

Deutsche Schwimmtrainer – Vereinigung e.V.

SCHWIMMEN
LERNEN UND OPTIMIEREN

Band 37

2015

ISBN 3-934706-36-3

Hrsg./Red.: Werner Freitag

Redaktionsadresse

Dr. Werner Freitag
Tannenstr. 46
65428 Rüsselsheim
w.w.freitag@web.de

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
Jürgen KÜCHLER Physikalische Grundlagen des Schwimmens – Trainerhandmaterial -	7
Jens Graumnitz Der Start im Schwimmen – Trainerhandmaterial -	21
Jürgen KÜCHLER Physikalische Grundlagen für die Wenden im Schwimmen - Trainerhandmaterial -	47
Jürgen KÜCHLER Die Wende im Schwimmen – Trainerhandmaterial -	64
Thade, Christoph Kurzfristige Auswirkung eines intramuskulären Koordinationstrainings der Hauptantriebsmuskulatur auf die Sprintfähigkeit in der unmittelbar folgenden Wassereinheit unter besonderer Berücksichtigung des Postactivation Potentiation Effekts <i>(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15)</i>	79
Lasse, Frank Probleme im Schwimmsport hinsichtlich der Talentproblematik aus Berliner Sichtweise <i>(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15)</i>	88
Hellmann, Steffi Evaluation von Maßnahmen zur Förderung der Handlungskompetenz in unterschiedlichen Altersbereichen des Leistungsaufbaus / Formen und Inhalte der sporttheoretischen Unterweisung als Beitrag zur Kenntnisvermittlung und -aneignung <i>(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15)</i>	102
Kemmer, Volker Auswirkungen des Einsatzes eines Schnorchels beim GA -Training auf die Wettkampfleistung von 400m Freistil <i>(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15)</i>	113
Kurowski, Claudia „Ich bin Schwimmtrainer“ - Ein Berufsbild kämpft um Ansehen - <i>(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15)</i>	125
Spannekrebs, Sven Kooperation im Schwimmen, Wasserball und Modernen Fünfkampf am Stützpunkt Olympiapark-Berlin <i>(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15)</i>	134

Jürgen Küchler

Physikalische Grundlagen des Schwimmens – Trainerhandmaterial -

1. Einführung ...
2. Weg-Zeit-Gesetz
3. Newtonsche Axiome
- Erstes newtonsches Gesetz
- Zweites newtonsches Gesetz
- Drittes newtonsches Gesetz
4. Schwerkraft und Auftrieb
5. Wasserwiderstand
- Widerstand und Auftrieb
- Reibungswiderstand
- Wellenwiderstand
- Wasserwiderstand beim Unterwasserarmzug
6. Energie und Arbeit
7. Leistung
8. Zyklusparameter und innerzyklische Strukturen ...

Einführung

In diesem Abschnitt werden grundlegende Aspekte der klassischen Physik, die der Praktiker bei der Einschätzung von Bewegungsabläufen im Sportschwimmen berücksichtigen sollte, dargestellt. Dabei kann auf mathematische Formeln nicht verzichtet werden, weil sie für eine quantitative Abschätzung des Einflusses verschiedener Phänomene notwendig sind.

2 Weg-Zeit-Gesetz

Der von einem Körper pro Zeitabschnitt zurückgelegte Weg Δs ist das Produkt aus seiner mittleren Geschwindigkeit v und dem Zeitintervall Δt , über das der Mittelwert gebildet wurde:

$$\Delta s = v * \Delta t$$

(1)

Beim Start vom Block erreichen sprunghaftige Schwimmer Geschwindigkeiten (in horizontaler Richtung) von ca. 5 m/s. Mit dem Eintauchen verringert sich die Schwimmgeschwindigkeit stetig. In einem Rennen über 200 m Freistil werden für Kraulschwimmer der Weltspitze an der 15-m-Marke noch ca. 2 m/s bestimmt.

Aus Gleichung (1) folgt:

Ein Schwimmer mit einer um eine Zehntelsekunde längeren Blockzeit hat am Ende des Eintauchens zwangsläufig einen Rückstand von einem halben Meter. Beträgt sein Rückstand bei 15 m nur noch 20 cm, so war er im Übergang und Anschwimmen nicht besser als sein Kontrahent, sondern lediglich genauso schnell.

Aus Gleichung (1) erhält man die in den Ausdauersportarten verwendete Beziehung für den Zyklusweg s_z (den pro Zyklus zurückgelegten Weg) als Produkt aus Zyklusgeschwindigkeit v_z (Mittelwert der Geschwindigkeit für einen Zyklus) und Zykluszeit t_z (Zeitintervall für einen Zyklus):

$$s_z = v_z * t_z$$

(2)

bzw. unter Verwendung der Beziehung für die Zyklusfrequenz $f_z = 1 / t_z$

$$s_z = v_z / f_z$$

(3)

Aus Gleichung (3) folgt:

Eine höhere Zyklusfrequenz ist bei gleichbleibender Zyklusgeschwindigkeit zwangsläufig mit einer Verkürzung des Zyklusweges verbunden. Deshalb wäre eine Erhöhung der Frequenz als Korrekturmaßnahme für eine optimale Antizipation der Beckenwand bei der Wende eine gute Lösung, wenn ein „längerer“ Weg überbrückt werden muss, und eine Verringerung der Frequenz die bessere Maßnahme bei „kurzem“ Weg.

3 Newtonsche Axiome

3.1 Erstes newtonsches Gesetz

Das erste newtonsche Gesetz wird auch Trägheitsgesetz oder Inertialgesetz genannt. Es lautet:

Ein Körper verharrt in Ruhe oder gleichförmiger geradliniger Bewegung, sofern er nicht durch einwirkende Kräfte zur Änderung seines Zustandes gezwungen wird.

Wenn sich die an einem Körper angreifenden Kräfte in ihrer Wirkung kompensieren, d. h. die Summe der äußeren an einem Körper wirksamen Kräfte gleich Null ist, bleiben Betrag und Richtung der Geschwindigkeit, mit der sich der Körper bewegt, konstant. Bei einem Schwimmer, der sich mit konstanter Zyklusgeschwindigkeit bewegt, ist der zeitliche Mittelwert (gemittelt über die Zykluszeit) der vortriebswirksamen Kräfte gleich dem zeitlichen Mittelwert der bremsend wirkenden Kräfte. Ist der Mittelwert der vortriebswirksamen Kräfte geringer als der der Bremskräfte, verringert sich die Geschwindigkeit (z. B. in den Tauchphasen bei Start und Wende bzw. bei Ermüdung am Ende eines Rennens). Bei einer Erhöhung der Geschwindigkeit (Beschleunigung) ist der Mittelwert der im Zyklus erzeugten vortriebswirksamen Kräfte immer größer als der Mittelwert der in dieser Zeit wirkenden Bremskräfte. Beschleunigung oder Bremsen ist nicht zwangsläufig mit einer Erhöhung oder Verringerung der Antriebswirkung in Teilkörperbewegungen verbunden, sondern kann ursächlich auch durch eine Verringerung oder Erhöhung des Widerstandes begründet sein.

3.2 Zweites newtonsches Gesetz

Das zweite newtonsche Gesetz wird auch *Aktionsgesetz* genannt. Es ist die Grundlage für viele Bewegungsgleichungen in der Mechanik. Es lautet:

Die Änderung der Bewegung (die zeitliche Änderung des Impulses \dot{P}) eines Körpers ist der Einwirkung der bewegendes Kraft (der Summe der äußeren Kräfte F_{ges}) proportional.

Als mathematische Gleichung gilt:

$$F_{\text{ges}} = \dot{P} \quad (4)$$

Der Impuls P ist das Produkt aus Masse m mal Geschwindigkeit v :

$$P = m \cdot v \quad (5)$$

Bei konstanter Masse ist die zeitliche Änderung des Impulses \dot{P} das Produkt aus Masse mal der zeitlichen Änderung der Geschwindigkeit. Die zeitliche Änderung der Geschwindigkeit ist auch als Beschleunigung a bekannt, so dass man aus Gleichung (4) den bekannten Ausdruck der Bewegungsgleichung erhält:

$$F = m \cdot a \quad (6)$$

Im Schwimmen wirken auf Grund der unterschiedlichen Antriebssituationen sehr unterschiedliche äußere Kräfte:

- Beim Absprung vom Block sind die Schwerkraft und die Kräfte, die der Schwimmer über die Füße und Hände am Block wirksam macht, zu berücksichtigen.

- Während des Fluges beim Start wird die Bewegung durch Schwerkraft und Luftwiderstand beeinflusst. Letzterer ist aber sehr gering und kann bei quantitativen Berechnungen vernachlässigt werden.
- Beim Abstoß von der Beckenwand sind die Bodenreaktionskraft, die über die Füße wirksam gemacht wird, und der am gesamten Körper wirksame Wasserwiderstand zu berücksichtigen.
- Beim Brustschwimmen dominiert der Wasserwiderstand in den Gleitphasen des Übergangs bei Start und Wende.
- In der zyklischen Bewegung der Schwimmarten wären neben der Schwerkraft, der Luftwiderstand (auch hier vernachlässigbar klein), bremsend wirkende Anteile des Wasserwiderstandes und vortriebswirksame Anteile des Wasserwiderstandes zu nennen.

Im Prinzip kann man für jede Antriebssituation die wirkenden Kräfte benennen und eine Bewegungsgleichung aufschreiben. Aber nur in einzelnen Fällen können diese Kräfte hinreichend genau quantifiziert, die Bewegungsgleichung gelöst und quantitative Aussagen zur Antriebswirksamkeit von Teilkörperbewegungen gewonnen werden. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle kann der Praktiker die verschiedenen Einflussfaktoren nur in einem „gedanklichen“ Modell berücksichtigen und empirisch – durch ein „gezieltes Versuch und Irrtum Lernen“ - eine Bestlösung im Bewegungsablauf ermitteln.

3.3 *Drittes newtonsches Gesetz*

Das dritte newtonsche Gesetz wird auch *Wechselwirkungsprinzip* oder *Reaktionsprinzip* genannt. Es beinhaltet folgende Aussage:

Kräfte treten immer paarweise auf. Übt ein Körper A auf einen anderen Körper B eine Kraft aus, so wirkt eine gleich große, aber entgegen gerichtete Kraft von Körper B auf Körper A.

Als mathematische Gleichung erhält man:

$$F_A = - F_B$$

(7)

Mit Hilfe des Reaktionsprinzips kann man den Einfluss von Teilkörperbewegungen auf die Gesamtbewegung (zumindest qualitativ) einschätzen. An dieser Stelle sei auf folgende Beispiele hingewiesen:

- (1) **Einfluss eines aktiven Armschwunges in der Endphase des Absprunges beim Start vom Block,**
- (2) **Bedeutung von Rumpfstabilität und Armführung in der Überwasserphase für die Kraftentwicklung beim Unterwasserarmzug des Kraulschwimmens,**
- (3) **Einfluss einer Streckbewegung in der Hüfte für einen kraftvollen Abstoß bei der Wende.**

In den Abschnitten zu Start, Wende und zyklischer Bewegung der Schwimmarten wird darauf näher eingegangen.

4 **Schwerkraft und statischer Auftrieb**

Auf einen im Wasser *ruhenden* Körper wirken zwei Kräfte: Schwerkraft und statischer Auftrieb (siehe Abb. 1).

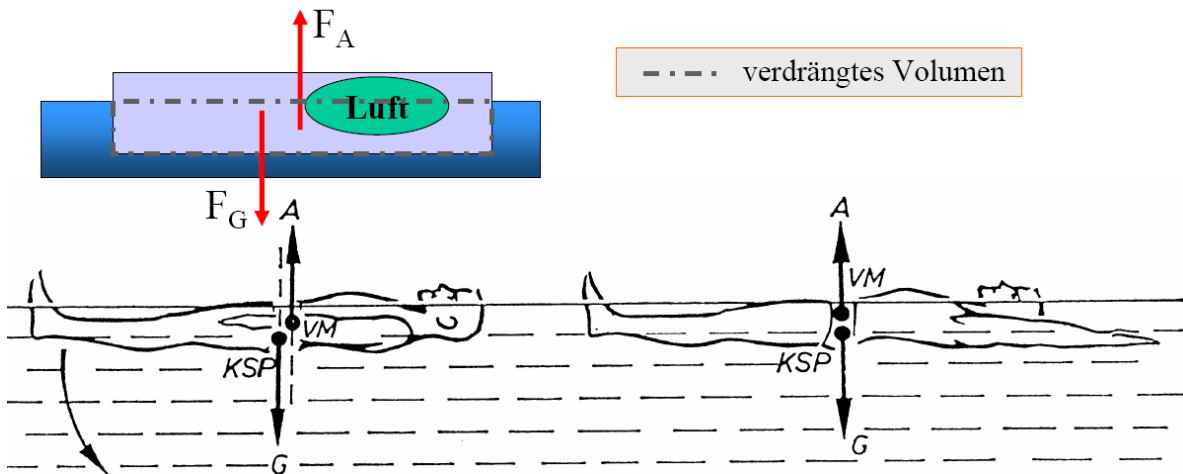


Abb. 1. Schwerkraft und statischer Auftrieb

Als Schwerkraft F_G bezeichnet man die Kraft, die auf einen Körper im Schwerfeld der Erde wirkt. Sie wird in einfacher Form als Produkt aus der Masse des Körpers m und der Erdbeschleunigung $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ berechnet: $F_G = m \cdot g$. Sie greift im Körperschwerpunkt (KSP) an und wirkt senkrecht zur Erdoberfläche.

Der statische Auftrieb F_{st} ist eine Kraft, die entgegen der Schwerkraft wirkt. Der statische Auftrieb, der an einem im Wasser befindlichen Körper angreift, entspricht der Gewichtskraft des von diesem Körper verdrängten Wassers. Er ist das Produkt aus dem Volumen des vom Körper verdrängten Wassers V , der Dichte des Wassers ρ und der Erdbeschleunigung: $F_{st} = \rho \cdot V \cdot g$. Der statische Auftrieb greift im Volumenmittelpunkt (VM) an.

Die Lage von Körperschwerpunkt und Volumenmittelpunkt sind von der Körperhaltung abhängig und im Allgemeinen unterschiedlich (siehe Abb.1).

5 Wasserwiderstand

Der Wasserwiderstand ist die Kraft, die das Wasser einer Bewegung entgegensetzt. In Bezug auf die Wechselwirkung zwischen der Oberfläche eines umströmten Körpers und der Strömung wird zwischen Druck (wirkt senkrecht zur Oberfläche) und Schubspannung (wirkt in der Oberfläche) unterschieden. Entsprechend dieser Kategorisierung kann der Wasserwiderstand in einen Druckwiderstand und einen Reibungswiderstand aufgeteilt werden. Durch Integration von Druck und Schubspannung über die gesamte Oberfläche kann die Kraft, die eine Strömung auf den Körper ausübt, berechnet werden. Die resultierende Kraft ist ein Vektor, der in eine bestimmte Richtung des Raumes zeigt.

Für praktische Anwendungen kann der Vektor des resultierenden Wasserwiderstandes in zwei Komponenten zerlegt werden. Einmal in den Widerstand (*engl.*: drag), der in die Richtung der Bewegung des Körpers zeigt, und zum Zweiten den „Auftrieb“ (*engl.*: lift), der senkrecht zur Bewegungsrichtung wirkt. Diese beiden Komponenten können bei Untersuchungen in Strömungskanälen oder Schlepprinnen bestimmt werden.

5.1 Widerstand und Auftrieb

Abbildung 2 zeigt einen umströmten Körper und die schematische Darstellung für die resultierende Wasserwiderstandskraft F_T und deren zwei Komponenten dynamischer Auftrieb F_L bzw. Widerstand F_w .

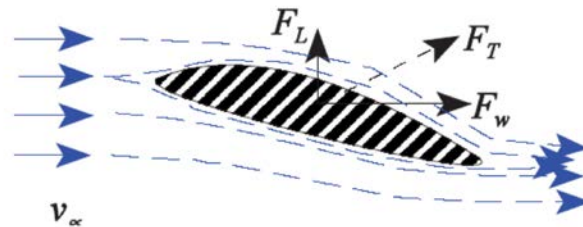


Abb. 2. Dynamischer Auftrieb und Widerstand

Die beiden Komponenten der resultierenden Kraft auf den Körper werden größer, je größer die zur Bewegungsrichtung angestellte Fläche A und je höher die Geschwindigkeit v des Körpers relativ zum Wasser ist:

$$F_L = 0,5 \cdot c_L \cdot \rho \cdot A \cdot v^2 \quad (8)$$

$$F_w = 0,5 \cdot c_w \cdot \rho \cdot A \cdot v^2 \quad (9)$$

Darüber hinaus sind beide Komponenten von Form und Oberflächenbeschaffenheit des Körpers abhängig. Letzterer Sachverhalt wird in Gleichung (8) bzw. (9) durch den Auftriebsbeiwert c_L bzw. den Widerstandsbeiwert c_w berücksichtigt.

In Abbildung 3 sind Beispiele für Widerstandsbeiwerte von verschieden geformten Körpern mit gleichem Flächenquerschnitt wiedergegeben.





	c_w -Wert
	0.05
	0.47
	1.11
	1.33

Abb. 3. Widerstandsbeiwerte für verschieden geformte Körper

Die großen Unterschiede der C_w -Werte spiegeln die enorme Bedeutung der Körperform für die Höhe der wirkenden Widerstandskraft wider. Die Rolle der Widerstandsbeiwerte muss immer im konkreten Zusammenhang mit dem einzuschätzenden Sachverhalt gesehen werden. Das wird an zwei Phänomenen des Brustschwimmens deutlich. Während der Gleitphasen in den Übergängen bei Start und Wende kann der Körper des Schwimmers als Ganzes (mit stabiler Gestalt) betrachtet werden. Die resultierende Wasserwiderstandskraft wirkt ausschließlich als Bremskraft. Sie sollte möglichst gering sein, damit die Geschwindigkeit langsam abnimmt. Anders ist die Situation in der zyklischen Bewegung des

Brustschwimmens. In den Antriebsphasen des Armzuges bzw. Beinschlages wird an der Hand bzw. am Fuß eine möglichst hohe Wasserwiderstandskraft angestrebt, um sich wirksam am Wasser „abdrücken“ zu können.

An dieser Stelle sei nachdrücklich darauf hingewiesen, dass auf Grund des Wirkens eines dynamischen Auftriebes mit Teilkörperbewegungen quer zur Schwimmrichtung Kraftwirkungen zum Wasser realisiert werden, die eine Vorwärtsbewegung des Schwimmers unterstützen. Das heißt, dass der Schwimmer sowohl mit einer dominant abwärts/aufwärts gerichteten Bewegung als auch mit einer dominant auswärts/einwärts gerichteten Bewegung von Hand oder Fuß im Wasser einen „Stütz“ realisiert, an dem er sich „nach vorn abdrücken“ kann.

Mit steigender Geschwindigkeit des Schwimmers können mit Teilkörperbewegungen, die hohe Anteile quer zur Schwimmrichtung (abwärts/aufwärts und/oder auswärts/einwärts) haben, „leichter“ höhere Geschwindigkeiten von Hand/Unterarm bzw. Fuß/Unterschenkel relativ zum Wasser als mit einer dominant rückwärts gerichteten Bewegung realisiert werden. Weil die Werte der Kraftkomponenten sich proportional zum Quadrat der Geschwindigkeit erhöhen, können mit Querbewegungen „leichter“ höhere Kräfte am Widerlager erzielt werden. Fazit: Mit Zunahme der Schwimmgeschwindigkeit wächst die Bedeutung der „Querbewegungen“ für einen wirksamen Antrieb.

5.2 *Reibungswiderstand*

Der Reibungswiderstand wird durch die tangentialen Spannungen (Schubspannungen) die entlang der Körperoberfläche wirken, hervorgerufen. Wenn sich ein Körper relativ zum Wasser bewegt, so wird der Geschwindigkeitsunterschied zum umgebenden Wasser innerhalb einer dünnen Schicht (Grenzschicht) überwunden. An der Oberfläche des Körpers bleibt Wasser haften (es hat die Geschwindigkeit des Körpers) und mit zunehmender Entfernung von der Körperoberfläche nimmt die Geschwindigkeit des umströmenden Wassers ab (wächst die Relativgeschwindigkeit zwischen dem bewegten Körper und dem umströmenden Wasser). Das Geschwindigkeitsgefälle wird durch Reibung verursacht. Der Reibungswiderstand hängt von der Viskosität des Wassers (ein Maß für die Reibungskräfte zwischen den Wassermolekülen) und der Oberflächenstruktur des umströmten Körpers (Rauigkeit, Adhäsionskräfte) ab. Je dicker die Grenzschicht ist, desto größer sind auch Energie und Impuls, die vom sich bewegenden Körper an „mitgeführtes“ Wasser abgegeben werden.

5.3 *Wellenwiderstand*

Wenn sich ein Schwimmer nahe oder an der Wasseroberfläche bewegt, kann die Bildung von einer oder mehreren Wellen beobachtet werden. Abbildung 4 zeigt ein solches Wellenbild für eine Schwimmerin, die mit einer Geschwindigkeit von 1,00 m/s bzw. 1,90 m/s angeströmt wird.

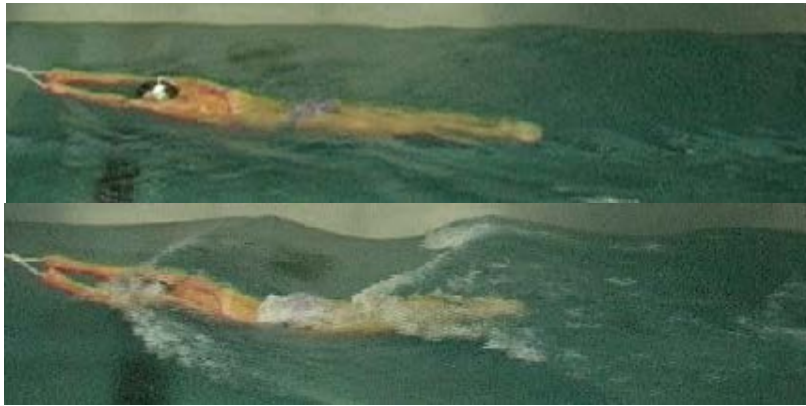


Abb. 4. Wellenbildung im Strömungskanal (oben: 1,00 m/s; unten: 1,90 m/s)

Adäquate Wellenbilder kann man auch beim Kraul- und Rückenschwimmen im Schwimmbecken beobachten, wenn sich eine Schwimmerin oder ein Schwimmer mit vergleichbarer Geschwindigkeit bewegt.

Zur Entstehung einer Welle kann vereinfacht Folgendes gesagt werden (vgl. Abb. 5): Die Schwimmerin verdrängt Wasser. Dieses verdrängte Wasser muss um den Körper herum fließen. An der Wasseroberfläche bietet die Luft nur einen geringen Widerstand. Deshalb ist es für das Wasser zunächst leichter nach oben auszuweichen. Bei hoher Geschwindigkeit entsteht im Bereich von Kopf und Schultern ein Wellenberg (Bugwelle). Die für das Anheben des Wassers im Schwerfeld der Erde notwendige Energie hat der Schwimmer durch Muskeltätigkeit als äußere mechanische Arbeit freigesetzt. Letztendlich wird dieser Teil der äußeren Arbeit als potentielle Energie auf das Wasser übertragen. Die in der Bugwelle „gespeicherte“ Energie pflanzt sich durch einen ständigen Wechsel zwischen potentieller und kinetischer Energie fort.

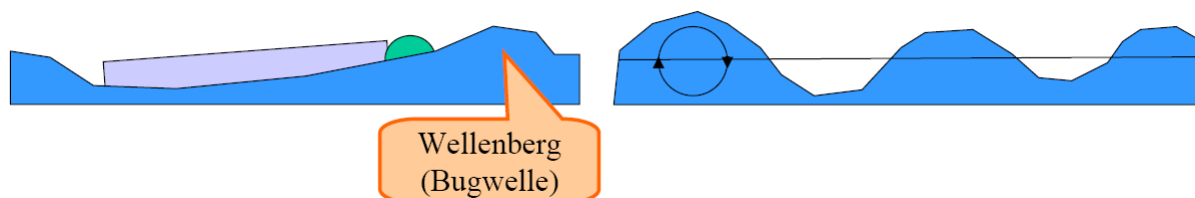


Abb. 5. Wellenwiderstand

Neben einer Bugwelle können weitere Wellen (individuell unterschiedlich) auftreten. Mit jeder Welle bewegt sich Energie und Impuls vom Schwimmer weg. Ein Ziel sollte es deshalb sein, die Bildung einer Welle oder mehrerer Wellen zu vermeiden bzw. diese möglichst klein zu halten.

Bei hoher Geschwindigkeit bildet sich beim Kraul- und Rückenschwimmen auf Grund der geringen innerzyklischen Schwankungen der Schwimgeschwindigkeit eine „zeitlich stabile“ Wellenformation aus. Neben einer Bugwelle ist auch eine ausgeprägte „Heckwelle“ zu beobachten (unteres Bild in Abb. 4). Das heißt, dass dem Schwimmer Energie bzw. Impuls „folgt“. Damit besteht die Möglichkeit, in der Wechselwirkung mit dieser „Heckwelle“ einen Teil der Energie bzw. des Impulses, die in der Heckwelle enthalten sind, für das Erzeugen vortriebswirksamer Wasserwiderstandskräfte nutzbar zu machen.

5.4 Wasserwiderstand beim Unterwasserarmzug

Die bisher zum Wasserwiderstand genannten Phänomene wirken bei Bewegungen im Wasser in ihrer Gesamtheit, aber in Abhängigkeit von der konkreten Bewegungssituation in unterschiedlicher Anteiligkeit/Bedeutung für das Wesentliche der jeweiligen Bewegung. Sie wirken sowohl bei „antreibenden“ als auch bei „bremsenden“ Teilkörperbewegungen (Armbewegung, Beinbewegung, Rumpfbewegung). Bei den Teilkörperbewegungen treten „Antrieb“ und „Bremsen“ meist gleichzeitig auf. Das zeigt Abbildung 6, wo die Relativgeschwindigkeit der sich bewegenden Teilflächen von Arm/Hand relativ zum ruhenden Wasser für eine Momentaufnahme des Unterwasserarmzuges eingezeichnet ist. Im Bereich von Schulter und einem Teil des Oberarmes muss man davon ausgehen, dass die Wechselwirkung mit dem Wasser „bremsend“ ist und nur im Bereich von Hand/Unterarm eine „antreibende“ Wirkung erzielt werden kann.



Abb. 6. Verteilung der Geschwindigkeit an Arm/Hand beim Unterwasserarmzug

Die Wechselwirkung des Schwimmers mit dem Wasser kann leider nur sehr unvollkommen gemessen werden. Trotz großer Anstrengungen sind bisher nur wenige Details quantifiziert worden. Letzteres trifft für die Widerstandskräfte an der Hand zu, wo man aus Untersuchungen an Handmodellen im Strömungskanal die Bedeutung des dynamischen Auftriebes (in der Abb. 7 als Lift bezeichnet) für den Antrieb nachweisen und wichtige Hinweise zur Hand- und Fingerstellung für einen wirkungsvollen Antrieb gewinnen konnte.

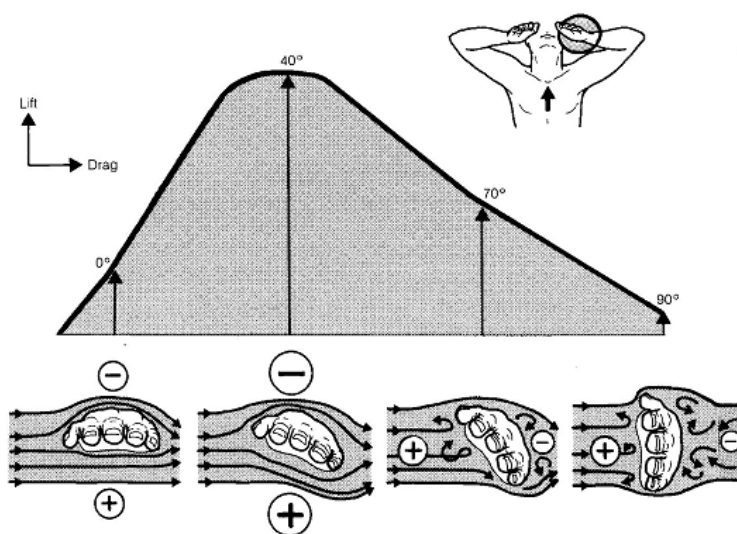


Abb. 7. Verteilung der Geschwindigkeit an Arm/Hand beim Unterwasserarmzug

Für die Modelle mit leicht geöffneten Fingern und abgespreiztem Daumen wurden im Strömungskanal deutlich höhere Widerstände bestimmt. Eine solche Handstellung kann vielfach bei Spitzenschwimmern beobachtet werden. In Abbildung 8 ist der abgespreizte

Daumen bei zwei australischen Krauler/innen in ihren Rennen bei den australischen Trials 2008 zu sehen: Eamon Sullivan über 50 m Freistil der Männer (Bild 1) und Lisbeth Tricket über 100 m Freistil der Frauen (Bild 2).



Bild 1



Bild 2

Abb. 8. Abgespreizter Daumen beim Unterwasserarmzug

Auf Grund der Unvollkommenheit der Informationen zur Wechselwirkung des Schwimmers mit dem Wasser basiert die Optimierung des Bewegungsablaufes im Wesentlichen auf einem „gezielten Versuch und Irrtum Lernen“, wobei grundlegende Sachverhalte aus Physik und Muskelphysiologie für die Erhöhung der Zielgenauigkeit des Vorgehens berücksichtigt werden können.

6 Energie und Arbeit

Grundlage für die sportliche Bewegung des Menschen ist die Muskel­tätigkeit, wobei die über die Nahrung zugeführte biochemische Energie in mechanische Arbeit umgewandelt wird. Das gilt gleichermaßen für den Herzmuskel beim Bluttransport, für die Atemmuskulatur beim Transport der Atemluft und für die Skelettmuskulatur bei der Fortbewegung (Abb. 9).

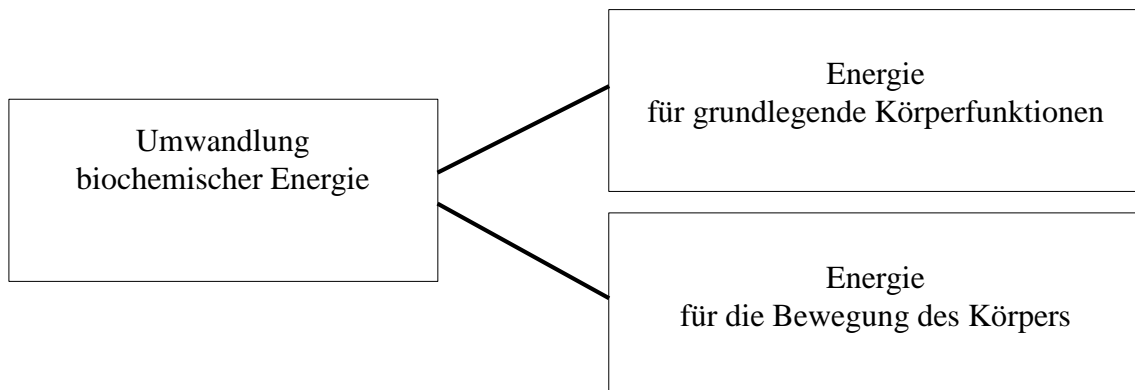


Abb. 9. Energie bei sportlicher Bewegung

Im Folgenden wird ausschließlich auf mechanische Aspekte der Fortbewegung durch das Wirken der Skelettmuskulatur eingegangen. Die Effektivität des Umwandlungsprozesses von biochemischer Energie in mechanische Arbeit und der zweckmäßige Einsatz der mechanischen Arbeit, die durch den Skelettmuskel realisiert wird, beeinflussen entscheidend, welcher Betrag der umgesetzten Energie für die Bewegung von Sportler bzw. Sportler/Sportgerät zur Verfügung steht.

In Abbildung 10 ist zusammengefasst, wofür die durch die Skelettmuskulatur umgewandelte Energie verwendet wird. Der größte Teil der vom Muskel umgesetzten Energie wird als äußere mechanische Arbeit wirksam. Dieser Anteil kann aus den kinematischen Parametern

der Bewegung der Teilkörpermassen von Sportler (einschließlich Trainingshilfsmitteln) berechnet werden. Er enthält einerseits die an den Teilkörpern des Systems „Sportler“ geleistete Brems- und Beschleunigungsarbeit und andererseits die Arbeit, die gegen die am System „Sportler“ angreifenden Widerstandskräfte (Wasserwiderstand einschließlich der durch ein Trainingshilfsmittel verursachten Trägheits- und Widerstandskräfte) aufgebracht wird.

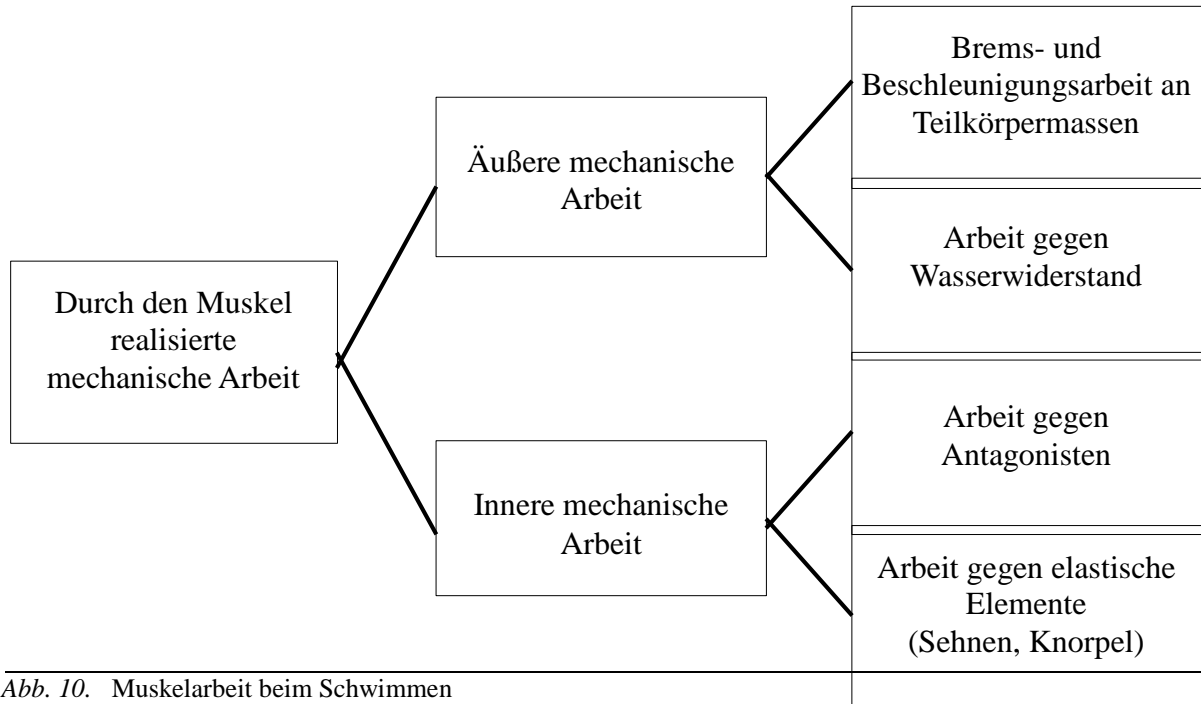


Abb. 10. Muskelarbeit beim Schwimmen

Ein zweiter Teil der Muskelarbeit berücksichtigt die innere mechanische Arbeit. Eine gegen das Wirken der Antagonisten oder an elastischen Elementen (wie Sehnen oder Knorpel) verrichtete Arbeit kann zwar nicht quantifiziert werden, spielt aber für den effektiven Einsatz der Energie, die von der Muskulatur umgesetzt wurde, eine wesentliche Rolle.

