Beweglichkeit fällt.

S-A-I-D



DAS „S-A-I-D“ PRINZIP

SAID - SPORTARTSPEZIFISCHE ANPASSUNG

SAID steht kurz für „Specific Adaptations to Imposed Demand“, zu Deutsch: „spezifische Anpassung an auferlegte Forderungen“.

Spezifische Leistungsfähigkeit...

... ist das, um das es uns beim betreiben einer Sportart geht. Egal ob wir Basketball, Handball oder Fußball spielen, einen Kampfsport betreiben oder Leichtathlet sind. Jede Sportart hat ihre ganz eigenen Bewegungsmuster und damit ganz individuelle Forderungen an den Sportler, der diese Sportart betreibt.

Der Körper passt sich gemeinhin immer an die Anforderungen an, die an ihn gestellt werden. Das bedeutet, dass wir letzten Endes immer auch das trainieren müssen, was wir können wollen. Es bringt also nichts, wenn ich nur Spagat trainiere, wenn ich hoch treten können will. Denn die Fähigkeit hoch zu treten erlangen wir letzten Endes, indem wir einfach versuchen, hoch zu treten.

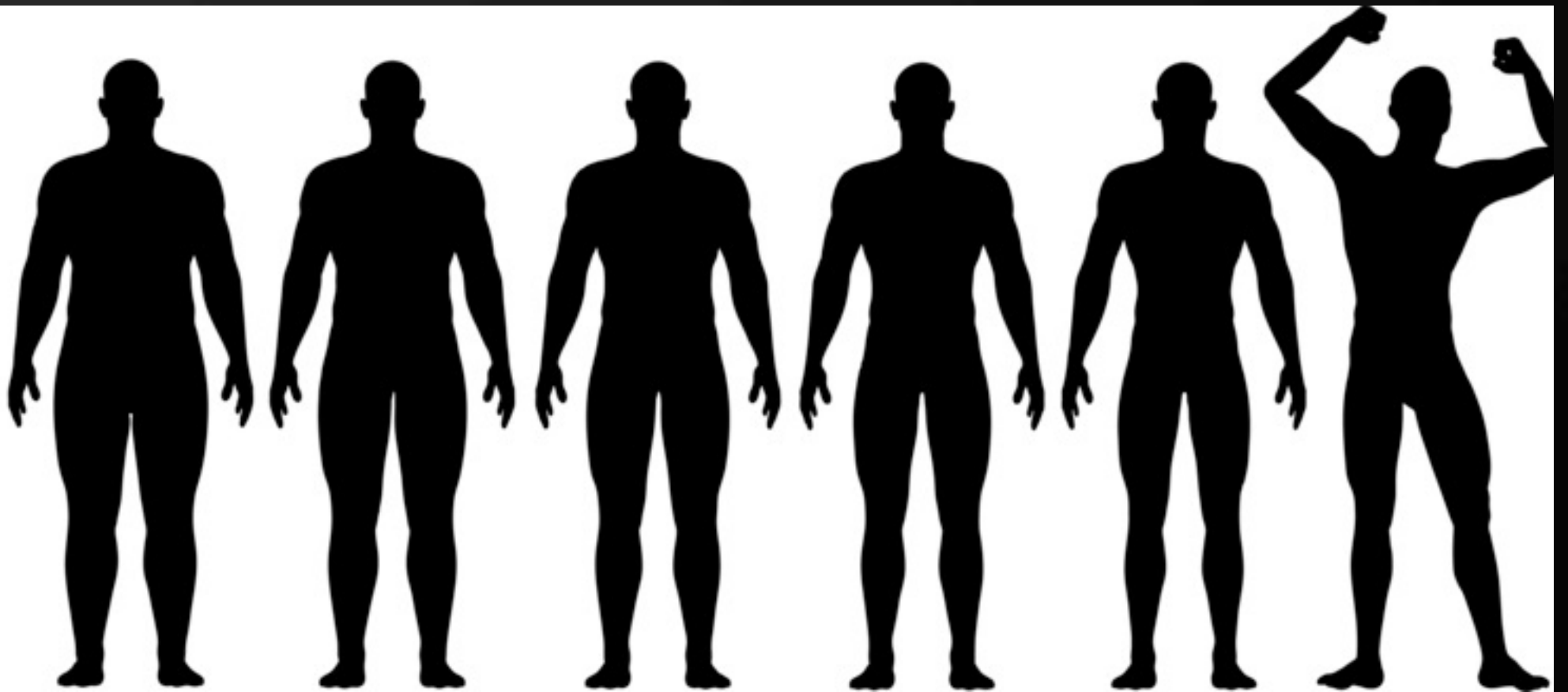
Das gleiche gilt auch für z.B. Schusskrafttraining im Fußball. Auch wenn wir Kniebeugen und Beinstrecker mit beeindruckenden Gewichten bewegen können, fehlt uns ohne ein entsprechendes spezifisches Training die intermuskuläre Koordination um optimale Ergebnisse zu erhalten.

Es gibt eine Studie, in der festgestellt wurde, dass Kraftdreikämpfer durchaus respektable Leistungen beim Sprinten ablegen. Ihre allgemeine muskuläre Kraftfähigkeit war insgesamt höher, als bei trainierten Leichtathleten. Trotzdem bringt ein trainierter Leichtathlet noch bessere Leistungen, trotz eigentlich geringerer Kraftfähigkeit, da seine intermuskuläre Koordination genau für die Bewegung „schnelles Rennen“ geschult ist.

Bei allem, was Sie zusätzlich für Ihre Sportart tun, vergessen Sie dabei nicht, dass nichts das sportartspezifische Training in der Sportart selbst ersetzen kann. Ergänzende Kraft- und Beweglichkeitsübungen wirken sich generell positiv aus; wollen Sie höher springen, vergessen Sie nicht zu springen, wollen Sie schneller Laufen, vergessen Sie das Laufen nicht. Klingt vielleicht banal, jedoch wird dieses einfache Prinzip von vielen Sportlern oft vergessen.

S-A-I-D und Beweglichkeit

S-A-I-D bedeutet also, dass unser Körper sich immer den Anforderungen anpasst, die an ihn gestellt werden. Genauso heißt das aber auch, dass wir Fertigkeiten, die wir nicht benötigen, auch irgendwann wieder verlieren. Unser Körper ist eben ein Meister im ökonomischen Umgang mit Ressourcen. Für die Beweglichkeit bedeutet das, wenn wir uns an der Grenze unserer Beweglichkeit bewegen und volle Bewegungsradien regelmäßig nutzen und eventuell ein wenig darüber hinaus gehen, wird unser Körper sich der Belastung irgendwann anpassen und mehr Bewegung zulassen. Andersherum gilt das natürlich auch für einen Mangel an Bewegung. Bewegen wir unseren Muskel immer nur über einen Teil des möglichen Bewegungsradius, wird die Fähigkeit, größere Bewegungsradien zu nutzen wegrationalisiert.



DAS PRINZIP DER SUPER- KOMPENSATI- ON

ÜBEN UND TRAINIEREN

Übung und Training. Diese beiden Begriffe werden häufig synonym verwendet. Sie bezeichnen aber 2 Bereiche, die man deutlich differenzieren sollte.

Üben bedeutet einen Prozess so oft zu wiederholen, bis sich die Leistung automatisiert und jederzeit abrufbar ist. Die Leistung wird durch „Einschleifen“ scheinbar erhöht. Das kann das Üben der Matheaufgaben sein, oder das Torwurftraining beim Handball. Hier stellt der Körper irgendwann fest, welche Muskelspannung optimal ist, um das Gewünschte Ziel zu erreichen. Genau so empfinden wir im Studio irgendwann das Trainingsgewicht als leichter, auch wenn wir immer nur die selbe Übung mit gleichem Gewicht durchführen. Fakt ist: Hier hat eine Anpassung des Nervensystems auf genau diese Bewegung stattgefunden. Genau das passiert überall, wenn wir etwas „üben“. Für die Bedeutung des Prinzips für das Beweglichkeitstraining wird diese Unterscheidung essentiell sein.

Haben Sie ein intensives Training durchgeführt, ist danach Ihre Leistungsfähigkeit niedriger als zuvor. Sie werden im Normalfall also niemals während des Trainings besser, vorausgesetzt Sie haben sich gut aufgewärmt. Das hat Ihren Körper aus dem natürlichen Gleichgewicht geworfen, ihm wurde mehr abverlangt, als sein Grundleistungsniveau zulässt.

Stellen Sie sich das wie bei einem Rennwagen vor. Es ist wesentlich ökonomischer die höhere Geschwindigkeit mit einem leistungsstärkeren Motor auf die Straße zu bringen, als im roten Bereich das Rennen zu absolvieren und vielleicht durch einen kleinen Fehler überholt zu werden. Genau so geht es Ihrem Körper. Er ist ein Überlebenskünstler. Ist er bereits bei den Alltagsbelastungen ausgelastet, würde keine Chance mehr bestehen die Leistung in Notfallsituationen dramatisch zu erhöhen. (Evolutionstechnisch gesehen z.B. die Flucht vor wilden Tieren). Setzen Sie in Ihrem Training regelmäßig höhere Belastungen, muss der Körper für die „Notsituation“ noch größere Leistungen erbringen können, um sich im biologischen Gleichgewicht zu befinden. Haben Sie nun Ihren Körper durch das Training geschwächt, bringt es nichts, sofort wieder eine erneute Belastung zu setzen. Ihr Körper muss sich erholen. Der optimale nächste Trainingszeitpunkt ist nach dem Prinzip der Superkompensation, wenn Sie nicht nur erholt sind, sondern bereits die Anpassung stattgefunden hat, bevor die Leistungsfähigkeit wieder beginnt zu sinken. Diesen Punkt müssen Sie für sich selbst ermitteln, da dieser bei jedem Menschen anders liegt. Fühlen Sie sich beim Training noch erschöpft vom letzten Training oder haben gar Muskelkater und bringen deshalb nicht die erwartete Leistung war es zu früh. Sind Sie top erholt, aber Ihre Leistung erhöht sich trotzdem nicht über längere Zeit, trainieren Sie zu selten.

Das Prinzip der Superkompensation sieht ebenso stets steigende Belastungen vor, da es ansonsten zur Stagnation der Leistung kommt.

KRITIK AM PRINZIP DER SUPERKOMPENSATION

Unendliche Leistungssteigerung

Das ist die wohl geläufigste Kritik an dem Prinzip der Superkompensation und wohl auch die offensichtlichste. Auch, wenn Sie sich vorher noch nicht mit dem Thema auseinander gesetzt haben, wird Ihnen vielleicht aufgefallen sein, dass sich die Leistung – vorausgesetzt, Sie setzen den Reiz, nachdem Sie das ursprüngliche Leistungsniveau überschritten haben und bevor Sie darauf zurückgefallen sind – ins unermessliche steigern ließe. Dass das nicht möglich ist, sollte wohl jedem klar sein. Auch lässt sich mit diesem System kaum erklären, warum einige Leistungssportler teilweise mehrmals täglich trainieren und dabei Erfolg haben.

Übertragbarkeit

Dabei wären wir auch schon bei dem Punkt der Übertragbarkeit angekommen. Das Prinzip der Superkompensation galt immer als eine allumfassende Grundlage für jede Sportart. Die Leistung muss nach dem Prinzip erst abnehmen, um anschließend zunehmen zu können. Das ist aber längst nicht immer der Fall. Vor allem, wenn auch koordinative Aspekte eine Rolle spielen. Hier steigen die Leistungen meist sogar während des Trainings an und das nächste Training beginnt mit einem etwas niedrigeren Leistungsniveau – das ergibt eine völlig andere Leistungskurve.

Merke: Die Übertragbarkeit des Prinzips der Superkompensation ist eingeschränkt und lässt sich in erster Linie nur für Sportarten mit in erster Linie „nicht motorisch anspruchsvollen“ Aufgaben übertragen oder auf solche, deren Bewegungsmuster schon sicher verinnerlicht sind.

Heterochronizität

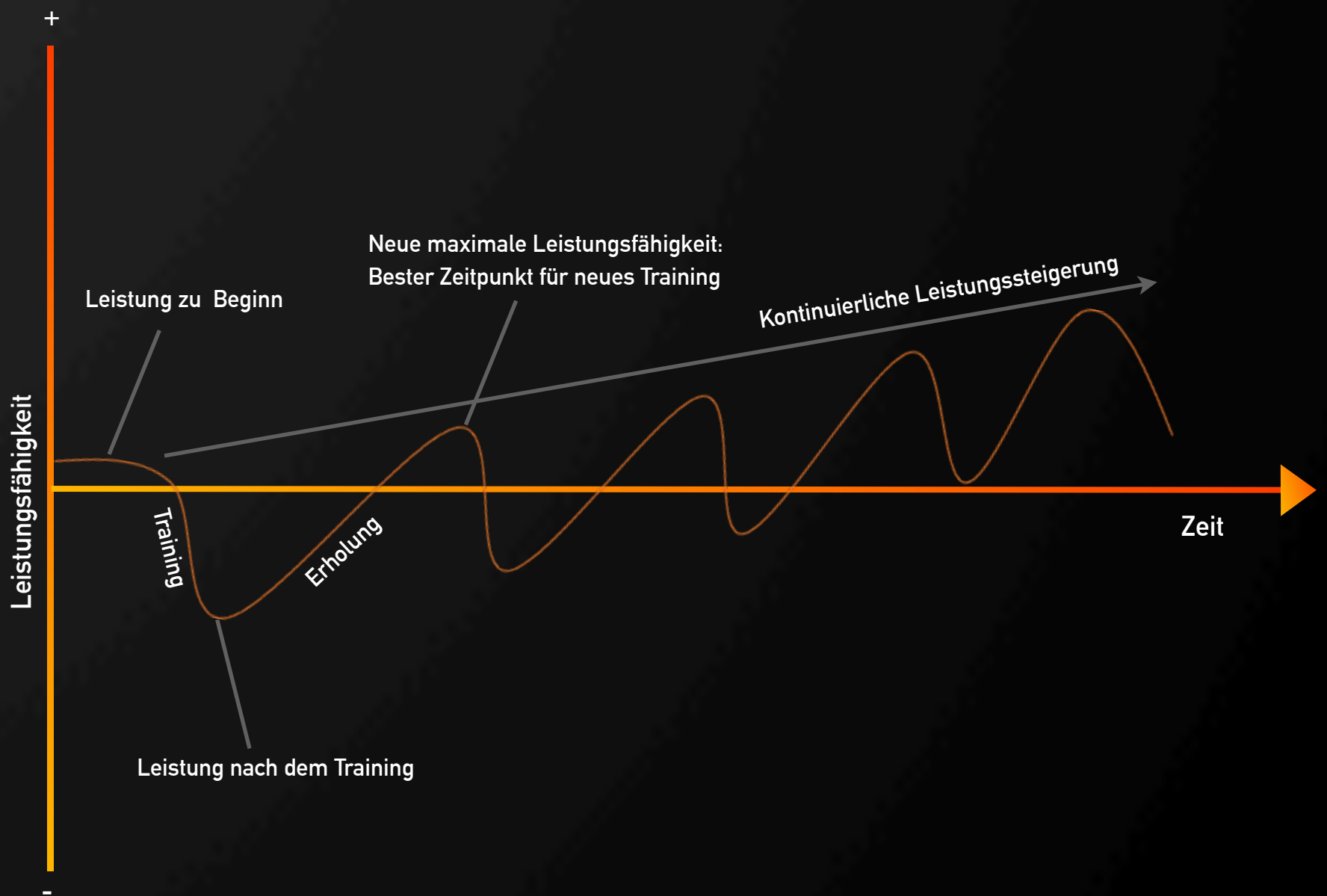
Aber auch, wenn es um die rein physiologische Belastung geht, ist es falsch, das Prinzip der Superkompensation blind anzuwenden, denn der große Begriff Leistungsfähigkeit teilt sich eigentlich in viele kleine Untereinheiten, deren Wichtigkeit von der jeweiligen Sportart bestimmt wird.

Heterochronizität bedeutet im Grunde nichts anderes, als dass die verschiedenen Untereinheiten der physiologischen Leistungsfähigkeit ganz andere Erholungszeiten haben und sich auch unterschiedlich schnell abbauen.

Beispiel:

So wird z.B. das Glycogen, der Energiespeicher unserer Muskeln, relativ schnell wieder aufgefüllt. Misst man regelmäßig den Glycogengehalt im Muskel, wird man feststellen, dass nach einer entsprechenden Trainingseinheit und entsprechender Erholungsphase – die individuell verschieden sein kann – der Glycogenspeicher gewachsen ist.

Nach einer Belastung, findet aber auch zunächst ein Abbau und darauf folgend eine Wiederherstellung von Proteinen statt. Dieser Prozess verläuft jedoch deutlich langsamer. Der Hochpunkt und damit die abgeschlossene Superkompensation der Wiederherstellung der Proteine liegt so weit hinten, dass der zuvor vergrößerte Glycogenspeicher schon fast wieder auf das Ausgangsniveau zurückgekehrt ist.



DAS MODELL DER SUPERKOMPENSATION

SUPERKOMPENSATION UND BEWEGLICHKEITSTRAINING?

SUPERKOMPENSATION

BEWEGLICHKEITS“TRAINING“?

Wir haben uns in diesem Kapitel nun unter anderem damit befasst, die Begriffe trainieren und üben zu unterscheiden. So stellt sich zu diesem Zeitpunkt die Frage, ob es sich beim Beweglichkeitstraining tatsächlich um ein Training handelt, das zumindest grob den Richtlinien der Superkompensation folgt.

In der Tat lässt sich das gar nicht so genau festmachen, da unsere Beweglichkeit von mehreren verschiedenen Faktoren abhängig ist, die teilweise dem Prinzip der Superkompensation folgen, teilweise allerdings auch nicht.

Dem Prinzip der Superkompensation folgen:

- Aktives Beweglichkeitstraining

Aktives Beweglichkeitstraining ist im Grunde ein Krafttraining. Die Leistungsfähigkeit nimmt üblicherweise während des Trainings ab und braucht eine Weile (ca. 24-48 Stunden oder mehr, je nach Intensität), bis sie wieder hergestellt ist.

- Bildung von Sarkomeren

Wenn man davon ausgeht, dass eine Addition von Sarkomeren zur Verlängerung der funktionellen Länge eines Muskels möglich ist, muss man auch davon ausgehen, dass die Bildung dieser nur in den Ruhephasen stattfinden kann.

- Beseitigen der Kontraktionsrückständen

Genauso wie ein Krafttraining, kann Beweglichkeitstraining zu Kontraktionsrückständen / kleinen Mikroverletzungen der Muskulatur führen. Intensives Dehnen kann sogar zum Muskelkater führen. Diese kleinen Verletzungen müssen repariert werden und sorgen ansonsten für geringere Leistungsfähigkeit. Hierzu gehört auch ein eventuell länger erhöhter Muskeltonus.

Von dem Prinzip der Superkompensation weichen ab:

- Gewöhnung der Rezeptoren und regulierte Outputsteuerung

In erster Linie sind unsere Muskelspindeln für die Messung des Dehnungszustandes unserer Muskulatur zuständig. Diese senden über unser zentrales Nervensystem die Information an unser Gehirn, sodass entschieden werden kann, ob ein Dehnreflex erfolgen soll. Verbesserung der Beweglichkeit geschieht hier durch Gewöhnung. Wir werden sogar bereits während des Trainings besser.

- Faszientraining

Faszien sind schwer einzuordnen. Einerseits können auch diese natürlich leichte Beschädigungen erleiden und Regeneration benötigen. Andererseits braucht Faszien-Release-Training und lockeres Faszien dehnen nicht unbedingt eine Regenerationszeit.

Sie sehen also, dass es schlichtweg nicht möglich ist zu pauschalisieren. Wenn Sie jedoch wissen, wie Sie Ihr aktuelles Training/ Ihren aktuellen Zustand einordnen können, können Sie besser entscheiden: Training oder Pause?



DIE RE- SPONSE MATRIX

WER BIN ICH UND WAS WILL ICH EIGENTLICH HIER?

Diese salopp formulierte Fragestellung beschreibt eigentlich schon ziemlich genau, warum die sogenannte Response Matrix so wichtig ist. Ihr eigenes Training oder das Ihrer Schützlinge sollte sich immer an Ihren eigenen Zielen und Ihren individuellen Voraussetzungen orientieren. Das ist übrigens auch der Grund, warum Sie in diesem Buch zwar Trainingsmethoden und ähnliches finden, aber keinen Anhang mit fertigen Trainingsplänen, die Sie einfach 1 zu 1 durchführen können. Ihre eigene Response-Matrix sollten Sie immer im Hinterkopf haben, wenn Sie Ergebnisse von Studien oder Trainingspläne anderer Sportler nutzen wollen.

