

Deutsche Schwimmtrainer – Vereinigung e.V.

SCHWIMMEN

LERNEN UND OPTIMIEREN

Band 25

2006

Zur Methodik des Schwimmtrainings

Heft 2

ISBN 3 – 934706 – 24 - X

Hrsg.: DSTV/W. Leopold

Redaktionsadresse

Winfried Leopold
Viehweide 27
04824 Beucha
w.leopold@gmx.de

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	<u>Seite</u>
Leopold, Winfried	7
Einführung in die Leitthematik „Training, Trainingsmethodik und physiologisch-biologische Grundlagen der Ausdauer- und Kraftausdauerfähigkeiten der Schwimmer“	
Ziegler, Marc	16
Leistungsphysiologische und sportmedizinische Grundlagen des Kraftausdauer- und Ausdauertrainings	
Rudolph, Klaus	48
Ausdauer und Kraftausdauer im System der Leistungsvoraussetzungen des Schwimmers und ihr Training	
Trieb, Oliver	62
Planung des Kraftausdauer- und Ausdauertrainings im Anschlusstraining	
Hetzer, Stefan	74
Freiwasserschwimmen (Open water swimming)	
Witt, Maren	82
Arbeit mit dem Seilzugergometer - eine Praxisdemonstration	
Schuck, Helga	85
Zum psychischen Zustand unter hohen Ausdauerbelastungen	
Sell, Göran	94
Maßnahmen zur effizienten Entwicklung wesentlicher Leistungsvoraussetzungen im Jahresverlauf des Aufbautrainings	
Engel Mathias Koch	114
Rhythmus-Tanz-Trommeln	



Winfried Leopold

Einführung in die Leitthematik „Training, Trainingsmethodik und physiologisch-biologische Grundlagen der Ausdauer- und Kraftausdauerfähigkeiten der Schwimmer“

1. Einleitung

Nachdem im Jahre 2005 das Thema „Training und Trainingsmethodik leistungsbestimmender koordinativer und sporttechnischer Voraussetzungen unter besonderer Berücksichtigung der Notwendigkeit, die Delphinbewegung zu verbessern“ mit vielen Beiträgen behandelt wurde und sicher für das Training viele Anregungen und Anleitungen über das hinaus vermittelt werden konnten, was oft in den Ausbildungen und Fortbildungen „geboten“ wird, schließt sich planmäßig ein weiteres zentrales Anliegen des Trainings des Schwimmers an.

Wesentlich für die Leistungsentwicklung in unserer Sportart ist das Training

- zur Entwicklung der Ausdauerfähigkeiten und
- zur Entwicklung der Kraftausdauerfähigkeiten.

Diese Fähigkeiten sind in das Schema aller Leistungsvoraussetzungen (Abb. 1) und in die Struktur der konditionellen Voraussetzungen (Abb. 2) einzuordnen:

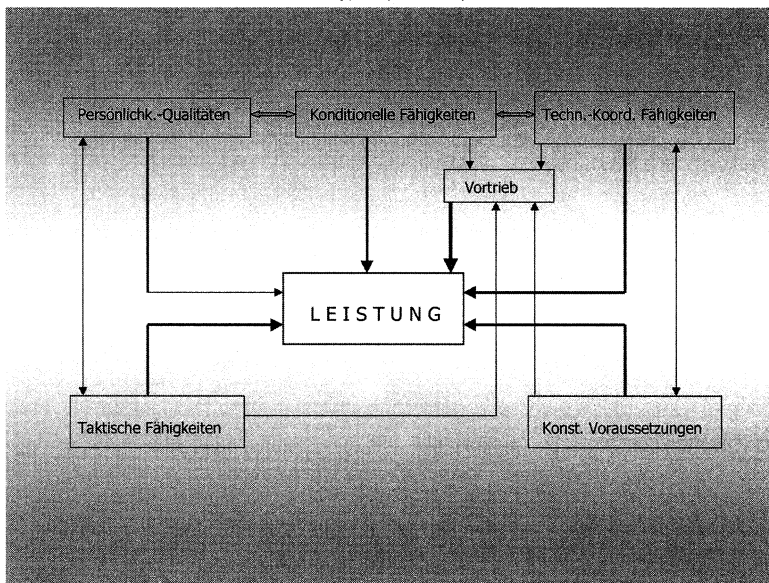


Abb. 1.: Schema der Leistungsvoraussetzungen

Die konditionellen Leistungsvoraussetzungen wirken, wie alle weiteren Qualitäten direkt oder indirekt auf den Vortrieb pro Einzelzyklus und in der Zyklusfolge über die Wettkampfdauer auf die Wettkampfleistung. Die zentrale Anordnung der konditionellen Voraussetzungen hebt

ihre besondere Bedeutung für hohe Ausdauerleistungen in den Sportarten hervor, die relativ hohe Kraftanforderungen in den Einzelzyklen mit oftmalige Wiederholungen verbinden.

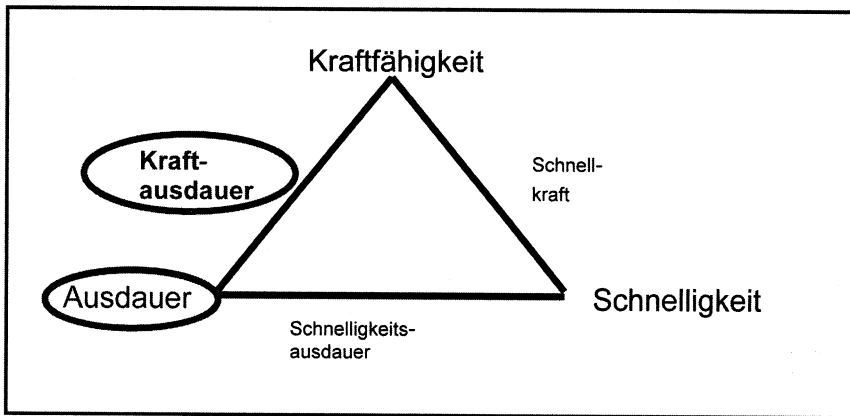


Abb. 2.: Schema der konditionellen Voraussetzungen

In diesem Schema (Abb. 2) interessieren die im Kreis benannten Fähigkeiten.
Zur Erinnerung:

„Die Kraft-, Ausdauer- und Schnelligkeitsfähigkeiten repräsentieren die energetische Komponente der sportlichen Leistungsfähigkeit“
(nach Schnabel, Harre, Borde, 1997)

Die koordinativen und sporttechnischen Voraussetzungen beziehen sich dagegen auf die vorwiegend neurophysiologischen Funktionsmechanismen.

In diesem Einleitungsbeitrag geht es nicht um die Erörterung physiologischer Grundlagen der Fähigkeiten Ausdauer und Kraftausdauer, es wird nicht um Trainingsmethoden und Belastungsparameter des Ausdauer- und Kraftausdauertrainings oder um psychologische und pädagogische Aspekte gehen. Dazu werden die Trainer und Trainingswissenschaftler ihre Referate halten. Hier soll über die Definitionen der Begriffe der konditionellen Fähigkeiten und über die direkten Beziehungen zur Wettkampfleistung ein Einstieg in die Thematik zu vermittelt werden.

2. Zu den Begriffen der Ausdauer und der Kraftausdauer

Ausdauer ist die Fähigkeit, zuverlässig eine Dauerbeanspruchung zu sichern und eine ermüdungsbedingte Leistungseinschränkung zu begrenzen oder gar zu verhindern.
(nach Schnabel, Harre, Borde, 1997)

Damit unterscheidet sich diese „moderne“ Definition von jener, lange Zeit üblichen, als sehr einseitig von der „Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung“ ausgegangen wurde.

Die Anzahl der Bewegungszyklen in den olympischen Schwimmwettkämpfen, für die die Leistungseinschränkung begrenzt oder möglichst vermieden werden soll, hier noch ohne Berücksichtigung der 10 Kilometer im Freiwasserschwimmen, entnehmen wir Abb. 3. Die Dauer der Beanspruchung, in der Abbildung als Wiederholungszahl der Einzelzyklen dargestellt, bezieht sich auf eine Wettkampfdauer von 22 Sekunden (50 m Strecken der Männer) bis zu 15 Minuten (1500 m Freistil der Männer).

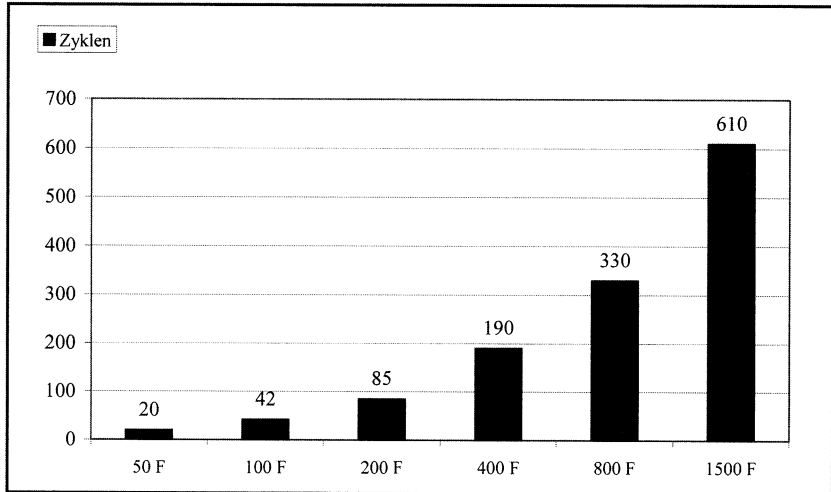


Abb. 3.: Anzahl der Einzelzyklen (Mittlere Werte) bei unterschiedlichen Streckenlängen in den olympischen Schwimmdisziplinen

An dieser Stelle einige Bemerkungen zu Differenzierungen und zu weiteren Begriffen zur Ausdauer.

Wir unterscheiden in

Grundlagenausdauer als Basis aller sportartspezifischen Arten der Ausdauer

und klassifizieren die Ausdauer nach der Belastungsdauer des Wettkampfes in

Sprint- und Schnelligkeitsausdauer	Dauer unter 35 Sek.
Kurzzeitausdauer	35 Sek. bis 2 Min.
Mittelzeitausdauer	2 Min. bis 10 Min.
Langzeitausdauer	10 Min. bis mehrere Std.
LZA I	10 Min. bis 35 Min.
LZA II	35 Min. bis 90 Min.
LZA III	90 Min. bis 6 Std.
LZA IV	über 6 Std.

Mit Hilfe dieser Klassifizierung soll für vergleichende Betrachtungen zwischen den Sportarten eine Grundlage geschaffen werden. Aber Vorsicht, die Dauer des Wettkampfes ist nur ein

Kriterium für die Anforderungen des Wettkampfes, die in der Trainingsmethodik zu berücksichtigen sind. Wenn es um den Versuch geht, trainingsmethodische Lösungen auf andere Sportarten zu übertragen, müssen die vielfältigen konkreten Anforderungen berücksichtigt werden.

Weitere Kriterien sind z.B. der

Intensitätsverlauf des Wettkampfes: Tempogestaltung durch Windschattennutzung im Lauf (Leichtathletik) oder Radsport im Gegensatz zum Beckenschwimmen (eigene Bahn)

Kraft-Zeit-Charakteristik der Bewegungszyklen:

Zeitbedarf für Antriebs- und Erholungsphase in Abhängigkeit von der Frequenz und der Bewegung selbst (Schwimmen / Rudern)

Körperhaltung:

Sitzend im Rudern mit Arm-, Bein-, Rumpfeinsatz
Sitzend im Radsport

Startphase:

Liegend im Schwimmen

Schwimmen mit Sprung, hohe Anfangsgeschw.

Rudern/ Kanu aus dem Stand, Geschw. Null

Wettkampfverlauf:

Schwimmen mit Unterbrechungen (Wende)

Sportarten mit direktem Gegnerkontakt

Wir unterscheiden:

Grundlagenausdauer ist die spezifische Ausdauerfähigkeit bei lang dauernden Belastungen in aerober Stoffwechsellaage.

Wettkampfspezifische Ausdauer ist die Widerstandsfähigkeit gegenüber Ermüdung beim Anstreben sportlicher Höchstleistungen unter Wettkampfbedingungen,

oder

Wettkampfspezifische Ausdauer ist die Fähigkeit, zuverlässig eine Wettkampfbeanspruchung zu sichern und eine ermüdungsbedingte Leistungseinschränkung zu begrenzen oder gar zu verhindern.

Ergänzen wir die Definition der Kraftausdauer (nach Schnabel, Harre, Borde, 1997):

Kraftausdauer ist die komplexe konditionelle Fähigkeit, die bei wiederholten Bewegungen mit Kraft- und Ausdaueranforderungen eine möglichst geringe Differenz zwischen dem maximal möglichen und dem durchschnittlich realisierten Kraftstoß sichert.

Die Kraftausdauer tritt in Sportarten, in denen die Leistung im Wettkampf oder im Training von den Kraft- und von den Ausdauerfähigkeiten abhängt in Erscheinung (z. B. im Rudern, Radsport Bahn, Eisschnelllauf, Schwimmen).

Zur Erläuterung des Begriffes „Kraftstoß“ dient die schematische Darstellung in Abb. 4. Die in der Abbildung durchgezogene obere Linie soll den maximal möglichen Kraftstoß (als Fläche unter der Kurve) darstellen. Eine Kraft „P“ wirkt z.B. während eines einmaligen maximal kräftigem Kraularmzuges über eine Dauer „t“. Die untere, punktierte Linie, soll den ermittelten durchschnittlichen Kraftstoß darstellen (als Mittelwert aller im Wettkampf ausgeführten Bewegungen / Krafteinsätze). Folgen wir der Definition zur Kraftausdauer, soll es eine möglichst geringe Differenz zwischen den beiden Kurven geben und akzeptieren, dass Höhe und Dauer des Krafteinsatzes den Vortrieb im Einzelzyklus, in Abhängigkeit der anderen Leistungsfaktoren, bestimmen.

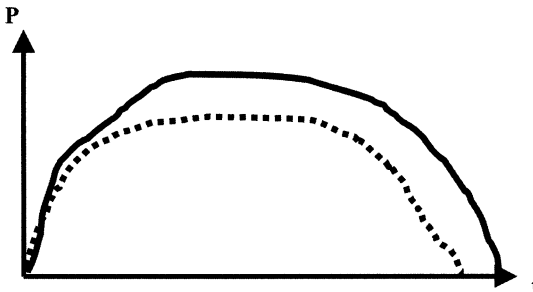


Abb. 4.: Darstellung eines Kraftstoßes (beispielhaft)

Diese Kurven können bei den tatsächlichen Bewegungen im Schwimmen im Wasser aus verschiedenen Gründen nicht aufgezeigt werden. Die telemetrische Übertragung der Kraftsignale der Paddel beim Kanu oder der Skulls beim Rudern ermöglicht die Aufzeichnung der Signale und bietet die Möglichkeit, nicht nur den aktuellen Stand zu erfassen, sondern den Kraftverlauf mit dem anderer Sportler zu vergleichen und die Entwicklung im Jahres- oder Mehrjahresverlauf aufzuzeigen. Allerdings haben wir für die Schwimmer alternativ die Möglichkeit, beim Krafttraining an spezifischen Zuggeräten die Kraftverläufe zu erfassen und zu bewerten.

3. Zur Bedeutung der Ausdauer und der Ausdauerentwicklung (kurz gefasst)

- Ausdauer bzw. Kraftausdauer sind die wesentlichen Voraussetzungen in einer Ausdauersportart, im Unterschied z. B. zu Spielsportarten, dort sind andere Voraussetzungen für eine hohe Leistung wichtig.
- Eine gut entwickelte Ausdauer sichert höhere mittlere Geschwindigkeiten auf der Wettkampfstrecke und ermöglicht Intensitätswechsel, Geschwindigkeitsstabilität bzw. Geschwindigkeitssteigerung im Endspurt.
- Die Ausdauer ist Voraussetzung für eine erhöhte Belastbarkeit im Training. Sowohl der Umfang, als auch die Trainingsintensität können gesteigert werden.

- Die Erholungsfähigkeit nach körperlichen Belastungen verbessert sich, da durch die erhöhte aerobe Kapazität saure Stoffwechselprodukte nach der Belastung schneller abgebaut werden können.
- Wir wollen nicht vergessen: Ausdauer stabilisiert die Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit bei der Bewältigung jeglicher Anforderungen des täglichen Lebens.
- Aber: Die spezifische Ausdauer ist schwer übertragbar auf andere Ausdaueranforderungen. Der Radsportler mit überragenden Ausdauerfähigkeiten auf dem Fahrrad wird diese nicht im Wasser beim Schwimmen umsetzen können - wenn er nicht als Triathlet für beide Wettkampfanforderungen trainiert.

4. Ausdauer, Kraftausdauer und aktuelle Wettkampfleistungen im Schwimmen

Betrachten wir Trainingsziele, Training und Wettkampfergebnisse, liegen die Beziehungen untereinander auf der Hand. Um bei den internationalen Wettkampfhöhepunkten wie EM, WM und OS Medaillen zu gewinnen, sollte das Training an den Erfordernissen und an den Maßstäben für Leistungen im Medaillenbereich ausgerichtet werden.

Damit ergibt sich die Frage nach den Maßstäben. In den letzten Jahren wurden Parameter für die Leistungen im Start- und Wendenabschnitt oft an die erste Stelle gerückt. Zu offensichtlich waren und sind die Nachteile, die ein Teil unserer Schwimmerinnen und Schwimmer in diesen Teilabschnitten visuell erkennen lassen. Wir sollten uns aber darüber im klaren sein, dass diese Wettkampfabschnitte nur ein Teil des gesamten Wettkampfes sind.

Wir haben bei einer Analyse der Ergebnisse der Medaillengewinner der DM 2005 und der WM 2005 (Leopold, Küchler, Graumnitz, 2006) festgestellt, dass die Ursachen für die Unterschiede in den mittleren Geschwindigkeiten zwischen DM - und WM - Siegern (Tabelle 1., Spalte „Endzeit“) vor allem durch die geringeren mittleren Zykluswege der deutschen Vertreter, bei vergleichbaren mittleren Bewegungsfrequenzen, begründet sind. Wir müssen vorerst von den mittleren Zykluswegen ausgehen, da eine Analyse der Zykluswege vom Rennbeginn bis zum Finish bisher nicht erfolgte.

In der Tabelle 1. sind die Mittelwerte der Medaillengewinner (Männer) der DM und WM 2005 gegenüber gestellt. Wir betrachten nun nur die letzten zwei Spalten (Frequenz und Zyklusweg). Ideal wäre der Vergleich, wenn die Frequenzen übereinstimmen oder ganz gering differieren, dann erkennen wir direkt die Unterschiede im Vortrieb pro Einzelzyklus als Ausdruck des Krafteinsatzes (und anderer Faktoren, auf die noch eingehen werde).

Diese Übereinstimmung (oder beinahe Übereinstimmung) der Frequenzen trifft auf die 100 m / 200 m Freistil, die 200 m Schmetterling, 200 m Rücken, 200 m Brust und 200 m Lagen zu. Am Beispiel der 200 m Brust erkennen wir bei übereinstimmender Frequenz pro Zyklus einen 11 cm längeren Weg. Der größere Zyklusweg der WM - Sieger bedeutet auch je Bahn einen Zyklus weniger - bei übereinstimmender Frequenz.

Die großen Zykluswegdifferenzen über 100 m Schmetterling (0,20 m) und 100 m Brust (0,21 m) zuungunsten der deutschen Schwimmer ergeben sich auch aus den höheren Bewegungs-

frequenzen (plus 4/Min.) der Deutschen. Bezieht man für einen Vergleich die prozentualen Abweichungen ein, ergeben sich mit 7,4 bzw. 8,2 % Differenz im Frequenzverhalten und 10,6 bzw. 12,2 % in der Länge des Zyklusweges auch für diese Disziplinen Vorteile im Zyklusweg bei den Medaillengewinnern der WM.

Bleibt die Disziplin mit größerem Zyklusweg der Deutschen (2,21 zu 2,05 m) im 100 m Rückenschwimmen, die mit deutlich geringerer Frequenz (47 zu 52 pro Min.) erzielt wird. Hier gilt, in Umkehrung der 100 m Schmetterling und 100 m Brust, mit einem Frequenzunterschied von 10,6 % zu einem Zykluswegunterschied von 7,8 % gleichfalls ein dann relativ längerer Zyklusweg.

Tabelle 1: Vergleich der Mittelwerte von den Medaillengewinnern (Männer) bei den WM und DM 2005

Disziplin		Endzeit [Min]	Blockzeit [s]	15m-Zeit [s]	Geschwindigkeit [m/s]	Frequenz [1/min]	Zyklusweg [m]
50F	WM 2005	0:21,84	0,67	5,34	2,13	60	2,15
	DM 2005	0:22,67	0,79	5,77	2,09	63	2,00
100F	WM 2005	0:48,25	0,69	5,55	1,99	52	2,31
	DM 2005	0:49,67	0,82	6,05	1,94	51	2,27
200F	WM 2005	1:45,99	0,73	5,94	1,82	43	2,53
	DM 2005	1:49,28	0,85	6,29	1,76	44	2,40
400F	WM 2005	3:42,91	0,77	6,15	1,73	39	2,69
	DM 2005	3:51,86	0,86	6,55	1,66	43	2,32
100S	WM 2005	0:51,38	0,74	5,82	1,86	54	2,08
	DM 2005	0:52,71	0,78	5,93	1,81	58	1,88
200S	WM 2005	1:55,75	0,77	6,28	1,67	49	2,05
	DM 2005	1:58,45	0,85	6,37	1,65	50	1,96
100R	WM 2005	0:53,97	0,64	6,50	1,76	52	2,05
	DM 2005	0:54,97	0,63	6,66	1,74	47	2,21
200R	WM 2005	1:56,10	0,71	6,73	1,64	44	2,24
	DM 2005	2:00,41	0,70	6,86	1,59	43	2,20
100B	WM 2005	0:59,70	0,69	6,73	1,58	49	1,93
	DM 2005	1:01,74	0,79	6,87	1,51	53	1,72
200B	WM 2005	2:10,87	0,73	6,93	1,47	39	2,29
	DM 2005	2:15,77	0,82	7,29	1,41	39	2,18
200L	WM 2005	1:57,15	0,75	5,99	1,66	44	2,27
	DM 2005	2:03,06	0,84	6,45	1,59	44	2,16

Betrachtet man die Einflussgrößen, die zu einem größeren Zyklusweg führen, müssen wir neben der Bewegungstechnik und dem Kräfteinsatz auch die körperlichen Voraussetzungen (Körperhöhe, Körpermasse, Länge der Extremitäten) berücksichtigen. Da individuelle anatomische Daten nicht vorliegen, soll nur darauf verwiesen werden, dass die deutschen Teilnehmer (als Mannschaft) hinsichtlich ihrer Körperhöhe keine Nachteile gegenüber den Teilnehmern internationaler Spitzmannschaften aufweisen (Rudolph 2005). Allerdings ist mit diesem Hinweis nicht auszuschließen, dass die weltbesten Schwimmer/innen durch ihre körperbauliche Voraussetzungen, ebenso wie durch ihre psychischen Qualitäten, Vorteile gegenüber den deutschen Schwimmer/innen besitzen können.

Die folgende Tabelle (Tab. 2.) verdeutlicht die Unterschiede in der Antriebsgestaltung zwischen dem Welt- und dem Deutschen Meister über die 400 m Freistil (Leopold, Küchler, Graumnitz, 2006)

Der Weltmeister Hackett/AUS schwimmt die höheren Geschwindigkeiten in allen Streckenabschnitten mit wesentlich niedrigeren Frequenzen und realisiert damit ca. 40cm längere Zykluswege.

Charakteristisch für die Kraultechnik des Australiers ist ein antriebsstarker 6-er-Beinschlag, welcher konsequent auf den Strecken von 200m bis 1500m Freistil genutzt wird und mit dem auch in 200-m-Rennen höchste Geschwindigkeiten erzielt werden. Im Gegensatz dazu ist der Beitrag des Beinschlages zum Vortrieb bei Hein/GER deutlich geringer. Er müsste einen wesentlich höheren Beitrag mit dem Armeinsatz zum Antrieb beisteuern, wenn er vergleichbare Geschwindigkeiten wie Hackett erreichen wollte.

Tab. 2: Vergleich der Zyklusparameter für 400m Freistil

	Endzeit [Min]	Geschwindigkeit [m/s]	Mittlere Frequenz [1/Min]	Mittlerer Zyklusweg [m]
Hackett /AUS	3:42,91	1,73	38,4	2,71
Hein /GER	3:51,81	1,66	42,9	2,33
Diff.	8,9 Sek.	- 0,07	+ 4,5	- 0,38

Zurück zu Kraftausdauer und Ausdauer.

Wie aus der Tabelle 1. ersichtlich ist, schwimmen die Weltbesten in der Regel die höheren Geschwindigkeiten mit längeren Zykluswegen. Längere Zykluswege bedeuten in der Mehrzahl der Disziplinen, dass die weltbesten Schwimmer/innen höhere Antriebskräfte bzw. Antriebsenergien im Einzelzyklus wirksam machen. In vielen Disziplinen sind die höheren Kraftsätze im Einzelzyklus auch mit höheren Frequenzen verbunden, d.h., dass in diesen Fällen deutlich höhere mittlere Antriebsleistungen und folglich wesentlich höhere Geschwindigkeiten realisiert werden.

Zusammenfassend: Wir erkennen, dass die defizitären Zykluswege der wesentliche Unterschied zwischen den Gewinnern der Weltmeisterschaftsmedaillen und den Gewinnern der Medaillen bei Deutschen Meisterschaften sind.

Kommen wir zu den Ausgangsüberlegungen (bezogen auf die Definitionen) zurück:

Kraftausdauer ist die komplexe konditionelle Fähigkeit, die bei wiederholten Bewegungen mit Kraft- und Ausdaueranforderungen eine möglichst geringe Differenz zwischen dem maximal möglichen und dem durchschnittlich realisierten Kraftstoß sichert.

Kraftausdauer bedeutet und beinhaltet aber auch, überhaupt hohe Kraftstöße - hohe Vortriebe im Einzelzyklus und in der Zyklusfolge (Dauer des Wettkampfes) - zu sichern.

Unsere Folgerung für die deutschen Schwimmer: ist, durch ein zielgerichtetes Training eine Vergrößerung der Zykluswege zu erreichen.

Neben der Erhöhung der Vortriebsleistung im Einzelzyklus durch eine Verstärkung der Antriebe durch die Beinbewegung sollte der Weg über größere Kraftimpulse der Armbewegung erfolgen.

Die Voraussetzungen für die größeren Kraftimpulse der Armbewegung sind sowohl im Training an Land (Übungen an Kraftzuggeräten), als auch im Wassertraining zu schaffen.

Im Schwimmtraining sollten verstärkt Trainingsmittel genutzt werden, bei denen der Schwimmer zusätzliche Widerstände (durch Bremschosen, Bremsflächen, Schleppen von Gegenständen u.ä.) überwinden muss.

Literatur

Schnabel,G., Harre,D., J.& Borde, A. (1997). Trainingswissenschaft. Leistung-Training-Wettkampf. Berlin: Sportverlag

Rudolph, K.,(2005) Beitrag zur Ergebniskonferenz des Deutschen Schwimmverbandes. Material des DSV. Kassel.

Leopold,W., Küchler,J. & Graumnitz, J (2006). Unveröffentlichtes Manuskript

Der Autor:
Winfried Leopold (DSTV)
w.leopold@gmx.de



„Leistungsphysiologische und sportmedizinische Grundlagen des Kraftausdauer - und Ausdauertrainings“

Dr. med. Marc Ziegler

Facharzt für Allgemeinmedizin – Sportmedizin - Rettungsmedizin

Abteilung Sport- und Bewegungsmedizin

Fachbereich Bewegungswissenschaft

Universität Hamburg

marc.ziegler@uni-hamburg.de

Universität Hamburg



Zum Beitrag:

„Leistungsphysiologische und sportmedizinische Grundlagen des Kraftausdauer - und Ausdauertrainings“

Entgegen der üblichen Form der Veröffentlichung der Beiträge der Jahrestagungen mussten wir uns aus verschiedenen Gründen entschließen, den folgenden Artikel in der Form einer „Präsentation“ in unser Heft aufzunehmen.

W. Leopold

Universität Hamburg





Muskulatur

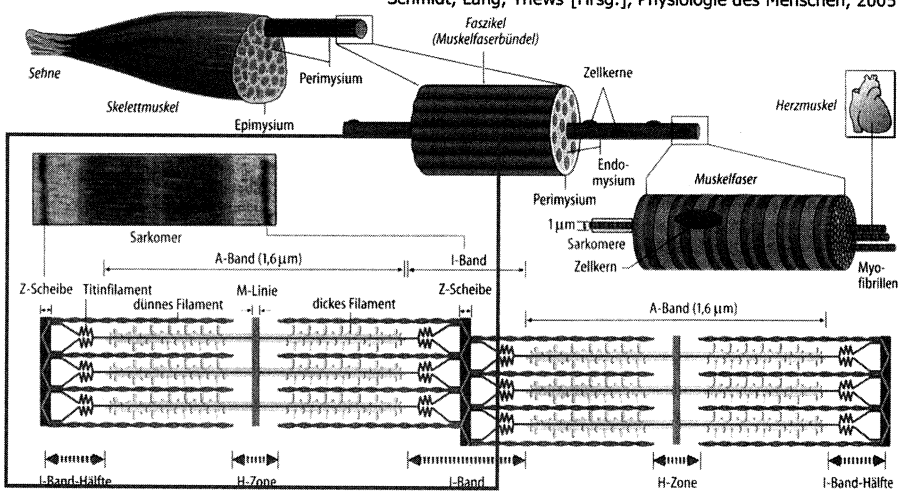


Universität Hamburg



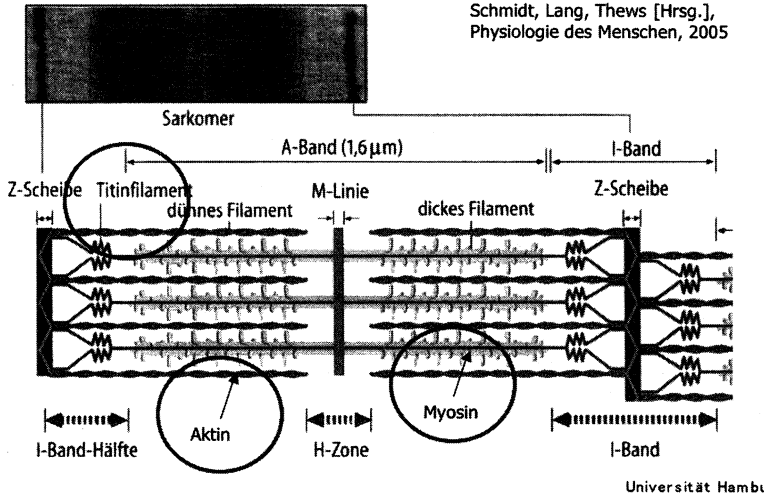
Hierarchischer Aufbau der Muskulatur

Schmidt, Lang, Thews [Hrsg.], Physiologie des Menschen, 2005

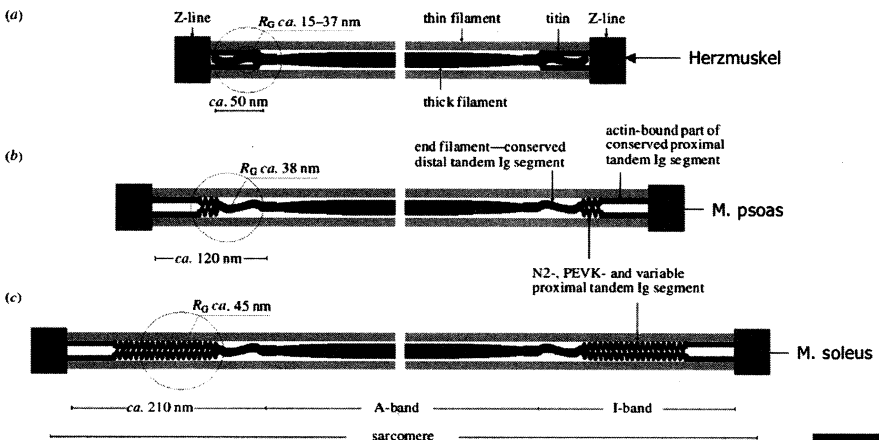




Sarkomer: Ein Drei-Filament-System

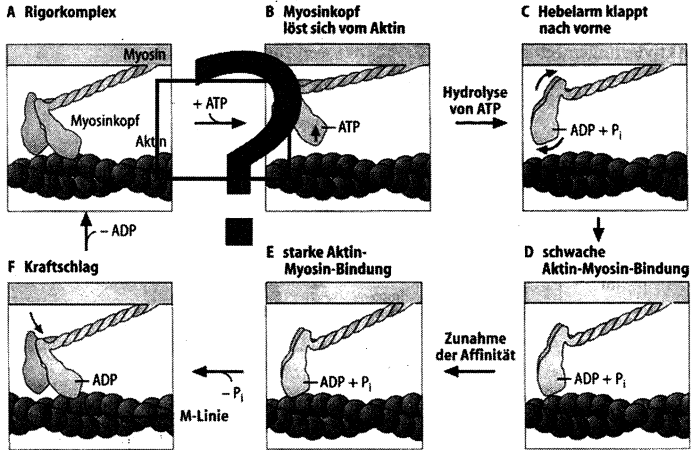


Titin





Der molekulare Kontraktionsprozess

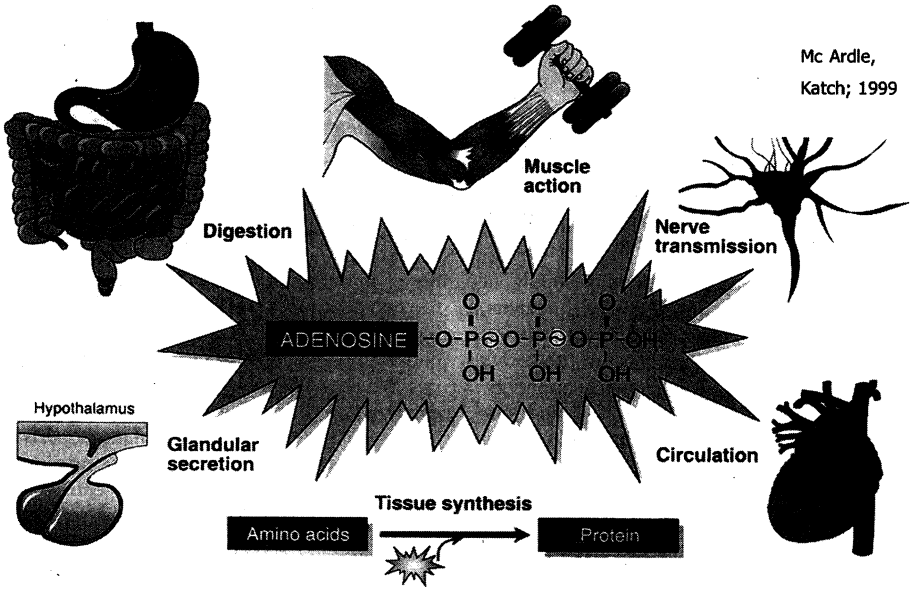


Schmidt, Lang, Thews [Hrsg.], Physiologie des Menschen, 2005

Universität Hamburg

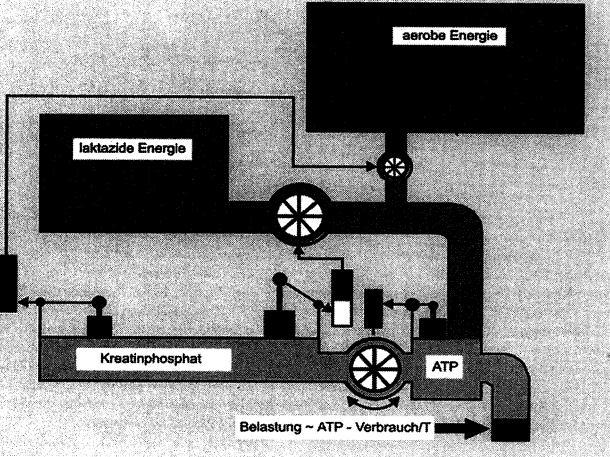


ATP = AdenosinTriPhosphat





3 Wege der Energiegewinnung



aerob

anaerob-laktazid

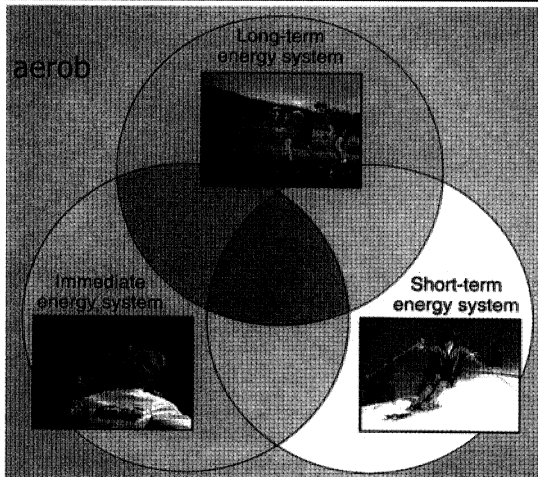
anaerob-alktazid

Rost, 2001

Universität Hamburg



Energiestoffwechsel



Mc Ardle,
Katch; 1999

anaerob-
laktazid

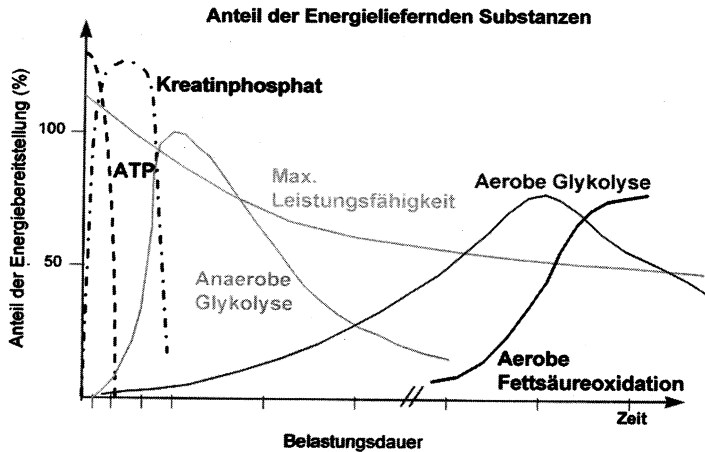
anaerob-
alktazid

Universität Hamburg





Energiestoffwechsel



Universität Hamburg



Energievorräte

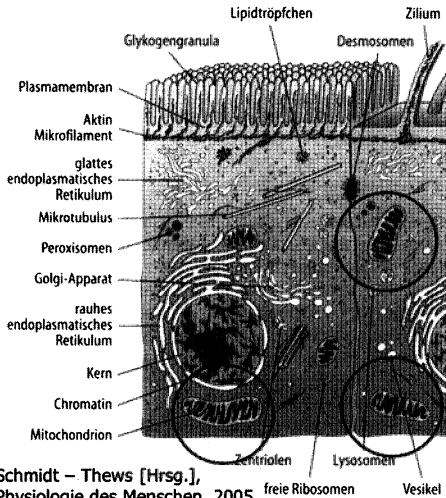
- Kohlenhydratspeicher in Leber und Skelettmuskulatur ermöglichen die Gewinnung von ca. 2000 kcal Energie
- Fettdepots ermöglichen die Gewinnung von ca. 70000 kcal Energie

Universität Hamburg





Ort des Energiestoffwechsel



Schmidt – Thews [Hrsg.],
Physiologie des Menschen, 2005

- **aerobe**
Stoffwechselprozesse
finden in den
Mitochondrien statt
- **anaerobe**
Stoffwechselprozesse
finden außerhalb der
Mitochondrien statt



Universität Hamburg

Überschwellige ausdauerbetonte
Muskelbeanspruchung



Stärkere ATP-Beanspruchung
als mitochondrial restituierbar



Aktivierung des
genetischen Zellapparates



DNS- und RNS-Vermehrung
mit nachfolgender Aktivierung
der ribosomalen Synthese
von mitochondrialen Proteinen



Mitochondrienvergrößerung
und -vermehrung, verbesserte
Infrastruktur → erhöhte
aerobe Stoffwechselkapazität
→ relative Verminderung des
ATP-Abbaus bei gegebenem Reiz



Ausdaueradaptierte
Muskelzelle

Adaptions mechanismen:

Anpassungsmodell an ein aerobes Ausdauertraining

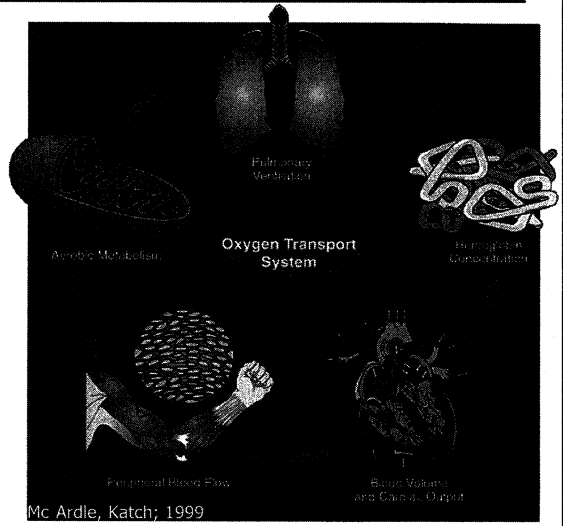
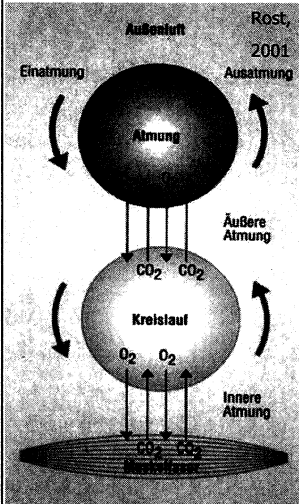
Weineck;
2002

Universität Hamburg

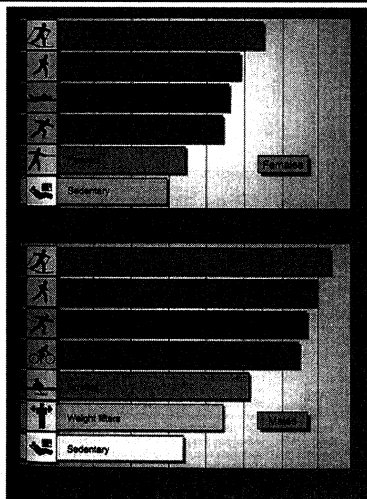




Aerobe Kapazität



Sauerstoffaufnahme = VO_2

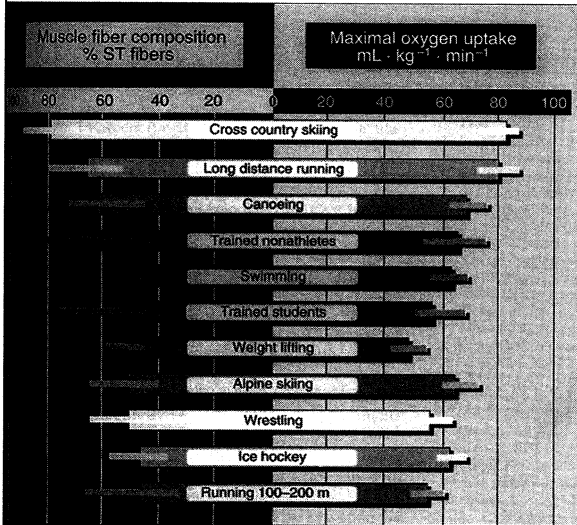


- Die VO_2 -max. ist d a s Bruttokriterium für die aerobe Leistungsfähigkeit !
- Ökonomie:
 $\Delta\text{VO}_2 / \Delta V$

Mc Ardle,
Katch; 1999



VO₂ max./ Muskelfasertyp



McArdle/Katch:
Exercise Physiologie, 1996



Universität Hamburg



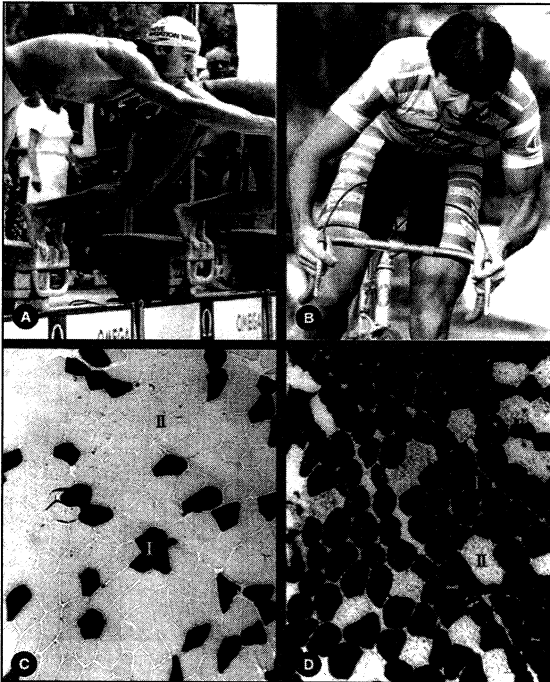
Muskelfasertypen: Muskelbiopsie



Bengt Saltin taking muscle biopsy of gastrocnemius muscle. (Photo courtesy Dr. David Costill.) Inset of Saltin (hand on hip) during an experiment at the August Krogh Institute, Copenhagen. (Photo courtesy Per-Olof Åstrand.)



