

Traditionell werden im Krafttraining zuerst die großen Muskelgruppen trainiert, bevor die kleineren Muskeln an die Reihe kommen. Diese Vorgehensweise hat sich bewährt, damit das Training der großen, vermeintlich bedeutenden Muskelgruppen nicht durch die erschöpften kleinen Muskelgruppen beeinträchtigt wird. Aus vergangenen Studien ist bekannt, dass ein vorheriges Training der kleinen Muskeln die Kraft der großen Muskelgruppen beeinträchtigt. Somit könnten die physiologischen Anpassungsmechanismen wie beispielsweise der Muskelaufbau gestört werden. Bekannt ist ebenfalls, dass die Übungsreihenfolge das subjektive Belastungsempfinden nicht beeinflusst. Für Trainierende hat die Übungsreihenfolge somit keinen Einfluss auf ihr subjektives Anstrengungsempfinden.

Peter A. Bellezza und Kollegen von der Elon University in North Carolina (USA) betrachten in einer aktuellen Studie den Einfluss der Übungsreihenfolge auf das Blutlaktat und die emotionale Befindlichkeit (Bellezza, P. A., Hall, E. E., Miller, P. C., & Bixby, W. R. (2009). *The influence of exercise order on blood lactate, perceptual, and affective responses. Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association, 23(1), 203–208.*).

An der Studie nahmen elf Männer und 18 Frauen im Alter von 21

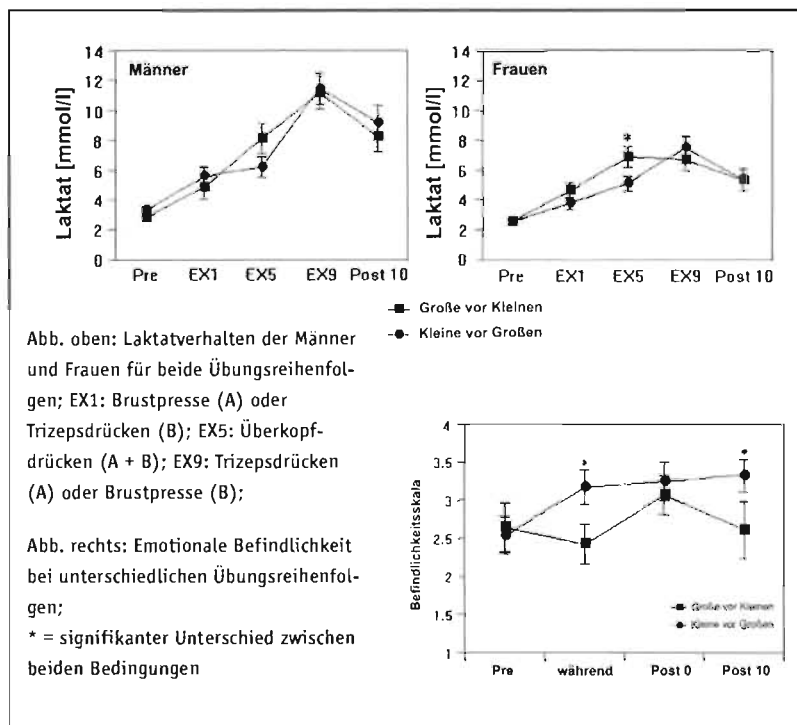
Erst groß, dann klein

Die Übungsauswahl im Krafttraining: Auf Reih

Übungsreihenfolge A große Muskelgruppen zuerst	Übungsreihenfolge B kleine Muskelgruppen zuerst
1. Brustpresse	1. Trizepsdrücken
2. Beinpresse	2. Wadenheben
3. Rudern	3. Bizepscurl
4. Beinstrecken	4. Beinbeugen
5. Überkopfdrücken	5. Überkopfdrücken
6. Beinbeugen	6. Beinstrecken
7. Bizepscurl	7. Rudern
8. Wadenheben	8. Beinpresse
9. Trizepsdrücken	9. Brustpresse

Jahren mit Krafttrainingserfahrung teil. Untersucht wurden zwei unterschiedliche Übungsreihenfolgen in zwei getrennten Trainingseinheiten. 15 Probanden führten zuerst Übungsreihenfolge A (große Muskelgruppen zuerst) aus, während 14 Studienteilnehmer als erstes die Übungsreihenfolge B (kleine Muskelgruppen zuerst) absolvierten (siehe Tabelle 1). Von jeder Übung wurden zwei Sätze durchgeführt. Der erste Satz stellte einen Aufwärmatz mit 80% des 10er Wiederholungsmaximums (10-RM) dar. Nach einminütiger Pause kam der zweite Trainingssatz mit 100% des 10-RMs. Zwischen den neun Übungen pausierten die Probanden ebenfalls eine Minute. In dieser Zeit erfassten die Untersuchungsleiter die Herzfrequenz und das subjektive Belastungsempfinden. Nach der ersten, fünften und neunten Übung sowie zehn Minuten nach Trainingsende wurde das Blutlaktat gemessen und die emotionale Aktivierung und Befindlichkeit erfragt.

