

# Kurzhantel Bankdrücken optimieren- z.B. mit Rotation - Tipps Und Mythos

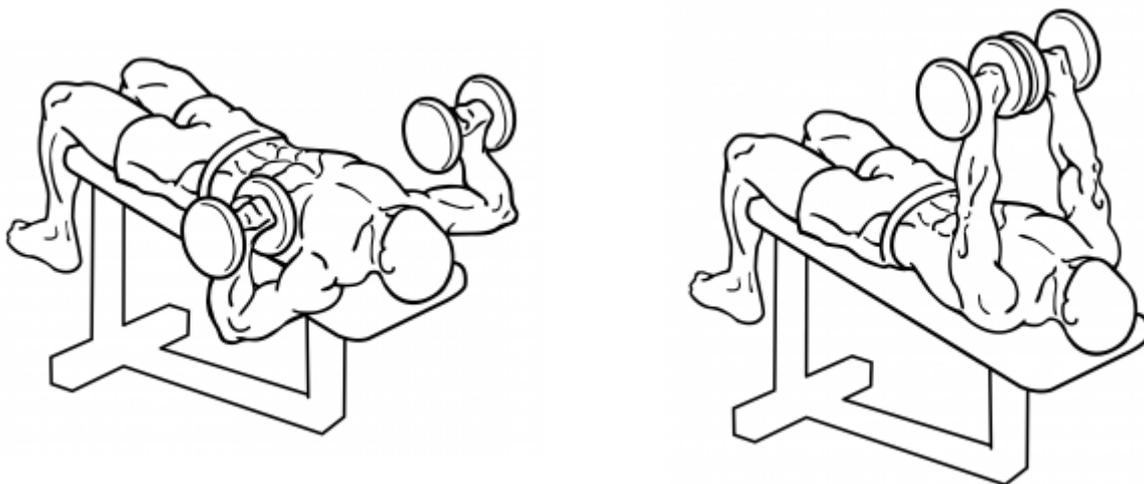
Das Bankdrücken mit Kurzhanteln stellt eine besonders effektive Art und Weise den Brustmuskel zu trainieren dar. Da jede Hantel einzeln stabilisiert werden muss, stellt diese Übung hohe koordinative Anforderungen und macht es unwahrscheinlicher, dass z.B. durch Abfälschen eine Seite stärker als die andere trainiert wird. Dieser Artikel soll Ihnen dabei helfen, für sich die optimale Version für Ihren Trainingsplan zu finden.

## Funktion des Brustmuskels

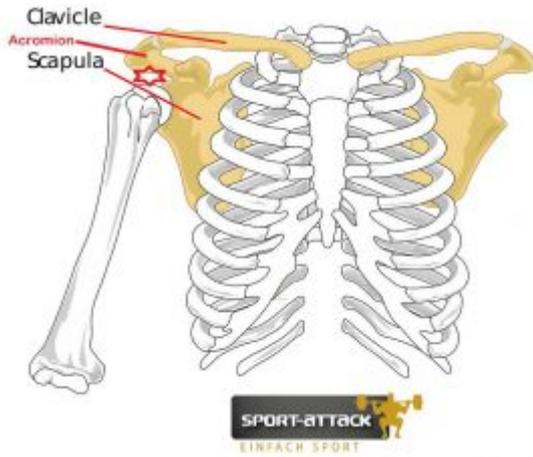
Wenn wir an dieser Stelle vom Brustmuskel sprechen, ist in erster Linie der m. pectoralis major gemeint. Auf diesen wollen wir uns bezüglich der Optimierung der Übung konzentrieren, dabei aber die Gegebenheiten unseres passiven Bewegungsapparates nicht aus den Augen verlieren, schließlich wollen wir keine Verletzungen oder unnötige Verschleißerscheinungen provozieren.

Die Funktion des Brustmuskels besteht in der Adduktion, Anteversion und Innenrotation des Armes. Einfacher ausgedrückt führt der Brustmuskel den nach außen abgespreizten Arm nach innen heran, hebt ihn nach vorn und kann ihn nach innen drehen (Daumen nach unten Bewegung).

## Basisversion des Kurzhantel Bankdrückens



In den Abbildungen oben erkennen Sie die typische Ausführung des Kurzhantel Bankdrückens. Prinzipiell möglich und generell bekannt ist, dass die Ausführung zwischen gerader Bank, Schrägbank und Negativbank variiert werden kann, um die Belastung der Muskelfasern etwas zu verschieben. Eine negative Bankeinstellung führt zu einer verstärkten Belastung der unteren Fasern, während eine positive Bankeinstellung vermehrt die oberen Fasern und die vordere Schulter belastet, da in einer positiven Bankstellung eine stärkere Anteversion gefordert ist.



Das Akromion begrenzt das Schultergelenk nach oben. Je nach Position des Unterarms kann der Platz darunter eng werden.

Soweit ist der Hintergrund den meisten Trainierenden bekannt. Unbekannt ist vielen jedoch, dass diese Grundstellung manchmal durchaus zu Problemen führen kann. Das gilt besonders für Menschen, die aufgrund ihrer genetisch bedingten Anatomie schon wenig Platz in den Sehnenkanälen der Schulter haben. Besonders problematisch kann der Platz direkt unter dem Akromion (Schulterdach) sein. Besonders in der Ausgangsposition, in der die Dehnung auf die Muskulatur am größten ist, kann es aufgrund der Schulterenge zu hohem Druck und hoher Reibung kommen. Die Folge können eventuelle mechanische Entzündungen sein.

## Varianten des Kurzhantel Bankdrückens



Wenn Sie aus dieser Ausgangsposition in eine Innenrotation (Daumen nach unten) drücken, erreichen Sie

die Funktion des  
Brustmuskels vollständiger.

Versuchen Sie doch einmal, mit den Händen in in Außenrotation zu beginnen (siehe Abbildung) und enden Sie wie in der oben beschriebenen Basisversion. Diese Art der Ausführung hat einige Vorteile. Zum einen lösen Sie durch diese Rotation die Schulterenge etwas auf. Das merken Sie unter anderem dadurch, dass Sie die Hanteln in der Ausgangsposition etwas weiter nach unten führen können. Zudem bedeutet die Außenrotation in der Ausgangsstellung eine größere Entfernung von Ansatz und Ursprung des Brustmuskels in der Übung, sodass Sie einen insgesamt höheren Aktionsradius des Brustmuskels erreichen. In der Gesamtheit der Ausführung erreichen Sie den Brustmuskel also eher in seiner vollständigen Funktion.



Diese Endposition macht für  
gezieltes Brusttraining wenig  
Sinn. Vor allem, wenn Sie aus  
der innenrotierten  
Grundposition starten.

Aus irgendeinem Grund ist eine Außenrotation in der Endposition besonders beliebt bei vielen Trainierenden. Dies führt allerdings in erster Linie dazu, dass Sie nicht mehr so gezielt den Brustmuskel ansprechen, da eben diese Außenrotation nicht seiner Funktion entspricht. Auf diese Art der Ausführung können Sie also in Ihrem Trainingsplan getrost verzichten.