RESPONSE-MATRIX

! Eine Response Matrix stellt die verschiedenen individuellen Ausgangsbedingungen einer Person dar. Diese stehen oft in einem komplexen Verhältnis zueinander und können sich gegenseitig beeinflussen. Diese „Blackbox“ muss der Trainingsreiz durchlaufen, bevor wir den Output anhand von Trainingsergebnissen sehen. Je nach Matrix kann der gleiche Trainingsreiz somit zu völlig anderen Ergebnissen führen.

Wenn Sie Ihr Training wirklich optimieren wollen, kommen Sie nicht herum, das Training auf Ihre individuelle Response-Matrix hin anzupassen. Interessanterweise ist das Training im Breitensport und auch im Leistungssport bis zu einem gewissen Level oft wenig an individueller Leistungsfähigkeit interessiert - hier geht es vielmehr darum, die gesamte Gruppe zu bewegen. Das ist übrigens auch der Grund, warum ein typischer Kurs im Fitnessstudio nie so effektiv sein kann, wie ein individueller Trainingsplan. Zudem sprechen unterschiedliche Menschen manchmal anders auf das gleiche Training an. Ein Neuling im Sport wird zum Beispiel bei einem Kraftausdauertraining mit 20 bis 30 Wiederholungen durchaus mit Muskelwachstum reagieren, während jemand mit langer Trainingserfahrung und dem Ziel Muskelaufbau kaum von einem solchen Training profitiert.

Die Abbildung zeigt das grundsätzliche Schema der Response Matrix. Im folgenden werden besonders die für das Beweglichkeitstraining relevanten Elemente der Matrix erklärt.

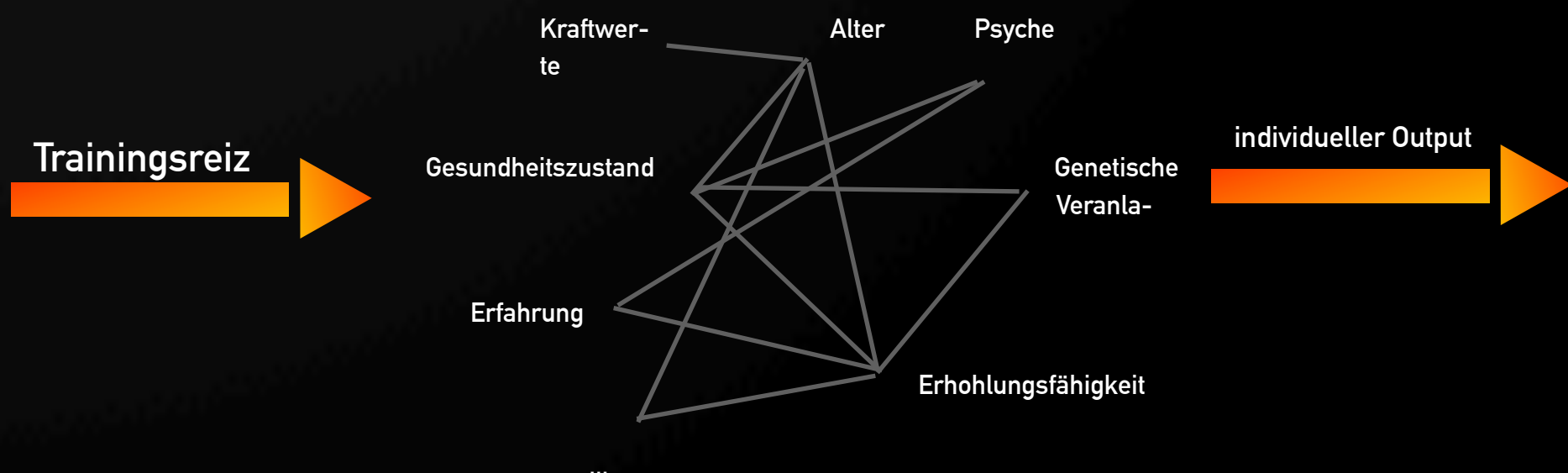
Muskuläre Dysbalancen

Muskuläre Dysbalancen entstehen durch einseitige Belastungen im Alltag oder im Sport. Auch eine immer wieder eingenommene Fehl- oder Schonhaltung (z.B. nach einer Verletzung) kann zum Entstehen von muskulären Dysbalancen führen. Viel wichtiger als einen scheinbar zu unbeweglichen Muskel/ einen Muskel mit zu hohem Grundtonus zu dehnen ist es, das Kraftgleichgewicht wieder herzustellen. Erst dann kann ein Beweglichkeitstraining auf einer soliden Basis stattfinden.

Passive Dehnfähigkeit

Die passive Dehnfähigkeit ist die Grundlage für alle Arten von Bewegungen. Nur das, was Ihnen passiv an Bewegungsamplitude möglich ist, können Sie auch aktiv sinnvoll nutzen. mehr dazu in späteren Kapiteln.

RESPONSE MATRIX



Aktive Bewegungsfähigkeit

Trainingsentscheidend ist hier besonders der Unterschied zwischen aktiver und passiver Beweglichkeit. Ziel sollte es sein, diesen Unterschied zu gering wie möglich zu halten.

Belastbarkeit und Verletzungen der Gelenke

Gerade die verschiedenen Versionen des Spagats stellen auch für die Gelenke eine erhöhte Belastung dar. Speziell die Kniegelenke werden bei bestimmten Übungen oftmals stärker belastet. Für einige Athleten stellt das kein Problem dar; entstehen jedoch Schmerzen, sollten Sie den Schwerpunkt auf alternative Übungen legen.

Grundsätzlicher Muskeltonus

Die Grundspannung der Muskulatur unterscheidet sich von Person zu Person und ist tatsächlich auch von der Tagesform abhängig. Manchmal kann zum Beispiel ein statisches Dehnen sinnvoll sein, um den Muskeltonus erst etwas herab zu setzen, bevor mit sportartspezifischen Beweglichkeitsübungen begonnen werden kann.

Psychischer Zustand

Unsere Psyche kann nicht nur den Muskeltonus, sondern auch die Schmerztoleranz und Anstrengungsbereitschaft beeinflussen. Da speziell die Dehnfähigkeit besonders auch von der Schmerztoleranz abhängig ist, kann die aktuelle psychische Tagesform oder auch Nervosität (z.B. vor einem Wettkampf) durchaus Einfluss auf die Beweglichkeit haben.

Trainingserfahrung

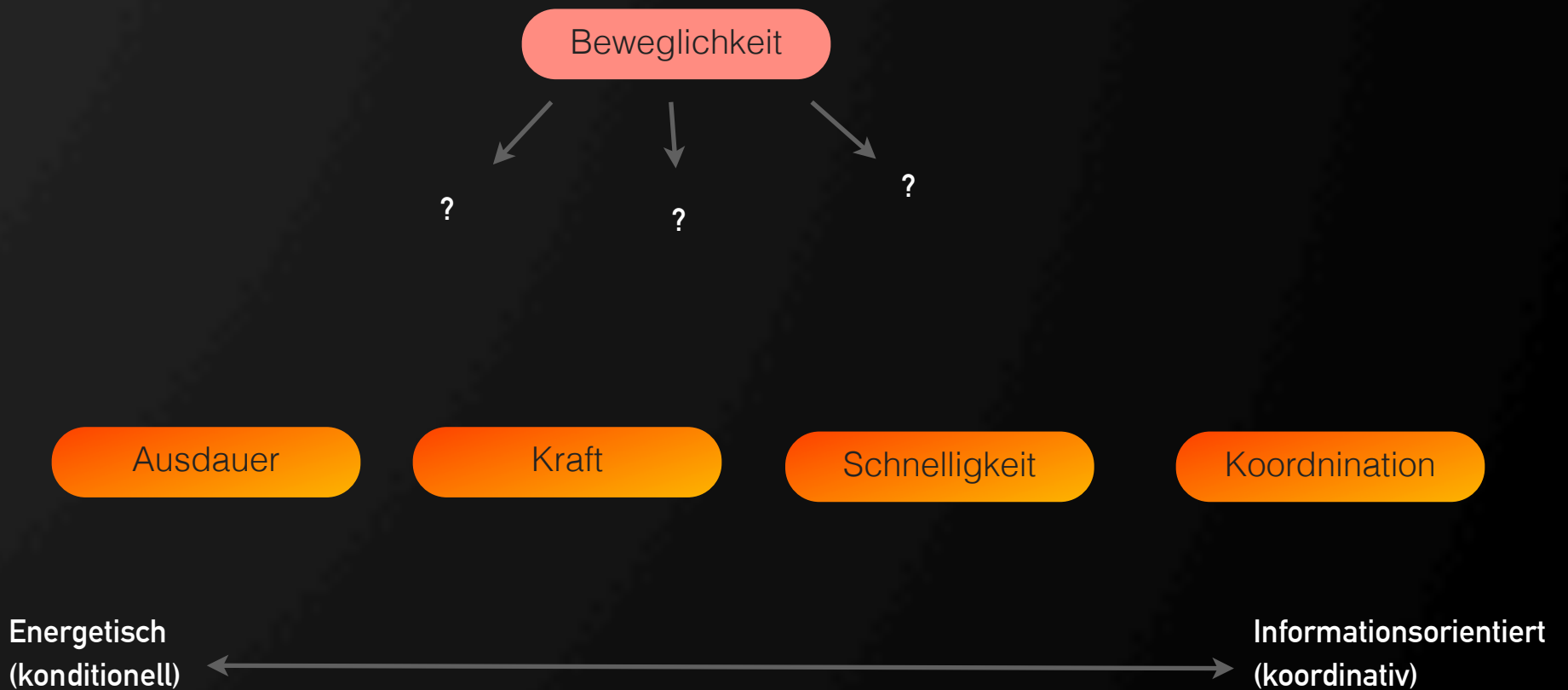
Die Trainingserfahrung einer Person ist entscheidend dafür, welche Trainingsmethoden angewendet werden können. Dynamische Dehnmethoden mit größeren Zugkräften und vor allem auch postisometrisches Dehnen (mehr in den Methoden) können schnell zu Verletzungen führen, wenn ein Athlet seine Belastungsfähigkeit nicht richtig einschätzen kann.

Faszienzustand

Unsere Faszien sind mehr als ein die Muskeln umhüllender Sack aus Bindegewebe. Vielmehr handelt es sich um ein sensibel kommunizierendes System, das entlang funktioneller Ketten dazu beiträgt, Bewegungen zu koordinieren und ist entscheidend an der Entwicklung der Haltung beteiligt. Deshalb widmet sich diesem System ein ganzes Kapitel.

Passive Grenzen der Beweglichkeit

Der Knochenbau jeder einzelnen Person unterscheidet sich ein wenig. Üblicherweise haben z.B. Männer etwas schmalere Hüften als Frauen, sodass sie ihre Hüfte stärker kippen müssen, um einen Sidesplit schaffen zu können.



MOTORISCHEN FÄHIGKEITEN

—

EINGLIEDERUNG DER BEWEGLICHKEIT

WAS MACHT DIE BEWEGLICHKEIT AUS?

Motorische Fähigkeiten sind verschiedene Determinanten, die letzten Endes die Gesamtheit der sportlichen Leistung ausmachen. Einige sind eher energetisch bedingt (wie viel und wie ökonomisch wird Energie eingesetzt), andere sind eher informationsorientiert; die kognitiver Steuerung ist somit deutlich relevanter als die reinen biochemischen Prozesse in Muskulatur und passivem Bewegungsapparat. Aber wo gehört die Beweglichkeit hin?

Einige Autoren beschreiben die Beweglichkeit als leistungswirksamen Faktor neben informations- und energetisch orientierten Beschreibungen als passive Systeme der Energieübertragung. Im Rahmen des in diesem Buch angesetzten Verständnisses von Beweglichkeit ist diese motorische Fähigkeit jedoch besonders situationsabhängig und lässt sich kaum auf so einer Skala, wie zu Beginn des Kapitels gezeigt einordnen.

Auch wenn selbst die grobe Anordnung der sonstigen motorischen Fähigkeiten in der Abbildung mit Sicherheit auch diskutabel sein kann, lässt sich doch recht sicher sagen, dass eine normale Ausdauerleistung koordinativ nicht besonders anspruchsvoll ist und in erster Linie durch Faktoren wie Lungenvolumen, Laktattoleranz und maximale Sauerstoffaufnahme begrenzt ist. Auch die Kraft ist in erster Linie davon abhängig, wie viele kontraktile Einheiten vorhanden sind. Anders als bei der Ausdauer ist es hier aber umso wichtiger, wie viele dieser Einheiten wir auch tatsächlich ansteuern können. Komplexer wird es bei der Schnelligkeit. Ein Läufer ist nur dann besonders schnell, wenn er sowohl Kraft und Kontraktionsgeschwindigkeit beim Start und in jedem Schritt entwickeln kann und später auch zyklisch einen sinnvollen Rhythmus findet.

Nun verstehen wir unter einer gut ausgeprägten Beweglichkeit die Fähigkeit zur optimalen Nutzung des Bewegungsradius. Je nach Komplexität der Bewegung kann das Erreichen einer großen Bewegungsamplitude hohe koordinative Anforderungen mit sich bringen. Dreht ein Kampfsportler bei einem Kick seine Hüfte nicht richtig aus, wird er aufgrund der

passiven Strukturen frühzeitig daran gehindert, den maximalen Bewegungsradius zu erreichen. Fehlt die nötige Feinkoordination in den Endbereichen der möglichen Amplitude, kommt es unter Umständen zu ungewollten Bewegungen, die Schmerzen und Überlastungsschäden verursachen können.

Einfluss der Beweglichkeit auf andere motorische Fähigkeiten

Wichtig ist zu verstehen, dass die motorischen Fähigkeiten nur ein Versuch sind, sportliche Leistungen in trainierbare Teilleistungen zu zergliedern. So kommt es natürlich dazu, dass sich diese Fähigkeiten auch gegenseitig beeinflussen. Auf die Ausdauer hat ein Beweglichkeitstraining üblicherweise wenig Einfluss. Verschiedene Trainingsmethoden können sich jedoch besonders akut auf Kraft und Schnelligkeit auswirken - dabei können je nach Methode sowohl positive als auch negative Wirkungen auftreten (Mehr dazu im Methodenteil).

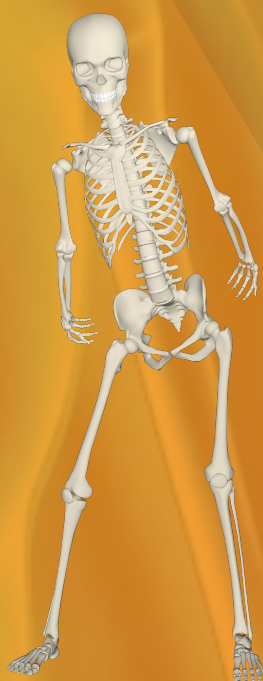
Besonders bedeutsam ist jedoch die Wirkung auf die Koordination. Wurde eine erhöhte Bewegungsamplitude zum Beispiel durch Dehnungstraining erreicht, ist unser Körper unter Umständen noch nicht direkt in der Lage, diese große Bewegungsamplitude auch koordinativ und kraftvoll sinnvoll zu nutzen. Besonders dann kann es schnell zu Verletzungen und physiologisch ungünstigen Bewegungen kommen. Dieses Problem tritt zum Beispiel häufig bei Turnerinnen auf, die durch viel Dehntraining besonders beweglich geworden sind, aber die neue Beweglichkeit kaum in ihren Übungen nutzen können.

BASISWISSEN ANATOMIE



ANATOMIE

BASISWISSEN - ANATOMIE



PASSIVER BEWEGUNGSAPPARAT

Zu unserem passiven Bewegungsapparat gehören unsere Bänder und Knochen. Diese Strukturen können nicht aktiv bewegt werden, bilden jedoch die Grundlage unserer Beweglichkeit. Unser passiver Bewegungsapparat bestimmt unsere Grenzen - und die sollten wir kennen!



AKTIVER BEWEGUNGSAPPARAT

Zu unserem aktiven Bewegungsapparat gehören unsere Muskeln, Sehnen und Faszien. Diesen können wir aktiv mit den verschiedensten Methoden trainieren. Dazu finden Sie mehr weiter hinten im Buch. Hier geht es erst einmal darum, dehn Aufbau zu verstehen.

**DER PASSIVE
BEWEGUNGSAPPARAT IST NICHT
BEZÜGLICH BEWEGLICHKEIT
TRAINIERBAR**

**DEHNEN VON BÄNDERN FÜHRT
ZU INSTABILEN GELENKEN**

DER PASSIVE BEWEGUNGSAPPARAT

Als nicht auf Beweglichkeit trainierbare Einheit, scheint es zunächst unsinnig, sich in diesem Zusammenhang genauer mit dem passiven Bewegungsapparat auseinander zu setzen. Er bildet jedoch die Grundlage für jede Bewegung und antrainierte Eigenschaften des aktiven Bewegungsapparates beeinflusst die Funktion des aktiven Bewegungsapparates.

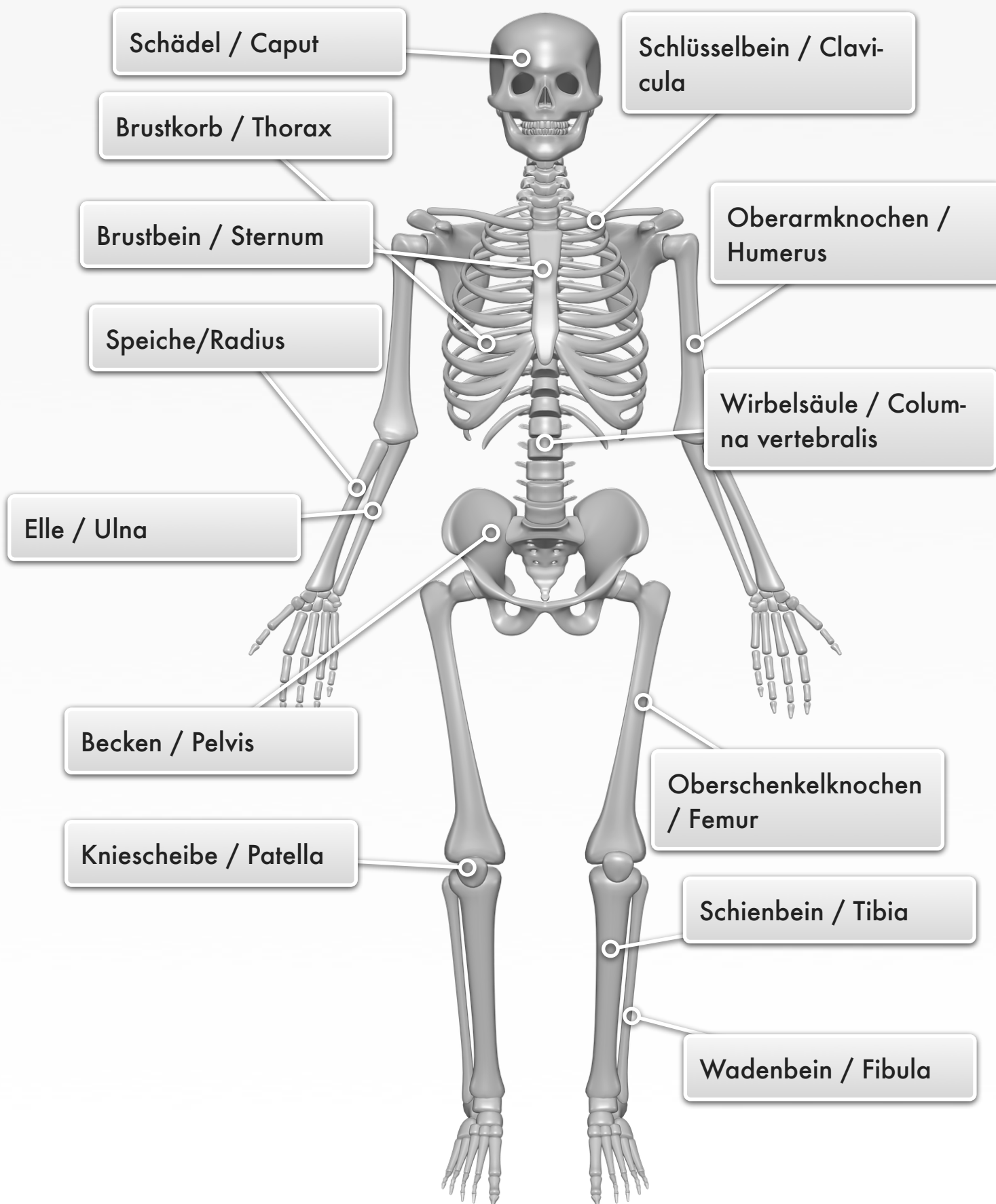
Unser Skelett besteht aus 206 bis 212 verschiedenen Knochen, die durch verschiedenste Strukturen und durch Gelenke miteinander verbunden sind. Um den Fokus auf der Thema Beweglichkeitstraining nicht zu verlieren, ist unser Körper in diesem Teil in funktionelle Gruppen unterteilt, die oft mehrere Gelenke umfassen.