Für eine Optimierung von Rennstrategien und des Schwimmzyklus sind folgende Aussagen von praktischem Interesse:

- Eine Erhöhung der Frequenz (Zyklusfrequenz, Atemfrequenz, Herzfrequenz) ist mit einer Erhöhung des Energie- und Sauerstoffverbrauchs im System verbunden.
- In Teilbewegungen kann von Muskeln verrichtete Arbeit als innere Energie in den Sehnen kurzzeitig gespeichert und mit zeitlicher Verzögerung als äußere Arbeit wirksam werden. Die elastischen und kontraktile Eigenschaften der Sehnen/Muskeln sind von entscheidendem Einfluss, in welchem Maß dieser Effekt wirksam für den Vortrieb genutzt werden kann.
- Einschränkungen in der Beweglichkeit können eine Ursache dafür sein, dass systemintern zu viel Energie verbraucht wird. Als Folge dessen wird bei vergleichbarem Energieumsatz weniger äußere Arbeit vortriebswirksam eingesetzt.
- Eine Verringerung der Bremswiderstände trägt in gleicher Weise wie eine Erhöhung der Antriebsenergie zur Steigerung der Geschwindigkeit bei.
- Durch den Transfer von Impuls und Energie auf andere Teilkörper kann die Kraftwirkung am Widerlager entscheidend beeinflusst werden.

In einer allgemeinen Form kann die von einem Antrieb verrichtete mechanische Arbeit A als Integral

$$A = \int_{S_1}^{S_2} F_{an} ds \quad (10)$$

dargestellt werden. Darin ist F_{an} die vom Antrieb entlang des Wegs S (von Punkt S_1 bis Punkt S_2) wirksam gemachte Kraft. In der Regel sind die Kraft F_{an} und die Änderung des Wegs ds Vektoren, sodass das Integral über ein skalares Produkt gebildet werden muss. Für numerische Berechnungen ist es zweckmäßig, die Arbeit als Summe

$$A = \sum_{i=1}^n F_{an}^i ds^i \quad (11)$$

anzugeben. In diesem Fall wird der Weg in n Abschnitte ds^i unterteilt. F_{an}^i ist die auf dem i -ten Abschnitt wirksame Antriebskraft.

Beim Schwimmen werden Antriebskräfte durch die Wechselwirkung mit dem Wasser realisiert. Der Betrag der erzeugten Wasserwiderstandskräfte wächst proportional zum Quadrat der Geschwindigkeit. Die gleiche Proportionalität gilt für den Teil der Antriebsarbeit, der für das „Erzeugen“ des Widerlagers, von dem sich der Schwimmer „abdrücken“ kann, aufgebracht werden muss.

7 Leistung

Die mechanische Leistung eines Antriebs ist im allgemeinen Fall die erste Ableitung der vom Antrieb verrichteten Arbeit A nach der Zeit t :

$$P(t) = \frac{dA}{dt} \quad (12)$$

(11)

(11)

(12)

Wird in Gleichung 12 die Arbeit aus Gleichung (11) und die Annahme, dass die Antriebskraft nicht explizit von der Zeit abhängt, berücksichtigt, gilt für die mechanische Leistung

$$P(t) = \sum_{i=1}^n F_{an}^i v^i \quad (13)$$

Darin ist $v^i = ds^i/dt$ die Geschwindigkeit im i -ten Abschnitt des Antriebswegs. In Gleichung (13) ist die mechanische Leistung das Produkt aus der am Widerlager wirksam gemachten Kraft und der dabei erzielten Bewegungsgeschwindigkeit.

Wendet man Gleichung (13) für eine Abschätzung der Antriebsleistung beim Unterwasserarmzug an und berücksichtigt die Gleichungen (8) und (9) für die Komponenten

der Wasserwiderstandskraft, so ist die Antriebsleistung, die vom Schwimmer für das „Erzeugen“ des Widerlagers aufgebracht werden muss, der dritten Potenz der Handgeschwindigkeit proportional. Dieser Sachverhalt unterstützt die bereits im Abschnitt 5.1 getroffene Aussage, dass die Bedeutung der „Querbewegungen“ für den Antrieb mit Zunahme der Schwimmgeschwindigkeit wächst.

8 Zyklusparameter und innerzyklische Strukturen

Sieht man von den Sprintdisziplinen (50 m) ab, wird ein großer Teil der Strecke mit submaximaler gleichbleibender Geschwindigkeit zurückgelegt. In diesen Abschnitten arbeiten die Antriebe in konstanten Zyklen mit gleichbleibender Leistung – gleichbleibend sowohl im Mittel über den Zyklus als auch in der zeitlichen Struktur innerhalb des Zyklus.

Unter Wettkampfbedingungen können die realisierten Antriebsleistungen in der Regel nicht bestimmt werden. Mithilfe kinematischer Verfahren werden lediglich die Zyklusparameter ermittelt: Zykluszeit bzw. Zyklusfrequenz, Zyklusgeschwindigkeit und Zyklusweg.

Der Verlauf der Zyklusparameter ist fester Bestandteil der Rennverlaufsanalysen. Bei vergleichbaren äußeren Bedingungen liefern die Werte erste Hinweise zur Stabilität der Antriebsgestaltung im Rennverlauf.

Abb. 11. Verlauf der Antriebskraft über der Zeit

Die Aussage zur Leistungsfähigkeit der Antriebe kann erhöht werden, wenn zusätzlich innerzyklische Strukturen für eine Einschätzung der Antriebssituation zur Verfügung stehen. Allein aus den Fakten, dass ein Schwimmer bei konstanten äußeren Bedingungen mit gleicher Zyklusfrequenz und gleicher Geschwindigkeit agiert, darf nicht geschlossen werden, dass auch seine Antriebsaktionen gleich sind.

Abbildung 11 zeigt beispielhaft als schematische Darstellung zwei Varianten der Antriebsgestaltung, die in den Zyklusparametern übereinstimmen, sich aber in der Dynamik des Krafteinsatzes voneinander unterscheiden.

Bei Variante 2 wird während eines Zyklus ein gleich großer mechanischer Impuls P_{An} (Flächeninhalt unter der Kraftkurve) wie bei Variante 1 erzielt – aber in einer kürzeren Dauer der Antriebsphase Δt_{An} , mit einer höheren mittleren Antriebskraft F_M und längeren Pausen zwischen den Antriebsaktionen Δt_p .

Diese Aussagen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Parameter (Einzelzyklus)	Variante 1	Variante 2
Zyklusgeschwindigkeit	v_z	v_z
Zykluszeit	$t_z = \Delta t_{An1} + \Delta t_{p1}$	$t_z = \Delta t_{An2} + \Delta t_{p2}$
Zyklusweg	s_z	s_z
Dauer der Antriebsaktion	Δt_{An1}	Δt_{An2}
Pause zwischen den Antriebsaktionen	Δt_{p1}	Δt_{p2}
Mittelwert der Antriebskraft	F_{MAn1}	F_{MAn2}
Antriebsimpuls	$P_{An} = F_{MAn1} * \Delta t_{An1}$	$P_{An} = F_{MAn2} * \Delta t_{An2}$

Literatur

- Blickhan, R., Wank, V. & Seyfarth, A. (2006). Einführung in die Biomechanik: Teil D: Äußere Kräfte, Muskel. Vorlesung im Wintersemester 2005/2006 an der Friedrich Schiller Universität Jena.
- Küchler, J. & Graumnitz, J. (2006). Ergebnisse aus einer Wettkampfbeobachtung bei den XI. Weltmeisterschaften im Schwimmen. In W. Leopold (Hrsg.): *Schwimmen – Lernen und Optimieren*, 26 (S. 7-38). Rüsselsheim: DSTV.
- Leopold, W., Küchler, J. & Graumnitz, J. (2006). Ausgewählte Ansatzpunkte zur Überwindung der Leistungsdefizite der Schwimmer des DSV. *Der Schwimmtrainer*.

Autor:

Dr. Jürgen Küchler

Institut für Angewandte Trainingswissenschaft

kuechler@iat.uni-leipzig.de

Jens Graumnitz

Der Start im Schwimmen – Trainerhandmaterial -

1. Einführung

2. Kennzeichnung der Startphasen

Schrittstart

Ausgangsstellung

Auftakt .

Absprung

Flug

Eintauchen

Übergang

Rückenstart .

Ausgangsstellung .

Auftakt

Absprung

Flug .

Eintauchen

Übergang

3. Verfahren zur Kontrolle der Startleistung

Start-Parameter

15-m-Start-Zeit

Blockzeit

Absprungwinkel

Flugzeit und Flugweite

Absprunggeschwindigkeit

5-m-Start-Zeit

10-m-Start-Zeit

Abschwimmgeschwindigkeit

Zusammenfassung

1. Einführung

Die Ergebnisse aktueller Wettkampfanalysen der Schwimmwettkämpfe internationaler Meisterschaften und Olympischer Spiele bestätigen die hohe Leistungsdichte in allen schwimmsportlichen Disziplinen¹ (Graumnitz & Kuchler 2009; Kuchler, Graumnitz & Schnabel, 2009; Kuchler, Graumnitz, Schnabel & Buck, 2010; Kuchler, Graumnitz & Buck, 2011; Kuchler, Graumnitz & Buck, 2012; Graumnitz, Kuchler & Buck, 2013).

In den Disziplinen bis 100 m Streckenlänge entscheiden häufig nur 100stel-Sekunden über den Sieg, über das Erringen einer Medaille oder über das Erreichen eines Finals (vgl. Graumnitz, 2011). Damit besitzt der Startabschnitt für die 50-m- und 100-m-Disziplinen wettkampfscheidenden Charakter, aus renntaktischer Sicht zum Teil auch für 200-m-Disziplinen (Kuchler & Leopold, 2000; Kuchler & Witt, 2000; Rudolph, 2001; Wolfram, 2001; Graumnitz & Kuchler, 2004; Houel, Taiar, Marchand, Rey, Boissiere, Lecat, Quievre & Hellard, 2006; Seifert, Payen, Vantorre & Chollet, 2006; Sanchez, Maanon, Mon & Arrelano, 2006; Graumnitz & Kuchler, 2009; Kuchler et al., 2009).

Der Start im Sportschwimmen ist der erste Abschnitt des Wettkampfs, der mit der Aufforderung des Starters zur Einnahme der Startposition beginnt und mit dem Einsatz der zyklischen Bewegung in der jeweiligen Schwimmart endet. Bedingt durch das feste Widerlager werden mit dem Absprung vom Block beim Start Geschwindigkeiten erzielt, die das 2- bis 3-Fache derjenigen betragen, die mit der zyklischen Bewegung in den Schwimmarten erreichbar sind (vgl. Abbildung 1; Kuchler, Graumnitz & Buck, 2010).

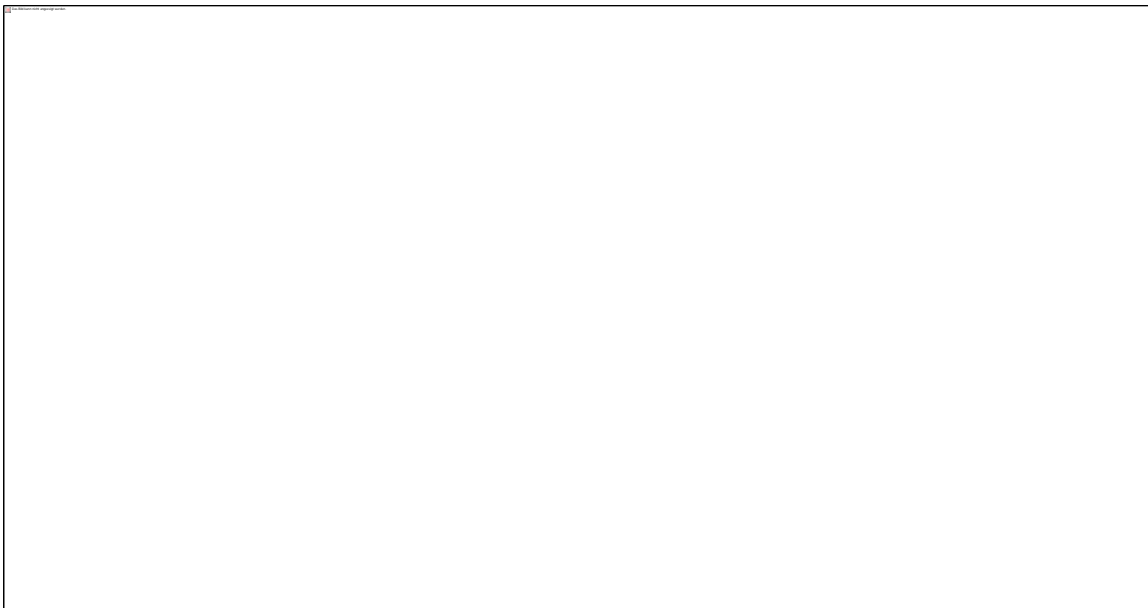


Abb. 1. Verlauf der Geschwindigkeit in 100-m-Rennen

Ziel des Starts ist es nicht nur, den Startabschnitt in kurzer Zeit zurückzulegen, sondern auch den beim Eintauchen einsetzenden Geschwindigkeitsverlust zu minimieren bzw. hinauszuzögern, um mit Beginn der zyklischen Bewegung der Schwimmart über eine möglichst hohe Geschwindigkeit zu verfügen.

Dabei sind zur Wahrung der Chancengleichheit und vergleichbarer Bedingungen bei verschiedenen Wettkämpfen einheitliche Wettkampfberegeln für den Startbereich zu berücksichtigen. Im internationalen Schwimmsport wird nach den „Swimming Rules“ der

¹ Der Text bezieht sich ausschließlich auf das Schwimmen im Becken.

FINA (FINA, 2009) verfahren. Bei nationalen Veranstaltungen gelten die Wettkampfbestimmungen des DSV (DSV, 2003)².

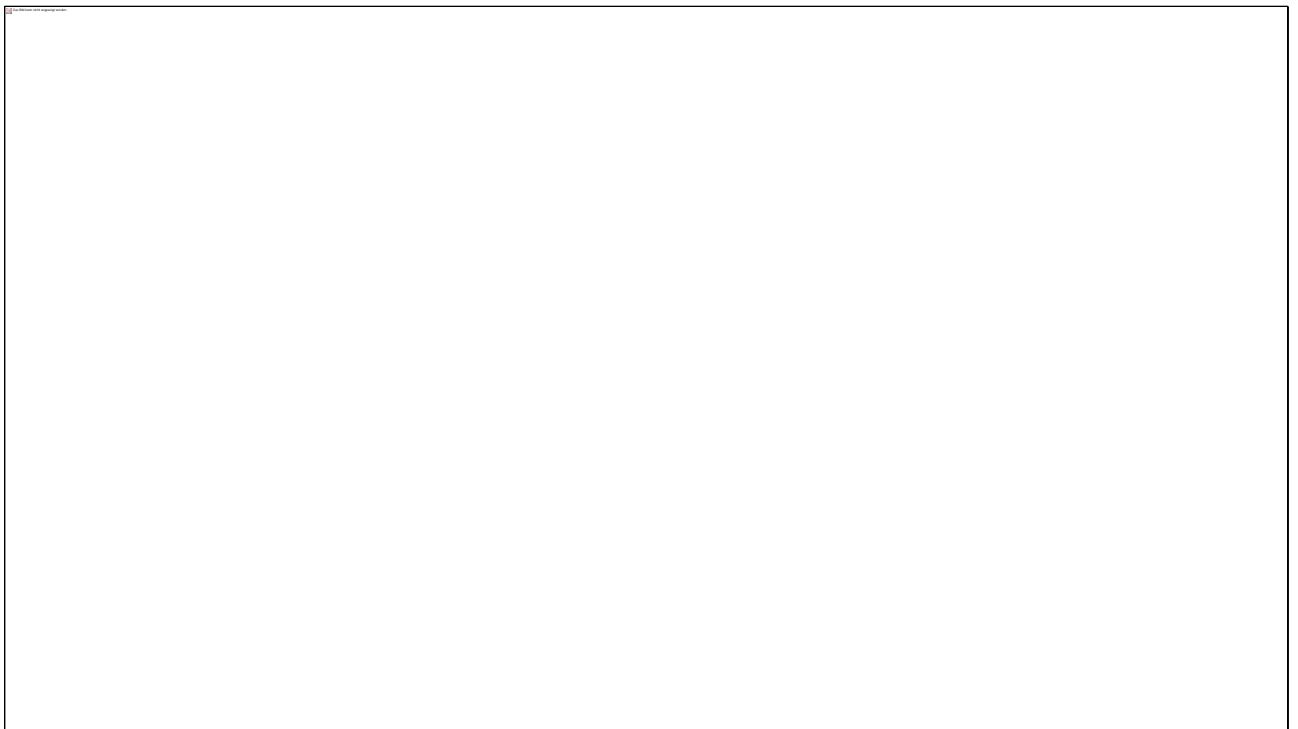
Das Regelwerk schreibt vor, dass

- der Start für das Freistil-, Brust-, Schmetterlings- und Lagenschwimmen „durch Sprung“ erfolgt,
- in den Disziplinen der Schlagschwimmarten bis 15 m unter der Wasseroberfläche geschwommen werden kann,
- es beim Brustschwimmen erlaubt ist, nach dem Start einen vollständigen Bewegungszyklus einschließlich eines Delfinkicks unter der Wasseroberfläche auszuführen,
- der Abstand zwischen der Wasseroberfläche und der Startblockvorderkante 50 cm bis 75 cm betragen muss,
- die Trittfläche des Blocks Kantenlängen von mindestens 50 cm Länge besitzen muss und ihre Oberfläche rutschfest zu sein hat.

Im Rahmen dieser Bedingungen haben sich verschiedene Starttechniken und Ausführungsvarianten entwickelt. Sie unterscheiden sich nach

- der Schwimmarart
- der Art des Wettkampfs (Einzel- oder Staffelwettbewerb)
- der Ausgangsposition vor dem Startsignal
- der Körperhaltung im Flug
- dem Übergang in die zyklische Bewegung.

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die derzeit gebräuchlichsten Starttechniken im Sportschwimmen.



² Prinzipiell gleichen die Wettkampfbestimmungen des DSV den Swimming Rules der FINA. Das verantwortliche DSV-Fachgremium für die Wettkampfbestimmungen ist der „DSV-Fachausschuss Schwimmen“, der sich bemüht, die Swimming Rules der FINA in den Wettkampfbestimmungen des DSV umzusetzen. Jede Änderung muss durch den Fachausschuss beschlossen werden. Dadurch ergeben sich geringe Abweichungen zwischen beiden Regelwerken. Die für die vorliegende Arbeit relevanten Festlegungen gleichen sich in beiden Regelwerken. Der Verfasser verwendet daher den Begriff „Wettkampfbestimmungen“.

Abb. 1. Starttechniken im Sportschwimmen nach einer Abbildung von Ungerechts, Volck und Freitag (2002, S. 111) *ergänzt durch Wolfram (1999)

1. Kennzeichnung der Startphasen

Für die Einzeldisziplinen kann der Startabschnitt in Bezug auf die Antriebssituation in sechs Phasen gegliedert werden (Guimares & Hay, 1985; Hoffmann, 1989; Kuchler, 1994). In Tabelle 1 sind Definitionen und Zielstellungen der Startphasen zusammengefasst.

Tab. 1. *Definition und Zielstellung der Startphasen (nach Dietze & Saborowski 2005)*

Startphase	Definition	Zielstellung
Ausgangsstellung	Die Körperposition, die der Sportler nach der Aufforderung des Starters zur Einnahme der Startposition einnimmt und mit der ersten Bewegung als Reaktion auf das Startsignal verlässt	Es ist eine Körperposition einzunehmen, die einerseits einen sicheren Stand garantiert und andererseits die Möglichkeit bietet, schnell äußere Kräfte für eine Vorverlagerung des Körperschwerpunktes wirksam zu machen
Auftakt	Beginnt als erste Reaktion auf das Startsignal, bereitet den Absprung vor und endet mit dem Lösen der Hände vom Startblock	Schnelle Verlagerung des Körperschwerpunktes in die Schwimmrichtung und Vorbereitung des Absprunges
Absprung	Beginnt mit dem Lösen der Hände vom Startblock und endet mit dem Lösen der Füße vom Startblock bzw. von der Beckenwand	Optimale Nutzung der muskulär zur Verfügung stehenden Antriebsleistung für eine maximale Beschleunigung des Körpers in Schwimmrichtung
Flug	Beginnt mit dem Lösen der Füße vom Startblock und endet mit der ersten Wasserberührung (Hände)	Einnehmen einer zweckmäßigen Körperhaltung zur Vorbereitung eines widerstandsarmen Eintauchens
Eintauchen	Beginnt mit der ersten Wasserberührung und endet, wenn sich der Sportler mit seinem gesamten Körper im Wasser befindet	Minimierung des Geschwindigkeitsverlustes in der Schwimmrichtung
Übergang	Beginnt, wenn sich der Sportler mit seinem gesamten Körper im Wasser befindet und endet mit dem Einsatz der zyklischen Bewegung in der jeweiligen Schwimmart (Gesamtkoordination) unter Einhaltung der Wettkampfbestimmungen	Minimierung des Geschwindigkeitsverlustes in der Schwimmrichtung

Auf Grund der Wettkampfregeln muss zwischen zwei Starttechniken unterschieden werden: Start vom Block und Rückenstart. Beim Start vom Block hat sich der Schrittstart in der Weltspitze durchgesetzt. Bei den Europameisterschaften 2010 und bei den Weltmeisterschaften 2011 waren in den Halbfinals und Finals nur noch einzelne Schwimmerinnen und Schwimmer am Start, die einen Greifstart ausgeführt haben. Auf Grund dieser Sachlage wird im Folgenden auf eine Diskussion zum Greifstart verzichtet.

Beim Start vom Block unterscheiden sich die Merkmale eines sporttechnischen Leitbildes für die verschiedenen Disziplinen nur im Übergang, wobei im Brustschwimmen regelbedingt

keine Delfinbewegung, sondern nur ein Delfinkick genutzt werden darf. Die anderen Phasen sind gleich. Beim Rückenstart betrifft es Ausgangsstellung, Auftakt und Absprung, bei welchen eine grundlegend andere sporttechnische Lösung erforderlich ist.

Schrittstart

Im Folgenden werden Hinweise zu den einzelnen Bewegungsabläufen während den Startphasen des Schrittstarts gegeben (in Anlehnung an Küchler, 2013).

Ausgangsstellung (Abbildung 3)

- Sicher stabil stehen.
- Dabei Vorspannung aufbauen.
- Fußballen des hinteren Beins möglichst hoch auf den Balken setzen.

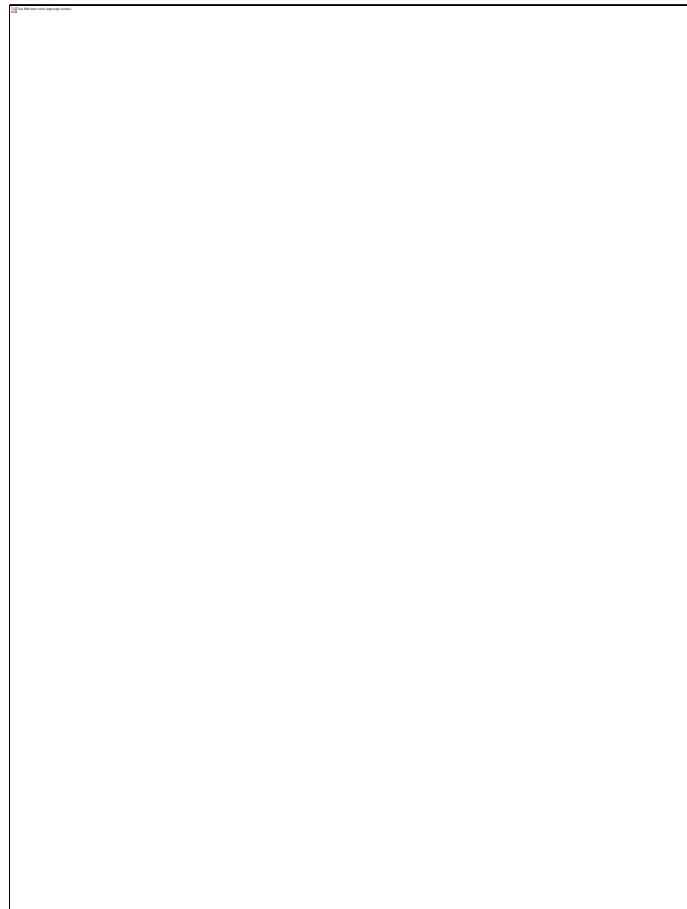


Abb. 1. Ausgangsstellung – vor dem Startsignal

Auftakt (Abbildung 4)

- Mit den Händen kurz und kraftvoll an der Startblockvorderkante ziehen.
- Gleichzeitig Beginn der Streckung im Kniegelenk des hinteren Beins und der Beugung in Knie- und Fußgelenk des vorderen Beins.
- Auf Stabilität im Fußgelenk des hinteren Beins achten.

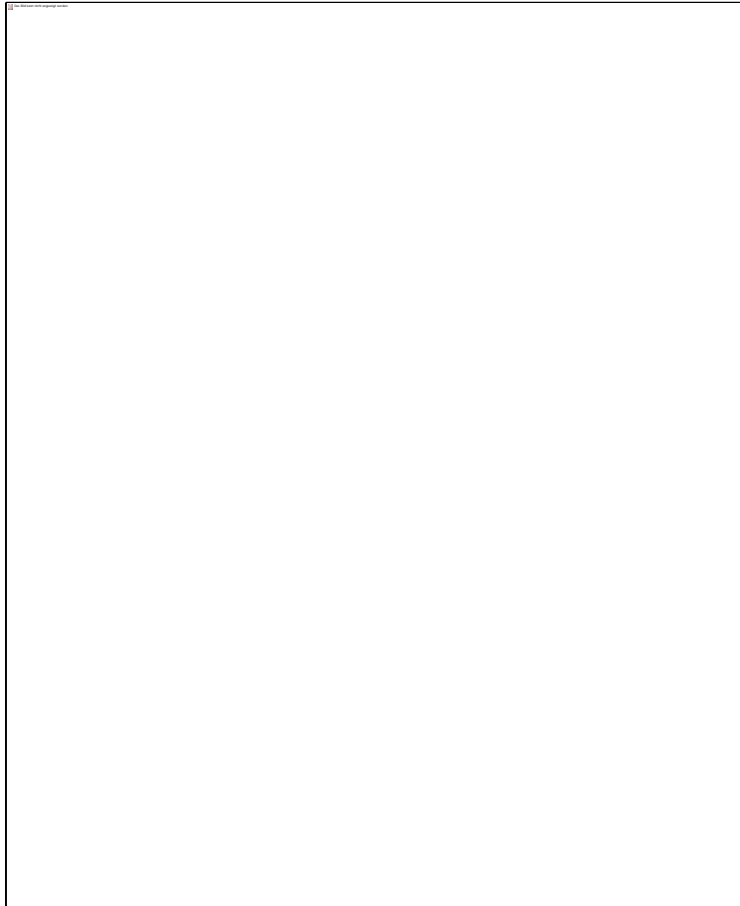


Abb. 1. Auftakt – kurz vor dem Lösen der Hände

Absprung (Abbildung 5)

- Knie- und Fußgelenk des hinteren Beins strecken.
- Knie- und Fußgelenk des vorderen Beins bis zum Lösen des hinteren Fußes beugen und danach Streckung beginnen.
- Mit dem Aufrichten des Oberkörpers beginnen (beim Lösen des hinteren Fußes befinden sich die Schultern noch deutlich unterhalb der Hüfte).
- Arme/Hände nach vorn/oben bewegen.



Abb. 1. Absprung – Lösen des hinteren Fußes

Absprung (Abbildung 6)

- Den Oberkörper strecken (beim Lösen des vorderen Fußes befindet sich der Oberkörper in einer annähernd horizontalen Position und der Kopf in Verlängerung des Oberkörpers).
- Das hintere Bein wird aufwärts bewegt (mindestens so weit, dass es sich in Verlängerung des Rumpfes befindet).
- Die Hände werden möglichst weit vor den Kopf geführt.

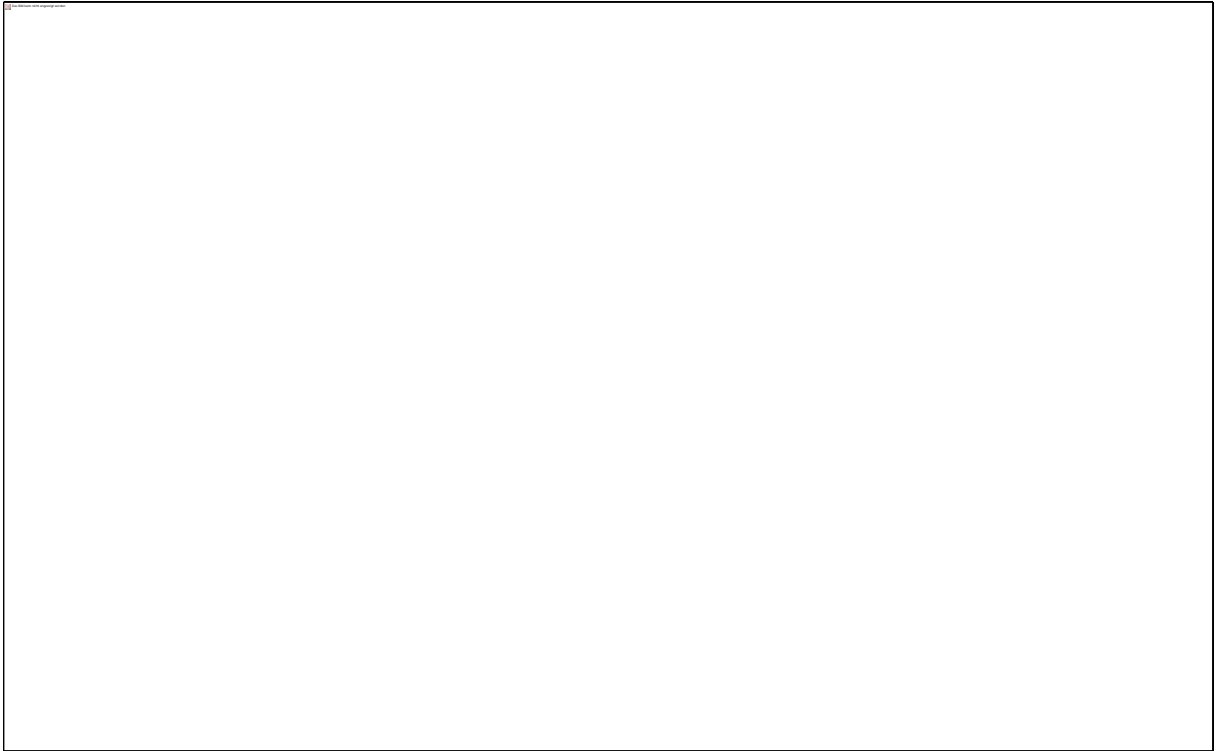


Abb. 1. Absprung – Lösen des vorderen Fußes

Abbildung 7 stellt die simulierten Geschwindigkeitsverläufe zweier Sportler im Startabschnitt dar. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Sportler im Körperbau gleichen (Körperhöhe, Körpermasse), im Absprung die gleiche vertikale Komponente der Absprunggeschwindigkeit erzielen sowie das Eintauchen und die Delfinbewegung gleich gut ausführen. Das Einzige, wodurch sie sich unterscheiden, ist die horizontale Komponente der Absprunggeschwindigkeit (Geschwindigkeit in Schwimmrichtung).

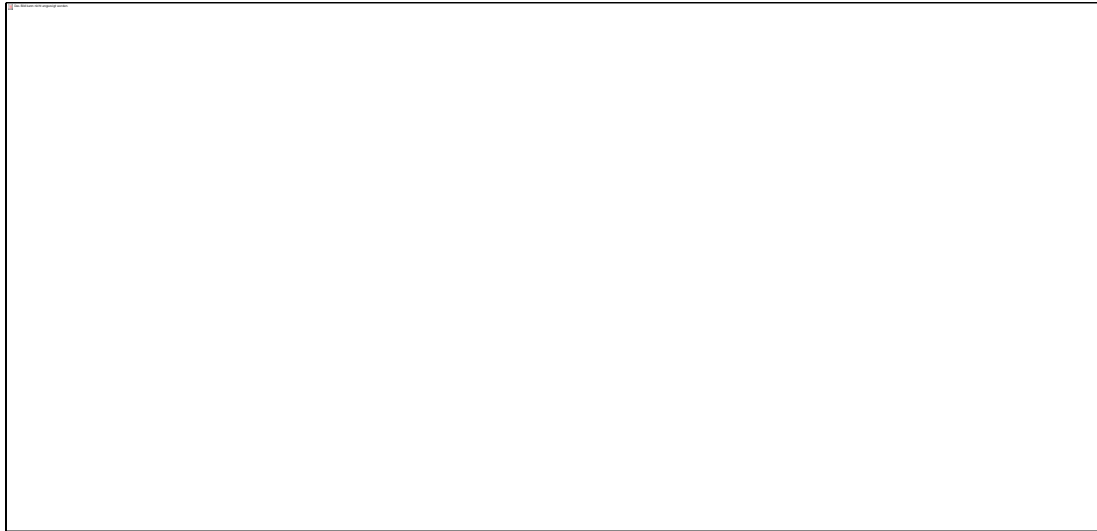


Abb. 2. Simulierter Geschwindigkeitsverlauf im Startabschnitt von Sportlern mit unterschiedlicher Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente [nach Küchler, 2003])

Der eine Sportler besitzt eine Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente) von 4,00 m/s, der andere von 4,40 m/s. Unter diesen Bedingungen kumuliert der Zeitvorteil des Sportlers mit der 0,4 m/s höheren Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente) bis zum Ende des Startabschnittes bei 15 m auf 0,45 s (vgl. Abbildung 8).

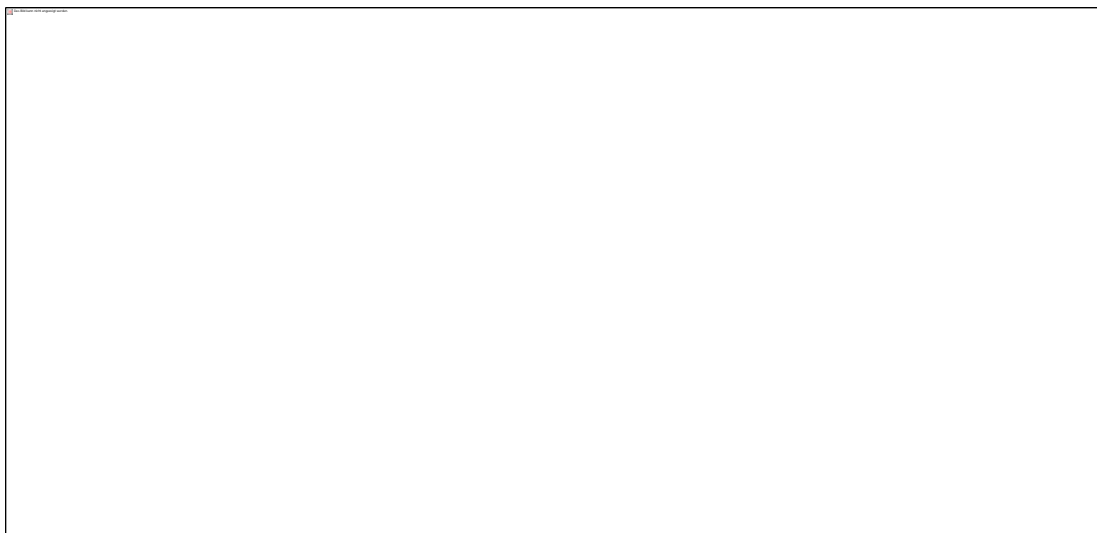


Abb. 3. Zeitdifferenzen im Startabschnitt zwischen Sportlern mit unterschiedlicher Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente [nach Küchler, 2003])

Konstitutionelle und/oder physische Voraussetzungen im Bereich von Schnelligkeit/Schnellkraft des einzelnen Sportlers sollten bei der Wahl der Ausgangsstellung und in Bezug auf die Richtung des Absprunghes berücksichtigt werden.

