

Exzentrisches Krafttraining verbessert die Maximalkraft der oberen Extremitäten

Trainingsintervention mit dem neuen Trainingsgerät 1080 Quantum Syncro zur Verbesserung von Krafthalteelementen an den Ringen im Kunstturnen.

Christoph Schärer^{1,2}, Lisa Tacchelli², Beat Göpfert³, Micah Gross¹, Fabian Lüthy¹, Wolfgang Taube², Klaus Hübner¹

¹ Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen (EHSM); ² Universität Fribourg, Abteilung Medizin, Bewegungs- und Sportwissenschaften; ³ Universität Basel, Department Biomedical Engineering (DBE)

Keywords: Exzentrisches Krafttraining, obere Extremitäten, Kunstturnen Männer, Ringe

Einleitung

An den Ringen im Kunstturnen der Männer können in einer Wettkampfübung bis acht Kraftelemente gezeigt werden. Die dafür notwendige relative Maximalkraft im Oberkörper wird häufig durch ringespezifische exzentrische Maximalkraftübungen mit konstanter Last trainiert. Turner leiden (auch) deswegen aber häufig an Schulterschmerzen.

Fragestellung

Wie wirkt sich ein unspezifisches exzentrisches Krafttraining (konstante Bewegungsgeschwindigkeit) auf die Maximalkraft, die maximale Haltezeit und die Ausführungsqualität bei den Krafthalteelementen Stützwaage und Schwalbe an den Ringen aus?

Methode

Neun Nationalkaderathleten trainierten mit dem Trainingsgerät 1080 Quantum Syncro (1080 Motion™, Lindigö, Schweden) eine Trainingsübung (Abbildung 1) während vier Wochen mit variierender Belastung in «Cluster-Form» (Tabelle 1). Vor (Test 1) und nach der Trainingsintervention (Test 2 & 3) wurde der maximale Widerstand (Körpergewicht plus Zusatzgewicht / minus Gegengewicht), die maximale Haltezeit (maximaler Widerstand von Test 1) sowie die Ausführungsqualität (3D-Videoanalyse: Vicon Motion Systems Ltd., UK) der Krafthalteelemente (5s) Schwalbe und Stützwaage (Abbildung 2) gemessen. An Test 1 und 3 wurde ein Physio-Assessment der Schultern durchgeführt.

Tabelle 1: Protokoll der vierwöchigen exzentrisch-isokinetischen Trainingsintervention (mittlere Dauer von einer Wiederholung (Wdh.) = 5s).

Woche	Serien – Sätze – Wdh. (Pausen)	Wdh. / Woche	Belastungszeit / Woche
1	2 – 4 – 4 (5 min – 20 s – 0 s)	64	5 min 20 s
2	3 – 3 – 4 (5 min – 20 s – 0 s)	72	6 min
3	2 – 3 – 4 (5 min – 20 s – 0 s)	48	4 min
4	3 – 4 – 4 (5 min – 20 s – 0 s)	96	8 min