- a) Wirbelsäule
- b) Beine / Hüfte
- c) Schultergürtel
- d) Hand / Handgelenk
- e) Fuß / Fußgelenk

Themen:

- Gelenkbildende Knochen
- Die wichtigsten Gelenke und ihre Bedeutung für die Beweglichkeit

Übersicht der Gelenkbildenden Knochen





ÜBERSICHT

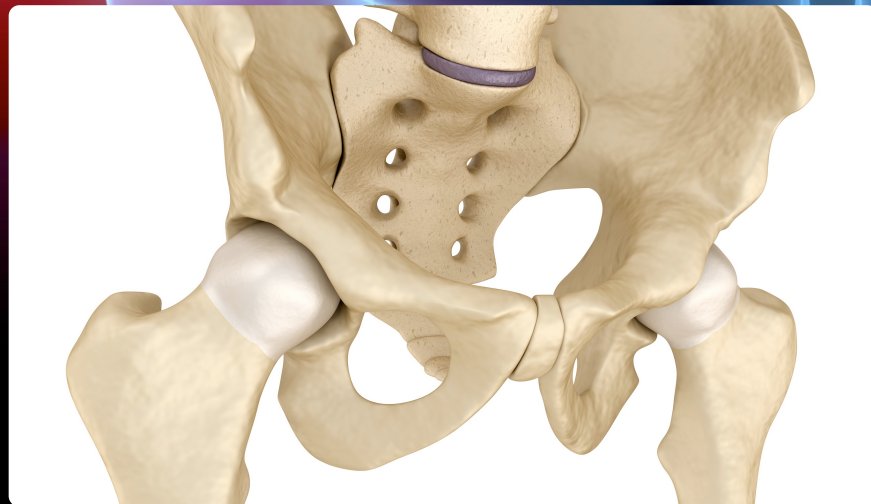
Hüftgelenk

Fußgelenk

Schulter

Wirbelsäule

DAS HÜFTGELENK ALS KUGELGELENK



Unser Becken in der Gesamtansicht.

Unser Hüftgelenk ist ein knöchern begrenztes Nussgelenk. Gebildet wird dieses durch den Oberschenkelknochen (Femur) und dem Becken (Pelvis). Durch das weite Umschließen des Gelenkkopfes durch die Gelenkpfanne ist das Gelenk stabiler, aber auch weniger beweglich, als ein Kugelgelenk, wie z.B. unsere Schulter.

• •

Als Nussgelenk sind unserer Hüfte eigentlich Bewegungen in alle Richtungen, sowie Rotation möglich.

Folgende ungefähren Grenzwerte gelten für die Beweglichkeit des Hüftgelenks:

Streckung: 20°
Beugung: 140°
Abduktion: 50°
Adduktion: 30°
Transversale Abduktion: 80°
Transversale Adduktion: 20°
Pronation: 40°
Supination: 30°/50°*

Die Transversale Adduktion/Abduktion bezeichnet dabei das Abspreizen/Heranziehen bei 90° gebeugter Hüfte. Dadurch wird das Becken gekippt.

Bedeutung für das Training

a) Abduktionsbegrenzung

Bei gesteckter Hüfte erreichen Sie bei gesteckter Hüfte eine maximale Abduktion von 50°. Das bedeutet, dass die passive Beweglichkeit bei gestreckter Hüfte bezüglich der Abduktion auf maximal 100° begrenzt ist.

Ein Spagat mit gestreckter Hüfte ist damit prinzipiell anatomisch unmöglich.

Beim Dehnen der Adduktoren müssen Sie deshalb stets Ihre Hüfte kippen. Das erreichen Sie, indem Sie Ihren Oberkörper in der Grätsche nach vorn legen oder Ihren Po nach hinten schieben. Dabei findet auch eine Rotation im Hüftgelenk statt. Ihre Knie zeigen so mehr oder weniger nach oben und ihre Füße nach außen. Sie können die Stellung entweder auf den Fersen halten oder die Position durch Supination im Fußgelenk korrigieren.

AUßENROTATION IN DER HÜFTE UND SUPINATION IM FUßGELENK



! Ohne die Hüfte zu kippen
ist kein Seitwärtsspagat
möglich.

In dieser Abbildung erkennen Sie, warum es trotz der Begrenzung der Abduktion auf 50° pro Hüftgelenk möglich ist, einen Winkel von scheinbaren 180° zwischen beiden Beinen zu erreichen.

Dadurch, dass die Hüfte gekippt ist, wird aus der reinen Abduktion eine transversale Abduktion, die mehr Bewegungsradius ermöglicht.

Bei dieser Form des Spagats bewegen wir uns am Rande der Beweglichkeit des Gelenks. Es ist deshalb durchaus möglich, dass einigen Personen aufgrund kleiner Unterschiede in der Anatomie der Gelenkpfanne dieser Spagat gar nicht möglich ist.



! Die Hüftbeugung ist kaum passiv begrenzt. Lediglich mit gebeugten Knien können wir den vollen Radius ausnutzen.

b) Begrenzung in Beugung und Streckung

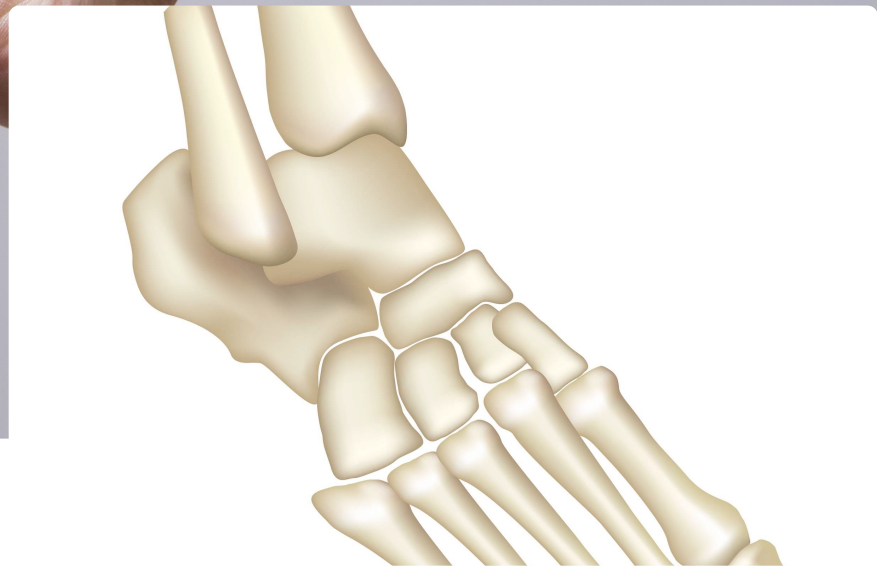
Der Vorwärtsspagat wird in erster Linie durch Beugung des Hüftgelenks erreicht. Lediglich 20° Streckung wird durch das Hüftgelenk ermöglicht. Meist wird durch eine leichte Abduktion/Abfälschen noch ein etwas höherer Bewegungsradius erreicht.

Die Beugefähigkeit wird auch bei sehr beweglichen Menschen meist durch den aktiven Bewegungsapparat begrenzt.

Vorwärtsspagat und tiefe Kniebeugen kann deshalb fast jeder gesunde Mensch erlernen.



DAS FUßGELENK ALS ZYLINDERGELENK



Das Fußgelenk setzt sich aus mehreren Gelenken zusammen. Zum einen besteht es aus dem oberen Sprunggelenk, zum anderen aus dem unteren Sprunggelenk. Zusammen bilden sie ein funktionelles Zylindergelenk. Als zusammengesetztes Gelenk ermöglicht es Plantarflexion, Dorsalextension, leichte Pronation, Supination. Das Gelenk wird von vielen Bändern gehalten.

Oberes Sprunggelenk

Das obere Sprunggelenk wird von der Malleolengabel und dem Sprungbein (Talus) gebildet. Funktionell ist es fast ein reines Scharniergelenk, ermöglicht jedoch auch minimale Pronation und Supination. Die zentrale Aufgabe ist jedoch Plantarflexion und Dorsalextension.

Unteres Sprunggelenk

Das untere Sprunggelenk besteht wiederum aus 2 Teilgelenken. Zusammen sind sie vor allem für die Supination und Pronation verantwortlich.

Folgende ungefähren Grenzwerte gelten für die Beweglichkeit des Fußgelenks:

Dorsalextension: 20°
Plantarflexion: 30°
Supination: 60°
Pronation: 30°

Das Fußgelenk ist besonders stark durch Bänder fixiert. Es wird täglichen hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt, ist aber trotzdem eines der unanfälligsten Gelenke für Arthrose.

! Dorsalextension und Plantarflexion zu erweitern macht Sinn, Supination und Pronation weniger.

Bedeutung für das Training

Da das Sprunggelenk so stark von Bandstrukturen gestützt ist, ist es wichtig, diese möglichst stabil zu halten. Eine Erweiterung der Supinations- und Pronationsfähigkeit ist in fast keinem Sport funktionell notwendig.

Interessant und wichtig ist es jedoch die maximale Reichweite der Dorsalextension zu erreichen. Das ermöglicht z.B. Übungen, wie tiefe Kniebeugen oder saubere Ausfallschritte. Eine zu niedrige Beweglichkeit bezüglich der Dorsalextension führt außerdem bei vielen Sportarten schnell zu Stauchungen. Eine maximale Plantarflexion wird in einigen Sportarten, z.B. dem Tanzen oder dem Kampfsport als ästhetisch empfunden. Es macht daher durchaus Sinn, diese Radien in diesen Bewegungen durch Training zu erhöhen.

Ein Dehnungstraining der Sprunggelenke bezüglich der Pronation und vor allem der Supination kann die Bandstrukturen schwächen und die Gelenkstabilität verhindern. Gegen ein funktionelles Krafttraining für den vollen Bewegungsradius und die Erhöhung der muskulären Stabilität

spricht jedoch nichts.

DAS SCHULTERGELENK ALS KUGELGELENK



Das Schultergelenk ist im Gegensatz zum Hüftgelenk kaum durch passive Strukturen unterstützt und muss besonders durch die Muskulatur unterstützt werden. Fehlt die Unterstützung, drohen schnell Verletzungen.

Gebildet wird das Schultergelenk in erster Linie von Oberarmknochen und Schulterblatt. Dabei bildet der Oberarmknochen den Kopf des Gelenkes und das Schulterblatt die Gelenkpfanne. Im Gegensatz zum Hüftgelenk ist die Gelenkfläche sehr klein, was eine deutlich schwächere passive Führung nach sich zieht.

Besonderheit bei ungefähr 25% der Bevölkerung

Das Glenoid (die Gelenkpfanne der Schulter) ist üblicherweise 7,5 bis 10° nach hinten gegen das Schulterblatt retrovertiert. Das erhöht die von außen sichtbare durchführbare Retroversion im Gelenk. Im Umkehrschluss bedeutet das aber auch, dass 25% der Menschen diese anatomische Spezifikation nicht aufweisen. Diese Tatsache sollte Ihnen bewusst sein, wenn

Sie langsam an die Grenze Ihrer persönlichen Beweglichkeit kommen.

Folgende ungefähren Grenzwerte gelten für die Beweglichkeit des Schultergelenks:

Anteversion: 90°

Elevation mithilfe des Schultergürtels: 150-170°

Retroversion: 40°

Abduktion: 90°

Abduktion mit Schultergürtel: 180°

Adduktion: 20-40°

Innenrotation: 95°(Arm anliegend), 70°(Arm 90°)

Außenrotation: 40-60°(Arm anliegend), 70° (Arm 90°)

Schultergürtel

Der Schultergürtel wird gebildet von:

- Schulterblatt
- Schlüsselbein
- Rabenbein

Wie Sie vielleicht bereits bei den ungefähren Grenzwerten für die Beweglichkeit des Schultergürtels erkannt haben, beeinflusst der Schultergürtel die Gesamtbeweglichkeit des Arms deutlich, obwohl er nicht spezifisch zum Kugelgelenk in der Schulter gehört.

Die Knochen des Schultergürtels sind Ansatzpunkte für sehr viele Muskeln, sodass die passiven Freiheitsgrade kaum relevant sind und die Beweglichkeit in erster Linie durch den aktiven Bewegungsapparat bestimmt wird.

Bedeutung für das Training

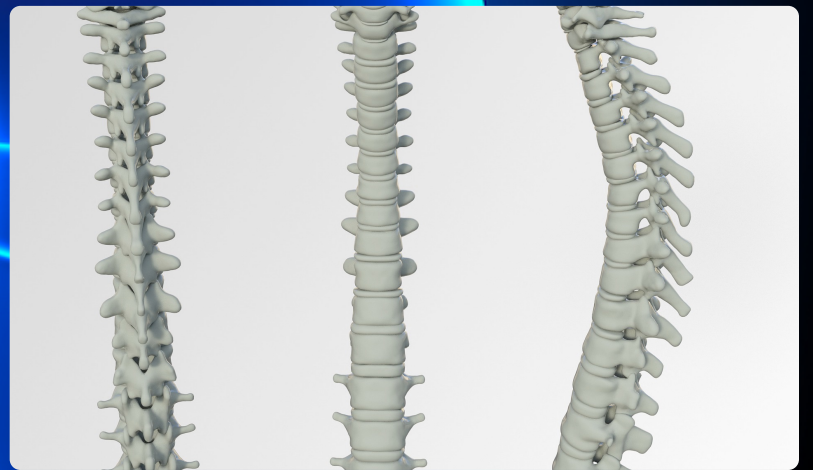
Wenn Sie die Beweglichkeit Ihres Schultergelenks und des gesamten Schultergürtels verbessern, sollte dies immer im Einheit mit einem Kräftigungs- und Stabilisationstraining geschehen, da das Gelenk ansonsten anfällig für Luxationen werden kann. Eine besondere Rolle spielt dabei die sogenannte Rotatorenmanschette. Diese stabilisiert und „puffert“ das Gelenk. Verschleißerscheinungen werden verringert und Luxationen unwahrscheinlicher, wenn die Rotatorenmanschette gut trainiert ist.

Die geringe Begrenzung durch passive Strukturen sorgt außerdem dafür, dass das Schultergelenk empfindlich für Fehlhaltungen, verursacht durch muskuläre Dysbalancen und funktionelle Verkürzungen ist. Das macht ein ausgeglichenes

Training der umgebenden Muskulatur umso wichtiger.

WIRBELSÄULE

DIE WIRBELSÄULE ALS EINHEIT VIELER GELENKE



Die Wirbelsäule erlangt ihre Beweglichkeit durch ein komplexes Zusammenspiel vieler einzelner Gelenke zwischen den Wirbelkörpern. Dabei unterscheidet sich der mögliche Bewegungsspielraum von Wirbelkörper zu Wirbelkörper.

Unsere Wirbelsäule besteht insgesamt aus 33 bis 34 Wirbelkörpern. Durch einen Wechsel von Lordose und Kyphose entsteht eine Doppel S Form, die Stabilität, Stoßdämpferfunktion und eine hohes Maß an Beweglichkeit bietet. Zwischen jedem Wirbelpaar befindet sich eine Bandscheibe, die als Stoßdämpfer und Puffer bei der Bewegung fungiert. Man spricht auch von einem sogenannten „unechten Gelenk“. Zusätzlich gibt es die Wirbelbogengelenke, welche die grundsätzliche Bewegungsrichtung angeben, welche durch Bandscheiben und Bänder begrenzt wird. Die Wirbelsäule lässt sich grob in fünf Abschnitte einteilen.

Halswirbelsäule (HWS)

Die Halswirbelsäule ist der beweglichste Teil unseres zentralen Stütz- und Bewegungsapparates und führt durch ihre Halslordose letztendlich zu einer aufrechten Haltung des Kopfes.

In Abbildungen sind die Wirbelkörper der HWS meist mit C1-C7 (Cervikalwirbel) abgekürzt. Eine Besonderheit stellen die Wirbel C1 (Atlas) und C2 (Axis) dar. Der Atlaswirbel hat im Gegensatz zu den anderen Wirbel-

körpern keinen Dornfortsatz, sodass an diesem auch keine Muskeln ansetzen können. Auch hat er keinen echten Wirbelkörper mehr. Der Bewegungsfreiraum dieses Wirbels beträgt etwa 20° vor- und zurück in der Nickbewegung - für größere Bewegungen müssen also andere Teile der Wirbelsäule rekrutiert werden.

Evolutionsbedingt entstand aus dem ursprünglichen Wirbelkörper des Atlas ein sogenannter Zahn (Dens). Die mithilfe dessen sich der Atlas um den Axis drehen kann. Insgesamt ist das Drehgelenk zweigeteilt und dreht sowohl zwischen Atlas und Axis als auch zwischen Axis und erstem richtigen Halswirbel. Die Wirbelkörper der HWS sind insgesamt kleiner als die der restlichen Wirbelsäule, was eine geringere Belastbarkeit und höhere Empfindlichkeit auf äußere Kräfte zur Folge hat.

Normale Beweglichkeit der HWS

Nicken: ca. 40°

Seitneigung (Lateralflexion): ca. 45°

Rotation: ca. 70°

WIRBELSÄULE

Brustwirbelsäule (BWS)

Die Brustwirbelsäule besteht aus insgesamt 12 Wirbelkörpern (T1-T12) mit entsprechenden Dornfortsätzen. In neutraler Haltung entsteht eine leichte Kyphose. Ihre Mobilität ist bereits wesentlich geringer als bei der Halswirbelsäule, dennoch ist sie noch so beweglich, dass gerade hier oftmals Fehlhaltungen entstehen können. Differenzen in Beinlänge oder sehr einseitige Belastungen können sich besonders hier in einer funktionellen Skoliose (seitliche Abweichung vom Lot) zeigen.

Normale Beweglichkeit der BWS

Vorbeugen (Flexion): ca. 35°

Überstrecken (Flexion): ca. 25°

Rotation: ca. 40°

Seitneigung (Lateralflexion): ca. 30°

Lendenwirbelsäule (LWS)

Die Lendenwirbelsäule besteht aus 5 Wirbelkörpern mit Dornfortsätzen (L1-L5) ist der unbeweglichste Teil der Wirbelsäule- zumindest was die Rotation und Seitneigung anbelangt. In neutraler Haltung entsteht eine leichte Lordose. Zudem finden sich hier die größten Wirbelkörper. Aufgabe der Lendenwirbelsäule ist es vor allem, den Rest des Oberkörpers zu tragen. Genau deshalb können muskuläre Dysbalancen, die zu Fehlhaltungen in diesem Bereich führen (Hyperlordose / Hohlkreuz) zu ernsthaften Problemen führen, da die Kontaktflächen für die Stabilisierung verkleinert und die nötige Statik nicht mehr gegeben ist.

Normale Beweglichkeit der LWS

Vorbeugen (Flexion): ca. 50°

Überstrecken (Flexion): ca. 30°

Rotation: ca. 10°

Seitneigung (Lateralflexion): ca. 20°

Kreuzbein

Das Kreuzbein ist beim Beweglichkeitstraining insofern weniger von Bedeutung als das es einen Teil der Wirbelsäule darstellt, in dem bereits Wirbelkörper miteinander verschmelzen. Von Bedeutung wird es dann, wenn es zu Bewegungseinschränkungen durch eine Blockade des Kreuzbein-/ Darmbeingelenks kommt. Die Bewegung in diesem (auch als IGS-Gelenk) bezeichneten Bereich des Körpers ist sehr gering, eine Blockade aber sehr schmerzhaft. Sie entsteht oftmals akut durch eine ruckartige Bewegung, die aber häufig nur der Gipfel einer muskulären Dysbalance ist. So sind zum Beispiel häufig Profifußballer davon betroffen, die ein bestimmtes Bein stark präferieren. Die Behebung der Ursachen ist meist in den Muskelgruppen entlang der großen Faszienlinien (vgl. nächste Kapitel) zu suchen.