Die Optimierung von Ausgangsstellung und Absprung erfolgt unter dem Aspekt, die vorhandene Leistungsfähigkeit der muskulären Antriebe so für eine Beschleunigung einzusetzen, dass eine hohe Geschwindigkeit in horizontaler Richtung erzielt wird.

Abbildung 9 zeigt zwei für den Schrittstart typische Varianten der Ausgangsstellung:

- Variante 1: KSP nach vorn verlagert (links)
- Variante 2: KSP nach hinten verlagert (rechts).

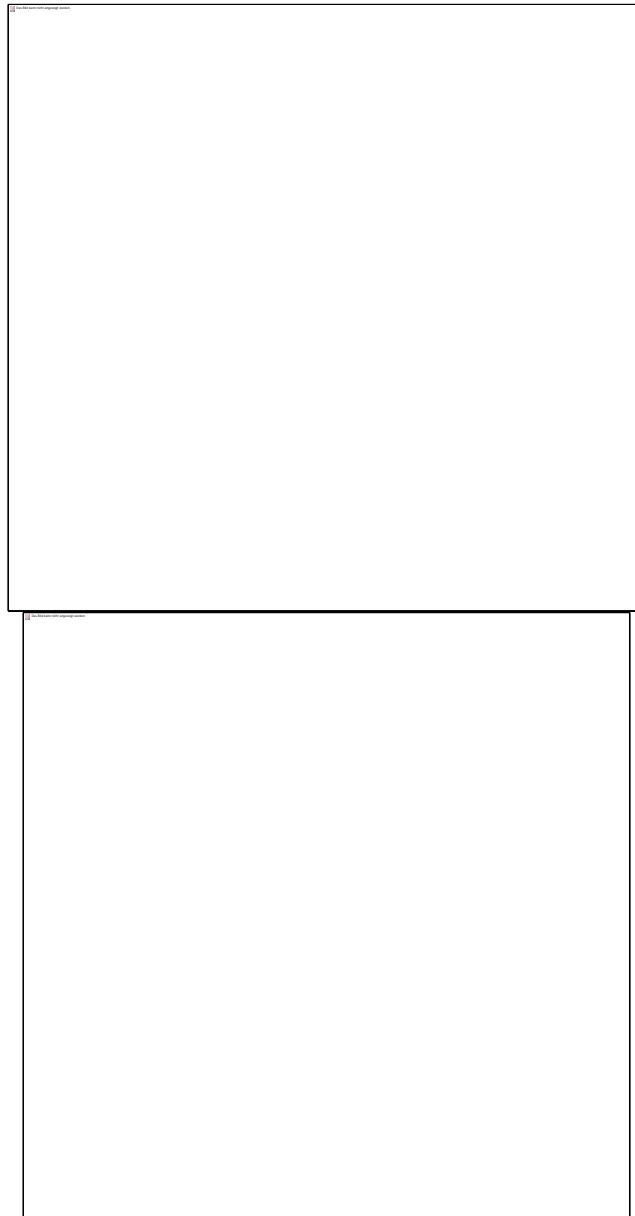


Abb. 1. Zwei Varianten der Ausgangsstellung beim Schrittstart

In Bezug auf die Antriebssituation kann eingeschätzt werden:

- Mit beiden Varianten ist ein sicherer Stand möglich. Bei Variante 2 ist die Anforderung, ein Gleichgewicht der wirkenden Kräfte zu halten, geringer.
- Bei Variante 2 steht ein längerer Weg für eine Beschleunigung in horizontaler Richtung zur Verfügung (Kniestreckung aus einem engeren Kniewinkel des zurückgestellten Beines, ein Beugen im Ellenbogengelenk kann aktiver zur Vorwärtsbewegung des Rumpfes beitragen).

- Bei Variante 2 lastet ein größerer Teil des Körpergewichts auf dem hinteren Fuß, was den Aufbau einer Vorspannung der Streckmuskulatur des hinteren Beines (Kniegelenk, Fußgelenk) begünstigt.

Aktuell sind keine Aussagen aus Untersuchungen bekannt, ob eine der beiden Varianten einen für den Wettkampf entscheidenden Vorteil bietet. Ergebnisse aus Einzelanalysen bei internationalen Meisterschaften (Graumnitz, Kuchler & Drenk, 2007) weisen aus, dass mit beiden Varianten sehr kurze Blockzeiten (von 0,60 s bis 0,65 s) und höchste Absprunggeschwindigkeiten (Männer: $> 5,0$ m/s; Frauen $> 4,5$ m/s) erzielt werden. Einem Schwimmer mit geringerer Körperhöhe und/oder geringeren Schnellkraftfähigkeiten kommt Variante 2 entgegen, weil er mit einem längeren Beschleunigungsweg eine vergleichbar hohe Endgeschwindigkeit erzielen kann wie ein Schwimmer mit größerer Körperhöhe und/oder höheren Schnellkraftfähigkeiten.

Die Richtung des Absprungs hat einen großen Einfluss auf das Verhältnis zwischen horizontaler und vertikaler Komponente und als Folge dessen auf Dauer und Weite des Fluges. Auf Grund von theoretischen Berechnungen (Kuchler, 1994) und von praktischen Erfahrungen (Graumnitz, 2011) sollten Schwimmerinnen und Schwimmer, die über ein als niedrig eingestuftes Niveau der Sprungkraft verfügen, leicht abwärts gerichtet abspringen (vgl. Abbildung 10). In diesem Fall liegt die Flugzeit (Zeitintervall vom Lösen der Füße bis zum Eintauchen der Hüfte) im Bereich von 0,40 s (Frauen) bzw. 0,45 s (Männer). Männer mit einem außerordentlich hohen Niveau der Sprungkraft tauchen im Bereich von 3,5 m bis 4 m bei Flugzeiten von mehr als 0,50 s ein.



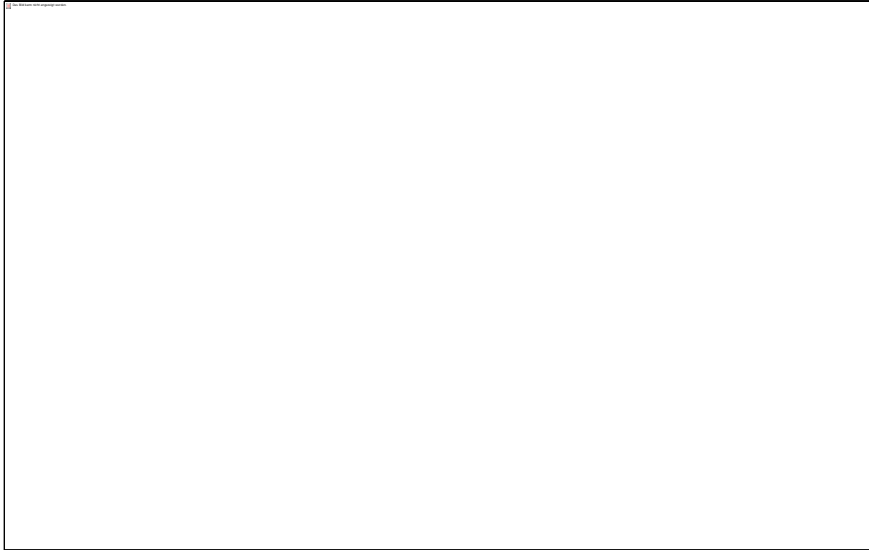


Abb. 1. Abwärts gerichteter Absprung beim Schrittstart

Flug (Abbildung 11)

i) Die Verbindungslinie Hände/Hüfte sollte mit der Wasseroberfläche beim Eintauchen der Hände einen Winkel im Bereich von 40 Grad bis 45 Grad bilden.

9. Eine Bückhaltung ist eine aus einem geringeren Schwungbeineinsatz resultierende Notwendigkeit (oberes Bild). Gleichzeitig erweitert sie die Möglichkeiten bei der Realisierung der Richtungsumkehr in der nachfolgenden Eintauchphase.

10. Eine Streckhaltung wird als Folge eines guten Schwungbeineinsatzes eingenommen (unteres Bild).

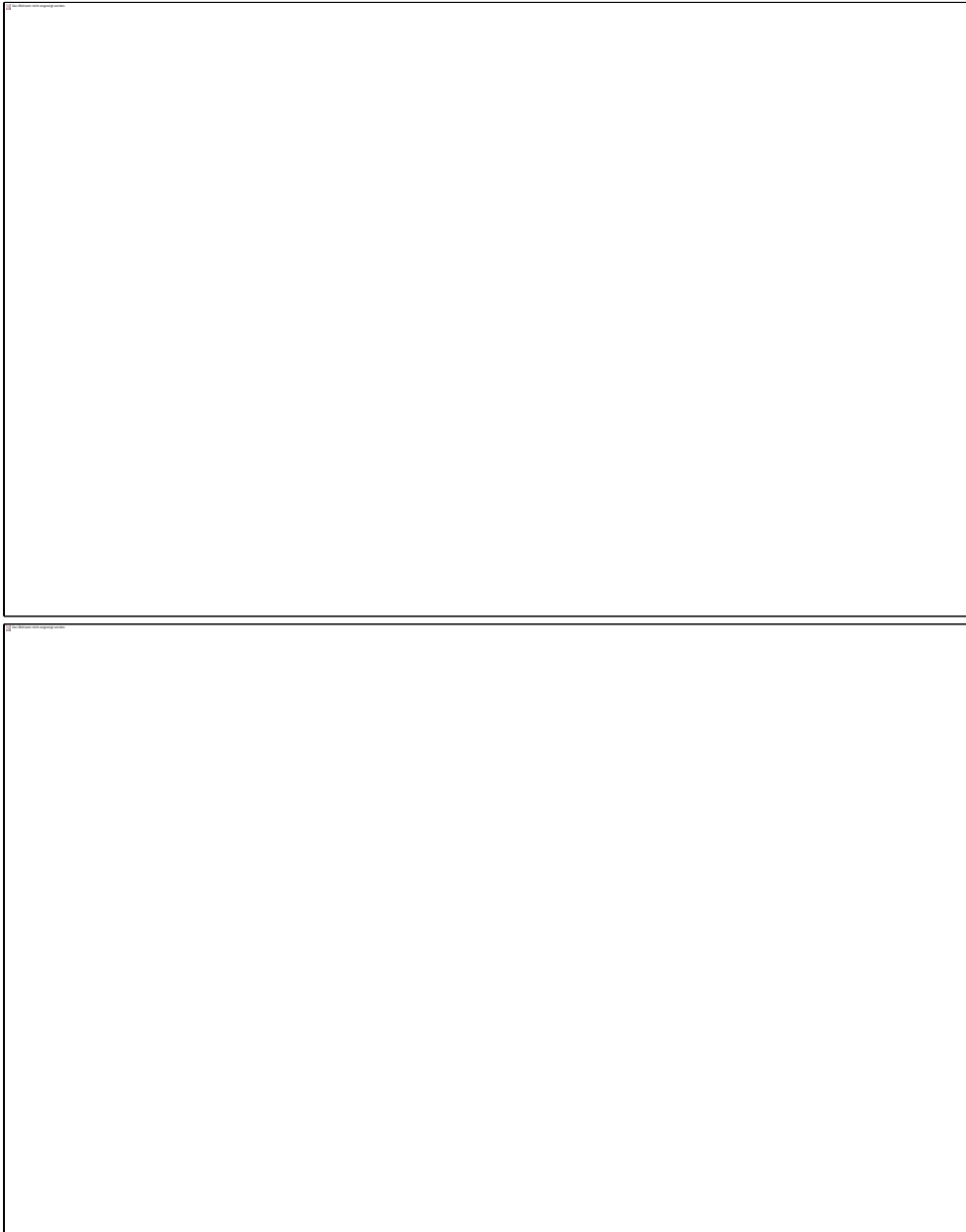


Abb. 1. Flug – Eintauchen der Hände (oben: Bückhaltung; unten: Streckhaltung)

Eintauchen (Abbildung 12)

- Der gesamte Körper taucht in die Fläche ein, in der sich die Hände einen Weg durch die Wasseroberfläche gebahnt haben (kleines Eintauchloch).
- Bis zum Eintauchen der Füße wird in Richtung Horizontale umgelenkt und durch Beugen im Kniegelenk ein Kick vorbereitet, der nach dem Eintauchen der Füße ausgeführt wird.
- Am Ende des Kicks beträgt der Hüftwinkel 180 Grad (Beine in Verlängerung des Rumpfes).

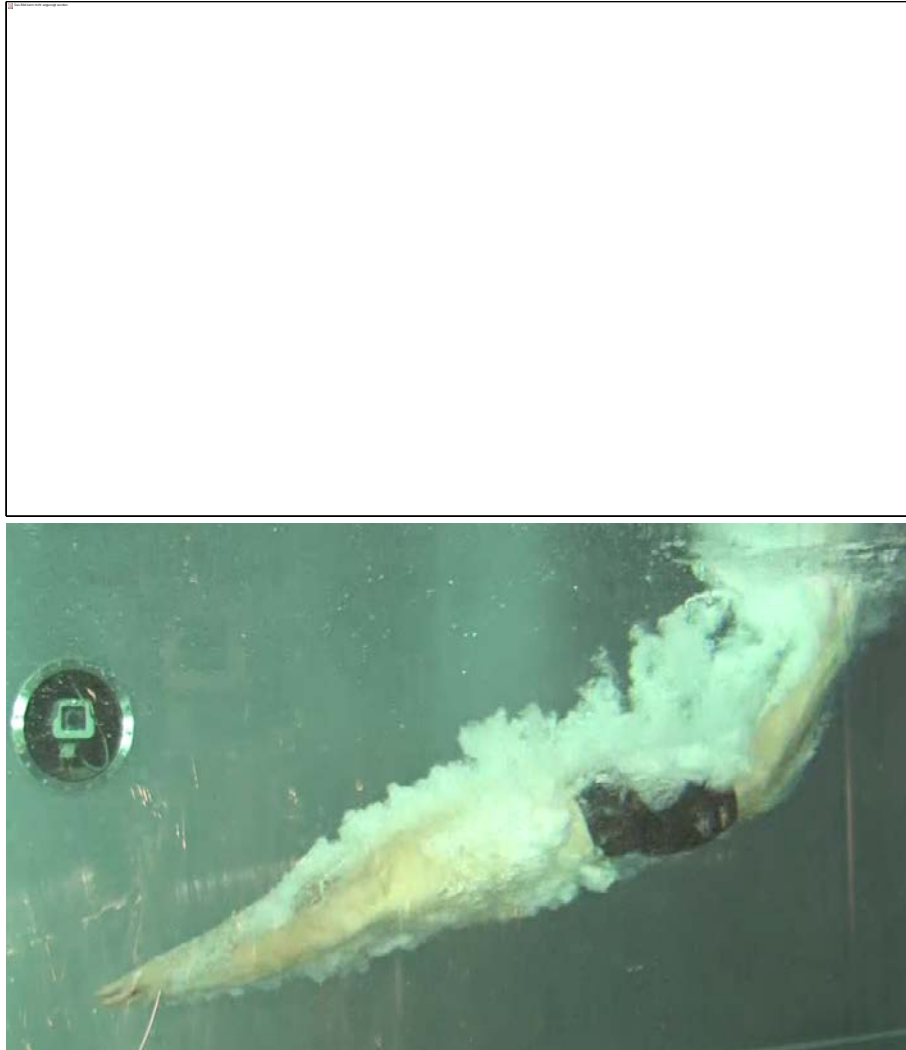


Abb. 1. Eintauchen – Eintauchen der Füße

Die individuelle Variante der Körperhaltung beim Eintauchen ist ursächlich durch die Art und Weise des Absprungs bestimmt. Der Bewegungsablauf beim Richtungswechsel ist von der Spezifik der Disziplin und der Leistungsfähigkeit der Delfinbewegung des Einzelnen abhängig.

Übergang (Abbildung 13)

- Beim Brustschwimmen wird nach dem Kick eine ideale Gleitlage eingenommen (oberes Bild).
- Beim Schmetterlings- und Kraulschwimmen kann die Delfinbewegung mit einem Aufwärtsschlag begonnen werden (unteres Bild).
- Dabei kann die Richtungsumkehr in die Horizontale vollendet (langer Übergang) bzw. in Richtung Wasseroberfläche (kurzer Übergang) eingeleitet werden

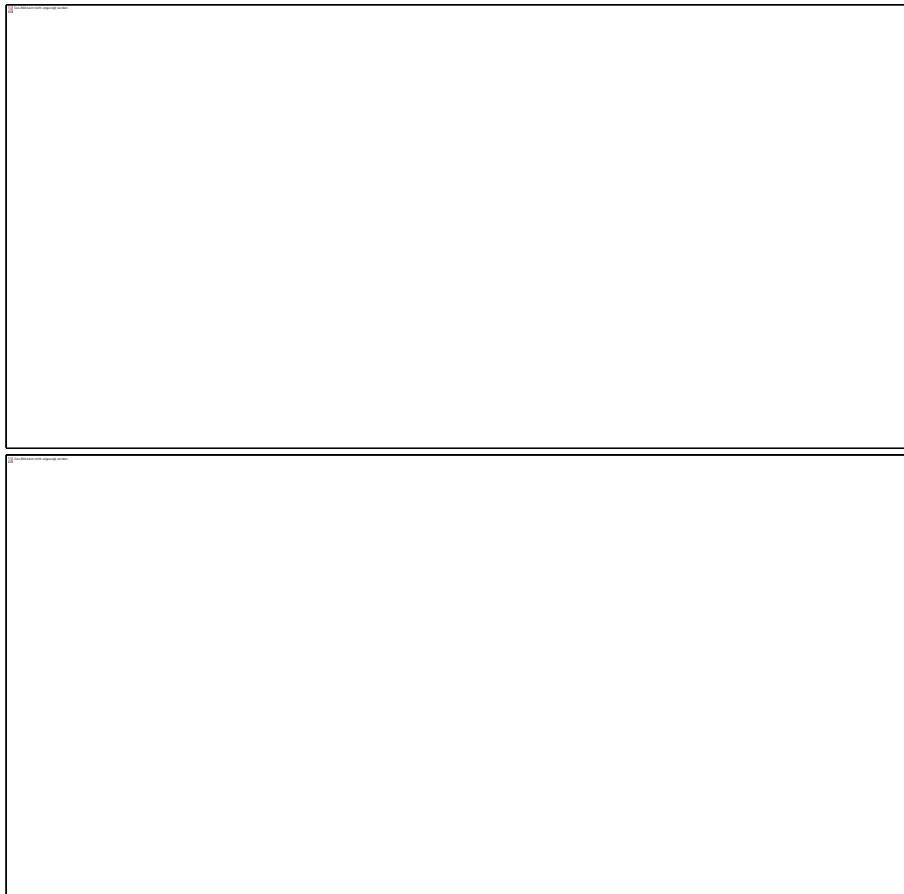


Abb. 1. Übergang – Ende des Eintauchkicks

Die Länge des Übergangs beim Start wird optimiert unter Berücksichtigung

- **der Anforderungen im Wettkampf (Höhe der Anfangsgeschwindigkeit in der zyklischen Bewegung der Schwimmart, Wettkampfregele),**
- **der Höhe der erzielten Absprunggeschwindigkeit,**
- **der Qualität des Eintauchens,**
- **der Leistungsfähigkeit des Antriebes im Übergang: Delfinbewegung beim Kraul- und Schmetterlingsschwimmen bzw. Tauchzug/Delfinkick beim Brustschwimmen.**

Rückenstart

Die zum Schrittstart getroffenen Aussagen zur individuellen Optimierung von Ausgangsstellung, Auftakt und Absprung sind in gleicher Weise für den Bewegungsablauf beim Rückenstart zutreffend.

Im Folgenden werden Hinweise zu den einzelnen Bewegungsabläufen während den Startphasen des Rückenstarts gegeben (in Anlehnung an Küchler, 2013).

Ausgangsstellung (Abbildung 14)

- Hohe Griffposition der Hände realisieren.
- Füße oberhalb der Wasserlinie an die Wand setzen.
- Kniewinkel individuell wählen.

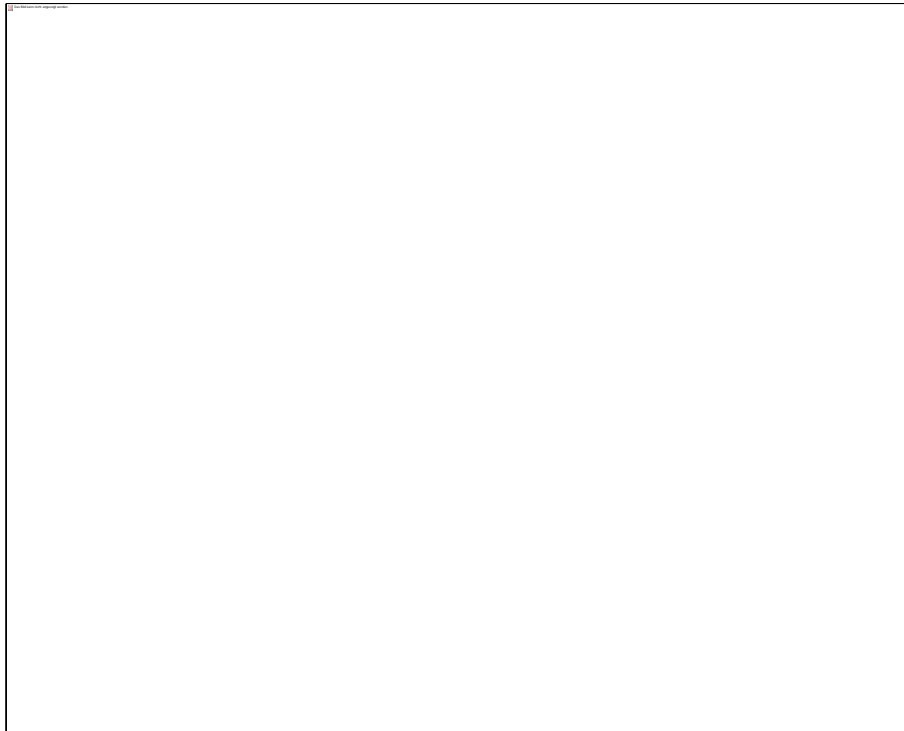


Abb. 1. Ausgangsstellung

Auftakt (Abbildung 15)

- Mit den Händen am Haltegriff kraftvoll nach hinten/oben abdrücken.
- Gleichzeitig ist der Hüftwinkel aktiv zu öffnen und der Kniewinkel mindestens zu halten. Das ist notwendig, um ein Abrutschen der Füße zu vermeiden.



Abb. 1. Auftakt

Absprung (Abbildung 16)

- Absprungrichtung ist individuell zu optimieren:
Sprungkraftfähigkeit und die Rumpfbeweglichkeit sind zu berücksichtigen.

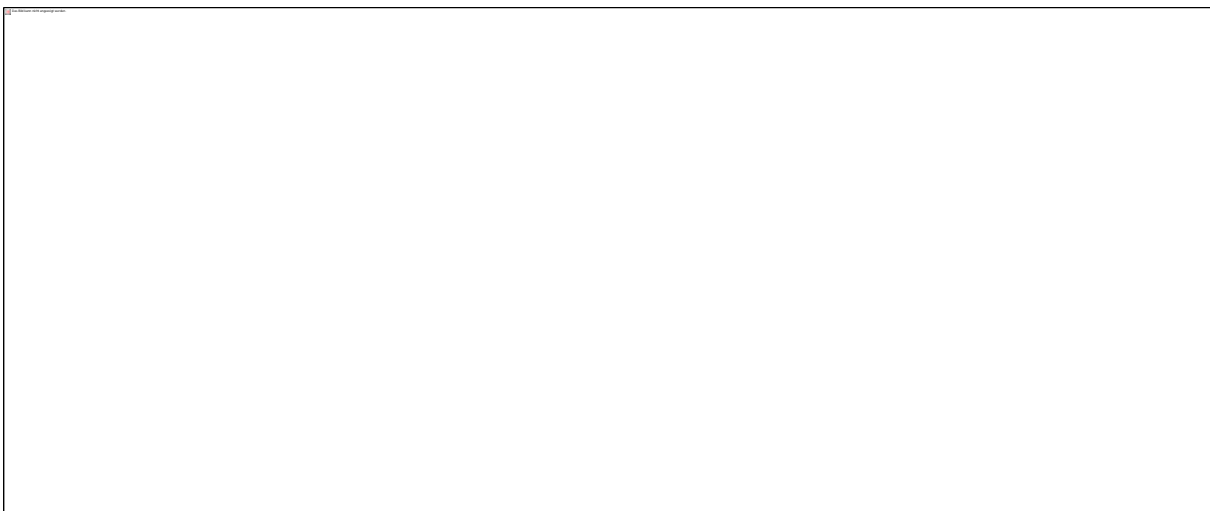


Abb. 1. Absprung – Lösen der Füße von der Beckenwand

Flug (Abbildung 17)

- Ein widerstandsarmes Eintauchen vorbereiten.
- Überstreckung des Körpers zu Beginn der Flugphase.
- Beugen der Hüfte bis zum Ende der Flugphase.



Abb. 1. Flug – Füße in der Luft

Eintauchen (Abbildung 18)

- Minimierung des Widerstandes, im Idealfall taucht der gesamte Körper in die Fläche ein, in die sich die Hände einen Weg durch die Wasseroberfläche gebahnt haben (kleines Eintauchloch).
- Bis zum Eintauchen der Füße wird in Richtung Horizontale umgelenkt.
- Nach dem Eintauchen der Füße wird durch die Streckung der Hüfte ein Abwärtskick ausgeführt.
- Am Ende des Kicks beträgt der Hüftwinkel 180 Grad (Beine in Verlängerung des Rumpfes)

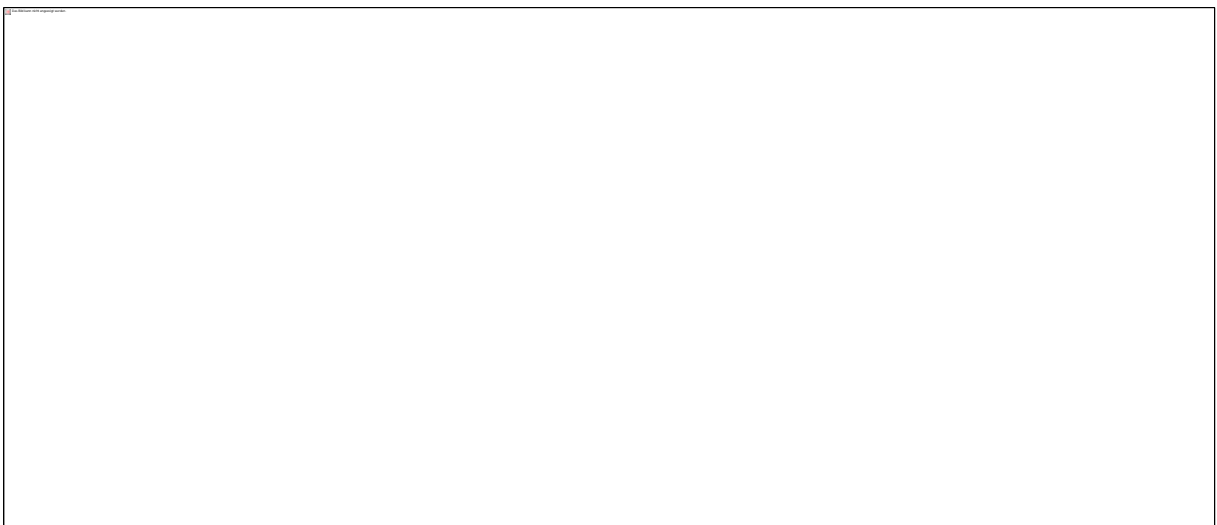


Abb. 1. Eintauchen – Hüfte in Höhe der Wasserlinie

Die individuelle Variante der Körperhaltung beim Eintauchen ist ursächlich durch die Art und Weise des Absprungs bestimmt. Der Bewegungsablauf beim Richtungswechsel ist von der Leistungsfähigkeit der Delfinbewegung des Einzelnen abhängig.

Übergang

- Die Delfinbewegung mit einem Aufwärtsschlag beginnen.

Die Länge des Übergangs beim Rückenstart wird optimiert unter Berücksichtigung

- **der Anforderungen im Wettkampf (Höhe der Anfangsgeschwindigkeit in der zyklischen Bewegung der Schwimmart, Wettkampfbestimmungen),**
 - **der Höhe der erzielten Absprunggeschwindigkeit,**
 - **der Qualität des Eintauchens.**

1. Verfahren zur Kontrolle der Startleistung

Um die Effektivität des Starts beurteilen zu können, ist es notwendig, quantifizierbare Ereignisse festzulegen. Nur dann ist es möglich festzustellen, ob den Zielen des Starts, den Startabschnitt in möglichst kurzer Zeit zu absolvieren und eine hohe Geschwindigkeit in die zyklische Bewegung der Schwimmart einzubringen, Genüge getan wird.

Start-Parameter

15-m-Start-Zeit

Das Ende des quantifizierbaren Startabschnitts wird auf 15 m festgelegt, da diesem Punkt nach den Wettkampfbestimmungen eine besondere Bedeutung beigemessen wird. Im Freistil-, Rücken- und Schmetterlingsschwimmen muss der Kopf spätestens bei 15 m die Wasseroberfläche durchbrochen haben, was in der Regel gleichbedeutend mit dem Beginn der zyklischen Bewegung der jeweiligen Schwimmart ist. Im Brustschwimmen ist das Auftauchen an diesem Punkt zwar nicht vorgeschrieben, doch beginnt die überwiegende Mehrheit der Brustschwimmer/innen im Wettkampf vor der 15-m-Marke mit der zyklischen Bewegung des Brustschwimmens.

Die 15-m-Start-Zeit ist die Zeit, welche vom Ertönen des Startsignals bis zum Berühren der 15-m-Linie mit dem Kopf vergeht.

Sie wird durch die Qualität der Teilleistungen aller sechs Startphasen repräsentiert. Damit ist sie ein geeignetes Maß für die Effektivität des gesamten Startabschnittes (de la Fuente et al., 2003; Issurin & Verbitsky, 2003; Küchler et al., 2005; Houel et al., 2006; Mason et al., 2007; Graumnitz & Küchler, 2009; Vantorre et al., 2010).

Neben der Blockzeit, der Flugzeit, der Flugweite, der Absprunggeschwindigkeit, dem Eintauchverhalten und dem Beginn des Übergangs wird die 15-m-Start-Zeit maßgeblich durch die Gestaltung des Übergangs bestimmt. Für die Schlagschwimmarten ist die Vortriebswirksamkeit der Delfinbewegung bedeutsam, für das Brustschwimmen die des

Tauchzuges. Die Länge der Gleitphase bzw. der Tauchphase vor dem Einsetzen der zyklischen Bewegung beeinflusst die 15-m-Start-Zeit ebenfalls.

Blockzeit

Der Beobachter eines Schwimmwettkampfes wird die Schwimmer als schnelle Starter bezeichnen, welche den Block bzw. die Wand am schnellsten verlassen. Im Wettkampfprotokoll internationaler und deutscher Meisterschaften sowie Olympischer Spiele wird die „reaction time“ bzw. die „Reaktionszeit“ angegeben. Diese Bezeichnung ist begrifflich nicht ganz korrekt. In der Sportwissenschaft wird die Reaktionszeit wie folgt definiert: „Die Reaktionszeit ist die Zeit vom Setzen eines Sinnesreizes bis zum Beginn der willkürlichen Reaktion“ (Hauptmann, 2011). Die eigentliche Reaktionszeit des Schwimmers auf den Sinnesreiz Startsignal ist demzufolge wesentlich kürzer als die im Wettkampfprotokoll angegebene „Reaktionszeit“. Eine erste willkürliche Reaktion ist beim Start von Schwimmern an Startblockdynamometern messbar. Dies betrifft das Ziehen der Hände an der Startblockvorderkante, bei welchem die ersten relevanten Ausschläge bei Schwimmern nach ca. 0,15 s bis 0,25 s verzeichnet werden (vgl. Abbildung 19).

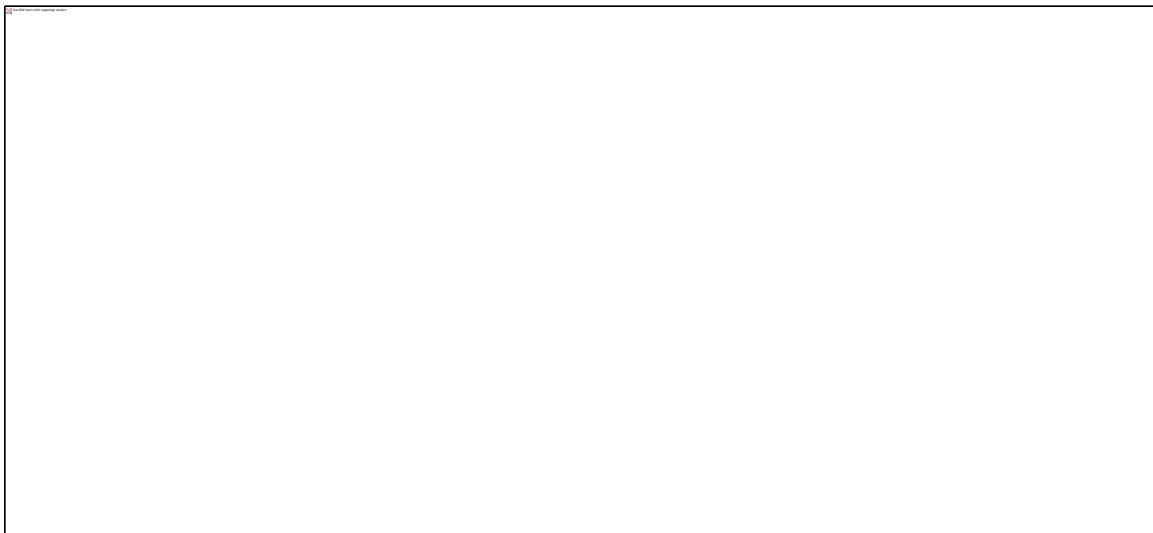


Abb. 1. Dynamogramm eines Startsprungs vom Block (Greifstart)

Die in den Wettkampfprotokollen angegebene „Reaktionszeit“ bezeichnen wir als Blockzeit. Die Blockzeit umfasst einen Teil der Phase „Ausgangsposition“, die Phase „Auftakt“ und die Phase „Absprung“ (siehe 2. Startphasen).

Die Blockzeit ist die Zeit, die vom Ertönen des Startsignals bis zum Verlassen der Füße vom Startblock bzw. von der Wand vergeht.

In Abbildung 20 sind die kürzesten und die längsten Blockzeiten von den Finals in den 100-m-Disziplinen bei den Olympischen Spielen 2012 für Frauen und Männer dargestellt.



Abb. 2. Kürzeste und längste Blockzeiten in den 100-m-Finals bei den Olympischen Spielen 2012

An den Differenzen zwischen den kürzesten und den längsten Blockzeiten wird unter Berücksichtigung der teilweise sehr geringen Zeitabstände zwischen den Medaillenrängen deutlich, dass die Differenzen zwischen den Blockzeiten wettkampfscheidend sein können.

Absprungwinkel

Große Absprungwinkel ($> 30^\circ$) begünstigen eine relativ lange Flugzeit, kleine Absprungwinkel ($< 20^\circ$) haben relativ kurze Flugzeiten zur Folge. Die Größe des Absprungwinkels wird durch die Ausgangsposition des Sportlers auf dem Block sowie die Koordination der Teilkörperbewegungen während des Absprungs bestimmt³. Die Größe des Absprungwinkels beeinflusst das Verhältnis zwischen horizontaler und vertikaler Komponente der Absprunggeschwindigkeit und ist daher für die Höhe der Geschwindigkeit in Schwimmrichtung bedeutsam (Mason et al., 2007).

