



Der Autor

Dennis Sandig,

Sportwissenschaftler M.A., A Lizenztrainer HRV

Leiter Forschung bei iQ athletik

E-Mail: dennis@iq-athletik.de

Krafttraining für Ausdauersportler – Anpassungen und Trainingsmethoden

Nicht allein in den griechischen Sagen der Antike stand Kraft als besondere Fähigkeit im Fokus der Erzähler. Auch im modernen Leistungssport ist die motorische Eigenschaft Kraft nicht allein im Kontext kraftorientierter Sportarten als Einflussgröße auf die maximale Leistungsfähigkeit bekannt.

Im Trainingsprozess einer Vielzahl von Sportarten spielt Krafttraining seit Jahrzehnten eine herausragende Rolle. Zunehmend häufen sich auch Hinweise und Studien die positive Einflüsse eines maximalkraftorientierten Trainings auf Ausdauersportarten wie Triathlon, Straßenradsport oder den leichtathletischen Langstreckenläufen andeuten (Schmitz & Doyle 1998; Vasilyev & Minakov 1983; Hess 1996, Bell et al. 1991; Johnston et al. 1995; Paavolainen et al. 1999; Hoff et al. 2002; Hortobagyi et al.1991; McCarthy et al. 2001; Hickson et al. 1988; Millet et al. 2002).

Trotz der grundlegenden Arbeiten der Freiburger Gruppe zur Strukturierung der motorischen Eigenschaft Kraft seit Ende der 70er Jahre finden sich sowohl in der Trainingspraxis, als auch im Bereich der Trainingslehre immer noch Definitionen und Strukturierungen zum Krafttraining, die sportpraktische Erscheinungsformen der Kraft zugrunde legen, ohne deren dimensionale Ausprägung oder physiologischen Einflussgrößen zu berücksichtigen (Schmidtbleicher 2003). Die unterschiedlichen Dimensionen und Einflussgrößen verschwimmen so vor dem Hintergrund der „Außensicht“. Unter phänomenorientierter Sichtweise beschreibt man so z.B. Sprung-, Wurf-, Stoß-, Schlagkraft u.v.a.

Insbesondere der Arbeitsgruppe um Bührlé und Schmidtbleicher ist zu verdanken, dass tendomuskuläre und neurophysiologische Einflussgrößen sowie die definitorische Struktur der motorischen Eigenschaft Kraft dimensionsanalytisch begründet und festgelegt wurden (Schmidtbleicher 1985; Güllich & Schmidtbleicher 1999; Schmidtbleicher 2003). Erst dies ermöglichte eine physiologisch begründete Diskussionsgrundlage, unter Ausschluss der in der Sportpraxis üblichen phänomenorientierten, ideologisch begründeten Definitionsansätze hin zu evidenzbasierten Strukturanalysen. Im Folgenden soll nun die motorische Eigenschaft Kraft in Anlehnung an Güllich und Schmidtbleicher von 1999 und von Schmidtbleicher 2003 in Struktur und Komponenten beschrieben werden. Im Anschluss daran werden Einflussgrößen, Anpassungsreaktionen sowie Trainingsmethoden dargestellt.

Definitionen und Struktur der motorischen Eigenschaft Kraft

Eine effektive Gestaltung des Krafttrainings erfordert die Kenntnis der Strukturen und Einflussgrößen sportlicher Krafftähigkeiten. Unerwünscht ist hingegen die dimensionslose Definition der Krafftähigkeiten, allein nach ihrem äußerlichen „Erscheinungsbild“ wie dies in Lehre und Praxis teilweise zu beobachten ist. Nachteil solcher Unterteilungen ist die fehlende Differenzierung von primär konditionellen – somit überwiegend energetischen - oder koordinativen Einflussgrößen. Auch trennen diese nicht zwischen unterschiedlichen Dimensionen physiologischer Einflussgrößen wie Muskelstruktur, energetischer Absicherung etc.

Bewährt hat sich Grundlegend die Unterteilung in Maximalkraft, Schnellkraft und Kraftausdauer, wobei diese Kategorien nicht gleichrangig anzusehen sind, da die Maximalkraft eine Basisfähigkeit sowohl für die Schnellkraft als auch für die Kraftausdauer darstellt. Somit führt eine Steigerung der Maximalkraft gleichsam zu einer Erhöhung der Kraftausdauer- und Schnellkraftfähigkeit. Innerhalb des Schnellkraft- und Kraftausdauerhaltens bilden die konzentrische oder isometrische Arbeitsweise sowie die exzentrisch – konzentrische Arbeitsweise eigenständige Dimensionen. Bei letztgenannter Arbeitsweise handelt es sich um Arbeitsleistungen im sogenannten Dehnungs – Verkürzungs – Zyklus (DVZ) bei dem aufgrund spezifischer neuronaler Vorgänge sowie elastischer Strukturen sehr hohe Kraft- und Aktivierungswerte erreichbar sind. Typische Dehnungs-Verkürzungs-Zyklen wären laufen, Sprünge oder bedingt auch Rad fahren.