Steißbein

Das Steißbein besteht aus mehreren verschmolzenen Wirbeln und wird als evolutionäres Überbleibsel des Schwanzes anderer Säugetiere verstanden. Wichtig ist das Steißbein dennoch als Ansatzpunkt für verschiedene Bänder und Muskeln des Beckens. Als Begrenzer für ein gezieltes Beweglichkeitstraining ist es jedoch nicht von Bedeutung.

„Normale Beweglichkeit“

Die Daten, die hier als „normale Beweglichkeit“ angegeben werden, sind medizinischer Natur und basieren auf Durchschnittswerten nicht erkrankter Personen. Aufgrund sportlicher Historie und genetischen Besonderheiten ist es durchaus möglich, von diesen Werten abzuweichen.

Problematik Bandscheibe und Veränderung der Mobilität im Alter

Anders als man vielleicht zuerst annehmen würde, nimmt die Mobilität der einzelnen Wirbelkörper im Alter zunächst zu. Ob man damit auch behaupten will, dass die Beweglichkeit der Wirbelsäule zunimmt, ist jedoch eher eine strittige Diskussionsfrage.

Durch die abnehmende Höhe der Bandscheiben haben die einzelnen Bereiche der Wirbelsäule folglich erst einmal mehr Bewegungsspielraum, neigen aber gleichzeitig auch schneller zu Blockaden. Umso mehr ist eine ausreichende muskuläre Unterstützung wichtig, damit es nicht zu verfrühtem Verschleiß und Beschädigungen der Wirbelkörper und Bandscheiben kommt.

Da insbesondere der Anspruch an die Muskulatur steigt, kann es ohne ausreichendes Training und bei fehlerhafter Haltung schnell zu Verspannungen und funktionellen Verkürzungen kommen, die die Beweglichkeit der Wirbelsäule einschränken.

Große mögliche und auch genutzte Bewegungsradien verbessern die Versorgung der Bandscheiben mit Nährstoffen. Diese werden nicht durchblutet, sondern passiv durch Be- und Entlastung versorgt.

Allgemeine Bedeutung für das Beweglichkeitstraining

Ein beweglicher Rücken ist ein gesunder Rücken- dieses Fazit lässt sich letzten Endes sicher aus dem gesammelten Vorwissen ziehen. Anders allerdings als z..B. beim Spagattraining haben wir es bei der Wirbelsäule mit einem Zusammenspiel von sehr vielen (unechten) Gelenken zu tun. Während wir beim Dehnen einzelner Muskeln

durchaus auch einmal kräftigeren Zug darauf geben können, ist bei der Wirbelsäule besondere Vorsicht geboten, da sich die Belastungen in den Bereichen, die sich am Rande der Bewegungsgrenze befinden, schnell aufsummieren können. Wer sinnvoll die Beweglichkeit seiner Wirbelsäule verbessern will, sollte besonders aufmerksam die nächsten Kapitel lesen.

METHODEN

METHODEN

**DIESES KAPITEL TEILT
SICH IN ZWEI ZENTRALE
ARTEN VON METHODEN**

DEHNMETHODEN

Im Grunde bedeutet Dehnen nur, ein Gelenk so zu bewegen, dass Ansatz und Ursprung eines Muskels möglichst weit voneinander entfernt werden. Dennoch gibt es verschiedene Techniken, die auf das Training verschiedener limitierender Faktoren bei der Beweglichkeit abzielen.

METHODEN DES KRAFT UND KOORDI- NATIONSTRAININGS

Nicht nur dehnbar, sondern auch stark - anders kann man kaum einen Wert aus einer hohen Dehnfähigkeit ziehen. Auch hier können Sie mit verschiedenen Methoden trainieren, die Sie kennen sollten.

STATISCHES DEHNEN

Beim statischen Dehnen werden Ansatz und Ursprung eines Muskels soweit voneinander entfernt, dass eine deutliche Dehnspannung entsteht. Diese wird dann über einen längeren Zeitraum gehalten. Je nach Ziel kann dieser Zeitraum variieren - zum Aufwärmen ist es nur bedingt geeignet, da übermäßiges statisches Dehnen den Muskeltonus senkt und die Schnellkraft senken kann.

Themen:

Fasziendehnen

Statisches Dehnen vor dem Training

Statisches Dehnen nach dem Training

Nachhaltige Beweglichkeitssteigerung





STATISCHES DEHNEN VOR DEM TRAINING

Da statisches Dehnen die bekannteste und einfachste Art des Dehnens der Muskulatur ist, findet sich ein statisches Dehnprogramm in fast jedem Aufwärmprogramm im Breitensport. Der Trend geht heute sinnvollerweise davon weg, ein sehr großes statisches Dehnprogramm in das Aufwärmprogramm zu integrieren. Jedoch muss festgehalten werden, dass diese Art des Dehnens auch heute noch eine Daseinsberechtigung im Sport hat. Es wäre naiv zu sagen, dass Generationen von Sportlern und Trainern völlig falsch lagen. Eine völlige Abkehr vom statischen Dehnen vor dem Sport wäre somit auch einer mit Missinterpretation sportwissenschaftlicher Erkenntnisse gleichzusetzen. Lassen Sie uns einen Blick auf die wissenschaftlich gesicherten Wirkungen von statischem Dehnen werfen, denn nur so können Sie sinnvoll entscheiden, zu welchem Zweck und ob Sie ein solches Programm in ihr Warmup integrieren.

Schnellkraft

Schnellkraftleistungen können durch statisches Dehnen, vor allem dann, wenn es exzessiv betrieben wird, sinken. Es ist somit zum Beispiel nicht sinnvoll, sich durch Dehnen während Wettkampfpausen „warm zu halten“. Auch kann ein intensives statisches Dehnprogramm sich negativ auf die Zeiten im Sprint auswirken.

Schwingungsbereich der Gelenke

Statisches Dehnen kann akut die passive Schwingungsbereich der Gelenke erhöhen. Besonders Sportler mit geringerer Beweglichkeit können davon profitieren. Ein typisches Phänomen in kicklastigen Kampfsportarten ist z.B. dass durch mangelnde Beweglichkeit der Adduktoren eine frühzeitige Schutzkontraktion einsetzt, was zur Folge hat, dass das Standbein wegrutscht. In solchen Fällen kann statisches Dehnen durchaus Abhilfe schaffen.

Verletzungsgefahr

Die Verletzungsgefahr wird durch ein statisches Dehnprogramm üblicherweise nicht verringert. Lediglich in speziellen Fällen, in denen eine zu begrenzte Schwingungsbereich Verletzungen begünstigt, sinkt das Risiko für eine Verletzung. Das Risiko für Muskelverletzungen wird nicht gesenkt.

Muskelkater und Regeneration

Oftmals wird ein Dehnen vor dem Training empfohlen, um negative Begleiterscheinungen eines intensiven Trainings, wie z.B. Muskelkater vorzubeugen. Muskelkater entsteht aufgrund kleinster Verletzungen der Z-Streifen in der Mikrostruktur der Muskulatur. Der wahrgenommene Schmerz ist eine Mischung aus Dehnungsschmerz durch Einlagerung von Flüssigkeit und einer aus den Mikroverletzungen resultierenden Entzündung. Durch Dehnen sind wir nicht in der Lage diese Mikroverletzungen zu verhindern. Es ist als keine positive Auswirkung auf die Regeneration zu erwarten.

Dehnen als Warmup

Durch statisches Dehnen wird ebenfalls Muskelaktivität erzeugt und die potenzielle Schwingungsweite unserer Gelenke erhöht sich. Da kann es nahe liegen, mit einer Dehnungseinheit das sonstige Aufwärmprogramm zu ersetzen. Unter Umständen spart man sich so sogar die spezielle Trainingseinheit zur Beweglichkeitssteigerung.

Von einem solchen Vorgehen ist speziell aufgrund von zwei Gründen abzusehen:

1: Die RGT Regel

RGT steht für Reaktionsgeschwindigkeit und Zeit. Ohne zu sehr ins chemische Detail zu gehen, besagt diese Regel, dass chemische Reaktionen - also auch die in unserem Körper - deutlich schneller ablaufen, wenn es wärmer ist. In der Sportwissenschaft geht man von bis zu 20% aus. Für eine entsprechende Temperatursteigerung ist jedoch die Aktivierung großer Muskelgruppen nötig.

2: Synovialflüssigkeit

Die Synovialflüssigkeit kann vereinfacht auch als „Gelenkschmiere“ bezeichnet werden. Erst durch dynamische Aktivität wird diese ausreichend produziert und erreicht die gewünschte Konsistenz. Ohne ein richtiges Warmup droht erhöhter Gelenkverschleiß.

STATISCHES DEHNEN NACH DEM TRAINING

Dehnen nach dem Training gegen Muskelkater?

Bereits im vorherigen Abschnitt wurde beschrieben, dass Muskelkater eine Sammlung kleiner Verletzungen der Mikrostruktur der Muskulatur ist. Wie Sie sich in diesem Zusammenhang vielleicht denken können, ist es demnach nicht sinnvoll, noch einmal ein intensives Dehnungsprogramm an ein Training anzuschließen, da Sie den entstandenen Schaden nur vergrößern. Intensives Dehnen allein kann bereits Muskelkater erzeugen, speziell in Kombination mit Krafttraining werden die Mikroverletzungen nur verstärkt.

Statisches Dehnen senkt den Muskeltonus

Ein leichtes statisches Dehnen kann die Grundpannung der Muskulatur reduzieren. Nach dem Training ist diese oftmals erhöht. Ein gemächliches Dehnprogramm kann somit zumindest dafür sorgen, dass Sie sich einfacher entspannen und somit eventuell positiv auf die Regeneration einwirken.

Diese Wirkung des Dehnens nach dem Training ist letzten Endes auch der einzige Effekt, auf den es sich lohnt abzielen - die Frage ob es sich hierbei jedoch eher um einen Placebo Effekt handelt ist jedoch schwer zu beantworten.

Lassen Sie uns dazu einen Blick in die Wissenschaft werfen:

Wie sehr ein Muskel noch Regeneration benötigt, bzw. wie sehr eine Belastung nach einiger Zeit noch spürbar ist, wird im englischen und besonders in englischsprachigen Studien gerne mit „Soreness“ angegeben. Man müsste diesen Begriff wohl in etwa mit „Übersäuerung“ übersetzen. Das trifft jedoch nicht den Kern dieses Phänomens, da die durch das Laktat entstehende „Übersäuerung“ nur ein kurzfristiges, akutes Phänomen ist. Vielmehr beschreibt Soreness eine Mischung aus Beweglichkeitseinschränkungen, erhöhten Muskeltonus, Druck und Bewegungsschmerzen (klassischer Muskelkater). In vielen Studien zeigt sich, dass diese „Soreness“ von den Athleten, die nach dem Training leicht Dehnen bis zu 3 Tage als Schwächer empfunden wird. (z.B. Anderson, 2005).

Dehnen gegen zukünftige Verletzungen

Da Sie bezüglich der Beweglichkeit mit einem so kleinen Programm keine großen Fortschritte erwarten können, können Sie natürlich auch keine allgemeine Verringerung der Verletzungsanfälligkeit erwarten.

Fazit:

Lassen Sie es leicht angehen, wenn Sie nach dem Training dehnen wollen. Steht schon bald ein nächstes Training an (z.B. in Trainingscamps), kann es durchaus Sinn machen, eine kurze Dehnungseinheit am Ende jeder Trainingssession einzulegen. Die Effekte sind jedoch nicht so stark, dass Ihr Training ohne ein solches Programm leiden wird.

DYNAMISCHES DEHNEN

Beim dynamischen Dehnen wird die Dehnposition immer wieder eingenommen und direkt wieder verlassen. Dadurch wird zumindest kurzfristig eine erhöhte Schwingungsweite des Gelenks erreicht. Der Muskeltonus kann unter Umständen erhöht werden (Post-Aktivierungs-Potenzierung) und die Kraftleistungen zumindest erhalten werden. Ohne Erfahrung geht mit dieser Art zu Dehnen aber auch eine eventuell erhöhte Verletzungsgefahr einher.

Themen:

Dynamisches Dehnen vor dem Training

Dynamisches Dehnen nach dem Training

Sonstige Einsatzmöglichkeiten



DYNAMISCHES DEHNEN VOR DEM TRAINING

Durch die Möglichkeit zur Erhöhung der Grundspannung und Kontraktionsbereitschaft der Muskulatur, kombiniert mit einer potenziellen Erhöhung der Schwingungsweite des Gelenks, kann dynamisches Dehnen je nach Methode sinnvoll vor dem Training eingesetzt werden.

Klassisches dynamisches Dehnen - Vorgehen

Sie können sowohl aktiv als auch passiv dynamisch Dehnen. Wir beschränken uns hier zunächst auf das passiv dynamische Dehnen, das Sie auch erreichen, wenn Sie eine Bewegung aktiv initiieren, jedoch Schwung nutzen, um in die Endposition zu kommen. Beispiele für dynamisches Dehnen sind das klassische Beinschwingen nach vorn oder zur Seite. Aber auch das Einnehmen und Verlassen der Rumpfbeugeposition kann dynamisch geschehen - Sie erkennen vielleicht hier schon, dass das Bewegungstempo und der Schwung mit dem Sie arbeiten auf die entsprechende Übung abgestimmt sein muss. Während Ihre Beinmuskulatur schnelle Bewegungen im erwärmten Zustand durchaus verkraftet, sollten Sie bei der Rumpfbeuge Ihrem Rücken zuliebe Vorsicht walten lassen (Mehr dazu in den Übungen)

Dynamisches Dehnen können Sie eigentlich ohne ein spezifisches Warmup beginnen, denn das Programm an sich kann ein eigenes Warmup darstellen.

Beginnen Sie mit einer Schwingungsweite, die nur ein leichtes Dehnen verursacht und vergrößern Sie nach und nach den Bewegungsradius. Je nach Gelenk sollten Sie die Bewegung auch leicht variieren, damit Sie die verschiedenen an der Bewegung dieses Gelenks beteiligten Muskeln aktivieren und eine Belastung der gesamten Gelenkoberfläche entsteht. Für das angeführte Beinschwingen bedeutet das z.B., dass Sie nicht nur zur Seite und nach vorn, sondern auch schräg und in runden Bewegungen schwingen können und sollten, schließlich ist Ihr Hüftgelenk ein (knöchern gesichertes) Kugelgelenk.

Vorteile

Dynamisches Dehnen hat einige Vorteile dem passiven Dehnen gegenüber. Zum einen wird durch die erhöhte Muskelaktivität auch die Körpertemperatur erhöht. Entsprechend werden Sie bereit und leistungsfähig für die kommende Belastung (RGT-Regel). Gleichzeitig erreichen Sie eine Erhöhung des potenziellen Bewegungsradius, ohne Einbußen in der Schnellkraft. Unter Umständen fällt diese Erhöhung jedoch etwas geringer aus als bei einem statischen Dehnprogramm. Außerdem bildet die Innenschicht der Gelenkkapsel ausreichend Synovialflüssigkeit, was den Verschleiß durch Belastung deutlich reduziert.

CRAC DEHNEN/ PNF

PNF- Dehnen (Propriozeptive neuromuskuläre Fazilitation) zielt darauf ab, typische im Nervensystem gespeicherte Bewegungsmuster hin zu einer größeren Beweglichkeit zu manipulieren. Durch gezielte Stimulation der Lage- und Spannungsrezeptoren und dem Ausnutzen von speziellen Hemmmechanismen können Bewegungsamplituden antrainiert werden, die mit klassischem Dehnen nicht erreichbar sind. Diese Methode erfordert zwangsweise eines an Körpergefühl und Trainingserfahrung.

Themen:

Risiken und Möglichkeiten

Durchführung



CRAC/PNF-DEHNEN ZUR LANGFRISTIGEN BEWEGLICHKEITSSTEIGERUNG

Um die Dehnmethode zu verstehen, auf denen PNF-Dehnmethoden basieren, muss man sich noch einmal vor Augen führen, dass Bewegungslernen mehr ist als die Kontraktion eines Muskels und in erster Linie durch gespeicherte Bewegungsmuster im zentralen Nervensystem gesteuert wird. Nur so sind wir in der Lage, verschiedenste Bewegungen einfach und ohne nachzudenken durchzuführen. Das Fahrradfahren und Schwimmen werden Sie voraussichtlich dank dieser Mechanismen nie wieder verlernen. Diese automatisierten Mechanismen werden auch gerne unter dem Begriff „Muscle Memory“ zusammengefasst. *(Übrigens ist das auch der Hintergrund, warum Jugendliche nach plötzlichen Wachstumsschüben auf einmal motorisch ungeschickter werden)* Zu den Informationen, die unser Körper speichert gehört neben der korrekten Muskelspannung und Kontraktionsgeschwindigkeit auch der sichere Bewegungsradius. Plötzliche Bewegungen über diesen Bewegungsradius hinaus werden reflexartig vermieden. Besonders bei starken Beweglichkeitsdefiziten fällt es da mit den klassischen Methoden dann natürlich schwer, dagegen zu wirken. Die CRAC-Methode nutzt die Eigenschaft der Muskulatur und des Nervensystems, dass es nach einer intensiven Kontraktion einen Moment zur chemischen Regeneration braucht, bevor eine erneute Kontraktion ausgelöst werden kann, um motorische Grundmuster neu „einzustellen“.

Durchführung

Halten Sie eine passive Dehnposition für etwa 30 Sekunden. Danach folgen Sie dem CRAC-Schema - am besten funktioniert diese Methode mit einem Trainingspartner oder zumindest mit Übungsbändern.

C-ontract

Anspannen: Spannen Sie den Zielmuskel so stark Sie können gegen den Widerstand an.

R-elax

Entspannen: Lösen Sie die Spannung aus dem Muskel. Erhöhen Sie durch passiven Zug/den Trainingspartner sofort die Schwingungsweite.

A-ntagonist C-ontract

Spannen Sie den Muskel an, der die Dehnung unterstützt. Im Fall der Oberschenkelrückseite wäre das zum Beispiel Ihr Quadrizeps und Hüftbeuger. Halten Sie diese Position ca. 30 Sekunden und beginnen Sie von vorne.

Risiken und Möglichkeiten

Wie bereits erwähnt, ist diese Methode aus der Therapie extrahiert und stellt einen Teil mehrerer Techniken dar, um unphysiologische Bewegungsmuster zu beseitigen. In Bezug auf eine leistungsorientierte Verbesserung der Beweglichkeit bietet diese Methode jedoch mit das größte Potenzial, besonders bei denjenigen, die auf klassische Methoden nur mit geringen Fortschritten reagieren. Wichtig ist jedoch, dass diese Methode ein gewisses Verletzungsrisiko mit sich bringt und sich besonders für unerfahrene Sportler mit wenig Körpergefühl nicht eignet. Sportler, die diese Methode anwenden, sollten zumindest schon Erfahrungen mit anderen Dehntechniken haben und im Optimalfall einen guten Trainingszustand vorweisen können.

Wichtig ist weiterhin, dass Sie sich bewusst sind, dass mit dieser Methode vor allem der Zeitpunkt, an dem die Schutzspannung der Muskulatur eintritt, weiter nach hinten verschoben wird. Unter Umständen haben Sie für den neuen erhöhten Bewegungsradius noch kein „motorisches Programm“ parat mit dem Sie das Gelenk sinnvoll stabilisieren und unphysiologische Belastungen verhindern können.

Das ist besonders deshalb so risikoreich, weil diese Methode relativ schnelle Fortschritte verspricht. Nicht umsonst heißt dieses Buch „Flexible **and** Powerful“. Es lässt sich immer nur wiederholen: Dehnfähigkeit allein reicht nicht aus.



A woman with blonde hair in a ponytail is performing a resistance band exercise in a gym. She is wearing a grey tank top and black shorts with red trim. She is holding a black resistance band with both hands, pulling it upwards. In the background, there are gym equipment like dumbbells and a red rack.

KRAFT UND KOORDINATION FÜR MEHR BEWEGLICHKEIT

Oft wird in der Literatur das Kraft- und Koordinationstraining als Einflussfaktor auf die Beweglichkeit auf den Aspekt des aktiven Dehnens reduziert. Um unsere Beweglichkeit jedoch optimal entfalten zu können, ist noch einiges mehr notwendig...

