

1 Einleitung und Aufbau der Arbeit

1.1 Einleitung

„Globale Empfehlungen zu Trainingsintensitäten auf der Basis maximal möglicher Wiederholungszahlen sind also nicht seriös auszusprechen. Zwar erscheint die Option, ohne Kenntnis des 1 RPM die Intensitäten kontrollieren zu können, nach wie vor attraktiv und auch der qualitative Zusammenhang zwischen möglicher Wiederholungszahl und Intensität ist unbestritten, aber für den Zweck der Intensitätssteuerung bedürfte es noch einer erheblich verbesserten trainingswissenschaftlichen Durchdringung.“ (HOHMANN/LAMES/LETZELTER 2002, 240f.)

Die Kraft, als *conditio sine qua non* aller sportmotorischen Leistungen, nimmt im Kanon der konditionellen Fähigkeiten eine besondere Rolle ein. Diese exponierte Stellung der Kraft bzw. des Krafttrainings innerhalb des sportlichen Trainings, ist seit längerer Zeit anerkannt (vgl. MARTIN/CARL/LEHNERTZ 1993). Betrachtet man sich die Literatur zur Krafttrainingsmethodik so werden bezogen auf die isometrische und/oder konzentrische Maximalkraft (MVC bzw. 1-RM), zur Dosierung der Intensität prozentuale Angaben und Wiederholungszahlen angegeben (vgl. EHLENZ/GROSSER/ZIMMERMANN 1998, 108ff.). STONE/O'BRYANT (1987, 104) konstatieren: „Intensity is a key factor for progress in a variety of programs, but it is especially important for strength training.“ Dieses Vorgehen beruht auf einer deduktiven Beanspruchungsermittlung, wie sie ähnlich in arbeitswissenschaftlichen Ansätzen (vgl. LAURIG 1980) zur Bestimmung einer „angemessenen“ (orientiert an der jeweiligen Trainingsintention) Belastung vorgeschlagen wird. Prozentangaben und Wiederholungszahlen sollten danach den Grad der „ressourcenabhängigen“ Ausschöpfung (SCHÖNPFLUG 1987) der individuellen Fähigkeit „Maximalkraft“ angeben (vgl. WILLIMCZIK/DAUGS/OLIVIER 1991). Der Begriff Belastungs-/Reizintensität wird allerdings im Zusammenhang mit Angaben zum Krafttraining in der Regel alleine auf die bewältigte Last bezogen und gibt nicht den Grad der Ausschöpfung zugrunde liegender physiologischer Ressourcen an, die zur Ansteuerung spezifischer Trainingsziele erreicht werden sollen (vgl. im Überblick HEMMLING 1994; PAMPUS/LEHNERTZ/MARTIN 1989). Im Gegensatz dazu stehen die Trainingsempfehlungen im Ausdauerbereich. Bei der Umsetzung von Trainingsmethoden im Ausdauerbereich werden bspw. neben reinen Zeitvorgaben und Kilometerumfängen auch Beanspruchungsparameter wie Herzfrequenz und Laktat sowie subjektive Belastungsempfindungen berücksichtigt (vgl. COEN 1997). Im Breiten- und Gesundheitsport werden diese Parameter bisweilen zur alleinigen Steuergröße herangezogen. So erfreut sich bspw. das herzfrequenzkontrollierte Training zur Verbesserung der allgemeinen Ausdauer einer immer größeren Beliebtheit.

Einerseits wird beim Krafttraining implizit und explizit angenommen, dass bei gegebener Belastungs- bzw. Reizintensität in etwa die zugeordnete Wiederholungszahl realisiert bzw. aus einer realisierten

Wiederholungszahl auf die Intensität geschlossen werden kann (HARRE 1986; SCHOLICH 1974). Dass dieser Schluss in stringenter Weise so jedoch nicht haltbar ist, konnte nunmehr in zahlreichen Untersuchungen (BUSKIES 1999a; 1999b; BUSKIES/BOECKH-BEHRENS 1999; FRÖHLICH et al. 2001a; 2001b; FRÖHLICH/SCHMIDTBLEICHER/EMRICH 2002a; HOEGER et al. 1987; 1990; MARSCHALL/FRÖHLICH 1999 u. a.) nachgewiesen werden. Des Weiteren ist nach HOHMANN/LAMES/LETZELTER (2002, 240) der Zusammenhang zwischen Belastungsintensität und maximaler Wiederholungszahl noch keineswegs als geklärt zu betrachten. Zum methodischen Vorgehen zur Steuerung und Regelung des Krafttrainings, speziell des Kraftausdauertrainings, schlägt CARL (1989) treffend vor, dass es bei der Analyse der Trainingswirkungen sicherlich nicht ausreicht, nur die Wirkung in Richtung auf das Haupttrainingsziel zu betrachten, wie dies bspw. bei der Vergrößerung der möglichen Wiederholungszahl bei der Durchführung einer bestimmten Übung der Fall ist. Es ist vielmehr notwendig, eine umfassende Wirkungsanalyse in Bezug auf möglichst alle, als leistungsrelevant erkannten Verhaltensdimensionen, einschließlich einer Analyse der Wechselwirkungen zwischen diesen Elementen und einer Erhellung der Trainingswirkungen in Bezug auf die indirekten Leistungsbedingungen, wie auf metabolische, neurophysiologische oder emotionale Größen, herzustellen. Bezug nehmend hierauf und dem Wissen der zugrundeliegenden Beanspruchung (bspw. neuronale Aktivität, Laktatverhalten, Blutdruck und Herzfrequenz) könnte so das gewählte Trainingsziel mit einer entsprechenden maximalen Wiederholungszahl, respektive einer bestimmten Belastungsdauer, realisiert werden.