---

## 3 Tipps und Fehler beim Schultertraining

Unsere Schulter ist das mobilste Gelenk in unserem Körper. Als Kugelgelenk lässt es dreidimensionale Bewegungen in alle Richtungen zu. Im Gegensatz zum Hüftgelenk gibt es beim Schultergelenk keinen knöchernen Schutz. Das bedeutet, dass die Funktion des Schultergelenks

noch viel mehr als bei anderen Gelenken von der umgebenden Muskulatur beeinflusst und gesichert wird. Sowohl ästhetisch, als auch funktionell kann dem Schultertraining eine große Bedeutung beigemessen werden. So kann die Grundstellung der Schultern auch die Stellung der Wirbelsäule im mittleren und oberen Bereich beeinflussen und Überlastungen können schnell zu Schmerzen führen, die auch das Training anderer Muskelgruppen unmöglich machen, da die Schulter bei den meisten Übungen für den Oberkörper Teil der kinetischen Kette ist. Die folgenden Aspekte sollten Sie deshalb beim Training beachten.

## **1. Übungen in den Nacken**

Schulterdrücken aus dem Nacken und Latziehen in den Nacken sind oft eingesetzte aber teils problematische Übungen. So findet z.B. beim Latziehen in den Nacken eine stärkere Adduktion in der Schulter, verbunden mit einer geringeren Retroversion statt. Insgesamt sorgt das dafür, dass die Trainierenden die Kontraktion des Latissimus intensiver spüren und so das Gefühl eines intensiveren Trainingsreizes haben. Ebenso verhält es sich mit dem Schulterdrücken aus dem Nacken. Durch die entsprechende Haltung werden synergistisch wirkende Muskeln reduziert und die Zielmuskeln (Trapezius, seitliche Schulter) können gezielter erreicht werden. Außerdem wird durch geöffnete Haltung des Brustkorbs meist eine leichte Dehnung der Brustmuskulatur und eine Aufrichtung der Wirbelsäule erreicht, was sich positiv auf die Haltung auswirken kann. Problematisch ist allerdings, dass die Belastung in der Schulter bei diesen Übungen drastisch zunimmt. Beim Ziehen in oder Drücken aus dem Nacken sind die Sehnenkanäle in den Schultern besonders eng. Das kann die Reibung und somit das Risiko einer mechanischen Entzündung erhöhen. Bekannt ist das auch unter dem Namen „Impingement Syndrom“. In ausgeprägter Form kann dies zu starken Schmerzen, vor allem bei Arbeiten über Kopf führen. Wie hoch das individuelle Risiko ist, hängt von Ihrer persönlichen Anatomie ab. Insgesamt sollten Sie sich aber Gedanken machen, ob Sie Übungen in den Nacken wirklich in Ihrem Trainingsplan brauchen und ob hier das Verhältnis von Risiko und Nutzen stimmt. In den meisten Fällen kann auf diese Übungen verzichtet werden. Wenn Sie diese Übungen unbedingt in Ihren Trainingsplan integrieren wollen, gehen Sie mit der Dosierung des Gewichts behutsamer als bei anderen Übungen vor.

## **2. Training der vorderen Schulter**

Bankdrücken, Schrägbankdrücken, Negativbankdrücken, Dips und jetzt natürlich die vordere Schulter nicht vergessen. Nicht immer ist es aber sinnvoll, die vordere Schulter noch mit einem Satz Frontheben zu quälen. In den meisten Fällen ist der Anteil der Schulter, der für das Hervorheben des Arms zuständig ist, durch verschiedene Brustübungen – gerade in Splitplänen – ausreichend bedient. Sie können hier also Trainingszeit sparen und gleichzeitig die Gefahr von Übertraining der vorderen Schulter reduzieren.

## **3. Übertraining der Schulter im Allgemeinen**

Jede Druck oder Zugübung involviert das Schultergelenk. In den wenigsten Fällen brauchen Sie bei einem Plan, der ausreichend dieser Übungen enthält, einen Trainingstag mit mehreren isolierten Übungen für einzelne Bereiche der Schulter. Gerade bei Splitplänen, die z.B. Beintraining und Schultertraining an einem Tag kombinieren, sollten Sie sich des Risikos eines Übertrainings der Schulter bewusst sein. Folgt z.B. am Folgetag ein Rücken oder Brust Programm, ist es wahrscheinlich, dass die Schulter noch nicht ausreichend regeneriert ist. Diese könnte somit leistungsbegrenzender Faktor sein und die Effektivität Ihres Trainings sabotieren.

---

# Bodybuilding, Muskelaufbau und sonstige sportliche Leistung

Als Bodybuilding bezeichnet man grundsätzlich jede Art vom Krafttraining, die das Ziel hat, das Muskelvolumen zu vergrößern und das Körperfett aus ästhetischen Gründen zu reduzieren. In welchem Ausmaß der Sport betrieben wird, fällt oft ganz unterschiedlich aus. Gerade, wenn das Training intensiver und zusätzlich andere Sportarten betrieben werden, stellt sich die Frage, in wie weit sich Bodybuilding auf die Leistungen im sonstigen Sport auswirkt. Die Auswirkungen können sowohl positiver, als auch negativer Natur sein – dabei hängt es oft auch von der Art des durchgeführten Trainings ab. Einige Beispiele:

## Sportarten

### Läufer und Ausdauersportler

Mit einer erhöhten Muskelmasse geht auch ein erhöhter Energieverbrauch einher. Beim Laufen über längere Strecken wird die Energie hauptsächlich aerob gewonnen – das heißt unter der Verwendung von Sauerstoff. Die Kapazität an Sauerstoff ist jedoch durch Herzvolumen, Herzfrequenz, Blutzusammensetzung und Lungenvolumen begrenzt. Viel Muskelmasse, die nicht in erster Linie Bewegungsenergie für das Laufen generiert, muss trotzdem bewegt werden. Besonders auf der Langstrecke brauchen muskulöse Läufer also immer mehr Energie, als eher schlanke Läufer. Das hat zur Folge, dass die schlanken Läufer meist eher die Ziellinie erreichen. Auf kürzeren Strecken kommt das meist weniger zum tragen. Hier können Sie bis zu einem gewissen Maß von der erhöhten Kraftleistung profitieren, solange Sie eben auch im Ausdauerbereich ein gewisses Trainingsniveau besitzen und nicht direkt durch den erhöhten Laktatspiegel einbrechen.

### Kampfsportler

Mehr Masse ist oft von Vorteil – so erreichen Sie mehr Schlaghärte und können mehr Gewicht hinter den Schlag setzen. Wenn Sie Wettkämpfer sind, landen Sie aber schnell in einer höheren Gewichtsklasse. Wenn Sie auf Herausforderungen aus sind, ist das natürlich kein Problem; wenn Sie nur auf der Jagd nach einfachen Siegen sind, kann das allerdings ein Problem darstellen. Aber auch hier kann die Laktatproduktion ein Problem werden. Schnell landen Sie in einem Kampf im anaeroben Bereich – haben Sie sich zu viel Muskelmasse zugelegt und nicht ausreichend Kraftausdauertraining betrieben, brennen schnell die Schultern, die Deckung fällt und die Luft wird knapp. Es gibt aber viele verschiedene Kämpfertypen – ihr äußeres Bild muss zu Ihrem Stil passen.