Die Schenkel des Absprungwinkels werden durch die horizontale Verlängerung der Startblockvorderkante und die Verbindungslinie zwischen dem Körperschwerpunkt (KSP) und der Startblockvorderkante im Moment des Lösens der Füße vom Block gebildet. Der Scheitel des Absprungwinkels ist der Schnittpunkt der beiden Schenkel in der Startblockvorderkante (vgl. Abbildung 21).

Aufgrund des hohen Aufwands, der für die Bestimmung des KSP notwendig ist, erfolgt die Bestimmung des Absprungwinkels nur im Rahmen leistungsdiagnostischer Untersuchungen.

³ Ein vergleichsweise kurzer und/oder schwacher Armzug an der Startblockvorderkante führt z. B. dazu, dass die Schultern zu gering abgesenkt werden. Das zieht bei einer totalen Streckung der Hüfte während des Absprungs einen relativ großen Absprungwinkel nach sich. Den gleichen Effekt erzeugt ein zu geringes Absenken der Knie in der Auftaktphase.

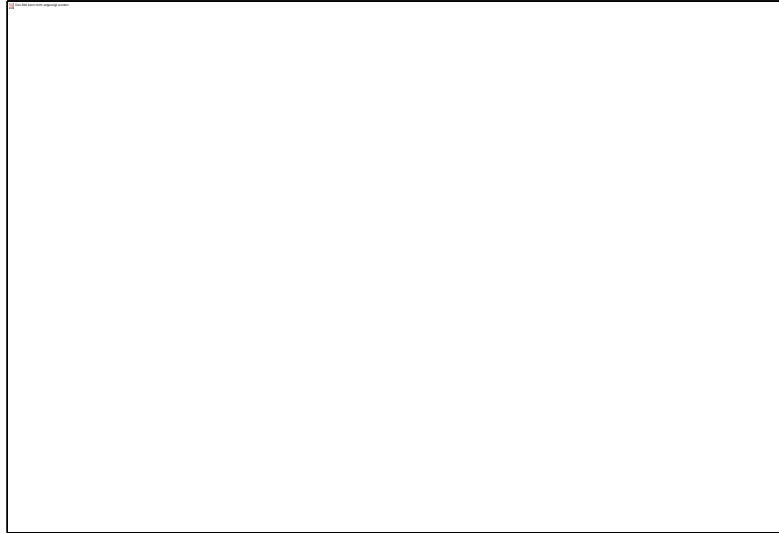


Abb. 3. Absprungwinkel

Flugzeit und Flugweite

Der Abschnitt soll mit einem Exkurs zum Umgang mit den Begriffen „Flugzeit“ und „Flugweite“ begonnen werden. Entsprechend der Definition der Phase „Flug“ beschreibt die Flugzeit die Zeitdifferenz zwischen dem Lösen der Füße vom Block und dem Berühren des Wassers mit den Fingerspitzen. Folgerichtig entspricht die Flugweite der horizontalen Entfernung der Fingerspitzen von der Startblockvorderkante im Moment deren Eintauchens (Kollias, Baltzopoulos, Chatzinikolaou, Tsirakos & Vasiliadis, 1992; Miller et al., 2003). Warum sich Eintauchzeitpunkt und Eintauchpunkt der Fingerspitzen dennoch nicht für diagnostische Untersuchungen und Analysen eignen, verdeutlicht Abbildung 22.

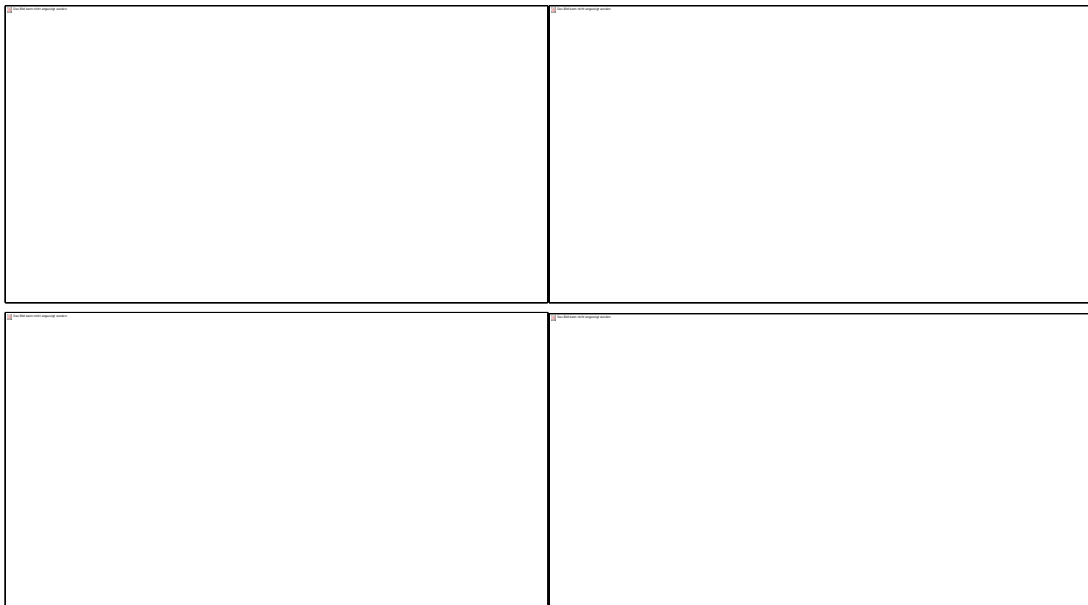


Abb. 4. Unterschiedliche Entfernungen zwischen den Eintauchpunkten von Händen und KSP

Durch unterschiedliche Armhaltung im Bezug zum Körper können die Entfernungen zwischen dem Eintauchpunkt der Fingerspitzen und dem des KSP erheblich voneinander

abweichen. Gleiches gilt für die Differenz zwischen dem Eintauchzeitpunkt der Fingerspitzen und dem des KSP. Für Längs- und Querschnittsvergleiche ist die Verwendung des Eintauchzeitpunktes und des Eintauchpunktes des KSP zuverlässiger.

Mit den KSP-Absprungparametern im Moment des Lösens der Füße vom Block sind bei Vernachlässigung des Luftwiderstandes die Flugbahn und damit auch der Eintauchzeitpunkt sowie der Eintauchpunkt des KSP festgelegt⁴. Aufgrund der besseren Vergleichsmöglichkeiten werden diese auf den KSP bezogenen Parameter sowohl international (Takeda & Nomura, 2006) als auch im Bereich des DSV (DSV, 2004; 2008) genutzt.

Im Folgenden ist mit der „Flugzeit“ die Zeitdifferenz zwischen dem Lösen der Füße vom Block und dem theoretischen Eintauchzeitpunkt des KSP⁵ beschrieben und mit der „Flugweite“ die horizontale Entfernung zwischen der Startblockvorderkante und dem KSP im Moment seines Eintauchens (vgl. Abbildung 23).

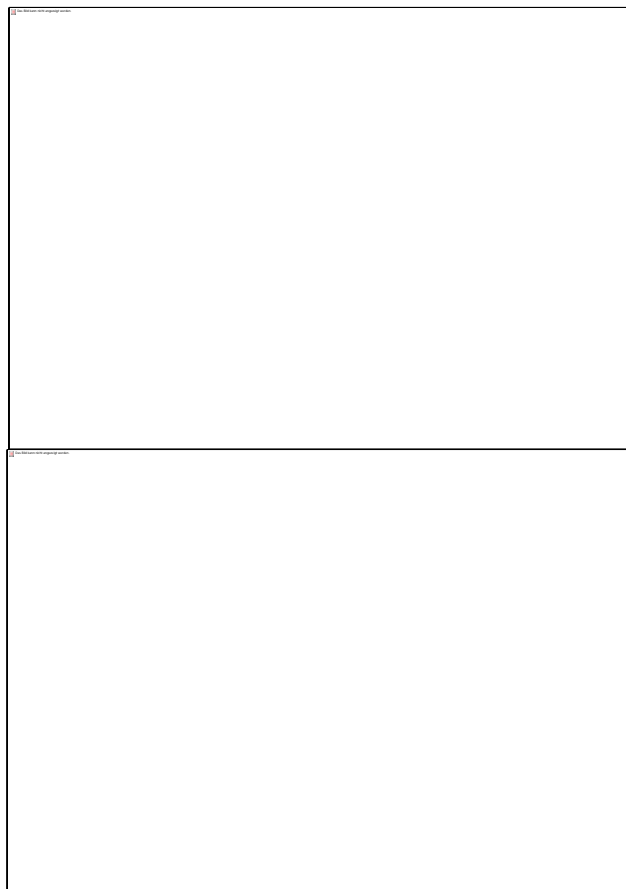


Abb. 5. KSP-Koordinaten zur Berechnung der Flugparameter

Die Annahme, dass eine Maximierung der Flugzeit zweckmäßig ist, da der Wasserwiderstand später zu wirken beginnt, wurde bereits durch Hoffmann (1989) widerlegt. Er unterscheidet „Steilspringer“ (relativ lange Flugzeit) von „Flachspringern“ (relativ kurze Flugzeit) und stellt fest, dass die „Flachspringer“ zwar kürzere Flugzeiten aufweisen, aber die wesentlich höheren Geschwindigkeiten in Schwimmrichtung (horizontale Komponente der Absprunggeschwindigkeit) und teilweise sogar größere Flugweiten erreichen als die

⁴Küchler (1994) wies nach, dass der Einfluss des Wasserwiderstandes die Flugzeit gegenüber dem freien Fall um ca. 0,02 s verlängert und die Flugweite um ca. 0,05 m verkürzt.

⁵Die Berechnung der KSP-Koordinaten (vgl. Abbildung 23) ist an erhöhten technischen Aufwand gebunden, der zwar in der Leistungsdiagnostik aufgebracht wird, nicht aber in der Routine der Wettkampfanalysen. Eine „Ersatz“-Lösung stellt die Nutzung des Eintauchpunktes und des Eintauchzeitpunktes der Hüfte dar, die denen des KSP gleichen und deshalb in der Wettkampfanalyse und bei der Sofortinformation beim CP-Training (Messplatz-Training) verwendet werden.

„Steilspringer“. Sind hohe Startleistungen das Ziel, müssen demzufolge Flugzeit und Flugweite immer im Zusammenhang gesehen werden. Für jeden Sportler gibt es im Rahmen seiner vorhandenen Leistungsvoraussetzungen eine optimale Flugzeit, in der er seine optimale Flugweite erreicht.

Absprunggeschwindigkeit

Als „Absprunggeschwindigkeit“ wird die Geschwindigkeit des KSP im Moment des Lösens der Füße vom Block bezeichnet. Sie besteht aus einer horizontalen und einer vertikalen Komponente.

Da die horizontale Komponente die Schwimmrichtung repräsentiert, ist sie ein höchst relevanter Parameter, der in zahlreichen Untersuchungen zur Starteffektivität ermittelt wird (Guimaraes & Hay, 1985; Hoffmann, 1989; Kollias et al., 1992; Kuchler, 1994; Juergens, 1995; Holthe & McLean, 2001; de la Fuente et al., 2003; Houel et al. 2006; Graumnitz et al., 2007; Mason et al., 2007).

Die Höhe der Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente) ist davon abhängig, wie der Sportler seine Kraftvoraussetzungen (besonders der Bein- und Rumpfmuskulatur) durch zweckmäßige Teilkörperbewegungen wirksam machen kann. Vergleichende dynamometrische Untersuchungen (Lee, Huang, Wang & Lin, 2001; de la Fuente et al., 2003) von vertikalen Sprüngen mit Absprünge vom Block hatten unterschiedliche Kraft-Zeit-Verläufe und Bewegungsmuster zum Ergebnis. Unveröffentlichte Analysen von Sprunghöhen vertikaler Sprünge und von Absprunggeschwindigkeiten (horizontale Komponente) deutscher Kaderschwimmer ergaben einen hochsignifikanten starken Zusammenhang ($r=0,615^{**}$) zwischen diesen beiden Parametern. Danach muss davon ausgegangen werden, dass sich die Bewegungen des Absprungs vom Block und des vertikalen Sprungs auf den Körper bezogen gleichen, sodass die beim vertikalen Sprung erreichte Höhe als Maß der Sprungkraftvoraussetzungen verwendet werden kann (vgl. DSV, 2004, 2008).

5-m-Start-Zeit⁶

Als 5-m-Start-Zeit wird die Zeitdifferenz zwischen dem Ertönen des Startsignals und dem Kopfdurchgang an der 5-m-Marke bezeichnet.

Neben den drei Phasen der „Blockaktion“, deren Gesamtdauer durch die Blockzeit repräsentiert wird und dem Flug, wird dieser Parameter auch durch den Eintauchvorgang⁷ und zum Teil durch den Übergang bestimmt.

Die 5-m-Start-Zeit ist ein wettkampfrelevanter Parameter, der Aussagen über die Qualität des Absprungs zulässt (vgl. Kuchler, 1994). Kuchler nutzte dabei keine statistischen Verfahren, sondern ein einfaches mechanisches Modell, von dem er eine analytische Funktion ableitete. Wie Guimaraes & Hay (1985) unterteilte er den Startabschnitt (Guimaraes & Hay 9,00 m; Kuchler 7,5 m) in drei Bereiche, sodass sich die 5-m-Start-Zeit t_5 aus den Teilzeiten für den Absprung (Blockzeit BZ), für den Flug (Flugzeit t_{FS}) und für den Unterwasserbereich bis 5 m (Unterwasserzeit t_{W5}) zusammensetzt:

$$t_5 = BZ + t_{FS} + t_{W5}$$

⁶Mit dem Beginn des Olympiazklus 2008-2012 wird im Bereich des DSV statt der 7,5-m-Start-Zeit die 5-m-Start-Zeit als erste routinemäßig erfassbare Teilzeit zur Absprunganalyse genutzt, da ein Teil des Übergangs, der die 7,5-m-Start-Zeit beeinflusst, zu großen Teilen ausgeschlossen wird. Damit sind differenziertere Analysen des Startabschnitts möglich. Kuchler's Untersuchungen (1994) beziehen sich zwar auf die 7,5-m-Start-Zeit sind aber auf die 5-m-Start-Zeit übertragbar.

⁷Ozeki et al. (2008) wiesen u. a. nach, dass die Größe der Differenz zwischen den Eintauchwinkeln des KSP und der Hände (vgl. Abbildung 22) den Geschwindigkeitsabfall beeinflusst.

Unter der Berücksichtigung physikalischer Gegebenheiten kann die 5-m-Start-Zeit nach Kuchler (1994) durch eine analytische Funktion beschrieben werden, die von nur wenigen Parametern abhängig ist:

$$t_5 = F(BZ, x_0, y_0, v_x, v_y, C_{eff}, m, l)$$

Neben der Körpermasse m und der Körperhöhe l des Schwimmers ist die von Kuchler eingeführte empirische Konstante C_{eff} Bestandteil der Funktion, die ein Maß für die Zweckmäßigkeit der Bewegungen nach dem Eintauchen ist. Mit dieser Funktion kann die 5-m-Start-Zeit simuliert und der Einfluss verschiedener Parameter auf die 5-m-Start-Zeit quantitativ bestimmt werden.

Die von Kuchler (1994) durchgeführten Simulationsrechnungen zeigten, dass die 5-m-Start-Zeit maßgeblich durch die horizontale Komponente der KSP-Geschwindigkeit (Absprunggeschwindigkeit) v_x und den Wasserwiderstandsbeiwert C_{eff} bestimmt wird.

10-m-Start-Zeit

Als 10-m-Start-Zeit wird die Zeitdifferenz zwischen dem Ertönen des Startsignals und dem Kopfdurchgang an der 10-m-Marke bezeichnet.

Die 10-m-Start-Zeit wird ähnlich der 15-m-Start-Zeit durch die sechs Startphasen repräsentiert, wobei der Einfluss der Absprunggeschwindigkeit auf sie größer und der Einfluss des Übergangs auf sie geringer ist als bei der 15-m-Start-Zeit. Ihre Bedeutung liegt vor allem darin, den Geschwindigkeitsverlauf zwischen 5 m und 15 m differenzierter zu erfassen.

Abschwimmgeschwindigkeit

Die Abschwimmgeschwindigkeit ist die mittlere Geschwindigkeit aus der Differenz zwischen der 15-m- und 5-m-Start-Zeit.

Außer von der Geschwindigkeit, die der Schwimmer zu Beginn des Übergangs besitzt, hängt die Höhe der Abschwimmgeschwindigkeit von der Vortriebswirksamkeit der Delfinbewegung (Kraul-, Schmetterlings- und Rückenschwimmen) bzw. des Tauchzuges (Brustschwimmen) ab sowie von der Länge des getauchten Abschnittes. Je zweckmäßiger der Übergang gestaltet wird, desto geringer ist der Geschwindigkeitsverlust. Für differenziertere Analysen (z. B. bei leistungsdiagnostischen Untersuchungen) unterscheidet man die Abschwimmgeschwindigkeiten für die Abschnitte zwischen 5 m und 10 m sowie zwischen 10 m und 15 m. Dadurch erhält man noch detailliertere Informationen über den Verlauf des Geschwindigkeitsabfalls im Übergang.

Zusammenfassung

Untersuchungen belegen den hohen Einfluss der Übergangsgestaltung auf die 15-m-Start-Zeit (Guimaraes & Hay, 1985; Hoffmann, 1989; Juergens, 1995; Kuchler, 1994; Vilas-Boas et al., 2003; Kuchler et al., 2005). Einige Autoren schlussfolgern aus ihren Ergebnissen, dass die Eintauchphase und/oder die Phase des Übergangs die bedeutendsten für die 15-m-Start-Zeit sind, weil sich festgestellte Unterschiede in den Abflugparametern nicht in den ermittelten Startzeiten niederschlugen bzw. weil sich zwar statistische Zusammenhänge zwischen der Geschwindigkeit in der Unterwasserphase und der Startzeit fanden, nicht aber zwischen den Abflugparametern und der Startzeit (Arellano et al., 1996; Vilas-Boas et al., 2003; de la Fuente et al., 2003; Vantorre et al., 2010).

Demgegenüber stellten Guimaraes und Hay (1985), welche bereits 1983 (Hay & Guimaraes, 1983) akribisch den Start bestimmende Determinanten herausarbeiteten (vgl. Abbildung 24), bei einer Analyse der Greifstarttechnik fest, dass eine höhere Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente) zwar größere Widerstandskräfte beim Eintauchen impliziert, aber

trotzdem zu einem Geschwindigkeitsvorteil im Übergang führt. Küchler (1994) bestätigte anhand von Modellrechnungen mit Daten aus der Leistungsdiagnostik diese Aussage.



Abb. 6. Modell der deterministischen Komponenten des Starts im Schwimmen von Hay & Guimaraes (1983, S. 78)

Dies unterstreicht, dass die losgelöste Betrachtung einzelner Startphasen ohne Berücksichtigung der jeweils vorangegangenen Phasen nicht zielführend sein kann. Primäres Ziel muss es sein, während der ersten drei Startphasen (Ausgangsposition, Auftakt, Absprung) in kurzer Zeit eine möglichst hohe Geschwindigkeit (horizontale Komponente der Absprunggeschwindigkeit) zu generieren (Guimaraes & Hay, 1985; Küchler, 1994; Juergens, 1995). Die nächste Zielstellung besteht darin, in den nachfolgenden drei Phasen (Flug, Eintauchen, Übergang) den mit dem Eintauchen in das dichtere Medium Wasser verbundenen Geschwindigkeitsverlust so gering wie möglich zu halten.

Ein weiterer, zu berücksichtigender Aspekt ist die Wechselwirkung zwischen Blockzeit und Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente). Eine kürzere Startzeit kann durch eine Verringerung der Blockzeit und/oder durch eine Erhöhung der Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente) erreicht werden. Die einseitige Orientierung auf eine Verkürzung der Blockzeit kann zu negativen Auswirkungen auf das Beschleunigungsvermögen führen. So kann das Erreichen einer kürzeren Blockzeit mit einer niedrigeren Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente) verbunden sein. Das Ergebnis wäre eine längere Startzeit bzw. eine vergleichbare Startzeit mit geringerer Geschwindigkeit im Übergang zur zyklischen Bewegung. Unterschiedlich ausgeprägte individuelle Voraussetzungen (konstitutionelle,

konditionelle, koordinative) sollten die individuell optimale Lösung zwischen Blockzeit und Absprunggeschwindigkeit (Graumnitz et al., 2007; Vantorre et al., 2010) bestimmen⁸. Als Maß für die individuell optimale Lösung bietet sich die 5-m-Start-Zeit an, da sie maßgeblich durch die Blockzeit und die Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente) bestimmt wird (vgl. Küchler, 1994).

In Tabelle 2 sind die Startparameter aufgeführt, die bei der Wettkampfanalyse und in der Leistungsdiagnostik ermittelt werden. Grundlage dafür sind Mehrkamarasysteme, deren Konstruktionen relativ kompliziert sind und deren Aufbau zeitaufwendig ist. Sie eignen sich daher kaum für den Trainingsbetrieb. Für diese Zwecke („Messplatztraining“ bzw. „Computergestütztes parameterorientiertes Training, auch „cp-Training“ genannt) kann ein mobiler Messplatz zum Einsatz kommen. Die verwendeten Kameras dieser Systeme sind untereinander synchronisiert, so dass sich eventuelle Messabweichungen im zu vernachlässigbaren Rahmen bewegen. Diese Kameras besitzen alle eine Bildwechselfrequenz von 50 Hz, womit die Zeiten mit einer Genauigkeit von 0,02 s bestimmt werden können. Um Bewegungsunschärfen zu vermeiden, sind die Kameras geschuttert.

In Tabelle 2 sind weiterhin die Startparameter angezeigt, die sich mit geringerem materiell-technischen Aufwand ermitteln lassen. Wird mehr als eine Kamera verwendet, ist es ratsam, diese Kameras ebenfalls untereinander zu synchronisieren. Die Mindestanforderung aber wäre, dass die Aufnahmen der eingesetzten Kameras zeitgleich gestartet werden und die gespeicherten Videos bzw. Videodateien anhand von auf beiden Videos sichtbaren Ereignissen bestmöglich synchronisiert werden. Damit würde die Messabweichung begrenzt werden und die gewonnenen Daten wären zuverlässiger.

Alle Kameras bzw. deren Chips (hinter dem Objektiv) müssen senkrecht auf der Linie stehen, die sie erfassen sollen.

Blockzeiten können nur dann ermittelt werden, wenn zeitgleich mit dem Ertönen des Startsignals ein optisches Signal (z. B. ein Lichtblitz) ausgelöst wird, der in der aufgenommenen Videosequenz erkennbar ist. Dann wären auch „echte“ 5-, 10- und 15-m-Zeiten bestimmbar.

Der Einsatz der Stoppuhr erfordert vom Zeitmesser viel Erfahrung, um die tatsächlichen Zeitpunkte, des „Füße-Lösens“ sowie der Kopfdurchgänge bei 5 m, bei 10 m und/oder bei 15 m zu erfassen. Das Gleiche gilt für das gleichzeitige Einstoppen der Uhr bei Ertönen des Startsignals. Startdiagnostik mit der Stoppuhr sollte aus diesem Grund immer von der gleichen Person durchgeführt werden, um individuelle Abweichungen zu vermeiden.

Tab. 1. *Startparameter*

⁸Die Überprüfung des Zusammenhangs zwischen Blockzeit und Absprunggeschwindigkeit (horizontale Komponente) ergab für 59 Starts verschiedener Schwimmer bei den KBWM 2006 (vgl. Graumnitz et al., 2007) einen Korrelationskoeffizienten von 0,035 bei einem Signifikanzniveau von 0,795 (zweiseitig).

	Blockzeit	Absprungwinkel	Flugzeit	Flugweite	Absprung-geschwindigkeit	5-m-Start-Zeit	10-m-Start-Zeit	15-m-Start-Zeit	5 m – 10 m Abschwimm-geschwindigkeit 5 m – 10 m	10 m – 15 m Abschwimm-geschwindigkeit 10 m – 15 m
Wettkampf-analyse	X		X			X	X	X	X	X
Leistungs-diagnostik	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mobiler Messplatz	X		X			X	X	X	X	X
1 Kamera*** (>=50 Bilder/sec)	(X)		X			X*				
2 Kameras*** (>=50 Bilder/sec)	(X)		X			X*	X*		X	
	(X)		X			X*	X*	X*	X**	X**
3 Kameras*** (>=50 Bilder/sec)	(X)		X			X*	X*	X*	X	X
Stopp-Uhr						X(*)				
							X(*)			
								X(*)		

- * Zeitdauer von „Füße-Lösen“ bis „Kopfdurchgang“ bei 5 m, bei 10 m bzw. bei 15 m
** mittlere Geschwindigkeit zwischen 5 m und 15 m
*** Die/eine Kamera muss senkrecht zur 5-m-Linie stehen und auch das „Füße-Lösen“ und das Eintauchen der Hüfte erfassen

Autor:
Dr. Jens Graumnitz
Institut für Angewandte Trainingswissenschaft
graumnitz@iat.uni-leipzig.de

Jürgen Küchler

Physikalische Grundlagen für die Wenden im Schwimmen
- Trainerhandmaterial -

1	Einführung	49
2	Phaseneinteilung des Wendeabschnitts	49
2.1	Zeit eines Wendeabschnitts	50
2.2	Adaption	51
2.3	Drehung	52
2.3.1	Impuls und Kraft	52
2.3.2	Drehimpuls und Drehmoment	54
2.4	Abstoß	57
2.4.1	Antrieb und Widerstand	57
2.4.2	Arbeit und Leistung	58
2.5	Übergang	59
2.5.1	Wasserwiderstand und Tauchtiefe	60
2.5.2	Gleiten	61
2.5.3	Delfinbewegung	61
2.5.4	Antriebsvarianten bei der Brustwende	62
3	Zur Optimierung des Bewegungsablaufs	63
4	Literatur	63

1 Einführung

In der Literatur finden sich wenige Beispiele zu einer Analyse des Wendeabschnitts unter Berücksichtigung grundlegender mechanischer Gesetzmäßigkeiten. Die Mehrzahl der Autoren beschränkt sich auf eine bildliche Darstellung von Details zum Bewegungsablauf (Councilman, 1980; Schramm, 1987; Maglischko, 2003) oder verwendet statistische Verfahren zur Bestimmung leistungsrelevanter Parameter (Chow, Hay, Wilson & Imel, 1984; Guimares & Hay, 1985).

Im Folgenden werden einige für den Bewegungsablauf im Wendeabschnitt grundlegende mechanische Aspekte und ein einfacher mathematischer Algorithmus zur Berechnung der Wendezeit dargestellt. Die abgeleitete analytische Funktion der Wendezeit ermöglicht eine solide Abschätzung der Auswirkungen von Stärken und/oder Schwächen des einzelnen Athleten auf die Wendezeit.

2 Phaseneinteilung des Wendeabschnitts

Der Wendeabschnitt kann für alle Schwimmdisziplinen in vier Phasen gegliedert werden (Pfeifer, 1991; Kuchler, 1998; Wilke & Daniel, 2000): Adaptation, Drehung, Abstoß und Übergang. In Tabelle 1 sind Definition und Zielstellungen für diese vier Phasen zusammengefasst.

Tab. 1. *Definition und Zielstellung der Wendephasen nach Dietze & Saborowski (2005)*

Wendenphase	Definition	Zielstellung
Adaptation	Beginnt mit der Antizipation zur Richtungsumkehr und endet mit dem Verlassen der zyklischen Bewegung in der jeweiligen Schwimmart in der Gesamtkoordination	Sicherung optimaler Bedingungen für die nachfolgende Drehung durch Variation der Zyklusparameter (Halten des Niveaus der Schwimgeschwindigkeit) und Einnahme der günstigsten Ausgangsposition für die Drehung (unter Berücksichtigung der Wettkampfbestimmungen)
Drehung	Beginnt mit dem Verlassen der zyklischen Bewegung in der Gesamtkoordination und endet mit dem Setzen der Füße an der Wand	Minimieren der Zeit für die Richtungsumkehr und Vorbereitung eines kraftvollen Abstoßes
Abstoß	Beginnt mit dem Setzen und endet mit dem Lösen der Füße an bzw. von der Beckenwand	Maximale Beschleunigung des Körpers in Schwimmrichtung in optimal kurzer Zeit
Übergang	Beginnt mit dem Lösen der Füße von der Wand und endet mit dem Einsatz der zyklischen Bewegung in der jeweiligen Schwimmart in Gesamtkoordination unter Einhaltung der Wettkampfbestimmungen	Minimieren des Geschwindigkeitsverlusts in der Schwimmrichtung und Mitnahme einer hohen Geschwindigkeit in die zyklische Bewegung der Schwimmart in Gesamtkoordination

Aufgrund von Festlegungen, die in den Wettkampfregeln zur Bewegungsausführung der Wenden beschrieben sind, können in Bezug auf die Richtungsumkehr zwei Techniken unterschieden werden:

- Richtungsumkehr mit Handkontakt an der Beckenwand,
- Richtungsumkehr ohne Handkontakt an der Beckenwand.

Die verschiedenen, in der Literatur beschriebenen „Techniken“, können diesen zwei Grundtypen zugeordnet werden. Im deutschen Sprachraum wird die Mehrzahl der verschiedenen Varianten unter zwei Kurznamen zusammengefasst:

- Kippwende: Richtungsumkehr mit Handkontakt

- Rollwende: Richtungsumkehr ohne Handkontakt

Im folgenden Abschnitt werden diese zwei Grundtypen aus mechanischer Sicht analysiert.

2.1 Zeit eines Wendeabschnitts

Für die Berechnung einer Wendezeit ist es zweckmäßig Grenzen für den Wendeabschnitt festzulegen. Unter Berücksichtigung der Wettkampfbestimmungen, in denen Grenzen für die Länge der Übergänge festgelegt sind, soll der Wendeabschnitt von 5 m vor der Beckenwand bis 15 m nach der Beckenwand lang sein. Bei der Wahl dieser Grenzen muss in Ergänzung zu der Phaseneinteilung aus Tabelle 1 ein fünfter Abschnitt, die zyklische Bewegung in der Schwimmart, berücksichtigt werden. Damit ergeben sich für Kipp- und Rollwende in Bezug auf Beginn und Ende der einzelnen Phasen dieses Wendeabschnitts die in den Tabellen 2 und 3 zusammengefassten Sachverhalte.

Tab. 2. Phaseneinteilung bei der Kippwende

Phase	Beginn	Ende
Adaptation	Kopfdurchgang bei 5 m vor der Wand	Anschlagen der Hände
Drehung	Anschlagen der Hände	Setzen der Füße
Abstoß	Setzen der Füße	Lösen der Füße
Übergang	Lösen der Füße	Beginn der zyklischen Bewegung in der jeweiligen Schwimmart
Zyklische Bewegung	Beginn der zyklischen Bewegung in der jeweiligen Schwimmart	Kopfdurchgang bei 15 m nach der Wand

Tab. 3. Phaseneinteilung bei der Rollwende

Phase	Beginn	Ende
Adaptation	Kopfdurchgang bei 5 m vor der Wand	Beginn der Nickbewegung des Kopfes
Drehung	Beginn der Nickbewegung des Kopfes	Setzen der Füße
Abstoß	Setzen der Füße	Lösen der Füße
Übergang	Lösen der Füße	Beginn der zyklischen Bewegung in der jeweiligen Schwimmart
Zyklische Bewegung	Beginn der zyklischen Bewegung in der jeweiligen Schwimmart	Kopfdurchgang bei 15 m nach der Wand

Unabhängig von diesen Grenzen ist die Zeit für den gesamten Wendeabschnitt Δt_w bei allen Varianten der zwei Wendentypen die Summe der Teilzeiten der fünf Abschnitte Adaptation (Δt_{adapt}), Drehung (Δt_d), Abstoß (Δt_{abst}), Übergang ($\Delta t_{\ddot{u}}$) und zyklischer Bewegung (Δt_{zyk}):

$$\Delta t_w = \Delta t_{adapt} + \Delta t_d + \Delta t_{abst} + \Delta t_{\ddot{u}} + \Delta t_{zyk} \quad (1)$$

Wenn ein Schwimmer den Übergang bis zur erlaubten Grenze (15 m) ausführt, gilt $\Delta t_{zyk} = 0$. Diese Fälle sind in der Tendenz zunehmend im Schmetterlings- und Rückenschwimmen bzw. beim Lagenübergang von Schmetterling nach Rücken zu beobachten, weil Schwimmer, die eine hohe Abstoßgeschwindigkeit erzielen und die Delfinbewegung auf hohem Niveau beherrschen, in den Übergängen deutlich höhere Geschwindigkeiten als im Schmetterlings- bzw. Rückenschwimmen erzielen (Abb. 1).

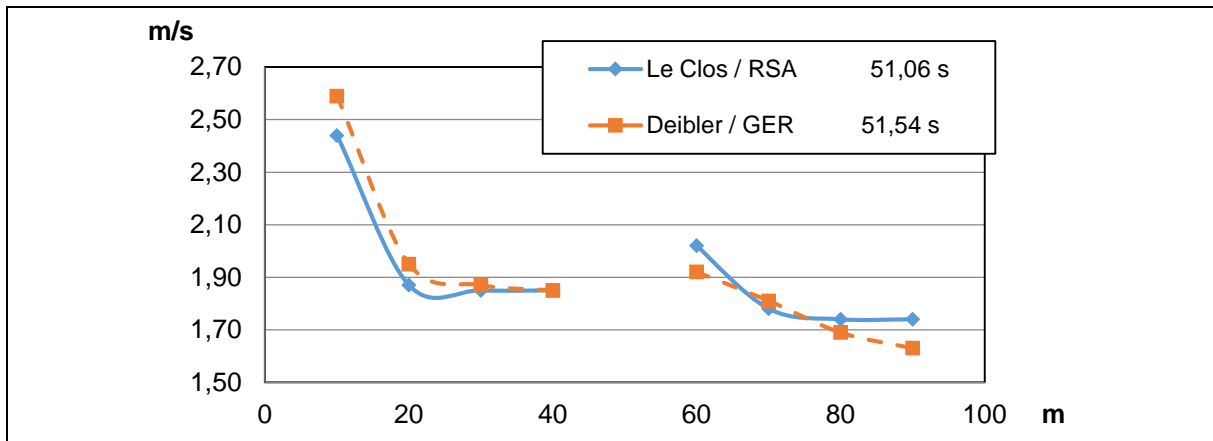


Abb. 1. Verlauf der Geschwindigkeit über 100 m Schmetterling der Männer (WM-Finale 2013)

Abbildung 1 zeigt den Verlauf der mittleren Schwimgeschwindigkeit (Mittelwert für 10-m-Abschnitte entsprechend der Leinenmarkierungen) vom Weltmeister über 100 m Schmetterling der Männer Chad Le Clos/RSA (Südafrika) und dem besten deutschen Schwimmer Steffen Deibler (Platz 4 im Finale der WM 2013 / gestrichelte Linie).

2.2 Adaption

Die Qualität der Adaptation wird wesentlich davon bestimmt, wie es dem Schwimmer oder der Schwimmerin gelingt, die Beckenwand optimal zu antizipieren (die Drehung im richtigen Abstand zur Wand zu beginnen) und gleichzeitig das Niveau der Geschwindigkeit aufrecht zu erhalten. Korrekturen durch Variation der Zyklusparameter, die zur Sicherung eines optimalen Anschlags notwendig sind, sollten zwei bis drei Zyklen vor Beginn der Drehung ausgeführt werden, um mit einem stabilen Bewegungsablauf im letzten Zyklus einen gleichbleibenden Auftakt für eine schnelle Drehung zu sichern. Die Zeitdauer der Adaptation Δt_{adap} ist der Quotient aus dem zurückgelegten Weg Δs_{adap} und der dabei realisierten mittleren Geschwindigkeit v_{adap} :

$$\Delta t_{adap} = \frac{\Delta s_{adap}}{v_{adap}} \quad (2)$$

Für den während der Adaptationszeit zurückgelegten Weg gilt: $\Delta s_{adap} = 5m - s_{dr}$, wobei s_{dr} der Abstand zur Beckenwand ist, bei dem der Schwimmer die Drehung beginnt.