Kraftausdauer

Gesondert erwähnt werden muss im Kontext des Themas die Kraftausdauer. Diese wird insbesondere in der populären Triathlon-, Radsport- und allgemeinen Ausdauerliteratur fälschlicherweise immer wieder als wichtigste Zielgröße des Trainings beschrieben (Lindner 2000; Schmidt 2000; BDR 2006). Dagegen sprechen allerdings aktuelle Strukturierungen der motorischen Eigenschaft Kraft (Sandig et al 2006; Sandig et al. 2008). „Kraftausdauer bezeichnet die Fähigkeit des neuromuskulären Systems, eine möglichst hohe Impulssumme (Kraftstoßsumme) in einer gegebenen Zeit gegen höhere Lasten zu produzieren“ (Schmidtbleicher 2003). Zur Abgrenzung des Kraftverhaltens vom Ausdauerverhalten liegen die höheren Lasten bei mindestens 50% der individuellen Maximalkraft (Güllich & Schmidtbleicher; Schmidtbleicher 2003; Sandig et al. 2006). Die angestrebte anaerob – laktazide Energiebereitstellung erfordert sogar äußere Widerstände von über 50% der Maximalkraft (Fröhlich 2003). Entsprechend liegt die gegebene Zeit bei einem Kraftausdauertraining innerhalb von zwei Minuten, so dass länger andauernde Belastungen nicht mehr in den Bereich der „Kraftausdauer“ zu subsumieren sind (Sandig et al. 2006). In der Trainingspraxis werden oft Dauerleistungen gegen erhöhte Widerstände wie z.B. das Bergauffahren mit hohen Übersetzungen und niedrigen Tretfrequenzen im Radtraining fälschlicherweise als Kraftausdauerleistung beschrieben (Lindner 2000; Lindner 2005; Schmidt 2003). Aufgrund der Dauer von 10 – 15 Minuten und den gegebenen niedrigen Intensitäten, werden selbst bei hochtrainierten Profisportlern lediglich Widerstände im Bereich von 300 - 400 Watt Dauerbelastung gemessen (Sandig et al. 2008). Diese Trainingsform kann per Definition nicht als Kraftausdauertraining Beschrieben werden (Sandig et al. 2006). Mit der „Kraftausdauer“ haben diese Belastungsformen weder physiologisch noch in ihrer dimensional Struktur etwas gemein (Sandig et al. 2008, Sandig & Fröhlich 2007). Die Kraftausdauer wird durch die Reduzierung der Flussrate und der Entspeicherung der energiereichen Phosphate sowie der ansteigenden Laktatkonzentration bzw. den entsprechenden Tolerierungs- und Pufferkapazitäten determiniert (Güllich & Schmidtbleicher 1999; Schmidtbleicher 2003). Kraftausdauertraining stellt somit ein Training insbesondere der enzymatischen Kapazitäten der anaeroben Glykolyse dar und ist ausschließlich mit hohen Laktatwerten in Verbindung zu bringen (Schmidtbleicher 2003)! Die im Radsport üblichen Intensitätsbezeichnungen zwischen 2 – 3 mmol/l (BDR 2006) oder 2 – 4 mmol/l (Lindner 2000) sind demnach nicht als Kraftausdauer einzustufen.

Allein das Gefühl, dicke Gänge bergauf würden einen erhöhten Krafteinsatz bedeuten, macht noch lange kein Krafttraining – dies scheint aber der Hintergrund der radsportspezifischen Kraftausdauer widerzuspiegeln! Erst die genaue Kenntnis der Einflussgrößen und ihrer Bedeutung für die einzelnen Krafftfähigkeiten ermöglichen einen gezielten Einsatz unterschiedlicher Trainingsmethoden unter Berücksichtigung der möglichen negativen gegenseitigen Beeinflussung bei gleichzeitiger oder überlagernder Anwendung.

Nach wie vor trifft man in der Sportpraxis auf die Annahme, Krafttraining sei stets mit Muskelwachstum und entsprechender Muskelmassezunahme verbunden, so dass Krafttraining häufig einseitig mit Muskelhypertrophie in Verbindung gebracht wird (Schmidtbleicher 2003; Güllich & Schmidtbleicher 1999; Schmidtbleicher 1985). Aufgrund dessen erfährt Krafttraining häufig eine ablehnende Haltung, insbesondere da erhöhtes Körpergewicht in Ausdauersportarten als leistungsmindernd angesehen wird. Da jedoch wie beschrieben die muskulären Einflussgrößen lediglich einen Teil der Faktoren des Kraftverhaltens darstellen, existieren eben auch Möglichkeiten Krafftfähigkeiten zu steigern, ohne eine Veränderung der Muskelmasse hervorrufen zu müssen (Schmidtbleicher 2003; Güllich und Schmidtbleicher 1999; Schmidtbleicher 1985).