### Plyometrische Sportarten

Bodybuilding erhöht die Muskelkraft – das ist Fakt – und die Muskelkraft ist ein entscheidender Faktor für die Leistung bei vielen Bewegungen. So weist ein schnellerer Sprinter oder ein guter Hochspringer meist auch gute Kraftwerte in den entsprechenden Muskelgruppen auf. Wichtig sind aber hier zwei Faktoren, die Sie beachten sollten, wenn Sie Muskelaufbautraining betreiben wollen, um Ihre Leistung in plyometrischen Sportarten zu verbessern:

## **#1 Relativkraft**

Als Relativkraft bezeichnet man die Muskelkraft im Verhältnis zum Körpergewicht. Wenn Sie z.B. sehr viel Gewicht im Latzug bewegen können, aber kaum Klimmzüge schaffen, haben Sie trotz hoher Basis-Kraftwerte eher schlechte Relativkraftwerte. Genauso gilt das z.B. für das Springen. Mit mehr Muskelmasse steigt auch üblicherweise die Maximalkraft, welche ein entscheidender Faktor für die erreichbare Sprunghöhe ist. Ist aber ihr Körpergewicht entsprechend hoch, werden Sie natürlich auch entsprechend stark wieder zur Erde gezogen. Hier gilt es die richtige Balance zwischen Kraft und Körpergewicht zu finden.

## **#2 Faszien als Unterstützer der Muskeln bei plyometrischen Bewegungen**

Das Bindegewebe um unsere Muskeln kann diese bei aktiven Dehnungs- /Verkürzungszyklen durch eigene Kontraktion unterstützen (Katapulteffekt). Das machen diese aber nur bei schnellen und mindestens leicht ballistischen Bewegungen. Dazu gehören z.B. Wippen, Hüpfen und Prellen. Wenn Sie ausreichend und regelmäßig in ihrer Sportart diese Bewegungen trainieren, adaptieren die Faszien entsprechend und können die erhöhte durch Muskelaufbautraining erreichte Kraftleistung optimal unterstützen. Legen Sie allerdings den Fokus länger nur auf klassisches Krafttraining, fehlt der Reiz auf die Faszien. Die Kontraktionsfähigkeit der Faszien wird bei den typischen langsam ausgeführten Übungen im Bodybuilding nicht optimal trainiert.

# **Oberflächliche Muskeln und Tiefenmuskeln**

CORE-Training, also Stabilisationstraining der Tiefenmuskulatur sollte als Ergänzung zu jedem Bodybuilding Plan gehören. Mit den meisten Übungen - besonders in Splitplänen - erreichen Sie eher die oberflächliche Muskulatur. Das ist ja auch richtig so, schließlich geht es beim Bodybuilding ja darum, diese oberflächliche und sichtbare Muskulatur besonders gut auszuprägen. Die tieferliegenden Muskeln und deren Koordination und Kraft sind aber oft entscheidend für sportliche Leistung. Auch, wenn es selbst mit dem besten CORE-Training nicht möglich ist, diese Muskeln sportartspezifisch so optimal zu trainieren, wie in der eigentlichen Sportart, schaffen Sie mit einem guten CORE-Training immerhin eine solide Basis. Zusätzlich verringern Sie das Verletzungsrisiko beim Training und können eventuell sogar Ihre Kraftleistungen steigern, was sogar dem Bodybuilding selbst zugute kommt.

---

# **HIIT- Ein echter Fettkiller? Wie effektiv kann HIIT sein?**

HIIT steht für „High Intensity Intervall Training“ und bezeichnet ein Kraftausdauer oder Ausdauertraining mit sehr hoher Intensität und kurzen Pausen. Unter anderem fallen auch die bekannten Tabata-Intervalle unter diese Art von Training, es zählen aber auch viele andere Formen

zum HIIT Training. So werden oft verschiedene Übungen in einer Art Zirkeltraining so miteinander verbunden, dass kaum Pausenzeiten gegeben sind. Das bringt den Puls und die Laktatproduktion natürlich ordentlich nach oben. Auch die WOD (Workout of the Day) aus dem Crossfit zählen zum HIIT Training.

HIIT kann von der Intensität durchaus variieren. So können Sie sich wie im **Tabata-Protokoll** vorgesehen „all out“ - also absolut maximal - belasten oder aber die Belastung zwar gefühlt hoch, aber dennoch ertragbar halten.

Jetzt wollen wir uns aber einmal Gedanken dazu machen, was HIIT kann und was nicht.

## **Kraftwerte aufbauen**

Unsere Kraftwerte hängen neben unserer Muskelmasse vor allem von unserer inter- und intramuskulären Koordination ab. Natürlich werden Sie, wenn Sie ohne besonders gute Kraftwerte in das HIIT Training einsteigen, diese auch verbessern - vergleichbar mit einem gezielten Krafttraining ist das aber nicht. Ihr Körper adaptiert immer spezifisch - und Kraft baut er eben nur dann auf, wenn besonders hohe Spannungsreize kurz auftreten. Um danach wieder einen Reiz für die Entwicklung der Zusammenarbeit zwischen Nervensystem und Muskulatur zu setzen, ist eine gewisse Wartezeit notwendig. Die hohe Laktatproduktion und die kontinuierliche Belastung beim HIIT machen Belastungen zur gezielten Steigerung der Kraftwerte unmöglich.

## **Ausdauer trainieren**

HIIT ist eine durchaus sehr gut funktionierende Methode zur Verbesserung der Ausdauer, allerdings nicht „DIE METHODE“. Besonders gefördert werden Laktattoleranz und VO<sub>2</sub>Max (das maximal aufgenommene Sauerstoffvolumen pro Minute). Beides wirkt sich positiv auf Ihre Ausdauerleistungen aus - allerdings nur bis zu einem gewissen Maß. Besonders bei kürzeren Läufen bis ca. 3 km können Sie von einem solchen Training profitieren. Auch zur Steigerung der Geschwindigkeit bei längeren Läufen ist HIIT geeignet.

Allerdings wird Ihr aerober Stoffwechsel und vor allem die Verwendung von Fettzellen zur Energiegewinnung nur sekundär trainiert. Auch die Widerstandsfähigkeit Ihrer Muskulatur und Ihrer passiven Strukturen gegen Ermüdung braucht ein längeres, extensives Training.

## **Fettverbrennen**

HIIT kann den Gesamtumsatz steigern - und zwar um mehr, als die eigentliche Bewegung verbraucht. Durch die intensive Belastung ist der Stoffwechsel noch viele Stunden nachher erhöht. Dennoch ersetzt HIIT kein konventionelles Training, vor allem, wenn es so intensiv ist, dass es wirklich nur noch 10-15 Minuten dauert. Entscheidend bleibt letzten Endes immer noch die Gesamtbilanz an effektiv zugeführten und verbrauchten Kalorien.

## **Tipps für den gezielten Einsatz von HIIT**

1. Führen Sie HIIT nur durch, wenn Sie eine gewisse Grundfitness haben und gesund sind.
2. Legen Sie HIIT Trainingseinheiten so, dass sie Ihr sonstiges Training nicht durch mangelnde Regeneration stören.
3. Gleiches zu gleichem: HIIT passt am besten in ein Kraftausdauertraining, bzw. als Abschluss danach. Wenn Sie HIIT während einer Krafteinheit(wenige WDH) durchführen, werden Sie eines von beiden nur halbherzig durchführen können.