Abbildung 1 zeigt das Laktatverhalten beider Übungsreihenfolgen für die Männer und Frauen. Die Männer produzieren höhere Laktatwerte als die Frauen. Dies wird auf die längere Krafttrainingserfahrung der Männer zurückgeführt. Insgesamt betrachtet ergibt sich kein Zusammenhang zwischen der Übungsreihenfolge und der Laktatproduktion.



Blutlaktat und Befindlichkeit

Es ist ein signifikant erhöhter Laktatwert für die Frauen und beiden Gruppen zusammen nach der fünften Übung (Überkopfdrücken) bei der Übungsreihenfolge A (große Muskelgruppen zuerst) zu erkennen. Interessanterweise zeigt sich kein Zusammenhang der Laktatwerte zum subjektiven Belastungsempfinden und der emotionalen Befindlichkeit. Einen weiteren interessanten Befund stellt die höhere mittlere Wiederholungszahl (hier nicht dargestellt) bei der Übungsreihenfolge B (kleine Muskelgruppen zuerst) dar. Das insgesamt höhere Trainingsvolumen (Satzzahl - Wiederholungszahl - Gewicht) könnte langfristig zu höheren Gesundheits- und Fitnessverbesserungen führen.

Die emotionale Befindlichkeit zeigt eine höhere

– Regel gilt nur bedingt

erfolge und Zusammenstellung kommt es an

Zufriedenheit unter der Übungsreihenfolge B (kleine Muskelgruppen zuerst). Sowohl während des Trainings als auch 10 Minuten nach Ende der Trainingseinheit sind die Probanden mit einem Training, dass die kleinen Muskelgruppen zuerst trainiert, zufriedener (Abbildung 2).

Dieser Aspekt ist vor allem im gesundheitsorientierten Fitness-Training relevant. Denn dort stehen nicht die maximal möglichen physiologischen Anpassungen im Vordergrund, sondern ein positives subjektives Belastungsempfinden und eine hohe Zufriedenheit vor und nach dem Training. Dies wird sich in einer höheren Compliance und letztendlich geringeren Mitgliederfluktuation äußern. Im Trainer's digest 02/2008 hatten wir bereits über einen ähnlichen Effekt beim Ausdauertraining berichtet. **Doch Vorsicht: ist Muskelaufbau das Ziel, sollten die großen Muskelgruppen zuerst trainiert werden.**