Universität Hamburg



Muskelfasertypen

Histochemische Darstellung der Succinatdehydrogenase in den Mitochondrien [dunkel]

Typ I Fasern = dunkel

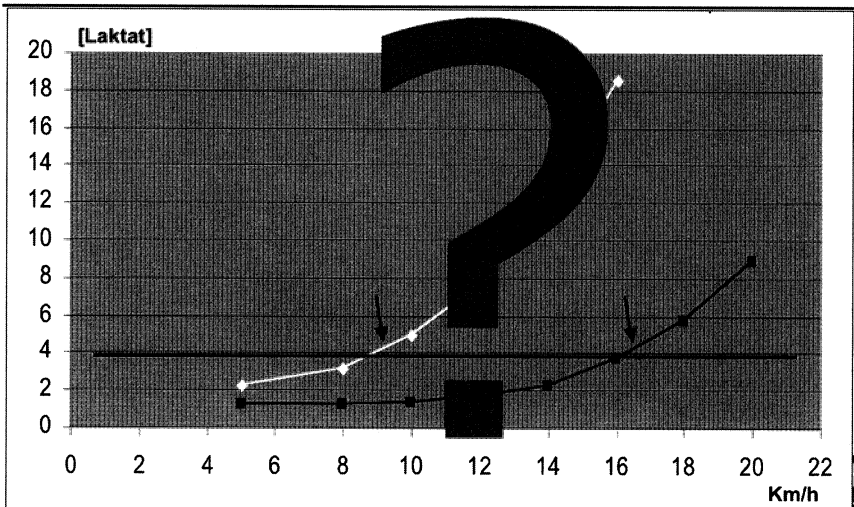
Typ IIb Fasern = hell



Universität Hamburg



Die 4 mmol - Schwelle



Universität Hamburg



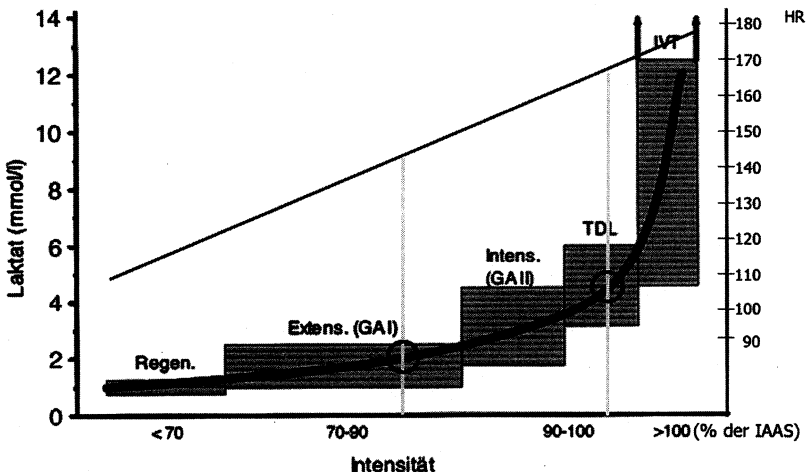


Zur Vorgabe der Trainingsintensität sollten nicht die Belastungsintensitäten bei bestimmten Laktatkonzentrationen sondern prozentuale Anteile des Max Lass herangezogen werden
(dabei ist die aktuelle [Lak] sekundär !)

Universität Hamburg



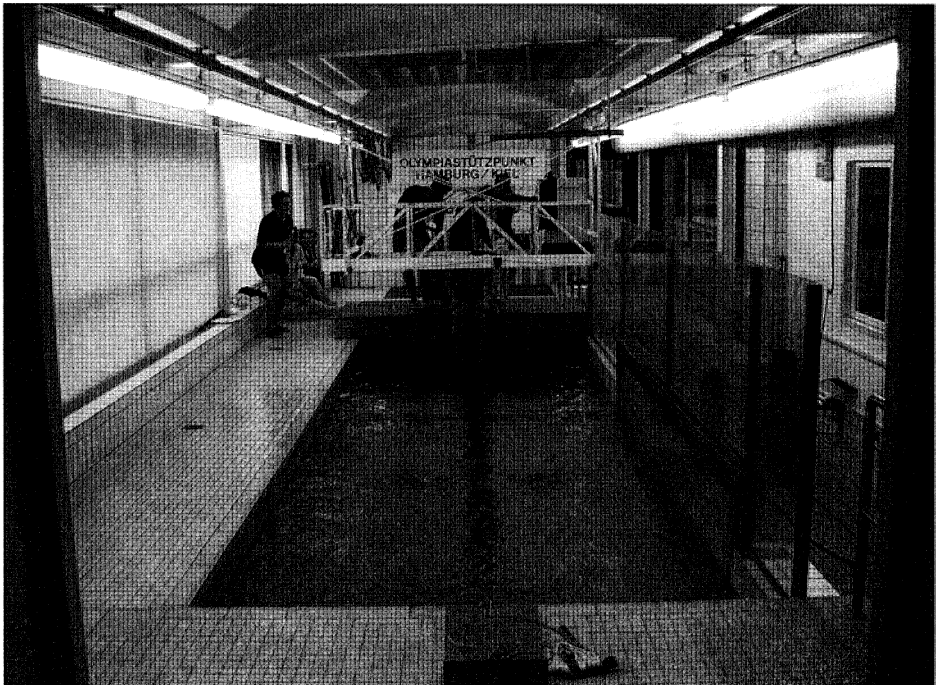
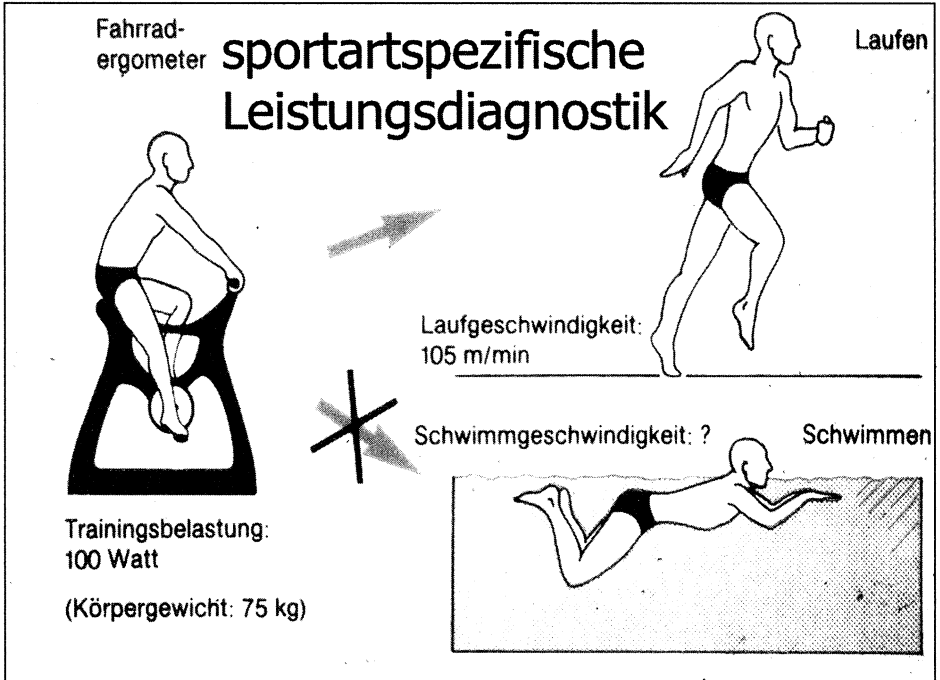
Die Anwendung der Laktatschwelle zur Trainingssteuerung



Kindermann W, Dt Z Sportmed 2004; 55(6):161-162

Universität Hamburg







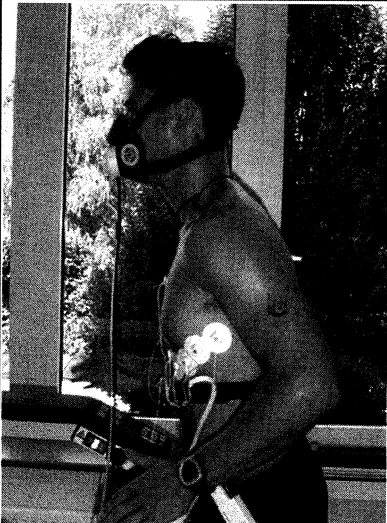
aerobe Kapazität/ Spiroergometrie



Universität Hamburg

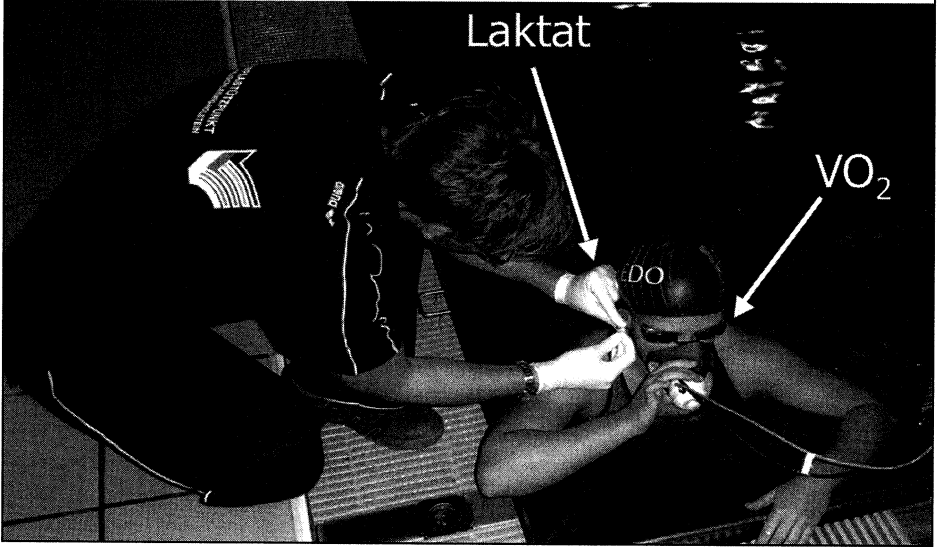


Spiroergometrie

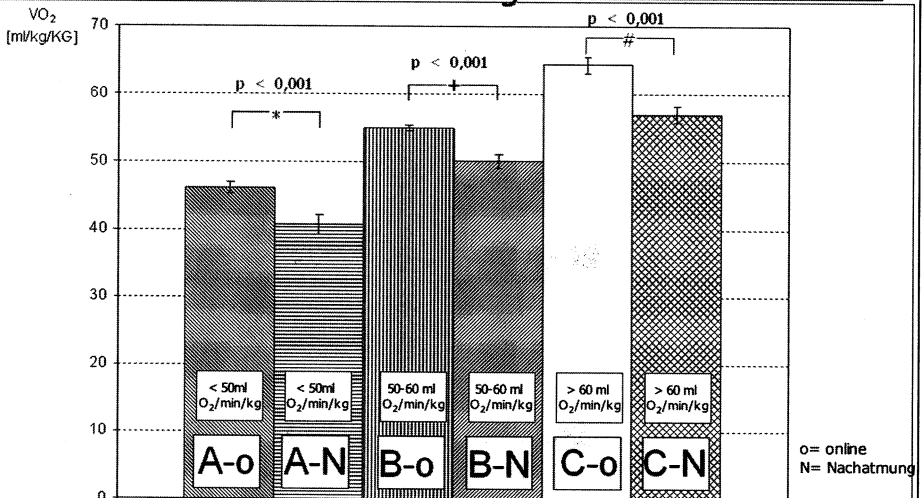




Nachatmungsmethode



Abweichungen der VO₂-Werte der Nachtatmungs-Untersuchungen in Bezug auf die VO₂-Werte der vergleichbaren Online-Messung.

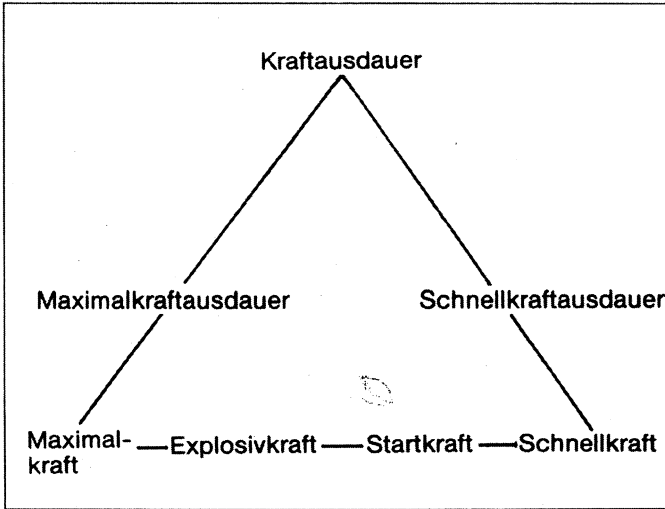


Ziegler M, Guderjahn O, Reer R, Braumann KM: Die Validierung der Nachtatmungsmethode im breath-by-breath Modus; BISP Jahrbuch 2005



Wechselbeziehungen der Hauptkraftformen

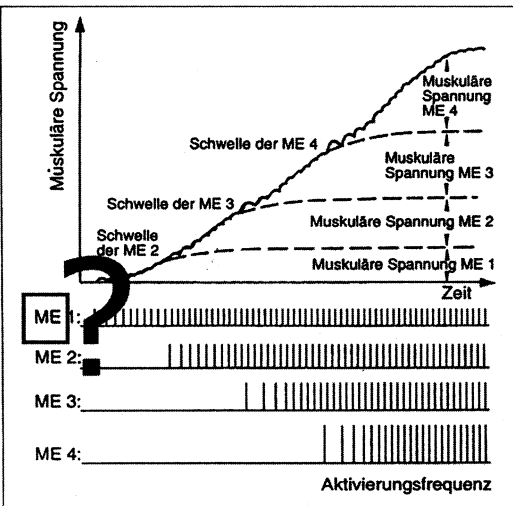
Weineck; 2002



Universität Hambur



Abstufung der Muskelaktivität



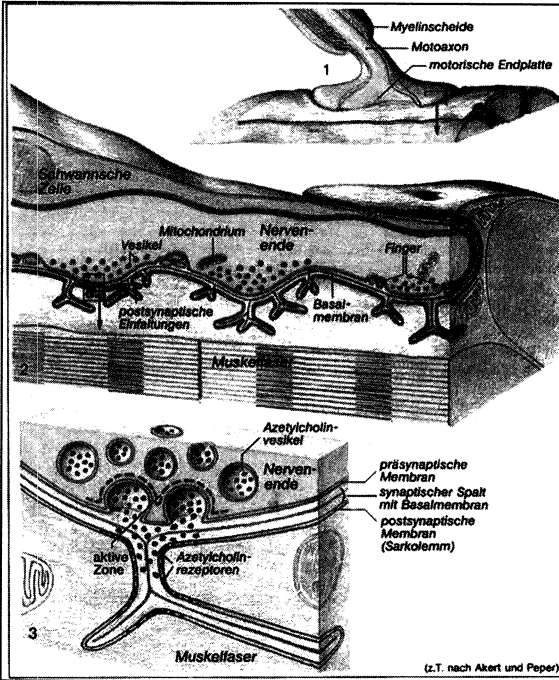
1. Rekrutierungsfähigkeit

2. Frequenzierungsfähigkeit

Weineck; 2002

Universität Hambur





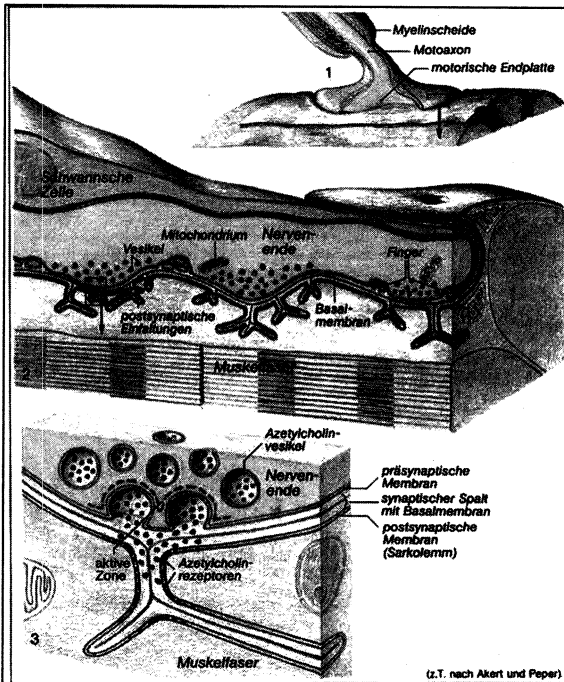
Motorische Einheit

Silbernagl/Despopoulos,
Taschenatlas der Physiologie, 2003

Definition: Das motorische Neuron und alle von ihm versorgten Muskelfasern bilden eine motorische Einheit !



Universität Hamburg



Motorische Einheit

Silbernagl/Despopoulos,
Taschenatlas der Physiologie, 2003

M. rectus bulbi lat.: 1740 ME
[Innervationsverhältnis: 1:13]

M. biceps brachii: 774 ME
[Innervationsverhältnis: 1:750]

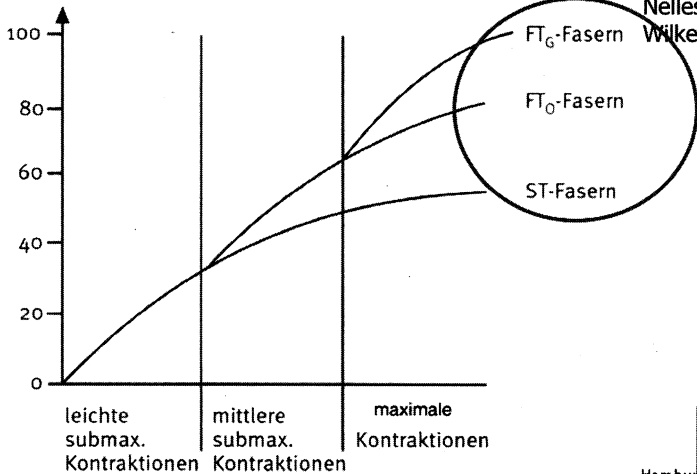


Universität Hamburg



intensitätsabhängige Rekrutierung der Muskelfasertypen

Kontrahierte Muskelfasern [%]



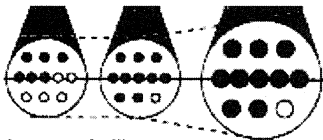
Froböse,
Nellesen,
Wilke; 2003



Hamburg

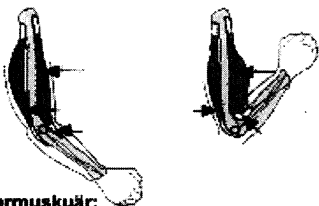


intra- vs. intermuskuläre Koordination



Intramuskulär:
Krafttraining
aktiviert immer mehr Muskelfasern

- Intramuskuläre Koordination:
Zusammenwirken von Nerv und Muskelfasern innerhalb eines Muskels



Intermuskulär:
besseres Zusammenwirken der beteiligten Muskeln

<http://www.sportunterricht.de/lksport/intramus.gif>

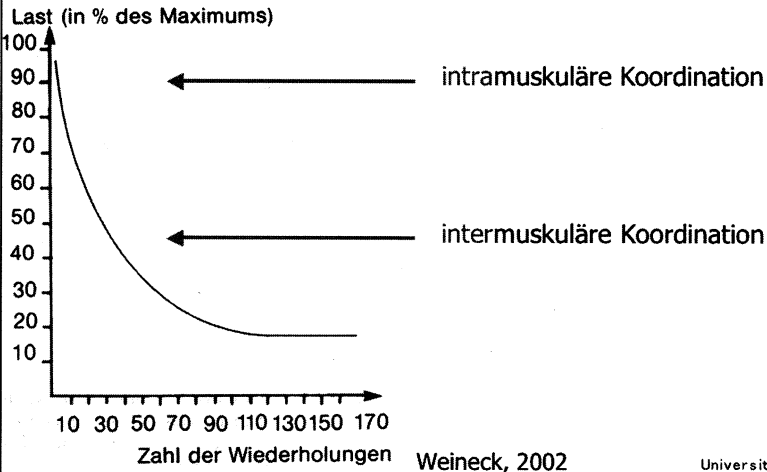
- Intermuskuläre Koordination:
Zusammenwirken von verschiedenen Muskeln



Universität Hamburg



Intensität / muskuläre Koordination Last / Wiederholungszahl



Universität Hamburg



„Eisen macht langsam“

- Hochintensives ($\geq 95\%$)
Maximalkrafttraining verbessert die
Schnellkraftleistung
- Submaximale Widerstände
(Bodybuilding) machen langsam
- Vgl. Schnellkrafttraining:
 - Explosive Kontraktionen gegen mittlere
Widerstände

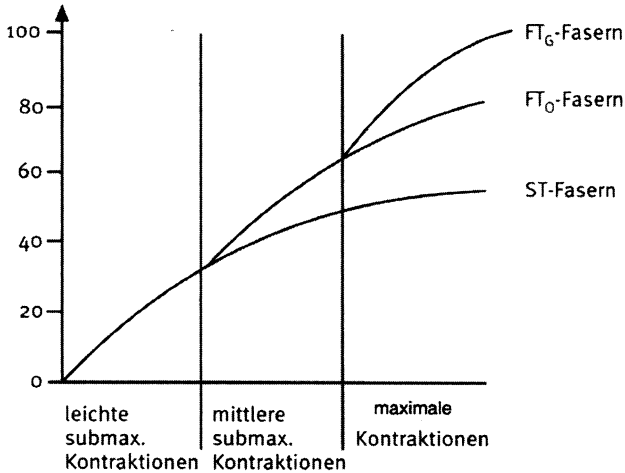


Universität Hamburg



intensitätsabhängige Rekrutierung der Muskelfasertypen

Kontrahierte Muskelfasern [%]



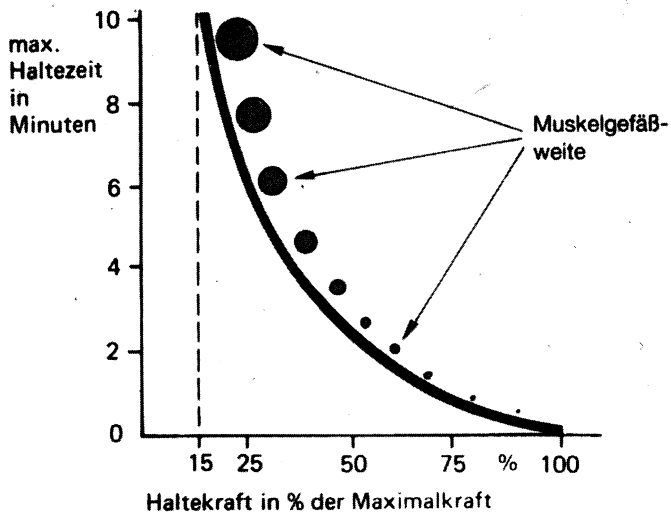
Froböse,
Nellesen,
Wilke; 2003



Hamburg

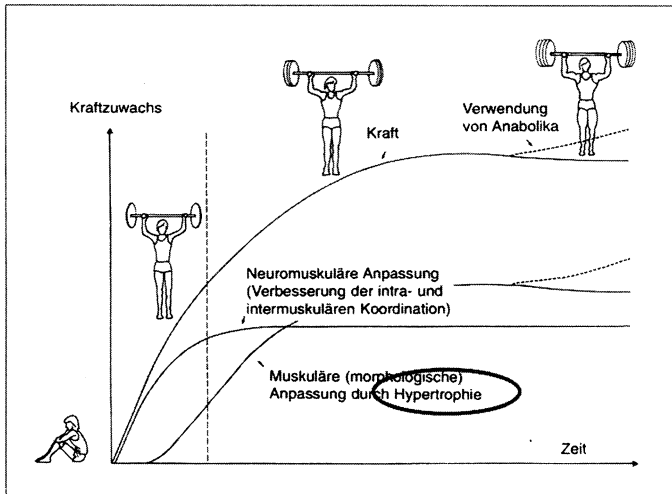


Zusammenhang: Intensität vs. Durchblutung





Adaptionsmechanismen: Kraftzuwachs



Überschwellige adäquate kraft-
betonte Muskelbeanspruchung



Stärkere ATP-Beanspruchung
als mitochondrial restituierbar



Aktivierung des genetischen
Zellapparates



DNS- und RNS-Vermehrung
mit nachfolgender Aktivierung
der ribosomalen Synthese
von kontraktile Muskelproteinen



Hypertrophie der Zelle →
relative Verminderung des
ATP-Abbaus bei gegebenem Reiz



Kraftadaptierte Muskelzelle

Adaptions mechanismen:

Kraftzuwachs durch Hypertrophie

Weineck;
2002

Universität Hamburg





Hypertrophie vs. Hyperplasie

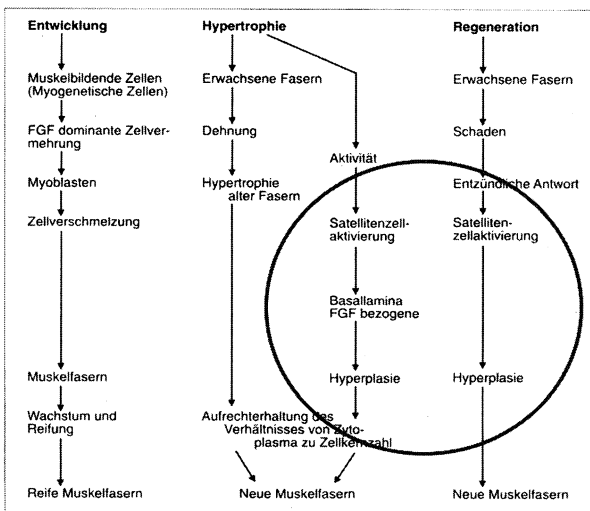
- Hypertrophie:
 - Verdickung der Muskelfaser:
 - Muskelfaseranzahl ↔
 - Myofibrillenanzahl ↑
 - Myofibrillendurchmesser ↑
- Hyperplasie:
 - Muskelfaseranzahl ↑



Universität Hamburg



Hypertrophie vs. Hyperplasie



Weineck;
2002



Universität Hamburg



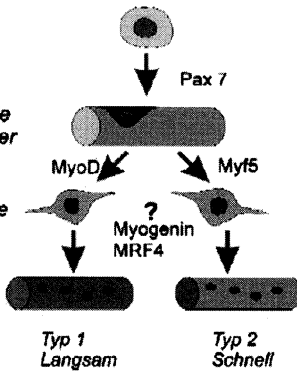
Muskelregeneration der Skelettmuskulatur

Pluripotente Stammzelle

Satellitenzelle in Muskelfaser

Myogene Vorläuferzelle

Myotube / Myofibrille



Satellitenzellen

einkernig, spindelförmig
adulte Stammzellen [pluripotent]
aus der Embryonalentwicklung
„übriggebliebene“ Myoblasten

Steinacker et al., Dt. Z Sportmed; 2002, 53 [12], 354 - 60



Universität Hamburg



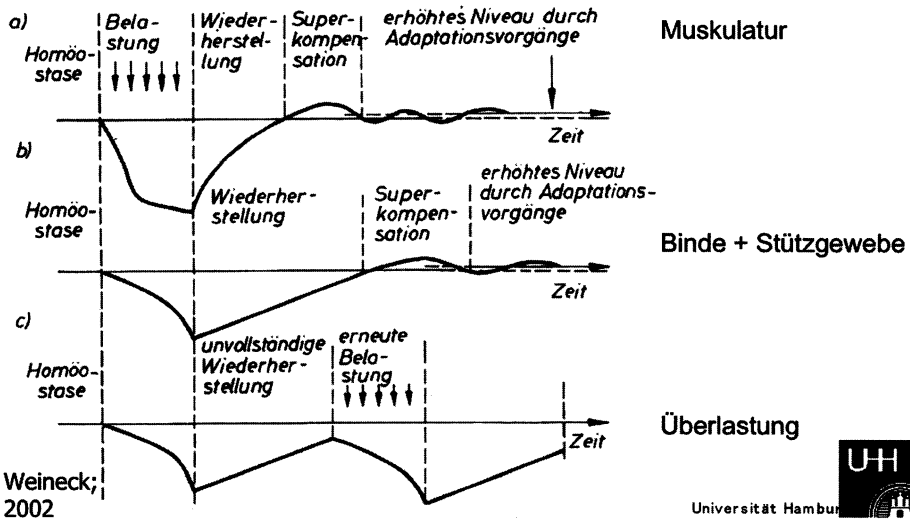
Muskelkater: Zerreißung der Z-Scheiben



Böning: Standards der Sportmedizin: Muskelkater, Dt Z Sportmed 2000; 51:63-64. Universität Hamburg



Prinzip der Adaption



Neuromuskuläre [Dys-] Balancen

- trainingsbedingte, leistungsvoraussetzende Balancen
- trainings- und sportartbedingte Dysbalancen mit pathophysiologischer Potenz
- reaktive Dysbalancen [Erkrankungen/Verletzungen]
- pathogenetisch wirkende neuromuskuläre Dysbalancen [Alltagsbelastungen]
- neuromuskuläre [Dys-] Balancen als Ausdruck der Persönlichkeit

[Freiwald; 2002]



Neuromuskuläre [Dys-] Balancen

- trainingsbedingte, leistungsvoraussetzende Balancen
- trainings- und sportartbedingte Dysbalancen mit pathophysiologischer Potenz
- reaktive Dysbalancen [Erkrankungen/Verletzungen]
- pathogenetisch wirkende neuromuskuläre Dysbalancen [Alltagsbelastungen]
- neuromuskuläre [Dys-] Balancen als Ausdruck der Persönlichkeit

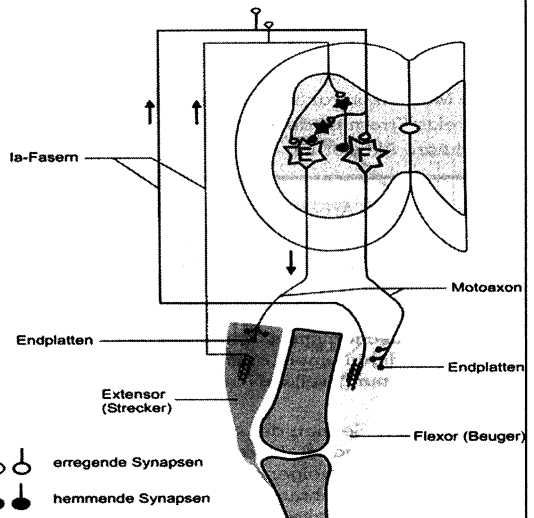
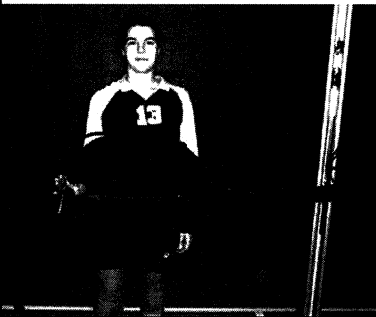
[Freiwald; 2002]



Universität Hamburg



korrekte Bewegungsdurchführung bei Aussenrotation



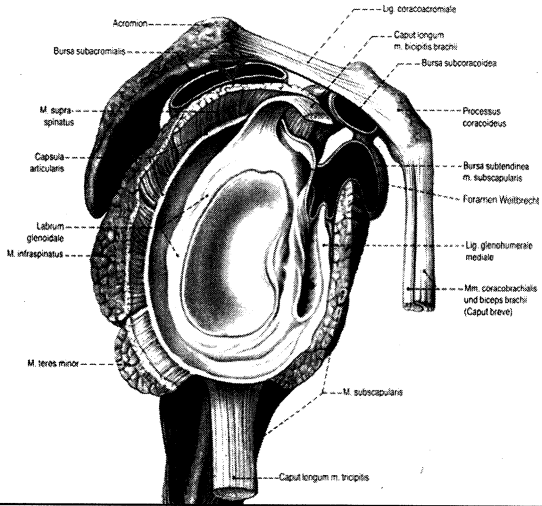
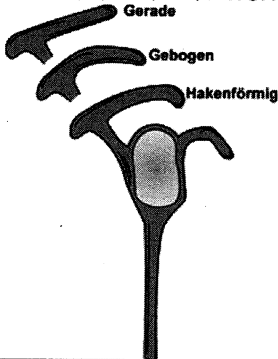


Das subakrominale Engpass- (Impingement-) Phänomen

- **Unterschiedliche Formen:**

Anatomische Ursachen

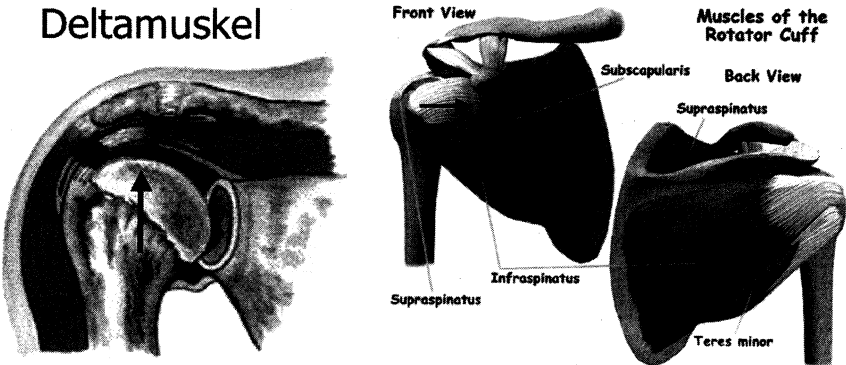
=> Acromionformen



Das subakrominale Engpass- (Impingement-) Phänomen

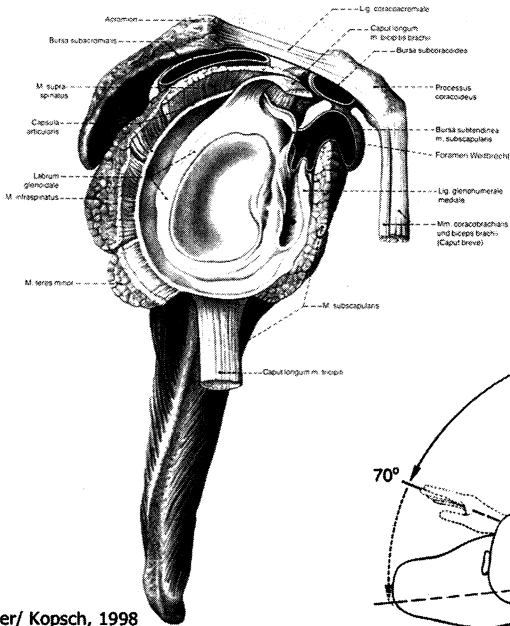
2) Funktionelle Ursachen:

Dysbalance zwischen RM und dem Deltamuskel



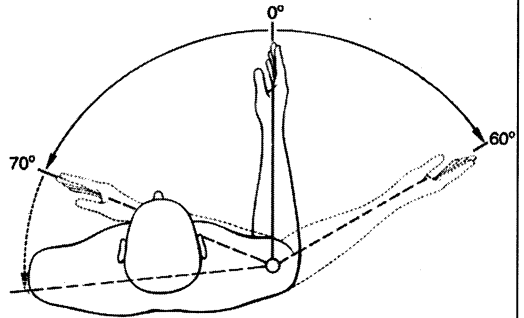
366

6 Obere Extremität



Die Rotatoren- manschette

- M. supraspinatus
- M. infraspinatus
- M. teres minor
- M. subscapularis



Rauber/ Kopsch, 1998



Biomechanik

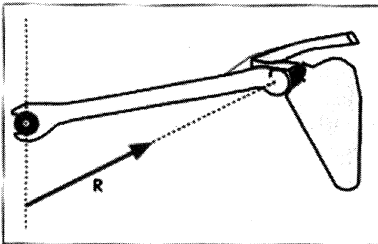


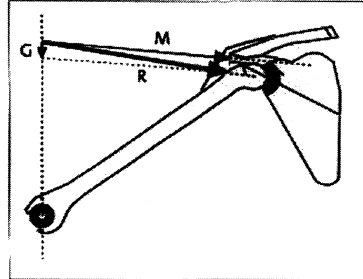
Abb. 15.17: Bei ausschließlichem Einsatz des M. deltoideus trifft die Gelenkresultierende **R** gerade den oberen Pfannenrand. Das rote Druckverteilungsdiagramm in der Pfanne entspricht dem Pauwels'schen Dreieck (vgl. Hüftgelenk!).