4. Machen Sie sich stets gut warm. HIIT bringt durchaus ein gewisses Verletzungsrisiko mit sich.

---

## Training mit maximaler Geschwindigkeit

Wie trainieren Sie Bankdrücken? Haben Sie sich schon einmal genaue Gedanken über das Bewegungstempo gemacht? Die meisten Trainierenden trainieren recht intuitiv. Sie versuchen die Hantel nicht zu schnell zu bewegen, um den Muskel optimal zu erreichen und nicht durch Schwung zu entlasten. So weit schon einmal sehr loblich, denn das führt immerhin dazu, dass das Verletzungsrisiko gering bleibt.

Diejenigen, die sich schon einmal Gedanken um die Bewegungsgeschwindigkeit bei ihrem Training gemacht haben, setzen oft auf eine betonte exzentrische Phase. Das ist soweit schon einmal eine gute Idee, denn viele Studien belegen, dass das Training mit einer betonten exzentrischen Phase die Hypertrophie der Muskulatur fördern kann.

Bei all den Gedanken, die wir uns um die Auswirkungen bestimmte Techniken auf die Hypertrophie machen, sollten wir nicht vergessen, dass vor allem eine Sache ausschlaggebend für unser Muskelwachstum ist: Unsere Kraftleistungen. Von der folgenden Methode können also nicht nur diejenigen profitieren, die Ihre Schnellkraft für ihren Sport verbessern wollen, sondern auch diejenigen, die in erster Linie an Muskelwachstum interessiert sind.

## Training mit maximal möglicher Geschwindigkeit

Eine Studie der medizinischen Fakultät in Rom aus dem Jahr 2012 hat ergeben, dass selbst erfahrene Sportler von dem Training mit maximaler Geschwindigkeit profitieren können. Dabei haben sie zwei Testgruppen 3 Wochen lang mit 80-100% ihrer maximalen Kraft trainieren lassen. Eine Gruppe sollte intuitiv trainieren, die andere Gruppe führte die Bewegungen so schnell und explosiv wie möglich aus.

Während die explosive Gruppe sich um etwa 10% bezüglich der maximalen Beladung der Hantel steigern konnte, stagnierte die Leistung der anderen Gruppe fast. (Zuwachs <1%). Wenn man bedenkt, dass es sich um erfahrene Sportler handelt, ist zum einen klar, dass bei normalem Training der Fortschritt nur minimal sein kann, zum anderen ist eine Steigerung um 10% schon sehr beachtlich.

**Hier geht es zur Studie**

## Fazit

Explosive Wiederholungen sind eine durchaus geeignete Methode, um die Kraftwerte weiter zu verbessern. Als Anfänger ist diese Art von Training jedoch mit einem gewissen Risiko verbunden. Kombiniert mit anderen Trainingsmethoden, kann ein solches Training dazu beitragen, Ihre Erfolge zu optimieren.

---

# Schultertraining - typische Fehler und Probleme

Wenn wir vom Training der Schulter sprechen, meinen wir üblicherweise unseren Deltamuskel. Wichtig ist, dabei nie zu vergessen, dass unsere Schulter das am schwächsten knöchern geführte große Gelenk in unserem Körper ist. Das bedeutet, dass die Muskulatur eine ganz besondere Rolle bei der Stabilisierung und Grundstellung der Gelenks einnimmt. Gleichzeitig eröffnet dies aber auch eine ganze Reihe an Möglichkeiten, beim Training Fehler zu machen, die letzten Endes zu Problemen führen. Auf die wichtigsten dieser Fehler soll dieser Artikel eingehen.

## Übertraining des pars clavicularis

Genau genommen besteht unser Deltamuskel aus 3 Anteilen: Dem pars acromialis, dem pars spinalis und eben dem pars clavicularis. Einfach auch als seitlicher, hinterer und vorderer Deltamuskel bezeichnet. Der pars clavicularis ist dabei meist als vorderer Deltamuskel oder ganz banal als vordere Schulter bekannt.

Die Funktion des vorderen Anteils ist unter anderem eine Anteversion, also ein hervorheben des Arms. Werfen Sie einmal einen Blick auf Ihren Trainingsplan. In den meisten Übungen finden sich dort Übungen wie Bankdrücken, Schrägbankdrücken, Negativbankdrücken, Military Press und Co. . Alle diese Übungen beinhalten bereits diese Funktion des Muskels. Dazu kommt noch die Alltagsbelastung - sobald sie etwas vor Ihrem Körper halten/tragen müssen, wird der pars clavicularis stärker belastet.

Viele Trainierende trainieren speziell diesen Anteil des Deltamuskels dann noch mit spezifischen Übungen, wie Frontheben mit Kurzhanteln oder am Seil.

Tipp: Nutzen Sie die Zeit für sinnvollere Übungen - in den wenigsten Fällen braucht der vordere Anteil des Deltamuskels eine Eigenbehandlung. Ein übermäßiges Training dieses Anteils kann zudem zu Dysbalancen führen.

Der pars clavicularis setzt, wie der Name vermuten lässt, am Oberarm an und hat seinen Ursprung am Schlüsselbein. Sie können sich vielleicht vorstellen, wohin sich Ihre Schulter bewegt, wenn dieser Muskel verhältnismäßig stärker ist, als der Rest. Das sieht nicht nur mies aus, sondern sorgt auch für ungesunde Haltung.

## Übungen hinter dem Nacken

Beim Schulterdrücken hinter dem Nacken erreicht man den Zielmuskel unglaublich gezielt. Grundsätzlich ist an dieser Übung erst einmal auch Positives zu sehen. Die oft zu unbeweglichen Brustmuskeln werden ein die Länge gezogen und die Schulterblätter nach hinten gebracht - Grundsätzlich also eine Übung, die sich positiv auf die Haltung auswirken kann. Wichtig ist aber, dass jeder Trainierende verschieden ist. Bei vielen Trainierenden ist eben genau diese Übung nicht zu empfehlen und sollte vollständig aus dem Trainingsplan verschwinden. Grund ist die unterschiedliche mögliche Form des Akromions - der Schulterblattanhöhe. Zwischen Akromion und Oberarmknochen befindet sich ein Sehnenkanal - je nach individueller Veranlagung fällt dieser

enger oder weiter aus. Bei Übungen hinter dem Nacken verengt sich dieser Kanal noch weiter. Deshalb haben Patienten mit Impingementsyndrom bereits beim Heben der Arme über Kopf Probleme. Kommt jetzt noch Druck auf das Gelenk, kann es bei nicht ausreichendem Platz schnell zu Reizungen und Entzündungen kommen – und das auch bei eigentlich gesunden Trainierenden, die nur „etwas“ wenig Platz haben. Vor allem, wenn Sie mit hohen Gewichten trainieren ist die Gefahr einer Überlastung hoch.

Es gilt also: Vorsicht bei allen Übungen hinterm Nacken und nicht übertreiben!