Themen:

Aktives Dehnen vs. passives Dehnen

Krafttraining für mehr Beweglichkeit

Bewegungsradius und potenzielle Kraft

Spezifisches Training in Anlehnung an das SAID-Prinzip

Elastizität passiver/semi-passiver Strukturen

KRAFTTRAINING FÜR MEHR BEWEGLICHKEIT

Manch einer fürchtet sich vor Einbußen in der Beweglichkeit, die unter Umständen durch Krafttraining verursacht werden können. In den meisten Fällen ist diese Angst jedoch unbegründet. Ein sinnvolles Krafttraining über große Bewegungsradien sorgt dafür, dass eine sinnvolle Kraftentfaltung in jedem Gelenkwinkel möglich wird. Gerade die Gefahren von Belastungsspitzen in den Grenzbereichen der passiven Beweglichkeit können so reduziert werden. Auch ein Zuwachs an Muskelmasse sorgt normalerweise nicht dafür, dass die Beweglichkeit abnimmt, wenn Sie einmal von Weichteilblockaden absehen. Unter Weichteilblockaden werden Einschränkungen in der Beweglichkeit verstanden, die nicht funktioneller Natur, sondern einfach durch örtliche Begrenzung der Muskulatur bedingt sind. So kann ein sehr breites Kreuz natürlich dazu führen, dass Sie sich nicht mehr so gut am Rücken kratzen können, weil schlicht und ergreifend aufgrund des erhöhten Muskelvolumens zwei Muskeln eher aufeinander liegen. Diese Problematik erzeugen Sie jedoch nicht einfach „aus Versehen“ und sie tritt ohne Doping ohnehin eher selten auf.

Grundsätzlich trainieren Sie durch ein gezieltes Krafttraining in erster Linie ihr zentrales Nervensystem darauf, bestimmte (möglichst große) Bewegungsradien als „normal“ einzustufen, sodass nicht unnötig früh eine Schutzspannung aufgebaut wird.

Gleichzeitig trainieren Sie die Toleranz auf Reize der Mechanorezeptoren. In Ihren Muskeln und Sehnen befinden sich kleine Spindeln (Muskelspindeln/ Sehnenspindeln), die in der Lage sind, Veränderungen und Ausmaß von Muskellänge und Spannungszustand zu messen. Ein Krafttraining kann hier zu einer höheren Toleranz dieser Reize führen.

Zusätzlich gibt es Hinweise darauf, dass man durch (speziell exzentrisches) Krafttraining in der Lage ist, die tatsächliche Muskellänge, also die Anzahl der in Reihe geschalteten Sarkomere zu erhöhen. Diese Idee ist seit Jahren stark in der Diskussion, viele Studien (u.a. McMathon, Thom, Narici, Alegre, Brughelli, Brckett, Blazeovich, Seynnes, Franchi, Csapo, Reeves, Potier) weisen jedoch darauf hin, dass eine solche Verlängerung wahrscheinlich ist. Im Tierexperiment lässt sich die tatsächliche Längenveränderung tatsächlich sicher nachweisen, beim Menschen stellt sich dies aufgrund der Nachteile bei der Untersuchung oft schwerer dar. Insgesamt liegt somit das Fazit nahe, dass die strukturelle Veränderung wahrscheinlich neben der Adaption durch das Nervensystem stattfindet. Welches Potenzial allein das Nervensystem bietet, zeigt im übrigen die (zu recht) umstrittene Narkosemobilisation. Unter Narkose kann die reflektorische Spannung des ZNS ausgeschaltet werden.



Dies wird zum Beispiel dann gemacht, wenn Verklebungen und Verwachsungen im Gewebe durch Bewegung gelöst werden sollen, dies aber aufgrund der reflektorischen Spannung und dem damit verbundenen Schmerz nicht möglich ist. Hier ist es möglich, den Muskel weit über den sonstigen Bewegungsradius hinaus passiv zu dehnen.

exzentrische Phase vorteilhaft sein,

Unabhängig davon, was nun die genaue anatomische Ursache für die Erhöhung des möglichen Bewegungsradius ist, macht es in der Praxis Sinn, exzentrisches Krafttraining in den Trainingsplan zu integrieren. Das machen Sie, indem Sie den Dehnzustand eines Muskels langsam gegen einen Widerstand erhöhen. An Geräten im Fitnessstudio geht das zum Beispiel dadurch, dass Sie versuchen, das Gewicht so langsam wie möglich abzusetzen. Aber auch bei Übungen mit dem eigenen Körpergewicht können Sie solche Effekte erreichen, indem Sie zum Beispiel bei Kniebeugen, Lunges, Pistol Squats, langen Ausfallschritten, seitlichen Ausfallschritten, Grätschbewegungen und ähnlichem langsam gegen die Schwerkraft absenken. Die betonte exzentrische Phase darf dann ruhig von einer kurzen konzentrischen (verkürzenden) Phase beendet werden. Ganz nebenbei profitieren Sie noch von den Vorteilen in der Kraftsteigerung durch exzentrisches Training, denn auch beim Kraft- und Muskelaufbautraining kann eine betonte

BEWEGLICHKEITSTRAINING UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DES FASIENSYSTEMS

Faszien sind ein den ganzen Körper durchspannendes Netzwerk von bindegewebsartigen Strukturen. Anders als lange angenommen wurde, sind Faszien nicht rein passive Strukturen, sondern können Kontraktion der Muskulatur, Statik und Beweglichkeit unseres Körpers durchaus beeinflussen. Mehrere Methoden des Beweglichkeitstrainings zielen deshalb genau auf dieses Gewebe ab. Was ist sinnvoll und was nur neomodischer Trend?

Als Definition für Faszien ist die Beschreibung des internationalen Faszien Kongresses am gebräuchlichsten.

„Fascia is the soft tissue component of the connective tissue system that permeates the human body. It forms a whole-body continuous three-dimensional matrix of structural support. Fascia interpenetrates and surrounds all organs, muscles, bones and nerve fibers, creating a unique environment for body systems functioning. The scope of

our definition of and interest in fascia extends to all fibrous connective tissues, including aponeuroses, ligaments, tendons, retinaculae, joint capsules, organ and vessel tunics, the epineurium, the meninges, the periosteum, and all the endomysial and intermuscular fibers of the myofasciae.“[Siehe Literatur]

Gemäß dieser Definition sind Faszien ein sehr weitreichender Begriff, da unter anderem auch Bänder, Gelenkkapseln, organumgebendes Bindegewebe und Gelenkfesseln neben den „eigentlichen“ Faszien, also den Muskelumhüllenden Bindegewebsstrukturen, mit eingeschlossen werden. Entscheidend ist, dass das Faszien-System nicht als eine Art Sammlung einzelner Komponenten, sondern als zusammenhängendes Netzwerk verstanden wird. Obwohl hier in erster Linie auf die flächigen Bindegewebe eingegangen wird, auf die einige Autoren die Definition der Faszien reduzieren, sollte dieser netzwerkartige Zusammenhang nicht aus den Augen verloren werden.

Mechanik und Struktur

Faszien sind neben unserem knöchernen Skelett Strukturgeber unseres Körpers. Gerade das flache Bindegewebs-System umhüllt Muskulatur und Organe und verbessert deren Zusammenarbeit. Im Gegensatz zum knöchernen Skelett sind Faszien aber deutlich flexibler. Die Faszienleitbahnen lassen sich in etwa wie folgt einteilen:



SPIRALLINIEN



OBERFLÄCHLICHE FRONTALLINIE



LATERALLINIEN



OBERFLÄCHLICHE RÜCKENLINIE

Faszien übernehmen in unserem Körper zudem eine Vielzahl spezifischer Aufgaben. Paoletti (2001)[2] benannte diese mit Stützfunktion, Trägerfunktion, Schutzfunktion, Stoßdämpferfunktion, Abwehrfunktion, biochemischer Funktion und Funktion für Kommunikation und Austausch. Dabei sind diese Arten der Funktion vor allem mechanischer Struktur. Sei es als mechanische oder chemische Barriere, als Strukturgeber oder Überträger von Kräften. Die Wirkung der Koordination von Bewegungen wird hier auch in erster Linie mechanisch begründet.

Kommunikation im Netzwerk

Sind Faszien bloß passive Bindegewebsstrukturen, die ihre Aktivität erst durch die Muskulatur erhalten oder haben sie selbst sensorisch-kommunikative Fähigkeiten? Arbeiten sie lokal oder im Netzwerk? In der Operationstechnik an Ligamenten wird schon seit den 90er Jahren die sensorische Funktion der Faszien berücksichtigt, doch auch Untersuchungen an den flachen Faszienstrukturen (z.B. der Plantarfaszie) haben gezeigt, dass von diesem sensorischen Input ausgeht. Wenn man in Folge des Wissens über die Netzwerkstruktur der Faszien davon ausgeht, dass sensorische Signale, die eine Hemmung von Bewegung bewirken, ganze funktionale Ketten beeinflussen können, kommt man zu dem Schluss, dass die Ursache einer Einschränkung des ROM eines bestimmten Gelenks nicht immer in direkter physiologischer Nachbarschaft zu finden ist.

Das ist insofern besonders interessant, als dass Schleip (2014) in demselben Artikel sogar so weit geht, die Sensibilität faszialen Gewebes aufgrund der Anzahl sensibler Nervenendigungen mit der Sensibilität der Retina zu vergleichen. Auch, wenn die Sensibilität natürlich nicht mit der Effektstärke auf den Dehnungswiderstand gleichzusetzen ist, ist dennoch davon auszugehen, dass die sensorischen Funktionen der Faszien zumindest eine Auswirkung haben und der Dehnwiderstand nicht, wie in der These von Klee (2003), fast ausschließlich durch Strukturen der Muskulatur (Titin) bedingt ist. Die Beschränkung der Ursache der Dehnspannung auf den Dehnungszustand der Titinstruktur oder den Zustand der lokalen Muskelspindeln hätte zur Folge, dass eine Veränderung

des ROM eines Gelenks auch nur durch lokale Behandlung herbeizuführen ist.

Die These einer übergreifend zusammenhängenden Kommunikation wird von van der Wal (2014) bestätigt. Er beschreibt dabei seine Untersuchung von 2009, in der alle Mechanorezeptoren einer Ratte untersucht wurden, die in Verbindung mit dem Bindegewebe stehen. Er fand eine Konnektivität zwischen Mechanorezeptoren und Faszienstrukturen und geht deshalb davon aus, dass die seriell angeordneten Muskeln durch den sensorischen Input des Fasziengewebes in ihrer Aktivität beeinflusst werden.

Methoden des Faszientrainings

Zum besseren Überblick über die grundsätzlichen Methoden des Trainings der Faszien lassen sich verschiedene Wirkungskategorien bilden, die in der Tabelle auf der Folgeseite dargestellt und ausgeführt sind. Im Anschluss wird der genaue physiologische Nutzen genauer erläutert.

ZIEL	METHODE	BESCHREIBUNG
Plastische Veränderung der Faszienstruktur entlang einer Faszienlinie	Fasziendehnen: Langanhaltendes statisches Dehnen, Haltungskorrektur	Als Folge des Wissens über die plastische Anpassungscharakteristik der Faszien kann konstantes Dehnen mit geringem Widerstand und langem Einnehmen der Dehnhaltung als wirksame Methode zur Veränderung der Faszienstruktur angenommen werden. Im Prinzip zielt diese Methode auf eine Umkehr der Adaptation auf eine Fehlhaltung. Das könnte z.B. durch ständige Kontrolle der Haltung, Veränderung der Gegebenheiten des Arbeitsplatzes oder aber durch spezifische Trainingseinheiten geschehen.
Manipulation der lokalen Faszienstruktur	Faszien Release	MR (Myofascial Release) Behandlung von Verdickungen, Verhärtungen, Verfestigungen und auch Fibrosierungen. Der Körper wird gezielt nach solchen Merkmalen abgetastet; diese werden dann mit Knöchel, Ellbogen oder speziellen Geräten manipuliert und gelöst. Die Behandlung kann lokal oder systemweit durchgeführt werden. SMR (Self Myofascial Release) Die Behandlung wird mithilfe von Massagerollen oder Massagebällen an sich selbst durchgeführt.
Versorgung und Aktivierung der Faszien	Plyometrie	Federn, Wippen und plyometrische Übungen sollen die Versorgung der Faszien mit Nährstoffen und Flüssigkeit fördern. Dazu zählen neben verschiedenen dynamischen Dehnungen Wipp- und Sprungbewegungen. Dies richtet sich besonders an nicht Sportler oder Sportler mit wenig dynamischer Belastung.

Fasziendehnen

Unsere Faszien sind die Struktur unseres Körpers, die am langsamsten auf ein Beweglichkeitstraining reagiert. Durch sehr langes einnehmen einer Position erreichen Sie auf Dauer eine plastische Verformung des faszialen Bindegewebes. Dieses Bindegewebe bildet jedoch die Grundlage für unsere Bewegungsfähigkeit - über die plastischen Eigenschaften der Faszien wird unserer Haltung, jedoch auch die Grundspannung der Muskulatur maßgeblich beeinflusst,

Das beste Beispiel für die Effekte des Fasziendehnens sind die negativen Begleiterscheinungen der Arbeit im Sitzen am Computer. Sitzen wir über Stunden in einer vorgebeugten Haltung, kommt es neben den direkten Verspannungen der Muskulatur zu einer plastischen Veränderung der Faszien, besonders im oberen und mittleren Bereich der oberflächlichen Rückenlinie. Dadurch kommt uns diese Haltung immer natürlicher vor. Gleichzeitig wird die Frontallinie jedoch nicht besonders auf Zug beansprucht, sodass hier bereits der Grundstein für eine Asymmetrie in der Beweglichkeit gelegt wird.

Aus diesem Grund ist es umso wichtiger, Arbeitsabläufe und Alltagsbelastungen so physiologisch wie möglich zu gestalten. Dabei können durchaus Hilfsmittel legitim sein, die die Muskulatur kurzfristig entlasten. Das kann z.B. durch einen Brust- / Schultergurt zu Haltungskorrektur geschehen. Wichtig bei dem Einsatz solcher Hilfsmittel ist jedoch, dass zusätzlich ein ausgleichendes Krafttraining stattfindet.

Eine weitere Situation, in denen eine plastische Veränderung gegen Ihre Interessen stattfinden kann, ohne dass Sie es aktiv wahrnehmen ist der Schlaf. Viele Menschen tendieren dazu, in Embryonalhaltung auf der Seite zu schlafen. Hier sorgen Sie direkt mit mehreren Stunden für eine Haltung, die ebenso zu einer plastischen Verformung der Faszien führen kann. Es ist daher zu empfehlen, möglichst ausgestreckt zu schlafen - im Optimalfall die meiste Zeit auf dem Rücken - ohne Kissen.

Wenn Sie nun die plastische Struktur ihrer Faszien gezielt beeinflussen wollen, können Sie unter Umstän-

den aus dem zuvor gelesenen schon voraussagen, wie Sie das erreichen: Mit einem statischen Dehnen über einen längeren Zeitraum hinweg. Neben dem langen statischen Halten einer Übung führt jedoch auch das regelmäßige, immer wieder langsame Einnehmen einer Position zum Ziel.

Für die Auswahl der Übungen sollten Sie sich insbesondere beim Fasziendehnen an den zu Beginn des Kapitels vorgestellten Faszienbahnen orientieren. Versuchen Sie nicht nur in einem Gelenk Ansatz und Ursprung der umgebenen Muskulatur möglichst weit voneinander zu entfernen, sondern weiten Sie die Übung über die ganze Faszienlinie aus. Fortschritte in diesem Bereich sind speziell deswegen recht schwer messbar, da Sie sich in jedem einzelnen Gelenk wahrscheinlich nur um wenige Prozentpunkte verbessern. Umso mehr lässt sich jedoch die Verbesserung in der physiologischen Bewegungsfähigkeit wahrnehmen.

Faszien Release

MR / SMR – Fremd oder Selbstbehandlung im Vergleich

Ziel beider Methoden (MR/SMR) ist es, sogenannte myofasziale Triggerpunkte zu stimulieren. MR und Massagetechniken haben schon lange Einzug in die Behandlungspraxis von Physiotherapie und Krankengymnastik gefunden und die ROM steigernde, spannungsreduzierende und oft auch schmerzlindernde Wirkung ist bekannt. Gerade bei Massagetechniken ist die Wirkung aber nicht allein durch Faszien bedingt. Verbesserung der venösen Entleerung, Freisetzen von Entzündungsmediatoren, Serotonin- / Endorphinausschüttung und Stimulation der Druckrezeptoren sind mit verantwortlich für die Gesamtwirkung einer Behandlung.

Nun steht nicht jedem zu jedem Zeitpunkt ein eigener Physiotherapeut zur Verfügung, der entsprechende Manipulationstechniken anwenden kann. Hier wird SMR interessant. In vielen Fitnessstudios gehört die Massagerolle mittlerweile zur Standardausrüstung. Viele Sportler besitzen selbst so eine Rolle. Die Anwendung erfolgt dabei meist recht unspezifisch. Die Anwendung gestaltet sich für den Sportler denkbar einfach – durch einfaches Rollen mit dem eigenen Körpergewicht oder selbst erzeugtem Druck über die Rollen oder Bälle werden entsprechende Körperpartien massiert. Auch, wenn der Sportler über Hintergrundwissen zu anatomischen Gegebenheiten wie den Faszienlinien verfügt, kann eine solche Behandlung natürlich nicht mit der Präzision durchgeführt werden, die eine manuelle Therapie ermöglicht. Deshalb ergibt sich die Frage, ob SMR tatsächlich in der Lage ist, ROM und evtl. andere motorische Fähigkeiten und Metafaktoren wie Schmerzsensibilität positiv zu beeinflussen. MTrP sind durch Selbstbehandlung natürlich schwerer zu erreichen. Inwiefern also SMR wirklich auf fasziale Strukturen wirken kann, ist nicht ganz gesichert. Wenn aber bei klassischer MR und Massagetechniken die Wirkprinzipien in ihrer Gesamtheit erst ihre echte Wirkung entfalten, kann man davon ausgehen, dass dies auch bei SMR z.B. durch FOAM Rolling der Fall sein könnte. Deshalb ist vor allem die Betrachtung der Wirkungsergebnisse auf

die motorischen Fähigkeiten und Metafaktoren interessant.

Bei der Untersuchung der Wirkung von SMR, speziell durch FOAM Rolling wird zwischen akuten (flüchtig, kurz nach der Intervention) und chronischen (dauerhaft, bzw. mindestens längerfristige Veränderung) Wirkungen unterschieden.

MR / SMR – chronische Wirkungen

Junker und Stöggli (2015) untersuchten die Wirkung von FOAM-Rolling auf die Flexibilität der Hamstrings an 40 gesunden Männern über 4 Wochen und verglichen diese mit PNF-Stretching und einer Kontrollgruppe. Im Ergebnis zeigten sowohl die FOAM-Rolling Gruppe als auch die PNF Gruppe signifikante Verbesserungen in der Rumpfbeugefähigkeit (Stand-and-Reach Test) im Vergleich zur Kontrollgruppe. Weiterhin ist zu bemerken, dass der Unterschied zwischen der FOAM-Rolling Gruppe und der PNF Gruppe nicht signifikant ist. Bedenkt man, dass PNF als eine der effektivsten Dehnmethoden bekannt ist und z.B. statischem Dehnen in Bezug auf chronischer ROM Veränderung überlegen ist[2], kann daraus geschlossen werden, dass FOAM Rolling eine durchaus effektive Art und Weise ist, seinen ROM dauerhaft zu verbessern. Allerdings bleibt dabei die Frage offen, ob nach einer gewissen Zeit nicht ein Plateau eintreten wird, sobald die durch die Faszienstruktur bedingten Ursachen der Beweglichkeitseinschränkung beseitigt sind oder ob die Verbesserungen überhaupt tatsächlich durch Veränderung der Faszienstruktur bedingt sind. Leider fand die Messung von Junker und Stöggli recht kurzfristig nach der letzten Intervention statt, sodass chronische und akute Wirkung nicht ganz klar getrennt sind.

MR / SMR – akute Wirkungen

Graham et al. (2013) untersuchten an 11 sportlich aktiven, ca. 22 Jahre alten Männern die akute Wirkung von FOAM-Rolling anhand des Kniestreckers zwei und zehn Minuten nach einer Intervention. Dabei wurde der Kniestrecker zwei Mal eine Minute behandelt (Eine Minute Pause). Nach zwei Minuten ließ sich eine durchschnittliche ROM Vergrößerung von 10°, nach zehn Minuten eine ROM Vergrößerung von immerhin noch 8° messen. Außerdem untersuchten sie die Kraftfähigkeit des Muskels in willkürlicher und durch Muskelimpuls erzwungener Kontraktion. Hier stellten sie keine signifikanten Zusammenhänge fest. Gleichzeitig bedeutet das aber, dass ihr Ergebnis eine akute Zunahme des ROM ohne Abnahme der Kraftfähigkeit darstellt.