Kummer, 2005



Biomechanik

Abb. 15.19: Bei kombinierter Aktion der Muskeln Deltoideus und Subscapularis kann die Resultierende nahezu zentrisch in das Gelenk gelenkt werden (rotes Druckverteilungsdiagramm in der Pfanne). **G** Armgewicht, **M** gemeinsame Muskelkraft, **R** Resultierende

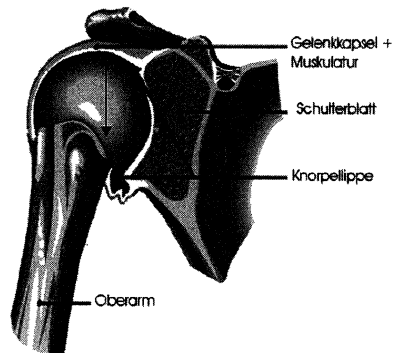
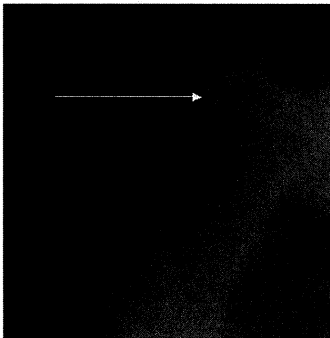


Kummer, 2005

Universität Hamburg



Biomechanik

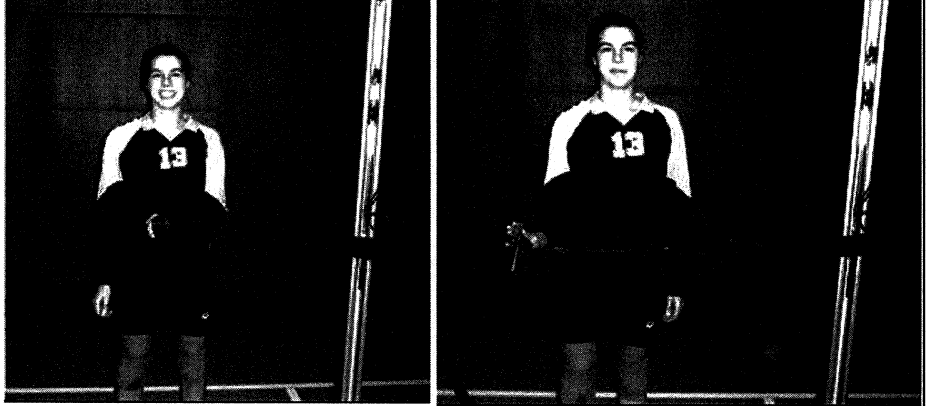


Universität Hamburg





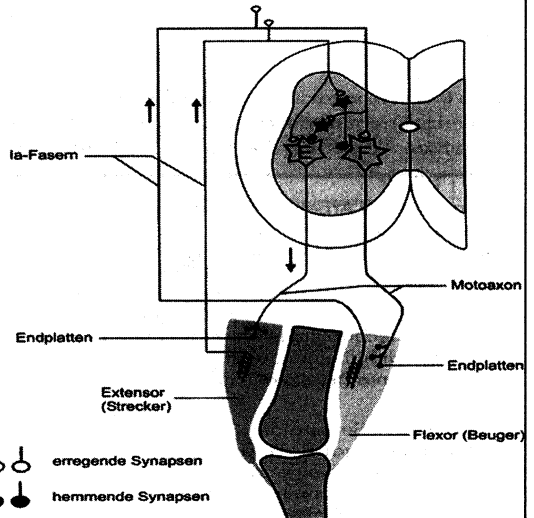
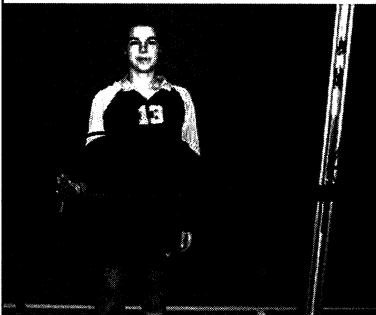
Therapierichtlinien bei subacromialen Syndromen



Universität Hamburg

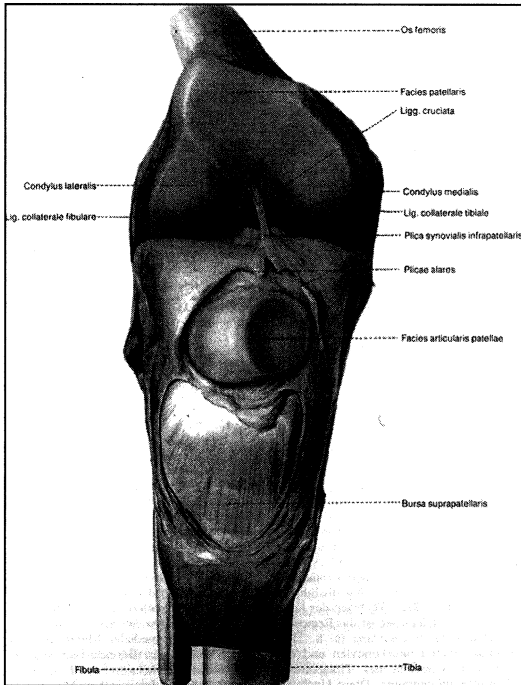


korrekte Bewegungsdurchführung bei Aussenrotation



Femoro- patellargelenk

Rauber/ Kopsch, 1998



Universität Hamburg



offene vs. geschlossene Kette

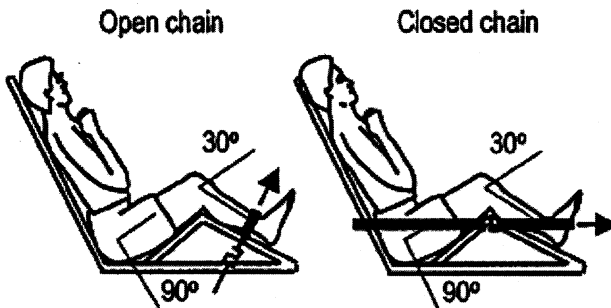


FIGURE 2—Experimental setup. Subjects were seated with 90° hip flexion and 30° knee flexion (from full extension). A strap was placed over the hip. Arrows indicate direction of force applied by subject against the resistance of the strain gauge.

Stensdotter AK et al. Quadriceps activation in closed and in open kinetic chain exercise. Med Sci Sports Exerc 2003; 35:2043-2047.

Universität Hamburg





offene vs. geschlossene Kette

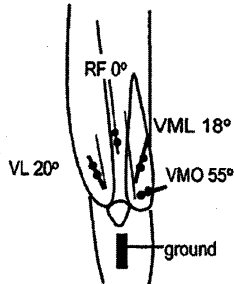


FIGURE 1.—Placement of surface EMG electrodes. The angle between the electrode placement and the long axis of the femur (*thin line*) and the approximate distance from the supra patellar border: VMO 4 cm, VML 15 cm, VL 8 cm, and RF 15 cm. Polar distance for electrodes was 22 mm. The ground electrode was placed over the tibia inferior to patella.

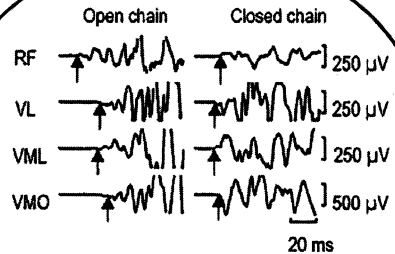


FIGURE 3.—Representation of EMG raw data for muscle activity in CKC and OKC from single subject. Note the more simultaneous onset of activation in CKC than in OKC and that RF was activated first and VMO last in OKC. Data are presented with high gain to optimize the difference of EMG onsets; thus, some data are clipped.

Stensdotter AK et al. Quadriceps activation in closed and in open kinetic chain exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35:2043-2047.



Universität Hamburg



Absolutkraft

- Maximale elektrische Reizung des Nervs führt erst zu Kraftwerten, die ca. 30-40 % (bei kraftuntrainierten) über der maximalen willentlichen Aktivierung (Maximalkraft) des Muskels liegen.



Universität Hamburg



Maximalkraft

Bei standardisierten Bedingungen ist die isometrische und dynamisch-exzentrische Kraftentwicklung gleich

**isometrisch = dynamisch
exzentrisch**



Exzentrische Maximalkraft

Dynamisch-konzentrisch + (5 - 30%)

- Verstärkung der Kraft durch...
 - Speicherung eines Teils in den elastische Strukturen des Muskel-Sehnen-Apparates
 - Reflektorische Kontraktion (Dehnungsreflex)
 - Reflexniveau der Muskelspindel





Maximalkraft ist abhängig von...

- Querschnitt der eingesetzten Muskelfasern (40-100 N/cm² Muskelquerschnitt)
- Muskelfaseranzahl
- Muskelstruktur (z.B.: gefiedert)
- Intra- und intermuskulären Koordination
- Muskellänge (in Ruhe oder gedehnt)
- Winkel zwischen der Kraftangriffsrichtung und der Knochenachse
- Motivation



Universität Hamburg



Intensitätsbestimmung (%) mit Hilfe der maximal möglichen WH-Zahl (nach Mayhew)

Intensität	Wiederholung	
100%	1	Intensitätsbereich für „Trainierte“ bzw. Explosivkraft
90-100%	3-2	
80-90%	6-4	
70-80%	10-7	Intensitätsbereich für „Anfänger“ bzw. Muskelquerschnitt
60-70%	15-11	
50-60%	20-16	
40-50%	30-21	
30-40%	31 und mehr	



Universität Hamburg

Dr. Klaus Rudolph

Ausdauer und Kraftausdauer im System der Leistungsvoraussetzungen des Schwimmers und ihr Training

Michael Phelps, als Weltrekordler über 200m Schmetterling sowie 200m und 400m Lagen einer der hervorragenden Schwimmer der Gegenwart, schwamm bereits als Jugendlicher im Training 5000 Yards mit einem 1500m-Schnitt von 15:30 min. Dazu sein Trainer, Bob Bowman: „Alles was wir im Schwimmen tun, hat mit Ausdauer zu tun, die über Umfang und Intensität geregelt wird.“¹

Wir haben im DSV allen Anlass, uns wiederholt mit dem Ausdauertraining zu beschäftigen. Im Jahr 2005 platzierten sich Schwimmer/innen des DSV 48mal unter die 25 Besten der Welt. Zwei Drittel davon über die 50/100m-Strecken, ab 400m nur noch vier Schwimmer/innen (Rohmann, Henke, Hein, Lurz). Während wir im Freiwasserschwimmen unsere führende Position in der Welt behaupten konnten, liegen die langen Strecken im Becken nach dem Weggang von Stockbauer und Henke brach (s. Abb. 1).

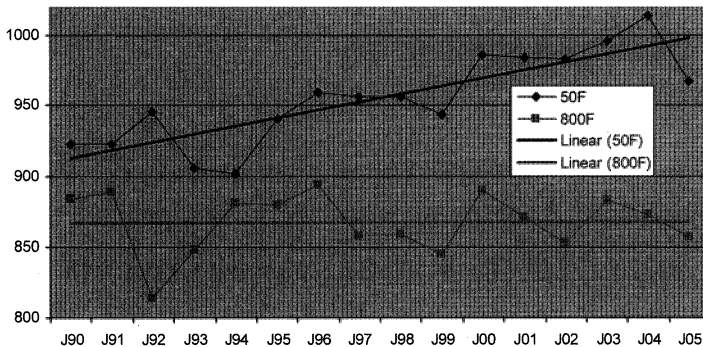


Abb. 1: Leistungsentwicklung über 50m und 800m Freistil der Frauen im DSV seit 1990

1. Terminologische Vielfalt

Weiterhin widmen wir uns dieser Thematik, weil es für den Trainer nicht leicht ist, sich durch den Dschungel an Begriffen im Kraft- und Ausdauertraining zu bewegen. Wenn z.B. ein Trainer von 25% GAI-Teil am Wassertraining, ein anderer von 4 x 50m Schnelligkeit spricht, dann wird offensichtlich, wir reden aneinander vorbei. Dieses Problem ist nicht vordergründig der bis 1990 unterschiedlichen Ausbildung in den beiden deutschen Schwimmverbänden geschuldet, sondern mehr der Tatsache, dass in der Sportwissenschaft jede „Zunft“ ihre eigenen Termini einbrachte. Die Trainingsmethodiker definierten die Ausdauer in ihrem Bezug zur Spezialsportart als allgemeine oder spezifische Ausdauer. HOLMANN/HETTINGER unterteilten die Ausdauer nach dem Umfang der eingesetzten Muskulatur. Sie stellten fest, dass bei einem Anteil <15% das kardiopulmonale System bei dynamischer Arbeitsweise keine Rolle mehr spielt, sondern andere Faktoren (Kapillarisation, Myoglobingehalt, Enzymesatz, Phosphat- und Glykogenspeicher) leistungslimitierend wirken. Fortan

¹ swimming-technique 1-3/2005

sprachen Mediziner und Biomechaniker von allgemeiner und lokaler Muskelausdauer. Legte man die Stoffwechselprozesse zugrunde, dann war von aerober und anaerober Ausdauer die Rede. HARRE unterschied nach Wettkampfdauer in Kurzzeit-, Mittelzeit- und Langzeitausdauer und NEUMANN erhellte später dazu den biologischen Hintergrund. Im Schwimmtraining setzte sich eine Betrachtungsweise durch, die von der Spezialisierung im Hochleistungstraining ausging. So lagen alle Ausdauerbelastungen im Streckenumfang der Spezial- oder Hauptstrecke im Distanzbereich, alles was kürzer war im Unterdistanz-, was länger war im Überdistanzbereich. Geht man von der Wettkampfgeschwindigkeit die wettkampfspezifische Ausdauer (WA) und Schnelligkeitsausdauer (SA), während alle anderen Varianten der Grundlagenausdauer zuzuordnen sind, die gegenüber der WA leistungsvoraussetzenden Charakter trägt. (s. Abb.1) Darüber hinaus ist noch die motorische Ebene zu beachten, denn mit der Spezialisierung sprechen wir von Haupt- und Nebenschwimmart; wir kennen Schwimmartenkombinationen sowie Einzel- und Gesamtarbeit. Da sind wir aber bereits bei den Trainingsmitteln angelangt.

Unter Kraftausdauer (KA) wird die Ermüdungswiderstandsfähigkeit bei dynamischen Kräfteeinsätzen mit mehr als 30% der Maximalkraft verstanden. Wir unterscheiden je nach Einsatz der Muskelgruppen in Bezug zur Spezialdisziplin allgemeine und spezifische Kraftausdauer.

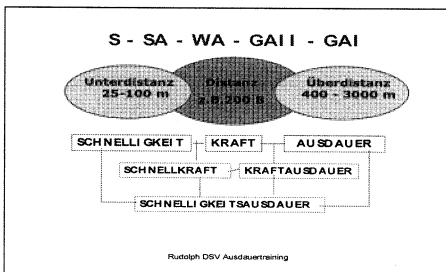


Abb. 2: Leistungsstruktur im Schwimmen (HLT)

Das Training an spezifischen Kraftgeräten (Biobank, FES-Kraftzugerät) trug maßgeblich zu den Leistungen einer Völker, van Almsick, Buschschulte, Stockbauer und eines Rupprath bei und ist heute im DSV sowie weltweit anerkannt. Aber auch hier gibt es noch Unsicherheit in der Akzentuierung im Jahresverlauf und der Kombination mit anderen Trainingsmitteln (besonders mit dem Wassertraining), denn ein reines Blocktraining ist im Training des Schwimmers nicht angebracht.

Die biologische Bestimmung des Trainings

Um der Vielfalt der Ausdauervarianten und Begriffe zu entfliehen, besinnen wir uns zunächst auf das Training als einen Prozess biologischer Anpassung. Setzen wir einen motivierten und talentierten Schwimmer voraus, dann geht es - einfach gesagt - darum, eine vorgegebene Distanz so schnell wie möglich zu (durch)schwimmen. Dazu müssen Trainingsreize gesetzt werden, die den Organismus aus seiner „Lethargie“, aus seinem Gleichgewicht (biologisch *Homöostase*) bringen. Diese wirken zunächst abbauend (katabol), um nach angemessener Regeneration aufbauend (anabol) zu einer Anpassung (Adaptation) und damit zu einem verbesserten Funktionszustand zu führen. Das sind z.B. im Ausdauertraining *strukturell* hypertrophierte Herz- und Skelettmuskulatur, Kapillarisation oder Zunahme der Mitochondrienmasse und *funktionell* Verbesserung von neuraler Ansteuerung, des Gasstoffwechsels

und des Herz-Kreislauf-Systems. Je höher der Trainingszustand ist, umso nachhaltiger müssen die Trainingsreize sein, um das Gleichgewicht zu erschüttern, d.h. eine Anpassung zu erzielen, bis wir an die Grenzen der genetisch angelegten Adaptationskapazität gelangen, die im Schwimmen gegen 35 Jahre angenommen werden kann.

Das hört sich theoretisch zunächst sehr einfach an, in der Trainingspraxis sieht sich der Schwimmler jedoch ständig mit der Frage konfrontiert, wie hoch und wie lange kann er noch diesen oder jenen Belastungsreiz setzen. Ein einmal erfolgreiches trainingsmethodisches Vorgehen wirkt plötzlich nicht mehr, weil sich einige Variable verändert haben. Diese können, gemessen am Gesamtgeschehen, zunächst unbedeutend erscheinen. Zum Beispiel kann sich ein Trainingsausfall von drei Tagen stark auf die Endleistung auswirken (negativ wie positiv). Nur so ist erklärbar, dass eine Schwimmerin zu den Olympischen Spielen nicht die aus dem Training abgeleitete Leistung bringt, obwohl sie doch „*genauso trainiert*“ hat, wie zwei Jahre zuvor als sie Weltrekord schwamm. Erfolgreiche Wege aus der Vergangenheit werden immer in das Training mit eingehen. Das entbindet den Trainer aber nicht von der Verantwortung, ständig über neue Wege nachzudenken: Wie kann ich noch „eins draufsetzen ohne zu überziehen“? Was ist dabei das Hauptkettenglied oder im biologischen Sinne: Was reizt noch?

Wege des Ausdauertrainings im Schwimmen

Der Weg wird durch das Ziel bestimmt. Was wollen wir mit dem Ausdauertraining erreichen?

- über eine vorgegebene Strecke (und damit Dauer) soll die *Schwimmgeschwindigkeit* so lange wie möglich aufrechterhalten werden,
- es soll insgesamt die *Belastungsverträglichkeit* im Training und die
- *Wiederherstellung* nach (und zwischen) Wettkämpfen verbessert werden,
- es soll die Technik stabilisiert werden.

Wir erreichen das vor allem über zwei Schritte, einmal über die *Konditionierung* und zum anderen über die *Bewegungsökonomisierung*. Anders gesagt, in dem einen Fall wird der Motor gestärkt, in dem anderen Fall die Karosserie windschlüpfriger gestaltet, was letztlich Benzin spart. Wir haben also im Ausdauertraining Konditionierung und Arbeit an der Technik immer als Einheit zu sehen. Im Schwimmen kennen wir die „Ackergäule“ und die „Ästheten“. Wenn hier auch genetische Veranlagungen, insbesondere der Körperbau, eine große Rolle spielen, so ist das aber auch eine Einstellungssache von Trainer und Athlet. Der Vortrieb im Schwimmen wird nun einmal durch die Komponenten Antriebskraft und Widerstandsreduzierung bestimmt. Wenn unser bester Delfinschwimmer bei der WM 2003 die 100m mit einer 61iger Frequenz und einem Zyklusweg von 1,79 m und das Mittel des Finales mit 56iger Frequenz und 2 m - Zyklusweg schwimmen, so siegte Phelps mit einer Frequenz von 50,7 und einem Zyklusweg von 2,20 m. Übrigens: $61 \times 1,79\text{m} = 109\text{m}$, $50,7 \times 2,20\text{m} = 111\text{m}$, also: Phelps schwimmt die 110m mit 10 Zügen weniger und ist dabei noch schneller!

Wie viel Ausdauer braucht der Schwimmer?

Die Dauer der olympischen Disziplinen im Schwimmen bewegt sich inzwischen von etwa 21 Sekunden (50F Herren) bis zu zwei Stunden (10 km). Damit sind die unterschiedlichen Anforderungen an Umfang und Inhalt des Ausdauertrainings im Schwimmen erklärt (Tab.1). Aber eines ist unumstößlich: Schwimmen ist und bleibt eine Ausdauersportart. Jene „Sprinter“, die meinten, sie hätten mit der Ausdauer nichts mehr am Hut, versagten oft bei wieder-

holten Abruf (Vor-, Zwischen- und Endlauf) einer 50m-Leistung. Auch die Schnelligkeitsausdauer ist eine Form der Ausdauer!

50 F(B/R/S)	100 F/B/S/R	200 F/B/S/R/L	400 F/L	800F	1500F	>1500	
21 - 30''	47 - 65''	1:40-2:30	3:40-4:40	7:50-9:00	14:45-17:45	> 1h	
„Sprint“	KZA 0:35 - 2:00		MZA 2:00 - 10:00		LZA I 10-35'		
anaerob- laktazid (7-10'')	anaerobe Glykolyse (5 - 90'')	aerobe Glykolyse (45' - 90')				Fettstoff- wechsel	

Tab.1 Einteilung der Schwimmdisziplinen nach Kurz-, Mittel- und Langzeitausdauer und wesentliche Energiebereitstellung

Da die Phosphatspeicher nach einer Einsatzdauer von 10 Sekunden bereits erschöpft sind, spielt in den Streckenbereichen von 50m bis 200m (und damit bei fast zwei Drittel aller Wettkampfdisziplinen) die anaerobe Glykolyse die wesentliche Rolle, die übrigens schon während der aeroben Energiebereitstellungsphase (Übergangsbereich) einsetzt². Beim Abbau von Glykogen unter Sauerstoffmangel wird Milchsäure (Laktat) gebildet. Die anaerobe Glykolyse erreicht ihren Höhepunkt nach 40-60 Sekunden und ist damit die wesentliche energetische Grundlage der 100m-Disziplinen, während danach zunehmend die aerobe Glykolyse einsetzt. Die anaerob-laktazide Energiebereitstellung führt auch im Schwimmen im Einzelfall zu Laktatkonzentrationen im Blut bis 24 mmol/l. Die Mittelwerte der Laktatmessungen bei Wettkämpfen verdeutlichen den unterschiedlichen Anteil der Energiebereitstellung bei den verschiedenen Strecken (Abb.3).

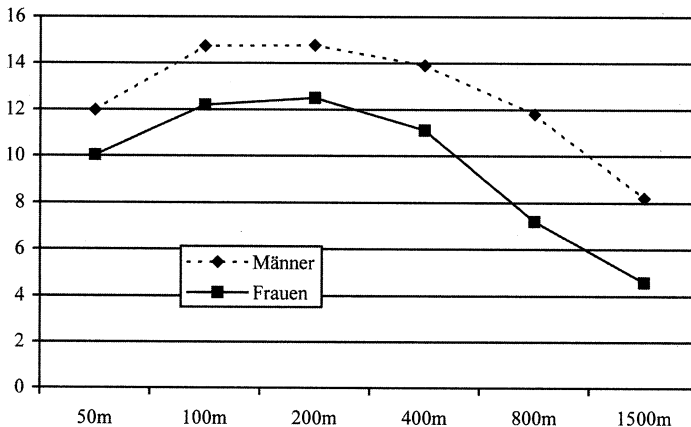


Abb. 3: Mittlere Laktatwerte bei Deutschen Meisterschaften im Schwimmen seit 1993 (n=3020)

Laktatwerte sind Ergebnis des für 50-200m-Leistungen unentbehrlichen anaerob-laktaziden Stoffwechsels, folglich ein Ausdruck der Belastungsintensität. Mit Training unter diesen Bedin-

² die Stoffwechselprozesse verlaufen nicht so mechanisch im Nacheinander, wie dies oft zur Vereinfachung dargestellt wird. Sie verlaufen teilweise gleichzeitig, aber akzentuiert.

gungen verbessern wir auch die Möglichkeiten des Organismus, dieses physiologische Ungleichgewicht (pH Wert 6,6–6,4, sonst normal 7,0) zu kompensieren, indem die Pufferkapazität (Bicarbonat, Hämoglobin, Plasma-Eiweiße) erweitert wird. Zugleich wird die Säure(Laktat-)toleranz erhöht, die Fähigkeit trotz Übersäuerung der Muskulatur weiter Schwimmen zu können. Hierbei spielt der psychische Aspekt „unter Schmerzen zu arbeiten“ eine große Rolle. Da die Wiederherstellung des Gleichgewichtszustandes (Homöostase) von der Erholungsfähigkeit des Schwimmers abhängt und diese vor allem auf dem Ausdauerzustand basiert, beeinflusst das Niveau der Grundlagenausdauer maßgeblich diese Prozesse. Erst auf der aeroben Leistungsgrundlage kann die wettkampfspezifische Ausdauer stabil aufgebaut werden. Deshalb liegt der Anteil des aeroben Trainings (GAI) auch bei 50/100m-Schwimmern bei mindestens 75% des Wassertrainings (in km).

Wenn Thorp bei den Commonwealth-Spielen 2002 in sechs Tagen 13mal an den Start ging und dabei einen Weltrekord und vier Commonwealth - Rekorde erzielte oder Lochte bei den Kurzbahn-WM 2006 in 5 Tagen drei Weltrekorde schwamm, dann war das nur auf der Basis eines hervorragenden GA-Niveaus möglich. Unsere Schwimmer haben das weitgehend „verlernt“.

Adaptionszeiträume und Zyklisierung

Die Möglichkeit mit Wettkämpfen Geld zu verdienen und das im Rahmen eines zunehmenden „Wettkampfwildwuchses“, bringt gestandene Trainingsabläufe ins Wanken. Wir nähern uns immer mehr über große Phasen des Trainingsjahres dem Wettkampfablauf der Sportarten, d.h. die Phasen für die Ausbildung von Leistungsvoraussetzungen werden zunehmend beschnitten, die der Wettkampffolgen (-bündel) dehnen sich aus. Nach einigen Jahren des „Tingelns“ fehlt es vielen Schwimmern/innen an Substanz. Schon aus diesem Grund ist der Trainer im Hochleistungstraining gut beraten, das Training in größeren Zeiträumen (Olympiazyklus) zu planen und die Schwerpunkte besser zu verteilen.

So hat sich in den letzten Jahren zwar der Trainingsrahmen geändert, aber nicht die Schwimmer als biologische Wesen. Sie benötigen weiterhin Anpassungszeiträume von 6–15 Wochen, um sich in der Ausdauer oder Kraft ein neues Niveau anzueignen. Die Trainingsprinzipien vom Allgemeinen zum Spezifischen, von ansteigender und wechselnder Trainingsbelastung, der Einheit von Belastung und Erholung und der richtigen Belastungsfolge bestehen unverändert. Deshalb sollte noch mehr die Struktur des Mesozyklus im Vordergrund stehen, die das Training überschaubarer macht und den Trainer mehr Sicherheit gibt. Das heißt auch, auf Wettkämpfe verzichten zu können.

In den letzten Jahren wurde die klassische 3-Perioden-Struktur immer mehr durch eine Zweifach-Periodisierung ersetzt, indem auf eine Kurzbahnsaison eine Langbahnsaison folgte: 1. Periode (Kurzbahn) mit einem Makrozyklus (MAZ) bis zur Kurzbahn-EM und einem MAZ bis zum letzten Weltcup (zumeist Berlin); 2. Periode (Langbahn) mit einem MAZ bis zur DM (Nominierung) und einem MAZ (UWV) bis zum Hauptwettkampf. Indem erstrangige Wettkämpfe (WM 2007, EM 2008) mitten im Trainingsjahr liegen, wird ein solches Vorgehen erschwert. Es darf uns aber nicht von einer systematischen zyklischen Trainingsgestaltung abhalten, die z.B. auch eine Grundlage des Trainings von BOWMAN ist:

„Der Makrozyklus beginnt mit einer stufenweise Zunahme des Belastungsumfanges für die ersten sechs Wochen. Dann folgen sechs Wochen „Qualitätsarbeit“ (vermutlich Zunahme der Intensität bei verringertem Umfang. der Verf.), aber noch allgemeiner Natur. Dann ist eine kleinere Dosis von Ausdauer um die Weihnachtszeit vorgesehen, aber möglicherweise nur drei Wochen. Dann kommen wir zu einer Phase des Mischtrainings zurück, aber es ist bereits recht auf den Wettkampf abgestimmt. Dann wird getapert und wir haben den Hauptwettkampf“.

Belastungsart	Erste deutliche Verbesserung nach	Deckeneffekt nach
Hypertrophie-Training	15-18 TE 4-5 Wo	40 – 48 TE 10-12 Wo
Intramuskuläre Koordination (IK)	9-12 TE 3-4 Wo	24-32 TE 6-8 Wo
Spezif. Schnellkraft		6-9 TE 3-4 Wo

Tab. 2: Anpassungszeiträume im Krafttraining (nach GROSSER 2004)

Trainingssteuerung mit Belastungskomponenten

Die Steuerung von Trainingsbelastung über die fünf Komponenten Umfang, Dauer, Intensität, Dichte und Güte ist das Einmaleins einer jeden Trainerausbildung. Im Mittelpunkt steht dabei die Schwimmgeschwindigkeit (Intensität), die in Verbindung mit der Belastungsdauer biologisch (und letztlich technisch) determiniert ist. Sportmediziner haben den Übergang von rein aerober zu aerob-anaerober Energiestoffwechselleistung bei einem mittleren Laktatwert um 4 mmol/l ermittelt und diesen als fixe aerob-anaerobe Schwelle (ANS) definiert. Als Grenze der rein aeroben Energiegewinnung wurde die → aerobe Schwelle (AS) bei 2 mmol/l Laktat gewählt. Darüber hinaus wurde in zahlreichen Laktatschwellenkonzepten versucht, die → individuelle anaerobe Schwelle (IAS) zu bestimmen. Ihr Vorteil gegenüber der fixen Laktatschwelle ist allerdings durch keine wissenschaftliche Untersuchung belegt (HECK 2004, S. 270). Deshalb wird empfohlen, die Leistungsentwicklung an Hand definierter Laktatwerte einzuschätzen und diese den Trainingsbereichen zugrunde zu legen. Aus unseren Erfahrungen mit > 3000 Stufentest bei Kadersportlern würde sich im Schwimmen eine grobe Orientierung nach Streckengruppen anbieten (s. Tab.3). Da Kinder selbst in Nähe ihrer Erschöpfung geringere Laktatwerte erreichen, wird eine aerob-anaerobe Schwelle bei 2,5 mmol/l vorgeschlagen (BAXTER-JONES u.a. 2003).

Trainingsbereich	50/100 m	100/200 m	> 400 m
KO	< 2,5 mmol/l	< 2,0 mmol/l	< 1,5 mmol/l
GAI _{extensiv}	2,5-3,5 mmol/l	2,0-3,0 mmol/l	1,5-2,0 mmol/l
GAI _{intensiv}	3,5-5,0 mmol/l	3,0-4,0 mmol/l	2,0-3,0 mmol/l
GAI	5,0-7,0 mmol/l	4,0-6,0 mmol/l	3,0-5,0 mmol/l

Tab.3: Trainingsbereiche im Schwimmen nach Disziplingruppen und Laktatwerten

Wir berücksichtigen hierbei bereits eine Differenzierung des GAI - Trainings, wie es die Amerikaner und Australier bereits praktizieren (zumindest auf dem Papier). Damit wird Training auf der Ebene des Fettstoffwechsels (Dauertraining, lange und überlange Teilstrecken) noch deutlicher von intensivem (geschwindigkeitsbetontem) GAI-Training unterschieden, ohne die anaerobe Schwelle zu überschreiten, die ohne Zweifel bei dem muskulösen „Sprinter“ etwas höher ausfällt als beim Freiwasserschwimmer. Theoretisch sind diese Differenzierungen nachzuvollziehen, inwieweit der Trainer diese mittels Puls und Laktatwerten im Training immer exakt erfassen kann, das ist ein anderes Problem.

Besonders die „kleinen intensiven Bereiche“ (Schnelligkeit bei den „Sprintern“, Schnelligkeitsausdauer und wettkampfspezifische Ausdauer) sind verstärkt von der Rennstruktur abzuleiten, denn im Gegensatz zum GA-Training bereiten sie die Wettkampfleistung unmittelbar vor

(Abb. 3). Damit heben sie sich auch deutlich vom so genannten „Stehvermögenstraining“ ab, dass biologisch durch Laktatakkumulation (Laktattoleranztraining), aber nicht motorisch in Wettkampfbereiche gelangt, wie das beim SA- und WA-Training der Fall ist.

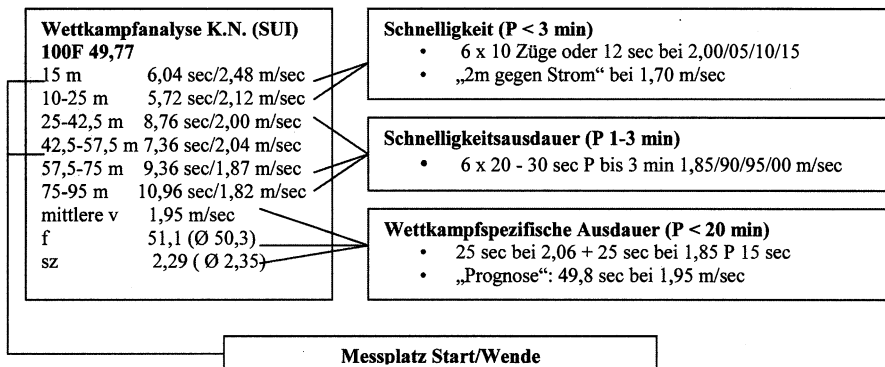


Abb. 4: Beziehung zwischen Rennstruktur und „kleinen intensiven Trainingsbereichen“

Wie bestimmen wir die Intensität?

Die Intensität ist die wichtigste Belastungskomponente, um eine Anpassung zu erreichen und deshalb das vorrangige Steuerelement des Trainers. Dabei sind nicht nur Grenzen nach oben zu ziehen, sondern auch nach unten, denn viele Masters und auch Kinder trainieren im GA-Bereich zu intensiv. Optimaler Steuerungsparameter wäre eine Kombination von Sauerstoffaufnahme und Laktat, auf die aber die meisten Trainer keinen Zugriff haben, geschweige denn von Parametern, die mit direktem Eingriff in den Muskel verbunden sind (Messung von ATP, ADP, CrP). So bleiben der Puls und die Berechnung der Zeitvorgabe in Prozent der Bestzeit übrig. Beide Verfahren sind aber ungenau, vor allem wenn man allgemein verbindliche Vorgaben ableiten möchte, wie dies mit dem Puls geschehen ist. Die Unsicherheit der Pulsvorgabe äußert sich bereits in den zahlreichen „Pulsformeln“ des Freizeitsports. Auch im HLT unterscheiden sich die Schwimmer im Puls, so dass der Spruch, der Puls ist individuell wie die Schuhgröße, berechtigt erscheint (s. Abb.5).

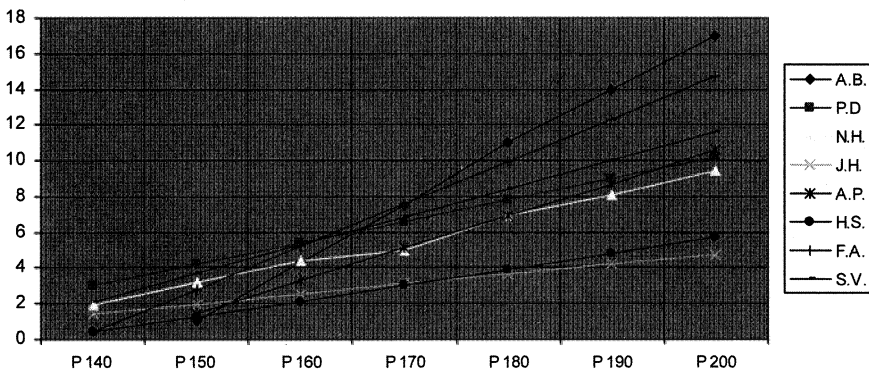


Abb. 5: Verhältnis von Puls und Laktat bei Kaderschwimmerinnen über 100F

Deshalb sollten zumindest da, wo es möglich ist, die Pulswerte mit Laktatwerten „geeicht“ werden. Bei Kadersportlern ergab das gesicherte korrelative Beziehungen (s. Abb.6).

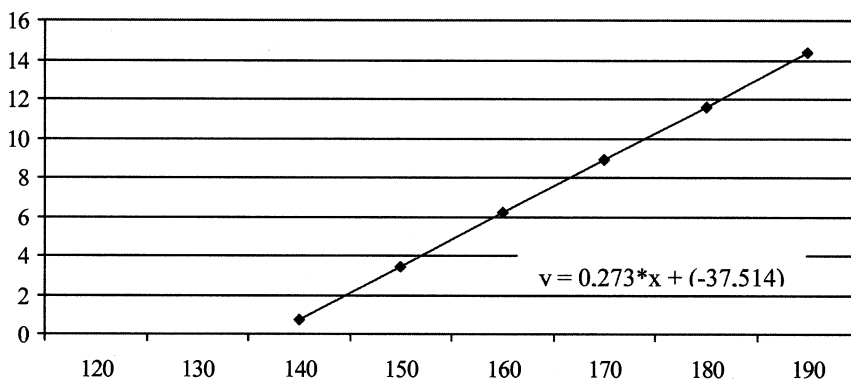


Abb. 6: Regression zwischen Puls- und Laktatwerten bei Ch.K. (200F) (n=104, r= 0,51)

Noch komplizierter gestaltet sich die Vorgabe der Intensität in Prozent der Bestzeit. Zunächst muss man fragen: Welcher Bestzeit? Die persönliche Bestzeit liegt u.U. Monate zurück und ist nicht identisch mit dem aktuellen Trainingszustand; die aktuelle Bestzeit liegt oftmals nicht vor und wird nur angenommen. Hinzu kommt, dass die meisten Vorgaben in der Literatur sehr pauschal sind und den Unterschieden zwischen den Schwimmmarten kaum Rechnung tragen (s. Tab. 4).

Quelle	GA Bereich	Laktat (mmol/l)	Schwimmart	Männer			Frauen		
				100	200	400	100	200	400
Madsen	extens. (Dauer)	< 2,5	alle	-	-	87%	-	-	87%
	extens. (Serie)	< 3,0		83%	85%	87%	83%	85%	87%
	intensiv	3,0-6,0		90%			90%		
DSSV Pfeifer	extens. (GAI)	< 3,0	alle	80 – 90%					
	intensiv (GAI)	3,0-7,0		85 – 95%					
DSV-KLD Rudolph	extens. (GAI)	2,5-3,0 (3,5)	F	74-77	82-84	86-88	79-81	84-86	91-92
			B	74-77	83-85	-	83-85	87-89	-
			S	66-70	77-80	-	77-80	82-84	-
			R	75-78	83-85	-	80-81	87-89	-
	intensiv (GAI)	4,0-6,0 (7,0)	F	81-89	97-92	90-93	84-90	89-93	94-96
			B	80-87	87-91	-	87-93	91-94	-
			S	76-87	83-88	-	83-91	87-92	-
			R	81-89	87-92	-	85-91	91-94	-

Tab. 4: Intensitätsvorgaben in Prozent der Bestzeit aus verschiedenen Quellen

Die über 3000 Stufentest in der KLD des DSV zeigen das unterschiedliche Laktatverhalten in den Schwimmarten bei gleicher Streckenlänge. Das betrifft nicht nur die Höhe der Auslenkungen, sondern auch den Anstieg der Laktatleistungsskurve. Besonders problematisch gestaltet sich der Stufentest im Delfinschwimmen, wenn die Schwimmer nicht in der Lage sind, ökonomisch „langsam“, d.h. im aeroben Bereich, zu schwimmen (s. Abb.7).

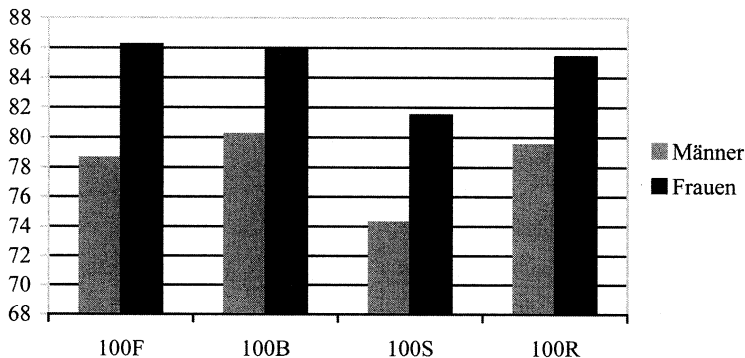


Abb. 7: Geschwindigkeit (in % max) bei Laktat 4 im 100m-Stufentest (n = 1518)

Die Laktatauslenkung ist aber auch noch „typbedingt“. So haben sprintorientierte Schwimmer/innen bei gleichen Schwimgeschwindigkeiten signifikant höhere Auslenkungen als ausdauerorientierte, Schwimmer/innen (s. Abb.7/8).