Nach GÜLLICH/SCHMIDTBLEICHER (1999, 232) wird für das Kraftausdauertraining eine möglichst weitgehende Beanspruchung der sauerstoffunabhängigen Energiebereitstellungsprozesse als anpassungsauslösende Komponente angestrebt. Die Belastungs-/Reizdauer sollte also in einem Zeitraum liegen, innerhalb dessen die anaerobe Glykolyse ihr Maximum erfährt. Dies entspricht etwa einer Wiederholungszahl von 25 - 30 bei einer Bewegungsfrequenz von zwei Sekunden für einen kompletten Bewegungszyklus.

Abgeleitet aus der defizitären Befundlage zur Belastungsgestaltung bzw. Methodik des Kraftausdauertrainings war es Zielstellung der vorliegenden Studie, Antworten auf folgende Fragen zu finden: Einerseits, ob beim Kraftausdauertraining ein festes Verhältnis von deduzierter Belastungs-/Reizintensität und Wiederholungszahl sowohl individuell als auch intraindividuell über mehrere Serien besteht und inwieweit sich die zugrunde liegende Beanspruchungssituation gestaltet. Andererseits, ob sich eine Trainingsmethode „**konstante Last**“ (intensitätsorientiert) von einer Trainingsmethode „**konstante Wiederholungszahl**“ (wiederholungszahlorientiert) im Kraftausdauertraining unterscheidet, wenn sowohl die Belastung als auch die (Teil-)Beanspruchung betrachtet wird. Darüber hinaus sollten aus den Untersuchungsergebnissen Handlungsempfehlungen für die Methodik des Kraftausdauertraining abgeleitet werden.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in zwei Teile. Der erste Teil beschäftigt sich mit den theoretischen Grundlagen und empirischen Befunden zur Belastungs- und Beanspruchungs-Situation im Krafttraining, speziell des Kraftausdauertrainings. Der zweite Teil geht auf die empirische Studie zur Methodik des Kraftausdauertrainings ein. Dabei werden sowohl zwei verschiedene Trainingsmethoden miteinander verglichen als auch Aussagen für Freizeitsportler sowie Leistungssportler der Sportarten Leichtathletik und Ringen abgeleitet. Die theoretischen Grundlagen beginnen mit einer dimensionsanalytischen Betrachtung der Krafftähigkeit unter besonderer Berücksichtigung der Kraftausdauerleistung und des Kraftausdauertrainings. Im Weiteren wird auf die leistungsdeterminierenden Einflussfaktoren (tendomuskulär, neuromuskulär, kardiovaskulär sowie psychisch) der Krafftähigkeit eingegangen, wobei auch hier ein Schwerpunkt auf der Kraftausdauerfähigkeit liegt. In Kapitel 4 werden die Begriffe bzw. Konstrukte Ermüdung, Belastung und Beanspruchung diskutiert und auf die vorliegende Fragestellung angepasst. Bei der folgenden Belastungs-/Beanspruchungsermittlung in Kapitel 4.4 werden die Belastungsnormativa unter einem reinen Belastungsaspekt und unter einem Beanspruchungsaspekt dargestellt. Die Probleme, die sich bei der Bestimmung der Belastungs- und Beanspruchungsermittlung im Krafttraining ergeben, leiten über zu empirischen Befunden. Aufbauend darauf werden in Kapitel 5.2 die allgemeinen Forschungshypothesen formuliert.

Der experimentelle Teil (ab Kapitel 7) der empirischen Untersuchung zur Methodik des Kraftausdauertraining beginnt mit methodischen Aspekten (Personen-, Variablen-, Treatmentstichprobe). Danach wird auf das Untersuchungsdesign und den Untersuchungsablauf eingegangen. Im folgenden Kapitel 7.5 werden die verwendeten Messsysteme dargestellt und innerhalb einer Methodenkritik (7.6) diskutiert. Im Anschluss daran erfolgt eine Darstellung der statistischen Auswertungsverfahren (7.7). Im Folgenden werden in Kapitel 8 die Ergebnisse im Einzelnen sowie in Kapitel 9 in der Gesamtzusammenfassung wiedergegeben. In Kapitel 10 werden die gefundenen Ergebnisse kritisch diskutiert und im Ausblick auf zukünftige Forschungsfragen beleuchtet. Abschließend folgen Empfehlungen für die Trainingspraxis (10.3).