Dass FOAM-Rolling keinen Einfluss auf Athletikleistungen, wie z.B. Sprungkraft, Schnellkraft, Schnelligkeit und Wendigkeit hat, bestätigen Healey et al. (2013)[4]. Dabei untersuchten sie 26 (13m/13w) Collegestudenten, die jeweils vier verschiedene Athletiktests durchführten (isometrische Kraftmessung, Countermovement Jump in Höhe und Kraft, Agility Shuttle Run). An einem Tag erfolgte zuerst eine FOAM-Rolling Intervention, am anderen einfaches Planking. Der Hintergedanke war, dass Planking aufgrund der Post-Aktivierungs-Potenzierung[5] die Werte positiv beeinflussen könnte und FOAM-Rolling ähnliche Stabilisierungsanforderungen bei der Selbstbehandlung aufweist. Es wurden keine signifikanten Zusammenhänge gefunden. Aus der Befragung ergab sich jedoch, dass signifikante Änderungen in der Empfindung von Ermüdung, Anstrengung und „Soreness“ hin zu niedrigen Werten angegeben wurden. Hier könnte eventuell der Faktor Psyche eine Rolle spielen.

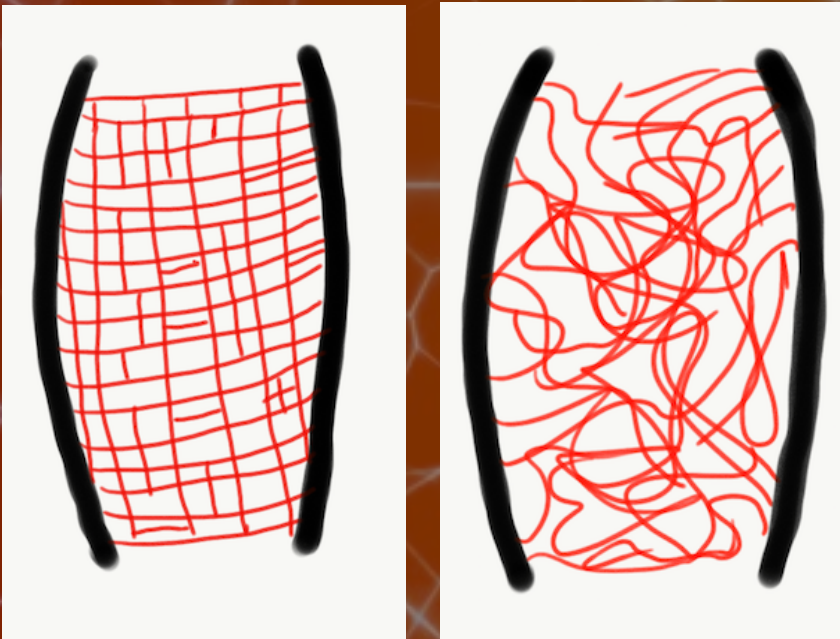
Die positive Wirkung auf den ROM bei nicht Beeinflussung der Kraftleistungen betätigen auch Behara und Jacobson (2017)[6]. Sie untersuchten 14 männliche Football Offensivspieler und maßen die Hamstring Flexibilität nach FOAM-Rolling, dynamischen Dehnen und ohne Intervention. Auch hier unterschieden sich die Werte der FOAM-Rolling und der Dehnungsgruppe signifikant von der Kontrollgrup-

pe. Auf Sprunghöhe, Beschleunigung beim Sprung, Maximalkraft und durchschnittliche Kraft beim Sprung zeigten sich durch FOAM-Rolling keine signifikanten Auswirkungen.

FOAM-Rolling kann allerdings Auswirkungen auf athletische Leistungen haben, wenn diese von der Beweglichkeit limitiert werden. So zeigten Monteiro et al. (2017), dass FOAM-Rolling die Leistung in der Tiefkniebeuge des FMS-Test positiv beeinflussen kann. Die Kniebeuge im FMS-Test dient zwar nicht der Kraftmessung. Wenn die Bewegungsfähigkeit hier aufgrund des möglichen ROM limitiert ist, ist allerdings davon auszugehen, dass die Bewegung z.B. auch beim Training mit Gewicht nicht optimal ausgeführt werden kann.

Plyometrie für Elastizität und Versorgung der Faszien

Betrachtet man gesunde Faszien unter dem Mikroskop, wird man in etwa das zu Gesicht bekommen, was Sie hier in der linken Abbildung sehen.



Die Bindegewebsfasern bilden ein mehr oder weniger gitterförmiges Netzwerk. Diese Strukturen sind zwar niemals ganz symmetrisch (wie viele Bilder in anderer Literatur suggerieren), zeigt jedoch auf jeden Fall eine Tendenz zu einem gleichförmigen Muster. Dadurch kann die Muskelhülle eine gewisse Eigenelastizität erzeugen und die Muskulatur bei der Kontraktion unterstützen. Besonders bei plyometrischen Bewegungen, bei denen die Muskulatur schnell auf Dehnung gebracht wird und anschließend schnell kontrahiert (Prellsprünge, federnde Bewegungen, teilweise Richtungswechsel) entlasten die Faszien die Muskulatur und erhöhen die resultierende Leistung. Besonders bei älteren Menschen, die länger keinen Sport gemacht haben, findet man neben einer Reduktion des Wasser- und Proteinanteils in der Muskulatur zugunsten einer Erhöhung von Fetteinlagerungen innerhalb des Muskelgewebes auch vermehrt eine Veränderung der Faszienstruktur hin zu der rechten Abbildung. Eine solche Struktur ist natürlich viel weniger in der Lage, elastische Spannung aufzunehmen und beeinflusst die Beweglichkeit und Dynamik maßgeblich.

Daraus resultiert, dass es optimales Beweglichkeitstraining nicht nur langsame Bewegungen enthalten sollte, die den Bewegungsradius einzelner Gelenke erhöhen, sondern dass ein plyometrisches Training auch für den Erhalt und die Verbesserung der Beweglichkeit von Bedeutung ist.

Im Hinblick auf verschiedene Methoden sprechen wir im leistungsorientierten Bereich dabei von Übungen wie Prellsprüngen, Countermovement Jumps und ähnlichem. Im Rückblick auf die vorgestellten Dehnmethode n kann auch dynamisches Dehnen bis hin zu angemessenem (!) ballistischen Dehnen zur Förderung der Faszienstruktur eingesetzt werden.

Nicht jede Zielgruppe ist jedoch in der Lage, mit einer dementsprechenden Intensität zu trainieren. Im Rahmen des Gesundheits- und Rehabilitationssports bieten sich deshalb besonders wippende Übungen an. So können Sie auf den Fußballen, in der Kniebeuge oder im Ausfallschritt in unterschiedlichen Phasen der Bewegung wippende Bewegungen ergänzen. Das kann bereits ausreichen, um vor allem bei untrainierten Personen einen ausreichenden Reiz für eine Adaption des Fasziengewebes zu setzen.

ZIELGRUPPEN

**ANDERE SPORTART -
ANDERES TRAINING
NICHT JEDE SPORTART
PROFITIERT VOM GLEICHEN
BEWEGLICHKEITSTRAINING!**

ANMERKUNG: NATÜRLICH LÄSST SICH IM
DIESEM TEIL NUR GROB VERALLGEMEINERN.
LESEN SIE DAS KAPITEL „TESTS“, UM IHRE
PERSÖNLICHEN DEFIZITE ZU ERMITTELN.

ANFORDERUNGEN

Jede Sportart hat ihre ganz eigenen individuellen Anforderungen an die Beweglichkeit des Sportlers. Bevor man also darüber nachdenkt, wie man am besten seine Beweglichkeit verbessert, sollte man sich zunächst einmal Gedanken um das Anforderungsprofil der Sportart machen.

STEREOTYPEN

Auch, wenn es nach Klischee klingt: Bestimmte Sportarten sorgen für bestimmte Adaptationen Ihres Körpers. Nicht immer sind diese gesundheitlich vorteilhaft. Es macht Sinn, die Stereotypen, die sich durch verschiedene Sportarten entwickeln können, zu kennen. So kann Ihnen dabei helfen, ihr Beweglichkeitstraining zu optimieren. Die Beispiele sollen einige dieser Stereotypen besonders charakterisieren.

Die folgenden Seiten weisen für verschiedene Sportarten beispielhaft jeweils verschiedene typische Profile mit entsprechenden Trainingsempfehlungen in einer Tabelle aus. Dabei liegt der Fokus speziell auf die Problematiken des sonst typischen Trainings und dem daraus resultierenden Sportlerprofil.

ANFORDERUNGSPROFIL

HOHE PASSIVE BEWEGLICHKEIT DEN BEINEN, ZUMINDEST BIS ZUM KOPF
ERHALTUNG DER SCHNELLKRAFT TROTZ HOHEM ROM
KRAFTVOLLE AUSFÜHRUNG DER BEWEGUNG
TEILWEISE HOHE AUSDAUERANFORDERUNGEN

TYPISCHE VORAUSSETZUNGEN DER SPORTLER

BESONDERS HETEROGEN -> OFT TALENTE BEZÜGLICH EINZELNER MOTORISCHER FÄHIGKEITEN

TRAININGSZIELE

ERHÖHUNG DER AKTIVEN UND PASSIVEN BEWEGLICHKEIT FÜR HOHE KICKS
UND/ ODER IM RUMPF (RINGEN)

SPEZIELLE TRAININGSINTERVENTIONEN

KURZES PASSIVES DEHNEN VORM TRAINING (DYNAMISCH UND STATISCH)
AKTIVES DEHNEN IN FORM VON LANGSAMEN KICKS IM TRAINING
DRILLS WETTKAMPFSPEZIFISCHER TECHNIKEN
SPEZIFISCHE GETRENNTE TRAININGSEINHEITEN SPEZIELL FÜR
BEWEGLICHKEITSSTEIGERUNG (U.A. CRAC)

ZUSAMMENFASSENDE TRAININGSEMPFEHLUNG

In den typischen Schlag- und Tritt Kampfsportarten ist die Bedeutung der Beweglichkeit der unteren Extremitäten wohl am größten. Ringer brauchen dagegen eine sehr bewegliche Wirbelsäule.

Ein klassisches statisches Dehnen ist für die meisten Kampfsportler auch vor dem Training weiterhin sinnvoll - insbesondere im Amateurbereich. Viele erreichen schnell des maximale Ausmaß ihrer passiven Beweglichkeit, was zu Verletzungen führen kann.

Oft vernachlässigt wird das Training der aktiven Beweglichkeit. Hier lohnt es sich, viel Zeit zu investieren.

Tipp: Ein klassisches Stationstraining mit hochspezifischen Übungen für aktive Beweglichkeit anstelle eines allgemeinen Fitnesszirkels.



ANFORDERUNGSPROFIL	HOHER ROM ENTSPRECHEND DER AUSZUFÜHRENDEN ÜBUNGEN INDIVIDUELLE ANFORDERUNG HÄNGT VOM PERSÖNLICHEN ZIEL DES ATHLETEN AB
TYPISCHE VORAUSSETZUNGEN DER SPORTLER	TYPISCHE BEWEGLICHKITSDEFIZITE IN: HÜFTBEUGER, HAMSTRINGS, ADDUKTOREN UND BRUSTMUSKULATUR
TRAININGSZIELE	BESEITIGUNG VON HALTUNGSFEHLERN OPTIMIERUNG DES ROM VON ÜBUNGEN
SPEZIELLE TRAININGSINTERVENTIONEN	HOHER ROM BEI ÜBUNGEN - BESONDERS BEI AUFWÄRMSÄTZEN MIT WENIGER LAST - AUCH STATISCH SPEZIFISCHE TRAININGSEINHEITEN (STATISCHES + DYNAMISCHES DEHNEN, EVTL. CRAC) NACH INDIVIDUELLEM BEDARF

ZUSAMMENFASSENDE TRAININGSEMPFEHLUNG

Der Fitnesssport stellt die Maximierung der Leistung in den verschiedenen motorischen Fähigkeiten in den Vordergrund. Da auch die Beweglichkeit eine von ihnen ist, sollte jeder Fitnesssportler zumindest am Rande einige Zeit explizit in das Training der Beweglichkeit investieren, die über ein kurzes Stretching nach dem Training hinausgeht. Die meisten Übungen werden effektiver, wenn Sie diese über einen größeren Bewegungsradius durchführen können. Den wichtigsten Beitrag können Sie schon im Trainingsalltag leisten: Wählen sie den größtmöglichen Bewegungsradius für alle ihre Übungen aus. So wird das Beweglichkeitstraining ganz nebenbei integraler Bestandteil der Trainingsroutine.



ZUSAMMENFASSENDE TRAININGSEMPFEHLUNG

Besonders dann, wenn man mit dem leistungsorientierten Training beginnt, wird aufgrund der gesteigerten Ästhetik durch höhere Bewegungsradien ein hoher Wert auf die Steigerung der Beweglichkeit gelegt. Besonders an der Schwelle vom Breiten- zum Leistungssport gibt es insbesondere viele Sportlerinnen mit hoher Dehnfähigkeit aber einem Mangel an Kraft- und Stabilisationsfähigkeit. Das sorgt nicht nur dafür, dass irgendwann ein Leistungsplateau erreicht wird, sondern auch für eine erhöhte Anfälligkeit für Verletzungen.

Neben der hohen Dehnfähigkeit sollte der Schwerpunkt des Trainings besonders auf die aktive Beweglichkeit gelegt werden. Übungen, die eine Reaktion und Stabilisation bei großen Bewegungsamplituden erfordern, runden das Training ab.



ANFORDERUNGSPROFIL

**BEWEGLICHKEIT IM AUSMAß DER JEWEILIGEN DISZIPLIN -- „OPTIMALER, NICHT MAXIMALER BEWEGUNGSRADIUS“
HOHE SCHNELLKRAFTANFORDERUNGEN**

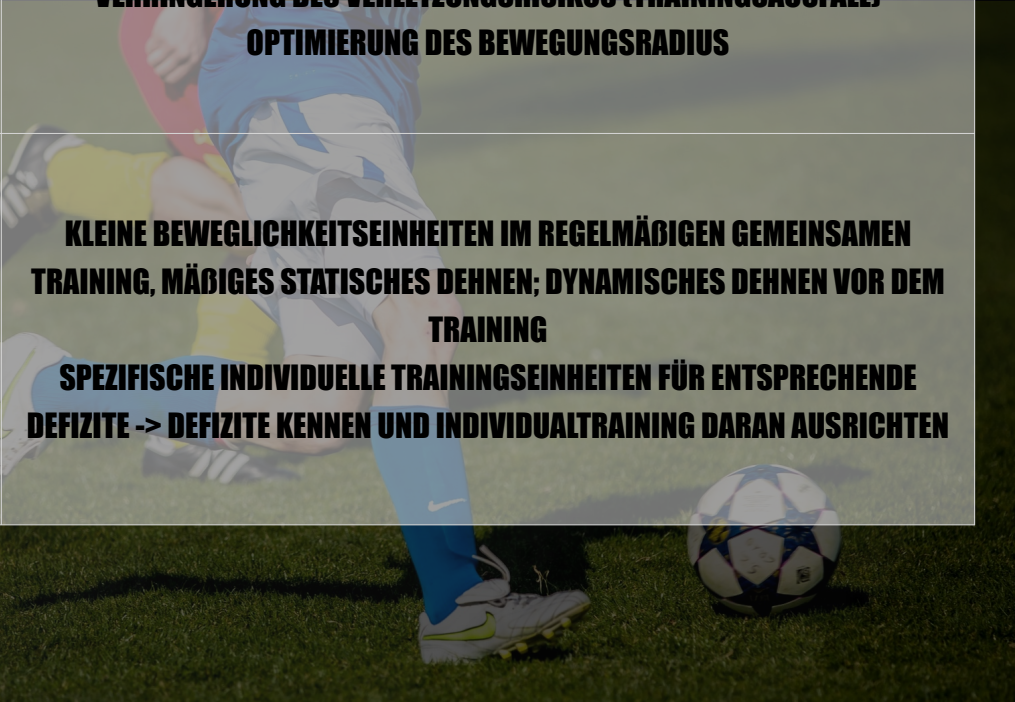
TYPISCHE VORAUSSETZUNGEN DER SPORTLER

**HOHER MUSKELTONUS, BESONDERS IN DEN UNTEREN EXTREMITÄTEN
DEFIZITE IN RUMPFBEUGE, ABDUKTION, HÜFTBEUGERDEHNUNG UND
KNIEBEUGEFÄHIGKEIT**

TRAININGSZIELE

**VERRINGERUNG DES VERLETZUNGSRISIKOS (TRAININGSAUSFALL)
OPTIMIERUNG DES BEWEGUNGSRADIUS**

SPEZIELLE TRAININGSINTERVENTIONEN



**KLEINE BEWEGLICHKEITSEINHEITEN IM REGELMÄßIGEN GEMEINSAMEN
TRAINING, MÄßIGES STATISCHES DEHNEN; DYNAMISCHES DEHNEN VOR DEM
TRAINING
SPEZIFISCHE INDIVIDUELLE TRAININGSEINHEITEN FÜR ENTSPRECHENDE
DEFIZITE -> DEFIZITE KENNEN UND INDIVIDUALTRAINING DARAN AUSRICHTEN**

ZUSAMMENFASSENDE TRAININGSEMPFEHLUNG

Ein wenig mehr als nötig ist hier das Motto. Jede Disziplin hat ganz eigene, hochspezifische Anforderungen an den Bewegungsradius. Eines gilt jedoch immer: Es gibt einen optimalen Bewegungsradius und dieser ist im Normalfall nicht der maximale. Es macht also Sinn, eine passive Beweglichkeit zu entwickeln, die über den benötigten Bewegungsradius hinaus geht. Diese sollte so gut es geht aktiv unterstützt werden können. Das schützt vor Verletzungen und beugt negativen Begleiterscheinungen für den Alltag vor. Dass ein gemäßigtes Beweglichkeitstraining auch im Ballsport Sinn macht, stellt man vor allem fest, wenn man Profi und Amateur Ballsportler in einem Beweglichkeitstest im direkten Vergleich gegenüber stellt.

Ein intensives Dehnprogramm im sportartspezifischen Training selbst ist jedoch nicht wirklich sinnvoll und kann die Schnellkraft (v.A. beim passiven Dehnen) sogar negativ beeinflussen. Im Amateursport ist eine kurze Beweglichkeitseinheit im regelmäßigen Training dennoch auf jeden Fall sinnvoll, da die wenigsten Mannschaftssportler im Alleingang explizit ihre Beweglichkeit trainieren.

SCHMERZEN UND PROBLEME DURCH DEFIZITE

„DIE MEISTEN URSACHEN FÜR SCHMERZEN DES BEWEGUNGSAPPARATES SIND REVERSIBEL - DAFÜR MÜSSEN SIE JEDOCH GEZIHLT AN IHREN SCHWACHEN ARBEITEN.“

DIE SUCHE NACH URSACHEN...

... beginnt meist erst, wenn bereits Symptome auftreten. Gerade bei orthopädischen Problemen gibt es meist jedoch eine lange Vorlaufzeit, bevor das erste Mal spürbare Probleme auftreten. Oftmals sorgen Defizite in der Beweglichkeit für problematische Belastungen, fördern Fehlhaltungen und frühzeitigen Verschleiß.

JEDER IST BETROFFEN

Vom Leistungssportler mit zum chronischen Sportmuffel hat wahrscheinlich jeder seine individuellen Defizite. In diesem Kapitel sollen Sie anhand einiger Beispiele verstehen, warum es wichtig ist, dann diesen individuellen Defiziten gezielt zu arbeiten.