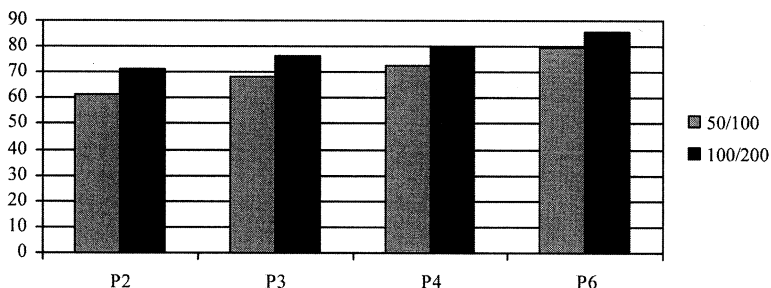


Abb. 8: Zeiten in %BZ bei Laktat 2,3,4 und 6 der LLK von Sprintern (n=11, 0:50,60) und 100/200m-Schwimmern (n=14, 0:50,69), alle Unterschiede signifikant (P=0,001)

Um diesen Unterschieden gerecht zu werden, wurden die Vorgaben überarbeitet und in der Vierjahresplanung des DSV als Planungsgrundlage vorgegeben (s. Tab. 5). Sie geben dem Trainer eine grobe Orientierung zur Planung des GA-Trainings:

Beispiel: 100B Frauen Zielzeit 1:08,60 GA I für Laktat 2 = 86% (= 114%) = 1:18,2 min
 Laktat 3 = 89% (= 111%) = 1:16,1 min
 Laktat 4 = 91% (= 109%) = 1:14,8 min
 Laktat 6 = 94% (= 106%) = 1:12,7 min
 d.h. GAI_a 1:18 - 16 GAI_b 1:16-14/15 GAI_I 1:14-13/12,5 min

	Schwimmer				Schwimmerinnen			
	GA Ia (2 mmol/l)	GA Ia/b (3 mmol/l)	GA Ib (4 mmol/l)	GA II (6 mmol/l)	GA Ia (2 mmol/l)	GA Ia/b (3 mmol/l)	GA Ib (4 mmol/l)	GA II (6 mmol/l)
100F a	62%	68%	74%	80% ³	75%	79%	83%	87%
b	73%	78%	82%	87%	81%	85%	88%	92%
200F	82%	85%	88%	92%	84%	87%	89%	92%
400F	87%	90%	92%	95%	89%	92%	94%	96%
100B	74%	78%	81%	86%	86%	89%	91%	94%
200B	81%	84%	87%	90%	86%	89%	91%	94%
100S a	66%	72%	76%	85%	70%	77%	81%	85%
b	72%	78%	82%	90%	76%	81%	85%	90%
200S	75%	79%	82%	90%	81%	85%	87%	91%
100R	75%	80%	83%	88%	80%	84%	87%	91%
200R	84%	86%	88%	92%	87%	90%	92%	94%
200L	82%	85%	88%	90%	86%	89%	91%	94%
400L	85%	88%	91%	95%	87%	89%	91%	94%

Tab. 5: Vorgaben für das GA-Training nach Geschlecht, Schwimmart und Streckenlänge

Die „Aerobierinnen“

Die bisherigen Ausführungen zeigten, dass die Schwimmerinnen bei gleichen relativen Schwimmgeschwindigkeiten signifikant geringere Laktatwerte haben als die Schwimmer. Das ist weitgehend biologisch bedingt. Der höhere Anteil an „passiven Gewicht“ der Frauen (weniger Muskelmasse, mehr Fettanteile) wirkt sich beim Schwimmen (Dichte) positiv aus, negativ hingegen die um 10% geringere relative Sauerstoffaufnahme und -transportkapazität sowie Hämoglobinkonzentration. Die größere Funktionskapazität in der Verwertung freier Fettsäuren prädestiniert Frauen hingegen für lange und ultralange Strecken (Kamrau, Henke, Stockbauer, Kielgaß). TOUSSAINT (1994) ermittelte bei Schwimmerinnen einen um 20% niedrigeren Widerstandsfaktor als bei Schwimmern. GAGNON (1984) verweist auf die ungünstigeren ökonomischen Verhältnisse der Schwimmer durch das höhere Drehmoment der Beine im Verhältnis zum Rumpf (sinken stärker ab, dadurch höherer Energieaufwand für Vortrieb). Durch das Medium Wasser scheint dies aber ein Spezifikum im Schwimmen zu sein, da im Vergleich zu den Lauf- und Eisschnellaufdisziplinen nur die Schwimmerinnen mit zunehmender Streckenlänge den Leistungsabstand zu den Männern verringern (s. Abb. 9).

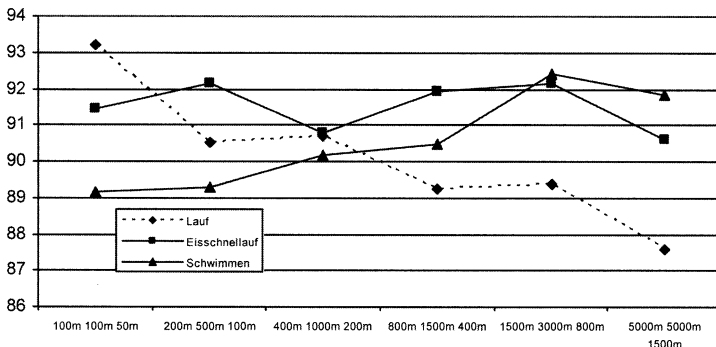


Abb. 9: Abstand der Damen WR zu den Herren WR in einigen Ausdauersportarten (in %)

Planung des Ausdauer- und Kraftausdauertrainings

Grundlagenausdauertraining

Mit dem **GAI-Training** sollen Stoffwechsel ökonomisiert sowie Herz-Kreislauf-Regulation, Kapillarisation und Sauerstoffaufnahme verbessert werden. Größere Umfänge an Dauertraining und extensiven Intervallen entsprechen zwar physiologisch weitgehend dieser Zielstellung, müssen aber auch im Schwimmen immer unter bewegungsstrukturellem Aspekt gesehen werden und dürfen nicht zum „wettkampffernen Stereotyp“ führen. Deshalb ist die aerobe Ausdauerleistungsfähigkeit nicht maximal, sondern entsprechend der Leistungszielstrecke optimal zu entwickeln.

Am Beispiel eines Hauptteils einer Trainingseinheit mit dem Ziel „GAI“ bei einem Freistilschwimmer mit einer Bestzeit von 0:50 min und einer geplanten Belastungsdauer von 30 Minuten sollen die verschiedenen Möglichkeiten aufgezeigt werden:

Methoden	Strecke	Zeit	% BZ	Zeit	Abgang	Anzahl	Dauer
Dauertraining	2000m	1:15	66,6%	-	-	1	25 min
Intervall (ÜD)	800m	1:14	67,6%	9:52	10:30	3	31 min
„	400m	1:13	68,4%	5:02	6:00	5	30 min
„	200m	1:12	69,4%	2:24	3:00	10	30 min
„ (Distanz)	100m	1:11	70,4%	1:11	1:30	20	30 min
„ (Unterdist.)	50m	0:35	71,4%	0:35	0:45	40	30 min

Damit wären für ein halbstündiges GAI-Training folgende Serien möglich: 2000/3x800/5x400/10x200/20x100/40x50.

Das **GAI-Training** als intensivere Form des Grundlagenausdauertrainings stützt sich fast ausnahmslos auf die intensive Intervallmethode. Es wird im aerob-anaeroben Übergangsbereich und darüber, also bei Laktatwerten um 4–8 mmol/l und einem Puls von 140–180, geschwommen. Je nach Streckenlänge könnte die Schwimmgeschwindigkeit bei 85–95% der Bestleistung liegen. Zu hohe Anteile von GAI-Training führen schnell zu Leistungsinstabilität oder Leistungsverminderung, wenn die notwendige Regeneration nicht gesichert ist. Deshalb haben sich in der Trainingspraxis Mischvarianten von GAI und GAII bewährt, hier Varianten mit dem Ziel 20 Minuten GA-Training als Mix:

A. im Block:	3(4x100F GAI ↑1:30 Ø 1:12/ GAII ↑2:00 Ø 1:02/wie 1)
B. Steigerung:	4x100F GAI ↑1:30 Ø 1:14
	4x100F GAI/II ↑1:45 Ø 1:08
	4x100F GAII ↑2:00 Ø 1:04–1:00
C. GAI mit Einlagen:	4(200 GAI + 100 GAII) GAI ↑1:30 Ø 1:12-14
	GAII ↑2:00 Ø 1:02–0:56,5

Das intensive Intervalltraining führte zu den höchsten Zuwachsraten in der maximalen Sauerstoffaufnahme (FOX u.a. 1972), setzt aber ein hohes Niveau an GAI-Training voraus. Als Groborientierung könnte für die Belastungsgestaltung im GA-Training die folgende Tabelle genutzt werden (DT = Dauertraining, IT = Intervalltraining):

		KZA	MZA	LZA
GAI	Dauer	ca 30' min	ca 45'	> 60'
	Serien DT	800-1500	1200-3000	3000-5000
	Serien IT	50-800	100-1500	200-2000
GAI	Dauer	ca 10-15'	ca 20-30'	ca 30-45'
	Serien DT	1000 (50/50)	2000 (100/100)	3x1000 (200/200)
	Serien IT	50-400	50-800	100-1500

Der GAI-Anteil liegt bei unseren A/B-Kadern bei 8–12% der geschwommenen Kilometer. Bei Angaben von 20% und mehr muss angezweifelt werden, dass im definierten Bereich geschwommen wird.

Das KA-Training an spezifischen Kraftgeräten an Land ist wie GAI-Training einzuordnen. Obwohl z.B. beim Armzug nur ein Teil der beim Schwimmen beanspruchten Muskeln arbeitet, werden Laktatwerte bis 8 mmol/l erreicht. Die Typischen Serien sind:

50/100m Schwimmer	10 x 30 sec, 8 x 1 min, 4 x 2 min
100/200m Schwimmer	10 x 1 min, 6 x 2 min, 4 x 4 min
400m Schwimmer	8 x 2 min, 6 x 4 min, 3 x 8 min
800/1500m Schwimmer	15 x 1 min, 10 x 2 min, 8 x 4 min, 4 x 8 min

Die Pause sollte 1 min betragen und zur Lockerung der Muskulatur genutzt werden.

Beispiel für KA-Training (GAI) für S.V.

Belastungsdauer:	1 Minute (adäquat 100 F um 55 sec, 100 R um 1:01 min)
Belastungsumfang:	2(2 x 1) min mit Pausen > 3 min und SP um 15–20 min, erst R, dann F
(Belastungsdichte)	= Gesamtumfang von ca 50 min
Belastungsintensität:	mindestens 90 % des max. Einzelzuges
Belastungsgüte:	s.o. und mit folgenden Frequenzen: F= 50–52, R = 45–48

Schnelligkeitsausdauer (SA) (Stehvermögen)

Die Schnelligkeitsausdauer (SA) wird als „*Ermüdungswiderstandsfähigkeit bei Belastungen mit submaximaler bis maximaler Geschwindigkeit und überwiegend anaerober Energiebereitstellung*“ (HARRE, 1979) verstanden. Sie wird von einigen Autoren mit dem „Stehvermögen“ gleichgesetzt (WEINECK), was aber auf die Trainingspraxis im Schwimmen nur bedingt übertragen werden kann. Die SA ist als Bindeglied vom GAI-Training zur wettkampfspezifischen Ausdauer zu verstehen, d.h. Belastungsdauer, Belastungsumfang (Streckenlänge) und Dichte (Pause) haben zu gewährleisten, dass annähernd wettkampfadäquate Geschwin-

digkeiten in Teilabschnitten geschwommen werden. Aus diesem Grund wird die 50m-Teilstrecke mit Pausen von einer Minute bevorzugt. Im Gegensatz zur wettkampfspezifischen Ausdauer handelt es sich hierbei nicht um die Wiederholmethode, sondern um intensives Intervalltraining mit relativ langen Pausen und geringen Serienumfängen (z.B. 4-8 x 50m P 1 min). Die SA ist aber auch deutlich von der Sprint- oder lokomotorischen Schnelligkeit abzugrenzen, da der Belastungsreiz allen Merkmalen des Ausdauertrainings entspricht (Belastungen über 10 Sekunden, unvollständige Erholung in den Pausen, vorrangig anaerobe Glykolyse).

Auf den engen Zusammenhang zwischen „Sprint“leistungen und Schnellkraft sowie SA-Leistungen an Zuggeräten wurde bereits in Heft 14 der DSTV-Reihe verwiesen. Beim SA-Training „auf der Bank“ ist nach unseren Erfahrungen auf zwei Dinge zu achten:

- längere Pausen als sie im SA-Training üblich sind, um eine weitgehende Erholung der Muskulatur zu erreichen und die Qualität des Armzuges bei 90% des maximalen Widerstandes zu gewährleisten.
- auf das dem Krafttraining folgende Kompensationsschwimmen (20 min) mit anschließenden Sprints bzw. SA-Aufgaben im Wasser.

Beispiel eines SA - Trainings an der FES-Bank (S.V.)

Belastungsdauer:	30 Sekunden (adäquat 50 F ,ist 25 sec, 50 R mit 29 sec) Zusammen mit Erwärmen etwa 60 min
Belastungsumfang:	2 (4 x 30 Sek) (= 4 min)
Belastungsdichte:	> 3 min SP 15–20 min
Belastungsintensität:	fast maximal
Belastungsgüte:	- langen Zyklusweg sichern, Ellenbogen-Vorhalte, - schnelles Zugreifen, langer Abdruck, ruhige Lage, - Sicherung folgender Frequenzen: - R (alternierend in Rückenlage) f um 53 = etwa 27 Züge - F (alternierend in Bauchlage) f um 58–60 = etwa 30 Züge

Wettkampfspezifische Ausdauer (WA) (Spezifische Ausdauer, Wettkampfausdauer)

Die WA hat eigentlich von den Ausdauerbereichen die klarsten Konturen, wird aber in der Literatur sehr unterschiedlich benannt. Sie ist die wettkampfnäheste Ausdauerbelastung im Training und wird geprägt von der Leistungsstruktur der Leistungszielstrecke. Somit kann sich WA des Langstrecklers vorrangig auf der Basis aerober Glykolyse abspielen, während die des „Sprinters“ anaerob-laktazid abläuft. Da die hohen Anforderungen (Wettkampfgeschwindigkeit + Wettkampfmotorik) im Training mental kaum zu 100% abzufordern sind, wird die Wettkampfstrecke in der Regel geteilt (broken swimming). Die gebräuchlichsten Formen sind:

25%+25%+25%+25% 50%+50% 50%+35%+25% 75%+25% der Wettkampfstrecke

Damit ist die WA die optimale Vorbereitung auf den Wettkampf, vorausgesetzt sie kann sich auf ein solides Fundament an Grundlagenausdauer stützen. WA schließt wettkampfgerechte Starts und Wenden ein, d.h. jede Teilstrecke wird mit einer Wende beendet (außer der letzten) und auf Anschlag Füße wird erst gestoppt. Die Pausen können zu Beginn 20 Sekunden betragen, sollten aber mit zunehmender Formausprägung auf 10 Sekunden verringert werden.

Kompensationsbereich (Ko) (Regeneration)

Unterhalb der aeroben Schwelle (< 2mmol/l Laktat) und bei einer Herzfrequenz unter 140 werden durch niedrige Intensität vorangegangene hohe Belastungen energetisch und muskulär kompensiert, da nachgewiesenermaßen aktive Pausen besser zur Regeneration beitragen. Kompensiert wird zwischen intensiven Belastungen und am Ende einer Trainingseinheit, aber auch nach Krafttraining an Land.

Literatur:

Baxter-Jones/Maffulli, N.: 2003. Endurance in young athletes: it can be trained. *British Journal of Sports Medicine*: 37; 96–97.

DSV: Vierjahresplanung in Vorbereitung auf die OS 2008

Engelhardt/ Neumann: Sportmedizin - Grundlagen für alle Sportarten, BLV, 1994

Fox u.a.: The physiological basis for exercise and sport, IAT-Bibliothek 1972, Neuauflage bei Mc Graw-Hill Education 1998 und 2000

Gagnon/Montpetit: Technological development fort the development of the center of volume in the human body. *J Biomech* 14/1981, 235–241

Harre, D. (Hrsg.): Trainingslehre, Berlin 1979

Heck, H.: Zum Beitrag von Kindermann (Leserbrief), *Dr. Z. f. Sportmedizin*, 10/2004, S.269–270

Hollmann/Hettinger: Sportmedizin, Arbeits- und Trainingsgrundlagen, Stuttgart 2000

Pfeifer, H. (Hrsg.): Methodisches Handmaterial Schwimmen, DSSV, Leipzig 1985

Toussaint/Hollander: Energetics of competitive Swimming. Implications for Training Programmes. *Sports Med* 6/1994, 384–405

Weineck, J.: Optimales Training. Spitta-Verlag 2002

Wilke/Madsen: Das Training des jugendlichen Schwimmers, Hofmann 1997

Der Autor:

Dr. Klaus Rudolph

Lehrreferent Schwimmen im DSV

krudolph@mediadolphin.de

Oliver Trieb

Planung des Kraftausdauer- und Ausdauertrainings im Anschlusstraining

Etappen im langfristigen Leistungsaufbau

Probetraining	Grundlagen- training	Aufbautraining	Anschluss- training	Hochleistungs- training
AK 7 wbl	AK 8 – 10	AK 11 – 14	AK 15 – 16	AK 17 –
AK 7 ml	AK 8 – 12	AK 13 – 16	AK 17 – 18	AK 19 –

Die Definition des langfristigen Leistungsaufbaus

„Der langfristige Leistungsaufbau ist ein mehrjähriger, ununterbrochener, auf sportart-spezifische Höchstleistungen gerichteter Prozess der Bildung und Erziehung der Sportler von Beginn des Trainings bis zum Erreichen der individuell möglichen Höchstleistung.“ (Schramm 1987)

Gliederung einer Trainingsetappe im langfristigen Leistungsaufbau

- > Trainingsetappe
 - > Trainingsjahr (e)
 - > Makrozyklen (9–20 Wochen)
 - > Mesozyklen (2–8 Wochen)
 - > Mikrozyklen (1/2–2 Wochen)
 - > Trainingseinheiten
- ↓
 ↓
 ↓
 ↓
 ↓

Die Charakterisierung des Anschlusstrainings

- > Entwicklung von spezifischen Leistungsgrundlagen bei konsequenter Verbesserung der allgemeinen Grundlagen an Land und im Wasser
- > Ausbau der individuellen Stärken für die Entwicklung guter Wettkampfleistungen
- > Motivierung für spätere Höchstleistungen, beharrliches hartes Training und sportartgerechte Lebensweise
- > Planmäßige Vorbereitungen für erfolgreiche Teilnahme an internationalen Jugendwettkämpfen (Pfeifer 1993)

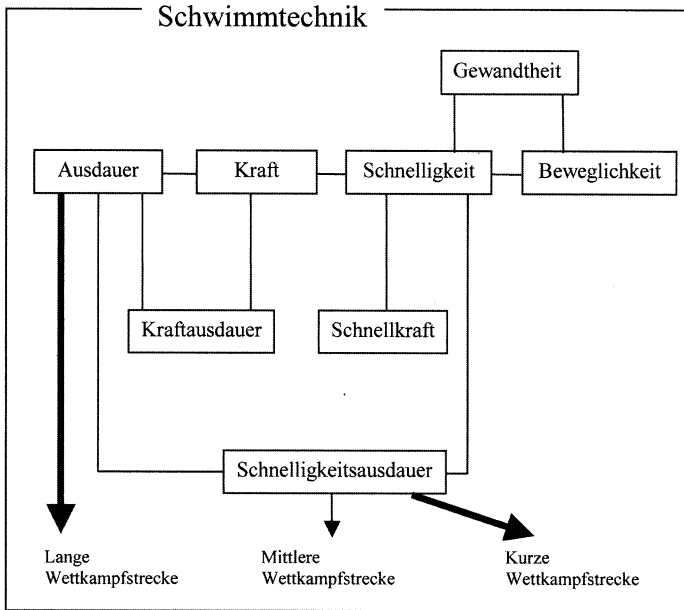
Die Zielstellungen im Anschlussstraining

AK	Jahrgang	Normziel	Wettkampfziel
16 wbl	1990	C - Kader	JEM 2006
15 wbl	1991	C - Kader	JEM 2006 und 2007
18 ml	1988	C - Kader	JEM 2006
17 ml	1989	C - Kader	JEM 2006 und 2007

Richtzeiten für die Junioreuropameisterschaften 2006 in PALMA de MALLORCA

Richtzeiten			
	FRAUEN	MÄNNER	
50 F	0:27,00	0:23,50	50 F
100 F	0:58,10	0:51,80	100 F
200 F	2:05,50	1:52,80	200 F
400 F	4:22,50	4:00,00	400 F
800 F	8:58,00	15:50,00	1500 F
50 B	0:33,30	0:29,50	50 B
100 B	1:12,80	1:04,50	100 B
200 B	2:35,00	2:20,00	200 B
50 R	0:30,50	0:27,20	50 R
100 R	1:05,40	0:58,50	100 R
200 R	2:20,50	2:05,50	200 R
50 S	0:28,50	0:25,30	50 S
100 S	1:03,00	0:55,80	100 S
200 S	2:19,10	2:04,00	200 S
200 L	2:21,50	2:07,50	200 L
400 L	5:00,00	4:31,00	400 L

Die Komplexibilität der Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schwimmen



Pfeifer

Welche körperlichen Fähigkeiten an Land spielen beim Sportschwimmen eine Rolle?

- Beweglichkeit
- Entspannungsfähigkeit
- Schnellkraft
- Kraftausdauer
- Maximalkraft
- Allgemeine Ausdauer
- Spezielle Kraft
- Technik / Koordination

Welche körperlichen Fähigkeiten sollten im Wasser trainiert werden?

- | | |
|---------------------------------|-------|
| ➤ Umfangsausdauer | GA I |
| ➤ Intensitätsausdauer | GA II |
| ➤ Schnellkeitsausdauer | SA |
| ➤ Schwimmschnelligkeit | S |
| ➤ Startreaktionsschnelligkeit | SR |
| ➤ Wettkampfspezifische Ausdauer | WA |

Welche koordinativen Fähigkeiten müssen im Training Beachtung finden?

- Differenzierungsfähigkeit
- Kopplungsfähigkeit
- Umstellungsfähigkeit
- Gewichts- und Stabilisierungsfähigkeit
- Orientierungsfähigkeit
- Rhythmisierungsfähigkeit
- Reaktionsfähigkeit
- Wassergefühl als komplexe koordinative Fähigkeit

Die grundlegenden sporttechnischen Fähigkeiten im Sportschwimmen

- vier Sportschwimmarten
- verschiedene Starts und Wenden
- Beinbewegungen (Delphinbewegung)
- Armbewegungen

Die notwendigen psychischen Eigenschaften für eine hohe Leistung

- Härte
- Psychische Ausdauer
- Beharrlichkeit
- Wille
- Zielstrebigkeit
- Kenntnisse
- Risikobereitschaft

Die Akzente im Sportschwimmen

Akzent	Wirkungsrichtung	Belastungskriterien	Haupttrainingsmittel und Serien
1. Grundlagenausdauer Land	Entwicklung der konditionellen Fähigkeiten an Land	lange Dauer (3-5 Stunden) aerobe Stoffwechsellege ohne Leistungsabfall	Crossläufe, Dauerläufe, Skilanglauf, Raufahren, Ergometer, Eilwanderungen, Orientierungslauf, Triathlon, Inline Skaten, Spiele
2. Allgemeine Kraft an Land und im Wasser Lockerung/Dehnung/Beweglichkeit	Entwicklung der allgemeinen Kraftfähigkeiten Verbesserung der Beweglichkeit und Dehnfähigkeit	lange Dauer (30 Minuten) minimierte Lasten und hohe Bewegungsgeschwindigkeit (KA) submaximale Lasten und mittlere Bewegungsgeschwindigkeit. (Hypertrophic 80%)	Kraftkreise mit und ohne Zusatzgewichten, Gymnastik, Aerobic, Tae Bo Wasserball, Wassergymnastik, Aqua Jogging Übungen zum Abbau von Dysbalancen Muskelzuwachsstraining
3. Spezifische Kraft an Land und im Wasser Lockerung/Dehnung/Beweglichkeit	Entwicklung der Kraftfähigkeit der Muskulatur der Hauptantriebe Verbesserung der Beweglichkeit und Dehnfähigkeit	Land: Maximalkraft (90-100%) Schnellkraft (50%) Kraftausdauer (WK-Zeit) Wasser: kraftausdauerorientiert schnellkraftorientiert	Land: Serien mit spezifischen Zugeräten (Biobank, Zugselle, Zugschlitzen), Sprungkrafttraining Wasser: Serien entsprechend den Belastungskriterien, Einsatz von Hilfsmitteln (Bremsen) im Kanal: Beinbewegung und DB z.B. 10 x 10 ⁴
4. Grundlagenausdauer GA I unspezifisch Wasser	Entwicklung der Leistungsfähigkeit im aeroben Bereich durch vielseitige GA-Belastungen im Wasser	lange Dauer + kurze Pausen aerobe Stoffwechsellege Trainingsgeschwindigkeit an der oberen Grenze des individuellen aeroben Bereiches	über lange und lange Teilstrecken als Dauertraining und Intervalltraining in den technisch möglichen Schwimmarten, SW-artenwechsel, Lagen, Einzelbewegungen 1500-6000, 3 x 2000, 3 x 1500, 5 x 1000, 5 x 800, 10 x 400 (nicht in der HS und deutlich höhere Teilstrecken)
4. Grundlagenausdauer GA I spezifisch Wasser	Entwicklung der Leistungsfähigkeit im aeroben Bereich	lange Dauer + kurze Pausen aerobe Stoffwechsellege auf WK-Strecke bezogen (mittel/lang) Trainingsgeschwindigkeit an der oberen Grenze des individuellen aeroben Bereiches	der WK-Strecke entsprechend mittlere bis lange Teilstrecken in der HS (Technik halten- Lagenschwimmer alle 4 Schwimmarten) Verstärkte Nutzung des Beineinsatzes Serien mit Teilstrecken von 1500-2000
5. Grundlagenausdauer GA II unspezifisch Wasser	Entwicklung der Leistungsfähigkeit in aerob-anaeroben Übergangsbereich durch vielseitige GA II-Belastungen im Wasser	mittlere Dauer + lange Pausen mittlere bis hohe Geschwindigkeiten vorrangig unvollständige Erholung	Serien und Teilstreckenlängen etwas über den Leistungszielstellungen Hauptsächlich in Lagen und NS 3-5 x 800, 5-10 x 400
5. Grundlagenausdauer GA II spezifisch Wasser	Entwicklung der Leistungsfähigkeit in anaeroben Bereich	mittlere bis hohe Geschwindigkeiten mittlere bis hohe Wiederholungszahl unvollständige Erholung	Serien und Teilstreckenlängen entsprechend den Leistungszielstellungen NS und HS nehmen zu (auch in Beinbewegung) 3 x 800, 4 x 400, 8 x 200, 10 x 100
6. Schnelligkeitsausdauer SA Wasser	Entwicklung der Ausdauer im anaeroben Bereich	kurze Dauer + lange Pausen hohe Geschwindigkeiten mittlere Wiederholungszahl Erholung wird vollständiger Geschwindigkeit gleich Rennemmo oder	kleinere Teilstreckenlängen und höhere Geschwindigkeiten als GA II Nutzung von Serien in Einzelarbeit Zwang zum bewussten Einsatz der Beine in der Gesamtbewegung

Modifiziert nach dem Rahmentrainingsplan AST Trainingsjahr 1990/91 des DSSV der DDR, März 1990

Beispielstationen eines allgemeinen Kraftausdauerkreises

- > Bankziehen
- > Aufrollen BL
- > Bankdrücken
- > Aufrichten RL
- > Schöpfen
- > Latziehen
- > Kniebeuger
- > Armbeuger
- > Kniebeuge
- > Schmetterlingsarme Kraulbeine

Vorschlag für die Belastungsgestaltung des Kraftausdauerkreises:
4 x 1 Minute mit 30–40 Sekunden Pause je Station

Das spezifische Krafttraining an der Biobank

Die Stufen der Biobank und ihre angesprochenen Kraftfähigkeiten

Stufen 0 bis 3	hoher Widerstand	Maximalkraft
Stufen 4 bis 6	mittlerer Widerstand	Kraftausdauer
Stufen 7 bis 9	geringer Widerstand	Schnellkraft

Beispiel für das Kraftausdauertraining an der Biobank

4 x 1 Minute mit der Stufe 5 und 1 Minute Pause
50-60% vom Maximalkraftwert dieser Stufe sollten gezogen werden
Auf die Qualität der Ausführung sollte ein erhöhtes Augenmerk gelegt werden.

Beispiel für einen Stufentest an der Biobank

5 x 10 Züge je Stufe mit 30 Sekunden Pause

Stufe	0	3	5	7	9
Maximalwert	37	33	30	25	19
10 Wiederholungen	345	302	288	243	186

Vom maximalen Arbeitswert für einen Zug bis zum zehnfachen Wert beim Stufentest sollte die Differenz möglichst gering sein. (Pfeifer 1993)

Spezifische Kraftausdauer im Wasser

Körperübungen:	Schwimmarten, Einzelbewegungen, Schwimmkombinationen, sensomotorische Übungen, Abstöße etc.
Gesamtbelastungszeit:	20–45 Minuten
Einzelbelastungsdauer:	20–45 Sekunden
Teilstreckenlänge:	25–75 Meter

Pausenlänge:	Intensive Intervallmethode	30–45'
	Wiederholungsmethode	1–1,5'
Intensität:	40–45% der BZ (bremsende Trainingsmittel)	
	110–120% der normalen Schwimmgeschwindigkeit beim GA II- oder SA-Training (mit Paddles und Flossen)	

Die Kontrollstandards für die Akzente im Anschlusstraining

Grundlagenausdauer	3000 m Lauf		
allgemeine Kraft	Kraftausdauerst Bankdrücken		
spezifische Kraft	Biobanktests und Powerrack		
GA I unspezifisch	Stundenschwimmen		
GA I spezifisch	1500 m HS		
GA II unspezifisch	5 x 400 m (4 x L + 1 x K)	8' ab	
GA II spezifisch	8 x 200 m HS	max. Leistung	5.30 ab
SA	3 x 4 x 50 m HS A, B, G	4' ab	
S	4 x 20 HS	3' ab	
WA	75 m HS + 7,5 m Finish		
	150 m + 50 m HS		
	5 x 300 m K		
	Prognosegeschwindigkeit (Kanal)		
	HS Stufentests:	5 x 400 m	
		8 x 200 m	
		8 x 100 m	

Grundsätzliches zur Planung

- Einjahres- und Mehrjahresplanung Grundlage für Hochleistungstraining
- Im ersten Jahr des Anschlusstrainings vielseitige Starts
- Anhand des WK-Planes den Höhepunkt bestimmen
- Im Jahresplan Tests für Ausdauer an Land und Wasser einbauen
- Das Training durch Standards steuern
- Test über längere Zeiträume vergleichen
- Jeder MAZ fängt mit Überdistanzleistungen an
- Akzentuierung muss deutlich erkennbar sein
- Wettkämpfe müssen zum Akzent passen
- Anteil der Schnelligkeit muss zunehmen
- Einheitliche Rahmentrainingspläne für die einzelnen Etappen notwendig

Aufbau der Stufentests

Stufe	Anzahl	Prozent BZ	Pause / SP	Minute L Abnahme	Laktatbereich (in mmol/l)
8 x 100 m					
1	3	78 – 84	1 / 3	2. – 3.	2 – 3
2	2	83 – 88	1 / 3	2. – 3.	3 – 4
3	1	87 – 93	/ 5	nach 3.	4 – 6
4	1	92 – 96	/ 20	nach 3.	6 – 8
5	1	97 – 100		4., 7., 10.	maximal
8 x 200 m					
1	3	86 – 90	1 / 3	2. – 3.	2 – 3
2	2	88 – 90	1 / 3	2. – 3.	3 – 4
3	1	91 – 94	/ 5	nach 3.	4 – 5
4	1	94 – 96	/ 20	nach 3.	5 – 7
5	1	97 – 100		4., 7., 10.	maximal
5 x 400 m					
1	2	90 – 92	3 / 3	nach 3.	2 – 3
2	2	92 – 95	3 / 30	nach 3.	3 – 5
3	1	97 – 100		4., 10.	maximal

Was muss im täglichen Training besondere Beachtung finden?

- die Motivation der Sportler, das Umfeld und positive Erlebnisse
- der Trainingsaufbau sollte langjährig sein
- im Trainingsaufbau Akzente setzen
- das Land- und Wassertraining aufeinander abstimmen
- den Wasserwiderstand in den Schwimmtechniken gering halten
- das Training vielseitig gestalten
- die Reizsetzung sollten den trainingsmethodischen Grundsätzen entsprechen
- Qualität geht vor Quantität

**Beispielhafte makrozyklische Gestaltung eines Jahres -
Die Akzente sind als Schwerpunkte zu verstehen!**

36. Woche 04.09.-10.09.	37. Woche 11.09.-17.09.	38. Woche 18.09.-24.09.	39. Woche 25.09.-01.10.	40. Woche 02.10.-08.10.	41. Woche 09.10.-15.10.	42. Woche 16.10.-22.10.	43. Woche 23.10.-29.10.	44. Woche 30.10.-05.11.	45. Woche 06.11.-12.11.	46. Woche 13.11.-19.11.	47. Woche 20.11.-26.11.	48. Woche 27.11.-03.12.																										
1 + 2			4 unspez						4 spez				3 + 5																									
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1. Woche 01.01.-07.01.</td> <td>2. Woche 08.01.-14.01.</td> <td>3. Woche 15.01.-21.01.</td> <td>4. Woche 22.01.-28.01.</td> <td>5. Woche 29.01.-04.02.</td> <td>6. Woche 05.02.-11.02.</td> <td>7. Woche 12.02.-18.02.</td> <td>8. Woche 19.02.-25.02.</td> <td>9. Woche 26.03.-04.03.</td> <td>10. Woche 05.03.-11.03.</td> <td>11. Woche 12.03.-18.03.</td> <td>12. Woche 19.03.-25.03.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 + 2</td> <td colspan="4">4 unspez</td> <td colspan="2">4 spez</td> <td colspan="5">3 + 5</td> <td>6 + 7 + 8</td> </tr> </tbody> </table>													1. Woche 01.01.-07.01.	2. Woche 08.01.-14.01.	3. Woche 15.01.-21.01.	4. Woche 22.01.-28.01.	5. Woche 29.01.-04.02.	6. Woche 05.02.-11.02.	7. Woche 12.02.-18.02.	8. Woche 19.02.-25.02.	9. Woche 26.03.-04.03.	10. Woche 05.03.-11.03.	11. Woche 12.03.-18.03.	12. Woche 19.03.-25.03.	1 + 2		4 unspez				4 spez		3 + 5					6 + 7 + 8
1. Woche 01.01.-07.01.	2. Woche 08.01.-14.01.	3. Woche 15.01.-21.01.	4. Woche 22.01.-28.01.	5. Woche 29.01.-04.02.	6. Woche 05.02.-11.02.	7. Woche 12.02.-18.02.	8. Woche 19.02.-25.02.	9. Woche 26.03.-04.03.	10. Woche 05.03.-11.03.	11. Woche 12.03.-18.03.	12. Woche 19.03.-25.03.																											
1 + 2		4 unspez				4 spez		3 + 5					6 + 7 + 8																									
13. Woche 26.03.-01.04.	14. Woche 02.04.-08.04.	15. Woche 09.04.-15.04.	16. Woche 16.04.-22.04.	17. Woche 23.04.-29.04.	18. Woche 30.04.-06.05.	19. Woche 07.05.-13.05.	20. Woche 14.05.-20.05.	21. Woche 21.05.-27.05.	22. Woche 28.05.-03.06.	23. Woche 04.06.-10.06.	24. Woche 11.06.-17.06.	25. Woche 18.06.-24.06.																										
9	1 + 2	4 unspez				4 spez		3 + 5					6 + 7 + 8	9																								
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>26. Woche 25.06.-01.07.</td> <td>27. Woche 02.07.-08.07.</td> <td>28. Woche 09.07.-15.07.</td> <td>29. Woche 16.07.-22.07.</td> <td>30. Woche 23.07.-29.07.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">4 unspez</td> <td colspan="3">4 spez</td> <td>3 + 5</td> <td>6 + 7 + 8</td> </tr> </tbody> </table>													26. Woche 25.06.-01.07.	27. Woche 02.07.-08.07.	28. Woche 09.07.-15.07.	29. Woche 16.07.-22.07.	30. Woche 23.07.-29.07.	4 unspez		4 spez			3 + 5	6 + 7 + 8														
26. Woche 25.06.-01.07.	27. Woche 02.07.-08.07.	28. Woche 09.07.-15.07.	29. Woche 16.07.-22.07.	30. Woche 23.07.-29.07.																																		
4 unspez		4 spez			3 + 5	6 + 7 + 8																																
4 unspez		4 spez			3 + 5	6 + 7 + 8																																

Beispielhafte Gestaltung eines Makrozyklus

Wo 13	Wo 14	Wo 15	Wo 16	Wo 17	Wo 18	Wo 19	Wo 20	Wo 21	Wo 22	Wo 23	Wo 24	Wo 25
27.03.-02.04.	03.04.-09.04.	10.04.-16.04.	17.04.-23.04.	24.04.-30.04.	01.05.-07.05.	08.05.-14.05.	15.05.-21.05.	22.05.-28.05.	29.05.-04.06.	05.06.-11.06.	12.06.-18.06.	19.06.-25.06.
GA	GA I	GA I	GA I	GA I	GA II	GA II	GA II	GA II	GA II	SA	SA	S
Land	unspez lang	spezifisch lang	spezifisch mi	spezifisch mi	unspez mi	spezifisch mi	spezifisch mi	spezifisch ku	spezifisch ku	Senso	Komp + S	Komp
Komp	S	S	S	S	S	S	SA	SA	WA	GA I + WA	Komp + S	Komp
	3000 K	2000 L	6 x 400 L	10 x 200 HS	4 x 400 Lfo	KB Pyramide	8 x 200 L	HS Pyramide	10 x 75 S	2x4x50 HS NS		4 x 20 HS
	5 x 800 Mix	4 x 400 NS	4 x 400 NS	3 x 400 L HS NS	5 x 400 L + K	800 HS+100 KB	8 x 200 HS	8 x 100 L	8 x 100 HSB	8 x 55 Lfo		
	4 x 800 Mix	1500 HS	4 x 400 HS					Hickman	12 x 75 DB	4 x 25		
h SW	3 x 800 L Steig				K Pyramide	4 x 200 HSB		3 x 4 x 1 / 8 x 2	8 x 100 HS	6 x 50 HSB	WA individ	
								8 x 100 HSA	3x4x50 HSABG			
								8x1 DB 4xl HS	WA individ			
Allgemeine	Allgemeine	Allgemeine	Spezifische	Spezifische	Spezifische	Spezifische	Spezifische	Spezifische	Spezifische	Spezifische	SK	
Kraft La	Kraft La	Kraft La	Kraft La	Kraft La	Kraft La	Kraft La	Kraft La	Kraft Wa	Kraft Wa	Kraft Wa	La / Wa	
KA	KA	KA	Hypertrophie	Hypertrophie	MK	MK	MK	KA	KA	SK		
Rumpf + L/D/E	Rumpf + L/D/E	Rumpf + L/D/E	Rumpf + L/D/E	Rumpf + L/D/E	Sprung Rumpf + L/D/E	Sprung Rumpf + L/D/E	Sprung Rumpf + L/D/E	Sprung Rumpf + L/D/E	Sprung Rumpf + L/D/E	Sprung Rumpf + L/D/E	Rumpf + L/D/E	
					SM LS			Gipfelbelastung	TWK	SM		DM
					Darmstadt				Rabenberg	Dresden		Berlin

Die Akzente und deren Dauer der Mikrozyklen im Anschlusstraining

Akzent	Heimtraining	Lehrgangstraining	Höhentraining
1 Grundlagenausdauer Land 2 Allgemeine Kraft 4 GA I unspezifisch	5,5 zu 1,5	3,5 zu 0,5	2,5 zu 0,5
3 Spezifische Kraft 4 GA I spezifisch 5 GA II 6 SA	2,5 zu 0,5 1,5 zu 1,5	2,5 zu 1,0	2,5 zu 1,0
7 S 8 WA / WK	1,5 zu 0,5-1,0	1,5 zu 0,5-1,0	1,5 zu 1,0
9 Aktive Erholung	3-5 Tage		

Zusammenfassung

- Athleten klar machen, warum er bestimmte Inhalte durchführen muss
- Selbständigkeit der Sportler erhöhen
- regelmäßig Einzelgespräche mit den Athleten führen
- Sportler muss eine Zielvorstellung besitzen
- nicht nur Leistungsziele für Wettkämpfe setzen
- Was will ich in den einzelnen Bereichen erreichen?
- Ziel einfordern, wenn Leistung nicht stimmt
- individuell trainieren
- zu spezifisches Training vermeiden
- Grundlagenausdauer muss verbessert werden, um stabile WK-Leistungen zu erzielen
- in bestimmten Zeiträumen Gipfelbelastungen setzen
- neue Trainingsreize und viele unterschiedliche Reize setzen
- Akzente setzen, um Training kontrollierbar zu gestalten
- wettkampfspezifisch trainieren auch vormittags
- was im Wettkampf passiert, muss auch trainiert werden
- Kanaltraining wird zu wenig genutzt
- desto mehr mit allgemeinen Mitteln das Ziel erreicht wird, desto besser sind die individuellen Entwicklungsmöglichkeiten im HLT
- einheitliche langfristige Konzeption notwendig

- einheitlicher Rahmentrainingsplan
- Schulung der Sportler und Trainer verbessern

Nachwort von Alexander Popov

„Um ein Spitzenschwimmer zu werden, muss man nicht hart, sondern gut trainieren. Ein guter Schwimmer hat die Fähigkeit, mit dem Element Wasser im Einklang zu sein und mit diesem faszinierenden Medium gut umgehen zu können.

Auf jedem zurückgelegten Meter ging es mir selber darum, Körper und Wasser stets in optimale Interaktion zu bringen.

Nur über die Freude am Wasser kann längerfristig der Erfolg im Schwimmen kommen!“

(Solothurn, Juli 2004 aus „Schwimmwelt“)

Literaturhinweise

- James E. Counsilman „Handbuch des Sportschwimmens“ 1980 Schwimmsport-Verlag Fahnemann
- Eberhard Schramm „Sportschwimmen“ 1987 Sportverlag Berlin
- Helga Pfeifer „Schwimmen“ 1991 Sportverlag Berlin
- Juri Verchoshanskij „Ein neues Trainingssystem für zyklische Sportarten“ 1992 Philippka Verlag
- Helga Pfeifer „Schwimmtraining“ 1993 Sportverlag Berlin
- Michael Spikermann „Krafttraining für Schwimmer“ 1993 Sport Fahnemann Verlag
- Vladimir N. Platonov „Belastung, Ermüdung, Leistung“ 1999 Philippka Verlag
- M. Bissig und C. Gröbli „Schwimmwelt“ 2004 Schulverlag bmv AG, Bern

Der Autor:
 Oliver Trieb
 Diplomsportlehrer / Landesstützpunkttrainer in Leipzig
 olivertrieb@web.de

Stefan Hetzer

Freiwasserschwimmen (Open water swimming)

1. Definitionen

1.1 Freiwasserschwimmen wird definiert als ein Wettkampf in natürlichen offenen Gewässern, wie Flüssen, Seen oder Ozeanen.