Trainingsmethoden zur Entwicklung der willkürlichen Aktivierungsfähigkeit

Welche Form des Krafttrainings ist nun für Ausdauersportler sinnvoll? Gemäß den vorliegenden wissenschaftlichen Studien scheint insbesondere eine Verbesserung der Maximalkraft viel versprechend zu sein (vgl. Sandig et al. 2006; vgl. auch Sandig & Fröhlich 2007). Hierbei sind vorrangig neuronale Anpassungen erwünscht, so dass im Training die möglichst vollständige und schnelle Aktivierung des Motoneuronenpools angestrebt werden sollte (Sandig et al. 2006; Sandig & Fröhlich 2007). Dies erfordert Lasten, die 90% bis 100% des Einer-Wiederholungsmaximums entsprechen (ebenda). Die möglichst schnelle Aktivierung wird durch einen möglichst steilen Initialen Kraftanstieg erzeugt, wobei dies nicht mit einer schnellen Bewegungsausführung gleichzusetzen ist, sondern sich allein auf die Aktivierung der Muskelfasern bezieht (Schmidtbleicher 2003)! Zur Vermeidung überlastungsbedingter Verletzungen empfiehlt sich für Freizeitsportler und Anfänger im Krafttraining jedoch eher ein moderates Hypertrophietraining. Aufgrund des überragenden Ausdaueranteiles am Gesamttrainingsumfang sind auch hier kaum nennenswerte

Muskelzuwächse zu erwarten (Wirth 2007). Dennoch dürften die erreichten Kraftverbesserungen sich auf die Gesamtleistung positiv auswirken (Sandig et al. 2006)!

Empfehlungen und Ausblick

In der derzeitigen Trainingspraxis im Ausdauersport im Allgemeinen sowie im Radsport im Speziellen spielt Krafttraining sowohl im Rahmen der Leistungsoptimierung als auch aus präventiven Gründen eher eine untergeordnete Rolle, was neueren Forschungsergebnissen zum Kraftverhalten widerspricht (Sandig et al. 2006; Sandig et al. 2008; Sandig & Fröhlich 2007). Empfehlungen zum Krafttraining beziehen sich primär auf ein „Kraftausdauertraining“ auf dem Fahrrad (Lindner 2000; Schmidt, 2003). Hierbei ist festzuhalten, dass es sich um eine kontingente Begriffsverwendung zu handeln scheint, da aufgrund der empfohlenen Belastungskonfiguration kein Kraftausdauertraining sondern vielmehr die gleichen Effekte wie bei einem Intervall- oder intensivem Ausdauertraining erzeugt werden. Dies ergibt sich aus den empfohlenen Belastungskonfigurationen, da diese eine entsprechende Stoffwechselsituation voraussetzen. Der Einsatz solcher Methoden ist zu hinterfragen und ist eher als Ausdauertraining zu beschreiben.

Es kann festgehalten werden, dass gewichtsbasiertes Krafttraining mit dem Ziel der Maximalkraftverbesserung unter Anwendung der beschriebenen Methode, die Leistungsfähigkeit auf der Radstrecke positiv beeinflussen kann (Sandig et al. 2006; Sandig et al. 2008). Die ganzjährige Durchführung des allgemeinen Krafttrainings kann empfohlen werden, dann allerdings unter Verwendung einer umfassenden Periodisierung der Methoden. Um Argumenten zu entgegnen ein zusätzliches Krafttraining sei aufgrund der ohnehin hohen Umfänge im Radsporttraining nicht durchführbar, ist auf Untersuchungsergebnisse zu verweisen, denen zufolge die Ausrichtung des Trainings an Gesamtumfängen sowie deren Steigerung im Sinne gängiger Tonnenideologien nicht prinzipiell Grundlage für Erfolge darstellt (Emrich & Güllich 2005; Emrich et al. 2008). Vielmehr ist einer umfassenden Überprüfung der Trainingsqualität Vorrang einzuräumen, so dass möglicherweise überflüssige Inhalte gekürzt andere stärker gewichtet werden können.

Zusammenfassend kann die Empfehlung ausgesprochen werden, dass Sportler, deren Ziel es ist die individuell maximal mögliche Leistungsausprägung zu erreichen, auf ein gewichtsbasiertes Krafttraining nicht verzichten sollten (Sandig et al. 2008)!

Literaturliste beim Verfasser

Stand: 01/2008

»Vorsprung durch Wissen.
Lesen Sie mehr unter www.iq-athletik.de«