

## **Citius, altius?**

Verhältnis zwischen Schwierigkeitsindex, Anlaufgeschwindigkeit und konditionellen Voraussetzungen in verschiedenen Altersklassen beim Pferdsprung im Elite-Kunstturnen

## **Fortius!**

Wirkung von spezifischem exzentrischem Training auf Krafftelemente an den Ringen

Christoph Schärer

Kunstturnen hat sich den letzten Jahrzehnten schnell weiterentwickelt. Am Pferdsprung scheint eine hohe Anlaufgeschwindigkeit zentral zu sein, um schwierige Sprünge turnen zu können. In Originalartikel 1 konnte bei den Teilnehmern der Europameisterschaften 2016 ( $n = 407$ ) (unter anderem) gemessen werden, dass insbesondere bei den Frauen hohe Zusammenhänge zwischen der Anlaufgeschwindigkeit und dem Schwierigkeitsindex am Pferdsprung bestehen ( $R^2$  bis 64%; Männer:  $R^2$  bis 42%). Die zudem definierten optimalen Anlaufgeschwindigkeiten für alle gezeigten Pferdsprünge helfen Trainern das Potential ihrer Athleten richtig einzuschätzen und um daraus Konsequenzen für das technische und/oder konditionelle Training abzuleiten.

In Originalartikel 2 konnte mittels Analyse von 38 Pferdsprüngen von Nationalkaderathleten und -athletinnen gezeigt werden, dass mit einer einfachen 2D-Videoanalyse-Methode (im Vergleich zu einer komplexen 3D-Videoanalyse) insbesondere die (unter anderem) leistungsdeterminierende Flughöhe in der zweiten Flugphase am Pferdsprung valide, reliabel und objektiv bestimmt werden kann ( $\pm 95\%$  Konfidenzintervall:  $\pm 3.6\%$  der mittleren Flughöhe). Dies rechtfertigt die Anwendung dieser einfachen und kostengünstigen Methode in der Trainingspraxis durch Trainer.

In Originalartikel 3 konnte durch die Analyse der leistungsdiagnostischen Daten von 47 National- und Juniorenkaderathleten demonstriert werden, dass die 25m-Sprintgeschwindigkeit ( $r = 0.79$ ;  $p < 0.01$ ) sowie Explosivkraft ( $r = 0.74$ ;  $p < 0.01$ ) wichtige (in)direkte Voraussetzungen sind, um schwierige Pferdsprünge turnen zu können. Wachstum und Entwicklung (bis U19) und die Verbesserung von Schnelligkeits- und Schnellkraftparametern (bis U21) scheinen zudem zur Erhöhung der Anlaufgeschwindigkeit am Pferdsprung zwischen den verschiedenen Altersklassen zu führen. Die Optimierung der konditionellen Voraussetzungen kann folglich das Potential schwierige Pferdsprünge ausführen zu können, erhöhen.

An den Ringen im Kunstturnen der Männer hat die Bedeutung der Krafftelemente in der Wettkampfübung in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Die deswegen in Originalartikel 4 neu entwickelte spezifische, exzentrisch-isokinetische Krafttrainingsmethode verbesserte bei neun Nationalkaderathleten nach dem vierwöchigen Training die Maximalkraft bei zwei Krafthalteelementen signifikant (bis 4.1%;  $p < 0.01$ ) und die Maximalkraftausdauer steigerte sich tendenziell (bis 104.8%;  $p = 0.07$ ). Diese hochspezifische und –intensive Krafttrainingsform sollte weiterhin im Krafttraining als Reizwechsel bei Eliteathleten eingesetzt werden.

Die Dissertation liefert (auch mit dem Rahmentext über die Leistungsstruktur) im Kunstturnen der Männer und Frauen Erkenntnisse für das sportliche Training, die sportliche Leistung und den sportlichen Wettkampf sowie deren gegenseitigen Wechselbeziehungen. Dieses Wissen kann zur besseren Steuerung und Optimierung des Trainings im Nachwuchs- und Elite-Kunstturnen beitragen.

Jury:

Prof. Dr. Wolfgang Taube (Dissertationsleiter Uni Fribourg); Dr. Klaus Hübner (Dissertationsleiter EHSM); Prof. Dr. Albert Gollhofer (externer Gutachter); Prof. Dr. Jürgen Krug (externer Gutachter)