1.2 Freiwasserschwimmen wird definiert als ein Wettkampf in offenen Gewässern mit einer Länge bis 25 Kilometer.

1.3 Marathonschwimmen wird definiert als ein Wettkampf in offenen Gewässern mit einer Länge über 25 Kilometer.

2. Wettkampfsysteme

Im Freiwasserschwimmen werden folgende Wettkampfsysteme realisiert:

- a) Breitensportwettkämpfe mit Strecken bis 3 Kilometer (z.B. Deutschland-Cup)
- b) Regionale Meisterschaften und Cup's (z.B. BAYERN - Cup)
- c) Deutsche Meisterschaften über 5 - 10 - 25 Kilometer
- d) Internationale Cup's (z.B. Europa-Pokal)
- e) Jugendeuropameisterschaften über 5 Kilometer
- f) Kontinentalmeisterschaften über 5 - 10 - 25 Kilometer
- g) FINA - Weltcup mit Wettkämpfen von 10 - 88 Kilometern
- h) Weltmeisterschaften über 5 - 10 - 25 Kilometern
- i) Olympische Spiele über 10 Kilometer
- j) Wettkämpfe über klassische Strecken z.B. Englischer Kanal

Die Wettkämpfe werden in der Regel als Einzelwettkämpfe ausgeschrieben, jedoch werden auch eine Reihe von Teamwettkämpfen ausgetragen.

3. Grundsatzfragen

Die Sicherheit und Gesunderhaltung der Schwimmer und des Gesamtpersonals haben bei Freiwasserwettkämpfen und im Freiwassertraining oberste Priorität.

Deshalb werden stets die Wettkampf- und Gesundheitsbestimmungen streng kontrolliert. Bei Wettkämpfen über 10 Kilometer ist ein aktueller Gesundheits- und Wettkampftauglichkeitsnachweis erforderlich.

Es muss im Lebensinteresse der Trainer und Sportler liegen, sich äußerst exakt auf das Training und die Wettkämpfe in freien Gewässern vorzubereiten.

Veranstalter von Wettkämpfen haben ein striktes Regelwerk zur Vorsorge der Gesund- und Sicherheit der Sportler zu gewährleisten.

(siehe dazu das Regelwerk „Open water swimming“ der LEN und der FINA)

Der Sportler hat Sorge zu tragen, dass er in der optimalen physischen und psychischen Verfassung ist, um Freiwassertraining und -wettkämpfe gefahrlos realisieren zu können.

4. Methodische Grundsatzfragen

Sportler und Trainer, die sich auf Wettkämpfe in offenen Gewässern vorbereiten wollen, müssen sich mit folgenden trainingsmethodischen Aspekten der Teildisziplin Freiwasserschwimmen auseinandersetzen:

- Differenzierungsaspekte Beckenschwimmen - Freiwasserschwimmen
- Jahresaufbau mit Becken- und Freiwassertraining
- Planung trainingsmethodischer Kennziffern im langfristigen Leistungsaufbau
- makro- und mikrozyklische Gestaltung des Trainings- und Wettkampfjahres
- Planung von Rennstrukturen und Gipfelbelastungen
- Mittel- und Methodenauswahl zur Vorbereitung der Freiwassersaison bei vielseitiger athletischer Vorbereitung zur Entwicklung höherer Basisleistungen und zur Steigerung der Belastbarkeit entsprechend der Anforderungen des Freiwasserschwimmens
- Ausbildung bewegungsregulierender (koordinativ-technischer) Leistungsvoraussetzungen zur Vorbereitung und Ausprägung des sporttechnischen Könnens und des technisch und technisch-taktischen Repertoires in der erforderlichen Breite
- Planung und trainingsmethodische Umsetzung der medizinischen Besonderheiten sowie die Entwicklung neuromuskulärer Leistungsvoraussetzungen zur Ausbildung zyklischer und azyklischer Kraft- und Ausdauerleistungen
- Umsetzung der psychologischen Aspekte bei Extrembelastungen.

4.1. Differenzierungsaspekte

Der Schwimmer, der Wettkämpfe im offenen Gewässer durchführen möchte, sollte folgende Unterschiede zum Beckenschwimmen kennen und als Maßstab seines Trainings anerkennen. Das trifft besonders auf Wettkämpfe mit einer Streckenlänge über 5 Kilometer zu, aber auch bei Rennen in Gewässern mit Strömung.

Der Freiwasserschwimmer braucht:

- das notwendige Alter und Reife;
- die Ausdauer und Geduld sowie Motivation zum Training und Wettkampf in offenen Gewässern;
- die Fähigkeit, die Resultate der spontanen Belastung entsprechend des Wettkampf- und Rennverlaufes wie Dehydrierung, Schmerzen, Wärmeverlust und Energiemangel usw. positiv verarbeiten zu können;
- Kampfgeist und Moral sowie mentale Stärke und Risikobereitschaft;
- die entsprechende Taktik und Orientierung sowie die Teamfähigkeit mit seinem Coach

Unterschiede zum Beckenschwimmen bestehen insbesondere in:

- Streckenlängen - Wettkampf- und Trainingsdauer
- Wetterbedingungen: Temperaturen - Sonne - Wind - Wellen
- Wasserqualität - Wassertemperaturen
- Rennstrukturen - Gegnerkontakt - Massenstart - Team - Ausrüstung
- Freiwassertechniken: Armführung - Kopfposition - Richtungswechsel - Frequenzen

4.2. Prinzipieller Jahresaufbau

September - Januar	Entwicklung allgemeiner Leistungsgrundlagen: allgemein-athletisches Training an Land + Gipfelbelastungen 1. Umfang im Grundlagenausdauerbereich I / lange Strecken Beginn der FINA – Welt – Cup – Saison / Freiwasser Teilnahme an Wettkämpfen im Becken
Februar – April	Entwicklung spezieller Leistungsgrundlagen: spezifisch-athletisches Training an Land + Wasser 2. Umfang GA I / lange Strecken + Gipfelbelastungen 1. Umfang Grundlagenausdauerbereich I / II Teilnahme an Wettkämpfen im Becken
Mai - Juli	Entwicklung disziplinspezifischer Leistungsgrundlagen: Stabilisierung athletischer Grundlagen 2. Umfang GA I / II Beginn des Freiwassertrainings Anfang Mai 1. Wettkampfsreihe / Freiwasser
Juli - September	Ausprägung und Stabilisierung der Wettkampfleistung: Wettkampfböcke als spezifisches Training 2. Wettkampfsreihe + Wettkampfhöhepunkte

4.3. Trainingsmethodische Belastungsumfänge im langfristigen Leistungsaufbau

	Landeskader 14 - 17 Jahre	C - Kader 18 - 19 Jahre	Perspektive 20 - 22 Jahre	B - Kader 20 - 24 Jahre	A - Kader 20 - 24 Jahre	A - Kader 24 Jahre u.ä.
	Aufbautraining		Anschlußtraining		Hochleistungstraining	
WK	IWK - DM max. 25 km	IWK - DM max. 40 km	DM-EP-EM max. 50 km	WC-EM- WM 5 - 88 km	WC-EM- WM	WC-EM- WM

	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km
Summe		1900		2400		2900		3000		3200		3200
WK-km		100		200		300		450		450		450
Trai-km		1800		2200		2600		2550		2750		2750
GA I	80.0	1440	75.0	1650	72.0	1800	70.0	1820	70.0	1960	68.0	1904
GA II	7.0	126	10.0	440	12.0	300	14.0	364	14.0	392	15.0	420
SA/S	1.0	18	1.5	33	2.0	50	3.0	7	3.0	84	3.0	84
KA	1.5	27	1.5	33	1.5	37.5	2.0	52	3.0	84	4.0	116
WSA	0.5	9	1.0	22	1.5	37.5	1.5	39	2.0	56	2.0	56
komp.	10.0	180	11.5	473	11.0	275	9.5	247	8.0	224	8.0	224
i.B.	10.0	180	13.5	517	17.0	425	20.5	533	22.0	616	24.0	672
Frei- wasser	25	450	28	616	30	750	32	832	32	896	35	980
km/h		3.5		3.7		3.8		4.0		4.2		4.4

Std./Jahr	800 - 900	900 - 1000	1000 - 1100	1100 - 1200	1200 - 1300	1300 - 1500
Wo-Std. Athletik	5 - 7	6 - 8	8 - 10	8 - 12	10 - 15	10 - 16
Wo-Std. Wasser	15 - 16	16 - 18	18 - 20	20 - 22	22 - 24	24 - >
WK LSS Jahr	6 - 10	8 - 12	10 - 16	15 - 18	15 - 18	15 - 20

* Basis der Kennziffern sind 47 Trainingswochen

4.4. Makro- und Mikrozyklische Gestaltung des Trainings- und Wettkampfjahres

Entsprechend der individuellen Planung des / der Jahreswettkampfhöhepunkte soll das Jahr in eine effektive zyklische Gestaltung unterteilt werden:

- a) Grundaufbau mit semispezifischen Trainingsmitteln:
allgemeines Athletiktraining / Dauerlaufvarianten / Ski-Langlauf / Triathlon / Kanu / Rudern / Rad
- b) Grundlagenausdauer Aufbau mit allgemeinen + spezifischen Trainingsmitteln
lange Teilstrecken / große Serien / Wasserball / Triathlon / Rudern / Kanu
- c) Grundlagenausdauer Aufbau (Wassertraining) mit spezifisch. Trainingsmitteln
lange Teilstrecken / große Serien mit steigenden Schwimmgeschwindigkeiten
Einsatz von vortriebwirksamen und hemmenden Trainingsmitteln
- d) Spezifischer Leistungsaufbau
Rennstrukturtraining / Gipfelbelastungen / Wettkampfsimulation
- e) Wettkampfphasen
- f) Entlastungsphasen

4.5. Vorbereitung der Freiwassersaison

Die Leistungen der Freiwassersaison sind langfristig in den Wintermonaten vorzubereiten. Es ist daher notwendig, einen zweigleisigen Aufbau zu planen:

- a) Herbst-Wintersaison mit Beckentraining
- b) Frühjahr-Sommersaison mit Becken- und Freiwassertraining

Diese Zweigleisigkeit ist möglich, wenn:

1. die langfristig die richtigen Schwerpunkte gesetzt werden
2. eine Jahresplanung mit entsprechender Akzentuierung und Zyklisierung vorhanden ist
3. das Freiwassertraining rechtzeitig realisiert wird

Um eine erfolgreiche Freiwassersaison gestalten zu können, sollten folgende Parameter beachtet und langfristig in den Trainingsprozess eingebaut werden:

- ganzjähriger Freiluftaufenthalt und Training im Freien bei „Wind und Wetter“
- Wechsel- und Kaltwasserbäder
- Freiwassergewöhnung ab 15 Grad Wassertemperatur
- Stärkung des Immunsystems
- effektive Wiederherstellungsmaßnahmen
- Training der „inneren Uhr“
- ganzjährige sportartgerechte Ernährung im Training und Wettkampf
- Kampfrainingsformen (Wasserball / Drafting / Spiele)

4.6. Psychologische Aspekte

Da das Langstrecken- und Freiwasserschwimmen zu den Extrembelastungen zählt, sind eine Reihe von psychologischen Aspekten zu beachten und zu schulen:

- Mut - Riskobereitschaft - Wille
- Standhaftigkeit
- Durchsetzungsvermögen
- Schmerzresistenz

Leistungsnormative für Langstreckenschwimmen in den Kaderbereichen
(Mindestanforderungen 2004)
(Mindestanforderungen 2008 nach olympischer Anerkennung)

Freistil	D-Kader	C-Kader	Perspektive	B-Kader	A-Kader jung	A-Kader alt	Prognose (15 Pkt.- DSV)
Männer							
50m	0:29.0	0:28.5	0:27.5	0:27.0	0:26.5	0:26.5	0:22.0
	<i>0:27.5</i>	<i>0:27.0</i>	<i>0:26.5</i>	<i>0:26.0</i>	<i>0:25.5</i>	<i>0:25.0</i>	
100m	1:03.5	1:01.5	1:00.0	0:58.5	0:57.0	0:56.0	0:48.7
	<i>1:01.0</i>	<i>0:59.0</i>	<i>0:58.0</i>	<i>0:56.5</i>	<i>0:54.0</i>	<i>0:53.0</i>	
200m	2:15.0	2:10.0	2:04.0	2:00.0	1:57.0	1:55.0	1:47.8
	<i>2:11.0</i>	<i>2:04.0</i>	<i>2:00.0</i>	<i>1:56.0</i>	<i>1:54.0</i>	<i>1:53.0</i>	
400m	4:34.0	4:24.0	4:14.0	4:08.0	4:05.0	4:04.0	3:46.2
	<i>4:28.0</i>	<i>4:18.0</i>	<i>4:09.0</i>	<i>4:04.0</i>	<i>4:00.0</i>	<i>3:58.0</i>	
800m	9:20.0	9:05.0	8:45.0	8:42.0	8:35.0	8:30.0	7:53.6
	<i>9:15.0</i>	<i>9:00.0</i>	<i>8:30.0</i>	<i>8:25.0</i>	<i>8:15.0</i>	<i>8:00.0</i>	
1500m	18:00.0	17:50.0	16:40.0	16:25.0	16:10.0	16:00.0	14:56.0
	<i>17:30.0</i>	<i>16:45.0</i>	<i>16:00</i>	<i>15:45.0</i>	<i>15:30.0</i>	<i>15:15.0</i>	
3000m	36:15.0	35:45.0	33:50.0	33:40.0	33:00.0	33:00.0	--
5000m	35:30.0	34:00.0	33:00.0	32:00.0	31:45.0	31:30.0	
	1:01:00.0	1:00:00.0	58:45.0	58:00.0	56:45.0	56:40.0	--
10.000m	1:00:0.0	0:58:30.0	0:57:30	0:56:30.0	0:55:30.0	0:55:00.0	
	2:06:00.0	2:03:00.0	2:00:00.0	1:58:45.0	1:57:30.0	1:57:00.0	--
	2:02:00.0	2:00:00.0	1:57:00.0	1:56:00.0	1:54:00.0	1:53:30.0	

Frauen							
50m	0:31.5	0:30.5	0:29.5	0:29.0	0:28.5	0:28.5	0:24.9
	<i>0:30.0</i>	<i>0:29.0</i>	<i>0:28.5</i>	<i>0:27.5</i>	<i>0:27.0</i>	<i>0:26.8</i>	
100m	1:09.0	1:06.5	1:04.5	1:04.0	1:02.0	1:01.0	0:54.6
	<i>1:04.0</i>	<i>1:01.0</i>	<i>0:59.0</i>	<i>0:58.0</i>	<i>0:57.5</i>	<i>0:57.5</i>	
200m	2:22.0	2:17.0	2:12.0	2:08.5	2:06.0	2:06.0	1:58.8
	<i>2:18.0</i>	<i>2:10.0</i>	<i>2:07.0</i>	<i>2:06.0</i>	<i>2:05.0</i>	<i>2:04.5</i>	
400m	5:10.0	4:55.0	4:44.0	4:26.0	4:22.0	4:22.0	4:06.5
	<i>4:55.0</i>	<i>4:40.0</i>	<i>4:30.0</i>	<i>4:20.0</i>	<i>4:15.0</i>	<i>4:13.0</i>	
800m	10:40.0	10:15.0	9:40.0	9:30.0	9:05.0	8:55.0	8:26.9
	<i>10:10.0</i>	<i>9:40.0</i>	<i>9:20.0</i>	<i>8:55.0</i>	<i>8:45.0</i>	<i>8:40.0</i>	
1500m	21:00.0	20:25.0	19:25.0	18:45.0	17:55.0	17:45.0	16:12.8
	<i>19:45.0</i>	<i>19:00.0</i>	<i>18:15.0</i>	<i>17:30.0</i>	<i>17:10.0</i>	<i>17:00.0</i>	
3000m	44:00.0	41:15.0	39:00.0	37:45.0	36:10.0	36:00.0	--
	<i>41:00.0</i>	<i>39:00.0</i>	<i>37:30.0</i>	<i>35:30.0</i>	<i>34:50.0</i>	<i>34:40.0</i>	
5000m	1:14:00.0	1:10:00.0	1:06:00.0	1:02:00.0	1:01:00.0	1:00:00.0	--
	<i>1:09:00.0</i>	<i>1:06:00.0</i>	<i>1:04:00.0</i>	<i>1:00:00.0</i>	<i>59:00.0</i>	<i>58:45.0</i>	
10.000m	2:29:30.0	2:21:00.0	2:13:00.0	2:05:00.0	2:04:00	2:01:30.0	--
	2:25:00.0	2:17:00.0	2:10:00.0	2:03:00.0	1:59:00.0	1:58:30.0	

Prinzipdarstellung 1: Methodische Gestaltung des Aufbautrainings im Freiwasserschwimmen / Langstreckenschwimmen

Methoden	Trainingsmittel	Belastungsparameter			Steuerung		
		Streckenlänge	Anzahl d. Wh.	Intensität*	Pause	Puls	Technik
Dauertrainingsmethoden GA I	Gesamt- / Teilbewegungen Kombinationen Ballspiele im Wasser Freiwasser (vorrangig Freistil)	800 – 3000m 400 – 1000m 200 – 800m 2 – 5 km	bis 10 x bis 12 x	80 – 85%	30" – 1'	120 – 140	primäre Forderung nach Technikstabilität in Frequenz und Abdruck in verschiedenen Techniken; Freiwassertechniken
extensive Intervallmethode GA I	Gesamt- / Teilbewegungen Kombinationen (alle Schwimmarten)	50 – 800m 50 – 400m 50 – 400m	5 – 50 x 5 – 30 x 3 – 20 x	85 – 90% 80 – 87% 80 – 85%	30" – 45" 30" – 1'	120 – 160	Forderung nach stabilen Technikparameter Gleichmaßverhalte
intensive Intervallmethode GA II	Gesamt- / Teilbewegungen Kombinationen Delphin-Bewegungen (alle Schwimmarten)	25 – 400m 25 – 200m 25 – 200m 25 – 100m	8 – 30 x 8 – 30 x 8 – 30 x 8 – 20 x	92 – 95% 88 – 92% 88 – 92% 90 – 92%	30" – 1:30'	160 – 180	Übergang zur Feinkoordination unter Beachtung weiterer Technikvariabilität
Wiederholungsmethoden S / SA / KA	Gesamt- / Teilbewegungen Kombinationen Delphinbewegungen Spiele im Wasser (alle Schwimmarten)	15 – 100m 15 – 75m 15 – 75m 15 – 75m	10 – 20 x Spieldauer	95 – 100%	1' – 3' (bis nahezu vollständige Erholung)	maximal	Feinkoordination; lange Zykluswege bei Frequenzvariabilität;

Der Autor:
 Stefan Hetzer
 Diplomsportlehrer / Dozent / Trainer in Burghausen
 Schwimm-tri.hetzer@t-online.de

Maren Witt

Arbeit mit dem Seilzugergometer - eine Praxisdemonstration

Das Ziel dieser Veranstaltung war es, die Arbeit mit sportartspezifischen Zuggeräten im Schwimmen zu erläutern und eigene Erfahrungen zu sammeln. Als Trainingsgeräte kommen im Bereich des Deutschen Schwimmverbandes neben der Biobank und Zuggummis auch zunehmend Seilzugergometer zum Einsatz. Beispiele dafür sind das seit mehreren Jahren eingesetzte Diagnosegerät der FES sowie das Windrad der Firma WEBA.

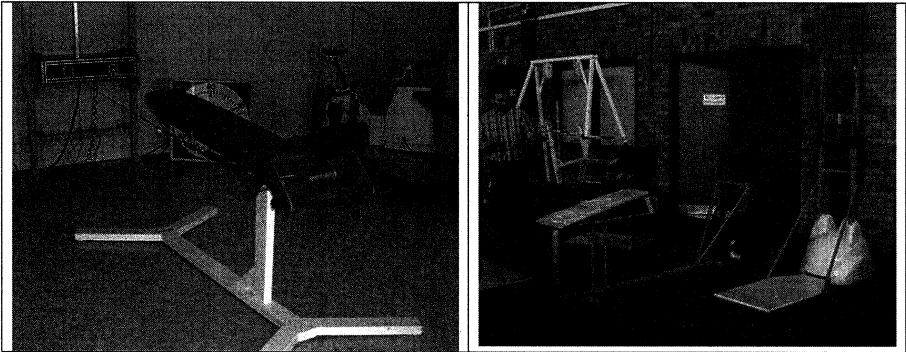


Abbildung: Seilzugergometer- links Diagnosegerät des DSV, rechts Ergometer der Firma WEBA

Es wurde auf die Bedeutung der Bewegungsqualität für das Erreichen der angestrebten Trainingsziele hingewiesen und methodische Schritte zur Erlernung der Bewegungstechnik erläutert.

Knotenpunkte der Bewegung

- Paddel benutzen (möglichst nicht umfassen)
- Kopf in Verlängerung des Rumpfes halten, Blick nach vorn unten
- Rumpfstabilisierung
- Abbremsen von Paddel und Hand und Umkehrung der Bewegungsrichtung
- dabei auf vollständiges Vorschieben der Schulter und Armstreckung achten
- Anstellen der vortriebswirksamen Flächen (Hand und Unterarm sollten eine Ebene bilden)
- Paddel senkrecht zur Bewegungsrichtung stellen
- Ellenbogen im Winkel von etwa 90 ° fixieren
- schnellkräftiger Abdruck am Ende jeder Bewegung bis in Höhe des Oberschenkels
- lockere und entspannte Rückführung der Arme
- Ausatmung in die aktive Bewegungsphase

Fehlerbilder

- Aufrichten des Oberkörpers
- schlagende Bewegungseinleitung (Erzeugung großer passiver Kraftspitzen)
- Abwinkeln der Hände im Handgelenk
- und/ oder Anziehen des Ellenbogens an den Rumpf im ersten Bewegungsteil
- starke Abwärtsbewegung des Paddels im Mittelteil
- zu offener Ellenbogenwinkel
- Abdruckrichtung zu stark nach oben (Paddels werden bis deutlich über Körperlängsachse geführt)
- Wechsel von Anspannung und Entspannung der Muskulatur funktioniert nicht
- keine Atmung, Pressatmung oder unkoordiniertes Atmen

Schritte zur Erlernung der Technik an Seilzugeräten

- I. Bewegungsausführung
 - (1) synchrone Arbeitsweise („Schmett“)
 - (2) alternierende Arbeitsweise („Freistil“)
 - (3) Teilbewegungen (einleitende Bewegung-„Brust“, Abdruckbewegung)
- II. Seriengestaltung (kurze Serien mit lohnenden Pausen)
 - (1) 10 x 10 Züge (P 1 min)
 - (2) 2–3 x 4–6 x 10 Züge (30–15 sek./P 5–2 min.)
 - (3) 2–3 x 4 x 20 Züge (45–30 sek./P 5–2 min.)
 - (4) Wechsel von Schmett- und Freistilserien (Rücken)
 - (5) Übergang zu längeren Serien
(z.B. 6–8 x 1 min.; 4–6 x 2 min)
- III. Widerstandsgestaltung
 - (1) mittlere Bewegungswiderstände (Biobank Stufe 5 bis 7)
 - (2) geringfügig höhere Widerstände zur Erlernung der einleitenden Bewegung am Zugbeginn (Stufe 4, evtl. 3, bei kräftigen Sportlern auch 2 bis 0)
 - (3) stochastische Variation des Bewegungswiderstandes von Serie zu Serie
 - (4) Einbeziehung geringer Bewegungswiderstände (hohe Geschwindigkeitsanforderung!, Biobank Stufe 8 und 9)
- IV. methodische Lernschritte
 - (1) Frequenzreduzierung auf ca. 30 Züge/ min. (Schmettserien), Pause am Oberschenkel
 - (2) Imitation der Zugbewegung ohne Widerstand
 - (3) Bewegung vom Zugbeginn zum Zugende erarbeiten, beginnend mit dem Abbremsen der Hände vor der Bewegungsumkehr

Bemerkung: Der Bewegungsumkehr und der Zugeinleitung kommt eine Schlüsselstellung beim Erlernen aller Zugbewegungen zu. Viele Bewegungsfehler sind eine Folge von Mängeln in dieser Phase.

Am Ende der Veranstaltung wurden die Diagnoseprogramme des DSV vorgestellt und erläutert.

Leistungsdiagnose des Deutschen Schwimmverbandes

A-C-Kader:

- Kennlinie 5 x 6 Züge mit maximalen bis minimalen Widerständen
- SKA-Test 10 Züge mit schwimmspezifischem Widerstand (S,F,R)
- KA- Test 1,2,4 min mit schwimmspezifischem Widerstand (S,F,R)

D-Kader:

- 3 x 10 Züge mit mittlerem bis minimalem Widerstand
- Bewertung der Bewegungsqualität (12 Kriterien)

Tabelle: Kriterien für die Bewertung der Bewegungsqualität

Bewegungsphase	Kriterium	Erklärung
Zugeinleitung	Strecken	Vorschieben der Schulter und Strecken der Arme
	Zufassen	rechtzeitiges Abbremsen und schnellkäftige Bewegungsumkehr
	Richtung	Zugbeginn leicht nach außen, Hände nach unten, Ellenbogen bleibt oben und Druck auf Daumen
Wechsel Zug/ Druck	Flächen	senkrecht zur Zugrichtung anstellen und Handgelenke festmachen, Hand und Unterarm bilden eine Fläche
	Ellenbogen- vorhalte	Ellenbogenwinkel etwa 90 Grad, Schulterblätter fixieren und Einsatz der Schulter in Zugrichtung
Abdruck	Abdruckrichtung	parallel zur Körperlängsachse und Handflächen senkrecht zur Zugrichtung
	Arme	vollständig strecken
	Frequenz	Pause am Oberschenkel machen
sonstiges	Rumpfspannung	im gesamten Zug aufrechterhalten
	Kopfhaltung	Blick nach vorn unten
	Atmung	in die aktive Phase ausatmen
	Armführung	parallel, lockere Rückführung

Die Autorin:

Dr. Maren Witt

Institut für Angewandte Trainingswissenschaft

mwitt@iat.uni-leipzig.de

Helga Schuck

Zum psychischen Zustand unter hohen Ausdauerbelastungen

Einleitung des Themas

Es gehört zum Gegenstand und zu den Aufgaben der Wissenschaftsdisziplin Psychologie, den psychischen Zustand des Menschen zu erforschen und zu beeinflussen. Man versteht darunter vor allem den emotionalen Zustand - die Gemütslage in den verschiedenen Lebenssituationen. In der Sport- und Arbeitspsychologie geht man begrifflich darüber hinaus und betont den unvermeidlichen Zusammenhang mit dem körperlichen Erleben, indem man vom aktuellen psychophysischen Zustand spricht. Wenn es um das Training der Ausdauer und Kraftausdauer geht, ist eine Sichtweise auf das psychische und körperliche Gesamtbefinden, also auf den aktuellen psychophysischen Zustand und seine Veränderungen in der jeweiligen Belastungsetappe notwendig. Besonders in Phasen mit sehr hohen Belastungen sollte der Zustand des Sportlers berücksichtigt werden. Solche Phasen sind zugleich geeignet, den aktuellen Zustand in seinem Verlauf zu analysieren.

Ich möchte damit an Forschungsergebnisse aus unserer Sportart erinnern, die in übergreifende Ergebnisse der Psychologie und der interdisziplinären Forschung vor allem in den Ausdauersportarten eingeflossen sind und in neueren Veröffentlichungen verwertet wurden. In der Originalität, in der sie schwerpunktmäßig in den 80er Jahren entstanden sind, kann man sie jedoch nur noch von denen erfahren, die damals als Trainer, Sportler oder Wissenschaftler beteiligt waren und hier anwesend sind bzw. aus den damaligen Forschungsberichten und Broschüren, die am IAT in Leipzig noch vorhanden sein könnten.

Charakteristik des normalen psychischen Zustandes

Wir sind im Schwimmen immer davon ausgegangen, dass Ausdauertraining anstrengend sein darf. Bei den jüngeren Sportlern sollten Anstrengung, Härte und Durchhaltefähigkeit bis zu einem hohen Niveau ausgebildet werden, um im Anschluss- und Hochleistungstraining darauf aufzubauen. Zur Ausprägung von Höchstleistungen wird es dann notwendig, immer wieder höhere Beanspruchungen des Organismus zu provozieren, die der Sportler körperlich und psychisch vertragen soll.

Voraussetzung für effektives Ausdauertraining ist zunächst die Belastungsbereitschaft des Sportlers. Dafür sollte er frühzeitig im Trainingsprozess motiviert werden. Wie sich später diese erworbene Eigenschaft weiter ausprägt, hängt aber von seiner Belastungsverträglichkeit ab. Sollten die Sportler in der Leistung stagnieren oder gar häufig krank werden, was allerdings auch durch Mehrfachanforderungen in Schule oder Berufsausbildung mit bedingt sein kann, müssen wir sie anhalten, auf ihre „Körpersignale“ zu achten und die Erholung, Entspannung, Ernährung, Lockerheit das psychische Wohlbefinden usw. als Leistungsreserve zu nutzen. Im Hochleistungssport gilt die Regel:

Je höher die Belastung, die der Sportler trägt, desto höher seine psychische Mobilisation und desto günstiger die Regulation seines psychischen Zustandes.

Im Mittelpunkt des Erlebens der Sportler bei der Bewältigung der Anforderungen steht das Verhältnis von Anstrengungserleben und psychophysischer Leistungsfähigkeit. Solange diese Merkmale bestimmend sind, ist der Zustand entsprechend der Anforderungen normal. So gesehen können neun „normale“ psychische Zustände auftreten:

**Hohe Leistungsfähigkeit bei
hohem, mittlerem oder geringem
Anstrengungserleben**

**Mittlere Leistungsfähigkeit bei
hohem, mittlerem oder geringem
Anstrengungserleben**

**Geringe Leistungsfähigkeit bei
hohem, mittlerem oder geringem
Anstrengungserleben**

Ob der entsprechende Zustand des einzelnen Sportlers tatsächlich normal für die Belastungsphase ist, hängt davon ab, wie lange diese Phase schon oder noch dauert, wie weit sie vom Wettkampf entfernt ist, wie die Leistungen am Vortag waren und wie sie ins Gruppenverhalten einzuordnen sind. (Es sollte z.B. normal sein, dass unter Gleichstarken jeder einmal schneller und danach auch wieder einmal langsamer schwimmt. Es sollte zur Norm bestimmt werden, das höhere Tempo anzuschlagen, sobald sich einer besser fühlt als der andere, der sich noch von den Anstrengungen des Vortages erholen muss.) Die Sportler sollten lernen, sich in der entsprechenden Trainingsetappe im dazu passenden Zustand zu befinden und möglichst alle diese Zustände einmal oder mehrmals zu durchlaufen. Der Trainer sollte bei der Planung Erfahrungen anreichern, wie der einzelne Sportler bzw. die Gruppe auf die Belastung reagiert, sodass er die zu erwartenden Zustände hypothetisch vorgeben kann. Im Anschlusstraining, spätestens im Hochleistungstraining sollten die Sportler lernen, ihren Zustand bewusst zu regulieren, indem sie lernen, ihn zu beurteilen. Das ist nötig, um hohe Belastungen zu vertragen und im Wettkampf in den optimalen Zustand zu kommen.

Zum Definitionsproblem

Wenn wir die Sportler befähigen wollen, ihren Zustand zu beurteilen, müssen wir ihnen Wissen darüber vermitteln. Dabei gibt es, wie so oft in der Psychologie, ein Problem mit der Begriffsbestimmung.

Wenn man moderne psychologische Literatur durchblättert, taucht das Wort Zustand kaum noch auf, nicht einmal in psychologischen Wörterbüchern. Sie können z.B. Bücher über Stressbewältigung oder über psychische Störungen, gedruckt 2005, erwerben, weil Sie zu recht vermuten, es könnte sich dem Titel nach um normale oder krankhafte psychische Zustände handeln, aber das Wort ist weder im Inhaltsverzeichnis noch im Sachwortverzeichnis zu finden. Man hat den Eindruck, das Wort wird umgangen, um den Sachverhalt besser darzustellen. Das sind in der Psychologie stets deutliche Zeichen, dass den Forschern die Sache von der Theorie und von der Methodologie her zu kompliziert wird. Dann ist es an der Zeit, zurückzublicken und in den älteren Veröffentlichungen zu stöbern, in denen die Autoren das Phänomen noch beim Namen genannt und sich um Definitionen bemüht haben, obwohl es schon damals schwierig war. An der Erklärung und Messung von Zuständen haben sich mehrere Generationen von Psychophysiologen, Arbeits- und Sportpsychologen versucht. Ende der siebziger Jahre waren entweder Lösungen für die Zustandsproblematik gefunden (Sportpsychologie, Arbeitspsychologie) oder sie wurde aufgegeben (Psychophysiologie). Jedenfalls endete in dieser Zeit der große Boom.

In der Sportpsychologie der BRD und vorher bereits in den USA gibt es in den letzten Jahren wieder verstärkt den Trend, diagnostische Verfahren für den Leistungssport zu entwickeln. Dabei wird der Zustandsbegriff verwendet, aber sehr weit gefasst, z.B. Ist-Zustand oder individuelle Zustandssituation, d.h. man bezeichnet damit die Ausgangssituation vor der psy-

chologischen Beeinflussung, die möglichst objektiv erfasst werden soll, (wobei gegenwärtig um Mitarbeit der Sportler bei der Normierung gebeten wird, vgl. www.sportpsychologie-online.de). Diese diagnostischen Verfahren beziehen sich nicht auf den psychischen Zustand an sich, sondern auf das Verhalten, auf Eigenschaften, Leistungsmotivation usw. Spezifisch ist ein Erholungs-Belastungsfragebogen, der von KELLMANN & KALLUS (2000) für Sportler bearbeitet wurde und von den Psychologen im Spitzensport eingesetzt wird. Mir ist auch in einer neueren Veröffentlichung der Begriff Beanspruchungszustand begegnet, der möglicherweise so verstanden wird wie der von uns bezeichnete aktuelle psychophysische Zustand.

Wir gehen von physiologischen Erkenntnissen aus, dass der Zustand zur Leistung gehört und für jede Leistung ein bestimmter optimaler Zustand nötig ist, der wiederum nur entsteht, wenn man diese Leistung vollbringt. Es handelt sich demnach um ein wichtiges, aber vielschichtiges Problem, was die Definition schwierig macht (ähnlich wie bei Definitionen für Liebe, Gewalt, Motivation, Wille oder Wassergefühl). Es bedarf immer verschiedener Sichtweisen (Eigenschaft, Prozess, Zustand, physiologische Abläufe im Kopf und Körper), die kaum in einer Definition verständlich unterzubringen sind. Wenn wir den Zustand der Sportler im Training und Wettkampf berücksichtigen oder beeinflussen wollen, helfen uns Schlagworte und Merkmale, an denen wir uns orientieren oder kurze Definitionen im Sinne von Überbegriffen.

Von CLAUß (1976) wird Zustand als die Gesamtheit der Werte eines inneren Systems in einem bestimmten Moment definiert.

Von STRAUB (1968) ist die Bestimmung des Zustandes als Durchgangsmoment psychischer Prozesse bekannt.

Nach PUNI (1967) ist der Zustand eine komplizierte Gesamterscheinung der Persönlichkeit. Interessant sind die beschriebenen Merkmale:

- Jeder psychische Zustand stellt für sich einen Komplex psychischer Prozesse, Qualitäten und Eigenschaften der Persönlichkeit dar und hat zugleich einige allgemeine Merkmale.
- Er tritt als Erlebnis und gleichzeitig als Entwicklung von Aktivität im Verhalten und in der Tätigkeit des Menschen auf.
- Alle psychischen Zustände tragen zeitweiligen Charakter, wobei ihre Dauer von Sekunden bis zu vielen Tagen schwanken kann.
- Bei mehrmaliger Wiederholung können psychische Zustände stabilen Charakter annehmen. Sie treten dann in gleichen oder ähnlichen Situationen, durch die sie ursprünglich hervorgerufen werden, immer wieder auf.

Bezogen auf den Leistungssport geht man davon aus, dass der aktuelle Zustand in erster Linie eine Erlebnisqualität ist. Der Sportler erlebt seine emotionale, körperliche und nervliche Gesamtsituation in einem Moment bzw. einer Phase vor, während oder nach dem Training oder Wettkampf. Er spiegelt seine psychophysische Leistungsfähigkeit wider, seine psychische Regulation während der Anforderungsbewältigung, die internen und externen Bedingungen, sein soziales Verhalten und die gesellschaftlich-soziale Bewertung. Dieser Widerspiegelung liegen die physiologischen Abläufe im Organismus zugrunde, die durch eine spezifische sportliche Anforderung hervorgerufen werden, aber genauso die psychischen Regulationsqualitäten und Eigenschaften der Persönlichkeit, die schon erworben wurden. Wir erkennen also, dass der Zustand des Leistungssportlers im Training und Wettkampf, aber auch in längeren oder kürzeren Erholungsphasen immer durch seine dominierende Tätigkeit, den gesellschaftlichen Status und die Normen dieses Bereiches geprägt ist. (Beispiel: Vergleich Arbeitslose und Leistungssportler bei der Frage: „Wie geht es Dir?“ Der Arbeitslose fügt dem „Danke, gut“ möglicherweise hinzu, dass er eine Umschulungsmaßnahme in Aussicht hat, der Leistungssportler berichtet, er sei im Urlaub keinen einzigen Meter geschwommen).

Zur Methodik der Zustandsanalyse

Ausgehend von der Definition ist der methodische Zugang nur über den Sportler selbst möglich. Wir müssen die subjektive Einschätzung seines Befindens im Zusammenhang mit der Anforderungsbewältigung in markanten Trainingsetappen erfassen. Gleichzeitig sollten Test- und Messwerte erhoben werden, sodass das subjektive Befinden mit der objektiv messbaren und subjektiv widerspiegelten Leistungsfähigkeit zusammengebracht werden kann. Die Untersuchung sollte mit der Gruppe durchgeführt werden, die zusammen trainiert, weil markante individuelle Merkmale nur im Vergleich zur Gruppe deutlich werden und die Gruppenmitglieder sich bewusst oder unbewusst gegenseitig beeinflussen. Es ist bekannt, dass sich in Trainingslehrgängen oder bei Wettkämpfen ganze Mannschaften in einen besonders günstigen oder ungünstigen Zustand bringen können.

Die Zustandsanalysen sind unter hohen Belastungen in wichtigen Trainingsetappen sinnvoll, allerdings nur, wenn die Sportler gesund sind und bereits über einen hoch trainierten Organismus verfügen. Im Grundlagen- oder Aufbautraining ist dieses Vorgehen noch nicht zu empfehlen. Bei den jüngeren Sportlern sollte der Zustand jedoch bereits beachtet und berücksichtigt werden. Fragen nach dem Befinden sollten punktuell ebenfalls gestellt werden.

Nach Anfragen der Zuhörer wurde auf die Methoden etwas ausführlicher eingegangen.

Die subjektiven Merkmale

Wir haben das Befinden im körperlichen und emotionalen Bereich sowie im Bereich der psychischen Aktivität erfasst.

Dabei wurde ein Fragebogen mit 11 Merkmalen verwendet:

Anstrengungserleben

Leistungsfähigkeit

Körperliches Befinden

Stimmung

Konzentration

Wassergefühl

Motivation

Zufriedenheit

Erholung

Entspannung

Nervliche Verfassung

Auf einer sieben Zentimeter langen Linie hatten die Sportler jedes einzelne Merkmal zwischen zwei gegensätzlichen Polen zu beurteilen, indem sie einen kleinen Strich auf die Linie setzten.

Beispiel:

Beurteile bitte,

- wie Deine Stimmung ist

sehr gut

sehr schlecht

Obwohl die Befragung damit nicht exakt skaliert erfolgte, erfassten wir per Lineal Zahlenwerte mit Abständen von 0,5 cm, während die Sportler auf der durchgängigen Linie kleinste Verbesserungen oder Verschlechterungen oft in Millimetern ausdrückten oder den Strich an einem der extremen Pole verlängerten.

Mit verschiedenen Farben konnte das Befinden von mehreren Tagen, Trainingseinheiten oder auch vor und nach der Belastung eingeschätzt werden. Wir haben meistens eine Trainingseinheit pro Tag ausgewählt und so den Verlauf der subjektiven Merkmale beispielsweise über ein mehrwöchiges Trainingslager verfolgt. (An drei farbigen Abbildungen wurden nachfolgend unterschiedliche, aber dennoch typische Verläufe subjektiver Merkmale über einen dreiwöchigen Trainingslehrgang diskutiert.)

Sowohl für den positiven als auch für den negativen Pol wurden die Formulierungen so relativiert, dass die Scheu vor Extremwerten verringert war (vgl. vollständigen Fragebogen, SCHUCK, 2001, S. 103). Wir hätten ansonsten mit zu vielen mittleren Befindenswerten rechnen müssen. Beispielsweise wäre es kaum zu erwarten, dass ein Sportler in Phasen sehr hoher Kraft- und Ausdauerbelastungen sein Anstrengungserleben als sehr gering bezeichnet. Die Formulierungen und die Merkmale selbst wurden über längere Zeit empirisch ermittelt. Wir begannen 1978, indem wir im Zusammenhang mit dem Erlernen von Entspannungsmethoden das Befinden mit „eigenen Worten“ schildern ließen. In diesem Zusammenhang haben wir auch psychophysiologische Meßmethoden erprobt, um relevante objektive Werte zu finden.

