



**Institut für Sport und  
Sportwissenschaft  
Direktion**

**Prof. Dr. A. GOLLHOFER**

Schwarzwaldstr. 175

79117 Freiburg

Telefon: 0761 / 203-4510

Telefax: 0761 / 203-4534

e-mail: albert.gollhofer@sport.uni-freiburg.de

Aktenzeichen: Go/St

Datum: 15.04.2008

Gutachten

**Curriculum für die Ausbildung  
zum Aquarider®-Trainer**

vorgelegt von F. Bruder

Eine Google-Recherche mit dem Stichwort „Aquacycling“ (AC) ergibt derzeit mehr als 25000 Treffer. Dies ist eine Zahl, die vor Jahren noch unvorstellbar war und die enorme Verbreitung dieser Thematik dokumentiert.

Im vorliegenden Beitrag soll mit sportphysiologischen Argumenten der Frage nachgegangen werden, ob diese Zunahme auch durch eine entsprechende motorische Relevanz gerechtfertigt ist.

Im vorliegenden Curriculum wird erstmals in der Literatur eine vollständige Analyse des momentanen Wissens über die Wirkungsweise des AC vorgestellt. Auf der Basis physikalischer Randbedingungen, unter denen AC stattfindet, müssen die biologisch-physiologischen Effekte beurteilt werden. Allein die unter Immersion und deshalb höherem hydrostatischen Druck veränderte Blutverteilung im Organismus hat eine ganze Reihe physiologischer Konsequenzen für das Herz-Kreislaufsystem unter Ruhe- und ganz besonders unter Arbeitsbedingungen. Damit ist auch eine modifizierte Zugangsweise bei der Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit immanent.

Die zur Verfügung stehende Literatur befindet sich derzeit noch auf einem niedrigen Evidenzlevel. Es werden zwar in den letzten Jahren zunehmend Arbeiten über die physiologischen und trainingswissenschaftlichen Auswirkungen von AC publiziert, die Anzahl guter Studien mit einem randomisiert kontrollierten Studiendesign sind jedoch rar bis nicht vorhanden. Demnach basiert der Kenntnisstand derzeit noch auf den zur Verfügung stehenden Berichten unter Berücksichtigung der physikalischen und physiologischen Randbedingungen.

Im Curriculum werden die Studien systematisch nach folgenden Gesichtspunkten ausgewertet:

Immersionseffekte in Ruhe, bei Bewegung und beim Radfahren.  
Wesentliche Parameter sind die Höhe des hydrostatischen Drucks

(Wassertiefe) und die Ausgestaltung der Temperatur. Nur wenige Studien adressieren diese Parameter in einem zweidimensionalen Untersuchungsdesign.

Dennoch lassen sich folgende Schlussfolgerungen für die körperliche Arbeit unter Wasser ziehen:

Biomechanisch am bedeutungsvollsten ist die Tatsache, dass an Land vorwiegend Arbeit gegen die Gravitationswirkung und unter Wasser primär Widerstandsarbeit zu verrichten ist. Demnach verschieben sich die koordinativen Ansprüche an die beteiligten Muskeln: während sich an Land die einzusetzenden Kräfte proportional zur Beschleunigung (Newton'sche Gesetze) gestalten, ist unter Wasser die Proportionalität zur Bewegungsgeschwindigkeit evident. Diese Verschiebung ist jedoch weniger bedeutsam, da im Endeffekt beim Vergleich Radfahren an Land und AC die Gravitation wegen der Sitzposition keine große Rolle spielt.

Biologisch sind die Unterschiede hingegen sehr viel ausgeprägter. Durch den erhöhten hydrostatischen Druck auf den Organismus verschiebt sich u.a. die Blutverteilung im Körper, es erhöhen sich die Manteldrücke an den Gliedmaßen und beeinflussen damit die Kreislaufparameter entscheidend. Allein diese beiden Effekte sind für die veränderte Herzarbeit so bedeutsam, dass eine Beurteilung mit klassischen leistungsdiagnostischen Verfahren wissenschaftlich nicht möglich ist. Der kovariierende Effekt der Umgebungstemperatur unter Wasser macht eine wissenschaftliche Beurteilung extrem schwierig, da die Temperatur anders als bei Arbeit an Land, einen bedeutenderen Einfluss besitzt,.