Bei den Varianten der Kippwende (Brust, Schmetterling und Lagenübergänge) darf die Drehung erst begonnen werden, nachdem die Beckenwand mit einer bzw. beiden Händen berührt wurde (Abb. 2).

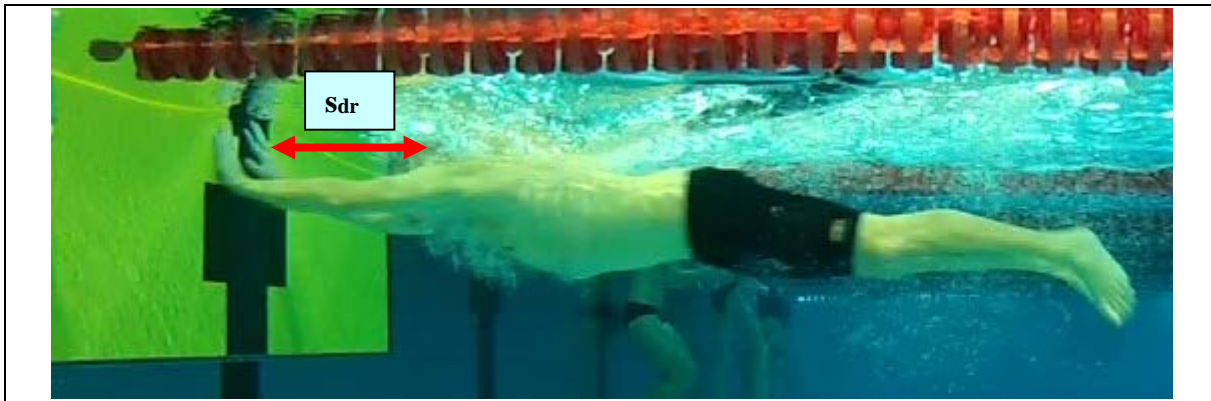


Abb. 2. Abstand zur Beckenwand am Beginn der Drehung bei der Kippwende

Bei der Rollwende (Kraul, Rücken) wird die Drehung um die Körperbreitenachse in größerem Abstand zur Beckenwand begonnen (vgl. Abb. 3). Deshalb ist der in der Adaptationszeit zurückgelegte Weg ca. einen halben Meter kürzer als bei der Kippwende.

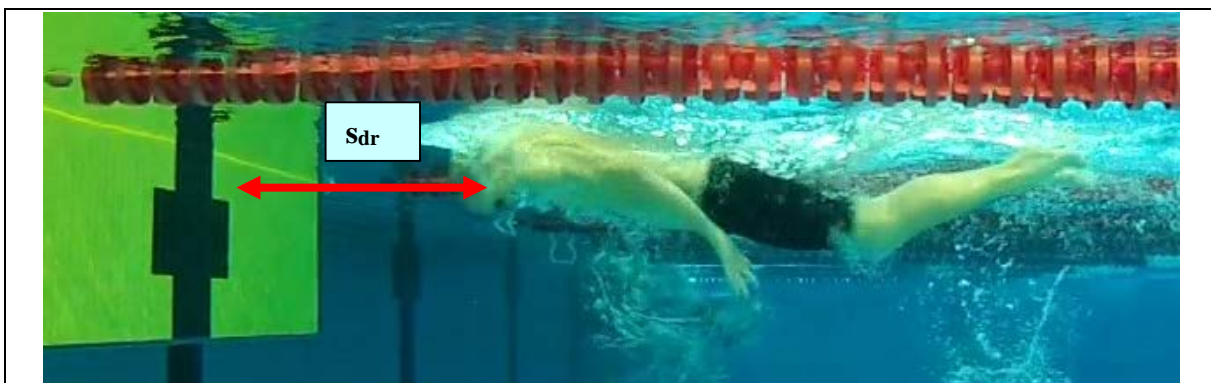


Abb. 3. Abstand zur Beckenwand am Beginn der Drehung bei der Rollwende

Die Strecke s_{dr} ist abhängig von der Anatomie des Athleten (Kippwende: Armlänge bzw. Rollwende: Beinlänge) und bei der Rollwende auch von der Geschwindigkeit in der zyklischen Bewegung der Schwimmart. Denn je höher die Geschwindigkeit in der zyklischen Bewegung ist, umso größer muss der Abstand zur Wand gewählt werden, weil der Schwimmer während der Drehung (bei gleicher Drehzeit) einen längeren Weg in Richtung Wand zurücklegt. Beide Sachverhalte sollten bei Vergleichen zwischen verschiedenen Schwimmern berücksichtigt werden.

2.3 Drehung

Die Dauer der Drehphase t_d ist wesentlich davon abhängig, inwieweit es dem Schwimmer oder der Schwimmerin gelingt, einen möglichst großen Teil des Impulses bzw. der Bewegungsenergie aus der Translation in die Rotation „mitzunehmen“ und äußere Kräfte (Wasserwiderstand, Stützkkräfte an der Beckenwand) in Verbindung mit einer zweckmäßigen Koordination von Teilkörperbewegungen (Trägheitskräfte) für einen schnellen Richtungswechsel zu nutzen.

2.3.1 Impuls und Kraft

Impuls und Masse sind physikalische Parameter für die Beschreibung einer Translationsbewegung. Der **Impuls** I eines Körpers ist das Produkt aus der Masse m des Körpers und der Geschwindigkeit seines KSP v_{KSP} :

$$I = m * v_{KSP} \quad (3)$$

Entsprechend des zweiten Newtonschen Axioms ist der zeitliche Mittelwert der resultierenden **Kraft** F_R , die am KSP angreift, der Quotient aus der Änderung des Impulses ΔI und des Zeitintervalls Δt , in dem die Kraft F_R auf den Körper eingewirkt hat:

$$F_R = \frac{\Delta I}{\Delta t} \quad (4)$$

Bei der Mehrzahl der Antriebssituationen im Sport ist die Masse m eine zeitlich konstante Größe, sodass sich die Änderung des Impulses durch eine Änderung der Geschwindigkeit Δv_{KSP} beschreiben lässt:

$$F_R = \frac{m * \Delta v_{KSP}}{\Delta t} \quad (5)$$

Je größer die Änderung der Geschwindigkeit und je kürzer das Zeitintervall, in dem diese Änderung passiert, umso größer ist die einwirkende Kraft, die die Änderung der Geschwindigkeit bewirkt. Diese allgemeine Aussage spielt auch für die Ausführung der Drehung bei der Kippwende eine wesentliche Rolle.

Abbildung 4 zeigt die Körperposition eines Schwimmers am Beginn der Drehung (beim Anschlagen der Hände). Auf den Schwimmer wirken zwei äußere Kräfte: die Handkraft F_H (beim Stütz an der Wand) und der Wasserwiderstand F_W (am KSP als resultierende Größe aus der Gesamtheit der Wechselwirkung mit dem Wasser).

Mit dem Anschlagen der Hände (am Beginn der Drehung) ist der Schwimmer nahezu gestreckt und hat eine Geschwindigkeit, die annähernd der Zyklusgeschwindigkeit in der jeweiligen Schwimmart am Ende der Bahn entspricht. In Bezug auf den nachfolgenden Bewegungsablauf können in Wettkampf und Training verschiedene Varianten beobachtet werden. Nachfolgend werden zwei Varianten miteinander verglichen:

- Variante 1: Der Schwimmer bleibt weiterhin gestreckt.
- Variante 2: Der Schwimmer hockt die Knie schnellkräftig zur Brust.

Bei Variante 1 beugt der Schwimmer nach dem Handkontakt lediglich im Ellenbogengelenk. Da der Körper nahezu gestreckt bleibt, bewegt sich der KSP am Beginn des Stützes nur noch wenig in Richtung Beckenwand. Daraus folgt: v_{KSP} verringert sich drastisch bzw. Δv_{KSP} ist sehr groß, d. h. ein großer Teil des Impulses aus der Translation wird im Stütz an der Beckenwand „vernichtet“: $\Delta I = m * \Delta v_{KSP}$.

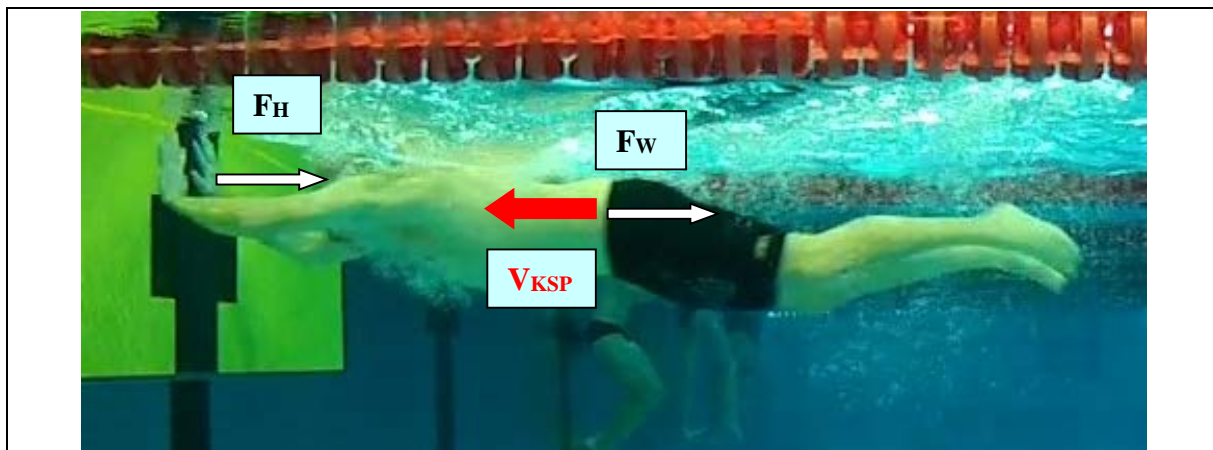


Abb. 4. Am Beginn der Drehung wirkende Kräfte

Bei Variante 2 werden die Beine des Schwimmers weiter in Richtung zur Wand bewegt. Bei einem schnellkräftig ausgeführten Beugen in der Hüfte kann die Geschwindigkeit der Beine in Richtung auf die Wand sogar höher als v_{KSP} sein. Demzufolge ist Δv_{KSP} deutlich geringer und es bleibt im Vergleich zu Variante 1 ein größerer Impuls bei der Drehung erhalten.

2.3.2 Drehimpuls und Drehmoment

Für die Beschreibung von Rotationsbewegungen werden Drehimpuls und Trägheitsmoment verwendet. Der **Drehimpuls** D_i eines Körpers bei einer Drehung um eine Achse i ist das Produkt aus dem Trägheitsmoment des Körpers J_i bezüglich der Achse i und der Drehgeschwindigkeit ω_i um die Achse i :

$$\mathbf{D}_i = J_i * \boldsymbol{\omega}_i \quad . \quad (6)$$

Das **Drehmoment** M_i auf einen Körper bezüglich der Achse i ist der Quotient aus der Änderung des Drehimpulses ΔD_i und des Zeitintervalls Δt , für den die Änderung des Drehimpulses bestimmt wird:

$$\mathbf{M}_i = \frac{\Delta D_i}{\Delta t} \quad . \quad (7)$$

Die Gleichungen für die Rotation (6) und (7) haben eine analoge Struktur wie die Gleichungen für die Translation (3) und (4). Jedoch anders als die Masse bei Translationsbewegungen ist das Trägheitsmoment bei vielen sportlichen Bewegungen keine konstante Größe. Das Trägheitsmoment hängt von der Massenverteilung in Bezug auf die Drehachse ab und dessen Wert kann durch Teilkörperbewegungen stark verändert werden: $J_i \propto r^2$, wobei r der Abstand der betrachteten Masse zur Rotationsachse ist.

Die Veränderung des Trägheitsmomentes spielt in verschiedenen Sportarten bei Rotationsbewegungen (Eiskunstlauf, Turnen, Wasserspringen, Kugelstoßen, Diskuswerfen) eine zentrale Rolle, sollte aber auch im Schwimmen bei der Drehung im Wendeabschnitt berücksichtigt werden.

Kippwende

Bei der Kippwende kann während des Handkontakts eine Kraft F_H für das Erzeugen eines Drehmoments und als Ergebnis dessen eines Drehimpulses genutzt werden. Die im Stütz gegen die Wand wirksam gemachte Kraft F_H und eine hohe Körperspannung im Rumpf sind für das Erzeugen eines „rückwärtsdrehenden“ Moments notwendig, wobei sich der Oberkörper oberhalb des KSP von der Wand weg und der Unterkörper unterhalb des KSP auf die Wand zu bewegen. Durch das Wirken dieses Drehmoments ändert sich der Drehimpuls entsprechend Gleichung (7):

$$D_i = D_{0i} + \Delta D_i = M_i * \Delta t \quad . \quad (8)$$

Da für den Drehimpuls am Beginn des Handkontakts $D_{0i} = 0$ gilt, kann aus den Gleichungen (6) und (8) die folgende Formel für die Drehgeschwindigkeit ω_i abgeleitet werden:

$$\omega_i = \frac{M_i}{J_i} * \Delta t \quad . \quad (9)$$

Eine hohe Drehgeschwindigkeit ist die Voraussetzung für das Erzielen einer kurzen Drehzeit Δt_d . Dafür müssen entsprechend Gleichung (9) im Bewegungsablauf der Kippwende zwei Sachverhalte realisiert werden:

1. Erzeugen eines großen Drehmoments (für eine kurze Zeit Δt) durch ein schnellkräftiges Hocken der Knie zum Rumpf am Beginn der Drehung (Abb. 5).
2. Realisieren eines kleinen Trägheitsmoments durch das schnelle Einnehmen einer engen Körperhaltung (Abb. 6).

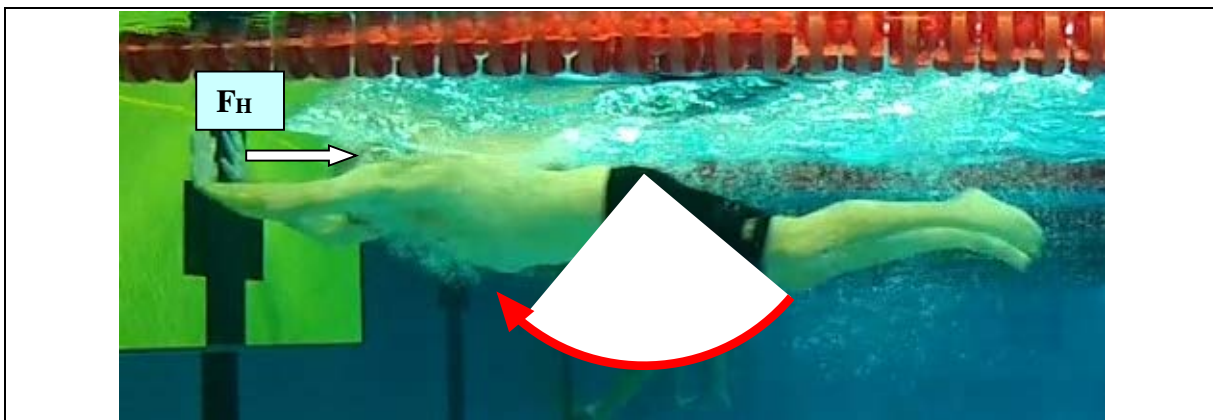


Abb. 5. Generieren eines Drehmoments bei der Kippwende

Mit einem schnellkräftigen Beugen in Hüfte und Knie werden die Beinmassen in Richtung Wand weiterbewegt und ein Teil des Impulses aus der Translation in die Rotation übertragen. Durch das schnelle Einnehmen einer kompakten Körperposition wird frühzeitig ein kleineres Trägheitsmoment realisiert, was zur Erhöhung der Drehgeschwindigkeit und damit zur Verkürzung der Drehzeit beiträgt. Ein Halbieren des Trägheitsmoments hat eine Verdopplung der Drehgeschwindigkeit zur Folge, was die Drehzeit um einige Zehntelsekunden verringert.

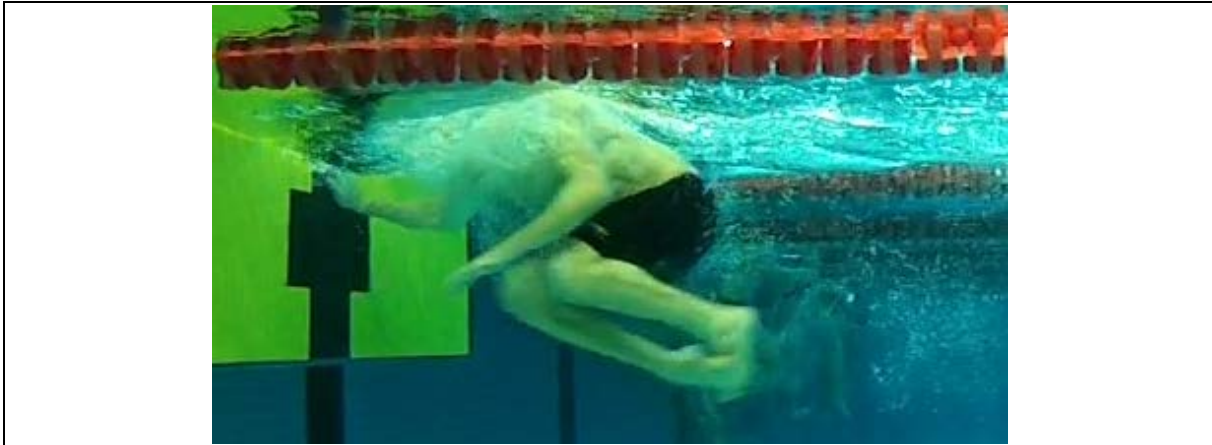


Abb. 6. Realisieren eines kleinen Trägheitsmoments bei der Kippwende

Die Drehzeit kann bei der Kippwende in einem relativ großen Bereich variieren. So wurden in den Brust- und Schmetterlingsdisziplinen für Finalteilnehmer bei internationalen Meisterschaften Werte im Bereich von 0,7 bis 1,2 s bestimmt. Kurze Drehzeiten ($< 0,8$ s) sind für Variante 2 mit kurzem Handkontakt ($< 0,4$ s) charakteristisch. Lange Drehzeiten (> 1 s) für Variante 1 sind mit langem Handkontakt ($> 0,6$ s) verbunden.

Rollwende

In den Freistildisziplinen dominiert das Kraulschwimmen, wobei eine Rollwende zur Richtungsumkehr ausgeführt wird. Die Drehung wird etwa einen Meter vor der Wand begonnen. Das für eine schnelle Drehung notwendige Drehmoment wird durch die Wasserwiderstandskraft F_W erzeugt, die durch ein Anstellen der Rückenfläche (gegen die Schwimmrichtung) wirksam wird (Abb. 7).

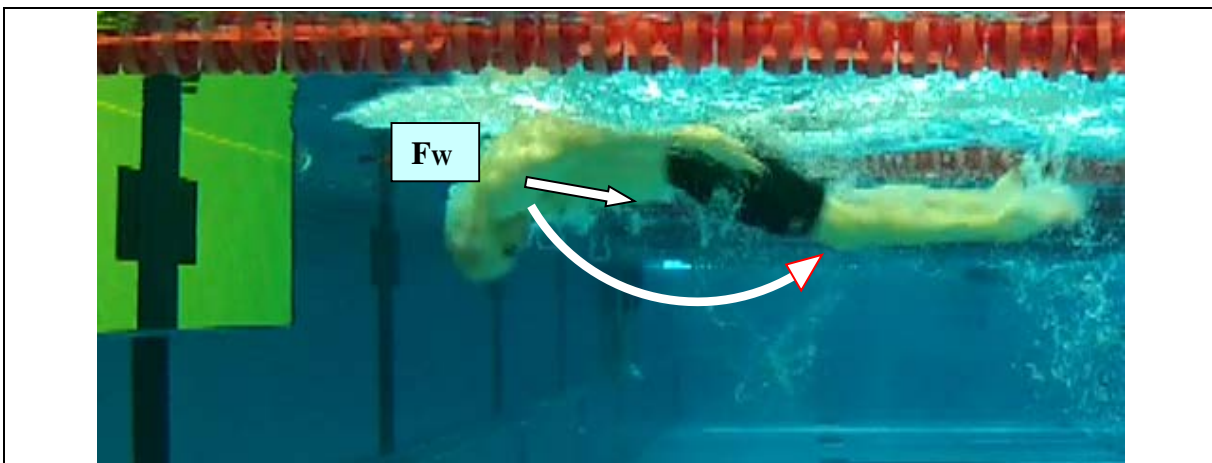


Abb. 7. Generieren eines Drehmoments bei der Rollwende

Für das Krümmen des Oberkörpers und das Schließen des Hüftwinkels ist es zweckmäßig, einen Delfinkick auszuführen, weil damit ein „äußeres“ Widerlager (an den Beinen/Füßen wirksamer Wasserwiderstand) genutzt werden kann, das die für das Erzeugen des Drehmoments notwendigen Teilkörperbewegungen (Krümmen des Oberkörpers, Beugen des Hüftwinkels) unterstützt. Analog zum Bewegungsablauf bei der Kippwende muss nachfolgend schnell eine kompakte Körperposition (zur Verkleinerung des Trägheitsmoments) eingenommen werden.

In den Freistildisziplinen wurden bei internationalen Wettkämpfen für Rollwenden von Weltklasseathleten Drehzeiten von 0,6 bis 1,0 s bestimmt. Werte $< 0,7$ s erreichen Männer in

Sprintwettbewerben über 50 m auf der 25-m-Bahn. Zeiten $> 0,9$ s wurden für Frauen in Rennen über 1.500 m beobachtet.

2.4 Abstoß

Mit dem Abstoß von der Beckenwand besteht die Möglichkeit, einen deutlich höheren Wert der Geschwindigkeit v_{KSP} als beim Anschwimmen zur Wand zu erreichen. Am Ende des Abstoßes (beim Lösen der Füße von der Beckenwand) werden von den besten Schwimmerinnen und Schwimmern Geschwindigkeiten realisiert, die mehr als doppelt so groß als beim Schwimmen in der zyklischen Bewegung sind. Dafür müssen die zur Beschleunigung möglichen Antriebsbewegungen entsprechend der individuellen Leistungsvoraussetzungen koordiniert werden. Im Folgenden soll auf einige physikalische Aspekte hingewiesen werden, die dabei zu berücksichtigen sind.

2.4.1 Antrieb und Widerstand

Die Bewegung des KSP wird durch die resultierende Kraft F_R , die sich aus der Wechselwirkung mit der Umgebung ergibt, bestimmt. In vereinfachender Darstellung kann diese Wechselwirkung durch zwei Kräfte beschrieben werden (Abb. 8):

1. die im Stütz an der Wand wirksam gemachte Abstoßkraft F_{abst} ,
2. die resultierende Wasserwiderstandskraft F_W (Gesamtheit der Wechselwirkung mit dem umgebenden Wasser).

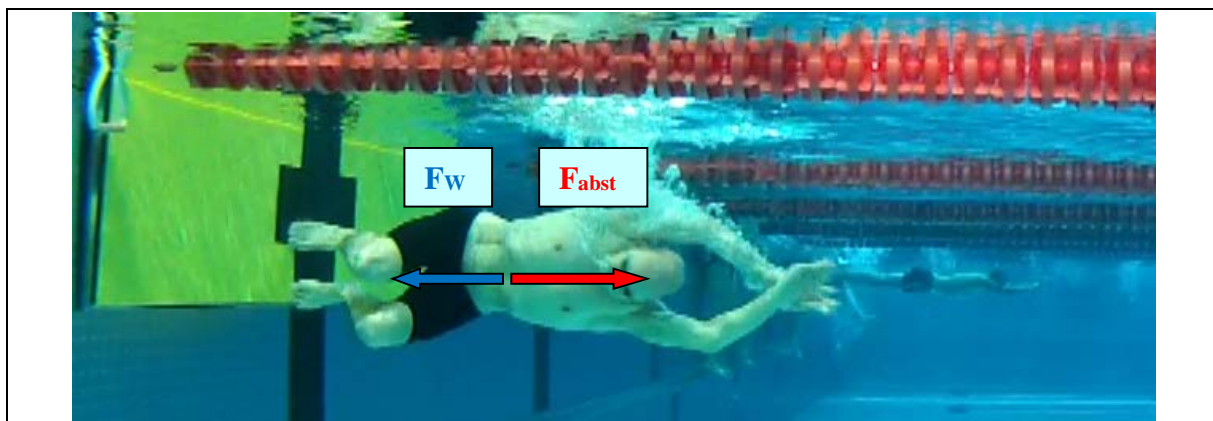


Abb. 8. Beim Abstoß wirkende äußere Kräfte

Im Allgemeinen Fall wirken die drei Kräfte in allen drei Raumrichtungen (sind vektorielle Größen) und durch folgende Beziehung miteinander verknüpft:

$$F_R = F_{abst} + F_W \quad (10)$$

Abstoßkraft und Wasserwiderstand wirken auf den KSP in unterschiedlicher Weise. Die Abstoßkraft hat eine beschleunigende Wirkung und die Wasserwiderstandskraft arbeitet dem entgegen. In analoger Weise zur Situation am Beginn der Drehung (vgl. Kapitel 2.3.1) ist der zeitliche Mittelwert der resultierenden Kraft während des Abstoßes der Quotient aus der Änderung des Impulses ΔI_{abst} und der Dauer des Abstoßes Δt_{abst}

$$F_R = \frac{\Delta I_{abst}}{\Delta t_{abst}} = \frac{m * \Delta v_{KSP}}{\Delta t_{abst}} \quad (11)$$

Aus den Gleichungen (10) und (11) werden die Änderungen der KSP-Geschwindigkeit berechnet

$$\Delta v_{KSP} = (F_{abst} + F_W) * \frac{\Delta t_{abst}}{m} \quad (12)$$

Die Geschwindigkeit, die am Ende des Abstoßes erzielt wird, ist durch das Verhältnis der an der Beckenwand realisierten Abstoßkraft zu dem während des Abstoßes wirkenden Wasserwiderstands bestimmt. Aus Gleichung (12) kann als Fazit geschlussfolgert werden: Abstoßkraft maximieren und Wasserwiderstand vermeiden. Das Erzielen einer im Mittel hohen Abstoßkraft ist davon abhängig, wie die beim Abstoß wirksamen muskulären Antriebe (bei der Streckung von Rumpf, Knie- und Fußgelenk) für eine Beschleunigung eingesetzt werden.

2.4.2 Arbeit und Leistung

Bei der Rollwende bewegt sich der Schwimmer am Ende der Drehung nur noch mit geringer Geschwindigkeit v_0 auf die Wand zu, weil der wesentliche Anteil der Bewegungsenergie in der Wechselwirkung mit dem Wasser an das Wasser abgegeben wurde. Infolgedessen müssen die muskulären Antriebe mit Beginn des Abstoßes nur noch wenig Arbeit zum Abbremsen der Bewegung (in Richtung zur Wand) A_0 leisten. Der Hauptteil wird für das Beschleunigen des KSP A_B und zur Überwindung des Wasserwiderstands A_W benötigt. Die Anteile der Brems- bzw. Beschleunigungsarbeit können aus der Änderung der kinetischen Energie berechnet werden:

$$A_0 = \frac{m}{2} * v_0^2 \quad (13)$$

$$A_B = \frac{m}{2} * v_{abst}^2 \quad (14)$$

Dabei ist v_{abst} die Geschwindigkeit des KSP im Moment des Lösens der Füße. Die Arbeit gegen den Wasserwiderstand erhält man als Produkt von Wasserwiderstandskraft F_W und dem zurückgelegten Weg des KSP Δs_{KSP} (Abb. 9):

$$A_W = F_W * \Delta s_{KSP} \quad (15)$$

Die Gesamtarbeit beim Abstoß A_{abst} ist die Summe der Teilarbeiten aus den Gleichungen (13), (14) und (15):

$$A_{abst} = \frac{m}{2} * (v_0^2 + v_{abst}^2) + F_W * \Delta s_{KSP} \quad (16)$$

Für $v_0 < 0,5$ m/s beträgt der Anteil der Bremsarbeit weniger als 3 % der Gesamtarbeit. Nur etwa zwei- bis dreimal größer ist der Beitrag der Arbeit gegen den Wasserwiderstand. Der Hauptteil der Abstoßarbeit wird als Beschleunigungsarbeit verrichtet. Bei $v_{abst} > 3$ m/s sind das mehr als 90 %.

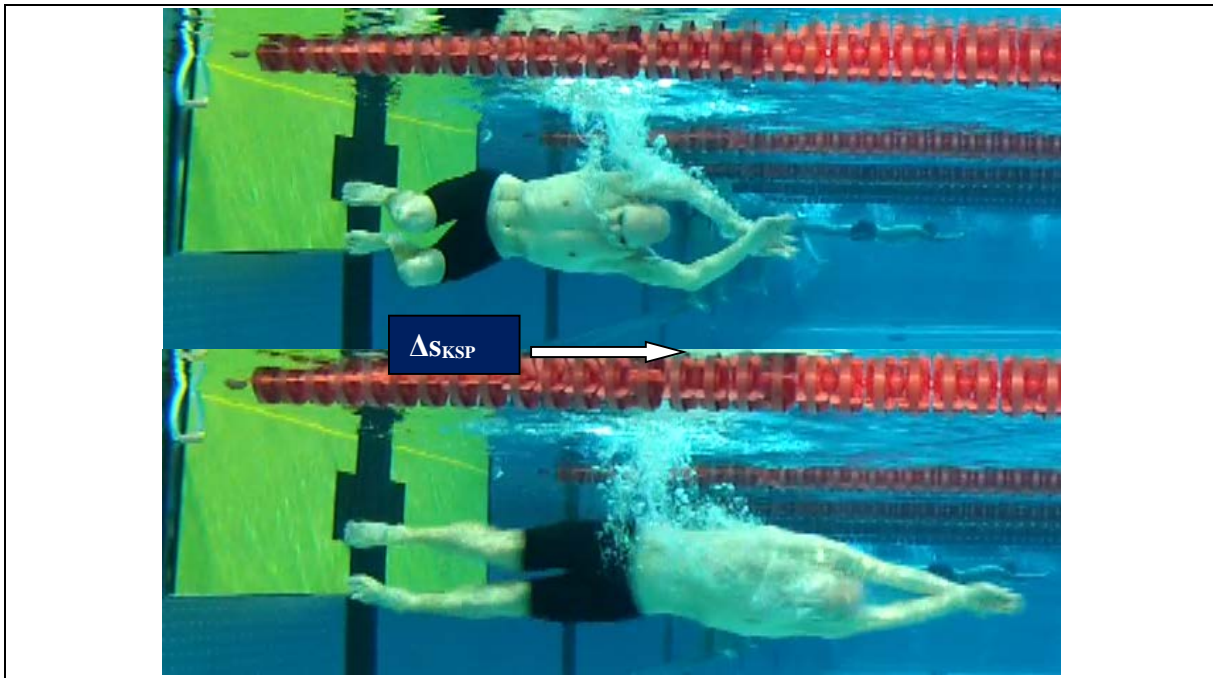


Abb. 9. Weg des KSP beim Abstoß

Der zeitliche Mittelwert der beim Abstoß wirksam gemachten mechanischen Leistung P_{abst} kann aus dem Quotienten der Abstoßarbeit A_{abst} und der Dauer des Abstoßes Δt_{abst} abgeschätzt werden:

$$P_{abst} = \frac{A_{abst}}{\Delta t_{abst}} = \frac{m}{2 \cdot \Delta t_{abst}} * (v_0^2 + v_{abst}^2) + F_w * \frac{\Delta s_{KSP}}{\Delta t_{abst}} \quad (17)$$

Für einen Schwimmer mit einer Masse von 85 kg, der mit einer Abstoßdauer von 0,25 s eine Abstoßgeschwindigkeit von 3,5 m/s erreicht, beträgt P_{abst} annähernd 2 kW.

In Bezug auf eine zweckmäßige Ausführung des Abstoßes können zusammenfassend folgende Kriterien (für alle Wendevarianten) genannt werden:

- Setzen der Füße in kompakter Körperposition,
- Entwicklung einer hohen Anfangskraft am Beginn des Abstoßes (im Knie- und Fußgelenk) durch ein Öffnen des Hüftwinkels (Rumpf wird in Abstoßrichtung positioniert),
- Nachfolgende schnellkräftige Streckung im Kniegelenk (Spannung im Fußgelenk erhöhen),
- Gleichschalten der Streckung in Fuß-, Kniegelenk bzw. des Rumpfs und Minimieren des Wasserwiderstands in der Endphase des Abstoßes.

2.5 Übergang

Analog zum Abstoß ist die Bewegung eines Schwimmers im Übergang durch die Größe der resultierenden, am KSP angreifenden Kraft F_{Res} bestimmt. Sie ist das Ergebnis aus der Summe aller antreibenden Kräfte (Antrieb F_{Antr}) und der die Bewegung bremsenden Kräfte (Widerstand F_{Br}):

$$F_{Res} = F_{Antr} + F_{Br} \quad (18)$$

Aktuell kann die Wechselwirkung des Schwimmers mit dem Wasser nur in kleinen Details gemessen werden. Jedoch gibt es einige experimentelle Fakten, die „für ein gezieltes Versuch und Irrtum“ bei der Suche nach einer individuell optimalen Gestaltung des Übergangs berücksichtigt werden sollten.

In den Übergängen der verschiedenen Wendevarianten können in Bezug auf die Antriebssituation im Wesentlichen drei Fälle unterschieden werden:

1. Gleiten
2. Tauchzug/Delfinkick
3. Delfinbewegung.

2.5.1 Wasserwiderstand und Tauchtiefe

Aus experimentellen Untersuchungen ist bekannt, dass der Wasserwiderstand eines geschleppten Körpers mit zunehmender Tauchtiefe abnimmt (Pendergast, Di Prampero, Craig, Wilson & Rennie, 1977; Wick, 2005). In Abbildung 10 ist eine qualitative Darstellung zu diesem Sachverhalt wiedergegeben.

An der Wasseroberfläche wirken drei Komponenten des Wasserwiderstands: Reibungs-, Form- und Wellenwiderstand. Mit zunehmender Wassertiefe verringert sich der Wellenwiderstand, weil der steigende Wasserdruck (durch die darrüberliegende Wasserschicht) der Ausbreitung von Impuls und Energie, die vom bewegten Körper an das Wasser abgegeben werden, entgegenwirkt. Impuls und Energie, die an der Vorderfront des Körpers an das Wasser abgegeben werden, verbleiben in einer schmalen Schicht des den Körper umströmenden Wassers und werden am Ende des Körpers zum Teil an den Körper zurückübertragen. Bewegt sich der Schwimmer zu nah an der Wasseroberfläche entstehen durch den Transfer von Impuls und Energie Wellen, die sich vom Schwimmer wegbewegen. Je größer diese Welle umso höher der Transfer von Energie bzw. Impuls vom Körper an das Wasser.

Die Abhängigkeit des Wasserwiderstands vom Abstand zur Wasseroberfläche sollte bei der Gestaltung der Übergänge vor allem in den Gleitphasen beim Brustschwimmen aber auch bei der Delfinbewegung im Rücken-, Schmetterlings- und Kraulschwimmen berücksichtigt werden.