Die objektiven Merkmale

Bei Zustandsanalysen sollten höchstens sechs bis acht schnell zu erfassende Test- und Messwerte annähernd gleichzeitig erhoben werden, die den bioenergetischen, physiologischen und psychischen Bereich repräsentieren, z.B. Maximalkraft der Hand, relativer Ruhepuls, Kurzzeitkonzentrationstest (Zahlen 1 bis 25 miteinander verbinden). Es ist nicht allzu schwierig, solche Tests oder Messverfahren zu finden, z.B. Blutdruck, Atemfrequenz, Laktat, Hautleitwert, Krafttest, Zeiten während der Bewegungsvorstellung, Tapping, Reaktionszeiten u.a. Man sollte einige ausprobieren, aber die Anzahl nicht ins Unermessliche steigern. Bei zu vielen Werten dauert die Analyse zu lange. Außerdem ist eine Vielzahl von Werten nicht interpretierbar. In psychophysiologischen Forschungen wurde das oft erfolglos probiert. Man hat bis zu 40 Daten erhoben, ohne einen Zustand, wie z.B. Wut, Angst oder Ermüdung erklären zu können. Auch die sechs bis acht Messwerte sind schon zu viele. Man benötigt allerdings zuerst eine größere Auswahl, um pro Sportler drei Werte, möglichst aus jedem der drei Bereiche einen, herauszufiltern, die bei Änderungen des subjektiven Befindens deutlich reagieren, bei gleichbleibendem Befinden aber nur gering schwanken. Günstig ist es, wenn den drei Werten ab und zu noch einer hinzugefügt werden kann, der die zentralnervöse Aktivität repräsentiert (z.B. EEG- Parameter oder die Flimmerverschmelzungsfrequenz des Auges). Die Schwierigkeiten und Möglichkeiten von Zustandsuntersuchungen wurden von mir in einem Fortschrittsbericht für den damaligen Zeitpunkt ziemlich umfassend recherchiert (SCHUCK, 1984).

Die Interpretation der Schätz- und Messwerte

Obwohl durch Tests- und Messungen Zahlenwerte vorhanden sind und die subjektiven Schätzwerte ebenfalls als Zahlen ausgedrückt werden können, wird der Zustand der Sportler nicht errechnet, sondern er wird interpretiert. Dies erfolgt nach den Kriterien Folgerichtigkeit und Gegenläufigkeit. Beispielsweise ist ein hoher Pulswert bei hohem Anstrengungserleben und hoher Atemfrequenz folgerichtig, streben aber Puls- und Atemwert unvorhergesehen auseinander, könnte das auf Überforderung des Sportlers hinweisen.

Bei der Interpretation wird mit den subjektiven Werten des koordinativ-konditionellen Bereichs begonnen:

Körperliches Befinden

Sportliche Leistungsfähigkeit

Anstrengungserleben

Erholung

Man schaut sich die Werte an und prüft ihre Folgerichtigkeit entsprechend der Belastung und Trainingsleistung. Die Einschätzung des Wassergefühls und der Zufriedenheit mit den Leistungen werden bereits mit beachtet. Die Beurteilung des Merkmals „körperliches Befinden“ ist manchmal durch Krankheitssymptome beeinflusst.

Im nächsten Schritt werden die Werte des emotionalen Bereichs in ihrem Zusammenhang betrachtet:

Zufriedenheit mit den Leistungen

Stimmung

Motivation

Das Merkmal „Stimmung“ ist häufig durch Ereignisse außerhalb des Trainings beeinflusst.

Im dritten Schritt betrachtet man die Werte der psychischen Aktivität:

Wassergefühl

Konzentration

Nervliche Verfassung

Entspannung

Diese werden zunächst in ihrem Zusammenhang und danach mit Bezug auf die Motivation, die körperlichen Befindensmerkmale und die Messwerte angeschaut. Die Merkmale Wassergefühl und Konzentration sind aus Sicht der Sportler vor dem Training bzw. vor einem Konzentrationstest nur schwer zu beurteilen. Bei der Konzentration stimmen subjektive Annahmen oft nicht mit den Testleistungen überein. Beispielsweise haben Sportler nach einer Nacht mit wenig Schlaf das Gefühl, sich nicht gut konzentrieren zu können. Die kurzzeitige Konzentration ist jedoch möglicherweise sehr gut. Einige Trainer, z.B. Stefan Hetzer führten mit ihren Trainingsgruppen bewusst Konzentrations- und Koordinationstests vor dem Training durch, damit die Sportler ihren Zustand besser regulieren, aber auch sicherer zu beurteilen lernen (HETZER, 1990). Die Merkmale der psychischen Aktivität verändern sich meistens zuerst, wenn unter hohen Belastungen der „normale“ Zustand in einen ungünstigen oder besonders günstigen Zustand übergeht.

Zur Kennzeichnung psychischer Zustände

Wir haben bei Schwimmern im Hochleistungstraining Konstellationen der subjektiven und objektiven Werte, bezogen auf bestimmte Anforderungssituationen empirisch ermittelt und danach markante psychische Zustände benannt und charakterisiert, die aus dem Spektrum der normalen psychischen Zustände heraustreten.

Erstens ist das der sogenannte Mobilisationszustand, in dem es dem Sportler auffallend gut gelingt, psychische und körperliche Reserven aus sich herauszuholen. Der Mobilisationszustand tritt in zwei Formen auf - als Mobilisation bei körperlicher Frische und als Mobilisation bei körperlicher Ermüdung. Er ist nur relativ kurzzeitig aufrecht zu erhalten und endet im Normalfall nach vollbrachter Leistung. Deshalb ist dieser Zustand im Training und Wettkampf wiederholt anzustreben. Im Zustand der Mobilisation ist eine hohe Übereinstimmung subjektiver und objektiver Merkmale vorhanden und er ist besonders daran zu erkennen, dass der Sportler sich konzentriert, nervlich ausgeglichen und hoch motiviert fühlt, sich bis zu aktuellen körperlichen Grenzen belasten kann und nach Belastung relativ schnell erholt. Er ist auch für die Mobilisation von Stoffwechselvorgängen entscheidend.

Zweitens ist das der Zustand guter psychischer Entspannung. Er ist günstig für nachfolgende psychische Mobilisation. Dieser Zustand weist Harmonie und Übereinstimmung aller subjektiven und objektiven Merkmale auf und ist besonders daran zu erkennen, dass der Sportler ausgeglichen und in guter Stimmung ist, sich sehr gut erholen und entspannen kann und sich entsprechend der aktuellen Situation (z.B. nach erfolgreichen Wettkämpfen oder zum Zeitpunkt der aktiven Erholung) wenig motiviert und mobilisiert.

Drittens ist das der Zustand optimaler Bewegungsregulation. Er ist unabhängig von der Höhe der psychophysischen Belastung durch geringes Anstrengungserleben bei hoher Anstrengungsbereitschaft gekennzeichnet und weist damit eine Gegenläufigkeit dieser subjektiven Merkmale der Antriebsregulation auf. Eine hohe Übereinstimmung ist jedoch in den subjektiven und objektiven Merkmalen der Bewegungsregulation vorhanden, die der Schwimmer als gutes Wassergefühl, Zeitgefühl, Bewegungskoordination, gute Technik usw. real widerspiegelt und im Zusammenhang mit erhöhter Konzentration, guter Entspannung und Erholung sowie klaren und genauen Bewegungsvorstellungen erlebt.

Diese drei besonders günstigen Zustände fördern vor allem die Wettkampfleistung. Sie können in Phasen des Ausdauertrainings ebenfalls auftreten, allerdings nicht in der Ausprägung wie im Wettkampf und vor allem nicht über längere Zeit.

In unserer Sportart, die hohe konditionelle Anforderungen, aber auch hohe Anforderungen hinsichtlich der Bewegungsregulation stellt, unterscheidet sich der optimale psychophysische Zustand im Wettkampf deutlich vom optimalen Zustand in den einzelnen Trainingsphasen. Während bei wichtigen Wettkämpfen ein Mobilisationszustand mit körperlicher Frische und optimaler Bewegungsregulation angestrebt wird, sind im Training über kürzere oder längere Phasen Ermüdung, nicht optimale Bewegungsregulation sowie Mobilisation mit sehr hohem Anstrengungserleben kennzeichnend. Sie zeigen an, dass die Belastungsanforderungen wirksam sind.

Neben den genannten leistungsfördernden psychischen Zuständen wurden auch Ermüdungs- und Erschöpfungszustände analysiert. Ähnlich wie in der Arbeitspsychologie, die den Monotonie- Sättigungs- und Erschöpfungszustand beschreibt, fanden wir Zustände der körperlichen und der psychischen Ermüdung. Der Monotoniezustand ist durch eine Verlangsamung körperlicher und psychischer Prozesse gekennzeichnet, die durch monotone Tätigkeit ent-

steht. Schwimmtraining gehört nach unseren Untersuchungen nicht dazu, trotz der langen Dauer einiger Programme im Ausdauertraining. Der Sättigungszustand ist durch eine Schwächung im subjektiven Bereich der Antriebsregulation gekennzeichnet, die allerdings nicht durch monotone Tätigkeiten ausgelöst sein muss. Dem Sportler ist in diesem Zustand meistens die „Hälfte der Trainingsbelastung schon zu viel“. Es finden nervliche Erregungsprozesse statt, die nicht real widerspiegelt werden. Im Vergleich zu den subjektiven Einschätzungen weisen die Messwerte auf höhere körperliche Leistungsfähigkeit hin, obwohl der Sportler auf Grund seiner psychischen Überlastung die Leistung nicht erbringen kann. Während bei Erschöpfungszuständen die Leistungsfähigkeit nach den subjektiven und objektiven Werten übereinstimmend absinkt und schließlich unmöglich wird, ist psychische Ermüdung an der Nichtübereinstimmung der Werte zu erkennen. Der Sportler kann sich subjektiv wohl fühlen, die objektiven Werte weisen aber auf Ermüdung hin. Er kann sich umgekehrt auch müde fühlen, die Messwerte weisen aber auf erhöhte Erregung hin. Sowohl körperliche als auch psychische Ermüdung vollzieht sich etappenweise. Die Dynamik der Muskelermüdung oder körperlichen Ermüdung wird nach Ergebnissen der Aktivierungsforschung allgemein in sechs Phasen beschrieben:

Anpassung
Steady state
Toter Punkt
Second Wind
Ermüdung
Erschöpfung.

Der Verlauf der psychischen Ermüdung vollzieht sich in vier Phasen:

Partielle Ermüdung
Kompensation
Allgemeine oder Willensermüdung
Störung des Funktionsgefüges.

Überforderung allgemein wird häufig durch eine Aggressionsphase eingeleitet.

Das sind für die Zustandsinterpretation Anhaltspunkte, die uns nützlich sein können, wenn ein bestimmter Zustand eingetreten ist und wir rückblickend erkunden, wie er sich entwickeln konnte. Im Trainingsprozess sollte nicht bei ersten Anzeichen einer Überforderung das Programm unterbrochen oder verkürzt werden. Die Sportler sollen lernen, mit ungünstigen Zuständen umzugehen, indem sie weit an ihre eigenen Grenzen herankommen, ohne sie zu unpassenden Zeitpunkten zu überschreiten.

In diesem Zusammenhang wurde mit den Zuhörern die Frage erörtert, ob ein Erschöpfungszustand unbedenklich sei. Aus unseren Untersuchungen ging hervor, dass nach Erschöpfung, die durch hohe Motivation und Mobilisation im Ausdauertraining zustande kommt, gründliche Erholungsprozesse einsetzen und die Sportler ihre individuell gewährte Pause mit Leistungszufriedenheit genießen. So gesehen sind Erschöpfungszustände unbedenklich. Sie treten erfahrungsgemäß nicht während des Schwimmens, sondern danach ein und haben einen günstigen Lerneffekt für die Zustandsregulation, d.h. einmal erlebt, können sie im weiteren Training vermieden werden. Voraussetzung ist Gesundheit und ein relativ hohes Ausdauer-niveau. Wir lehnen es ab, „Kämpfen bis zum Umfallen“ im Training als Auswahlkriterium zu benutzen, vor allem nicht bei Kindern. Mehrmaliges Auftreten von Erschöpfungszuständen in einer Trainingsphase führt nicht zu besseren Erholungsprozessen. Zentralnervös be-

dingt verschlechtert sich die psychische Mobilisation und der Zustand kann in ungünstige psychische Ermüdung übergehen. In einem solchen Zustand sind die Erholungsprozesse wiederum beeinträchtigt.

Wir konnten in Trainingsexperimenten mit extrem hohen Belastungen einen Zustand ungünstiger psychischer Ermüdung kennzeichnen, der im Training möglichst vermieden werden sollte. Er hatte folgende Merkmale:

Hohe automatisierte Anstrengungsbereitschaft, die zwar noch zu relativ guten Leistungen führte, aber keine Mobilisation und Steigerung ermöglichte. Die Sportler wiesen hohe unspezifische Erregungsprozesse des Zentralnervensystems und paradoxe psychovegetative Werte auf. Ihre Entspannungsfähigkeit war deutlich vermindert und die subjektiven Befindensmerkmale stimmten mit den objektiven Werten nicht überein. Bezüglich der Bewegungsregulation verminderte sich die Genauigkeit der Bewegungsvorstellung, das Bewegungsgefühl und die Aufnahme von Korrekturinformationen sehr stark, sodass die Sportler ihre eigene Schwimmgeschwindigkeit nicht mehr annähernd real einschätzen konnten. Obwohl die Sportler hätten erschöpft sein müssen, konnten sie auch nicht gut schlafen. Als hauptsächliche Bedingungen, die unter erhöhten Belastungen in einen solchen Zustand geführt haben, erkannten wir:

Hohe Belastungsbereitschaft und Identifikation mit den Trainingszielen und Programmen, trotz Summationswirkungen zu Beginn des vierwöchigen Trainingslagers;
Vorangegangener Mobilisationszustand bei hohem Anstrengungserleben;
Emotionale Defizite;
Anpassung des Organismus an die Höhe.

Aus den Erkenntnissen und Erfahrungen, dass dieser Ermüdungszustand von langer Dauer ist, schwer zu beeinflussen ist, Mobilisation bis zu aktuellen Leistungsgrenzen verhindert und für die Bewegungsregulation ungünstig ist, leiten wir die Notwendigkeit ab, diese Zustände zu vermeiden. Möglichkeiten sehen wir darin, psychische Ermüdung rechtzeitig zu erkennen und die Konstellation der Bedingungen zu verändern. Wenn sich Sportler, die hoch motiviert sind und mit Rivalen wetteifern, nicht mehr entspannen können, im Umfeld evtl. intrigiert wird oder die Trainer sich untereinander nicht verstehen, kommt es zu unspezifischer nervlicher Erregung, die schwer wieder abzubauen ist. Man kann dann nur versuchen, durch eine besondere Anforderung die psychische Ermüdung in Erschöpfung überzuleiten, damit die Erholungsprozesse wieder einsetzen oder Sättigung zu erreichen, damit die Sportler ihre Motivation und Anstrengungsbereitschaft senken. In jedem Fall ist Vorbeugen besser, indem das Emotionale, die Entspannung und die sorgfältige Information zu Bewegungsabläufen beachtet wird.

Literatur

Clauß, G. (Hrsg.):
Wörterbuch der Psychologie.
VEB Bibliographisches Institut, Leipzig 1976.

Hetzer, St.:
Trainingsmittel zur Verbesserung des Bewegungsgefühls (Sensomotoriktraining).
In: Training und Wettkampf, Berlin 28 (1990) 5.

Kellmann, M. & Kallus, K.W.:

Der Erholungs-Belastungs-Fragebogen für Sportler; Manual.

Swets Test Services, Frankfurt a. M. 2000.

Puni, A.Z.:

Der Zustand der psychischen Wettkampfbereitschaft des Sportlers.

In: Teor. Prakt.fiz.kul't., Moskva 30 (1967) 4, S. 27 - 30.

Schuck, H.:

Untersuchung des aktuellen psychischen Zustandes: Fortschrittsbericht.

FKS Leipzig, 1984.

Schuck, H. (Hrsg. Wilke, K.):

Bewegungsregulation im Schwimmen. Psychologisches Training.

Meyer&Meyer Verlag, Aachen 2001.

Straub, W.:

Zur Methodik der Bestimmung von Wirkungen der Belastung durch vorwiegend geistige Arbeit.

In: Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution. Berlin, 1968.

Die Autorin:

Dr. Helga Schuck

Honorartätigkeit an der Uni Leipzig und am OSP Leipzig

Helga-Schuck@t-online.de

Göran Sell

Maßnahmen zur effizienten Entwicklung wesentlicher Leistungsvoraussetzungen im Jahresverlauf des Aufbautrainings

I. Einführung in die Thematik

Es wird immer anspruchsvoller, im Seniorenbereich des Schwimmens bei internationalen Wettkampfhöhepunkten (OS, WM, EM) erfolgreich zu sein. Die absoluten Weltspitzenleistungen entwickeln sich nach wie vor dynamisch weiter. Nicht selten ist ein neuer Weltrekord im Finale zwingend erforderlich, um siegreich sein zu können. Einem solchen Finale geht überwiegend nicht mehr nur ein Vorlauf, sondern nach entsprechender Änderung des Reglements auch ein Semifinale voraus. Schon dadurch hat sich die Wettkampfbelastung pro Disziplin regelmäßig um 50 % erhöht. Weltmeisterschaften finden seit 2001 nicht mehr „nur“ im Vierjahresrhythmus statt, sondern alle zwei Jahre. Seit 2000 liegt in den Jahren der Olympischen Spiele zugleich eine Europameisterschaft. Durch eine zunehmende Leistungsdichte hat sich darüber hinaus der Kampf um die vorderen Platzierungen insgesamt verschärft. Ursächlich für diese verschärfte Konkurrenzsituation ist u. a. eine Verlängerung der „Verweildauer“ von Athleten in der Weltspitze, d. h. eine Verlängerung ihrer leistungssportlichen Karriere.

Kennzeichnend für diese Leistungen ist neben ihrer Entwicklungsdynamik und ihrer häufigeren sowie längeren Erbringung, dass sie aus einem großen Komplex leistungsbestimmender Elemente zusammengesetzt sind. Sie bestehen aus vielen *Leistungskomponenten* (z. B. Start - u. a. Blockverhalten, Eintauchen; Schwimmen - u. a. Frequenz, Zyklusweg; Wende - u. a. Drehung, Abstoßverhalten) und *Leistungsfaktoren* (Konstitution, Kondition, Technik-Koordination und Persönlichkeit). Dabei konstituieren sich die Leistungsfaktoren wiederum durch zahlreiche *Leistungsvoraussetzungen*. Hinzu kommt, dass zwischen all diesen leistungsbestimmenden Elementen eine Vielzahl von Wechselbeziehungen bestehen (Schnabel, 2003^b).

Der Aufbau und der Erhalt solcher komplexen, absoluten Weltspitzenleistungen im Schwimmen bedürfen grundsätzlich eines langjährigen leistungssportlichen Trainings. Es beginnt regelmäßig im Alter von acht Jahren. Erste internationale Erfolge im Seniorenbereich werden dann von den Frauen mit etwa achtzehn, von den Männern mit etwa zwanzig Jahren erreicht (Jedamsky, 2005). Dementsprechend ist für den Eintritt in die Weltspitze der Senioren bereits ein zehn- bis zwölfjähriges Training erforderlich. Nicht wenige Athleten sind dann in der Lage, die Weltspitze über einen ebenso langen Zeitraum mitzubestimmen (Borde, 1993^a).

Die Entwicklung und der spätere Erhalt solcher Leistungen, vom Beginn des leistungssportlichen Trainings an, über diesen langen Zeitraum gelingt regelmäßig nur dann, wenn das darauf gerichtete Training langfristig, zielorientiert und systematisch gestaltet wird. Dies ist Gegenstand des Prozesses des langfristigen Leistungsaufbaus (Stark, 2003).

Das Aufbautraining ist - nach dem Grundlagentraining - die zweite Etappe dieses Prozesses. Mit dem Aufbautraining schließt das Nachwuchstraining ab (Borde 1993b). Ihm folgen dann die Etappen des Anschluss- und des Hochleistungstrainings (Stark, 2003).

Da das Aufbautraining ein Bestandteil des langfristigen Leistungsaufbaus ist, sind dessen Ziele solche, die sich vom Ziel des Gesamtprozesses ableiten, also vom Ziel, sportliche Höchstleistungen im Höchstleistungsalter zu erreichen. Damit ist es nicht das Ziel des Aufbautrainings, eine sportliche Höchstleistung in der Altersklasse zu erreichen (Martin u. a., 1999). Vielmehr geht es im Aufbautraining darum, die *Basis* für das Erreichen sportlicher Höchstleistungen im Höchstleistungsalter zu schaffen (Borde, 1993^b). Die durch die internationale Entwicklung bedingte Qualifizierung des Gesamtziels des langfristigen Leistungsaufbaus¹ zwingt dabei auch zu einer Veränderung und Verbesserung jener im Aufbautraining zu schaffenden Basis.

Kennzeichnend für die bis zum Abschluss des Aufbautrainings zu schaffende Basis zum Erreichen sportlicher Höchstleistungen im Höchstleistungsalter ist, dass

- die (speziellen) Leistungsvoraussetzungen, die sich unmittelbar auf die Leistung auswirken, bereits auf ein hohes Niveau herauszubilden sind, dabei aber zugleich weiter ausbaufähig bleiben (Borde 1993^b) und
- die (grundlegenden) Leistungsvoraussetzungen, die die Basis für darauf aufbauende weitere Trainingsziele bilden („Voraussetzung einer Voraussetzung“, vgl. Baumgarten, 1987, Sell, 2005), schon ein höchstmögliches Niveau erreichen

Die Größe der sportlichen Leistung am Ende des Aufbautrainings bleibt damit zwar ein wichtiger Indikator für die Einschätzung der Qualität des Trainings in der Etappe. Letztlich kommt deren Weiterentwickelbarkeit aber eine ebenso große Bedeutung zu. Inwieweit die Weiterentwicklung gelingt, hängt dabei insbesondere davon ab, welche Trainingsreize bereits im Aufbautraining zum Einsatz kamen. Da die schwimmsportliche Leistung vor allem konditionell determiniert ist (Baumgarten, 1987), basiert deren Entwicklung maßgeblich auf morphologisch-funktionellen Anpassungen (Schnabel, 2003^a). Deren Erzeugung unterliegt dem Reiz-Anpassungs-Gesetz. Wurden zur Erarbeitung der morphologisch-funktionellen Anpassungen, die der sportlichen Leistung am Ende des Aufbautrainings zugrunde liegen, bereits in großem Umfang spezifische und hohe Trainingsreize eingesetzt, so haben diese Trainingsreize aufgrund eines Gewöhnungseffekts an Wirksamkeit für das Training in folgenden Etappen verloren, d. h. sie sind „abgestumpft“ (Baumgarten, 1987, S. 25). Ein verfrühter umfassender Einsatz spezifischer und hoher Trainingsreize im Aufbautraining erschwert dementsprechend die in den anschließenden Trainingsetappen erforderlichen morphologisch-funktionellen Anpassungen und damit die Weiterentwicklung der sportlichen Leistung. Es gilt daher, für das Erreichen des Ziels des Aufbautrainings zunächst die „adaptogene Effizienz“ (Harre, 2003^b, S. 86) allgemeiner (unspezifischer und semispezifischer) und niedriger Belastungsstufen auszuschöpfen. Soll mit diesem Vorgehen wiederum nicht nur der perspektivischen Weiterentwickelbarkeit von Leistungsvoraussetzungen Rechnung getragen werden, sondern dennoch auch der Forderung nach deren hohem Ausprägungsgrad am Ende des Aufbautrainings, bedarf es des Erschließens wesentlicher Reserven bei der Gestaltung der Aufeinanderfolge und Abstimmung der einzelnen Trainingsinhalte (Rudolph, 2006).

¹ insbesondere höhere Gesamtleistung, häufigere Leistungsabgabe pro Olympiazzyklus, Wettkampffjahr und Wettkampferveranstaltung sowie Verlängerung des langfristigen Leistungsaufbaus als solchem aufgrund längerer Verweildauer im Hochleistungsbereich

Die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen, die auf eigenen praktischen Erfahrungen unter Zugrundelegung spezifischer Literatur beruhen, mögen dafür Anregungen geben.

II. Maßnahmen

1. Gestaltung des sportlichen Trainings entsprechend dem Entwicklungsverlauf der komplexen sportlichen Leistungsfähigkeit

Die komplexe sportliche Leistungsfähigkeit entwickelt sich nicht linear, sondern phasenförmig. In einer ersten Phase bildet sie sich heraus. In einer zweiten Phase bleibt sie relativ stabil auf dem herausgebildeten Niveau. Der zweiten Phase schließt sich dann eine dritte Phase an, in der sie zeitweilig wieder zurückgeht. Bei fortgesetztem Training kehrt diese Phasenstruktur periodisch wieder. Es sollte in Übereinstimmung gebracht werden:

- die Phase der Herausbildung der sportlichen Leistungsfähigkeit mit der Gestaltung einer Vorbereitungsperiode (VP),
- die Phase der Stabilisierung der sportlichen Leistungsfähigkeit mit der Gestaltung einer Wettkampfperiode (WP) und
- die Phase des zeitweiligen Rückgangs der sportlichen Leistungsfähigkeit mit der Gestaltung einer Übergangsperiode (ÜP).

Vorbereitungs-, Stabilisierungs- und Übergangsperiode bilden zusammen eine Trainingsperiode (zum Ganzen Berger, 1993). Bezüglich der Dauer der einzelnen Phasen sollten - in Abgrenzung zum Hochleistungstraining - nach Ansicht des Verfassers folgende Besonderheiten der Etappe des Aufbautrainings Berücksichtigung finden:

a) Morphologisch-funktionelle Anpassungen lassen sich bei den jüngeren Athleten im Aufbautraining schon nach einer kürzeren Trainingszeit nachweisen als bei Erwachsenen. Während bei Erwachsenen für Anpassungsreaktionen ein Zeitraum von mindestens vier bis sechs Wochen erforderlich ist (Neumann, 1993), konnten Anpassungen im Aufbautraining beispielhaft für die Grundlagenausdauer bereits nach drei Wochen nachgewiesen werden (Baumgarten, 1987). Darüber hinaus wird die Höhe des bei der Herausbildung der sportlichen Leistungsfähigkeit erreichbaren neuen Niveaus in jedem Fall durch die Kapazität der hormonalen Systeme limitiert (Verchoshanskij, 1992). Diese ist bei den Athleten des Aufbautrainings aufgrund ihrer biologischen Entwicklung geringer als bei den Athleten im Seniorenbereich. Daher sollte und kann die Dauer der Vorbereitungsperiode im Aufbautraining nicht jene im Erwachsenenbereich erreichen. Bewährt hat sich die Durchführung von (drei bis) fünf Vorbereitungsperioden im Trainingsjahr (und damit von ebenso vielen Trainingsperioden insgesamt)².

² Verchoshanskij (1992) nennt für den Erwachsenenbereich 22 Wochen als optimale Dauer für eine Trainingsperiode. Mit der o. g. Anzahl von Trainingsperioden geht die für das Aufbautraining erforderliche Verkürzung der Trainingsperioden zwingend einher.

b) Das Erreichen eines neuen morphologisch-funktionellen Anpassungsniveaus setzt stets voraus, dass der bisherige Niveauzustand zunächst „durchbrochen“ wird (Baumgarten, 1987, S. 22). Dabei weisen die im Aufbautraining erreichbaren Niveauzustände eine geringere Stabilität auf als jene im Hochleistungstraining, d. h. deren Durchbrechung gelingt im Aufbautraining leichter. Dies ist eine wesentliche Ursache, weshalb morphologisch-funktionelle Anpassungen im Aufbautraining in kürzerer Zeit und auch mit geringerem Aufwand (mit niedrigeren Belastungen) erreicht werden können. Das neu erreichte Anpassungsniveau ist jedoch in jedem Fall auch reversibel (Neumann, 1993), weshalb sich Anpassungen bei ausbleibenden Belastungen wieder zurückbilden (sog. „Deadaptation“, vgl. Gürtler, 1982). Wegen der relativen Instabilität des neu erreichten Anpassungsniveaus im Aufbautraining setzt auch der Niveauverlust im Vergleich zum Hochleistungstraining eher ein und verläuft schneller (Baumgarten, 1987). Damit ist es im Aufbautraining bereits biologisch ausgeschlossen, ein in einer Vorbereitungsperiode entwickeltes Niveau der sportlichen Leistungsfähigkeit - wie im Hochleistungstraining - erfolgreich für eine längere Wettkampfperiode zu stabilisieren. Vor diesem Hintergrund sollten die Wettkampfperioden in den Trainingsperioden die Dauer eines einzelnen Wettkampfes nicht überschreiten (vgl. Baumgarten, 1987). Alle anderen Wettkämpfe in der Trainingsperiode werden der Vorbereitungsperiode als Trainingsmittel zugeordnet.

Bewährt hat sich aus den genannten Gründen, die Entwicklung und Stabilisierung der sportlichen Leistungsfähigkeit auf folgende Wettkämpfe im Jahr auszurichten:

- auf zwei Wettkämpfe von Beginn des Trainingsjahres bis zum Ende des Kalenderjahres, den zweiten Wettkampf dabei am letzten Wochenende vor dem Weihnachtsfest
- auf drei Wettkämpfe im nächsten Kalenderjahr, davon den ersten etwa im März, den zweiten Wettkampf bildet die DJM; der dritte sollte dann direkt am Trainingsjahresende im Sommer liegen

Jede Trainingsperiode schließt mit einer einwöchigen Übergangsperiode ab (s. o.). Sie trägt entlastenden Charakter (aktive Erholung). Die 3 - 5malige Implementierung einer Woche zur aktiven Erholung in das Trainingsjahr sollte dabei nicht die Gesamtzahl der Trainingswochen reduzieren, denen ein vorbereitender Charakter zukommt. Diese sollten sich vielmehr dennoch auf ca. 40 Wochen belaufen³. Mit diesem Vorgehen werden zwei Dinge erreicht. Zum einen wechseln bereits im Verlauf des Trainingsjahres Trainingsbelastungen mit deutlichen Entlastungen, wodurch dem Erfordernis nach Regenerationsphasen Rechnung getragen wird. Hält man darüber hinaus an dem Ziel fest, trotzdem die 40 Trainingswochen zu realisieren, führt das automatisch zu einer Verkürzung der trainingsfreien Zeit über den Kalenderjahreswechsel sowie in den Sommerferien. Dadurch werden die oben beschriebenen, durch fehlendes Training bedingten Deadaptationen verringert und dadurch die Ausgangssituationen für die folgende Trainingsperiode sowie das neue Trainingsjahr verbessert.

³ Im Falle von fünf Vorbereitungsperioden mit einer Gesamtdauer von 40 Wochen kämen also noch fünf Wettkampfperioden sowie fünf Übergangsperioden mit jeweils einer Woche Dauer hinzu. Das Trainingsjahr dauert hiernach 50 Wochen einschließlich fünf Entlastungswochen. Letztere können dabei durch die Sportler auch individuell (z. B. in deren Ferien / Urlaub) gestaltet werden, so dass an 45 Wochen im Trainingsjahr ein organisiertes Gruppentraining stattfindet.

2. Aufbau des Trainings als hierarchisches System mit unterschiedlich langen Zyklen

Grundlegend lassen sich die für die Entwicklung der Elemente zu realisierenden Trainingsaufgaben, die die sportliche Leistungsfähigkeit bestimmen, zunächst wie folgt systematisieren:

Wassertraining

- Training im aeroben Stoffwechselbereich (GA I)
- Training im aerob-anaeroben Übergangsbereich (GA II)
- Training im anaerob-laktaziten Bereich (SA)
- Training im anaerob-alaktaziten Bereich (S)
- Training der wettkampfspezifischen Energiebereitstellungsspezifik (wA)
- Training zur Beschleunigung der Wiederherstellung (Komp.)

Landtraining

- Training im aeroben Stoffwechselbereich (aA I / KA I)
- Training im aerob-anaeroben Übergangsbereich (aA II / KA II)
- Training im anaerob-alaktaziten Bereich (S / SK)
- Training zur Beschleunigung der Wiederherstellung und zur Verbesserung der Beweglichkeit (LDE)
- Training zur Verbesserung des Leistungsfaktors Technik / Koordination (Te / Ko)

Mit der Lösung dieser Trainingsaufgaben lassen sich alle im Aufbaustraining herauszubildenden konditionellen Leistungsvoraussetzungen entwickeln. In zahlreichen Untersuchungen (u. a. Mattonet, 1983, Janouschek u. a., 1985, Janouschek, 1986, Baumgarten, 1987) konnte in diesem Zusammenhang nachgewiesen werden, dass ein deutliches Nacheinanderrealisieren von Schwerpunktrainingsaufgaben wirksamer ist als ein Training, in dem in einem bestimmten Zeitraum kein deutlicher Akzent gesetzt, sondern mehrere Schwerpunktrainingsaufgaben gleichzeitig (parallel) gelöst werden (sog. „Mischtraining“, Harre, 1982). In der akzentuierten Entwicklung von Schwerpunktrainingsaufgaben liegt somit eine Effizienzreserve. Um diese reizwirksame Akzentuierung von Schwerpunktrainingsaufgaben vornehmen zu können, bedarf es einer weiteren Systematisierung der Trainingsperioden und in ihnen insbesondere der Vorbereitungsperioden. Dazu kann das Training als hierarchisches System mit unterschiedlich langen Zyklen aufgebaut werden (Berger, 2003). Der Makrozyklus (MAZ) bildet dabei den größten Zyklus. Er setzt sich aus Mesozyklen (MEZ) zusammen, diese wiederum aus Mikrozyklen (MIZ).

a) Ziel eines MAZ ist es, den Nachweis für eine relativ stabile Steigerung der komplexen sportlichen Leistungsfähigkeit zu erbringen. Dieser Nachweis basiert im Aufbaustraining nicht auch auf einer speziellen Ausprägung der sportlichen Leistungsfähigkeit. Sie bleibt späteren Trainingsetappen vorbehalten. Vielmehr erfolgt der Nachweis allein auf der Grundlage der Entwicklung der etappenspezifisch herauszubildenden Leistungsvoraussetzungen. Entscheidende Bedeutung hat hier die *Grundlagenausdauerfähigkeit*. Als (spezielle) Leistungsvoraussetzung im gesamten Fähigkeitskomplex „Ausdauer“ und damit als Bestandteil des Leistungsfaktors Kondition, werden die Ergebnisse des einzelnen Wettkampfes maßgeblich von ihr bestimmt. Zugleich bildet sie eine wesentliche Grundlage für die umfangreichen Trai-

nings- und Wettkampfbelastungen, insbesondere für die der nachfolgenden Trainingsetappen. Sie ist wichtige Voraussetzung für die positive Verarbeitung von intensiven Belastungsanforderungen mit hoher Beanspruchung des anaeroben Stoffwechsels, für eine hohe Belastbarkeit und Belastungsverträglichkeit sowie für eine schnelle körperliche Erholung nach ermüdenden Trainings- und Wettkampfbelastungen (Harre, 2003a). Mit den gestiegenen Anforderungen an eine international konkurrenzfähige Leistung im Höchstleistungsalter bedarf es vor dem Hintergrund der starken Abhängigkeit der komplexen sportlichen Leistungsfähigkeit von der Grundlagenausdauerfähigkeit demnach auch einer Anhebung von deren Niveau. Das Niveau der Grundlagenausdauerfähigkeit wird dabei zum einen bestimmt durch die aerobe Kapazität und die Effektivität der Substratausnutzung (Harre, 2003a). Daher muss das Training insbesondere eine Verbesserung der Stoffwechselvorgänge bewirken. Zum anderen ist das Niveau der Grundlagenausdauerfähigkeit aber auch abhängig von der Qualität volitiver Steuerungseigenschaften sowie von der Bewegungsökonomie (Harre, 2003a). Letztere wird wiederum maßgeblich vom Niveau der (grundlegenden) Leistungsvoraussetzung der koordinativen Fähigkeiten beeinflusst. Deshalb, und weil die koordinativen Fähigkeiten zugleich wichtige Voraussetzung für das schnelle und effektive Erlernen sporttechnischer Fertigkeiten sind, stellen die koordinativen Fähigkeiten die zweite wesentliche Leistungsvoraussetzung dar, die es im Aufbautraining auszubilden gilt (DSSV, 1985). Wegen der konditionellen Determinierung der schwimmsportlichen Leistung (Baumgarten, 1987, s. o.) bleibt es jedoch dabei, dass bei der Systematisierung des Trainings in Form der Bildung unterschiedlich langer Zyklen zunächst die konditionellen Leistungsvoraussetzungen im Mittelpunkt stehen. Die Lage und die Dauer eines MAZ stimmen dabei mit der einer Trainingsperiode überein; letztere beträgt bei drei bis fünf Trainingsperioden / MAZ pro Trainingsjahr (s. o.) ca. neun bis vierzehn Wochen.

b) Ziel eines MEZ ist es, das Niveau einer grundlegenden (konditionellen) Leistungsvoraussetzung durch eine entsprechende Akzentsetzung wirksam zu erhöhen. Die Besonderheit im Aufbautraining liegt dabei darin, dass in den einzelnen MEZ eines MAZ nicht - wie grundsätzlich im Anschluss- und Hochleistungstraining - das Niveau unterschiedlicher konditioneller Leistungsvoraussetzungen akzentuiert zu entwickeln ist. So sollte z. B. die wettkampfspezifische Ausdauer, die im Anschluss- und Hochleistungstraining akzentuiert in MEZ entwickelt wird⁴, insgesamt kein Gegenstand des Aufbautrainings sein, u. a. um nicht zu früh die dafür erforderlichen Trainingsreize „abzustumpfen“ (Baumgarten 1987, S. 25, s. o.). Auch für ein akzentuiertes reines Krafttraining fehlt es im Vergleich zum Hochleistungstraining an der erforderlichen umfassenden Entwicklung des Stütz- und Bewegungsapparates⁵. Akzentuiert ist damit einzig die Grundlagenausdauerfähigkeit als Leistungsvoraussetzung zu entwickeln. Die Akzentsetzung bezieht sich vor diesem Hintergrund nicht auf die Entwicklung unterschiedlicher Leistungsvoraussetzungen, sondern auf ein unterschiedliches Vorgehen bei der Entwicklung der Leistungsvoraussetzung „Grundlagenausdauerfähigkeit“. Sie kann - nach der Spezifik der Körperübungen differenziert - entwickelt werden durch unspezifische (allgemeine) Körperübungen (Training an Land), semispezifische Körperübungen (Training im

⁴ Trieb (2006) hat für das Anschlussstraining als akzentuiert zu entwickelnde Leistungsvoraussetzungen benannt: Grundlagenausdauer, Kraft, Schnelligkeitsausdauer, Schnelligkeit, wettkampfspezifische Leistungsfähigkeit.

⁵ Möglich und notwendig ist jedoch ein Kraftausdauer- und ein Schnellkrafttraining.

Wasser: alle Schwimmarten und Schwimmkombinationen) sowie spezifische Körperübungen (Training im Wasser: Haupt- und Nebenschwimmart). Und sie kann - nach der Energiebereitstellungsspezifik differenziert - entwickelt werden durch ein Training unter vorwiegend aeroben Stoffwechselbedingungen sowie durch ein Training unter den Bedingungen des aerob-anaeroben Übergangsbereichs. Durch die Kombination der drei Kategorien von Körperübungen mit den zwei Stoffwechselbereichen ergeben sich sechs Akzentuierungsmöglichkeiten. Da das spezifische Training einer Haupt- und Nebenschwimmart den späteren Trainingsetappen des langfristigen Leistungsaufbaus vorbehalten bleiben sollte, können folglich im Aufbautraining MEZ mit folgenden vier Akzentsetzungen gebildet werden:

Wirksame Erhöhung der Grundlagenausdauerfähigkeit durch ein akzentuiertes Training

- mit unspezifischen (allgemeinen) Körperübungen
 - unter vorwiegend aeroben Stoffwechselbedingungen - aA I, KA I (1)
 - unter den Bedingungen des aerob-anaeroben Übergangsbereichs - aA II, KA II (2)
- Training mit semispezifischen Körperübungen
 - unter vorwiegend aeroben Stoffwechselbedingungen - GA I (3)
 - unter den Bedingungen des aerob-anaeroben Übergangsbereichs - GA II (4)

(Unspezifisches) Land- und (semispezifisches) Wassertraining finden dabei größtenteils parallel⁶ statt, wodurch sich Kombinationsmöglichkeiten ergeben. Die Dauer der jeweiligen Akzentuierung beträgt im Aufbautraining eine Woche bis sechs Wochen.

c) Ziel eines MIZ ist es, eine grundlegende konditionelle Leistungsvoraussetzung ohne Unterbrechung durch notwendige Wiederherstellungszeiten oder organisationsbedingt trainingsfreie Zeit und unter Einbeziehung aller nicht akzentuiert herauszubildenden Parameter zu entwickeln bzw. zu stabilisieren. Die MIZ sollten grundsätzlich mit einer Länge von einer Woche geplant werden. Längere MIZ sind regelmäßig schon aus organisatorischen Gründen nicht möglich, da das Training ohnehin durch die Wochenenden unterbrochen wird. Und eine weitere Verkürzung der MIZ ist nicht erforderlich, da auch bei der Realisierung von Belastungsgipfeln keine derartigen Ermüdungsaufstockungen entstehen, die zu den Erholungsphasen, die durch die Wochengestaltung bereits objektiv gegeben sind, weitere Erholungsphasen erforderlich machen (Baumgarten, 1987).

3. Typisierung und weitere Systematisierung der MEZ und MIZ

Die unter „2.“ beschriebene Zyklisierung lässt eine akzentuierte Lösung von Schwerpunktaufgaben zu. Akzentsetzung bedeutet dabei aber nicht, dass eine Aufgabe allein gelöst wird. Vielmehr ist mit der Akzentsetzung zunächst nur eine Aussage darüber getroffen, dass einer Aufgabe in einem Zyklus eine herausgehobene Bedeutung zukommt.