## **Seitheben - falscher Rotationswinkel der Arme**

Hier wird von Trainern oft eine exakte Übungsanleitung gegeben und die Form genau vorgegeben. Wenn Sie Seitheben zum Training des seitlichen Anteils des Deltamuskels durchführen, ist es aber wichtig, die Übung Ihrer individuellen Anatomie anzupassen. Je nach Rotation im Oberarm öffnen oder schließen sich die oben genannten Sehnenkanäle weiter. Es gibt also keine optimale Grundhaltung, hier gilt ausprobieren – und nicht verunsichern lassen, wenn die Übung dadurch etwas anders aussieht als bei anderen.

## **Die Rotatorenmanschette vergessen**

Gerade, wenn es in erster Linie um den Muskelaufbau geht, wird die mitunter wichtigste Muskulatur der Schulter oft beim Training vergessen: die Rotatorenmanschette. Gebildet wird diese von 4 kleineren Muskeln, die aber essentiell für die Stabilität im Schultergelenk sind. Gerade, wenn Sie mit hohen Gewichten trainieren, sorgt eine gut trainierte Rotatorenmanschette für eine Entlastung der passiven Strukturen. Ist sie allerdings unterentwickelt, kommt es oft zu Schmerzen nach Belastungen. Gerade, wenn Probleme mit Engpässen vorliegen ist ein Training hier wichtig, um eine bessere Gesamtverteilung der Belastung zu schaffen.

---

## **Beintraining - am Anfang oder Ende des Trainings? Welche Übungen?**

Beintraining ist – so sind wir uns eigentlich alle einig, sowohl für das Bodybuilding, als auch für funktionelles Krafttraining oder als Ergänzung zum sonstigen Sport unverzichtbar. Im gleichen Atemzug stellt sich aber die Frage, wie sich das Beintraining am besten gestalten lässt.

Eine besondere Rolle spielt dabei hier die Platzierung des Beintrainings im Trainingsplan. Lieber direkt am Anfang des Trainings oder doch am Ende? Oder brauchen die Beine einen extra Tag?

## **Beintraining im 3er oder höheren Split**

Haben Sie ihr Training in 3 oder mehr verschiedene Trainingseinheiten aufgeteilt, macht es auf jeden Fall Sinn, dem Beintraining einen eigenen Tag zu widmen. Beginnen Sie dabei stets mit der komplexesten Übung, da diese meist die höchsten Anforderungen an Ihr Herz- Kreislaufsystem stellt

und sie in höherem Maße intermuskuläre Koordination erfordert. Auch sorgt das Training von komplexen Übungen zu einer verbesserten Durchblutung der gesamten Beinmuskulatur. Dazu gleich mehr.

## **Beintraining mit einfachen Übungen (z.B. im Ganzkörper oder 2er Split)**

Kombinieren Sie im Training das Beintraining an einem Tag mit anderen Übungen, sollten Sie die Beine zum Schluss trainieren. Trainieren Sie z.B. Ihren Rücken an einem Tag zusammen mit Ihren Beinen an einem Tag, sollten Sie Übungen wie Beinpresse, Beinstrecker, Beinbeuger und Co. erst nach den Klimmzügen, dem Rudern und Co. ausführen.

**Warum?** Bei der Kontraktion der Muskulatur und schwerer Belastung kommt es zu einem Anstieg des Co<sub>2</sub> Partialdrucks, zu einem Abfall des O<sub>2</sub> Partialdrucks, zu einem Anstieg der Säurewerte, Freisetzung von Kaliumionen und Anstieg der Adenosin Rest Konzentration (Abbauprodukt des ATPs) im Muskel. Klingt erst einmal kompliziert, sorgt aber letzten Endes in erster Linie dafür, dass die Durchblutung der KapillargefäÙe in Muskel deutlich zunimmt – oft um den 10 bis 20 fachen Faktor.

Dazu kommt, dass es aufgrund der mechanischen Behinderung durch die Kontraktion zu einer sogenannten „reaktiven Hyperämie“ kommt; diese verstärkt die voran gegangenen Effekte noch einmal. Das ist übrigens unter anderem auch ein Grund dafür, warum man beim Kraftausdauertraining einen so intensiven „Pump“ spürt – hier ist die mechanische Unterbrechung eben entsprechend länger und die Stoffwechselreaktion entsprechend intensiver.

Dieser Pump bzw. diese Mehrdurchblutung hält eine Weile an. So kann es bei einem intensiven Beinworkout zu eventuellen Beeinträchtigungen für die anderen Übungen kommen. Natürlich gilt das anders herum auch (und gleicht sich irgendwann durch den erhöhten Bedarf der anderen Muskeln im Training wieder aus) – jedoch sind die Beine unsere größte Muskelgruppe und können dementsprechend auch das größte Blutvolumen aufnehmen.

## **Das gilt nicht für Kniebeugen, Kreuzheben oder ähnliche Verbundübungen!**

Einzigste Ausnahme: Sie haben zuvor spezielle Isolationsübungen ausgeführt. Vor dem Beintraining z.B. isoliertes Schulterrücken, Seitheben oder Butterfly durchzuführen stellt nicht unbedingt ein Problem dar – Vermeiden sollten Sie aber Übungen für die Bauchmuskulatur, den unteren und mittleren Rücken.

Übungen wie Kniebeugen und Kreuzheben gehören allein schon aufgrund ihres hohen technischen Anspruchs an den Beginn des Trainings. Nach einem guten Aufwärmprogramm (Das Fahrradergometer ist kein gutes Aufwärmprogramm!) sollten diese direkt am Anfang des Trainings ausgeführt werden, da hier die Konzentration auf perfekte Technik meist noch am höchsten ist.

Außerdem involvieren diese Übungen eine ganze Reihe sekundärer Stützmuskeln. Nach einem intensiven Bauch und/oder Rücken Workout, sind Sie evtl. ,bzw. ziemlich sicher nicht mehr in der Lage, Ihre Wirbelsäule bei schweren Kniebeugen optimal zu stabilisieren.

## **Fazit**

Wie Sie sehen, gibt es auch hier keine Faustregel- es kommt eben auf Ihr ganz spezifisches Training

an, wann Sie Ihr Beintraining durchführen sollten.

---

## **Myofibrilläre Hypertrophie/ Sarkoplasmatische Hypertrophie - gibt es 2 Arten des Muskelaufbaus?**

Als Hypertrophie bezeichnen wir die Volumenzunahme eines Gewebes durch Vergrößerung des Zellvolumens. Im Gegensatz zur Hyperplasie, findet also keine Zellteilung zur Vermehrung von Zellen statt. Die Hypertrophie in der Muskulatur ist das, worauf es die meisten Trainierenden im Fitnessstudio wohl abgesehen haben - und zwar möglichst dauerhaft. In dem Zuge hat sich ein Dogma entwickelt, dass zwei Arten des Muskelaufbaus unterscheidet:

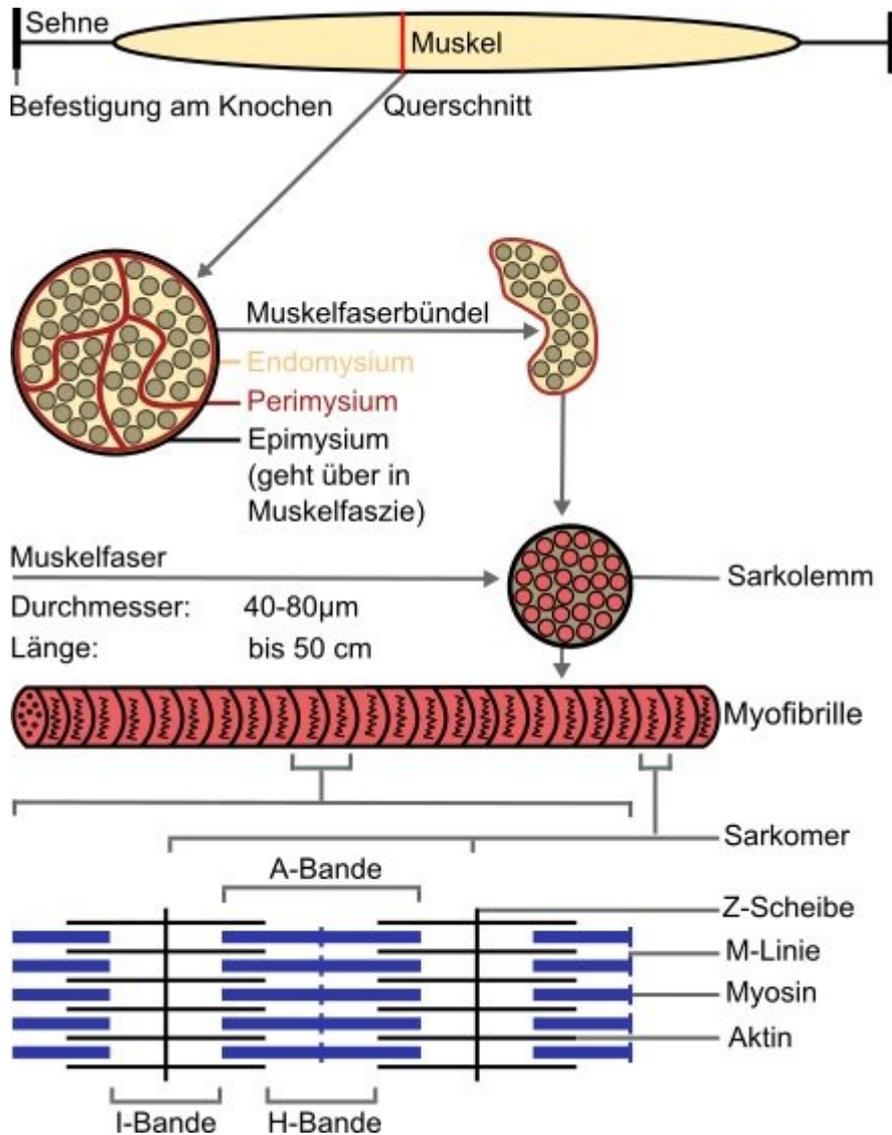
### **Myofibrilläre Hypertrophie und Sarkoplasmatische Hypertrophie**

Bei der sarkoplasmatischen Hypertrophie kommt es in erster Linie zu einer Zunahme der intrazellulären Flüssigkeit in den Muskelzellen. Diese bezeichnet man auch als Sarkoplasma. Klassisches Hypertrophietraining - wie es etwa im Bodybuilding durchgeführt wird - soll in erster Linie zu einer Zunahme der sarkoplasmatischen Hypertrophie führen. Das sei wohl der Hauptgrund, warum Bodybuilder im Verhältnis zu ihrer Muskelmasse nicht so stark sind, wie z.B. Gewichtheber.

Dagegen steht die myofibrilläre Hypertrophie. Die Myofibrillen enthalten die Sarkomere als kleinste kontraktile Einheiten. Eine Zunahme dieser Myofibrillen sorgt natürlich für mehr Kraft, liefert dabei aber wenig Volumen.

Wir wollen uns mit dieser These einmal näher beschäftigen...

### **Was passiert eigentlich bei mechanischer Beanspruchung?**



„Bauplan der Skelettmuskulatur“ von

Bauplan\_der\_Skelettmuskulatur.png: Marc Schmid.Original uploader was Marc Gabriel Schmid at de.wikipediaderivative work: Marlus Gancher (talk) -

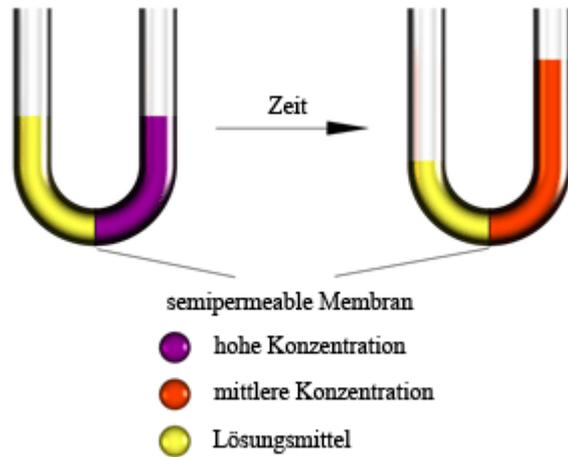
Bauplan\_der\_Skelettmuskulatur.png. Lizenziert unter CC BY 2.5 über Wikimedia Commons

Der Prozess, der eine Hypertrophie in unserer Muskulatur auslöst, ist ziemlich komplex und auch nicht vollständig erforscht. Eine wahrscheinlich entscheidende Rolle haben die sogenannten Satellitenzellen. Diese können zum einen z.B. gerissene Muskelfasern reparieren, aber auch zur Hypertrophie beitragen. Wird ein Trainingsreiz durch eine erhöhte mechanische Beanspruchung auf den Muskel gesetzt, ergeben sich kleine Beschädigungen in den Proteinstrukturen des Muskels. Dadurch können die Satellitenzellen aktiviert werden. Diese entstanden bei der Reifung der Muskelzellen, bei der aus der Verschmelzung mehrerer sog. Myoblasten Myotuben entstanden sind die an den äußeren Rand der Muskelfasern gewandert sind. Die Satellitenzellen enthalten immer noch einige Myoblasten, die letzten Endes die Reparatur oder sogar eine Superkompensation auslösen können.

Bei der Reparatur werden neue Eiweiße synthetisiert. Das braucht sowohl Energie, als auch Produktionsstätten. Das bedeutet, dass sich die Anzahl unserer Mitochondrien (Die Kraftwerke unserer Zelle) und die Anzahl der Ribosomen erhöht. Durch diese metabolischen Prozesse erhöht

sich der Nährstoffumsatz in der Muskulatur. Das resultiert natürlich auch in einer erhöhten Menge an gelösten Stoffen. Um die Solutkonzentration auf gleichem Niveau zu halten, erhöht sich natürlich auch die Menge der intrazellulären Flüssigkeit – die Menge des Sarkoplasmas nimmt zu.

Wir erkennen also: Die sarkoplasmatische Hypertrophie ist also eine logische Folge der erhöhten Proteinsynthese aufgrund eines Trainingsreizes, der Reparatur oder Superk



ompensationsprozesse auslöst. Bedingt ist das Ganze durch Osmose durch die Zellmembran der Muskelzellen. Wasser kann in die Zelle eindringen, die Strukturproteine aber nicht aus der Zelle raus. So diffundieren netto mehr Wassermoleküle in die Zelle hinein, als aus der Zelle hinaus.