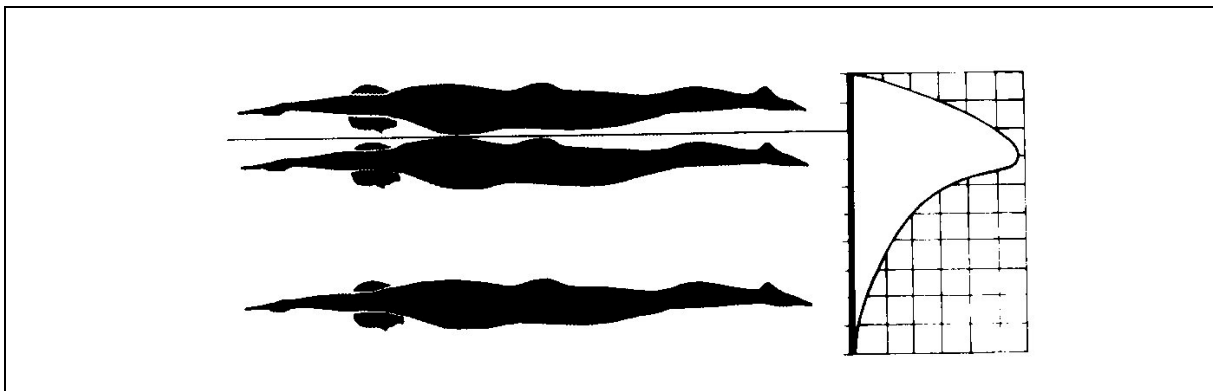


Abb. 10. Änderung des Wasserwiderstands in Abhängigkeit von der Tauchtiefe

Zur zweckmäßigen Tauchtiefe finden sich in neuerer Literatur verschiedene Angaben (Wick, 2005; Ungerechts, Volck & Freitag, 2002). Als Erklärung für diese Unterschiede kann darauf verwiesen werden, dass die Körperform einen wesentlichen Einfluss auf die Größe des Widerstands hat. Der Praktiker kann sich am Wellenbild in der Umgebung des Schwimmers orientieren: keine Welle an der Wasseroberfläche sind ein Hinweis für eine ausreichende Tauchtiefe.

2.5.2 Gleiten

Mehr oder weniger lange Gleitphasen werden von vielen Schwimmerinnen und Schwimmern nach dem Abstoß und bei Brust- bzw. Lagenübergangswende (Rücken/Brust) nach Tauchzug/Delfinkick ausgeführt. In den Gleitphasen kann von einer stabilen Körperform und $F_{Antr} = 0$ ausgegangen werden, sodass

$$F_{Res} = F_{Br} \quad (19)$$

mit

$$F_{Br} = -c_{eff} * v^2 \quad (20)$$

Gleichung 20 ist eine Variante für den Wasserwiderstand, die in der Praxis angewendet wird, wobei der effektive Widerstandsbeiwert c_{eff} im Experiment (Schleppversuche bei verschiedenen Körperhaltungen und Geschwindigkeiten) bestimmt wird (Onoprienko, 1967). Berücksichtigt man Gleichung 20 in der Newtonschen Bewegungsgleichung, so erhält man für die Gleitphase den Verlauf der Geschwindigkeit v_G bzw. den zurückgelegten Weg s_G

$$v_G = v_0 * \frac{m}{m + c_{eff} * v_0 * (t - t_0)} \quad (21)$$

$$s_G = \frac{m}{c_{eff}} \ln \left[1 + \frac{c_{eff}}{m} v_0 * (t - t_0) \right] \quad (22)$$

Darin sind m die Masse des Schwimmers, t_0 der Zeitpunkt des Beginns der Gleitphase und v_0 die Geschwindigkeit des KSP am Beginn der Gleitphase.

Die Gleitphase wird beendet, wenn die Geschwindigkeit auf die angestrebte Schwimmgeschwindigkeit v_a abgebremst ist. Dann gilt für Zeitdauer der Gleitphase:

$$t_G = \frac{m}{c_{eff}} \left(\frac{1}{v_a} - \frac{1}{v_0} \right) \quad (23)$$

Die Dauer der Gleitphase ist abhängig von der Masse des Schwimmers, dem Wasserwiderstandsbeiwert, der Geschwindigkeit am Beginn des Gleitens und der am Ende der Gleitphase angestrebten Geschwindigkeit.

2.5.3 Delfinbewegung

Die Delfinbewegung (in ausreichender Tiefe) ist eine geeignete Antriebsmöglichkeit, wenn es darum geht, nach dem Abstoß von der Beckenwand den Abfall der Geschwindigkeit hinauszuzögern. Sie wird in Abhängigkeit von individuellen Leistungsvoraussetzungen und Anforderungen in der jeweiligen Disziplin im Rücken-, Schmetterlings- und Freistilschwimmen aber auch in den Lagenübergängen (Schmetterling/Rücken, Brust/Freistil) praktiziert.

Auf der Grundlage entsprechender Kraftfähigkeiten werden am Ende des Abstoßes Geschwindigkeiten erzielt, die etwa doppelt so hoch sind wie die Geschwindigkeiten, die im

Rücken-, Schmetterlings- oder Kraulschwimmen ohne Hilfsmittel erreichbar sind. Mit der Delfinbewegung ist dieses hohe Niveau zwar nicht zu halten, aber der Abfall der Geschwindigkeit kann wirksamer verzögert werden, als es in der Schwimmart an der Wasseroberfläche möglich ist. Grund dafür ist die Tatsache, dass der Wasserwiderstand bei der Delfinbewegung unter Wasser deutlich niedriger als bei einer Bewegung an der Wasseroberfläche ist (Abschnitt 2.4.1), sodass mit den Antriebsimpulsen der Delfinbewegung in der Tiefe ein höherer Vortrieb als mit den Antriebsbewegungen in der Schwimmart an der Wasseroberfläche erzielt wird.

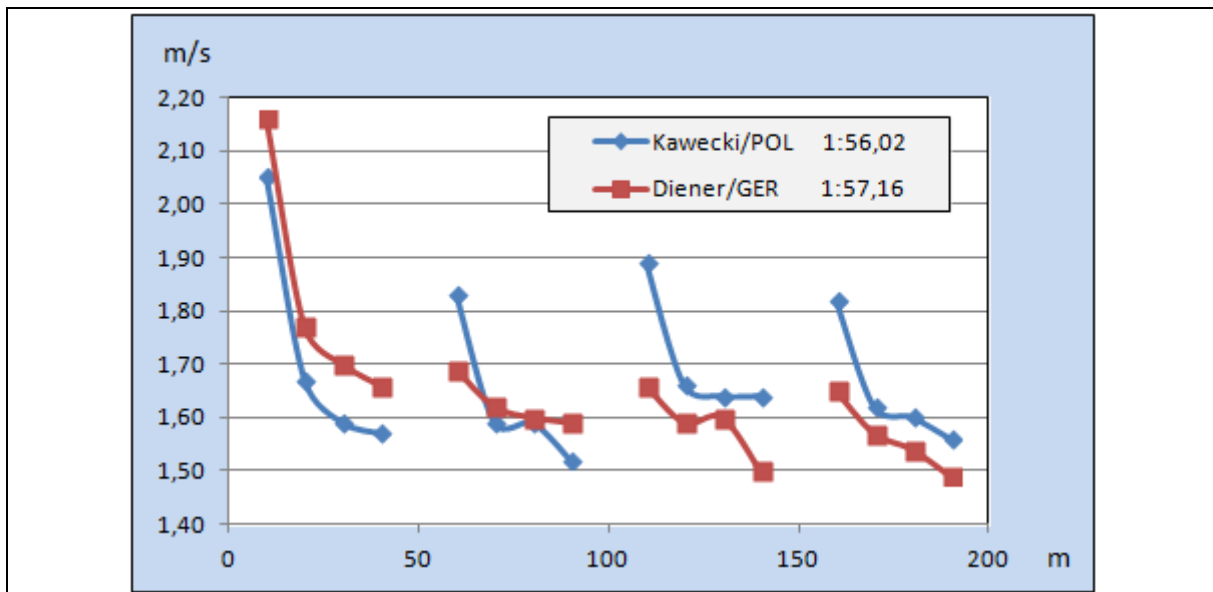


Abb. 11. Verlauf der Geschwindigkeit über 200 m Rücken der Männer (EM-Finale 2014)

Der Vorteil einer antriebsstarken Delfinbewegung wird in der Verbindung mit einer hohen Geschwindigkeit am Ende des Abstoßes zu einer wettkampfscheidenden Größe, weil der Vorteil einer höheren Geschwindigkeit im Übergang nicht mehr durch eine Geschwindigkeit in der zyklischen Bewegung der Schwimmart kompensiert werden kann. Besonders deutlich zeigt sich dieser Effekt im Rückenschwimmen (Abb. 11), wo die besten „Delfine“ in den Übergängen bei der Wende im Mittel um 0,2 bis 0,3 m/s höhere Geschwindigkeiten als im Rückenschwimmen erreichen.

Der Vergleich in Abbildung 11 macht aber auch deutlich, dass der Vorteil einer antriebsstarken Delfinbewegung nur wirksam wird, wenn er entsprechend der Gesamtanforderungen im Wettkampf auf einem notwendig hohen Niveau konditioniert wurde.

2.5.4 Antriebsvarianten bei der Brustwende

Die Wettkampfregeln erlauben im Brustschwimmen beim Übergang als Antriebsaktion einen Delfinkick und einen Tauchzug. Die Kombination von Tauchzug und Delfinkick trägt bei der Brustwende bzw. beim Lagenübergang von Rücken nach Brust entscheidend dazu bei, dass im Übergang höhere Geschwindigkeiten als in der zyklischen Bewegung des Brustschwimmens erreicht werden. In Bezug auf die Koordination beider Antriebsbewegungen können zwei Varianten beobachtet werden:

- Variante 1:

Delfinkick und Tauchzug werden nacheinander ausgeführt. Während des Delfinkicks bleiben die Hände/Arme in strömungsgünstiger Position. Gleichzeitig bieten die gestreckten Arme ein gutes Widerlager für die Vorbereitung und Ausführung eines kraftvollen Delfinkicks. Nach Beenden des Delfinkicks wird der Armzug ausgeführt. Dabei befinden sich Körper/Beine in strömungsgünstiger Position. Bei dieser Variante werden die vortriebswirksamen Antriebsaktionen nacheinander ausgeführt, wobei sich der jeweils passive Körperteil in einer strömungsgünstigen Position befindet.

– Variante 2:

Es wird mit dem Armzug begonnen und Körper/Beine verbleiben in strömungsgünstiger Position. Der Delfinkick wird in der Druckphase des Tauchzugs ausgeführt. In der Mitte des Armzugs werden die Füße aufwärts bewegt. Damit wird die strömungsgünstige Position verlassen, was einerseits den Anteil des „bremsenden“ Widerstands erhöht und damit andererseits dazu beiträgt, dass im Armzug höhere, antreibende Kräfte in der Wechselwirkung mit dem Wasser generiert werden können. Am Ende wird durch das Gleichschalten von Abwärtskick und Abdruck eine hohe Vortriebswirkung erzielt.

Variante 2 ist eine für das Schmetterlingsschwimmen typische Koordination von Arm- und Beinbewegung. Deshalb ist naheliegend, dass bei Variante 2 ein international erfolgreicher Schmetterlingsschwimmer in Sprintrennen über 50 m Brust (25-m-Bahn) die höchsten Geschwindigkeiten erzielt. Er hat im Abschnitt von 30 bis 40 m gegenüber dem schnellsten Schwimmer mit Variante 1 einen Vorteil von etwa zwei Zehntelsekunden erzielt.

3 Zur Optimierung des Bewegungsablaufs

Eine Optimierung des Bewegungsablaufs muss aus der Gesamtsicht in Bezug auf die Anforderungen der Disziplin und auf die Leistungsvoraussetzungen des einzelnen Athleten erfolgen. Daraus ergeben sich im konkreten Einzelfall Unterschiede bezüglich der Antworten auf die Frage „Was ist zweckmäßig?“. Bei der Beantwortung dieser Frage kann die Gleichung (1) eine Hilfe sein, weil sie eine quantitative Bestimmung einzelner Einflussfaktoren auf die Leistung im Wendeausschnitt und damit auf die Gesamtleistung im Wettkampf möglich macht.

4 Literatur

Chow, J., Hay, J., Wilson, B., Imel, C. (1984). Turning techniques of elite swimmers. *Journal of Sports Sciences* 2, 241-255.

Counsilman, J. E. (1980). *Handbuch des Sportschwimmens*. Bockenem: Fahnenmann.

Guimaraes, A.C.S. & Hay, J.G. (1985). A Mechanical Analysis of the Grab Starting Technique in Swimming. *International Journal of Sport Biomechanics*, 1985 (1), 25-35.

Küchler, J. (1998). Zur Optimierung des Bewegungsablaufes bei Start und Wende im Sportschwimmen. In W. Freitag (Hrsg.), *Schwimmen lernen und optimieren*, Bd. 15 (S. 78-91). Rüsselsheim: Deutsche Schwimmtrainer-Vereinigung e.V..

Maglischko, E. W. (2003). *Swimming fastest. The essential reference on technique, training and program design*. Champaign: Human kinetics.

Onoprienko, B. I. (1967). Vlijanie antropometricheskich dannych na gidrodinamiku plovcia. Teor. i Prakt. *Fiz. Kul't. Moskva*, 4, 47-52.

- Pendergast, D. R., Di Prampero, P. E., Craig, J. R., Wilson, D. R. & Rennie, D. W. (1977). Quantitative analysis of the front crawl in men and women. *J Appl Physiol* 43 (3), 475-479.
- Pendergast, D. R., Tedesco, M., Nawrocki, D. M. & Fisher, N.M. (1996). Energetics of underwater swimming with SCUBA. *Medicine and science in sport and exercise* 28 (5), 573-580.
- Pfeifer, H. (1991). *Schwimmen*. Berlin: Sportverlag.
- Schramm, E. (1987). *Sportschwimmen: Hochschullehrbuch*. Berlin: Sportverlag.
- Ungerechts, B., Volck, G. & Freitag, W. (2002). Schorndorf: Hofmann.
- Wick, D. (2005). *Biomechanische Grundlagen sportlicher Bewegungen*. Balingen: Spitta Verlag.
- Wilke, K. & Daniel, K. (2000). *Schwimmen: Lernen, Üben, Trainieren* (3. korr. und ergänzte Aufl.). Wiebelsheim: Limpert.

Autor:

Dr. Jürgen Kuchler

Institut für Angewandte Trainingswissenschaft

kuechler@iat.uni-leipzig.de

Die Wende im Schwimmen – Trainerhandmaterial -

1. Vorbemerkungen

Bei internationalen Meisterschaften entscheiden in den Finals in der Tendenz zunehmend nur wenige Bruchteile einer Sekunde über Sieg und Niederlage - trennen oft nur wenige Hundertstelsekunden die Platzierten von den Medaillengewinnern (Graumnitz, 2011). Die Ergebnisse aus der Analyse von Rennverläufen spiegeln wider, dass solche Wettkampfergebnisse in vielen Beispielen entscheidend durch Stärken oder Schwächen im Wendeabschnitt beeinflusst waren (Graumnitz & Küchler 2009; Küchler, Graumnitz & Schnabel, 2009; Küchler, Graumnitz, Schnabel & Buck, 2010; Küchler, Graumnitz & Buck, 2011; Küchler, Graumnitz & Buck, 2012; Graumnitz, Küchler & Buck, 2013).

2. Kennzeichnung der Wendephasen

Der Wendeabschnitt kann für alle Schwimmdisziplinen aus Sicht der Antriebssituation in vier Phasen gegliedert werden (Pfeifer 1991, Küchler 1998, Wilke & Daniel 2000): Adaptation, Drehung, Abstoß und Übergang. In Tabelle 1 sind Definition und Zielstellungen für diese vier Phasen zusammengefasst.

Tab. 2. Tab. 1: Definition und Zielstellung der Wendephasen nach Dietze & Saborowski 2005

Wendenphase	Definition	Zielstellung
Adaptation	Beginnt mit der Antizipation zur Richtungs-umkehr und endet mit dem Verlassen der zyklischen Bewegung in der jeweiligen Schwimmart in der Gesamtkoordination	Sicherung optimaler Bedingungen für die nachfolgende Drehung durch Variation der Zyklusparameter (Halten des Niveaus der Schwimmgeschwindigkeit) und Einnahme der günstigsten Ausgangsposition für die Drehung (unter Berücksichtigung der Wettkampfbestimmungen)
Drehung	Beginnt mit dem Verlassen der zyklischen Bewegung in der Gesamtkoordination und endet mit dem Setzen der Füße an der Wand	Minimieren der Zeit für die Richtungs-umkehr und Vorbereitung eines kraftvollen Abstoß
Abstoß	Beginnt mit dem Setzen und endet mit dem Lösen der Füße an bzw. von der Becken-wand	Maximale Beschleunigung des Körpers in Schwimmrichtung in optimal kurzer Zeit
Übergang	Beginnt mit dem Lösen der Füße von der Wand und endet mit dem Einsatz der zyklischen Bewegung in der jeweiligen Schwimmart in Gesamtkoordination unter Einhaltung der Wettkampfbestimmungen	Minimieren des Geschwindigkeitsverlustes in der Schwimmrichtung und Mitnahme einer hohen Geschwindigkeit in die zyklische Bewegung der Schwimmart in Gesamtkoordination

Diese Zielstellungen müssen entsprechend der individuellen Leistungsvoraussetzungen und der Erfordernisse in der jeweiligen Disziplin umgesetzt werden. Die Teilleistung im Wendeabschnitt ist aus der Gesamtsicht des Wettkampfes - ein individueller Bestwert der Endzeit bei Ausschöpfen der individuellen Möglichkeiten – zu optimieren.

3. Wendetechniken

Auf Grund von Festlegungen, die in den Wettkampffregeln zur Bewegungsausführung der Wenden beschrieben sind, kann man in Bezug auf die Richtungsumkehr zwei Techniken unterscheiden:

- Richtungsumkehr mit Handkontakt an der Beckenwand,
- Richtungsumkehr ohne Handkontakt an der Beckenwand.

Die verschiedenen in der Literatur beschriebenen „Techniken“ können diesen zwei Grundtypen zugeordnet werden. Im deutschen Sprachraum werden dafür synonym zwei Kurznamen benutzt:

- Kippwende: Richtungsumkehr mit Handkontakt
- Rollwende: Richtungsumkehr ohne Handkontakt

Ergänzend ist anzumerken, dass im Wettkampf vor allem im Lagenschwimmen (beim Übergang von Rücken nach Brust) Wendenvarianten, die Elemente aus beiden Varianten nutzen, zu beobachten sind. Nachfolgend wird am Beispiel gezeigt, dass solche Kombinationen auch im Brust- und Schmetterlingsschwimmen möglich sind.



3.1. Kippwende


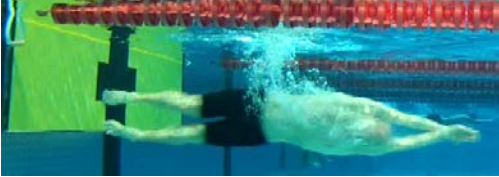



Varianten der Kippwende werden im Brust-, Schmetterlings- und Lagenschwimmen angewendet. Dabei gibt es in Bezug auf eine zweckmäßige Ausführung der Wenden eine hohe Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Varianten. Signifikante Unterschiede bestehen nur im Übergang beim Brustschwimmen bzw. Lagenschwimmen (Wende von Rücken zu Brust), wo keine Delfinbewegung genutzt werden darf.

Kippwende im Brustschwimmen

Abbildungen und Hinweise für eine zweckmäßige Ausführung einer Kippwende im Brustschwimmen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tab. 3. Tab. 2: Zum Bewegungsablauf der Kippwende im Brustschwimmen

Phase	Abbildung	Hinweis
Adaptation:		<ul style="list-style-type: none"> • Aufrechterhalten des Niveaus der Schwimgeschwindigkeit bis zum Handkontakt • Optimales Antizipieren der Beckenwand (wenn notwendig über ein Verkürzen der letzten Schwimmzyklen, damit nur ein kurzes Gleiten zur Beckenwand nach dem letzten Beinstoß notwendig ist)
Drehung:		<ul style="list-style-type: none"> - Kurzer Handkontakt - Schnellkräftiges Hocken der Knie zum Rumpf (enge Körperhaltung) - Richtungsumkehr durch Muskelaktivität des Rumpfes (Kippen über die Seite)

Abstoß: Füße setzen		<ul style="list-style-type: none"> - Setzen der Füße in Seitenlage (Kniewinkel um 90 Grad, Hände vor dem Kopf)
Abstoß: Füße Lösen		<ul style="list-style-type: none"> - Schnellkräftige Streckung in Seitenlage (Bewegung in horizontaler Richtung) - Strömungsgünstige Körperhaltung beim Lösen der Füße
Übergang: Gleiten		<ul style="list-style-type: none"> - Körperspannung - Strömungsgünstige Körperhaltung (Hände, Arme, Körper, Beine, Füße auf einer horizontalen Linie, Kopf eng an den gestreckten Armen, Fußstreckung)
Übergang: Tauchzug/ Delfinkick		<ul style="list-style-type: none"> - Auswärts-/abwärts gerichtetes Wasserfassen - Rumpfspannung - Strömungsgünstige Körperhaltung (Vermeiden von Widerstand während der Antriebsaktionen)
Übergang: Gleiten und Beginn des ersten Brustzyklus		<ul style="list-style-type: none"> - Strömungsgünstige Körperhaltung (Körper, Beine, Füße auf einer horizontalen Linie, Fußstreckung) am Ende von Tauchzug/Delfinkick - Gleiten (entsprechend des Niveaus der Schwimmgeschwindigkeit) - Nach-vorn-Führen der Arme/Hände nahe am Körper - Beginn des Anfersens, wenn Hände unter dem Kopf sind





Entsprechend der Wettkampfbedingungen dürfen beim Brustschwimmen im Übergang ein Tauchzug und ein Delfinkick ausgeführt werden. Diese Möglichkeiten sollten unbedingt genutzt werden. Denn unter Wasser werden mit diesen Antriebsbewegungen bei gleichem Energieeinsatz höhere Geschwindigkeiten als an der Wasseroberfläche erreicht, weil der Wasserwiderstand eines Körpers im getauchten Zustand wesentlich geringer als an der Wasseroberfläche ist.

In Bezug auf die Koordination der Antriebsbewegungen (Tauchzug, Delfinkick) kann man in der Wettkampfpraxis zwei Varianten beobachten (Tab. 3):

- Variante 1:
Tauchzug und Delfinkick werden gleichzeitig begonnen. Jedoch wird der Armzug unterbrochen (Hände/Arme verharren in Schulterbreite). Dadurch wird der Delfinkick in strömungsgünstiger Position von Armen/Körper ausgeführt. Nach Beenden des Delfinkicks wird der Tauchzug zu Ende ausgeführt. Dabei befinden sich Körper/Beine in strömungsgünstiger Position.
- Variante 2:

Es wird mit dem Armzug begonnen (Körper/Beine sind in strömungsgünstiger Position) und der Delfinkick wird erst in der Druckphase des Tauchzuges ausgeführt. Das ist eine für das Schmetterlingsschwimmen typische Koordination von Arm- und Beinbewegung.

Tab. 4. Tab. 3: Varianten der Koordination von Tauchzug und Delfinkick im Übergang des Brustschwimmens


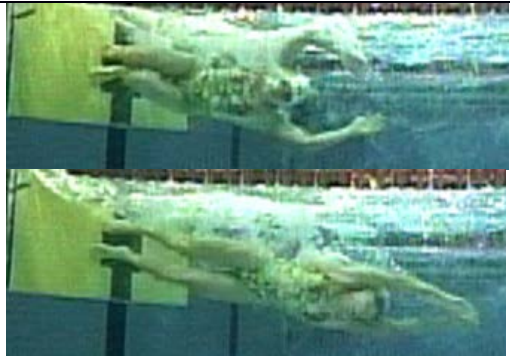


Variante	Abbildung	Hinweis
Variante 1		- Delfinkick bei geringem Widerstand von Armen/Körper
		- Tauchzug bei strömungsgünstiger Position von Körper/Beinen
Variante 2		- Beginn des Tauchzuges bei strömungsgünstiger Position von Körper/Beinen
		- Delfinkick in der Druckphase des Tauchzuges

Aktuell gibt es keine eindeutigen Hinweise dafür, dass eine der zwei Varianten gegenüber der anderen einen messbaren Zeitvorteil erbringt. Die Ergebnisse aus den Wettkampfanalysen zeigen, dass von den besten Schwimmerinnen und Schwimmern mit beiden Varianten vergleichbare mittlere Geschwindigkeiten im Abschnitt von 55 m bis 65 m erzielt werden.

Tabelle 4 zeigt einige typische Fehler im Bewegungsablauf der Kippwende, die in den verschiedenen Phasen des Wendeabschnitts im Brustschwimmen beobachtet werden.

Tab. 5. Tab. 4: Typische Fehler im Bewegungsablauf bei der Kippwende im Brustschwimmen

Fehler	Abbildung	Folgen
Adaptation: Langes Gleiten zur Wand		Absinken der Schwimmgeschwindigkeit <ul style="list-style-type: none"> - Zeitverlust beim Anschwimmen zur Wand (bis zu mehreren Zehntelsekunden) - Geringerer Transfer von Bewegungsenergie in die Drehbewegung


<p>Drehung:</p> <p>Zu später Beginn des Beugens in der Hüfte</p>		<p>Ein großer Teil der Bewegungsenergie wird im Stütz an der Wand „vernichtet“</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zu spätes Erzeugen eines Anfangsdrehmoment und ein zu großes Trägheitsmoment am Beginn der Drehung - Längere Drehzeit (bis zu drei Zehntelsekunden)
<p>Abstoß:</p> <p>Füße zu hoch an die Wand gesetzt (zu stark abwärts gerichteter Abstoß)</p>		<p>Geringerer Betrag der horizontalen Komponente der Geschwindigkeit am Ende des Abstoßes und längerer Weg im Übergang (höherer vertikaler Anteil: abwärts/aufwärts)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitverlust (bis zu mehreren Zehntelsekunden)
<p>Übergang:</p> <p>Mangelhafte Fußstreckung und zu hohe Position des Kopfes</p>		<p>Größerer Wasserwiderstand während des Gleitens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stärkerer Abfall der Geschwindigkeit - Zeitverlust (bis zu mehreren Zehntelsekunden)
<p>Übergang:</p> <p>Mangelhafte Körperspannung</p>		<p>Ungenügende Körperspannung hat zur Folge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieverlust im System - geringere Antriebskräfte beim Tauchzug - höherer Wasserwiderstand (Formwiderstand)





Vielfach sind mehrere der in Tabelle 4 gezeigten Fehler bei der gleichen Wende zu beobachten, so dass in einem Wendeabschnitt Zeitverluste von mehr als einer halben Sekunde durch Mängel in der Bewegungsausführung verursacht werden können.

Kippwende im Schmetterlingsschwimmen

Abbildungen und Hinweise für eine zweckmäßige Ausführung einer Kippwende im Schmetterlingsschwimmen sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tab. 6. Tab. 5: Zum Bewegungsablauf der Kippwende im Schmetterlingsschwimmen

Phase	Abbildung	Hinweis
<p>Adaptation:</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Aufrechterhalten des Niveaus der Schwimgeschwindigkeit bis zum Handkontakt - Optimales Antizipieren der Beckenwand (wenn notwendig über ein Verkürzen der letzten Schwimmzyklen oder einen zusätzlichen Delfinkick, um ein

		längeres Gleiten zur Beckenwand zu vermeiden)
Drehung:		<ul style="list-style-type: none"> - Kurzer Handkontakt - Schnellkräftiges Hocken der Knie zum Rumpf (enge Körperhaltung) - Richtungsumkehr durch Muskelaktivität des Rumpfes (Kippen über die Seite)
Abstoß: Füße setzen		<ul style="list-style-type: none"> - Setzen der Füße in Seitenlage (Kniewinkel um 90 Grad, Hände vor dem Kopf)
Abstoß: Füße lösen		<ul style="list-style-type: none"> - Schnellkräftige Streckung in Seitenlage (Bewegung in horizontaler Richtung) - Strömungsgünstige Körperhaltung beim Lösen der Füße
Übergang: Delfinbewegung		<ul style="list-style-type: none"> - Sofortiger Beginn mit einer kraftvollen Delfinbewegung in ausreichendem Abstand zur Wasseroberfläche

Bei Adaptation, Drehung und Abstoß kann man bei der Schmetterlingswende in Bezug auf typische Fehler auf die Beispiele in Tabelle 4 verweisen. Zu ergänzen wäre lediglich der Fall, dass sich der Schwimmer oder die Schwimmerin beim Anschlagen zu nah an der Wand befinden. Ein solcher Fall ist zwangsläufig mit einem Zeitverlust von etwa einer halbe Sekunde verbunden, weil ein längerer Weg schwimmend zurückgelegt, die Drehung durch die zu große Nähe zur Wand behindert und der Abstoß aus einem zu engen Kniewinkel ausgeführt wird. Ein für die Schmetterlingswende typische Fehler im Übergang ist ein zu geringer Abstand zur Wasseroberfläche bei der Delfinbewegung (sichtbares Merkmal: Welle an der Wasseroberfläche, die sich mit dem Schwimmer mit bewegt).

3.2. Rollwende






Varianten der Rollwende werden vor allem im Freistil- und Rückenschwimmen für die Richtungsumkehr genutzt. Bei der Rückenwende ist der Rollbewegung um die Körperbreitenachse eine halbe Drehung um die Körperlängsachse vorgelagert.

Rollwende im Kraulschwimmen

In Tabelle 6 sind Abbildungen und Hinweise zum Bewegungsablauf der Rollwende im Kraulschwimmen zusammengefasst.

Tab. 7. Tab. 6. Zum Bewegungsablauf der Rollwende im Kraulschwimmen

Phase	Abbildung	Hinweis
-------	-----------	---------

Adaptation:		<ul style="list-style-type: none"> - Aufrechterhalten der Schwimmgeschwindigkeit - Optimales Antizipieren der Beckenwand (wenn notwendig über ein Verkürzen der letzten Schwimmzyklen, Gleiten vermeiden)
Drehung:		<ul style="list-style-type: none"> - Am Beginn ein kurzer, kräftiger Delfinkick - Schnelles Einnehmen einer engen Hockstellung
Abstoß:		<ul style="list-style-type: none"> - Setzen der Füße in enger Körperposition (in Rückenlage bzw. beim Kraulschwimmen bei kurzem Übergang in Seitenlage; Kniewinkel um 90 Grad, Hände vor dem Kopf)
		<ul style="list-style-type: none"> - Schnellkräftige Streckung in Rücken- bzw. Seitenlage (Bewegung in horizontaler Richtung) - Strömungsgünstige Körperhaltung beim Lösen der Füße
Übergang:		<ul style="list-style-type: none"> - Sofortiger Beginn mit der Delfinbewegung, um den Abfall der Geschwindigkeit lange hinauszuzögern

Individuelle Unterschiede zeigen sich beim Kraulschwimmen vor allem bei der Ausführung von Drehung bzw. Abstoß. Die Schwimmer und Schwimmerinnen, die einen langen Übergang nutzen, setzen die Füße in Rückenlage an die Beckenwand, stoßen in Rückenlage ab und drehen während der Delfinbewegung über mehrere Zyklen in die Bauchlage. Athleten, die einen kurzen Übergang ausführen, setzen die Füße in Seitenlage, stoßen in Seitenlage ab und führen danach die notwendige Vierteldrehung um die Längsachse aus.

Rollwende im Rückenschwimmen

In Tabelle 7 sind Abbildungen und Hinweise zum Bewegungsablauf der Rollwende im Rückenschwimmen zusammengefasst.

Tab. 8. *Tab. 7. Zum Bewegungsablauf der Rollwende im Rückenschwimmen*

Phase	Abbildung	Hinweis
--------------	------------------	----------------



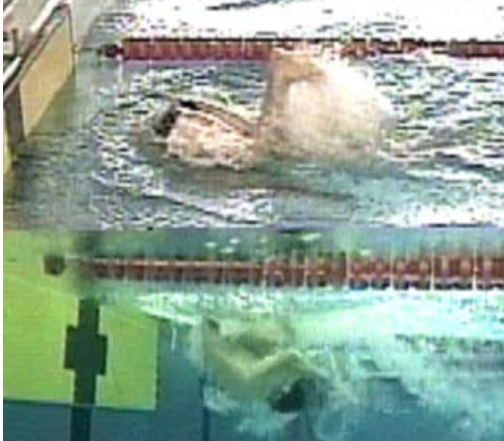
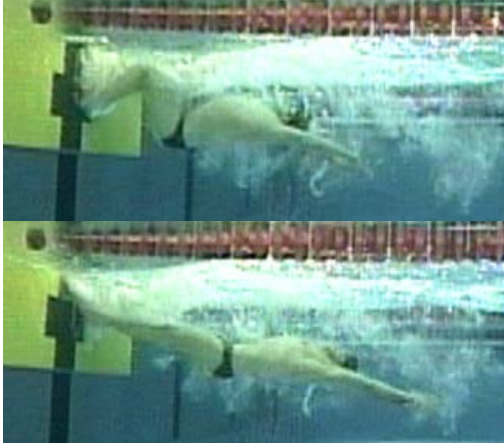





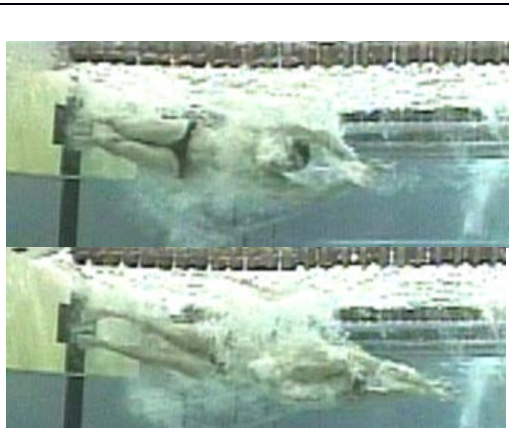


Adaptation:		<ul style="list-style-type: none"> - Aufrechterhalten der Schwimgeschwindigkeit - Optimales Antizipieren der Beckenwand (wenn notwendig über ein Verkürzen der letzten Schwimmzyklen, Gleiten vermeiden)
Drehung: Um die Längsachse		<ul style="list-style-type: none"> - Beginn der Drehung um die Längsachse im optimalen Abstand, damit ohne Pause mit der Rolle fortgesetzt werden kann
Drehung: Um die Breitensachse		<ul style="list-style-type: none"> - Am Beginn ein kurzer, kräftiger Delfinkick - Schnelles Einnehmen einer engen Hockstellung
Abstoß:		<ul style="list-style-type: none"> - Setzen der Füße in enger Körperposition (in Rückenlage bzw. beim Kraulschwimmen bei kurzem Übergang in Seitenlage; Kniewinkel um 90 Grad, Hände vor dem Kopf) - Schnellkräftige Streckung in Rücken- bzw. Seitenlage (Bewegung in horizontaler Richtung) - Strömungsgünstige Körperhaltung beim Lösen der Füße
Übergang:		<ul style="list-style-type: none"> - Sofortiger Beginn mit der Delfinbewegung, um den Abfall der Geschwindigkeit lange hinauszuzögern

Tabelle 8 enthält Bilder und Anmerkungen zu Folgen von typischen Fehlern im Bewegungsablauf der Rollwende, die in den verschiedenen Phasen des Wendeabschnitts im Kraul- bzw. Rückenschwimmen beobachtet werden.

