

Neben der verbesserten intramuskulären Koordination, also der verbesserten Muskelfaseraktivierung *innerhalb* eines Muskels, gibt es noch einen zweiten Weg, aus der vorhandenen Muskelmasse mehr Kraft zu generieren, nämlich die sog. *inter*muskuläre Koordination. Darunter versteht man das optimierte Zusammenspiel mehrerer an einer bestimmten Bewegung beteiligter Muskeln. Bei Liegestützen z. B. hängt die Kraft nicht nur von der intramuskulären Koordination (z. B. der Faseraktivierung innerhalb des Brustmuskels) ab, sondern auch davon, wie effizient Brust, Schultern und Trizeps sowie alle anderen an der Bewegung beteiligten Muskeln miteinander koordiniert werden können.

Erst wenn sowohl die *intra*- als auch die *inter*muskuläre Koordination weitgehend ausgereizt sind und das Training noch immer systematisch fortgeführt wird, kommt es zur Muskelfaserhypertrophie, also einem Muskelzuwachs. Man geht davon aus, dass etwa 16 bis 25 Trainingseinheiten erforderlich sind, um die Koordination zu optimieren. Dabei kommt es aber stark darauf an, ob man vollkommener Anfänger ist oder die Übung in ähnlicher Form schon beherrscht oder früher einmal beherrscht hat. Je weiter man fortgeschritten ist, desto schneller erfolgt die Optimierung der Koordination. Im Umkehrschluss bedeutet das aber auch, dass Fortgeschrittene ihre Kraft nicht mehr so schnell steigern können wie Anfänger.

Diese Zusammenhänge verdeutlichen, dass man sich vom anfänglichen Ausbleiben eines Muskelwachstums nicht entmutigen lassen sollte, da es sich dabei um einen völlig normalen Anpassungsprozess handelt. Ganz im Gegenteil: Wer auch nach der anfänglichen Koordinierungsphase progressiv und systematisch weiter trainiert, kann nach einigen Monaten davon ausgehen, dass sich der erwünschte Muskelzuwachs einstellt.

Selbstverteidigung usw. zu haben. Muskelmasse war dabei natürlich hilfreich, stellte gleichzeitig aber auch ein Problem dar, denn jedes zusätzliche Kilogramm Körpersubstanz erhöht natürlich auch den Energiebedarf. Also muss man umso mehr essen, je mehr Muskelsubstanz man hat. Was in unserer heutigen Gesellschaft unproblematisch erscheinen mag, war früher ein u.U. lebensbedrohendes Problem. Während heute die meisten Menschen eher ein Problem damit haben, nicht zu viel Nahrungsenergie zu sich zu nehmen, hatten unsere Vorfahren Jahrtausende lang das gegenteilige Problem. Das Überleben hing jeden Tag aufs Neue davon ab, ob es gelingen würde, genügend Nahrung zu finden, um den Energiebedarf zu decken. Jedes zusätzliche Kilogramm Muskelmasse erhöht diesen Bedarf zusätzlich. Es ist deshalb eine sehr sinnvolle Eigenschaft des Körpers, zunächst die vorhandenen Ressourcen des Körpers zu nutzen – und gegebenenfalls zu optimieren – bevor neue Strukturen geschaffen werden.

Wenn man diese Zusammenhänge kennt, kann man sie nutzen, um den eigenen Trainingserfolg zu erhöhen. Für unterschiedliche sportliche Disziplinen und Anforderungen ergeben sich damit auch unterschiedliche Trainingsmaßnahmen zum Erreichen des jeweiligen Trainingsziels.

Training zur Steigerung der Muskelsubstanz

Wenn es darum geht, die Muskelmasse zu erhöhen, sollte man – insbesondere bei neuen Trainingsübungen – berücksichtigen, dass anfängliche Kraftzuwächse auf eine Verbesserung der Koordination zurückzuführen sind. Wenn das Trainingsprogramm bis dahin noch keine Muskelzuwächse bewirkt hat, bedeutet das also keineswegs, dass das Programm hierfür nicht geeignet wäre. Vielmehr kommt es dann darauf an, das Programm weiterzuführen und weiterhin progressiv zu gestalten. Die Möglichkeiten hierzu sind vielfältig. So kann man z. B. versuchen, immer eine Wiederholung mehr zu schaffen als beim letzten Training oder das Gewicht um jeweils 100 Gramm zu erhöhen und damit die gleiche Wiederholungszahl zu schaffen wie mit dem leichteren Gewicht. Eine weitere Möglichkeit, das Training progressiv zu gestalten, besteht darin, die Pausen zwischen den Übungen um eine paar Sekunden zu verkürzen und trotzdem die gleichen Wiederholungen und Gewichte zu verwenden wie bei Training mit längeren Pausen. Durch eine weiterhin progressive Gestaltung des Trainings muss der Körper auch nach der Optimierung der intra- und intermuskulären Koordination sich weiterhin anpassen, was dann nur noch über eine Erhöhung der Muskelsubstanz in der trainierten Muskulatur erfolgen kann.