Nebenbei bemerkt: Aus ähnlichem Grund steigt der Wassergehalt unserer Muskulatur durch die Einnahme von Kreatin. Eine erhöhte Menge von Kreatinphosphat im Muskel wird durch eine erhöhte Menge an Flüssigkeit ausgeglichen, sodass die chemischen Prozesse weiterhin ablaufen können.

## Warum Gewichtheber wirklich stärker sind

Einen großen Teil macht wohl die genetische Veranlagung aus. Vor allem geht es hierbei um die Zusammensetzung der Muskulatur in FT- und ST-Fasern. Je mehr FT-Fasern jemand in seiner Muskulatur hat, desto eher ist dieser jemand in der Lage, Übungen schnell und impulsiv auszuführen. Ein enormer Vorteil beim Gewichtheben. Die meisten von denen, die nicht mit einer guten genetischen Veranlagung in Bezug auf die Schnellkraft ausgestattet sind, werden sich kaum intensiver dem Sport des Gewichtshobens widmen – wer macht schon gerne einen Sport, bei dem er keinen Erfolg hat? Das ist eine bedeutende Verzerrung der Perspektive, der man sich bewusst sein muss.

Diese Perspektive lässt sich durchaus auch aus den **Studien von Tesch und Larsson** interpretieren, in der sie feststellen, dass die Zusammensetzung der Muskelfasertypen bei Bodybuildern eher denen von Sportstudenten und Normalverbrauchern entspricht und der Anteil der FT-Fasern bei Gewichthebern deutlich erhöht ist.

Bodybuilding ist im Gegensatz zum Gewichtheben ein wesentlich weiter verbreiteter Sport. Dazu kommt noch, dass massives Doping gerade im Profibereich üblich ist – eine weitere Möglichkeit der Verzerrung.

Noch ein – oder wohl möglich der entscheidende – Unterschied ist die Bedeutung der intermuskulären Koordination. Während Bodybuilder in erster Linie eine übungsspezifische gute Ausprägung der Kraft und eine gute intramuskuläre Koordination aufweisen, haben Gewichtheber eine deutlich besser ausgeprägte intermuskuläre Koordination, was Ganzkörperübungen betrifft.

## Fazit

Die Prozesse des Muskelaufbaus sind also bei Bodybuildern und Gewichthebern dieselben. Eine erhöhte Biosynthese von Proteinen ist in unserer Muskulatur gekoppelt mit einer Zunahme der intrazellulären Flüssigkeit. Myofibrille und sarkoplasmatische Hypertrophie gehen also Hand in Hand. Empfehlungen, mit 1-3 Wiederholungen z.B. speziell auf Myofibrille Hypertrophie zu setzen sind nicht sinnvoll. Hier spielt unser zentrales Nervensystem die entscheidende Rolle. Für das Training bedeutet das, dass Sie keine Angst haben brauchen, unfunktionelle Masse aufzubauen, wenn Sie im typischen Masseaufbau Bereich trainieren - solange das Training der koordinativen Fähigkeiten nicht zu kurz kommt.

---

## Grundlegende Tipps zur Struktur einer Trainingseinheit

Es gibt unglaublich viele verschiedene Ziele, die zum Besuch des Fitnessstudios führen können und mindestens dreimal so viel verschiedene Möglichkeiten, verschiedene Trainingspläne auf Basis von verschiedensten Trainingssystemen durchzuführen. Dennoch gibt es ein paar grundsätzliche Regeln, die in jedem Plan Anwendung finden, aber auch Dinge, die je nach Ziel variieren. Sport-Attack versucht etwas Licht ins Dunkel zu bringen.

### Grundübungen und Isolationsübungen - was zuerst?

Grundsätzlich gilt: Grundübung vor Isolationsübung. Zuerst werden die Übungen trainiert, die möglichst viele Muskelgruppen auf einmal bewegen. Warum? Bei der Wirkung des Trainings auf die Homöostase und Superkompensation kommt es in erster Linie auf die Leistung in der Grundübung an. Je höher die Aktivität bei dieser Übung ist, desto mehr Wachstumshormone werden ausgeschüttet. Wenn allerdings ein Muskel bereits ermüdet ist, kommt es schnell dazu, dass die Übung aufgrund des Versagens dieses einen Muskels abgebrochen werden muss. Wenn Sie z.B. erst Ellbow-Extensions für den Trizeps durchführen und danach zum Bankdrücken gehen, werden Sie aller Wahrscheinlichkeit nach Ihre Höchstleistung nicht erreichen können, da der Trizeps das schwächste Glied der Kette ist. Das ist nicht nur ineffektiv, sondern kann auch frustrierend werden, da die Grundübungen doch meist das sind, woran man die Leistungssteigerung misst.

### Warmup und Aufwärmätze

Ein Warmup ist nicht nur zur Prävention von Verletzungen sinnvoll, sondern erhöht auch die Leistungsfähigkeit. Hintergrund ist die sogenannte RGT-Regel(Reaktionsgeschwindigkeit-Temperatur-Regel) . Biochemische Reaktionen in unserem Körper laufen bei einer leicht erhöhten Körpertemperatur schneller ab- das gilt auch für die Regeneration von ATP - dem universellen Treibstoff für unsere Muskelkontraktion. Ein lokales Aufwärmen mit einem Aufwärmatz bringt da leider wenig, da die Körperkerntemperatur davon nicht ansteigt. Es muss aber auch nicht zwingend das Laufband oder der Crosstrainer sein. Auch mit einer leichten Langhantel und komplexen

Übungen mit wenig Gewicht kann man sich prima aufwärmen - meist sogar effizienter als z.B. auf dem Fahrradergometer.

Aufwärmätze haben trotzdem ihre Daseinsberechtigung. Es geht hierbei um die sogenannte Synovialflüssigkeit - umgangssprachlich auch als „Gelenkschmiere“ bezeichnet. Diese erreicht ihre spezifische Konsistenz und Wirksamkeit, erst, wenn das Gelenk ein paar mal bewegt wurde. Dafür braucht es keine 3 Aufwärmätze oder gar Pyramidensätze - Es reicht die Übung über 10 bis 15 Wiederholungen ohne oder mit der wenig Gewicht auszuführen.