Belastung des Schultergelenkes

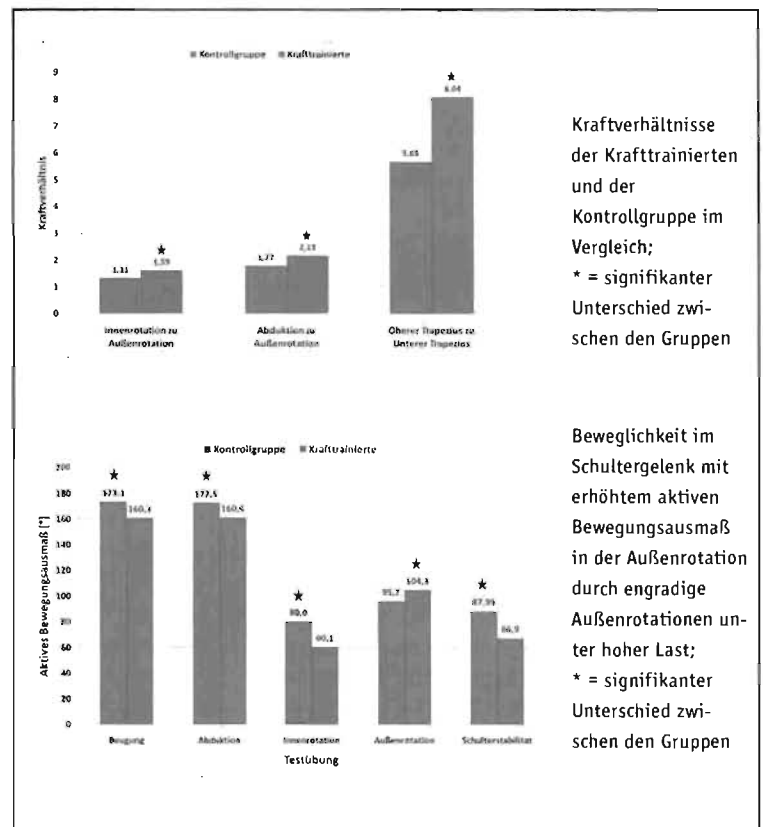
Einen weiteren, akut gesundheitsrelevanten Aspekt des Krafttrainings betrachteten Kolber und Kollegen von der Nova Southeastern University in Florida (USA): das Schultergelenk (Kolber, M. J., Beekhuizen, K. S., Cheng, M.-S. S., & Hellman, M. A. (2009). *Shoulder joint and muscle characteristics in the recreational weight training population. Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association, 23(1), 148-157*). Ein übliches fitnessorientiertes Krafttrainingsprogramm setzt das Schultergelenk häufig ungünstigen Positionen aus, wie z.B. endgradigen Außenrotationen unter schwerer Last beim Bankdrücken. Dies führt zu muskulären Dysbalancen und Schulterverletzungen. Darüber hinaus konzentrieren sich Krafttrainingsprogramme häufig nur auf die großen Muskelgruppen. Die kleinen Muskeln, die beispielsweise bedeutende stabilisierende Funktion im Schultergelenk haben, werden sträflich vernachlässigt.

Den Status der Schulterbeweglichkeit und -kraft verglichen Kolber und Kollegen bei 60 krafttrainierten männlichen Freizeitsportlern mit 30 untrainierten männlichen Personen, jeweils im Alter von 19 bis 47 Jahren. Hierzu wurden eine Vielzahl von Kraft- und Beweglichkeitstests durchgeführt. Die Kraftwerte wurden auf das Körpergewicht relativiert. Die Krafttrainierten zeigen signifikant höhere Kraftwerte des dreiköpfigen Schultermuskels, des oberen Trapezmuskels und der Innenrotatoren (Brustmuskel, großer Rückenmuskel). Die Kraftwerte des unteren Trapezmuskels und der Außenrotatoren wiesen keine erhöhten Kraftwerte auf. Die hieraus resultierende muskuläre Dysbalance zeigt Abbildung 3.

Verantwortlich hierfür ist die Zusammenstellung der Krafttrainingsprogramme. Häufig werden große Muskelgruppen wie Brustmuskulatur, oberer Trapezius und der dreiköpfige Schultermuskel trainiert und im Gegenzug die so genannte Rotatorenmanschette und die Muskeln des Schulterblattes vernachlässigt. Eine Kombination mit Beweglichkeitsübungen könnte die vorliegenden Bewegungseinschränkungen im Schultergelenk beseitigen (Abb. 4).

Ein perfekt balanciertes Kraft- und Beweglichkeitstraining mit Vermeidung endgradiger Außenrotationen würde theoretisch:

- die Kraftverhältnisse der Muskulatur um das Schultergelenk normalisieren und somit für eine Balance zwischen Agonisten und Antagonisten sorgen,
- das Impingement-Syndrom bei Überkopfbewegungen vermeiden und
- Schulterbeschwerden vermeiden und -verletzungen vorbeugen.



Der Autor

Peter Preuß

Diplom-Sportlehrer, arbeitet als Lehrkraft für besondere Aufgaben am Institut für Bewegungs- und Sportgerontologie der Deutschen Sporthochschule Köln, Lehr- und Forschungsschwerpunkt Krafttraining. Er besitzt die Zusatzqualifikation der Medizinischen Trainingstherapie. Im Rahmen des Gesundheitstrainingszentrums „Halle 5“ unterstützt er den Hochschulsport der Uni Bonn in leitender Funktion. Bei der Deutschen Trainerakademie Köln ist er Fachexperte für Trainingswissenschaft und Fitness-Krafttraining und bildet Fitness- und Nordic Walking-Trainer aus. Preuß ist Autor vieler wissenschaftlicher und populärwissenschaftlicher Publikationen in den Bereichen Fitness und Krafttraining.