Tab. 9. Tab. 8: Typische Fehler im Bewegungsablauf der Rollwende im Kraul- und Rückenschwimmen

Fehler	Abbildung	Folgen
<p>Drehung:</p> <p>Zu später Beginn des Beugens im Kniegelenk</p>		<p>Ein großes Trägheitsmoment am Beginn der Drehung führt zur Verlängerung der Drehzeit (bis zu zwei Zehntelsekunden).</p>
<p>Drehung:</p> <p>Beginn in zu großem Abstand zur Beckenwand</p>		<p>Verkürzung der Adaptationszeit, weil eine geringere Strecke geschwommen wird („Zeitgewinn“ von ein bis zwei Zehntelsekunden)</p>
		<p>Verlängerung der Drehzeit (bis ca. eine Zehntelsekunde), weil die weniger geschwommene Strecke durch Strecken im Kniegelenk überbrückt werden muss</p>
		<p>Füße werden mit großem Kniewinkel an die Wand gesetzt. Das bedeutet einerseits eine Verkürzung der Dauer des Abstoßes („Zeitgewinn“ bis zu einer Zehntelsekunde) aber andererseits eine deutlich geringere Geschwindigkeit beim Lösen der Füße (Zeitverlust von mehreren Zehntelsekunden).</p>
<p>Abstoß:</p> <p>Füße zu hoch an die Wand gesetzt (zu stark abwärts gerichteter Abstoß)</p>		<p>Möglichkeiten zur Beschleunigung können nicht zweckmäßig genutzt werden. Ein geringerer Betrag der horizontalen Komponente der Geschwindigkeit am Ende des Abstoßes und längerer Weg im Übergang (höherer vertikaler Anteil: abwärts/aufwärts) bedeuten einen Zeitverlust (bis zu mehreren Zehntelsekunden).</p>
<p>Übergang:</p> <p>Langes Gleiten nach dem Abstoß</p>		<p>Fehlende Antriebsimpulse führen zu einem schnelleren Abfallen der Geschwindigkeit, so dass im Übergang im Mittel ein niedrigerer Wert erzielt wird (Zeitverlust bis zu mehreren Zehntelsekunden).</p>
<p>Beginn mit Kraul-Beinschlag nach einem Abwärtskick</p>		<p>Widerstand durch das inaktive Bein</p>

Analog zur Kippwende können auch bei einer einzigen Rollwende Zeitverluste von mehr als einer halben Sekunde durch Mängel in der Bewegungsausführung verursacht werden.

3.3. „Rollwende“ mit Handkontakt

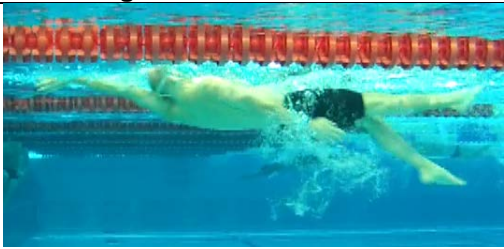


„Rollwende“ beim Übergang von Rücken zu Brust


Im Lagenschwimmen ist seit einigen Jahren eine neue Variante zum Richtungswechsel beim Übergang von Rücken zu Brust zu beobachten. Bilder und Hinweise zum Bewegungsablauf sind in Tabelle 9 dargestellt.

Vorteile einer „Rollwende“ gegenüber einer Kippwende beim Lagenübergang von Rücken nach Brust sind:

- Das Antizipieren der Beckenwand wird unterstützt.
- Die Drehung wird bereits vor dem Handkontakt begonnen (Drehzeiten < 0,7 s)
- Impuls und kinetische Energie aus dem Rückenschwimmen werden wirksamer in
 die Drehung „mitgenommen“.
- Höhere Abstoßgeschwindigkeiten, weil beim Setzen der Füße eine kompakte Körperposition realisiert wird und ein langer Beschleunigungsweg (Strecken in Hüft-, Knie- und Fußgelenk und des Rumpfes) genutzt werden kann.

Tab. 10. Tab. 9. Zum Bewegungsablauf einer „Rollwende“ beim Übergang von Rücken zu Brust

Phase	Abbildung	Hinweis
Adaptation:		<ul style="list-style-type: none"> - Aufrechterhalten der Schwimgeschwindigkeit - Optimales Antizipieren der Beckenwand (wenn notwendig über ein Verkürzen der letzten Schwimmzyklen, Gleiten vermeiden)
Drehung:		<ul style="list-style-type: none"> - Beginn der Drehung ähnlich der Rollwende beim Rückenschwimmen - Extrem kurzer Handkontakt (<0,1 s)
Abstoß:		<ul style="list-style-type: none"> - Setzen der Füße in enger Körperposition (Kniewinkel um 90 Grad, Hände vor dem Kopf) - Schnellkräftige Streckung (Bewegung in annähernd horizontaler Richtung) - Strömungsgünstige Körperhaltung beim Lösen der Füße

<p>Übergang: Gleiten</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Körperspannung - Strömungsgünstige Körperhaltung (Hände, Arme, Körper, Beine, Füße auf einer horizontalen Linie, Kopf eng an den gestreckten Armen, Fußstreckung)
-------------------------------------	---	--

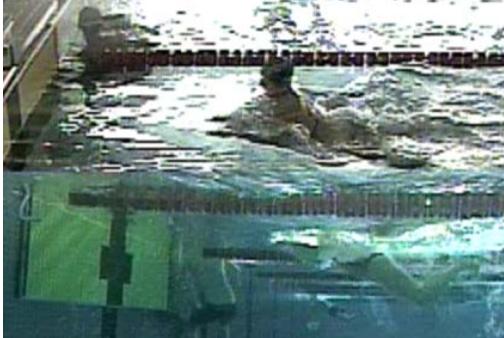

Als Nachteile der „Rollwende“ sind zu nennen:





- Fehler beim Antizipieren der Beckenwand bergen die Gefahr einer Disqualifikation.
- Der Abstand zur Wand (beim Setzen der Füße) kann nicht mehr durch ein Abdrücken mit den Händen beeinflusst werden.
- Fehler beim Antizipieren oder eine niedrige Drehgeschwindigkeit können dazu führen, dass beim Setzen der Füße ein sehr enger Kniewinkel (< 60 Grad) realisiert wird. Die Folgen sind eine lange Fußkontaktzeit (>0,4 s) und eine geringere Geschwindigkeit beim Lösen der Füße.
- Die „Atempause“ wird um etwa eine Sekunde verlängert.

„Rollwende“ beim Brust- und Schmetterlingsschwimmen

Eine „Rollwende“ kann auch für die Richtungsumkehr beim Schmetterlings- und Brustschwimmen genutzt werden. Tabelle 10 zeigt den Bewegungsablauf beispielhaft für das Brustschwimmen.

Tab. 11. Tab. 10. Zum Bewegungsablauf einer „Rollwende“ im Brustschwimmen

Phase	Abbildung	Hinweis
<p>Adaptation:</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Aufrechterhalten der Schwimmgeschwindigkeit - Optimales Antizipieren der Beckenwand (wenn notwendig über ein Verkürzen der letzten Schwimmzyklen, Gleiten vermeiden)
<p>Drehung:</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Beginn der Drehung ähnlich der Rollwende beim Rückenschwimmen - Extrem kurzer Handkontakt (<0,1 s; Hände wischen nur an der Wand vorbei)

		<ul style="list-style-type: none"> - Arme werden „rückwärts“ gedreht und unterstützen die Rollbewegung (Drehimpulserhaltungssatz).
Abstoß:		<ul style="list-style-type: none"> - Setzen der Füße in enger Körperposition (Kniewinkel um 90 Grad, Hände vor dem Kopf)
		<ul style="list-style-type: none"> - Schnellkräftige Streckung (Bewegung in annähernd horizontaler Richtung) - Strömungsgünstige Körperhaltung beim Lösen der Füße
Übergang: Gleiten		<ul style="list-style-type: none"> - Körperspannung - Strömungsgünstige Körperhaltung (Hände, Arme, Körper, Beine, Füße auf einer horizontalen Linie, Kopf eng an den gestreckten Armen, Fußstreckung)

Im Schmetterlingsschwimmen werden Drehung und Abstoß in gleicher Weise wie im Brustschwimmen ausgeführt. An dieser Stelle muss aber darauf hingewiesen werden, dass die Forderung an eine extrem schnelle Drehung im Schmetterlingsschwimmen noch höher als im Brustschwimmen ist. Die Geschwindigkeiten sind höher als im Brustschwimmen. Deshalb bewegt sich der Schwimmer oder die Schwimmerin während der Drehung näher zur Wand als beim Brustschwimmen.

3.4. Biomechanische Parameter zur Quantifizierung der Leistung im Wendeabschnitt

Im Ergebnis einer standardisierten Wettkampfanalyse wird die Leistung im Wendeabschnitt durch folgende Parameter charakterisiert:

- 10-m-Zeit (Zeit von 5 m vor der Wand bis 5 m nach der Wand)
- 5-m-Teizeiten (Zeit von 5 m vor der Wand bis Wandkontakt bzw. von Wandkontakt bis 5 m nach der Wand)
- Auftauchpunkt (Abstand des Kopfes von der Beckenwand beim Auftauchen)
- mittlere Geschwindigkeit im Abschnitt von 5 m bis 15 m nach der Wand

In einzelnen, noch detaillierteren Rennverlaufsanalysen und bei trainingsbegleitenden Tests (Leistungsdiagnose, Messplatz-Training) können darüber hinaus weitere kinematische Parameter für eine Einschätzung bestimmt und bei einer individuellen Optimierung des Bewegungsablaufes berücksichtigt werden:

- Geschwindigkeit beim Anschwimmen
- Adaptationszeit
- Drehzeit

- Wandkontaktzeiten (Handkontakt, Fußkontakt)
- Abstoßgeschwindigkeit
- Geschwindigkeit beim Abschwimmen

Einige dieser Parameter haben einen direkten Bezug zur Wettkampfleistung. Das sollte bei der Ableitung einer individuellen Prognose der Wettkampfleistung berücksichtigt werden. Dabei können für den Einzelnen Zielgrößen von diesen Parametern formuliert werden, die einmal von den Notwendigkeiten in der jeweiligen Disziplin aber auch vom aktuellen bzw. angestrebten Niveau individueller Leistungsvoraussetzungen abhängig sind.

Im Besonderen gilt dies auch für eine Optimierung der Länge des Übergangs, wobei folgende Aspekte zu berücksichtigen sind:

- Anforderungen im Wettkampf (Höhe der Anfangsgeschwindigkeit in der zyklischen Bewegung der Schwimmart, Wettkampfregele),
- Höhe der erzielten Abstoßgeschwindigkeit,
- Leistungsfähigkeit des Antriebes im Übergang: Delfinbewegung beim Kraul-, Rücken- und Schmetterlingsschwimmen bzw. Tauchzug/Delfinkick beim Brustschwimmen.

Autor:

Dr. Jürgen Kuchler

Institut für Angewandte Trainingswissenschaft

kuechler@iat.uni-leipzig.de

Kurzfristige Auswirkung eines intramuskulären Koordinationstrainings der Hauptantriebsmuskulatur auf die Sprintfähigkeit in der unmittelbar folgenden Wassereinheit unter besonderer Berücksichtigung des Postactivation Potentiation Effekts

Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15

• **Einleitung**

Schwimmen ist eine der wenigen Sportarten, bei der sich Athleten ohne technische Hilfsmittel in einem anderen Element untereinander messen können. Die physikalische Beschaffenheit von Wasser beinhaltet, dass es bei einer Temperatur von 20°C eine mehr als 50-mal so hohe Viskosität aufweist wie Luft und somit einen erheblich höheren Widerstand gegen jegliche in ihm stattfindende Bewegung ausübt, als es bei Landsportarten der Fall ist. Um sich trotz dieser Besonderheit schnell im Wasser fortbewegen zu können, erfordert es vor allem Technik und Kraft. Während es im Bereich der optimalen Wettkampftechniken klare Vorstellungen gibt und Individualtechniken weitestgehend nur geringfügig von dieser Norm abweichen, herrscht bezüglich der erfolgversprechendsten Vorgehensweisen zur Verbesserung schwimmspezifischer Kraftfähigkeiten Uneinigkeit. Neben der weitestgehend übereinstimmenden Auffassung, dass Schwimmleistungen in erster Linie durch energiebereitstellende Prozesse limitiert sind, ist es eben diese Spezifik, welche die oft umstrittene Relevanz eines an Land stattfindenden Krafttrainings begründet. Demzufolge hat im letzten Jahrhundert ein erheblicher Anstieg des im Wasser absolvierten Trainingspensums auf bis zu 14 Einheiten pro Woche stattgefunden, während sich der Anteil an Land verrichteter Arbeit für viele Athleten nicht maßgeblich verändert hat.

Der Stellenwert eines zusätzlichen Krafttrainings im Schwimmsport lässt sich insbesondere in Deutschland von der äußerst geringen Anzahl an Veröffentlichungen zu diesem Thema ableiten. Solange keine eindeutigen wissenschaftlichen Befunde über die optimale Zusammenstellung eines gezielten Krafttrainings zur Realisierung von Spitzenleistungen im Schwimmen vorliegen, wird es sich weiterhin der Abwertung stellen müssen, dass *„schon Athleten in sehr hohe Leistungsbereiche eingedrungen [sind], ohne jemals die geringste zielgerichtete Landarbeit absolviert zu haben“* (Beckmann, 1987). Jochums (1982) geht sogar noch einen Schritt weiter indem er angibt, dass dem Landtraining lediglich psychologische Bedeutung zukommt und ein Krafttraining im speziellen *„überflüssig ist und das Schwimmtraining behindert“*.

Selbst heute noch werden den Athleten oftmals nur die Trainingsräume zur Verfügung gestellt und sie werden dazu angehalten selbstständig zu trainieren. Auch die durchaus berechtigten Bedenken einiger Trainer, dass das Krafttraining sich zu stark auf die Trainingsleistungen im Wasser auswirke haben noch Bestand, jedoch bleibt hier oftmals die Frage ungeklärt, welche Inhalte und Methoden des Krafttrainings sich negativ auf welche Belastungszone des Schwimmtrainings auswirkt.

Natürlich ist es in einer Sportart wie dem Schwimmen aufgrund des enormen Gesamttrainingsumfangs notwendig durch verschiedene Periodisierungsstrategien einer

Überbeanspruchung des Systems im Hinblick auf mechanische, biochemische, psychologische und soziale Beanspruchungen vorzubeugen, auf der anderen Seite aber auch das entsprechende Trainingspotential all dieser Bereiche gleichermaßen optimal auszuschöpfen. Unter diesem Gesichtspunkt ist auch eine Periodisierung im Stile einer Blockbildung stets zu hinterfragen, da hier zwar der Fokus auf die Akzentuierung bestimmter Trainingsbereiche gelegt wird, gleichzeitig aber auch eine zu starke Vernachlässigung anderer Bereiche stattfinden kann.

Eine effiziente Periodisierung sollte sich also nicht nur im variierenden Trainingsumfang zu Wasser bemerkbar machen, sondern auch im Bereich der Trainingsmethoden und Inhalte. Eine große Herausforderung stellt hierbei die Abstimmung von Wasser und Krafttraining dar, insbesondere bei Sprintern deren Trainingsplanung häufig einen hohen Anteil an Hypertrophie-, Maximalkraft-, Schnellkraft-, Explosivkraft- und intramuskulärem Koordinationstraining umfasst.

Bei der Trainingsplanung ist zu beachten, dass sich bestimmte Inhalte des Wasser- und Landtrainings aufgrund ihrer spezifischen Beanspruchung des Organismus gegenseitig behindern können. So ist es beispielsweise kontraproduktiv in Phasen des gezielten Wettkampfausdauertrainings parallel ein umfangreiches Hypertrophie Training durchzuführen, da beide Trainingsformen eine lange Regenerationszeit erfordern, gleichzeitig aber auch ein ausreichender Erholungszustand des Athleten von Nöten ist damit eine Belastungsintensität erreicht werden kann, die den Parametern der jeweiligen Methode gerecht wird.

Davon ausgehend, dass ein Hochleistungsschwimmer im Idealfall so umfangreich und intensiv trainiert, dass er sein Regenerationspotential voll ausschöpft und keine weitere Leistungssteigerung mehr durch eine Erhöhung des Gesamttrainingsvolumens zu erreichen ist, muss man sich umso intensiver mit der qualitativen Komponente des Trainings auseinandersetzen. So können beispielsweise über eine differenziertere Analyse von Belastungsprofilen Trainingsinhalte über einen bestimmten Zyklus hinweg so kombiniert werden, dass bei gleichbleibend optimaler Beanspruchung des Athleten eine Erhöhung des Gesamtbelastungsreizes erzielt werden kann. Auf diesem Gebiet setzen sich sowohl Trainingslehre, als auch die praxisorientierten - oftmals jedoch nicht wissenschaftlichen - Handlungsanweisungen renommierter Spitzentrainer maßgeblich mit dem Problem auseinander wie oder wie umfangreich unterschiedliche Trainingsinhalte und Methoden eingesetzt werden können ohne sich beispielsweise in Form einer Reizüberlagerung gegenseitig zu beeinträchtigen. Als Ergebnis dieser Bestrebungen können auf Basis psycho-physischer Beanspruchungserhebungen nun zum Beispiel Regenerationszeiten als Richtlinien erstellt werden, in deren Zeitraum eine erneute Belastung bei ähnlichen Belastungsparametern zu keinem optimalen Trainingsreiz oder sogar bis hin zur Überbelastung führen würde. Eine möglichst detaillierte Kenntnis der Auswirkungen eines bestimmten Belastungsreizes auf ein bestimmtes System ist also die Grundvoraussetzung für die Belastungssteuerung und eine zielgerichtete Periodisierung ausgehend von der Mikrozyklusebene.

Unbeachtet bleibt hierbei jedoch oftmals die Frage nach synergistischen Effekten zweier Belastungsformen. Hierbei werden Untersuchungen interessant, die Belastungsstrategien analysieren, testen und weiterentwickeln um etwaige Potentiale in diesem Bereich aufzudecken. Aus dieser Zielsetzung ergibt sich für diese Arbeit die übergeordnete Fragestellung:

Gibt es synergistische Effekte zwischen bestimmten Trainingsinhalten des Land- und Wassertrainings? Im Rahmen dieser Arbeit wurde hierzu mit Unterstützung der Stadtwerke

München am Olympiastützpunkt München eine Studie durchgeführt, deren Zielsetzung es ist, die kurzfristige Auswirkung eines intramuskulären Koordinationstrainings der beim Kraulschwimmen vortriebswirksamen Muskulatur auf die im Anschluss gemessene Sprintfähigkeit im Wasser zu analysieren.

2. Trainerbefragung zur Relevanz unterschiedlicher Faktoren im Hinblick auf eine positive oder negative kurzfristige Auswirkung der spezifischen Vorbelastung auf die Sprintfähigkeit

Eine Befragung aktiver Trainer zeigt, dass in diesem Zusammenhang eine Vielzahl von Faktoren zu berücksichtigen ist und keine Einigkeit besteht, ob die entsprechende Vorbelastung zu einer Leistungssteigerung oder -minderung führen sollte. Drei Faktoren wurden in dieser Diskussion maßgeblich als ausschlaggebend angeführt:

Abb. 1. Die Veränderung des Muskeltonus

Im Hinblick auf die Veränderung des Muskeltonus durch die maximal kräftigen Kontraktionen wurden interindividuelle Unterschiede zwischen den jeweiligen Athleten als Gradmesser dafür angegeben, ob ein positiver oder negativer Effekt zu erwarten sei - Während einige Athleten positiv auf einen erhöhten Muskeltonus reagieren, werden andere „fest“ und verlieren die nötige Lockerheit um zu sprinten. Diese Aussage mag unumstritten sein, befasst sich allerdings mit einer psychologischen Perspektive, da die physiologischen Auswirkungen der Vorbelastung auf die Körper der Athleten weitestgehend identisch sind, jedoch von diesen lediglich unterschiedlich interpretiert werden. Ob jedoch aus trainingswissenschaftlicher Perspektive, unabhängig von psychischen Faktoren, eine auf physiologischer Ebene vorübergehend erhöhte Leistungsfähigkeit bestünde bleibt ungeklärt.

- **Aufwärmeffekt**

Ein häufig angeführtes Argument pro Leistungssteigerung stellt der Aufwärmeffekt durch die zu untersuchende Vorbelastung dar. Hierbei wird jedoch außer Acht gelassen, dass ein Athlet ohnehin ein Aufwärmprogramm absolviert. Eine Leistungssteigerung aufgrund des Aufwärmeffekts müsste also der Leistungsfähigkeit des jeweiligen Athleten in Folge seines individuellen Aufwärmprogrammes gegenübergestellt werden. Da man sich hierbei erfahrungsgemäß mit enormen Unterschieden im Ablauf der Aufwärmprogramme verschiedener Athleten konfrontiert sieht würde sich hieraus bestenfalls ein individuell optimiertes Aufwärmprogramm ergeben, jedoch keine Rückschlüsse über die Übertragbarkeit der Beobachtungen ziehen lassen. Unter diesem Gesichtspunkt wird der Aufwärmeffekt im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter berücksichtigt.

- **Methodische Abfolge von Trainingsinhalten**

Die methodische Abfolge von Trainingsinhalten erlaubt unter streng konservativer Auslegung kein Training der Grundschnelligkeit oder Koordination im vorermüdeten Zustand, es sei denn um beispielsweise die Aufrechterhaltung einer optimalen Technik auf den letzten 15m einer Kurzstrecke unter simulierender Vorbelastung zu trainieren. Auch in der Literatur ist keine einheitliche Linie zur unmittelbaren Abfolge von Land und Wassertraining ersichtlich. In diesem Kontext getroffene Aussagen beruhen meist nicht auf wissenschaftlichen

Erkenntnissen, sondern vielmehr auf subjektiven Einschätzungen. So wird beispielsweise empfohlen, dass ein *„Krafttraining an Land nach dem Wassertraining erfolgen [sollte]“* (Spikermann, 1993). Dem gegenüber steht die Auffassung, dass *„ein Anhängen des Krafttrainings an eine Wassereinheit [zur Folge hat], dass diese Trainingsintervention nicht mit der nötigen Intensität und Konzentration durchgeführt wird und somit nicht zu den gewünschten Anpassungen führt“* (Recht, 2010). Handlungsanweisungen an die Praxis wie *„Die Landarbeit kann unmittelbar vor, aber auch nach der Wasserarbeit erfolgen“* oder *„nach jedem Landabschnitt sollte eine möglichst heiße Dusche genommen werden“* (Beckmann, 1987) kommen zwar gewiss gut bei Schwimmern an, sind dem Trainer aber keine große Hilfe bei der Abstimmung der Trainingsabschnitte.

Hauptstreitpunkt wird hinsichtlich dieser Argumentation die Frage sein, ob das nachfolgend im Versuchsaufbau erläuterte durchgeführte Krafttraining tatsächlich im Sinne einer Reizüberlagerung eine ermüdende Vorbelastung der in der anschließenden Wassereinheit akzentuiert trainierten Systeme darstellt. Eine Antwort auf diese Frage könnten die Testergebnisse liefern.

3 Vorstellung des „Postactivation Potentiation Effect“

Einen in diesem Zusammenhang überhaupt nicht genannten Begriff stellt die „postactivation potentiation“ (Robbins, 2005) dar. Auch in der deutschsprachigen Trainingslehrliteratur sucht man vergeblich nach aussagekräftigen Diskussionen und Studien um dieses Thema. Lediglich im Bereich der Neurowissenschaften lassen sich Anhaltspunkte und Rückschlüsse über die posttetanische Potenzierung gewinnen. Da diesem Phänomen aufgrund des spezifischen Versuchsaufbaus eine erhebliche Rolle bei der Datenauswertung zukommen könnte und es darüber hinaus aktuellste Beobachtungen der Trainingspraxis sowie als allgemeingültig betrachtete Annahmen unter einem Begriff vereint, wird im Folgenden zunächst näher darauf eingegangen.

„Fatiguing muscle contractions impair muscle performance, but non-fatiguing muscle contractions at high loads with a brief duration may enhance muscle performance“ (Stone MH, Sands W, Pierce K, et al., 2008). Nach der grundlegenden Idee der postactivation potentiation, kurz PAP, kommt es demnach nach einer maximalkräftigen Kontraktion von kurzer Dauer im Bereich von 85% des 1RM durch mehrere Faktoren zu einer starken Stimulation des zentralen Nervensystems, wodurch wiederum die Ausführung einer explosiven, schnellkräftigen oder maximal schnellen Folgeaktion in folgenden Bereichen optimiert wird:

- Zur Verfügung stehende Maximalkraft (“increase in muscle force“)
- Geschwindigkeit des Kraftanstiegs („rate of force development“)
- Erhöhung von Kraft und Geschwindigkeit bei willentlich realisierten Hochgeschwindigkeitszuckungen – Also Geschwindigkeit und Kraftpotential bei Bewegungen die der Aktionsschnelligkeit unterzuordnen sind, Reflexe ausgenommen („increase in the force and power of evoked high velocity shortening contractions“)
- Maximal realisierbare Geschwindigkeit bei willentlichen Muskelkon-traktionen unter Zusatzlast („maximum velocity attained by evoked shortening contractions under load“)

Als Hauptursache für diese Leistungssteigerung führt D. Lorenz 2011 zwei Mechanismen an. Zum einen die in Folge der maximalen Kontraktion erhöhte Ausschüttung des Enzyms Myosin-Leichte-Ketten-Phosphatase, welche zu einer Sensibilisierung des Aktion-Myosin Systems für die vom Sarkoplasmatischen Retikulum ausgeschütteten Kalziumionen führt. Hierdurch kommt es zu einer Erhöhung des Aktionspotentials der Muskulatur. Zum anderen führt die maximale Kontraktion zu einer erhöhten synaptischen Erregung im Bereich der Medulla Spinalis, was wiederum in einem erhöhten postsynaptischen Potential resultiert infolgedessen die potentielle Kraftentwicklung der beteiligten Muskelgruppen erhöht wird.

Lorenz hebt weiter hervor, dass der entscheidendste Faktor für das Ausmaß des PAP Effekts die Muskelfaserverteilung in der aktivierten Muskulatur ist. Wie zu erwarten sind hierbei die Fast-Twitch-Fasern vom Typ II am prädestiniertesten wenn es darum geht vom Potential des PAP Effekts zu profitieren. Dementsprechend ist anzunehmen, dass Sprinter besonders von dieser spezifischen Vorbelastung profitieren könnten. Dies wäre insofern vorteilhaft, da IK-, Explosivkraft- und Schnellkrafttraining ohnehin mit den individuellen Trainingsinhalten dieser Spezialisten korrelieren.

(4) Kurzfristige Auswirkung eines intramuskulären Koordinationstrainings der beim Kraulschwimmen vortriebswirksamen Muskulatur auf die im Anschluss gemessene Sprintfähigkeit im Wasser

4.1 Zielsetzung der Studie

Die Hauptzielsetzung der Untersuchung war es festzustellen ob ein intramuskuläres Koordinationstraining der Hauptantriebsmuskulatur mit einem darauf folgenden Schnelligkeitstraining im Wasser vereinbar ist oder darüber hinaus sogar etwaige auf die in 2 und 3 genannten Faktoren zurückzuführende Synergieeffekte zwischen den beschriebenen Trainingsinterventionen zu beobachten sind. Dem gegenüber stünde eine kurzfristige Minderung der Sprintfähigkeit, also eine reduzierte Trainingsqualität im Schnelligkeitsbereich, in deren Folge geringere oder anders gerichtete Adaptationsvorgänge anzunehmen wären.

Um die Einflüsse eines Krafttrainings auf die Trainingsleistungsfähigkeit im unmittelbar darauf folgenden Schwimmtraining zu erfassen, wurden Testwerte aus einem Schwimm-training im erholten Zustand mit Testwerten aus einem Schwimmtraining mit der spezifischen Vorbelastung durch das Krafttraining verglichen. Die Datenerhebung erfolgte hierbei über eine Gruppe von Leistungsschwimmern, welche an zwei Tagen im Abstand von 48 Stunden jeweils

identische Kraft- und Wassereinheiten, jedoch in unterschiedlicher Reihenfolge absolvierten. Im jeweiligen Teilabschnitt wurden die gestoppten Sprintzeiten zur statistischen Auswertung festgehalten. Im Folgenden wird zunächst auf die Zusammenstellung der Versuchsgruppe und den exakten Aufbau der beiden Trainingsabschnitte eingegangen, bevor eine Auswertung und Diskussion der Ergebnisse erfolgt.

a. Probandengruppe

Die Probandengruppe bestand aus 4 weiblichen und 7 männlichen Schwimmern der SG Stadtwerke München im durchschnittlichen Alter von 18,6 (+/- 1,67) Jahren, welche persönlich zu einer Teilnahme an der Studie eingeladen wurden. Aufnahmekriterien waren ein Trainingspensum von mindestens sieben Wasser- und drei Landeinheiten pro Woche und ein Leistungsniveau, das zu einer Qualifikation für ein Jahrgangs- oder offenes Finale bei den vorangegangenen deutschen Meisterschaften geführt hat. Über den genauen Aufbau und Ablauf der Studie wurden Schwimmer und Trainer rechtzeitig informiert. Außerdem wurden sie auf mögliche Störfaktoren der Tagesform aufmerksam gemacht und dementsprechend dazu angehalten, sich beispielsweise im Vorfeld der beiden Testdurchgänge äquivalent zu ernähren und auszuruhen. In Absprache mit den Trainern wurde ein identischer Trainingsvorlauf vereinbart. Die beiden Testtermine wurden im Abstand von 48 Stunden durchgeführt. Diese Zeitspanne sollte genug Regenerationszeit gewährleisten und gleichzeitig zu kurz sein um große Formschwankungen durch Adaptationsprozesse im Trainingsverlauf aufkommen zu lassen.

4.3 Aufbau der Trainingseinheiten

Im Rahmen der durchgeführten Studie lag die Gesamtdauer eines Trainings bei dreieinhalb Stunden, von denen 80 Minuten für den Landteil vorgesehen waren und 120 Minuten für die Schwimmeinheit bei einer Pause von 10 Minuten zwischen den Teilabschnitten. Um dem Anspruch erste praxisrelevante Ansätze zu identifizieren gerecht zu werden und die Aussagekraft der Ergebnisse nicht durch einen zu hohen Spezifitätsgrad zu mindern, wurden Trainingsinhalte und -methoden bewusst „konservativ“ gehalten. Einfache, bekannte Übungen und Belastungsparameter sollten einen möglichen Lerneffekt zwischen dem ersten und zweiten Durchgang vermeiden, welcher in Folge einer erstmaligen Auseinandersetzung mit ungewohnten Intensitäten oder neuen komplex-koordinativen Inhalten durchaus auftreten kann. Darüber hinaus wurden alle Schwimmer schon im Vorfeld über den exakten Ablauf informiert, um eine Auswirkung auf die Leistungsfähigkeit durch Faktoren wie Neugier, Überraschung und Unsicherheit einzudämmen.

4.3.1 Ablauf des Krafttrainings

Nach 20 Minuten individueller Erwärmung in Form von Laufband, Fahrrad- oder Ruderergometer und anschließenden Bauch-, Rücken- und Dehnübungen begann der Hauptteil des Krafttrainings. Dieser setzte sich aus den 3 Standardübungen Bankdrücken, Kniebeuge und Latzug zusammen. Durch diese Auswahl sollte maßgeblich eine Vorbelastung und Innervation von Latissimus, Trizeps, Pectoralis und den Beinstreckern erfolgen. An jedem Gerät sollten zunächst 3 Aufwärmätze mit 20, 10 und 5 Wiederholungen absolviert werden. Das Gewicht sollte dabei so gewählt werden, dass keine starke Ermüdung stattfindet. Im Anschluss folgten 3 Durchgänge im Bereich des 1RM. Das Einstiegsgewicht sollten die Athleten aus

Erfahrungswerten und mit Hilfe eines vor 4 Monaten durchgeführten Maximalkrafttests eigenständig festlegen. In den beiden folgenden Durchgängen sollte das Gewicht gemäß subjektiver Wahrnehmung im Falle von Reserven noch einmal erhöht werden. Die Pause zwischen den Übungsausführungen im 1 RM Bereich wurde auf 5 Minuten festgelegt und individuell mit Lockerung sowie leichtem Dehnen gestaltet.

4.3.2 Datenerhebung im Schwimmtraining

Im direkten Anschluss an das Krafttraining im Olympiastützpunkt fand die Wassereinheit im anliegenden Olympiabad statt. Die Sprintfähigkeit wurde hierbei in Form von zwei 25m Sprints unmittelbar nach einem wettkampfgemäßen Einschwimmprogramm von 1200m gemessen, welches koordinative Übungen, Sculling und Antritte umfasste. Eine größtmögliche Einhaltung der Gütekriterien sollte gewährleistet werden indem die Sprints mit Wasserstart und Kopfdurchgang gemessen wurden um die Testergebnisse nicht durch variierende Starts und Anschläge zu verfälschen. Des weiteren wurden ein externer Signalgeber sowie zwei Zeitnehmer eingesetzt aus deren gestoppten Zeiten der Mittelwert festgehalten wurde. Die größte Abweichung zweier Werte lag bei 13 hundertstel Sekunden, so dass eine hohe Reliabilität der Werte gegeben ist. Die Probanden wurden angewiesen eine kurze Unterwasserphase mit maximal 4 Delfinkicks zu gestalten und die jeweilige Anzahl in allen insgesamt 4 Testläufen konstant zu halten. Zwischen den Sprints fand eine aktive Erholung von 4 Minuten statt. Für die statistische Auswertung wurde der Mittelwert zweier Sprintzeiten verwendet. Einen erheblichen Störfaktor können bei dieser Vorgehensweise sogenannte Ausreißer darstellen, welche zum Beispiel als Folge eines Abrutschens beim Start entstehen. Allerdings waren keinerlei derartige Fehler zu beobachten und darüber hinaus zeigte die statistische Auswertung, dass der durchschnittliche Unterschied zwischen jeweils zwei 25m Freistilsprints derselben Trainingseinheit trotz Handzeitmessung nur bei 13 hundertstel Sekunden (+/- 0,06 s) lag. Dieser geringe Unterschied zeigt, der Durchschnittswert der Sprints daher sehr repräsentativ ist.

3.4 Statistische Auswertung der Daten

Alle gewonnenen Daten wurden in Excel erfasst und über die Statistiksoftware SPSS ausgewertet.

Tabelle 1: Sprintleistung bei Schwimmtraining mit Vorbelastung (STmVB) und ohne Vorbelastung (SToVB)

Proband	SToVB	STmVB	Veränderung absolut	Veränderung in %
1 mF	00:11,65	00:11,40	-00:00,25	-2,19
2 mF	00:12,10	00:12,00	-00:00,10	-0,83
3 mF	00:12,15	00:12,10	-00:00,05	-0,41
4 mF	00:12,10	00:12,20	+00:00,10	+0,82
5 mR	00:13,45	00:13,35	-00:00,10	-0,75
6 wS	00:13,80	00:13,65	-00:00,15	-1,10
7 wS	00:14,25	00:14,00	-00:00,25	-1,79
8 wS	00:16,25	00:15,90	-00:00,35	-2,20
9 wR	00:15,20	00:15,10	-00:00,10	-0,66
10 mB	00:16,15	00:16,30	+00:00,15	+0,92

11 mB	00:16,25	00:15,95	-00:00,30	-1,88
Mittelwert	00:13,94	00:13,81	-00:00,13	-0,92 %

Spalte Proband: m/w = Geschlecht des Probanden. S/R/B/F = Hauptlage in der die Sprints absolviert wurden

Die Tabelle zeigt, dass 9 Versuchsteilnehmer nach der spezifischen Vorbelastung verbesserte Sprintwerte gezeigt haben, während sich 2 verschlechterten. Im Durchschnitt waren alle Athleten um 13 hundertstel Sekunden schneller, was einer Verbesserung von 0,92 % bei einer Standardabweichung von 1,08% entspricht. Ein t-Test zeigt jedoch, dass diese Abweichungen für $p < 0.05$ nicht statistisch signifikant sind. Alle 4 Schwimmer mit 100m Hauptwettkampfstrecke haben sich im Mittel um 20 hundertstel Sekunden (1,50%) verbessert, statistische Signifikanz konnte aber auch hier nicht erreicht werden. Für eine gesonderte Betrachtung der Auswirkung auf die verschiedenen Lagen ist die Stichprobengröße nicht ausreichend. Auch eine gesonderte Betrachtung der Testwerte weiblicher Teilnehmer zeigte aufgrund der geringen Stichprobengröße keine statistische Signifikanz beim t-Test, obwohl hier alle Athleten nach der spezifischen Vorbelastung im Mittel um 21 hundertstel Sekunden bessere Sprintwerte zeigte.