## Ausdauertraining

Wann und in welcher Form ein Ausdauertraining mit dem Krafttraining kombiniert wird, hängt von unglaublich vielen Faktoren ab. Wenn es in der gleichen Einheit erfolgen soll, gehört es aber ans Ende des Trainings. Am besten ist es, noch einen kleinen, schnell resorbierbaren Snack zu sich zu nehmen, bevor mit dem Ausdauertraining begonnen wird. Wenn die Glykogenspeicher in Ihrer Muskulatur durch das Krafttraining geleert sind, bedient sich Ihr Körper neben Fetten auch an Muskeleiweiß zur Energiegewinnung. Damit mindern Sie den Erfolg vom Krafttraining. Ein solcher kleiner Snack liefert immerhin einige Kohlenhydrate nach. Wenn möglich, sollte die Ausdauereinheit aber eine eigene Trainingseinheit darstellen. Dann kann sie ruhig auch je nach Bedarf extensiver oder intensiver ausfallen; außerdem werden sich aller Voraussicht nach so bessere Leistungen einstellen - sowohl im Kraft-, als auch im Ausdauerbereich

## Einsatz von Intensitätstechniken

Es gibt die verschiedensten Methoden, wie Sie Ihr Training intensiver und effizienter gestalten können. **Mehr dazu hier.** Merken Sie sich aber: Entscheiden Sie sich für eine Methode. Ein Mischen von Trainingssystemen ist weder im Sinne des Erfinders, noch sonderlich effektiv, sondern führt meist zur Überlastung und zerstört die Struktur des Trainings. Vor allem mit weniger Trainingserfahrung sollten Sie diese Techniken sparsam aber gezielt einsetzen. Am Anfang empfiehlt es sich, höchstens den letzten Satz einer Übung mit einer speziellen Intensitätstechnik zu versehen. Nutzen Sie diese Techniken vor allem, um Ihre Schwächen auszugleichen - das macht weniger Spaß als bei den Stärken, hilft aber, Defizite zu reduzieren.

---

## So fördern Sie die Symmetrie Ihrer Muskulatur

Körperliche Symmetrie ist ein Schönheitsmerkmal - und das gilt für fast alles in unserem Alltag. Werfen Sie einfach einmal einen Blick durch den Raum, in dem Sie sitzen. Die meisten Gegenstände, die Sie sehen, ergeben, wenn Sie sie durch die Mitte teilen würden, zwei völlig kongruente Teilstücke. Symmetrie sorgt bei uns für ein beruhigendes Gefühl. Auch Menschen mit möglichst symmetrischen Gesichtern empfinden wir meist als sympatischer. Das nutzen die Grafiker von Hochglanzmagazinen übrigens oft aus, indem sie einfach eine Gesichtshälfte einer Person spiegeln, um diese besser aussehen zu lassen. Denn wir müssen uns eigentlich zugestehen, 100%

symmetrisch ist keiner unserer Körper.

Allein unsere Organstruktur lässt das schon nicht zu. Unser Herz und unser Magen liegen zumeist etwas weiter Links der Mitte, unsere Leber etwas weiter rechts. Es gibt aber tatsächlich auch Menschen, bei denen die Organe anders lokalisiert sind. So ist eben jeder verschieden und das selbe gilt auch für unsere Muskulatur. Und hier geht es nicht nur um die Schönheit - asymmetrische Kraftverhältnisse können für Schmerzen und Verschleißerscheinungen sorgen.

## **100% Symmetrie ist nicht erreichbar**

Zunächst einmal sollten Sie sich von dem Gedanken verabschieden, 100% Symmetrie erreichen zu wollen. Viel wichtiger ist eher eine Balance in Kraft und Spannung der Muskulatur. Beispiel Bauchmuskulatur: Viele Menschen haben ein asymmetrisches Sixpack. Das hat aber nichts mit falschem Training zu tun und lässt sich auch nicht durch Training beeinflussen. Unser großer Bauchmuskel (m. rectus abdominus) ist von Sehnen durchzogen, die das entsprechende Sixpack bilden. Die Lage dieser Sehnen können Sie nicht beeinflussen. Beschweren Sie sich bei Ihren Eltern. Auch den Ansatz Ihres Muskels können Sie nicht verschieben. Wenn der rechte große Brustmuskel eben etwas anders am Sternum ansetzt als der linke, wirken die Brustmuskeln eben asymmetrisch.

## **Symmetrie durch mehrgelenkige Übungen**

Grundsätzlich spricht nichts dagegen, auch Übungen an Maschinen in das Training zu integrieren. Wenn Sie allerdings ernsthaft Bodybuilding betreiben wollen und intensiv trainieren, sollten Sie gerade am Anfang - auch wenn es mehr Zeit kostet, diese zu erlernen - auf mehrgelenkige freie Übungen setzen. Warum?

Gerade am Anfang wird Ihr Körper sehr gut auf der neue Training mit Muskelwachstum reagieren - Das ist immer so, immerhin muss sich Ihr Körper an die neue Belastung anpassen.

Trainieren Sie freie mehrgelenkige Übungen, trainieren Sie Ihren Körper in seiner natürlichen Funktion. Der gesamte Stützapparat wird mit ausgebildet und auch der jeweilige Antagonist wird stabilisierend benötigt. Wenn Sie stets auf eine Korrekte Haltung achten, trainieren Sie eben die Muskulatur so, dass sie eben diese Haltung begünstigt.

Wenn Sie - wie so oft in Studios empfohlen - mit einem Maschinentraining beginnen, besteht die Gefahr, dass sich von Beginn an Muskuläre Dysbalancen bilden. Diese sind später schwerer auszugleichen, da die stärkeren Muskeln den schwächeren durch leichtes unbewusstes abfälschen schnell die Arbeit abnehmen. Bei einem vernünftig gestalteten Plan entstehen diese nicht unbedingt zwischen den großen Muskelgruppen(diese sollten entsprechend gleichmäßig beansprucht werden), sondern oft in den kleineren, synergistisch wirkenden Muskeln und der Stützmuskulatur. Diese Übungen sind eben entsprechend anspruchsloser und werden deshalb den Anfängern „verschrieben“, da die meisten Anfänger nicht bereit sind, sich erst einmal mit den Grundübungen auseinander zu setzen. Wenn Sie den Sport ernsthaft betreiben wollen, sollten Sie das aber tun.

Mit Maschinen- und anderen isolierten Übungen kann man einer entstehenden Asymmetrie aber gezielt entgegenwirken. Bedenken Sie aber, dass ein zu isoliertes Training einer unterentwickelten Partie unter Umständen zu Dysbalancen in angrenzenden Regionen führen kann. Sie sollten eine solche Übung also immer nur als Bonus zu einer funktionellen Grundübung ausführen. Führen Sie eine mehrgelenkige funktionelle Übung sauber aus und haben in einem der beteiligten Muskeln ein entsprechendes Kraftdefizit, wird sich dieses auf Dauer von allein einstellen, da regelmäßig an dieser Stelle ein höherer überschwelliger Reiz entsteht - solange Sie die Übung nicht abfälschen!

## **Fazit: Asymmetrien und Dysbalancen am besten großflächig behandeln**

Merken Sie, dass Ihre Schultern etwas nach vorne wandern und Ihre Haltung einrundet, können Sie Ihren Trainingsplan so umstrukturieren, dass Sie Ihre Oberkörpervorderseite eher im Kraftausdauerbereich und Ihre Rückseite im Maximalkraft- und Hypertrophiebereich trainieren. (Tonuserhöhung und Muskelmasseaufbau auf der Körperrückseite)

Merken Sie, dass Ihre Beine dem Wachstum Ihres Oberkörpers nicht nachkommen, können Sie sich speziell bei der Beinmuskulatur auf ein Hypertrophietraining konzentrieren und den Fokus bei Ihrem Oberkörper auf Kraftsteigerung und Kraftausdauer legen.

Setzen Sie in beiden Fällen vorrangig auf große Verbundübungen - auch wenn Sie es auf einen ganz bestimmten Muskel „abgesehen haben“. Eine Extrabehandlung kann immer noch nach den Grundübungen erfolgen.