DEFIZITE

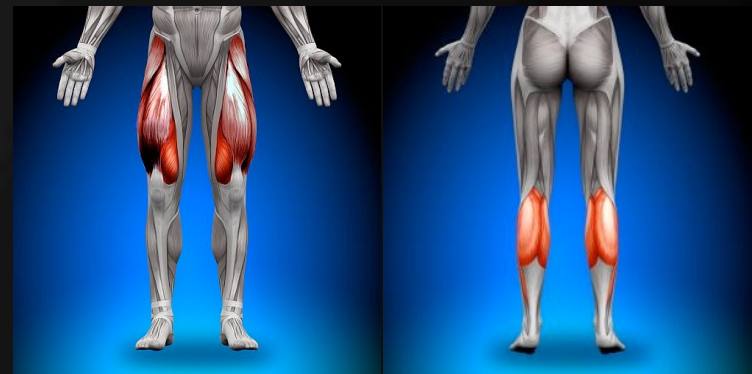
Ein Mangel an Beweglichkeit bzw. eine zu hohe Grundspannung der Muskulatur kann zu verschiedensten Schmerzen an unserem Bewegungsapparat führen. Besonders häufig wird in diesem Zusammenhang von Verkürzungen gesprochen. Wie bereits in den Eingangskapiteln beschrieben, soll hier jedoch auf den Begriff der Verkürzung verzichtet werden, da er nicht korrekt beschreibt, was die tatsächliche Ursache für die Entstehung von Problemen ist. Im Folgenden finden sich die häufigsten durch Beweglichkeitsdefizite bedingten orthopädischen Beschwerden.

Schwer lokalisierbare Kniebeschwerden und scheinbare Meniskusschmerzen

Unser Knie ist eines der komplexesten Gelenke in unserem Körper. Bei der Entwicklung des aufrechten Ganges ist die Evolution mit der Optimierung des Gelenkes leider nicht optimal hinterhergekommen, sodass unsere Knie oftmals mit Überlastungserscheinungen zu kämpfen haben. Entsprechend durch unseren Alltag und einseitige sportliche Belastung hervorgerufene Defizite in der Beweglichkeit einzelner Muskelgruppen können dabei Überlastungserscheinungen verstärken.

Dabei sollte man wissen, dass die passiven Strukturen wie Menisken, Knorpel und Bänder zwar essenziell für die korrekte Funktion des Kniegelenks sind, die Ursache für Schmerzen aber meistens zuerst muskulär bedingt ist.

Häufigste Ursache ist ein Defizit in der Beweglichkeit des m. quadriceps femoris (vierköpfiger Muskel auf der Vorderseite des Oberschenkels und des m. gastrocnemius (zweiköpfiger Wadenmus-



kel, dessen hinterer Teil auch über das Kniegelenk zieht). Wie Sie in der Abbildung erkennen können, liegen sich diese Muskeln diagonal gegenüber und bilden eine Art Schlaufe um das Kniegelenk. Damit sind diese auch besonders wichtig, um eine ausreichende Stabilität zu erreichen und so vor Verletzungen z.B. der Kreuzbänder zu schützen. Gleichzeitig entsteht durch eine mangelnde Beweglichkeit jedoch eine hohe Grundspannung in der Muskulatur. Dies wiederum hat eine permanent stärkere Kompression innerhalb des Gelenkspaltes zur Folge. Jeder, der schon einmal mit Sandpapier gearbeitet hat weiß, dass ein höherer konstanter Druck auch zu höherem Abrieb führt. In erster Folge können dadurch Reizungen entstehen, in zweiter Folge erhöht sich das Risiko für Arthrose. Lassen Sie uns einen Blick auf mögliche Lösungsmöglichkeiten werfen.

Tiefe Hocke

Die tiefe Hocke und das starke Beugen der Knie unter Belastung werden oftmals von Personen mit Kniebeschwerden gemieden – immerhin treten genau hierbei die Beschwerden auf. Nicht umsonst verkaufen sich an ältere Personen Fahrzeuge mit hohem Einstieg unter anderem aus genau diesen Grund besonders gut. Zum einen sollten Sie jedoch wissen, dass die Knorpel und Menisken zumindest teilweise passiv versorgt werden. Das bedeutet, dass wechselnde Druckverhältnisse Nährstoffe in die Strukturen gespült werden, die dem Erhalt und der Reparatur dieser dienen. Entsteht jetzt durch muskuläre Dysbalancen eine Reizung, die zu einer Schonhaltung führt, die konsequent eingehalten wird, kommt es somit erst recht zu einer Degeneration dieser Strukturen, da sowohl der Reiz durch die Belastung als auch die Versorgung von Nährstoffen fehlen. Zum anderen ist die tiefe Hocke eine Möglichkeit, die Beweglichkeit ihres Quadrizeps innerhalb einer funktionellen Bewegung zu verbessern.

Gehen Sie dafür in einen etwa schulterbreiten Stand und drehen Sie die Fußspitzen leicht nach außen. Anschließend gehen Sie so weit Sie können in die Hocke, ohne die Fersen abzuheben. Variieren Sie die Dauer des Verweilens von einigen Sekunden bis hin zu zwei Minuten, um unterschiedliche Muskelfasertypen, die Sie bei der Stabilisation der Übung unterstützen, gezielt anzusprechen.



Dehnung des Gastrocnemius und Quadrizeps

Ihren Wadenmuskel erreichen Sie besonders intensiv in Kombination mit der Dehnung der Hamstrings (Muskulatur des hinteren Oberschenkels). Das Ziel ist es, besonders den oberen Anteil des Muskels zu erreichen – dafür muss das Knie gestreckt sein. Am einfachsten erreichen Sie das, wenn Sie sich auf den Boden setzen, ein Bein ausstrecken und das andere zum Knie hin anwinkeln. Je nach Überstreckbarkeit des Kniegelenks können Sie die Ferse noch zusätzlich mit einem kleinen Gegenstand hochlagern. Versuchen Sie anschließend ihre Fußspitzen zu erfassen und ziehen Sie die Fußspitze zu sich hin. Wenn Sie Ihre Fußballen mit halbwegs geradem Rücken nicht erreichen können, ist es empfehlenswert, einen Gürtel oder ein Widerstandsband als Unterstützung zu verwenden.



DEFIZITE



Alternativ kann der Gastrocnemius im Stehen auch isolierter erreicht werden. Stellen Sie sich dafür in Schrittstellung vor die Wand oder anderen Gegenstand und achten Sie darauf, dass ihre Hüfte nicht verdreht, sowie Ihre Zehen möglichst senk-

recht zur Wand zeigen. Halten Sie das Knie dabei gestreckt; beugen Sie das Knie bewusst, erreichen Sie eher den m. soleus, den Schollenmuskel, der den unteren, schmaleren Teil ihrer Wade ausmacht und nicht übers Kniegelenk zieht. Es kann aber durchaus Sinn machen, diesen auch in Ihr Dehnprogramm mit aufzunehmen, da dieser über das Faszien-system mit der restlichen funktionellen Kette der Körperrückseite verbunden ist.

Squat? Squat!

Squats oder Kniebeugen gelten als die typische funktionelle Beinübung und können dabei helfen, Kniebeschwerden zu verringern. Wenn Sie den bisherigen Ausführungen aufmerksam gefolgt sind, kommen Sie mit Sicherheit schon von selbst auf den richtigen Bewegungsradius für Kniebeugen : So tief es geht. Ein paar Einschränkungen gibt es dabei dennoch trotzdem. Vielleicht sollte man anstelle „so tief es geht“ vielleicht eher „so tief, wie Ihnen möglich ist“ formulieren. Denn Sie sollten nur so tief beugen, wie Sie Ihren Rücken gerade halten können. Dies ist meist durch die Beweglichkeit in Hüfte und den Fußgelenken / speziell durch den Schollenmuskel begrenzt. Was das Knie angeht, steigt mit erhöhter Tiefe natürlich der Druck auf unser Sesambein (die Kniescheibe). Für einen gesunden Knor-

pel ist das unproblematisch. Bei besonders hohen Gewichten sollten Sie sich aber bewusst sein, dass ein sehr hoher Druck auf dem Knorpel der Kniescheibe lastet.

Hyperlordose

Als Hyperlordose wird das typische Hohlkreuz beschrieben. Die sinnvolle Therapie dieses Phänomens zeigt im Vergleich zu den zuvor beschriebenen Kniebeschwerden, dass Beweglichkeitstraining situationsspezifisch und mehr als nur Dehnen ist.

Dehnen des m. iliopsoas als Lösung? Kräftigung vermeiden?!

Im modernen Alltag sitzen wir unglaublich viel. Dieser Tatsache ist bereits die zuvor beschriebene Problematik der Waden- und Oberschenkelmuskulatur geschuldet. Gleichzeitig erreichen wir so nur selten das volle Bewegungspotenzial unseres Hüftbeugers. Da liegt es besonders nahe, ein durch zu hohe Spannung des Hüftbeugers entstehendes Hohlkreuz durch Dehnen des entsprechenden Muskels zu beseitigen. Jedoch muss hier deutlich festgehalten werden, dass die zu hohe Grundspannung des Hüftbeugers nur eine von vielen Ursachen ist, die letztlich zur Symptomatik führt.

Gleichzeitig findet man oftmals den Tipp, beim Krafttraining eine Beteiligung des Hüftbeugers zu verhindern – immerhin wird dieser dann noch stärker und der Grundtonus steigt. Das ist soweit richtig, jedoch ist in so einem Fall nicht ein zu starker Hüftbeuger das Problem, sondern die zu sehr abgeschwächten Antagonisten. Genau genommen ist das Gegenteil der Fall: Trainieren Sie einen Muskel über einen großen Bewegungsradius, können Sie die aktive Beweglichkeit dieses Muskels positiv beeinflussen – unter Umständen kommt es sogar zu einer physiologischen Veränderung durch Erhöhung der Sarkomere in Reihe.

Was bedeutet das für Ihr Training? Beziehen Sie den Hüftbeuger ruhig bewusst in Ihr Training mit

ein. Lernen Sie jedoch, wie Sie Ihre Hüfte richtig kippen. Betrachten Sie Ihre Haltung öfter von der Seite im Spiegel. Wenn Sie die Hüfte vorschieben und Po und Bauch anspannen, sollten die meisten Menschen in der Lage sein, ihre Haltung zu korrigieren. Das können Sie auch im Alltag – z.B. beim Warten auf den Bus- immer wieder tun. Ihr Gehirn und Nervensystem speichert Bewegungs- und Haltungsmuster, die sie häufig einnehmen, ab. Irgendwann fühlt sich die korrigierte Haltung nicht mehr negativ an. Unterstützend wirken sauber ausgeführte Kniebeugen über einen großen Bewegungsradius und Hüftheben im Liegen. Ein abrundendes Dehnprogramm darf und soll natürlich auch den Hüftbeuger enthalten.

Beweglichkeitsdefizite und Schmerzen im Allgemeinen

Zuletzt soll noch einmal verdeutlicht werden, warum die Beweglichkeit eine der wichtigsten motorischen Fähigkeiten für den Erhalt eines gesunden Bewegungsapparates ist. Dies gilt insbesondere für unsere Wirbelsäule und die Vermeidung von Rückenschmerzen, lässt sich jedoch auch auf andere Gelenke übertragen.

Viele – vor allem knorpelartige- Strukturen in unserem Körper sind zu einem großen Teil passiv versorgt. Das bedeutet, dass erst durch Belastung eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen entsteht. Sie können sich das ein wenig wie bei einem Schwamm vorstellen: Ohne, dass sie etwas kräftiger zudrücken, erreicht die Flüssigkeit nur die äußeren Schichten. Das ist genau der Grund, warum man sagen kann, dass mehr Gelenke am Schreibtisch als auf dem Sportplatz zerstört werden. Ist Ihre Beweglichkeit jedoch eingeschränkt, können Sie nur einen kleineren Teil der zur Verfügung stehenden Gelenkfläche nutzen. Zum einen fehlt dadurch unter Umständen in den restlichen Bereichen der Druck für die passive Versorgung, zum anderen nutzen Sie die kleinen Flächen eventuell so intensiv, dass es stellenweise zur Überlastung kommt.

Besonders problematisch kann das bei den Bandscheiben werden. Werden diese nicht ausreichend versorgt oder ständig fehlbelastet, kann es zur Beschädigung der äußeren Struktur kommen. Eine Vorwölbung oder ein Austreten des Kerns ist dann die Folge.

Die meisten Rückenschmerzen sind jedoch muskulär bedingt. Neben einer zu schwachen Stütz- muskulatur sind vor allem auch hier Beweglichkeitsdefizite oft ursächlich für die Schmerzen. Sind Sie keine großen Bewegungsradien ge-

wohnt, führt eine plötzliche Abweichung aus der „normalen“ Haltung schnell zu Verspannungen als Schutzreaktion gegen plötzliche ungewohnte Bewegungen. Für das Training bedeutet das, dass die Beweglichkeit der Wirbelsäule in alle Richtungen trainiert werden sollte. Das beinhaltet sowohl das Einrunden nach vorn, ein Überstrecken als auch die Lateralflexion (Seitbeugen).

TESTS ZUR ERMITTLUNG DER INDIVIDUELLEN BEWEGLICHKEIT

SCREENING



SINN DER TESTS

Diese Tests sollen Ihnen dabei helfen, Ihre individuellen Defizite zu erkennen und diese z.B. mit dem Anforderungsprofil Ihrer Sportart abgleichen zu können oder einfach Ihr eigenes Level an Beweglichkeit zu ermitteln.

Am Ende des Kapitels finden Sie eine Vorlage, die Sie als Basis für eine Beweglichkeits-Anamnese ausdrucken, ausfüllen und auswerten können.

BEWERTUNG

Kein Körper ist gleich. Umso schwerer ist es, Athleten miteinander zu vergleichen. Der Score soll am Ende vor allem Anhaltspunkt für individuelle Verbesserung und weniger ein Vergleichsinstrument sein.

HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG

Um vergleichbar zu sein, sollten die Tests stets im gleichen Erwärmungszustand durchgeführt werden. Auch Außentemperatur und der Abstand zum letzten Training können den Muskeltonus und die Schmerzempfindlichkeit beeinflussen und somit Einfluss auf die Messergebnisse haben. Insgesamt empfiehlt sich ein leichtes Warmup von etwa 10 Minuten auf dem Crosstrainer, bevor die Messungen durchgeführt werden. Alle Tests lassen sich jedoch auch ohne Aufwärmprogramm durchführen. Im Sinne der Vergleichbarkeit sollten Sie jedoch notieren, in welchem Zustand der Test durchgeführt wurde. Gerade bei Übungen wie der Grätsche (zum Test der Adduktoren) kann es manchmal zu einer vorschnellen Begrenzung kommen, die nicht durch die Muskelspannung bedingt ist. Hier dürfen und sollten Sie das Gelenk zumindest einmal so bewegen, dass diese Blockade nicht die Messung verfälscht. Genauso sollten Sie jedoch vermeiden, den möglichen Bewegungsradius durch ein statisches Dehnen kurzfristig akut zu vergrößern.

Das Formular am Ende dieses Kapitels bietet die Möglichkeit, bei vielen Übungen sowohl einen Score als auch detaillierte Messergebnisse festzuhalten. Der Score soll dazu beitragen, einen Eindruck davon zu bekommen, wie sich Ihre Beweglichkeit im Gesamten entwickelt.

Die einzelnen Tests und Übungen sind so ausgewählt, dass sowohl die aktive als auch die passive Beweglichkeit des ganzen Körpers getestet werden.

Es finden sich dabei sowohl Tests, die nur einzelne Muskelgruppen überprüfen als auch Tests, die die funktionelle Beweglichkeit des gesamten Körpers mit einbeziehen. Dadurch, dass nicht nur passiv, sondern auch aktiv getestet wird, erhalten Sie nicht nur ein gutes Bild über ihre tatsächliche funktionelle Beweglichkeit, sondern können teilweise auch die Differenz zwischen aktiver und passiver Beweglichkeit gezielt herausstellen.

Zusätzlich dazu werden Sie in der Lage sein, Dysbalancen zu erkennen, wenn Sie sehen, dass sich der Score von Agonist und Antagonist deutlich unterscheiden. Mit einem Winkelmessgerät können Sie die exakten Werte, z.B. zur Dokumentation von Fortschritten notieren. Grundsätzlich lassen sich die Werte jedoch auch durch Augenmaß einschätzen. Kann eine Übung nur unter Schmerzen ausgeführt werden, ist sie stets mit dem niedrigsten Score zu werten. Hier sollten Sie die Ursache klären.

Notwendige Geräte/ Vorbereitungen

- Trainingspartner
- evtl. Winkelmessgerät
- Besenstiel
- evtl. großes Lineal
- 50 mm Holzbrett oder Turnmatte
- Großer Kasten
- Fitness- oder Turnbank

OVERHEAD – SQUAT

Die Überkopf-Kniebeuge ist eine gute Möglichkeit, das funktionelle Zusammenspiel der Muskulatur bei der Kniebeuge zu analysieren. Begrenzt wird die Beweglichkeit bei dieser Übung oftmals durch eingeschränkten Bewegungsradius in den Fußgelenken, Beweglichkeitsdefiziten im Schultergürtel und Hüftgelenk, sowie einem Defizit in der Kraft der Rücken aufrichtenden Muskulatur, sodass es oft zu einem Einrunden im Rücken kommt. Da hier natürlich nicht jedes Element einzeln gemessen werden kann, wird für das Gesamtbild jeweils nur ein Score vergeben.

0 PUNKTE



Hüft- und Kniewinkel sehr gering

1 PUNKT



Deutliche Beugefähigkeit, jedoch $<90^\circ$

2 PUNKTE



Tiefe Kniebeuge mit erhöhten Fersen. Die Haltung kann ohne die Unterstützung nicht aufrecht erhalten werden.

3 PUNKTE

Tiefe Kniebeuge ohne Hilfsmittel.

HAMSTRING TEST

Die Beweglichkeit der Oberschenkelrückseite kann mit Hilfe dieses Tests relativ zuverlässig beurteilt werden. Achten Sie bei der Durchführung darauf, dass Sie ganz flach auf dem Rücken liegen. Das nicht zu untersuchende Bein liegt flach auf dem Boden, die Zehen und Kniescheibe zeigen nach oben. Drehen Sie die Hüfte während des Tests nicht zur Seite aus.



0 PUNKTE



Der Hüftwinkel beträgt weniger als 45°.

1 PUNKT



Der Hüftwinkel beträgt zwischen 45° und 90°.

2 PUNKTE



Der Hüftwinkel beträgt ca. 90°.

3 PUNKTE



Der Hüftwinkel beträgt mehr als 90°.

ADDUKTOREN TEST

Eine große Schwingungsweite in der Grätsche ist für den Alltag und viele Sportsportarten oft weniger relevant. Trotzdem ist die Beweglichkeit in diesem Bereich für die Leistung in vielen Sportarten bedeutend. Achten Sie darauf, dass Sie ganz gerade sitzen und ihre Zehen nach oben zeigen.



0 PUNKTE

Der Spreizwinkel zwischen den Beinen entspricht weniger als 90° .

1 PUNKT

Der Spreizwinkel zwischen den Beinen entspricht ca. 90° .

2 PUNKTE

Der Spreizwinkel zwischen den Beinen beträgt zwischen 90° und 120° .

3 PUNKTE

Der Spreizwinkel zwischen den Beinen beträgt mehr als 120° .

HÜFTBEUGER TEST

Achten Sie bei diesem Test darauf, dass Sie mit dem Po exakt an der Kante des Kastens liegen. Ihre Wirbelsäule sollte stets in der natürlichen Lordosehaltung fixiert sein. Merken Sie, dass Sie ins Hohlkreuz ziehen, reduzieren Sie die Dehnung, bis Sie wieder normal liegen können. Ein Partner kann verhindern, dass die Hüfte ausgedreht wird.

0 PUNKTE

Die Grundposition kann nicht oder nur unter Verlust der natürlichen Lordosehaltung eingenommen werden.

1 PUNKT



Die Grundposition kann eingenommen werden; der untere Oberschenkel hebt bei Zug am Knie jedoch deutlich nach oben. Die natürliche Lordose wird aufrecht erhalten.

2 PUNKTE



Durch Zug am Knie hebt sich das untere Knie bis maximal in die waagerechte Ebene nach oben. Die natürliche Lordose muss erhalten bleiben.

3 PUNKTE



Unter Aufrechterhaltung der natürlichen Lordose kann das Knie maximal zur Brust gezogen werden, während das andere Knie unterhalb der horizontalen Ebene bleibt.

QUADRIZEPS TEST

Dieser Test wird in der gleichen Position wie der Hüftbeuger Test durchgeführt. Der Proband rutscht dabei jedoch etwas weiter seitlich auf die Bank/ den Kasten. Das Knie wird durch den Untersuchenden soweit gebeugt, bis der Dehnreiz keine weitere Bewegung zulässt.

0 PUNKTE



Der Hüftbeuger Test ist bereits nicht möglich oder das Knie erreicht 135° und weniger.

1 PUNKT



Der Kniewinkel beträgt zwischen 135° und 90° .

2 PUNKTE



Der Kniewinkel beträgt ca. 90° .