Es bedarf daher noch einer weiteren Systematisierung der Zuordnung der eingangs unter „2.“ aufgeführten anderen Trainingsaufgaben einschließlich der Gewichtung aller Aufgaben, letz-

⁶ Wegen der trotzdem bestehenden relativen Abgrenzung von Land- und Wassertraining hat diese Parallelität nichts mit der oben im Zusammenhang mit dem Mischtraining beschriebenen gemein.

tere insbesondere bzgl. der Frage, wie stark die Heraushebung der Schwerpunktrainingsaufgabe, d. h. die Akzentsetzung, ausfallen soll. Hierzu bietet es sich an, die MEZ etappen-spezifisch nach den Akzenten zu typisieren. Aus den unter „2.“ dargestellten vier Akzentsetzungen zur Entwicklung der Grundlagenausdauerfähigkeit ergeben sich vier MEZ-Typen, die um zwei weitere notwendige MEZ-Typen zu ergänzen sind. Jeder MEZ setzt sich dabei aus einem oder mehreren MIZ zusammen, deren Inhalte sich jeweils vollständig aus dem MEZ ableiten. Die sechs Typen lassen sich wie folgt charakterisieren:

MEZ_w-Typ I_w
(MIZ_w-Typ I_w)

Schwerpunktmäßige Entwicklung der Grundlagenausdauer- und Kraftausdauerfähigkeiten mit semispezifischen Körperübungen im Wasser unter vorwiegend aeroben Stoffwechselbedingungen. Durch dieses Training ist das Erreichen eines höheren Grundlagenausdauer-niveaus nach ca. drei Wochen möglich (Baumgarten, 1987, s. o.). Dementsprechend sollte dieser MEZ-Typ regelmäßig drei Wochen lang, d. h. in Form von drei entsprechenden einwöchigen MIZ, realisiert werden.

MEZ_w-Typ II_w
(MIZ_w-Typ II_w)

Schwerpunktmäßige Entwicklung der Grundlagenausdauer- und Kraftausdauerfähigkeiten mit semispezifischen Körperübungen im Wasser unter den Bedingungen des aerob-anaeroben Übergangsbereichs. Dieses Training ist sehr effektiv, setzt allerdings eine hohe Belastungsverträglichkeit voraus (Harre, 2003^e). Vor diesem Hintergrund ist diesem MEZ stets ein MEZ_w-Typ I_w vorzuschalten, da durch ihn die erforderliche Belastungsverträglichkeit gesichert wird. Selbst dann kann der MEZ_w-Typ II_w nur in begrenztem Umfang eingesetzt werden (Harre, 2003^e). Er sollte daher nicht länger als ein MIZ, also eine Woche, dauern.

MEZ_w-Typ III_w
(MIZ_w-Typ III_w)

Entwicklung und Ausprägung der Wettkampfleistung zur Vorbereitung des Wettkampfes in der Wettkampfperiode. Wenn überhaupt, sollte dieser Typ höchstens im letzten Jahr des Aufbautrainings zum Einsatz kommen. Zum einen sollte die Ausprägung der komplexen sportlichen Leistungsfähigkeit späteren Trainingsetappen vorbehalten bleiben. Zum anderen besteht in der Etappe des Aufbautrainings eine besonders hohe Abhängigkeit der Wettkampfleistung vom Niveau der aeroben Leistungsfähigkeit (Baumgarten, 1987). Vor dem Hintergrund, dass dieses Niveau relativ instabil ist, ist für dessen Ausbildung und für dessen Erhalt ein Training mit einem hohen GA-I-Anteil erforderlich (MEZ_w-Typ I_w), so dass eine spezielle Entwicklung und Ausprägung der Wettkampfleistung zeitlich nur schwer gelingt. Sollte mit zunehmendem Alter das einmal erreichte Niveau der Grundlagenausdauerfähigkeit doch bereits eine erhöhte Stabilität aufweisen, würde sich ein zu realisierender MEZ_w-Typ III_w wie der MEZ_w-Typ II_w aus einem MIZ zusammensetzen, d. h. eine Woche dauern.

MEZ_L-Typ I_L
(MIZ_L-Typ I_L)

Schwerpunktmäßige Entwicklung der Grundlagenausdauer- und Kraftausdauerfähigkeiten mit unspezifischen Körperübungen an Land un-

ter vorwiegend aeroben Stoffwechselbedingungen. Der MEZ-Typ sollte sich aus drei einwöchigen MIZ zusammensetzen und somit jeweils drei Wochen zum Einsatz kommen (vgl. MEZ_w-Typ I_w).

MEZ_L-Typ II_L
(MIZ_L-Typ II_L)

Schwerpunktmäßige Entwicklung der Grundlagenausdauer- und Kraftausdauerfähigkeiten mit unspezifischen Körperübungen an Land unter den Bedingungen des aerob-anaeroben Übergangsbereichs. Der MEZ sollte nicht länger als ein (einwöchiger) MIZ dauern (vgl. MEZ_w-Typ II_w).

MEZ_L-Typ III_L
(MIZ_L-Typ III_L)

Schwerpunktmäßige Ausrichtung des Trainings auf Wiederherstellung und Entspannung. Dieser Typ sollte in der Wettkampfperiode sowie in der Übergangsperiode zur Anwendung kommen. Daraus ergibt sich eine Dauer von regelmäßig insgesamt zwei Wochen (2 x 1 MIZ).

Unter Berücksichtigung

- der grundsätzlichen Bedeutung der Realisierung der einzelnen Trainingsaufgaben im langfristigen Leistungsaufbau
- der Realisierbarkeit von Trainingsaufgaben unter den spezifischen ontogenetischen Bedingungen im Altersbereich des Aufbautrainings
- der Notwendigkeit, sowohl in späteren Trainingsjahren des Aufbautrainings als auch in späteren Trainingsetappen wirksame Trainingsreize setzen zu können
- der vor diesem Hintergrund zugleich bestehenden Notwendigkeit, die adaptogene Effizienz vorheriger Belastungsstufen zunächst auszuschöpfen und
- der angestrebten Akzentsetzung

konnten mit folgenden Gewichtungen in Anlehnung an Baumgarten (1987) in den einzelnen MEZ-Typen im ersten bzw. zweiten Jahr des Aufbautrainings hohe Entwicklungsraten erzielt werden⁷:

	MEZ _w -Typ I _w		MEZ _w -Typ II _w		(MEZ _w -Typ III _w) ⁸
	1.-4. MAZ	5. MAZ	1.-4. MAZ	5. MAZ	-
GA I	77	75	58	54	63
GA II	8,33	10,33	16,66	20,66	10
SA	2,33	2,33	3,66	3,66	3
S	2,33	2,33	3,66	3,66	3
wA	0	0	0	0	3
Komp.	10	10	18	18	18

Tabelle 1: Gewichtung der Trainingsaufgaben in den MEZ-Typen (und damit auch in den MIZ-Typen) des Wassertrainings (in %)

⁷ Der Jahresumfang der Schwimmkilometer betrug dabei 500 km, der Anteil des Wassertrainings an der Gesamttrainingszeit betrug 55 %, des Landtrainings 45%.

⁸ MEZ_w-Typ III_w wurde im eigenen Training nicht realisiert. Die Anteiligkeiten werden so von Baumgarten (1987) empfohlen.

	MEZ _L -Typ I _L 1.-5. MAZ	MEZ _L -Typ II _L 1.-5. MAZ	MEZ _L -Typ III _L 1.-5. MAZ
aA I / KA I	30	15	10
aA II / KA II	10	25	10
S / SK	10	10	20
LDE	30	30	40
Te / Ko	20	20	20

Tabelle 2: Gewichtung der Trainingsaufgaben in den MEZ-Typen (und damit auch in den MIZ-Typen) des Landtrainings (in %)

Die schwerpunktmäßige Entwicklung der Grundlagenausdauer- und Kraftausdauerfähigkeiten mit semispezifischen Körperübungen im Wasser unter vorwiegend aeroben Stoffwechselbedingungen im MEZ_w-Typ I_w spiegelt sich wieder in dem entsprechend hohen GA-I-Anteil (Tabelle 1). Adäquat verhält sich dies bei der schwerpunktmäßigen Entwicklung der Grundlagenausdauer- und Kraftausdauerfähigkeiten mit semispezifischen Körperübungen im Wasser unter den Bedingungen des aerob-anaeroben Übergangsbereichs. Sie ist gekennzeichnet durch einen erhöhten GA-II-Anteil im MEZ_w-Typ II_w (Tabelle 1). Das zugrunde liegende Prinzip wiederholt sich dann in den MEZ-Typen des Landtrainings (Tabelle 2).

Im letzten MAZ wurde die Belastung im Wassertraining zusätzlich durch eine Intensivierung des Trainings in beiden dort realisierten MEZ-Typen erhöht.

Die durchschnittliche Gewichtung der Realisierung von Trainingsaufgaben betrug im gesamten Trainingsjahr im Wassertraining: GA I 72 %, GA II 11 %, SA 2,6 %, S 2,6 % und Komp. 11,8 %. Im Landtraining betrug sie: aA I / KA I 25 %, aA II / KA II 11,5 %, S / SK 11,5 %, LDE 32 % und Te / Ko 20 %.

Vor dem Hintergrund der realisierten Intensitäten erscheint an dieser Stelle der Hinweis bedeutsam, dass die Erarbeitung von morphologisch-funktionellen Anpassungen umso stärkere - durch das Training gesetzte - Belastungsreize erfordert, je höher das bereits erreichte Anpassungsniveau ist. Grundsätzlich kann dabei die Gesamtbelastung erhöht werden durch eine Steigerung des Belastungsumfanges bzw. der Belastungsdauer, durch eine Intensivierung der Belastung, durch eine Verdichtung mehrerer (Teil-)Belastungen und / oder durch eine Anhebung der Anforderungen an die Bewegungsgüte (Rudolph, 2006). Für Belastungssteigerungen existieren jedoch bei allen der genannten Belastungskomponenten natürliche Grenzen, demnach gerade auch für eine Erhöhung der Gesamtbelastung durch eine Trainingsintensivierung. Die Gewichtung der intensiven Trainingsanteile im Aufbautraining sollte deshalb in jedem Fall Raum lassen für weitere Intensivierungen in den folgenden Trainingsetappen. Die Typisierung der MEZ (und MIZ) gibt dabei die Möglichkeit, die Trainingsintensität sehr gezielt zu steuern. So könnte beispielhaft - die in Tabelle 1 dargestellte Gewichtung zugrunde gelegt - zunächst der Anteil des GA-II-Trainings jeweils 2 % geringer ausfallen. Er würde dann im MEZ_w-Typ I_w 6,33 % (1.-4. MAZ) bzw. 8,33 % (5. MAZ) sowie im MEZ_w-Typ II_w 14,66 % (1.-4. MAZ) bzw. 18,66 % (5. MAZ) betragen. Adäquat könnte dafür der Anteil des GA-I-Trainings um 2 % gesteigert werden, so dass er dann im MEZ_w-Typ I_w 79 % (1. - 4 MAZ) bzw. 77 % (5. MAZ) betragen würde und im MEZ_w-Typ II_w 60 % (1.-4. MAZ) bzw. 56 % (5.

MAZ). Genügen die geringeren Intensitäten für ein reizwirksames Training, können die höheren Intensitätsanteile als Belastungsreserve für spätere Trainingszeiträume erhalten bleiben.

Die typisierten MEZ und MIZ wurden mit ihren dargestellten Gewichtungen in den MAZ des eigenen Trainings prinzipiell wie folgt geordnet:

Trainingsperiode / Makrozyklus											
Vorbereitungsperiode									WP	ÜP	
WK											
MEZ _w	I _w			II _w	I _w			II _w	I _w		
MIZ _w	I _w	I _w	I _w	II _w	I _w	I _w	I _w	II _w	I _w		
MEZ _L	I _L			II _L	I _L			II _L	I _L	III _L	III _L
MIZ _L	I _L	I _L	I _L	II _L	I _L	I _L	I _L	II _L	I _L	III _L	III _L
Woche	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	+1

Abbildung 1: Prinzipielle Zuordnung der MEZ- und MIZ-Typen zu den Trainingswochen des MAZ

Auf der Grundlage der oben aufgeführten Aspekte führten insbesondere folgende Überlegungen zur vorgenommenen MAZ-Gestaltung:

- Seine Gesamtlänge von 11 Wochen ist das Resultat der Aufteilung des Trainingsjahres in fünf Makrozyklen mit der o. g. Dauer von 9 bis 14 Wochen.
- Jeder MAZ beginnt mit ein bis zwei Wochen ausschließlichen Landtrainings (MEZ-Typ I_L). Damit wird zum einen dem Prinzip der zunehmenden Spezialisierung im MAZ Rechnung getragen. Zum anderen können so insbesondere in Trainingslagern unspezifische Körperübungen wie Skilanglaufen, Laufen oder Radfahren langanhaltend zur Anwendung kommen und so wirksame Trainingsreize zur Entwicklung der Grundlagenausdauerfähigkeit setzen. Schließlich bietet sich so auch sehr gut die Gelegenheit, ggf. bestehende muskuläre Dysbalancen im Stütz- und Bewegungsapparat sowie Defizite im Bereich der Beweglichkeit akzentuiert abzubauen.
- Das Setzen eines intensiven Akzents (II_w, II_L) bedarf einer entsprechenden Belastungsverträglichkeit (s. o.). Diese wird jeweils durch eine Niveauperbesserung mit einem MEZ-Typ I_{w/L} erreicht, wofür wiederum jeweils drei Wochen benötigt werden (s. o.). Daraus ergibt sich die (zweimalige) Aufeinanderfolge eines MEZ-Typ II_{w/L} auf einen MEZ-Typ I_{w/L}.
- Die im MEZ-Typ II_L gesetzten intensiven Reize werden nicht zeitgleich zu denen des MEZ-Typ II_w gesetzt, sondern diesen eine Woche vorgelagert. Die so noch mögliche Kopplung und damit verbundene Intensivierung soll als Belastungsreserve für spätere Trainingsetappen dienen.

- Die schwerpunktmäßige Entwicklung der Grundlagenausdauer- und Kraftausdauerfähigkeiten mit semispezifischen Körperübungen im Wasser unter vorwiegend aeroben Stoffwechselbedingungen (MIZ_w-Typ I_w) erfolgt wegen der relativen Instabilität des erreichbaren Niveaus direkt bis an den Hauptwettkampf des MAZ. Im Sinne einer Reduktion der Gesamtbelastung und zur Stabilisierung wird der MIZ-Typ I_w in der Woche unmittelbar vor dem Wettkampf mit einem MEZ_L-Typ III_L gekoppelt.
- Dem Hauptwettkampf schließt sich ausschließlich ein einwöchiger MEZ_L-Typ III_L an. Wassertraining wird für diesen Zeitraum nicht geplant. Die Gründe für dieses Vorgehen wurden oben bereits ausführlich beschrieben.

4. Systematische Steigerung des Trainingsumfangs

Wie bereits im Zusammenhang mit der Trainingsintensivierung dargestellt, bedarf es für die Erzeugung fortgesetzter morphologisch-funktioneller Anpassungen eines Anstiegs der Gesamtbelastung. Wesentliche Belastungskomponente ist dabei neben der Trainingsintensivierung der Trainingsumfang, dabei insbesondere der Umfang an Schwimmkilometern, aber auch der Trainingszeitumfang. Den Trainingsumfang gilt es - insbesondere für die effiziente Entwicklung der Grundlagenausdauerfähigkeit - systematisch zu steigern. Die Systematisierung muss sich dabei beziehen auf die Gestaltung des Trainingsumfangs

- von der Etappe des Grundlagentrainings zur Etappe des Aufbautrainings sowie von der Etappe des Aufbautrainings zu den folgenden Etappen des langfristigen Leistungsaufbaus
- von Trainingsjahr zu Trainingsjahr innerhalb der Etappe des Aufbautrainings
- von Trainingsperiode (MAZ) zu Trainingsperiode (MAZ) innerhalb eines Trainingsjahres
- innerhalb einer Trainingsperiode (MAZ).

a) Nach Rudolph (2006) werden von Spitzenathletinnen des DSV-Kaders zur Erreichung von international konkurrenzfähigen Leistungen im Trainingsjahr annähernd 2500 Schwimmkilometer realisiert. Dies deckt sich mit Orientierungswerten des früheren DSSV (1989^a)⁹. Unter Zugrundelegung eines Alters von acht Jahren als regelmäßigem Beginn des langfristigen Leistungsaufbaus (mit dem Grundlagentraining als seiner ersten Etappe) hat der DSSV für alle Etappen und Trainingsjahre Teilziele sowie Zeiträume und einzusetzende Trainingsumfänge zu deren Erreichung abgeleitet. Für die Erreichung der Ziele der Etappe des Grundlagentrainings waren danach für die Frauen drei und für die Männer vier Jahre vorgesehen, so dass das Grundlagentraining mit 10 (Frauen) bzw. 11 (Männer) Jahren abschließend realisiert sein sollte. Im letzten Jahr des Grundlagentrainings sollten zur Zielerreichung sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern rund 375 Schwimmkilometer eingesetzt werden (DSSV, 1989^b). Für die Aufgabenrealisierung des Aufbautrainings waren dann für dessen erstes Trainingsjahr bei den Frauen 930 und bei den Männern 765 Schwimmkilometer angegeben (DSSV, 1989^a). Im letzten Jahr des Aufbautrainings sollten von den Frauen 1225

⁹ Im vorliegenden Material von Jedamsky (2005) sind für den dsv strukturelle Aspekte des langfristigen Leistungsaufbaus angesprochen. Aus ihm ergeben sich jedoch keine Umfangsorientierungen, weshalb auf die Materialien des DSSV zurückgegriffen wurde.

und von den Männern 1256 Schwimmkilometer absolviert werden, im ersten Jahr des Anschlussstrainings dann von den Frauen 1855 und von den Männern 1930 Schwimmkilometer (DSSV, 1989^a). Dabei sollten die Etappenziele des Aufbautrainings von den Frauen innerhalb von zwei Jahren (im Alter von 11 bis 12 Jahren) und von den Männern innerhalb von drei Jahren (im Alter von 12 bis 14 Jahren) erreicht werden (DSSV, 1989^a).

Der DSV hat den Beginn des Grundlagentrainings sowie dessen Dauer strukturell ebenso konzipiert (Jedamsky, 2005). Damit besteht auch eine Deckungsgleichheit hinsichtlich des Beginns des Aufbautrainings. Anders als in der Konzeption des DSSV sind nunmehr jedoch für die Erreichung der Etappenziele des Aufbautrainings nicht mehr nur zwei (Frauen) bzw. drei (Männer) Jahre vorgesehen, sondern für beide vier Jahre (Jedamsky, 2005). Zudem ist der Eintritt in den internationalen Spitzenbereich der Senioren für einen jeweils um drei Jahre nach hinten verschobenen Zeitpunkt vorgesehen.

Damit lassen sich die o. g. Orientierungen des DSSV nicht vollständig übertragen. Dennoch bieten sie Anhaltspunkte für die hier vorzunehmende Systematisierung. Realisiert werden sollten nach den Orientierungen eine relativ sprunghaft verlaufende Umfangssteigerung von der Etappe des Grundlagentrainings zur Etappe des Aufbautrainings sowie weitere Steigerungen von Trainingsjahr zu Trainingsjahr innerhalb des Aufbautrainings. Nach dem Aufbautraining sollte mit dem Eintritt in das Anschlusstraining eine weitere sprunghafte Umfangssteigerung möglich bleiben, ebenfalls für den Eintritt in das Hochleistungstraining nach Abschluss des Anschlussstrainings. Zumindest innerhalb der Etappe des Anschlussstrainings, möglichst aber auch noch innerhalb der Etappe des Hochleistungstrainings, müssen zusätzliche Umfangssteigerungen realisierbar bleiben. Eine Steigerung ist dabei regelmäßig insgesamt „nur“ bis zu einer objektiven Grenze von etwa 2500 Schwimmkilometern pro Jahr möglich.

b) Nicht nur von Trainingsjahr zu Trainingsjahr, sondern auch von Trainingsperiode (MAZ) zu Trainingsperiode (MAZ) bedarf es für eine effiziente Entwicklung der konditionellen Leistungsvoraussetzungen einer dynamischen Belastungsgestaltung im Sinne einer Belastungserhöhung. Gerade von MAZ zu MAZ kommt dabei zum Tragen, dass gleichförmige, monotone Trainingsformen die erwünschten Anpassungseffekte mindern (Harre, 2003^b). Erforderlich ist daher, den durchschnittlichen Wochenumfang vom MAZ zu MAZ zu steigern. Die Sicherstellung einer derartigen Belastungsgestaltung ist etwas kompliziert, da u. a. aufgrund der Tatsache, dass die einzelnen MAZ eines Trainingsjahres keine gleichen Längen (Wochenanzahlen) besitzen, für das Erreichen der systematischen Steigerung regelmäßig die Bildung von Relationen erforderlich ist. Durch die Anwendung des nachfolgenden - auf der Grundlage von Baumgarten (1987) weiterentwickelten - Algorithmus lässt sich diese Schwierigkeit jedoch überwinden. Dargestellt wird der Algorithmus für die systematische Steigerung des Umfangs der Schwimmkilometer von MAZ zu MAZ. Er lässt sich ebenso anwenden für die zeitliche Trainingsumfangssteigerung und damit für die Planung des Landtrainings.

Algorithmus für die systematische und dynamische Umfangssteigerung der Schwimmkilometer von MAZ zu MAZ innerhalb eines Trainingsjahres:

Den Anknüpfungspunkt bildet der unter Berücksichtigung der langfristigen Entwicklung vorgesehene Trainingsumfang für das Trainingsjahr (s. „a“). Hiervon ausgehend werden die Gesamtumfänge für jeden MAZ berechnet, und zwar zuerst für den letzten (regelmäßig 5.) MAZ des Trainingsjahres, dann für den vorletzten, dann für den vorvorletzten usw.

- Schritt 1: Ermittlung des verbleibenden Trainingsumfanges des Trainingsjahres. Dieser entspricht für die Berechnung des letzten MAZ des Trainingsjahres dem Gesamttrainingsjahresumfang. Bei allen anderen MAZ ergibt sich der verbleibende Trainingsjahresumfang aus dem Gesamttrainingsjahresumfang abzüglich der Umfänge des / der bereits berechneten (und damit im Trainingsjahr später liegenden) MAZ.
- Schritt 2: Ermittlung der verbleibenden Trainingswochen. Analog Schritt 1 entspricht die Anzahl der verbleibenden Trainingswochen des Trainingsjahres bei der Berechnung des letzten MAZ der Anzahl aller Trainingswochen des Trainingsjahres. Bei allen anderen MAZ ergibt sich die verbleibende Anzahl der Trainingswochen dann aus der Anzahl aller Trainingswochen des Trainingsjahres abzüglich der Trainingswochen der bereits berechneten (und damit im Trainingsjahr später liegenden) MAZ. Bei der Berechnung sind in jedem Fall nur die Trainingswochen zu berücksichtigen, in denen auch Schwimmkilometer realisiert werden sollen, nicht also die Wochen am Anfang des MAZ, in denen ausschließlich Landtraining stattfindet, sowie die Woche(n) nach dem Hauptwettkampf des MAZ, die ohne Wassertrainingsinhalte zur aktiven Erholung dient / dienen.
- Schritt 3: Ermittlung der Trainingswochen des zu berechnenden MAZ. Deren Anzahl ist der Jahresplanung zu entnehmen. Auch hier sind nur die Trainingswochen zu berücksichtigen, in denen Schwimmkilometer absolviert werden. Sie entspricht damit der Anzahl der Wochen vom Ende des zuvor im Jahresverlauf zu absolvierenden MAZ bis zum Hauptwettkampf des zu berechnenden MAZ, wiederum abzüglich der Wochen am Anfang des MAZ, in denen ausschließlich Landtraining stattfindet.
- Schritt 4: Ermittlung des Anteils der Trainingswochen des zu berechnenden MAZ an den verbleibenden Trainingswochen des Trainingsjahres.

$$= 100 : \text{„Ergebnis von Schritt 2“} \times \text{„Ergebnis von Schritt 3“}$$
- Schritt 5: Festlegung der Progression. Auf der Basis der Kenntnis des Anteils der Trainingswochen des zu berechnenden MAZ (s. Schritt 4) ist hierbei zu bestimmen, inwieweit der Anteil des zu berechnenden MAZ am verbleibenden Gesamtumfang des Trainingsjahres jenen Anteil des zu berechnenden MAZ an den verbleibenden Trainingswochen des Trainingsjahres übersteigen soll. Je größer diese Progression festgelegt wird, desto stärker übersteigt der durchschnittliche Kilometerwochenumfang des zu berechnenden MAZ den des ihm im Trainingsaufbau vorausgehenden MAZ. Im eigenen Training wurde die

Progression mit 10 % festgelegt (s. a. Baumgarten, 1987), womit gute Erfahrungen gesammelt wurden.

Schritt 6: Ermittlung des Anteils des Trainingsumfangs des zu berechnenden MAZ am verbleibenden Trainingsumfang des Trainingsjahres.
= „Ergebnis von Schritt 4“ + „Festlegung von Schritt 5“

Schritt 7: Ermittlung des Trainingsumfangs für den zu berechnenden MAZ
(Ergebnis) = „Ergebnis von Schritt 1“ : 100 x „Ergebnis von Schritt 6“

Der Gesamttrainingsumfang des ersten MAZ des Trainingsjahres muss dann nicht mehr mit Hilfe des Algorithmus berechnet werden. Er entspricht den nach der Berechnung des zweiten MAZ verbleibenden Schwimmkilometern.

c) Die Problematik, dass gleichförmige, monotone Trainingsformen die erwünschten Anpassungseffekte mindern (Harre, 2003^b, s. o.), sollte auch bei der Belastungsgestaltung innerhalb eines MAZ berücksichtigt werden. Auf der Grundlage von Baumgarten (1987) wurde für die Belastungsgestaltung im Wassertraining für den in Abbildung 1 prinzipiell dargestellten MAZ-Verlauf das nachfolgend dargestellte Vorgehen erfolgreich angewendet¹⁰.

Den Anknüpfungspunkt bildet stets der für den MAZ berechnete Gesamttrainingsumfang in Kilometern (= das Ergebnis von Schritt 7 von „b“). Hiervon ausgehend werden mittels der nachfolgend dargestellten Schritte die Gesamttrainingsumfänge für die einzelnen MIZ_w abgeleitet. Deren weitere Aufteilung ergibt sich dann aus den in Tabelle 1 dargestellten Gewichtungen. Wie bereits ausgeführt und in Abbildung 1 dargestellt, entspricht die Dauer jedes MIZ_w (wie auch jedes MIZ_t) einer Woche. Bei der Berechnung sind wiederum nur die MIZ_w zu berücksichtigen, also nur die MIZ, in denen auch Schwimmkilometer realisiert werden.

Schritt 1: Ermittlung des Gesamttrainingsumfangs für den MIZ_w mit dem höchsten Umfang im MAZ (sog. Umfangsgipfel) und dessen Einordnung in den Gesamtverlauf des MAZ. Die Existenz dieses Umfangsgipfels ist hierbei die zwingende Folge der Dynamisierung. Als dessen Gesamttrainingsumfang wurde realisiert
= Gesamttrainingsumfang des MAZ : Anzahl der MIZ_w des MAZ + Gesamttrainingsumfang des MAZ x 4 %
Dieser MIZ wurde als MIZ_w-Typ I_w gestaltet, da der höchste Umfang im Aufbautraining (noch) nicht mit der höchsten Intensität gekoppelt werden soll. Als Zeitraum für die Realisierung dieses MIZ hat sich die Woche als günstig erwiesen, die etwa vierzehn Tage vor dem Beginn des Hauptwettkampfes des MAZ endet. Dies entspricht in Tabelle 1 dem MIZ_w der Woche 2.

¹⁰ Wie bei der Gestaltung der Belastungsdynamik von MAZ zu MAZ kann das dargestellte Prinzip auch für eine dynamische Verteilung der Trainingsstunden des Landtrainings genutzt werden.

- Schritt 2: Ermittlung des Gesamttrainingsumfangs für den MIZ mit der höchsten Intensität im MAZ (sog. Intensitätsgipfel) und dessen Einordnung in den Gesamtverlauf des MAZ. Die Existenz eines Intensitätsgipfels ist ebenfalls zwingende Folge der Dynamisierung, da auch der Intensitätsanteil nicht auf einem gleich bleibenden (monotonen) Niveau bleiben sollte. Als dessen Gesamttrainingsumfang wurde realisiert
 = Gesamttrainingsumfang des MAZ : Anzahl der MIZ des MAZ
 Dieser MIZ wurde - wie sich bereits aus seinem Namen ergibt - als MIZ_w -Typ II_w gestaltet. Als Zeitraum für die Realisierung dieses MIZ hat sich die Woche als günstig erwiesen, die etwa sieben Tage vor dem Beginn des Hauptwettkampfes des MAZ endet. Dies entspricht in Tabelle 1 dem MIZ_w der Woche 1.
- Schritt 3: Ermittlung des Gesamttrainingsumfangs für den MIZ_w , der unmittelbar vor dem Hauptwettkampf des MAZ liegt. Dieser MIZ - er entspricht in Tabelle 1 dem MIZ_w der Woche 0 - ist Bestandteil der Wettkampfperiode, in der es darum geht, die komplexe sportliche Leistungsfähigkeit zu stabilisieren. Der MIZ soll daher der Stabilisierung dienen, weshalb er auch mit dem Begriff „Stabilisierungsphase“ gekennzeichnet werden kann. Als dessen Gesamttrainingsumfang wurde realisiert
 = Gesamttrainingsumfang des MIZ mit dem Umfangsgipfel (d. h. das Ergebnis der Ermittlung in Schritt 1) x 85 %
 Um die Stabilisierung zu erreichen, wurde dieser MIZ als MIZ_w -Typ I_w gestaltet.
 Anmerkung: Umfangsgipfel, Intensitätsgipfel und Stabilisierungsphase bilden zusammen einen dreiwöchigen Belastungsgipfel.
- Schritt 4: Ermittlung des Gesamttrainingsumfangs für den ersten MIZ_w -Typ I_w des MAZ (erster MIZ_w des MAZ insgesamt). Analog zu Schritt 5 von oben „b“ wird durch das Verhältnis des Gesamttrainingsumfangs dieses MIZ_w zum Gesamttrainingsumfang des MIZ_w mit dem Umfangsgipfel wesentlich die Progression des Belastungsverlaufs bestimmt. Als dessen Gesamttrainingsumfang wurde realisiert
 = Gesamttrainingsumfang des MIZ mit dem Umfangsgipfel (d. h. das Ergebnis der Ermittlung in Schritt 1) x 50 %
 Dieser MIZ entspricht in Tabelle 1 dem MIZ_w der Woche 8.
- Schritt 5: Ermittlung des Gesamttrainingsumfangs für den ersten MIZ_w -Typ II_w . Hiermit wird die Progression der intensiven Akzentsetzung festgelegt. Als Gesamttrainingsumfang wurde in diesem MIZ_w realisiert
 = Gesamttrainingsumfang des MIZ mit dem Intensitätsgipfel (d. h. das Ergebnis der Ermittlung in Schritt 2) x 92 %
 Dieser MIZ entspricht in Tabelle 1 dem MIZ_w der Woche 5.

Schritt 6: Die weitere Verteilung des nach den Schritten 1 - 5 noch nicht auf MIZ_w aufgeteilten Trainingsumfangs des MAZ auf die verbleibenden MIZ_w erfolgte unter folgender Maßgabe:

- (1) Die Belastung war in jedem Fall von MIZ_w zu MIZ_w zu steigern.
- (2) Da die Belastung in einem MIZ_w -Typ II_w wegen der dort erhöhten intensiven Anteile im Verhältnis zu einem MIZ_w -Typ I_w auch dann noch größer sein kann, wenn dessen Umfang niedriger als der des MIZ_w -Typ I_w ist, lag analog dem Verhältnis von Umfangsgipfel zu Intensitätsgipfel der Gesamttrainingsumfang des MIZ_w -Typ I_w , der unmittelbar vor dem ersten MIZ_w -Typ II_w realisiert wurde (in Tabelle 1 MIZ_w der Woche 6), über letzterem. Anders als im Verhältnis von Umfangsgipfel zur Stabilisierungsphase überstieg dann aber der Gesamttrainingsumfang des MIZ_w -Typ I_w , der sich dem ersten MIZ_w -Typ II_w anschloss (in Tabelle 1 MIZ_w der Woche 4), den des MIZ_w -Typ I_w , der dem MIZ_w -Typ II_w vorausging (in Tabelle 1 MIZ_w der Woche 6).

Als Ergebnis der Ausführung der unter „b)“ und „c)“ dargestellten Planungsschritte resultiert die nachfolgende beispielhafte Verteilung des Gesamttrainingsumfangs des Trainingsjahres auf die einzelnen MIZ_w :

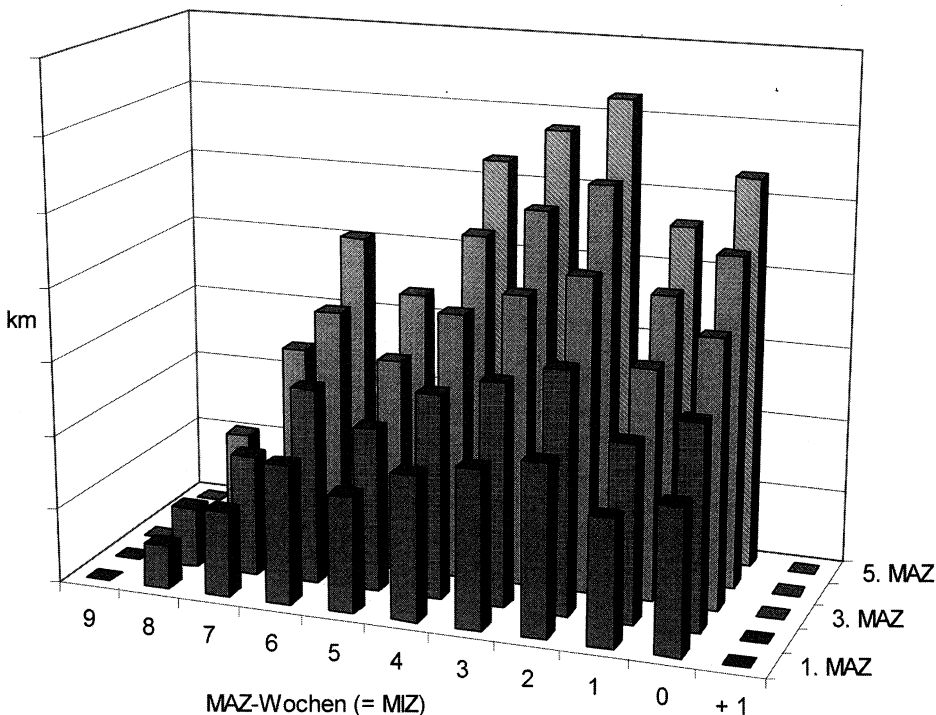


Abbildung 2: Verteilung des Gesamttrainingsjahresumfangs auf die einzelnen MIZW

Im Ergebnis der Kopplung der Gewichtung der Trainingsaufgaben in den MIZ-Typen des Wassertrainings (s. Tabelle 1) mit der Verteilung des Gesamtumfangs des MAZ auf die einzelnen MIZ stellt sich die Dynamik des Belastungsverlaufs innerhalb eines MAZ wie folgt dar:

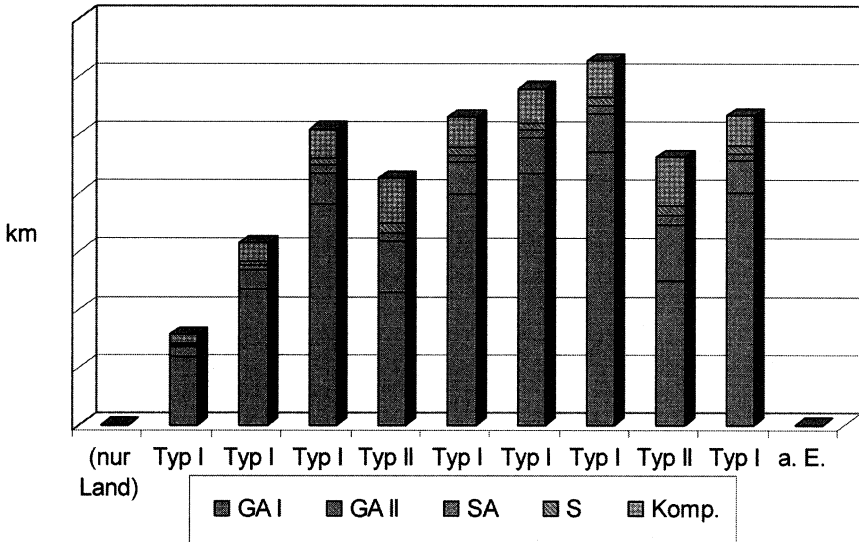


Abbildung 3: Verteilung des Gesamttrainingsumfangs eines MAZ auf die MIZ sowie weitere Verteilung des Gesamttrainingsumfangs auf die einzelnen Trainingsbereiche

5. Akzentuierung der Ausbildung der koordinativen Fähigkeiten

Auch bei der Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten erhöht eine Akzentsetzung auf jeweils eine koordinative Fähigkeit die Wirksamkeit des Trainings. Als Akzentuierungszeitraum wurde im eigenen Training für jeweils eine koordinative Fähigkeit ein MIZ gewählt. Im nächsten MIZ wurde dann eine andere koordinative Fähigkeit akzentuiert ausgebildet. Entsprechend der Etappenspezifik, wonach die koordinativen Fähigkeiten in der Etappe des Aufbautrainings besonders gut entwickelt werden können, wurden im Land- und Wassertraining diesbezüglich die gleichen Akzente gesetzt.

Darüber hinaus bietet es sich an, auf der Grundlage eines MIZ die Entwicklung der schwimmtechnischen Fertigkeiten zu akzentuieren.

Literaturverzeichnis

- Baumgarten, S. (1987). *Etappenspezifische Zyklisierungs- und Akzentuierungsmaßnahmen zur wirksamen Gestaltung der Belastungsdynamik im Aufbautraining des Sportschwimmens*. Dissertation. Leipzig. Deutsche Hochschule für Körperkultur.
- Berger, J. (1993). *Periodisierung*. In: Schnabel, G. & Thieß, G. (Hrsg.). *Lexikon Sportwissenschaft*. Band 2. S. 622–624. Berlin.
- Berger, J. (2003). *Zyklisierung des sportlichen Trainings*. In: Schnabel, G., Harre, D., Krug, J. & Borde, A. (Hrsg.). *Trainingswissenschaft*. S. 377–392. Berlin.
- Borde, A. (1993). *Hochleistungstraining*. In: Schnabel, G. & Thieß, G. (Hrsg.). *Lexikon Sportwissenschaft*. Band 1. S. 393–394. Berlin.
- DSSV der DDR (Hrsg.). (1985). *Methodisches Handmaterial Sportschwimmen*. Leipzig.
- DSSV der DDR (Hrsg.). (1989a). *Trainingsmethodische Grundkonzeption 1989/92*. Berlin.
- DSSV der DDR (Hrsg.). (1989a). *Trainingsprogramm der 1. Förderstufe Sportschwimmen 1989–1993*. Leipzig.
- Gürtler, H. (1982). *Allgemeine Prinzipien und Mechanismen der Anpassung*. In: *Medizin und Sport*. Heft 2/3 (22). S. 34 - 37. Berlin.
- Harre, D. (1982). *Trainingslehre*. Berlin.
- Harre, D. (2003^a). *Ausdauerfähigkeiten*. In: Schnabel, G., Harre, D., Krug, J. & Borde, A. (Hrsg.). *Trainingswissenschaft*. S. 165–179. Berlin.
- Harre, D. (2003^b). *Morphologisch-funktionelle Anpassung*. In: Schnabel, G., Harre, D., Krug, J. & Borde, A. (Hrsg.). *Trainingswissenschaft*. S. 81–89. Berlin.
- Harre, D. (2003^c). *Training spezifischer Ausdauerfähigkeiten*. In: Schnabel, G., Harre, D., Krug, J. & Borde, A. (Hrsg.). *Trainingswissenschaft*. S. 325–334. Berlin.
- Janouschek, E. (1986). *Wirksamkeit der mesozyklischen Belastungsgestaltung im ersten Jahr des Aufbautrainings für männliche Sportschwimmer*. Dissertation. Leipzig. Deutsche Hochschule für Körperkultur.
- Janouschek, E., Renner, W. & Schicke, H. (1985). *Zur Wirksamkeit der zyklischen Gestaltung im 1. Jahr des Aufbautrainings (2. TA) am Beispiel der AK 12 männlich*. Forschungsergebnis. Leipzig. Deutsche Hochschule für Körperkultur.
- Jedamsky, A. (2005). *Arbeitsmaterial des Deutschen Schwimm-Verbandes e. V. zur Gestaltung des Aufbautrainings*. Unveröffentlichtes Arbeitsmaterial.
- Martin, D., Nicolaus, J., Ostrowski, C. & Rost, K. (1999). *Handbuch Kinder- und Jugendtraining*. Schorndorf.
- Mattonet, G. (1983). *Periodisierung des Trainingsjahres und Standardisierung des Wassertrainings in der 2. Förderstufe am Beispiel der Sportlerin Cornelia Seithe in den Trainingsjahren 1981 - 83 und die Darstellung der schwimmerischen Vielseitigkeit zu den Wettkampfhöhepunkten*. In: DSSV der DDR (Hrsg.). *Trainerinformation des Wissenschaftlichen Zentrums*. Heft 9. Leipzig.
- Neumann, G. (1993). *Adaptation*. In: Schnabel, G. & Thieß, G. (Hrsg.). *Lexikon Sportwissenschaft*. Band 1. S. 32. Berlin.
- Rudolph, K. (2006). *Stellung der Ausdauer- und Kraftausdauerfähigkeiten im System der Leistungsvoraussetzungen des Schwimmers sowie Hinweise für die Trainingsplanung*. Referat auf dem Seminar der DSTV vom 29.04.–01.05.2006 in Miesbach / Bayern.
- Schnabel, G. (2003^a). *Funktionsschema der sportlichen Tätigkeit*. In: Schnabel, G., Harre, D., Krug, J. & Borde, A. (Hrsg.). *Trainingswissenschaft*. S. 57–62. Berlin.