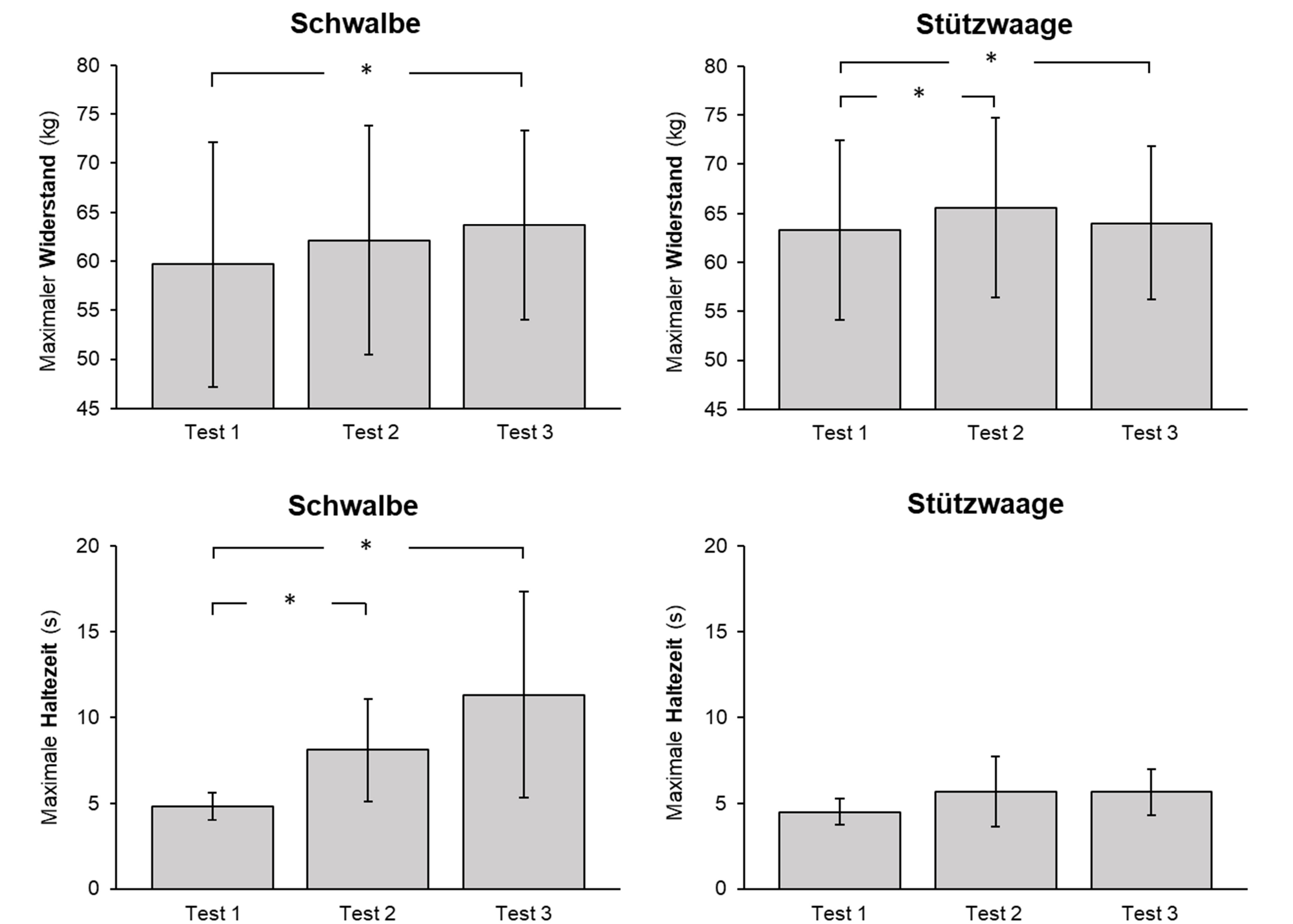
Abbildung 1: Startposition der exzentrischen Krafttrainingsübung mit dem Trainingsgerät 1080 Quantum Syncro (Endposition: 0° Armvorhalte).



Abbildung 2: Die Elemente Schwalbe (links) und Stützwaage (rechts) gehalten während 5s mit maximalem Widerstand (Körpergewicht plus Zusatzgewicht (links) oder minus Gegengewicht (rechts)). Zur Erfassung der Halteposition mittels 3D-Video (Vicon) wurden 43 reflektierende Marker am Körper befestigt.

Resultate

Der maximale Widerstand erhöhte sich durch das Training bei beiden Elementen signifikant um 4%. Die maximale Haltezeit beim Element Schwalbe wurde mehr als verdoppelt (+ 134%) und die Stützwaage 26% länger gehalten ($p = 0.05$) (Abbildungen 3 bis 6). Die Ausführungsqualität beider Elemente veränderte sich individuell nur minim und blieb deshalb im Mittelwert ähnlich ($p > 0.05$). Fast die Hälfte der Athleten ($n = 4$) hatten nach der Intervention weniger Schulterschmerzen.



Abbildungen 3 bis 6: Mittelwerte und Standardabweichungen des maximalen Widerstandes und der maximalen Haltezeit der Elemente Schwalbe und Stützwaage sowie statistische Unterschiede (Wilcoxon: *: $p < 0.05$) zwischen Test 1 (vor), Test 2 und 3 (nach der vierwöchigen Krafttrainingsintervention).

Diskussion und praktische Konsequenzen

- Das exzentrische Maximalkrafttraining mit konstanter Bewegungsgeschwindigkeit verbessert in kurzer Zeit die ringespezifische Maximalkraft deutlich.
- Es ist anzunehmen, dass die Schulterschmerzen durch strukturelle Anpassungen des Muskel-Sehnen-Apparates und verbesserte feinmotorische Fähigkeiten in der Halteposition reduziert wurden.
- Aufgrund der hohen Effektivität und der guten Belastungsverträglichkeit wird empfohlen, dieses exzentrische Krafttraining als Reizwechsel (nicht permanent) während Aufbauphasen einzusetzen.

Bilder: Ulrich Känzig, BASPO; Kontakt: christoph.schaerer@baspo.admin.ch