3 PUNKTE



Der Kniewinkel beträgt weniger als 90° .

QUADRIZEPS AKTIV

Bei diesem Test wird die Ferse langsam aktiv durch den Beinbizeps gegen die Schwerkraft und Spannung des Quadrizeps zum Po gezogen. Ist der Beinbizeps im Verhältnis zum Quadrizeps zu schwach und der Quadrizeps spannt früh stark gegen die Dehnspannung, ist hier oft ein geringer Bewegungsradius zu beobachten.

0 PUNKTE



Der Kniewinkel beträgt weniger als 135°.

1 PUNKT



Der Kniewinkel beträgt zwischen 135° und 90°.

2 PUNKTE



Der Kniewinkel beträgt ca. 90°.

3 PUNKTE



Der Kniewinkel beträgt mehr als 90° und der Abstand der Ferse zum Po beträgt nur 15-20 cm. Mit leichtem passiven Druck lässt sich die Ferse an den Po bringen.

AKTIVES BEIN- HEBEN

Heben Sie ihr Bein sowohl nach vorn (ohne Verdrehen) als auch zur Seite so hoch wie möglich. Bei der Bewegung zur Seite darf der Oberkörper absinken. Achten Sie darauf, dass das Standbein in die Gegenrichtung des zu testenden Beins ausgedreht ist.

0 PUNKTE

Ein aktives Beinheben ist ohne einen Griff oder andere Stabilisationshilfe nicht möglich.

1 PUNKT



Das Bein kann jeweils weniger als 45° angehoben werden.

2 PUNKTE



Das Bein kann jeweils zwischen 45° und 90° angehoben werden.

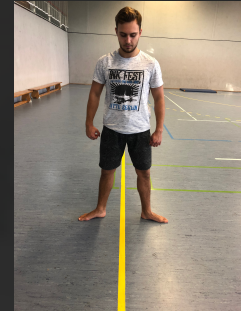
3 PUNKTE



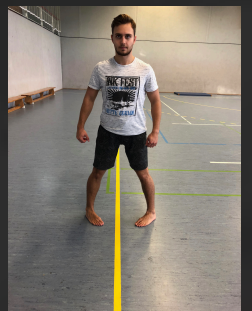
Das Bein kann frontal um mind. 90° und seitlich mehr als 90° angehoben werden.

HÜFTROTATION INNEN UND AUßEN

Bei diesem Test stehen Sie etwa Schulterbreit und drehen Ihre Füße so weit nach innen und so weit nach außen, wie Sie können. Da das Kniegelenk im gebeugten Zustand auch in der Lage zur Rotation ist, sollten Sie die Knie hier völlig gestreckt halten. Ein starkes Defizit in der Innenrotation ist oftmals ein Risikofaktor für Arthrose im Hüftgelenk. Der Score gilt für den jeweils schlechteren Wert.



Außenrotation



Innenrotation

0 PUNKTE

Eine Rotation ist in eine der beiden Richtungen nicht möglich oder es treten Schmerzen auf.

1 PUNKT

Innenrotation $<15^\circ$, Außenrotation $<25^\circ$

2 PUNKTE

Innenrotation zwischen 15° und 30° , Außenrotation zwischen 25° und 40°

3 PUNKTE

Innenrotation $>30^\circ$, Außenrotation $>40^\circ$

SCHULTER- MOBILITÄT

Bei diesem Test werden sowohl Außen- und Innenrotation der Schulter getestet als auch die Beweglichkeit von Schulterblatt und Brustwirbelsäule. Gerade Ballsportler mit Überkopfwürfen (Handball) haben oft eine ausgeprägte Außenrotation aber Einschränkungen in der Innenrotation. Gemessen wird der Abstand zwischen den Händen.



0 PUNKTE

Die Position kann nicht eingenommen werden.

1 PUNKT

Mehr als 1,5 Handlängen passen in den Abstand zwischen den Händen.

2 PUNKTE

Ca. 1,5 Handlängen passen in den Abstand zwischen den Händen.

3 PUNKTE

Weniger als 1,5 Handlängen passen in den Abstand zwischen den Händen.

SCHULTER- ROTATION

Ein ausgeglichenes Verhältnis in der Rotationsfähigkeit der Schulter ist besonders wichtig für eine physiologische Körperhaltung. Defizite in der Außenrotation und damit verbundene Kraftdysbalancen führen oftmals zu den typischen vorgeschobenen Schultern und einer Einrundung in der Brustwirbelsäule. Bei diesem Test legen Sie Ihre Ellbogen eng am Körper an. Danach werden diese um 90° angewinkelt und Sie versuchen nur über die Schulter soweit nach außen zu rotieren wie möglich.

0 PUNKTE

Eine Außenrotation ist nicht möglich. Die Arme zeigen höchstens gerade nach vorne.

1 PUNKT

Der Außenrotationswinkel beträgt weniger als 25°.

2 PUNKTE

Der Außenrotationswinkel beträgt zwischen 25° und 45°.

3 PUNKTE

Der Außenrotationswinkel beträgt mehr als 45°.

BRUSTMUSKULATUR TEST

Achten Sie bei diesem Test auf eine Bank, die schmal genug ist, sodass Ihre Arme nicht gestützt werden. Achten Sie darauf, dass Ihre Arme im 90° Winkel zum Oberkörper stehen.

0 PUNKTE

Das Abspreizen der Arme ist nicht möglich oder es treten Schmerzen in der Schulter auf.

1 PUNKT



Die Arme durchstoßen die horizontale Ebene nicht.

2 PUNKTE



Die Arme lassen sich bis ca. auf die horizontale Ebene abspreizen.

3 PUNKTE



Die Arme lassen sich deutlich unter die horizontale Ebene abspreizen.

VOR- UND RÜCK- BEUGEFÄHIGKEIT

Gerade die Rückbeugefähigkeit ist bei vielen Menschen aufgrund der häufigen Bürotätigkeiten besonders eingeschränkt. Die Vorbeugefähigkeit wird meist durch die hintere Oberschenkelmuskulatur eingeschränkt. Auch hier gilt wieder: Der Score mit dem schlechteren Wert zählt. Achten Sie darauf, dass Ihre Füße direkt nebeneinander stehen.

0 PUNKTE



Ein Vor- und Rückbeugen ist kaum möglich.

1 PUNKT



Beim Vorbeugen wird der Boden noch nicht erreicht, die Rückbeugefähigkeit ist schwach ausgeprägt.

2 PUNKTE



Beim Vorbeugen wird der Boden erreicht, die Rückbeugefähigkeit ist so ausgeprägt, dass der Bereich hinter der Person annähernd beobachtet werden kann.

3 PUNKTE



Beim Vorbeugen wird der Boden hinter den Fersen erreicht, die Rückbeugefähigkeit ist so ausgeprägt, dass der Bereich hinter der Person beobachtet werden kann.

Im Optimalfall sollte die Vorbeugebewegung weniger stark in der Brustwirbelsäule als abgebildet erreicht werden.

Beweglichkeitsscreening

TEST	SCORE	WINKEL/ ABSTAND	KOMMENTAR
OVERHEAD – SQUAT			
HAMSTRING TEST		R: L:	
ADDUKTOREN TEST			
HÜFTBEUGER TEST		R: L:	
QUADRIZEPS TEST		R: L:	
QUADRIZEPS AKTIV		R: L:	
AKTIVES BEINHEBEN		R: L:	
HÜFTROTATION		INNEN AUßEN R: R: L: L:	
SCHULTERMOBILITÄT		R: L:	
SCHULTERROTATION		R: L:	
BRUSTMUSKULATUR TEST			
VOR- / RÜCKBEUGEFÄHIGKEIT			

GESAMTSCORE

TRAININGSHINWEISE

SPECIAL SKILLS

—



SPAGAT

SPAGAT

Spagat - Front- und Sidesplit



Ein vollständiger Spagat ist für viele das Endresultat eines effektiven Beweglichkeitstrainings. Dabei darf nicht vergessen werden, dass sowohl der Längs- als auch der Querspagat nur ein Zeichen für eine hohe passive Beweglichkeit sind. Genau so erreicht man diesen „Special-Skill“ auch am einfachsten. Für die meisten ist der Spagat der Ergebnis vieler und zeitlich aufwändiger statischer Dehneinheiten.

Das Potential dafür ist grundsätzlich bei fast jedem vorhanden. Beim seitlichen Spagat kann es für viele notwendig sein, die Hüfte etwas zu kippen, indem die Fersen zum Boden gedreht oder der Oberkörper (mit geradem Rücken) nach vorn gelegt wird. Ersteres sieht man auch im obigen Beispielbild.

Hinweis:

Einen Spagat zu können macht nur dann wirklich Sinn, wenn man auch die Kraftleistungen erbringt, um von diesem in der eigenen Sportart zu profitieren. Ein normaler Kampfsportler braucht auch für hohe Kicks normalerweise nicht unbedingt einen Spagat. Ein Training, das ausschließlich auf den Spagat abzielt, ist meist nicht sinnvoll, da die Koordination nicht automatisch auch in dem erweiterten Bewegungsradius trainiert wird.

HIGH KICKS



HIGH KICKS

Hohe Kicks sind wahrscheinlich das Ziel, was viele haben, die sich die Artikel in diesem kleinen Buch genauer angeschaut haben. Rückblickend soll hier einmal zusammengefasst werden, welche Voraussetzungen für hohe, kontrollierte und sauber ausgeführt Kicks erfüllt sein müssen:

A: Passive Beweglichkeit

Der Sportler muss eine entsprechende Dehnfähigkeit besitzen, wobei bei einem Kick auf Kopfhöhe der Grenzbereich noch nicht erreicht sein sollte - sonst landet man ganz schnell wieder auf der Matte.

B: Aktive Beweglichkeit

Dort, wo man langsam hintreten kann, kommt man auch schnell hin. Diese Weisheit sollte sich jeder Kampfsportler zu Herzen nehmen. Erst bei einem langsam ausgeführten Kick zeigt sich die echte aktive Beweglichkeit. Schnelle Kicks nutzen meist auch die passive Bewegungsreichweite, bedeuten aber ohne ausreichende aktive Beweglichkeit oft einen Kontrollverlust.

C: Koordination

Nicht umsonst sagte Bruce Lee einst „Ich habe keine Angst vor dem, der 1000 Kicks trainiert hat, aber vor dem, der einen Kick 1000 mal trainiert hat.“ Dahinter steckt das nun bekannte SAID-Prinzip. Die spezifische Koordination für den jeweiligen Kick steigt mit der wiederholten Durchführung. Drills machen also durchaus Sinn - jedoch nur solange, bis die Bewegungsqualität merklich nachlässt, denn auch falsche Bewegungsmuster prägen sich ein.

SQUAT



SQUATS

Die Kniebeuge ist die Königsübung der Fitnessszene. Wer Kniebeugen mit sauberer Technik, angemessenem Gewicht und dabei auch noch tief ausführen kann, gilt als ganz besonders fit. Wie trainiere ich für tiefe Kniebeugen?

Allein über Kniebeugen könnte man wahrscheinlich ein ganz eigenes Buch verfassen, deshalb an dieser Stelle nur zwei Kernanliegen:

Individuelle Anatomie

Es gibt nicht die korrekte und einheitliche Tiefe bei Kniebeugen. Je nach persönlich unterschiedlichen Längenverhältnissen von Wirbelsäule, Ober- und Unterschenkel kann ein unterschiedliches Kippen des Oberkörpers notwendig werden, was wiederum zu ganz anderen Anforderungen an die Beweglichkeit führt. Es gilt stets, dass das Einhalten der wesentlichen Technikmerkmale (v. A. Wirbelsäule in Doppel S-Form) über der Maximierung des Bewegungsradius steht.

Tiefes Beugen lernen

Hier hat sich eine Mischung aus statischem Halten tiefer Kniebeugen und der aktiven Durchführung tiefer Kniebeugen in der Praxis als erfolgreich erwiesen. Sie können ihr Training mit 2-3 kurzen Sätzen statischem Halten, gefolgt mit 2-3 Sätzen tiefen Kniebeugen mit geringem Gewicht, beginnen. Wenn Sie höhere Lasten wählen, sollten Sie dies nicht unter dem Aspekt der Maximierung der Tiefe tun, da Sie dann die natürliche Lordose der Wirbelsäule nicht mehr aufrecht erhalten können.

BRÜCKE, BOGENGANG UND FLIKFLAK

Die Beweglichkeit für Rückwärtsbewegungen dieser Art ist eine Folge der Zusammenarbeit mehrerer Muskelgruppen und Faszienlinien. Nahezu die ganze Frontallinie wird in die Bewegung mit einbezogen.

Der FlikFlak selbst braucht dabei tatsächlich gar keine so große Beweglichkeit, da ein großer Teil des korrekten Timing des Absprungs ausmacht. Für einen Flikflak braucht man nicht unbedingt eine gute Brücke. Wenn wir dennoch insbesondere die Beweglichkeit der Wirbelsäule in den Fokus nehmen, stellen wir fest, dass die Bewegungsqualität hier durch das Zusammenspiel der Beweglichkeit der einzelnen Wirbelkörper bestimmt wird. Dabei ist es ganz normal, dass die Beweglichkeit von Lendenwirbelsäule über Brust- und Halswirbelsäule immer weiter zunimmt. Dennoch gilt: Achten Sie darauf, dass sie beim Training einen möglichst fließenden Übergang der unterschiedlichen Winkel in den Wirbelgelenken erreichen. Oftmals erreichen Sie durch eine besonders hohe Beweglichkeit in einzelnen Bereichen einen insgesamt hohen Bewegungsradius. Dabei befinden sich diese Stellen bereits im Grenzbereich, während andere Stellen noch deutlich Potenzial haben.

Das spiegelt sich am Ende an einer ungleichmäßigen Belastung wider, die schließlich auch zu Schmerzen führen kann.

Für das Training gilt hier wieder das SAID-Prinzip - wählen Sie Übungsformen, die so nah wie möglich an der Zielbewegung sind.

LITERATUR

WEITERLESEN

Anderson, J. (2005). *Stretching Before and After Exercise: Effect on Muscle Soreness and Injury Risk. Journal of Athletic Training, Jul-Sep; 40(3): 218–220.*

Biazevich, A. et al. (2007). *Influence of concentric and eccentric resistance training on architectural adaptation in human quadriceps muscles. J Appl Physiol (1985). 2007 Nov;103(5):1565-75.*

Brockett, C. et al. (2001). *Human hamstring muscles adapt to eccentric exercise by changing optimum length. Med Sci Sports Exerc. 2001 May;33(5):783-90.*

Brughelli, M. et al. (2010). *Effects of eccentric exercise on optimum length of the knee flexors and extensors during the preseason in professional soccer players. Physical Therapy in Sport 11 (2010) 50–55.*

Klee, A. (2017). *Beweglichkeit und Beweglichkeitstraining. In: Hottenrott, K. & Seidel, I. (Hrsg.). Handbuch Trainingswissenschaft/ Trainingslehre. Schorndorf: Hofmann.*

Martin, D., Carl, K. & Lehnertz, K. (1993). *Handbuch Trainingslehre. Schorndorf: Hofmann.*

Anrich, C. (2003). *Supertrainer. Reinbek: rororo.*

Banzer, W. (Hrsg.) (2017). *Körperliche Aktivität und Gesundheit. Berlin: Springer.*

Bechheim, Y. (2016). *Schmerzfrei und beweglich durch Faszientraining. Wiebelsheim: Limpert.*

Behara, B. & Jacobson, B. (2017). *The acute effects of deep tissue foam rolling and dynamic stretching on muscular strength, power, and flexibility in division I linemen. Journal of Strength and Conditioning, Vorveröffentlichung.*

Csapo, R. et al "On muscle, tendon and high heels." *Journal of Experimental Biology* 213.15 (2010): 2582-2588.

Cornelius, W. & Hands, M. (1992). *The effects of a warm-up on acute hip joint flexibility using a modified PNF stretching technique. Journal of Athletic Training, 27-1992, 112ff.*

Duncan, M. & Woodfield, I. (2006). *Acute effects of warm up protocol on flexibility and vertical jump in children. Journal of Exercise Physiology, 9-2006, 9- 16.*

Franchi m. et al (2014). Architectural, functional and molecular responses to concentric and eccentric loading in human skeletal muscle. *Acta Physiol (Oxf)*. 2014 Mar;210(3):642-54.

Fukunaga, T. (2002). Muscle and tendon interaction during human movements. *Exercise and sports sciences reviews*, 07-2017, 106-110.

Graham, Z. et al. (2013). An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 3-2013, 812-821.

Healey, K. et al. (2013). The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1-2013, 61- 68.

Junker, D. & Stöggli, T. (2015). The Foam Roll as a tool to improve hamstring flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12-2015, 3480- 3485.

Kanthack, T. et al. (2017). Neurophysiological insights on flexibility improvements through motor imagery. *Journal of Behavioural Brain Research*, 07- 2017, 159-168.

Klee, A. (2003). *Methoden und Wirkungen des Dehnungstrainings*. Schorndorf: Hofmann.

Klee, A. (2016). *Beweglichkeit und Beweglichkeitstraining*. In J. Hottenrott & I. Seidel (Hrsg.), *Handbuch der Trainingswissenschaft / Trainingslehre*. Schorndorf: Hofmann.

Klee, A. & Wiemann, K. (2005). *Dehnen- Training der Beweglichkeit*, 27. Schorndorf: Hofmann.

Kolster, B. (Hrsg.) (2016). *Massage*. Berlin: Springer.

McMahon et al. (2014). Impact of Range of Motion During Ecologically Valid Resistance Training Protocols on Muscle Size, Subcutaneous Fat, and Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*: January 2014 - Volume 28 - Issue 1 - p 245–255

Narici et al. (2003). Effect of aging on human muscle architecture . *J Appl Physiol* 95: 2229–2234.

Lempke, L. (2017). The effectiveness of PNF vs. static stretching on increasing hip flexion range of motion. *Journal of sport and rehabilitation*, 02-2017, 1-17.

Reeves, N. D., Maganaris, C. N., Longo, S. and Narici, M. V. (2009), Differential adaptations to eccentric versus conventional resistance training in older humans. *Experimental Physiology*, 94: 825-833.

Seynnes et al. (2007), Early skeletal muscle hypertrophy and architectural changes in response to high-intensity resistance training. *Journal of Applied Physiology* 2007 102:1, 368-373.

Thom et al. (2007), Influence of muscle architecture on the torque and power-velocity characteristics of young and elderly men. *Eur J Appl Physiol*. 2007 Jul;100(5):613-9.

Luczak, H. (2015). *Der innere Halt*. Geo, 02-2015, 96-119.

Martin D., Carl K. & Lehnertz K. (1993). *Handbuch der Trainingslehre*. Schorndorf: Hofmann.

Mohr, A. et al. (2013). *Effect of Foam Rolling and static stretching on passive hip-flexion range of motion. Journal of Sport Rehabilitation*, 23-2013, 296-299.

Monteiro, E. (2017). *Acute effects of different self-massage volumes on the FMSTM overhead deep squat performance. International Journal of Sports Physical Therapy*, 2-2017, 94-104.

Myers, T. (2004). *Anatomy Trains. München: Urban und Fischer.*

Okamoto, T., Masuhara, M. & Ikuta, K. (2014). *Acute effects of Self- Myofascial Release using a Foam Roller on arterial function. Journal of Strenght and Conditioning Research*, 01-2014, 69-73.

Paoletti, S. (2001). *Faszien. München: Urban und Fischer.*

Robbins, D. (2005). *Postactivation potentiation and its practical applicability: a brief review. Journal of Strenght and Conditioning Research*, 5-2005, 453- 458.

Potier, Tara & Alexander, Caroline & Seynnes, Olivier. (2009). *Effects of eccentric strength training on biceps femoris muscle architecture and knee joint range of movement. European journal of applied physiology.*

Schleip, R. (2014). *Das Fasziennetzwerk. In R. Schleip et al. (Hrsg.), Lehr- buch Faszien. München: Urban und Fischer.*

Schleip, R. & Baker, A. (2015). *Faszien in Sport und Alltag. München: Riva. Slomka, G. (2014). Faszien in Bewegung. Aachen: Meyer & Meyer.*

van der Wal, J. (2014). *Propriozeption. In R. Schleip et al. (Hrsg.), Lehrbuch Faszien. München: Urban und Fischer.*

Weineck, J. (1994). *Optimales Training. Balingen: Perimed-spitta. Young, J. et al. (2017). Unilateral rolling of the foot did not affect nonlocal range of motion or balance. Journal of Sports Science and Medicine. 6-2017, 209-218.*