- Schnabel, G. (2003^b). *Sportliche Leistung, Leistungsfähigkeit - Wesen und Struktur*. In: Schnabel, G., Harre, D., Krug, J. & Borde, A. (Hrsg.). *Trainingswissenschaft*. S. 36–56. Berlin.
- Sell, G. (2005). *Wassergefühl - Begriffs(er)-klärung, Inhaltliche Bestandteile und deren Zusammenhänge, Notwendigkeit, Zielrichtung und Möglichkeiten der Beeinflussung*. In: Leopold, W. (Hrsg.). *Schwimmen - Lernen und Optimieren*. 24. S. 102–128. Beucha.
- Stark, G. (2003). *Langfristiger Leistungsaufbau*. In: Schnabel, G., Harre, D., Krug, J. & Borde, A. (Hrsg.). *Trainingswissenschaft*. S. 363–377. Berlin.
- Trieb, O. (2006). *Planung des Ausdauer- und Kraftausdauertrainings im Anschlusstraining*. Referat auf dem Seminar der DSTV vom 29.04.–01.05.2006 in Miesbach / Bayern.
- Verchoshanskij, J. (1992). *Ein neues Trainingssystem für zyklische Sportarten: ein neuer Weg der Gestaltung und Programmierung des Trainingsprozesses*. Münster.

Der Autor:

Göran Sell

Institut für Angewandte Trainingswissenschaft

sell@iat.uni-leipzig.de

Mathias Koch

Rhythmus - Tanz - Trommeln

Verbesserte Kräfteinsätze und Selbstwahrnehmung durch bilaterale Hemisphärenstimulation

Erweitertes Rhythmusgefühl verbessert die Ansteuerung der Muskeln / Muskelgruppen, den Wechsel von Anspannung und Entspannung sowie die Koordination allgemein.

Ein Schwerpunkt des Vortrages sind einfache, sehr effektvolle praktische Rhythmus-, Tanz- und Bewegungs- Übungen.

Inhalt:

- Zur Person
1. Kurze Einführung in die Theorie über die bilaterale Hemisphärenstimulation und Verbindung zum Thema Kraft / Kraftausdauer
 2. Allgemeine Rhythmusübungen
 - 2.1. Klatschübungen ohne Partner
 - 2.2. Klatschübung mit Partner
 3. Tanzen
 - 3.1. Allgemeine Tanzübungen
 - 3.2. Spezielle Tanzübungen
 - a) Kpele (Yoruba, Nigeria)
 - b) Dagomba (Nordghana)
 4. Westafrikanisches Trommeln als spezielle Rhythmusübung
 5. Zusammenfassung
 6. Literaturverzeichnis

Engel Mathias Koch, geb. 25.09.1963 in Trier.

Ich lebe und arbeite als freischaffender Künstler (Trommler, Trommelbauer, Holzbildhauer) und Schwimmtrainer in Trier. Seit 1987 unterrichte ich Trommeln, Rhythmus, Tanz und Bewegung für Kinder, Jugendliche und Erwachsene.

Der Name „Engel“ ist Künstlername, und kam spielerisch durch den Kontakt zu dem nigerianischen Mediziner Okonko Rao Kawawa zustande, bei dem ich mehr als 10 Jahre Trommeln, Tanz und Trommelbau studiert habe.

Die positiv stimulierenden Effekte vom Trommeln und Tanzen auf Körper und Psyche erlebe ich tagtäglich bei meiner Arbeit.

Im Bezug aufs Schwimmen habe ich bei mir selbst die erstaunliche Feststellung gemacht, dass meine heute geschwommenen Zeiten auf kurzen und langen Strecken - trotz wesentlich niedrigerer Trainingsumfänge- wesentlich schneller sind als vor 20 Jahren.

1. Bilaterale Hemisphärenstimulation

Feststellung:

Schwimmen ist eine extrem feinmotorische Angelegenheit.

Es geht einerseits um das harmonische, möglichst effektive Zusammenspiel der Bewegung aller Extremitäten, Kopf, Rumpf und Atmung, sowie andererseits um die sensible Wahrnehmung des bewegten umgebenden Mediums Wasser.

Dabei soll- unter Einhaltung der WB-Vorschriften für die jeweilige Schwimmart - die aufgewendete Energie in möglichst optimalen Vortrieb umgesetzt werden.

These/Annahme:

Ab dem Zeitpunkt der Geburt (bzw. schon im Mutterleib!) werden im menschlichen Gehirn - ausgelöst durch div. sensomotorische, taktile und audiovisuelle Reize „Nervenverschaltungen“ angelegt.

Je plastischer und vielseitiger diese Verschaltungen ausgebildet sind, desto flexibler und vielseitiger kann das Gehirn arbeiten und u.a. die Muskelarbeit des Körpers steuern.

Grob vereinfacht dargestellt wird dabei angenommen, dass die rechte Gehirnhälfte / Hemisphäre (Gefühl) die linke Körperseite steuert und die linke Gehirnhälfte/Hemisphäre (Verstand) die rechte Körperhälfte.

Folgerung:

Je besser die beiden Gehirnhälften zusammenarbeiten (Gefühl und Verstand), oder - anders ausgedrückt- je breiter der Balken (bzw. Austausch) zwischen rechter und linker Hemisphäre ausgebildet ist, desto flexibler, feiner und schneller kann das Gehirn arbeiten, desto feiner, flexibler und schneller werden die Bewegungen (Muskeln/Muskelgruppen) gesteuert.

Umgekehrt:

Durch rhythmische, beidseitige Stimulation der beiden Körperhälften werden also beide Gehirnhälften gleichermaßen stimuliert und „in Fluss“ gebracht, bzw. der Austausch zwischen den Hemisphären angeregt.

Der Balken, die Verbindung oder der Austausch zwischen rechter und linker Gehirnhälfte ist -wie auch die beiden Gehirnhälften selbst - **trainierbar**.

Je besser der Austausch/Energiefluss/Zusammenarbeit der beiden Hemisphären, desto größer ist die differenzierte Leistungsfähigkeit des Körpers/Gehirns.

Kurz gesagt: **Das menschliche Gehirn ist zeitlebens lernfähig (trainierbar).
Je plastischer es ausgebildet es, desto besser kann es arbeiten.**

Mobilisierung von blockierten Kräften und Ressourcen:

Durch permanentes gleichmäßiges rechts - links Bewegen wie z.B. beim Trommeln werden beide Gehirn und Körperhälften stimuliert, die peripheren Reize werden über Kreuz an die beiden Gehirnhälften gemeldet. (Die Impulse von der rechten Hand gehen an die linke Gehirnhälfte, die von der linken Hand an die rechte Gehirnhälfte, usw.....)

Hierdurch (durch die beidseitige Stimulation) werden alle möglichen Zentren im Gehirn miteinander verknüpft bzw. angeregt, wie z.B. das Hörverarbeitungszentrum, das Riechzentrum, die Körpererinnerung usw.

So kann man zum Beispiel durch das Spielen eines gleichmäßigen Rhythmus' schon nach kurzer Zeit einen Zustand tiefer Entspannung erreichen, der den intuitiven Zugang zu verborgenen inneren Kräften und Ressourcen erleichtert.

Hier einige positive Effekte:

- man fühlt sich mental erfrischt
- Stärkung von Psychohygiene und Selbstheilungskräften, belastende Erlebnisse werden besser und schneller verarbeitet (Stressbewältigung)
- das Immunsystem wird gestärkt, bestimmte Blutkörperchen (Leukozyten) im Blut werden vermehrt gebildet
- Mentale Stärke wird entwickelt:
Dadurch dass man mit sich selbst in Kontakt kommt, glaubt man mehr an sich
- **Reaktionsvermögen** wird verbessert
- der Wechsel von **Anspannung** und **Entspannung** wird verbessert, ebenso das visualisieren und bewusst machen von Bewegungsabläufen bzw. Frequenzen
- Dadurch wird auch die **Flexibilität und Koordination** im Hinblick auf das Lösen von Bewegungsaufgaben bei sportlichen Tätigkeiten erweitert.

Durch intensive Beschäftigung mit Musik - durch Körper, Stimme und Musikinstrumente - wird die Sinneswahrnehmung insgesamt sensibilisiert.

Musik stärkt die Achtsamkeit für gegenwärtiges Erleben im „Hier und Jetzt“. Oft fühlen wir uns negativ beeinträchtigt durch Grübeln über Erfahrungen in der Vergangenheit und Sorgen im Hinblick auf die Zukunft.

Das bewusste Erleben von Klang und Rhythmus hilft, die Aufmerksamkeit stärker in den gegenwärtigen Moment zu lenken.

Ganz besonders durch das selbst aktive Musizieren mit der Stimme oder anderen Klang - bzw. Rhythmusinstrumenten (insbesondere Trommeln!) und auch durch Musikhören können einerseits negativ erlebte Gefühle und Körperempfindungen wie zum Beispiel Angst, Trauer und Schmerz nachweislich gelindert werden.

Andererseits lassen sich auch angenehme Körperempfindungen und Gefühle wie Freude und Beweglichkeit verstärken.

Das Problem an dieser Stelle ist jedoch oft, dass viele Menschen von sich behaupten, nicht „musikalisch“ zu sein, bzw. behaupten noch nie ein Instrument spielen „gelernt“ haben.

An dieser Stelle betone ich immer wieder, dass meiner Meinung nach jeder Mensch grundsätzlich musikalisch ist, die Frage ist nur, inwieweit gewisse Fertigkeiten gefördert und entwickelt wurden, diese Musikalität „nach außen zu bringen“.

Bei Trommeln, bzw. Rhythmusinstrumenten hingegen ist die Hemmschwelle sicherlich viel geringer als bei allen klassischen Instrumenten, einfach mal zu drauflos zu spielen und unbefangen auszuprobieren, und dadurch neue Erfahrungen zu sammeln, bzw. Selbstsicherheit zu gewinnen.

Wie stark wir von Klang und Rhythmus geprägt, beeinflusst und durchdrungen sind lässt sich unschwer nachvollziehen, z.B. das Wort Person oder Persönlichkeit entstammt dem lateinischen *per* = durch und *sonare* = klingen, das heißt unsere Persönlichkeit entsteht durch den Klang, der von unserer Person ausgeht und in unsere äußere Umgebung dringt.

Wie sehr Klang und Musik unsere Stimmung und Gefühlslage beeinflussen kann ist uns allen bekannt (schnelle, langsame Musik, Marschmusik, Tanzmusik, Wiegenlieder, Spannungsmusik, helle, tiefe, Töne etc.....

Steigerung von Kreativität und Flexibilität

Durch das Experimentieren mit unterschiedlichen Rhythmen und Bewegungen werden wir ermutigt, aus gewohnten Verhaltens- und Bewegungsmustern „auszubrechen“ bzw. darüber hinauszuwachsen und neue Wege des Umgangs mit dem eigenen Körper, der eigenen Stimme und der Umgebung zu erproben.

Freier Ausdruckstanz in der Gruppe hilft, sich über Gefühle bewusst zu werden und letztlich auch darüber hinauszuwachsen:

Die eigene Körperspannung und die Bewegungen werden letztlich auch von Gefühlen bestimmt, durch Tanz werden also Gefühle „sichtbar“. Das dient dem Spannungsabbau, Spaß und Auflockerung kommen nicht zu kurz, allein dadurch dass wir merken, der / die andere hat mit den selben, scheinbar so einfachen Aufgaben dieselben Schwierigkeiten wie ich selbst.

Modernste Erkenntnisse und Methoden in der Psychologie

In abgewandelter (wissenschaftlicher) Form unter dem Namen „EMDR“ (Eye Mouvement Desensitization Reprocessing) oder auch „Wingwave“ werden die Methoden und Effekte der bilateralen Hemisphären-Stimulation nicht nur in modernsten psychologischen Therapie- und Trainingsverfahren (Dr. Lutz -Ulrich Besser, www.zptn.de), sondern bereits auch im Leistungs- und Hochleistungssportbereich angewendet zur mentalen Unterstützung, Stressbewältigung und Ressourcenaktivierung eingesetzt.

Die Trainingsfirma Rondo (www.rondotrier.de) in Trier z.B. arbeitet mit einer Schwimmerin aus der Schweiz, die zur Auswahl zum Olympiakader 2008 steht, die Handballmannschaft SG Flensburg-Handewitt, die 2004 deutscher Meister wurde bedient sich der Methoden von Wingwave (www.wingwave.com) um hier nur einige Beispiele aus dem Bereich des Sports zu nennen.

Ich persönlich bevorzuge die „Urform“ dieser Methoden, nämlich das einfache **Trommeln, Tanzen, Singen, Klatschen**, das ich in Afrika gelernt habe:

Meiner Meinung ist dies ohne große theoretische Vorkenntnisse einerseits sehr einfach umsetzbar und andererseits sehr wirkungsvoll, freudbetont und lebensbejaend.

Darüberhinaus wird hierbei zusätzlich der soziale Aspekt betont.

Die im Folgenden dargestellten Übungen sind aus meiner Sicht sehr einfach und dennoch wirkungsvoll. Es geht jedoch nicht darum, jede Variante schnell „abzuhaken“ und weiterzugehen, sondern sich in die jeweilige Aufgabe hineinzuvorfühlen und darin „aufzugehen“.

Für Interessierte stelle ich auf Anfrage gerne Videomaterial zu den Rhythmus- und Tanzübungen auf CD zusammen, gegen eine Kostenpauschale von 5,- € in Briefmarken. (Adresse siehe oben).

Denjenigen die sich fragen was Trommeln und Tanzen (also diverse Rhythmusübungen) mit Kraft und Kraftausdauer zu tun hat, sei bemerkt, dass wir durchdrungen sind von Rhythmus: Der Begriff „Rhythmus“ (von griechisch *rhythmos* = „Fluss (der Dinge)“, abgeleitet wahrscheinlich von *eryein* = „ziehen“) bezeichnet allgemein einen gleichmäßig gegliederten Bewegungsablauf, oder zeitliche Abfolge von (Bewegungs-) Mustern oder Ereignissen.

Atemrhythmus, Biorhythmus, Belastungs-Erholungsrythmus, An-Entspannungsrythmus, Bewegungsrythmus, Aufrechterhalten des (Bewegungs-)rythmus gegen äußere Störfaktoren, Rhythmus reduziert Anstrengung,sind nur einige Einflussgrößen, die sich letzten Endes auf die Kraft und die Kraftausdauer auswirken.

2. Allgemeine Rhythmusübungen

Die dargestellten Übungen sind ein kleiner Teil des möglichen Repertoires und sind ein Versuch, die positiven Impulse von Rhythmus / Bewegung und erdverbundener Ur-Lebensfreude einem sportlich orientierten Interessentenkreis zugänglich zu machen.

Dabei spielt es keine Rolle, ob irgendwelche musikalischen Vorkenntnisse vorhanden sind. Grundgedanke ist dabei, dass unser Leben grundsätzlich und sogar schon vor der Geburt durch Musik, Töne und Rhythmus (Herzschlag der Mutter, usw.) als Urerfahrung geprägt ist und zeitlebens durch Rhythmus und Töne getragen wird und „im Fluß“ bleibt.

Die Übungen steigen tendenziell im Schwierigkeitsgrad an (a=leicht, o= schwer)

2.1. Klatschübungen (ohne Partner) in der Gruppe

Schwierigkeitsgrad tendenziell ansteigend von a = leicht bis o = schwer

a) in die Hände Klatschen ohne Vorgabe (so wie Beifall klatschen)

b) in die Hände Klatschen mit gemeinsamem Grundbeat (Herzschlag)

o o o o o o o o

Abstand immer gleich !

c) so wie b), aber dabei immer bis 4 zählen (laut sprechen, Variation z.B. in versch. Sprachen)

o o o o o o o o
1 2 3 4 1 2 3 4

d) so wie c), jedoch nur innerlich zählen, und bei 4 immer pausieren

o o o , o o o ,

e) einer gibt beliebigen Rhythmus vor, alle anderen klatschen synchron mit

f) so wie c), aber Gruppe 1 klatscht nur bei 1, Gruppe 2 nur bei 2 usw.

g) mit 2 Gruppen versetzt klatschen (Achtung, nicht aus Versehen zur anderen Gruppe wechseln!!):

Gruppe 1 o o o , o o o ,
Gruppe 2 o o o , o o o ,

h) Abwechselnd auf die Oberschenkel klatschen, dabei gleichzeitig (gegengleich) mit den Füßen aufstampfen

i) so wie h), jedoch mit den Händen doppelt so schnell

j) so wie h), jedoch mit den Füßen doppelt so schnell

k) wie j), dabei zusätzlich auf der Stelle drehen

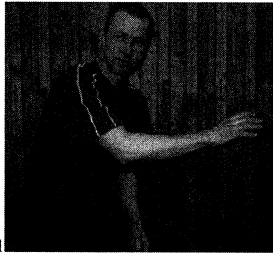
l) überkreuz jeweils 1x auf die Schulter, dann auf jedes Bein, und wieder von vorne:

also : rechte Hand – linke Schulter
linke Hand – rechte Schulter
rechte Hand – rechtes Bein
linke Hand – linkes Bein

m) wie l) und anschließend immer 2 x in die Hände klatschen, dann wieder von vorne

also: rechte Hand – linke Schulter
linke Hand – rechte Schulter
rechte Hand – rechtes Bein
linke Hand – linkes Bein
Hände
Hände

- n) Grundbeat klatschen, so wie b), und dabei gleichzeitig laut unterhalten, ohne jedoch mit dem Klatschen aufzuhören
- o) Klatschen mit betonter Aushol- / Auftaktbewegung:



1



2



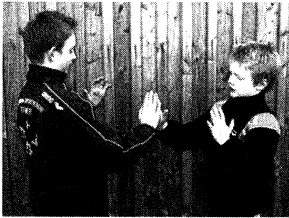
Klatsch



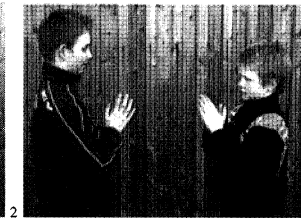
Klatsch

(der zeitliche Abstand zwischen den 4 dargestellten Bewegungen ist immer derselbe)

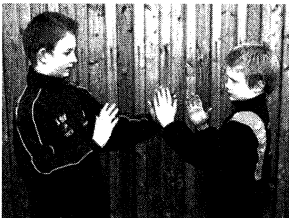
2.2. Klatschübung mit Partner (gegenüber) Ausführung in Reihenfolge der Abbildungen



1



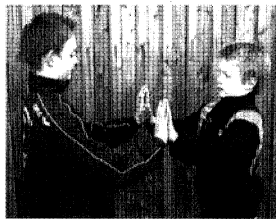
2



3



4



5

Abb.1

Rechte Hand+
Rechte Hand
zusammenklatschen
1x

Abb.2

Eigene Hände
zusammenklatschen

1x

Abb.3

Linke Hand+
Linke Hand
Zusammenklatschen

1x

Abb.4

Eigene Hände
zusammenklatschen

1x

Abb.5

Gleichzeitig
beide Hände
zusammenklatschen

3x

Alle vorgestellten Übungen lassen sich beliebig miteinander kombinieren oder erweitern und bezüglich Lautstärke, Tempo und Dynamik variieren.

3. Tanzen

Tanz ist die rhythmische Bewegung des Körpers in Zeit und Raum.

In diesem Sinne kann Schwimmen auch als Tanz bezeichnet werden.

(Zitat eines Regisseurs und Tanzlehrers in Osogbo, Nigeria)

Die Erfahrung beim Tanzen mit Kindern zeigt, dass sie viel Spaß dabei haben, bzw. entwickeln, weil insbesondere beim freien Ausdruckstanz alle Bewegungen erlaubt sind. Jede/r zeigt sich von einer - bisher manchmal unbekanntem - anderen Seite.

Die Wahrnehmung von sich selbst und der Gruppe wird erweitert und aufgelockert.

Darüberhinaus sind die Kinder in der Regel noch nicht „verkopft“, so dass sie leichter „aus dem Bauch heraus“ ungewohnte Bewegungen machen können.

Wir Erwachsene müssen uns diese Unbefangenheit erst wieder mehr oder weniger mühsam erarbeiten.

Unter Umständen gilt es, kleinere oder größere Hemmschwellen zu überwinden.

Das hängt vom Alter (Pubertät, Adoleszenz) und vom sozialen Gruppeneffüge ab, natürlich aber auch von der Aufgabenstellung und von der Begeisterungsfähigkeit des Trainers, bzw. der Trainerin.

Durch freien **Ausdruckstanz** wird das Selbstbild erweitert, letzten Endes auch das Selbstbewusstsein gestärkt. Emotionen - die oft schwer zu verbalisieren sind - finden ein Ventil.

So lässt sich Stress oder Angst mitunter „wegtanzen“ bzw. durch Tanz in positive Impulse umformen.

Schwierige Situationen, freudige Momente, Alltagssituationen in Schule / Familie Arbeit / Schwimmen / Training / Trainingsgruppe / Wettkampf / Erfolg / Misserfolg lassen sich im Tanz pantomimisch darstellen und können so verarbeitet werden.

Der Tanz hilft sowohl präventiv als auch im Nachhinein, nicht mehr in dem Moment „verhaftet“ zu sein, sondern darüber hinauszuwachsen.

Die hier dargestellten Übungen sollen Anregungen sein und den Einstieg erleichtern.

2 traditionelle afrikanische Tänze habe ich versucht als Übungsreihe darzustellen, da ich sie sowohl koordinativ als auch konditionell sehr anspruchsvoll und wirkungsvoll empfinde.

Falls es Schwierigkeiten bei der praktischen Umsetzung geben sollte, würde ich mich über Rückfragen freuen und stelle gerne (wie oben erwähnt) Videomaterial zur Verfügung.

3.1. Allgemeine Tanzübungen:

- a) sich mit den Kindern / Jugendlichen zu bekannter Musik rhythmisch bewegen (ohne Vorgabe)
- b) Im Kreis hintereinander vorwärts gehen, anschließend rückwärts gehen, dann wieder vorwärts usw. beim rückwärts Gehen nicht umdrehen sondern die „Antennen auf der Körperrückseite einschalten“, (dabei rhythmisch klatschen, sprechen....)
- c) Drehung auf der Stelle und zusätzlich (wenn möglich) gleichzeitig im Raum fortbewegen (einbeinig, beidbeinig), die Drehrichtung immer wechseln
- d) freier Ausdruck in der Gruppe
- e) freier Ausdruck in der Kreismitte (einzeln), abwechselnd, auf jeden Fall kommt jede/r einmal dran !
- f) pantomimisches Darstellen (beim Tanz mit Musik, allein und in Gruppe) div. Situationen (Alltag, Schule, Arbeit, Familie, Schwimmen, Training, Trainer, Trainingsgruppe, Wettkampf, Erfolg, Misserfolg, usw.)

3.2. Als spezielle Tanzübungen möchte ich an dieser Stelle die Grundschrirte von 2 afrikanischen Tänzen vorstellen.

Die Bewegungsabfolgen sind teilweise kompliziert, - das lockert die Gruppe meistens enorm auf: Da die Bewegungen völlig ungewohnt und neu sind, haben tendenziell alle dieselben Schwierigkeiten.

Kpele (gesprochen „Pélé“), ein ritueller Tanz der Yoruba aus Westnigeria.

Dieser Tanz wird - da die Bewegungen sehr schnell, anstrengend und schweißtreibend sind - meistens relativ kurz entweder im Kreis alle zusammen, oder abwechselnd (in der Kreismitte) getanzt.

Die Bedeutung ist vielschichtig : Von Selbstverteidigung (zuerst ganz wenig Raum einnehmen und dann explosiv weit und raumausgreifend „das wegwerfen, loslassen“, was einen belastet.

Dagomba-Tanz aus Nordghana, vom Volk der Dagomba, Gelenkigkeit, Kraft und Durchhaltevermögen sind hierbei angesprochen, ebenfalls sehr schweißtreibend, daher meist nur relativ kurz (einige Minuten) getanzt, bzw. „um die Wette“, -wer hält am längsten schnellstmöglich durch.

a) Kpele (Yoruba, Nigeria)

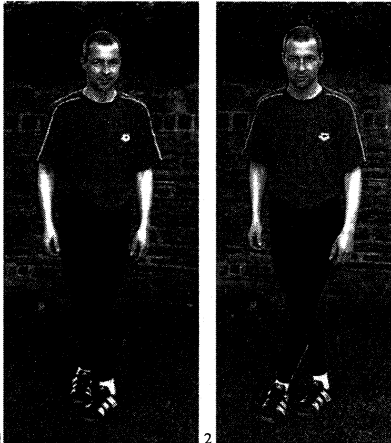


Abb. 1-2

Vorwärts gehen, dabei
Beine überkreuzen

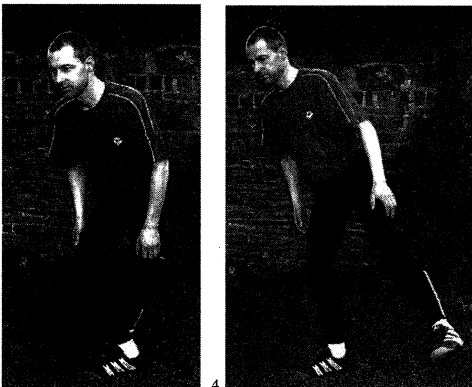
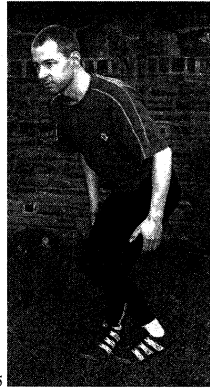
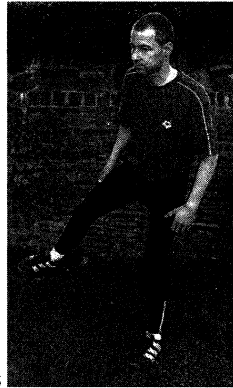


Abb. 3-6

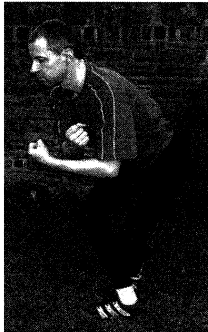
Dabei zusätzlich
tief in die Hocke
gehen und Bein
seitlich während
des
Nachvornesetzens
explosiv
wegstrecken



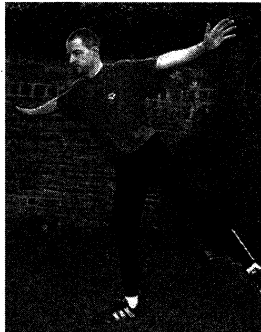
5



6



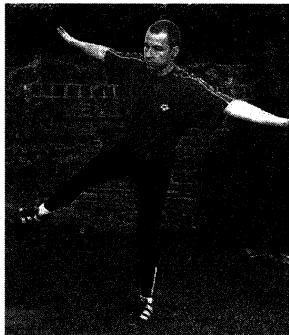
7



8



9



10

Abb. 7-10

Jetzt zusätzlich beim Hocken Arme kreuzen und Fäuste machen, beim Wegstrecken, bzw. Übersetzen des Beines dann gleichzeitig die Arme wegstrecken und Hände öffnen, Oberkörper dabei ebenfalls aufrichten !

Wenn die Bewegungen Abb. 7–10 flüssig hintereinander möglich sind, das Tempo etwas beschleunigen und beim Aufrichten/Wegstrecken des Beines und Armes **zusätzlich mit Standbein springen**, d.h. explosiv aus Vor/Bückhaltung aufrichten und springen !

(Dabei ist es wichtig zu beachten, dass der /die Übende keinen Katzenbuckel, sondern eher Hohlkreuz macht (trotz des nach vorne gebeugten Oberkörpers).

Nachdem die Vortübungen Abb. 1–6 gemeinsam in der Gruppe geübt wurden, halte ich es für hilfreich, die Gesamtbewegung Abb. 7–10 nach Erklärung und kurzer gemeinsamer Übungsphase in Kleingruppen oder sogar einzeln ausführen zu lassen.

Die Pausierenden bleiben im Kreis stehen, die Tanzenden tanzen eine Runde im Kreis (entgegen zum Uhrzeigersinn) und reihen sich wieder ein, dann kommt die nächste Kleingruppe usw. Da der Tanz sehr anstrengend und raumgreifend ist, bleibt so genügend Platz für die explosive Streckung einerseits, und für die Erholung andererseits.

b) Dagomba-Tanz (Dagomba, Nordghana)

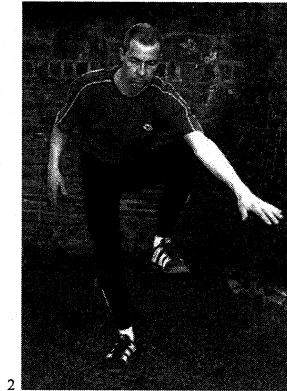
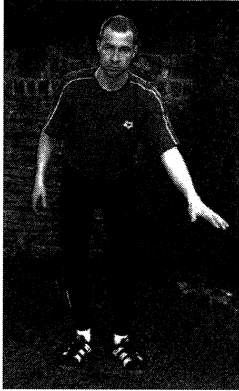


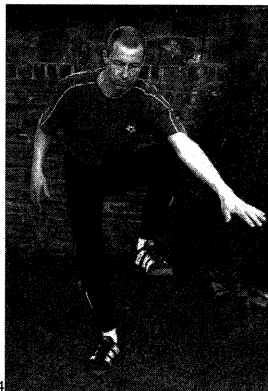
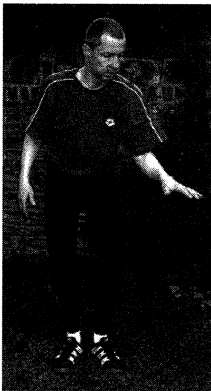
Abb.1

Arm leicht anwinkeln

Abb.2

Linkes Knie anhocken und unter die Achsel anheben, dabei den Oberkörper vorbeugen und linken Arm nach vorne strecken,

anschließend



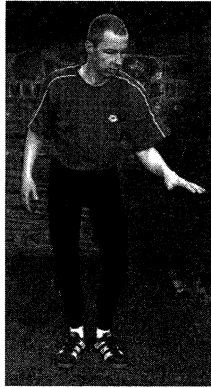
Ab. 3

Arm wieder anwinkeln, Oberkörper aufrichten und mit der Fußspitze auf den Boden tippen

anschließend

Abb.4

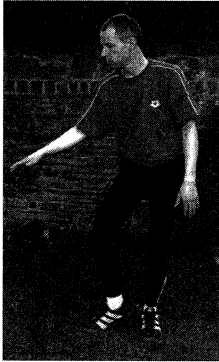
Linkes Knie anhocken und unter die Achsel anheben, dabei den Oberkörper vorbeugen und linken Arm nach vorne strecken,



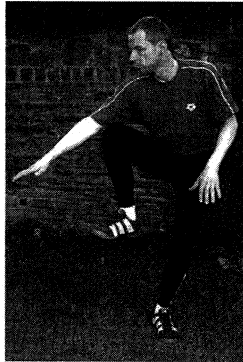
5

Ab. 5
Arm wieder anwinkeln,
Oberkörper aufrichten
und mit der Fußspitze
auf den Boden tippen

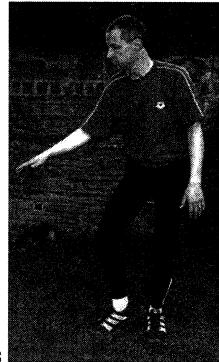
anschließend:
(siehe nächste Seite !)



6

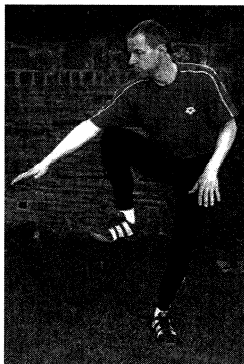


7

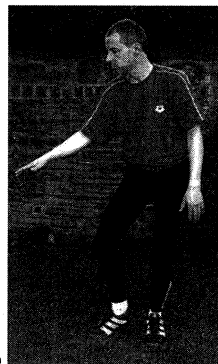


8

Abb.6-10
die beschriebene
Aktion 2 – 5
mit rechtem Arm
und rechtem Bein
wiederholen,
anschließend
wieder von
vorne beginnen!
(siehe Abb. 6-10)



9



10

Hierbei ebenfalls beachten, dass trotz Vorbeugen des Oberkörpers der Rücken gerade bleibt (eher Hohlkreuz als Katzenbuckel !).

Da der Tanz ebenfalls sehr anstrengend ist, empfiehlt sich dieselbe Organisationsform wie bei Kpele .

Viel Spaß beim Ausprobieren.

4. Westafrikanisches Trommeln als spezielle Rhythmusübung

Obwohl mir durchaus bewusst ist, dass nicht jede/r TrainerIn die Möglichkeit hat, im Rahmen des Landtrainings mit den SchwimmerInnen zu Trommeln, möchte ich doch an dieser Stelle eine kurze Darstellung der Grundtechniken des Trommeln einflechten:

Grundschnitte der westafrikanischen Trommeltechnik

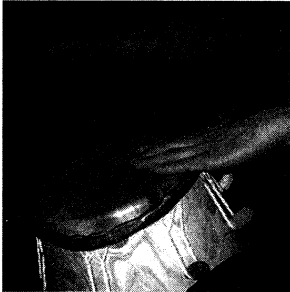


Abb. 1

Offene Schläge: Mittelhoher satter, voller Ton
Unterarme und Hände bilden eine gerade, gespannte Linie, wobei die Finger gerade gestreckt und aneinandergeschmiegt sind, nur der Daumen wird seitlich weggestreckt. Bewegung aus dem Ellbogen (Unterarm). Das erste Fingergelenk (hart) übt den Hauptdruck aufs Trommelfell aus, harte Trommelkante unter 1. Fingerglied (weich) Hand parallel zur Trommelfläche



Abb.2

Baß Schläge ("Elefanten"): Tiefster Ton
Die Hände sind geformt wie beim Wasserschöpfen, alle Finger (auch der Daumen) sind dicht aneinander geschmiegt. Mit dem äußeren Rand der als "Schüssel geformten Hand, der sich in einer Ebene befinden sollte, wird nun auf die Mitte der Trommel-Spielfläche geschlagen. Bewegung aus dem Ellbogen (Unterarm). Ellbogen bis Fingerspitzen = eine gespannte Linie

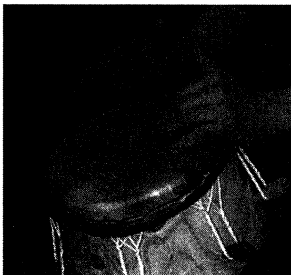


Abb.3

Krabbler ("Mäusekrabbler"): Höher als Offener, relativ leise – laut, variabel
Daumen zeigen nach oben, Hände sind im Handgelenk nach oben geknickt, Finger leicht geöffnet. Bewegung aus Ellbogen (Unterarm) und Handgelenk. Sobald die Handballen die Trommelkante berühren, bleiben sie dort fest liegen, während die Fingerkuppen von Zeige-, Mittel-, Ring-, und kleinem Finger weiter aufs Trommelfell fallen und im Moment der Berührung augenblicklich zu sich herangezogen werden (ca. 1-2cm)

**Abb.4**

Slap oder "Holz" Schläge: Höchster, knalliger und mit Abstand der lauteste Ton

Finger gerade gespannt und leicht geöffnet, Daumen seitlich weggestreckt, Ellbogen bis Fingerspitzen bilden eine gespannte Linie. Mit der Mitte der Handinnenfläche seitlich die Trommelkante treffen (knapp unter der Querlinie der Innenhand), Winkel zur Trommelfläche wie ein startendes Flugzeug. Im Moment der abrupten Abbremsung werden die Fingerspitzen extrem beschleunigt und "schnalzen" einmal kurz auf die Spielfläche und federn augenblicklich wieder zurück.

Beim westafrikanischen Trommeln werden- bis auf wenige Ausnahmen- grundsätzlich die beiden Hände (und Unterarme) permanent gleichmäßig gegengleich auf- und abwärts bewegt (natürlich entsprechend dem gewünschten Tempo schneller oder langsamer).

Dabei gibt es dann zusätzlich zu den dargestellten Grundsschlägen sogenannte „Pausen“- oder *Zwischenschläge*, bei denen die Hand zwar abwärts bewegt wird, jedoch kurz vor der Trommel, bzw. an der Trommelkante gebremst wird, so dass kein Ton entsteht. (*ähnlich wie bei der Klatschübung mit Auftaktbewegung bei Übung 1. o*)

So lassen sich alle beliebigen Rhythmen mit Hilfe von Aneinanderreihung der verschiedenen Grundsschläge in Kombination mit den Pausenschlägen darstellen, wobei wir immer eine gleichmäßige Grundbewegung (auf und abwärts) ausführen.

Durch die verschiedenen Tonhöhen der Grundsschläge entstehen zum Rhythmus zusätzlich „Melodien“, die zusätzliche akustische Kontrollmöglichkeiten für die exakte Handhaltung bieten.

5. Zusammenfassung der positiven EFFEKTE der Hemisphärenstimulation durch Rhythmus, Tanz, Trommeln

- Ausbildung neuer Verschaltungen im Gehirn/Nervenbahnen, die zu einer verbesserten rechts-links -Steuerung führen und damit die Integration und Annäherung der kognitiven und emotionalen Anteile ermöglicht, sowie allgemein mental-körperlichem „Fließen“
- Psychohygiene: Negative Auswirkungen durch (vorangegangene) belastende Situationen werden durch positive Impulse aufgelöst
- Sozialverhalten wird eingeübt (Gruppen-Partnerübungen), dadurch verbesserte soziale Integration
- mein Selbstbild wird positiv verändert/erweitert
- abstrakte Bilder werden erzeugt, dadurch ein erweitertes Körperempfinden/Wohlfühlen
- Stärkung der Persönlichkeit/des Selbstwertgefühls auch außerhalb des Wassers
- Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten (Reaktionsschnelligkeit / Kopplungsfähigkeit / Handlungsschnelligkeit)
- Verbessertes Rhythmusempfinden hilft, den Bewegungsrhythmus gegen äußere Störgrößen aufrechtzuerhalten

- Aktive Erholung auf „neuen Wegen“ führt zu mentaler Stärke und psychischer Ausgeglichenheit, dadurch verbesserte Immunabwehr
- Kommunikation, Atem und Stimme werden synchronisiert und dadurch das Selbstbild erweitert
- Ausdauerleistung wird verbessert durch gleichmäßigen Bewegungs- und Atem-Rhythmus und Ökonomisierung der Bewegungen
- Durch Verbesserung der koordinativen Fähigkeiten findet eine verbesserte Innervierung der motorischen Einheiten statt
- Stressabbau und Wohlfühlen geschehen spielerisch „nebenbei“.

Das dargestellte Thema kann ich an dieser Stelle und im vorgegebenen Rahmen nicht erschöpfend behandeln.

Meine Idee ist, einen bisher wohl weniger beachteten Aspekt ins Bewusstsein zu rufen, der immense Leistungsressourcen mobilisieren kann.

Dabei spreche ich nicht nur aus eigener Erfahrung.

Zudem leben wir in einer Zeit, in der wesentliche Handgriffe des alltäglichen Lebens immer mehr vereinfacht werden, sodass Kinder oft koordinativ und rhythmisch unterfordert werden (viel sitzen, wenig Gehen, viel Auto fahren, hoher Medienkonsum, fehlende soziale Kontakte, wenig Singen...).

So ist es meiner Meinung nach immer wichtiger, die Kinder/Jugendlichen/Erwachsenen einerseits möglichst vielseitig koordinativ zu fördern und zu fordern und andererseits u.a. durch vorgestellte Übungen soziales Miteinander auf vielfältige Art mit allen Sinnen zu entwickeln. Trotz aller Ernst- und Sinnhaftigkeit der Übungen sollte der Aspekt des *auflockernden und freudvollen Miteinander* nicht unterschätzt werden, da hier ebenfalls wichtige Impulse gesetzt werden.

Der Autor:

Engel Mathias Koch, Trier, im Mai 2005

Schöndorferstr.22

D-54292 Trier

Tel 0651-22764

Akom.la.engel@t-online.de, www.AkomLaEngel.de

6. Literaturverzeichnis

DENNISON, P. u. G., 1999. Brain-Gym - Lehrerhandbuch. VAK Verlag.

DENNISON, P. u. G., 1987. EK für Kinder. Das Handbuch der EDU-KINESTETIK für Eltern, Lehrer und Kinder jeden Alters. VAK Verlag.

GEBAUER, K. / HÜTHER, G. (Hg.) 2001. Kinder brauchen Wurzeln. Patmos Verlag.

HANNAFORD, C. 1997. Mit Auge und Ohr, Mit Hand und Fuß. Gehirnorganisationsprofile erkennen und optimal nutzen. VAK Verlag.

HÜTHER, G. 2001. Bedienungsanleitung für ein menschliches Gehirn. Vandenhoeck & Ruprecht.

HÜTHER, G. 2004. Die Macht der inneren Bilder. Verlag Vandenhoeck & Ruprecht.

SHAPIRO, F. 1998. EMDR. Grundlagen und Praxis. Jungfermann Verlag.