Dennoch lassen sich die wichtigsten Ergebnisse der zur Verfügung stehenden Literatur wie folgt darstellen:

Durch die hydrostatischen Einflüsse scheint die Herzfrequenz ebenso wie die maximale Frequenztoleranz herabgesetzt, . Primär als eine Funktion der Umgebungstemperatur ist die Sauerstoffaufnahme beeinflusst. Allein diese beiden Aspekte machen verständlich, dass die unter Laborbedingungen etablierten Leistungstests nicht direkt übertragen werden können und sich Rechts-Verschiebungen in den Laktat-Leistungs-Kurven ergeben. Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Immersionseinstellungen, die in den vorgestellten Studien vorgenommen wurden, ist schlussfolgernd festzustellen, dass eine Reihe von Studien unter Konstanthaltung von physiologischen Parametern (wie z.B. Atemminutenvolumen, VO<sub>2</sub> etc) an Land durchwegs höhere Belastungswerte ergeben. Allerdings ist hier der Bias zur Wassertemperatur zu bemerken.

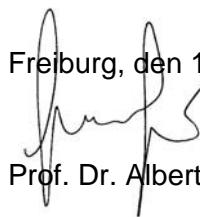
In weiterführenden Kapiteln werden die biomechanischen Aspekte des AC detaillierter beleuchtet, sehr schön werden die spezifischen muskulären Anforderungen beim Radfahren unter Wasser herausgearbeitet. Sehr innovativ und attraktiv sind die Darstellungen der Einbeziehung der tiefer liegenden Muskulatur und der „kleinen“ Stabilitätsmuskeln beim AC.

Auf der Basis dieser ausführlichen und kompetent referierten biomechanischen und physiologischen Kenntnisse wird im Curriculum nun versucht, die trainingswissenschaftlichen und methodisch-didaktischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, um eine integrierte Vorgehensweise in der Ausbildung zum AC-Trainer zu begründen.

Im zweiten Hauptteil des Curriculums wird modellhaft ein Ausbildungsplan erarbeitet. Sehr systematisch werden die primären Indikationsbereiche vorgestellt, die Relevanz und die Vorteile des AC beschrieben und die Besonderheiten und Limits für die entsprechende Zielgruppe skizziert. Auf dieser Basis können dann die methodisch-didaktischen Trainingseinheiten für die einzelnen Zielgruppen erstellt werden. Damit ist auch nachvollziehbar, wie die Operationalisierung der Trainingsziele für ein bewegungszentriertes Arbeiten im AC-Bereich im Sinne einer medizinischen Trainingstherapie vorgenommen werden kann.

Das vorgestellte Curriculum ist inhaltlich sehr klar und übersichtlich strukturiert. Die Aussagen sind auf der Basis des wissenschaftlichen Kenntnisstandes absolut nachvollziehbar. Es werden keine Extrapolationen oder Spekulationen vorgenommen. Dieses ist hoch anzurechnen, da vor dem Hintergrund der zur Verfügung stehenden Literatur eine „freizügige“ Interpretation jederzeit gegeben sein könnte. Sehr anspruchsvoll sind die Reflexion und die Überarbeitung des Ausbildungsplans. Die Autorin versteht es, die wichtigsten physikalisch-biologischen Aspekte mit den notwendigen curricularen Maßnahmen zu verbinden. Die vorgelegte Ausbildungsstruktur ist ausgewogen und kann direkt in die Praxis umgesetzt werden.

Freiburg, den 14. Apr. 2008



Prof. Dr. Albert Gollhofer