Steigerung der Kraft möglichst ohne Muskelzuwachs

Wer hingegen die Kraft steigern möchte, ohne dabei auch die Muskelmasse zu erhöhen, sollte dagegen ganz anders vorgehen. Das ist z. B. für Sportler wichtig, die zwar viel Kraft für ihre Sportart benötigen, das Körpergewicht aber bewusst so niedrig wie möglich halten wollen. Ein Beispiel

hierfür sind die Hochspringer, die sehr viel Sprungkraft benötigen, aber keinesfalls zu viel Muskelmasse aufbauen möchten, weil jedes Gramm Körpergewicht mit über die Latte transportiert werden muss. Um die Kraft mehr zu steigern als die Muskelmasse, bietet es sich an, neben Grundlagenübungen, die immer trainiert werden, im ständigen Wechsel neue Übungen hinzuzunehmen, um dem Körper ständig aufs Neue Koordinationsgewinne abzuverlangen. Außerdem sollte man die Trainingssätze kurz halten, also schon beenden, obwohl man noch ein paar Wiederholungen schaffen würde. Auf diese Weise hält man die Anspannungszeit bewusst kurz, weil man weiß, dass bei intensiven Muskelkontraktionen und einer Anspannungszeit von ein bis zwei Minuten die Muskelzuwächse am ausgeprägtesten sind.

Eine weitere wichtige Maßnahme ist die sog. Utlarisierung. Dieser Begriff bedeutet soviel wie „Nutzbarmachung“. Dem Hochspringer geht es schließlich nicht darum, Höchstleistungen im Krafraum zu vollbringen, sondern seine Kraft zu steigern, damit er höher springen kann. Aus diesem Grund müssen die Kraftsteigerungen durch das Hanteltraining nutzbar gemacht werden für den Sprung über die Latte. Deshalb wird der Hochspringer parallel zum Krafttraining auch stets sein Sprungkrafttraining auf dem Platz ausführen, um die neu gewonnene Kraft optimal in seine sportartspezifischen Bewegungsabläufe einbinden und dadurch nutzen zu können.

Fazit: Die anfänglichen Kraftsteigerungen bei einem Muskeltraining kommen zustande durch eine Verbesserung der intramuskulären und der intermuskulären Koordination. Erst wenn diese Effekte ausgereizt sind, kommt es zu

einem Muskelzuwachs. Die Kenntnis dieser Zusammenhänge ermöglicht es Sportlern mit unterschiedlichen Trainingszielen ihr Training so zu gestalten, dass entweder der Kraftzuwachs oder der Aufbau zusätzlicher Muskelsubstanz im Vordergrund steht.

intramuskuläre Koordination	Zusammenspiel unterschiedlicher motorischer Einheiten innerhalb eines Muskels
intermuskuläre Koordination	Zusammenspiel von Muskelfasern unterschiedlicher Muskeln, die an derselben Bewegung beteiligt sind
Muskelhypertrophie	Muskelquerschnittszunahme durch eine Verdickung der vorhandenen Muskelfasern
Muskelhyperplasie	Muskelwachstum durch eine Vermehrung von Muskelfasern (noch nicht abschließend geklärt, ob beim Menschen möglich)
Utlarisierung	Umsetzung und Anwendung von Kraftgewinnen bei konkreten sportlichen Disziplinen und komplexen Bewegungsabläufen

Jürgen Gießing ist Professor für Sportwissenschaft an der Universität Koblenz-Landau.



Ursachen

Die Frage, warum es zunächst zur Optimierung der Koordination kommt, bevor sich ein Muskelzuwachs einstellt, lässt sich relativ leicht mit der Evolutionsgeschichte des Menschen erklären. Für unsere Vorfahren war es überlebenswichtig, genügend Kraft für die Herausforderungen des Alltags, insbesondere die Nahrungssuche, die Jagd, die

1. Bochumer Schulsporttag

Am 3. April 2014 findet der erste Bochumer Schulsporttag auf den Anlagen der Ruhr-Universität Bochum statt. Eingeladen sind Sportlehrkräfte aller Schulformen und Interessierte, die gerne die ein oder andere neue Praxisidee für den Sport mit Kindern und Jugendlichen gewinnen möchten.

Den Teilnehmenden soll unter dem Motto „Zwischen Trends und Traditionen“ ein aktiver Tag geboten werden, an dem sie selbst neue Bewegungserfahrungen sammeln können. Hierfür stehen 20 verschiedene Praxisworkshops zur Wahl:

- Slackline
- Geocaching
- Zumba in der Schule
- Springen wie die Großen
- Anfängerschwimmen
- Psychologische Entspannungsstrategien für Schüler
- Negative Emotionen im Sportunterricht

Und viele mehr!

Donnerstag, 03.04.2014, 8:00-16:00

Fakultät für Sportwissenschaft
Gesundheitscampus Nord, Haus 10
44801 Bochum

Nähere Infos und Anmeldung unter:
www.sportwissenschaft.rub.de/spopaed/schulsporttag