4.5 Implikationen der Studienergebnisse für die Trainingspraxis

Auf die rein statistische Auswertung bezugnehmend muss angenommen werden, dass eine Vorbelastung der antriebswirksamen Muskulatur im Bereich des 1RM nicht zwangsläufig zu einer kurzfristig verbesserten Sprintfähigkeit führt.

Dem gegenüber steht die Tatsache, dass 9 von 11 Athleten durchaus bessere Sprintwerte gezeigt haben. Auffällig ist auch, dass alle Sprinter mit Vorbelastung bessere Sprintwerte zeigten und diese Veränderung deutlicher ausfiel als die durchschnittliche Verbesserung aller Versuchsteilnehmer. Hervorzuheben ist auch, dass sich die Sprintfähigkeit in der unmittelbar folgenden Wassereinheit der Athleten durch das vorangestellte intramuskuläre Koordinationstraining nicht verschlechtert hat. In Anbetracht der Tatsache, dass auf die Sprints noch knapp 6km im Wasser folgten ist also anzunehmen, dass der Ablauf IK > Wasser eine größere Trainingsqualität verspricht als Wasser > IK, da aufgrund des hohen Belastungsumfangs im Wasser von einer größeren Beanspruchung und somit Beeinträchtigung der unmittelbar folgenden Leistungsfähigkeit auszugehen ist. Im Falle des vorangestellten IK Trainings scheinen diese Reizüberlagerungen trotz der hohen Intensität aufgrund des geringen Belastungsumfangs nicht stark zur Geltung zu kommen.

Festzuhalten bleibt also, dass für das Treffen einer endgültigen Aussage die erhobene Datenmenge nicht ausreicht und weitere Testdurchgänge unter optimierten Bedingungen nötig wären um aussagekräftigere Erkenntnisse zu gewinnen. Um beispielsweise Störfaktoren bei der Ermittlung der Sprintwerte zu minimieren wäre eine Lichtschrankenmessung eines fliegenden 15m Sprints ohne Signalgeber, Reaktionszeit, Abstoß, Unterwasserphase und Handzeitnehmer optimal für die Gewinnung valider Werte. Interessant wäre vor allem ein erneuter Testlauf mit einer größeren, ausschließlich aus 50- und 100m Spezialisten bestehenden Probandengruppe.

5. Ausblick

Die Beobachtung der Trainingspraxis und im Rahmen dieser Arbeit stattgefundene Befragungen von Trainern und Schwimmern haben gezeigt, dass bei der Konzeption eines schwimmspezifischen Krafttrainings noch viel Uneinigkeit besteht. Diesem Vorwurf muss sich

auch die Tatsache stellen, dass die Trainingsinhalte und -methoden des Landtrainings von Verein zu Verein, Stützpunkt zu Stützpunkt und Trainer zu Trainer enorm abweichen. Während also in einem Umfeld vorrangig hohe Kraftwerte beispielsweise beim Bankdrücken forciert werden, hört man von anderer Stelle „Wir machen jetzt seit einem Jahr nur noch Crossfit“. Auch eilt den meisten Trainern ein gewisser Ruf bezüglich der inhaltlichen Gestaltung ihres Wassertrainings voraus und die hierin klar ersichtliche Linie des jeweiligen Trainers spiegelt ein hohes Maß an Überzeugung wieder. Ganz im Gegenteil zum Landtraining - hier werden Athleten häufig mit wechselnden Philosophien konfrontiert. Ganz gleich ob dies nun ein Indiz für Unsicherheit hinsichtlich der optimalen Gestaltung eines schwimmspezifischen Landtrainings ist, oder lediglich zeigt wie aufgeschlossen viele Trainer gegenüber innovativen Trainingsinhalten und -methoden sind bleibt doch gleichermaßen zu konstatieren, dass ein starkes, wachsendes Interesse an diesem Themengebiet besteht.

Eines dieser innovativen Konzepte ist der „Postactivation-Potential Effect“. Aufgrund seiner Wirkung im Bereich der kombinierten Verbesserung von Maximalkraft- und Schnellkraftfähigkeiten könnte er durchaus eine insbesondere für Sprinter sehr interessante Ressource hinsichtlich einer Verbesserung der Trainingsqualität und Leistungsfähigkeit darstellen. Leider gibt es bislang keinerlei deutschsprachige Veröffentlichungen zu dieser Thematik und auch im Bereich des Leistungsschwimmens wurden noch keine Studien durchgeführt. Somit beschränken sich die bisher gewonnenen Erkenntnisse maßgeblich auf verbesserte Sprungkraftfähigkeiten. Repräsentative Studien für den Bereich der schwimmrelevanten Antriebsmuskulatur der oberen Extremitäten liegen auch im englischsprachigen Raum bislang leider nicht vor. Unabhängig davon ob sich ein PAP Effekt nun in Form einer kurzfristig verbesserten Sprintfähigkeit auf die Trainingsqualität im Wasser oder ein spezifischeres Aufwärmprogramm vor Wettkämpfen übertragen ließe, könnte ein etwaiges Trainingspotential auf Basis dieses Effektes auch für eine isolierte Verbesserung komplexer Kraftfähigkeiten an Land zu Nutze gemacht werden.

Offen bleibt also die Frage danach wie lange der PAP Effekt anhält und somit für die Wassereinheit zu Nutze gemacht werden kann. Zwar haben nur die wenigsten Athleten die nötigen Trainingsbedingungen um beispielsweise ein kombiniertes Land – Wassertraining durchzuführen, erste Studien deuten jedoch bereits darauf hin, dass der PAP Effekt auch durch isometrische Kontraktionen hervorgerufen werden könne (Beardsley, 2013). Unter diesen Voraussetzungen wäre eine wiederholte Erregung des Nervensystems am oder im Becken durch maximale Kraftausübung gegen einen unüberwindlichen Gegenstand wie Wand oder Startblock zur Verbesserung der Trainingsqualität im Verlauf einer WA Serie durchaus denkbar.

Sinnvoll erscheint der Einsatz der PAP Methode zu Trainingszwecken vor allem zu Beginn einer Taperphase. Ziel wäre hierbei die Intensität bei gleichzeitiger Reduzierung des Trainingsumfanges auch an Land beizubehalten. Somit könnte verhindert werden, dass ein hohes Kraftniveau und die Fähigkeit schnelle Kraftanstiege zu realisieren während der UWV und der folgenden Taperphase bis zum Wettkampfzeitpunkt zu sehr absinkt.

Literatur:

Beardsley, C. (2013). Can isometric exercises be used to create a post-activation potentiation effect? In: Journal of Strength and Conditioning Research. 22/ 2013.

Beckmann, R. (1987). Trainingspraxis Schwimmen. Bockenem: Sport Fahnemann Verlag.

Lorenz, D. (2011). Postactivation Potentiation: An Introduction. In: International Journal of Sports and Physical Therapy. 09/2011.

Recht, M., Wirth, K. (2010). Krafttraining im Sportschwimmen. In: Leistungssport 6/2010.

Robbins, DW. (2005). Postactivation potentiation and its practical applicability: a brief review. In: Journal of Strength and Conditioning Research. 19/2005.

Spikermann, M. (1993). Krafttraining für Schwimmer. Bockenem: Sport Fahnemann Verlag.

Stone MH, Sands W, Pierce K, et al. (2008). Power and power potentiation among weightlifters: preliminary study. In: International Journal of Sports Physiology and Performance. 3/2008.

Autor:

Christoph Thade
Bayrischer SV/ Schwimmclub Wasserfreunde München)
Email: Christoph.Thade@gmx.de

Probleme im Schwimmsport hinsichtlich der Talentproblematik aus Berliner Sichtweise *(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/159)*

- **Einleitung**

Im Anschluss an die Olympischen Sommerspiele 2000 in Sydney und 2004 in Athen wurde die Diskussion über den Leistungssport und seine Förderung in Deutschland wieder belebt. In vielen Bereichen, so auch im Schwimmsport, wurde in den Medien von einem unbefriedigenden Abschneiden der deutschen Athleten gesprochen.

Zugleich wurden Fragen nach der Effektivität des Trainings und der Förderung talentierter Nachwuchssportler neu aufgeworfen.

Auch damals belegen aktuelle Ergebnisberichte (vgl. Spitz & Ziegler, 2005) der einzelnen nationalen Verbände Defizite in einigen Bereichen des Nachwuchsleistungssports.

Gerade wegen der ständigen Entwicklung des internationalen Schwimmsports ist es wichtig, wie die Verantwortlichen auf diese Ergebnisberichte reagieren. Damit sollte jedoch nicht erst begonnen werden, wenn es eigentlich zu spät ist. Vielmehr ist von Anfang an, d.h. mit Beginn der Talentsichtung, eine systematische und wissenschaftlich gestützte Betreuung und Förderung anzustreben.

Offenbar ließen sich die Probleme im Nachwuchsleistungssport in den letzten Jahren nicht bewältigen. Betrachtet man die Jugendeuropameisterschaften der letzten Jahre, verpassten die deutschen Schwimmer den Anschluss an die internationale Spitze. Der negative Trend setzte sich im Hochleistungsbereich bei den Olympischen Sommerspielen 2008 in Peking fort. Die Mannschaft des Deutschen-Schwimm-Verbandes erreichte bei 34 Entscheidungen im Pekinger „Wasserwürfel“ lediglich vier Finalteilnahmen. Auch die daraus resultierenden zwei Goldmedaillen von Britta Steffen konnten das desolote Abschneiden der deutschen Mannschaft nicht überdecken.

Symptomatisch für die Stellung des DSV in der Welt ist die gescheiterte Nominierung der 4x100m-Lagen-Staffel der Herren für die Olympischen Spiele in Peking. Diese Staffel war international eigentlich eine feste Medaillenbank oder zumindest eine Medaillenhoffnung. Es zeigt, dass viele kleinere Schwimmnationen wie Kroatien, Rumänien, Bulgarien oder Weißrussland Deutschland eingeholt haben.

Gründe für das schwache Abschneiden deutscher Athleten bei den Olympischen Spielen könnten im Nachwuchs- und Jugendbereich liegen.

So wäre es möglich, dass durch eine zu frühe Spezialisierung auf die Sprint- Disziplinen die längeren und „härteren“ Strecken vernachlässigt werden.

Es zeigte sich bei den Olympischen Spielen in Peking 2008, dass Deutschland auf vielen Strecken bzw. in verschiedenen Schwimmstilen erhebliche Probleme hat. Bei den Deutschen Meisterschaften in Berlin 2008 konnten sich nur wenige Athleten für die Einzelrennen nominieren. Vor allem bei den Männern wurden viele Normen für die Olympischen Spiele wie z.B. 1500m Freistil, 200m Schmetterling, 100m und 200m Brust sowie 200m und 400m Lagen nicht erreicht.

Bei den Frauen waren es Strecken über 200m Schmetterling, 400m Freistil oder 100m und 200m Rücken, in denen die Olympia-Normen verpasst wurden.

Insofern muss mit Blick auf die JEM den olympischen Strecken mehr Beachtung geschenkt werden. Ansonsten könnte der Anschluss an die internationale Spitze dort verloren gehen.

Wenn man sich nun die vergangenen Höhepunkte Olympische Spiele in London 2012 oder aktuell die Heim EM in Berlin 2014 anschaut, lässt sich kein Aufwärtstrend erkennen. Es ist weder eine neue Franziska van Almsick noch eine Britta Steffen in Erscheinung getreten. In London konnte kein DSV-Athlet im Becken eine Medaille erringen. Auch deutsche Finalteilnahmen waren eher die Ausnahme. Bei den Europameisterschaften in Berlin 2014 schlugen sich die Männer beachtlich. Lediglich aber die Leistung über 200m Brust von Marco Koch lässt auf eine Medaille bei den nächsten Weltmeisterschaften 2015 oder den Olympischen Spielen 2016 hoffen.

In dieser Arbeit möchte ich mich ausführlicher mit dem Thema Talent auseinandersetzen. Wobei betont sei, dass es lediglich ein Punkt in der Kette des Misserfolges ist. Für den anhaltenden Abwärtstrend im deutschen Schwimmsport sind viele Faktoren verantwortlich. Hier nur einige exemplarisch genannt.

Der Athlet bekommt eine zu geringe finanzielle und materielle Anerkennung für seine Spitzenleistungen. Das jahrelange harte Training und die zahlreichen Entbehrungen werden nicht genügend gewürdigt. Die Aufmerksamkeit in den deutschen Medien ist für einen Schwimmer zu sporadisch. Ein Besuch als Schwimmer im „aktuellen Sportstudie“ ist fast unmöglich. Die Möglichkeiten mit dem Sport Geld zu verdienen, sind sehr gering und nur wenigen Athleten vorbehalten.

Die Belastungen in der Schule während des langfristigen Leistungsaufbaus werden immer höher. Ein Schüler der 10.Klasse einer Sportschule hat eine Wochenbelastung von ca. 70 Stunden (Fahrweg/Training/Unterricht, Wiederherstellungsmaßnahmen). Der Tag beginnt um ca. 5:30 Uhr mit dem Aufstehen und endet 20:30 Uhr mit dem Abendessen.

Hinzu kommt die Macht der neuen Medien, wie Handy und PC-Spiele oder die Spiele-Konsole. Statt die wenige kostbare Zeit für Regeneration zu verwenden, sind mittlerweile viele Jugendliche, und demnach auch Leistungssportler, geradezu abhängig von der virtuellen Welt. - Die Bereitschaft seine komplette Freizeit dem Hochleistungssport zu widmen geht immer mehr verloren.

Ein ganz anderes Thema, ist die Situation der Trainer im Spitzensport. Immer weniger gut ausgebildete Trainer entscheiden sich für eine Laufbahn im Spitzensport. Die Verdienstmöglichkeiten sind begrenzt bei nur mäßig sicheren Arbeitsplätzen. Ein Schwimmtrainer im Spitzenbereich verdient durchschnittlich deutlich weniger als ein Lehrer im öffentlichen Dienst mit unbefristetem Arbeitsvertrag. Als Trainer opfert man einen Großteil seiner Freizeit bzw. auch seines Urlaubs. Ein geregelter Familienleben ist somit sehr schwer vereinbar. Die Aufgabenbereiche des Trainers im Hochleistungssport gleichen denen eines Topmanagers. Die Anerkennung für diese Arbeit ist eher die eines kleinen Angestellten.

Der Spitzentrainer von heute hat ein weiteres existentielles Problem. Der eigene Nachwuchs zeigt große Schwächen in allen Bereichen. Die jungen Schwimmer haben längst nicht mehr die Konstitution wie noch vor 15-20 Jahren. Die Kinder gehen viel häufiger vor die Konsole anstatt auf Bäume zu klettern. Der „Bolzplatz“ wird häufiger in digitaler Form aufgesucht. Auch die meisten Eltern vermitteln immer weniger die Bedeutung der Bewegung. Der Schulsport ist verkommen zu einer Art „freiwilligen Bewegungserfahrung“. Ein qualitativer Turn- oder Schwimmunterricht ist leider die Ausnahme.

Die Ausbildung in den Vereinen gestaltet sich immer schwerer. Der Kampf um die Wasserfläche ist für viele existentiell geworden. Die Bezahlung der Übungsleiter reicht meistens gerade einmal für das Bahnticket. Die vielen Ehrenamtlichen Übungsleiter & Trainer mit ihrem wertvollen Erfahrungsschatz werden immer weniger. Der Erfahrungsaustausch zwischen jungen und alten Trainern findet zu selten statt. In den nächsten Jahren wird viel Wissen verloren gehen.

Das Ergebnis sind technisch schlecht ausgebildete Sportler die mit einem unzureichenden Trainingsniveau in das Grundlagen- bzw. Aufbautraining gehen. Diese Defizite können in den seltensten Fällen aufgeholt bzw. kompensiert werden. Die Folge sind fehlende Leistungsentwicklung im Anschluss- und Hochleistungstraining. Diese werden hervorgerufen durch fehlende Grundlagen, keine ausreichende Belastungsverträglichkeit und fehlende mentale Vorbereitung auf den Leistungssport.

Eigentlich ist die Sportart Schwimmen im Vergleich zu anderen Sportarten, was die Talentfindung, angeht deutlich bevorteilt. Sehr viele Eltern melden ihre Kinder in einem Schwimmverein bei einem „Seepferdchenkurs“ an. Der Hintergrund ist nicht unbedingt die sportliche Betätigung, sondern vielmehr die Gefahr des Ertrinkens im Urlaub oder im Schwimmbad. Also bekommen die Ausbilder oder Übungsleiter jede Menge Kinder zu Gesicht. Das Erkennen eines Talentes ist vielleicht nicht das Problem, sondern vielmehr die Gewinnung derer! Den Eltern muss man den Schwimmsport regelrecht schmackhaft machen und dem Kind eine rosige Zukunft bescheinigen. Nicht jeder Verein ist an einer leistungssportlichen Ausrichtung interessiert und nicht jeder Verein hat das Personal um diesen Bereich abzudecken. Ich denke, dass die Talentsichtung wieder mehr an Bedeutung gewinnen muss.

Anscheinend wählen wir nicht die richtigen Kinder aus. Bei den Deutschen Jahrgangsmeysterschaften tauchen viel mehr kleine Schwimmer als Große auf. Die Beweglichkeit vor allem in den Fußgelenken wird immer schlechter. Die retardierten und eher unscheinbaren Kinder fallen meistens schon bei der Einschulung in die 5. Klasse der Sportschule durch unser Raster. Die Biologie der Eltern sollte wieder als Merkmal eingeführt werden. Zudem sollte die Frage der Motivation auch ein wichtiges Indiz sein.

Im weiteren Verlauf meiner Arbeit möchte ich auf die Talentthematik eingehen und anschließend einen Einblick über die internationalen Ergebnisse Berliner Athleten geben. Darüber hinaus gebe ich ein kurzes Fazit.

2. Talente- Thematik

Das Interesse für das sportliche Talent ist ungebrochen. Zahlreiche Länder interessieren sich für die Entwicklung der Talentthematik im Bereich des Kinder- und Jugendsports. Kinder und Jugendliche stellen ein fruchtbares Feld im Bereich der Talentsuche, Talentfindung, Talenterkennung und Talentförderung dar. Talente befinden sich im Kindes- und Jugendalter; ihre somatische, psychische, motorische und intellektuelle Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen. Nach MARTIN et al. (1999) werden in der Entwicklungspsychologie akzentuiert und einseitig kognitive, psychische, motivationale und affektive Entwicklungsverläufe nachgezeichnet.

Die physischen und motorischen Strukturen werden verändert. Das heißt, dass die physische Entwicklung wie Skelettentwicklung, Körperhöhe, Skelettmuskulatur sowie die Entwicklung des Herz-Kreislauf-Systems Altersbezüge aufweisen (WEINECK 1996, JOCH 1992, LETZELTER 1980). Durch diese Entwicklung setzt eine langfristige und systematische

Planung des Trainingsprozesses ein. Dieser langfristige Leistungsaufbau muss durch Grundlagen- und Aufbautraining sowie Hochleistungstraining gesteuert werden.

Der Entwicklungsprozess der sportlichen Leistungsfähigkeit vom beginnenden Grundlagen- und Aufbautraining bis zum Erreichen sportlicher Höchstleistungen muss den Altersstufen des Sportlers angemessen sein. Das bedeutet, dass die Ziele, Methoden und Inhalte der Trainingsorganisation dem biologischen Alter entsprechen sollten. Geht es um Spitzenleistungen im Sport, gilt es diejenigen Personen herauszufinden, die über überdurchschnittliche Voraussetzungen verfügen und bei entsprechender Förderung Spitzenleistungen erreichen können. Diese Voraussetzungen umschreiben Talent als eine Gruppe verschiedener Fähig- und Fertigkeiten aus unterschiedlichen Bereichen. Der folgende Katalog stellt die Fähig- und Fertigkeiten dar, die der Athlet in höherem oder geringerem Maße aufweisen muss:

- Anthropometrische Voraussetzungen wie Körpergröße, die ein wichtiges Merkmal für Sportarten wie Basketball, Handball und Volleyball sind. Das Körpergewicht spielt z.B. eine wichtige Rolle bei den schweren Gewichtsklassen im Boxen, Judo und Gewichtheben.
- (5) Physische Anforderungen wie motorischen Grundeigenschaften, Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer und Beweglichkeit wurden im Zusammenhang mit den komplexen Eigenschaften wie z.B. Schnellkraft, Kraftausdauer und Geschicklichkeit entwickelt.
- (6) Soziale Dispositionen: Leben in Familie und Schule, Mannschaftseinordnung usw. (JOCH 1992 nach HAHN 1982, 89).
- (7) Psychische Anforderungen wie Ausprägungsgrad von Leistungsmotivation, Wettkampfbereitschaft, Stressbewältigung und psychische Stabilität sind entscheidend für Talentfähigkeiten und --fertigkeiten (ADOLPH 1978 nach HELDT et al. 1974, 23).

Sind diese Leistungsvoraussetzungen im Kindes- und Jugendalter vorhanden, können sportliche Hochleistungen erreicht werden (WEINECK 1996, HARRA 1979).

Das erfordert einen langfristigen Trainingsprozess. Sportliche Erfolge sind also möglich, wenn in allen Abschnitten eines langjährigen Trainingsprozesses jeweils ein optimaler Trainingszustand erreicht wurde. Durch Talentförderung können die sportlichen Leistungen (konditionelle, technische und psychische Fähigkeiten etc.) entwickelt sowie die individuellen Stärken und Schwächen eines Sportlers festgestellt und schwache Leistungen verbessert werden. Ein weiteres Ziel der Talentförderung sind Trainingsinhalte, bei denen konditionelle Fähigkeiten und technische Fertigkeiten den jeweiligen Altersstufen entsprechen sollten (HOLIEL 2002, 10). Talentförderung bedeutet einen Trainingsprozess, der gezielte Maßnahmen (Trainingsmethode – Trainingseinheit, Trainingsziel, Trainingskontrolle) zur Entwicklung sportartspezifischer Fähigkeiten und Fertigkeiten vor allem bei talentierten Sportlern bezeichnet (RÖTHIG 1983, 313). Die sportliche Leistungsfähigkeit umfasst die Gesamtheit der Voraussetzungen des Sportlers, um sportliche Leistungen zu vollbringen. In der durch den Einfluss von Trainings- und Wettkampfbelastungen und durch andere unterstützende Maßnahmen (sportmotorische Tests, biomechanische Diagnose, Beobachtung) erhöhten sportlichen Leistungsfähigkeit drückt sich der Trainingszustand des Sportlers aus (HARRE 1978, 62).

Talenterkennung ist ein komplizierter Prozess, bei dem Prognosen über das Talent gestellt werden. Probleme der Prognose (Talentprognose ist im Spitzensport die begründete Vorhersage des individuell erreichbaren höchstmöglichen Erfolges in einer Sportart/Sportdisziplin. CARL 1988, 23) können sich bei der Entscheidung „Talent – ja oder nein“ ergeben. Betrachtet man das Talent aufgrund der vorangegangenen Überlegungen als eine dynamische Leistungsfähigkeit, so können nur unter Berücksichtigung dieser Feststellung

Aussagen über ein sportliches Talent gemacht werden (RIES 1971, 138). Nach SCHULZ (1964, 170) zeichnet sich allgemein ein sportliches Talent durch folgende Fähigkeiten aus:

- es absolviert erfolgreiches Training,
- erbringt höhere Leistungen,
- lernt schneller, z.B. Bewegungsabläufe, taktische Kenntnisse,
- wendet die gesammelten Erfahrungen und Kenntnisse an,
- wendet die gesammelten Erfahrungen und Kenntnisse schöpferisch im Sinne der Leistungssteigerung an,
- wird hohen Anforderungen gerecht und löst schwierige Aufgaben zweckmäßig, dabei entwickelt es sein Schöpfertum und Original,
- kämpft mit höchstem Einsatz, um Schwierigkeiten zu überwinden.

Ebenfalls als allgemeine Fähigkeiten für ein Talent sind die physischen und sporttechnischen Fähigkeiten, die taktischen Fertigkeiten, die intellektuellen Fähigkeiten sowie die Kenntnisse und Erfahrungen des Sportlers bestimmt (MARTIN 1979, 247 nach HARRA 1975).

All diese sportlichen Leistungsvoraussetzungen werden auch als spezifische Fähigkeiten für die schwimmerische Leistungsfähigkeit, im Nachwuchstraining zunächst auf allgemeiner Basis, dann überwiegend in spezifischer Form, benötigt.

2.1 Talentbegriff

Der Begriff „Talent“ wird aus dem altgriechischen Wort „tálanon“ abgeleitet, das ursprünglich „Waage“ (Homer, 8. Jahrhundert v.Chr.) bedeutete. Später bezeichnete dieser Begriff ein antikes griechisches Handlungsgewicht zu 60 Minen, z.B. entsprach 1 attisches Talent 26,196 kg. Es war auch als Rechnungsmünze üblich. Als neugriechisches Gewicht galt 1 Talent = 100 Minen = 150 kg. Im Mittellateinischen wurde der Begriff „talentum“ mit „Gabe“ übersetzt, was seiner heutigen Bedeutung schon wesentlich näher kommt.

Der gewählte Talentbegriff basiert auf einer umfassenden Definition von JOCH, 2001. Diese ausführliche Begriffsbeschreibung verweist darauf, dass einem Talent sowohl statische wie auch dynamische Komponenten zugrunde liegen.

2.1.1 Der statische Talentbegriff

Der statische Talentbegriff beruht hauptsächlich auf der Grundauffassung, dass bei einem sportlichen Talent die Erbanlage und die endogenen Reifungsprozesse in hohem Maße für die spätere Leistungsfähigkeit verantwortlich sind. Der statische Talentbegriff beinhaltet dabei zur Charakterisierung eines Talents die Begriffe Disposition, Bereitschaft, soziale Umwelt und Leistungsergebnisse, die in den folgenden Abschnitten kurz erörtert werden (JOCH2001, 90):

2.1.1.1 Dispositionen

Darunter sind die individuellen Voraussetzungen für hohe sportliche Leistungen zu verstehen. Sportliches Talent kann folgendermaßen definiert werden: „Wird jemand als Talent bezeichnet, so wird damit im Allgemeinen zum Ausdruck gebracht, dass diese Person auf einem bestimmten Gebiet bzw. in einer bestimmten Tätigkeit hohe Leistungen erreichen kann, aber noch nicht (unbedingt) erreicht hat. Das heißt, dass diese Person eine besondere Begabung für

das Erreichen hoher Leistungen auf einem bestimmten Gebiet hat". Der Begriff Talent zielt dem gemäß keineswegs ausschließlich, ja nicht einmal vordergründig auf jene Personen, die bereits die höchsten Leistungen auf einem bestimmten Gebiet realisieren, sondern auf diejenigen, die eine Perspektive haben. Er beinhaltet also immer auch einen prognostischen Aspekt (JOCH 2001 nach SINGER 1981, 14).

Eine wichtige Funktion erfüllt die Bereitschaft, die Antrieb und Willenskraft beinhaltet, sowie das soziale Umfeld mit seinen Entfaltungsmöglichkeiten und sportlichen Resultaten, die das tatsächliche Leistungsergebnis aufzeigen (JOCH 2001, 91).

In der Formulierung zum Talentbegriff von Hahn, (1982, 85) heißt es: „hohe Leistungen erbringen zu können und zu wollen.“

2.1.1.2 Soziale Umwelt

Die Erziehung des sportlichen Talents ist daran gebunden, in welcher sozialen Umwelt sich das talentierte Individuum entwickelt. In der Familie und in der Schule usw. muss ein sportliches „Klima“ vorhanden sein (HARRE 1973, 33).

Das bedeutet, die Familie oder wer auch immer der Erziehungsträger ist, sollte Interesse am Sport zeigen. Die schulische Leistung des Talents sollte so gut sein, dass der zeitliche Aufwand für das Training nicht mit den Anforderungen der Schule kollidiert.

Diese Aussagen aus dem Jahre 1973, haben bis ins Jahr 2009 Bestand. Ein Talent braucht gewisse Rahmenbedingungen um sich bestmöglich zu entwickeln. Dazu zählen ein unterstützendes Elternhaus sowie die richtigen Lehrer oder Trainer mit der entsprechenden pädagogischen Ausbildung.

2.1.1.3 Leistungsresultate

Leistungsresultate, Bereitschaft und Möglichkeiten der sozialen Umwelt (Schule, Eltern, Sportvereine, klimatische und räumliche Umwelt) sind Bedingungen dafür, dass der objektive Leistungsnachweis möglich wird. Talent ohne Leistungsbereitschaft gibt es wohl, doch diese Person nutzt ihr Talent nicht, um sportliche Leistungen zu erzielen. Zusammenfassend kann nach JOCH (2001, 93) der statische Talentbegriff folgendermaßen definiert werden: **„Als sportliches Talent kann eine Person bezeichnet werden, die über (vorwiegend genetisch bedingte) Dispositionen zum Erreichen von hohen sportlichen Leistungen verfügt, die Bereitschaft mitbringt, solche Leistungen auch in der Umwelt vorfindet und letztlich mit den erzielten Leistungsresultaten den Eignungsnachweis dokumentiert.“**

2.1.2 Der dynamische Talentbegriff

Der dynamische Talentbegriff geht davon aus, dass die motorische Entwicklung das Produkt einer engen Wechselwirkung von Anlage und Umwelt ist. JOCH fasst den dynamischen Talentbegriff (z.B. aktiver und pädagogisch begleiteter Veränderungsprozess etc.) wie folgt zusammen: **„Talententwicklung ist ein aktiver, pädagogisch begleiteter Veränderungsprozess, der das Fundament für ein später zu erreichendes hohes sportliches Leistungsniveau bildet“** (JOCH 2001, 93).

2.1.3 Die vollständige Talentdefinition

JOCH (2001, 97) definiert Talent folgendermaßen: „**Talent besitzt oder ein Talent ist, wer auf der Grundlage von Dispositionen, Leistungsbereitschaft und den Möglichkeiten der realen Lebensumwelt über dem Altersdurchschnitt liegende (möglichst im Wettkampf nachgewiesene) entwicklungsfähige Leistungsresultate erzielt, die das Ergebnis eines aktiven, pädagogisch begleiteten und intentional durch Training gesteuerten Veränderungsprozesses darstellen, der auf ein später zu erreichendes hohes (sportliches) Leistungsniveau zielstrebig ausgerichtet ist.**“

3 Wissenschaftliche Grundlagen und Stand der Talentforschung

Seit den 70iger Jahren und insbesondere in den letzten Jahren haben sich die Bemühungen in der Talentforschung immer stärker intensiviert.

„Nach Einsetzen einer systematischen Talentforschung in den 1970-er Jahren kam es nach der Wiedervereinigung in Deutschland (...) zu verstärkten Forschungsbemühungen“ (Hohmann, 2002, S. 219),

Als Ursache dafür sehen Hohmann & Carl (2002) beispielsweise den Anstieg der Vereine und Verbände, welche sich auf den Leistungssport konzentrieren bei gleichzeitiger Zunahme des Angebots an nicht institutionalisiertem Sport. Weiterhin hat das Interesse der Kinder und Jugendlichen im Verlauf der letzten Jahre am Leistungssport abgenommen.

In der Talentforschung, die im Rahmen der Talentauswahl sowohl die Diagnose als auch die Prognose umfasst, liegt der Schwerpunkt noch immer auf der Talenterkennung, was die große Bedeutung so genannter Diagnosemerkmale impliziert. Aus diesem Grund steht in der Forschung der Begabungsansatz im Mittelpunkt, d.h. es werden verschiedene Prädiktoren betrachtet, welche letztendlich zu einem geeigneten Kriterium führen sollen, anhand dessen dann die Leistungsprognose betrieben werden kann. Aus diesem Grund wird der Begabungsansatz, welcher in seiner traditionellen Form den

„Fokus auf interindividuelle, mehr oder weniger stabile Fähigkeitsunterschiede [legte und] lange Zeit motivationale und soziale Einflüsse auf die Entwicklung und Vorhersage von (...) Höchstleistungen unterschätzt“ (Heller, 2002, S. 53) hat, auch als „prospektiver Forschungsansatz“ bezeichnet. Mit der Entwicklung des Münchner Hochbegabungsmodells, das später speziell für den Schwimmsport dargestellt wird, wurde dieses Defizit jedoch behoben. Das bedeutet, dass die Berücksichtigung von Moderatorvariablen es erlaubte, den Prognoseansatz zu erweitern, um somit das Bedingungsgefüge der sportlichen Leistung aufzudecken. In diesem Zusammenhang darf jedoch die Expertiseforschung nicht vergessen werden, die im Rahmen einer retrospektiven Betrachtung als „Kontrollinstrument“ eingesetzt wird. Mit ihrer Hilfe können die vermuteten Zusammenhänge und Einflüsse der unterschiedlichen Prädiktoren und Moderatoren im Nachhinein untersucht werden.

Aus diesem Grund kann man abschließend sagen, dass beide Forschungsrichtungen in einer engen Wechselbeziehung zueinander stehen und sich gegenseitig bedingen. Außerdem ergaben sich bei der Festlegung von Diagnosekriterien eines sportlichen Talents eine Reihe von methodischen Problemen. Sie wurden jedoch durch die Einblicke in das erfolgreiche Talentfördersystem der ehemaligen DDR teilweise gelöst. So einigte sich die Wissenschaft auf vier Eignungsindikatoren: das Leistungsniveau, das Tempo der Leistungserhöhung, die Leistungsstabilität und Steigerungsfähigkeit (wird auch als Utilisation der individuellen

Leistungsvoraussetzungen bezeichnet) und die Belastungsverträglichkeit (vgl. Hohmann & Carl, 2002).

Eine ausführliche Darstellung all dieser Kriterien führt im Rahmen dieser Arbeit jedoch zu weit, so dass nur zusammenfassend gesagt werden soll, dass die auf einem weiten und dynamischen Talentbegriff basierende trainingswissenschaftliche Talentdiagnose nur durch mehrere Diagnosekriterien gewährleistet werden kann (vgl. Hohmann et al., 2002).

„Die vier Talentkriterien können jedoch nicht unabhängig voneinander betrachtet werden, weil jedes der Teilmerkmale für sich genommen keine sichere Talentdiagnose zulässt“ (Hohmann et al, 2002, S. 226).

Vor diesem Hintergrund soll im Folgenden die Talentauswahl im Schwimmen betrachtet werden.

3.1 Allgemeine Aussagen über die Problembereiche der Talentforschung

Verschiedene Untersuchungen der letzten Jahre (vgl. Löcken & Ziegler, 1991, Carl, 2004, Spitz & Ziegler, 2005) haben gezeigt, dass es im deutschen Leistungssport und insbesondere im Nachwuchsbereich erhebliche Probleme und Defizite gegenüber anderen führenden Sportnationen gibt. Kennzeichen dafür sind beispielsweise die rückläufigen Medaillenzahlen bei Olympischen Spielen (vgl. Spitz & Ziegler, 2005). Insofern ergibt sich ein Widerspruch zwischen Anspruch und Theorie auf der einen und der Wirklichkeit auf der anderen Seite.

Löcken & Ziegler (1991) führen in ihrer Arbeit im Einzelnen vier Problembereiche der Nachwuchs- und Talentförderung in Deutschland an: fachliche und personelle Probleme, Kompetenz sowie Finanzierungsprobleme. Sie sollen im Anschluss etwas detaillierter erläutert werden. Im Rahmen der fachlichen Probleme werden insbesondere das Wettkampfsystem, die Rahmentrainingspläne sowie die Talentbewahrung kritisiert.

Es besteht eine klare Diskrepanz zwischen den aktuellen Erkenntnissen des Trainingsaufbaus und des bestehenden Wettkampfsystems, das noch immer größtenteils durch eine relativ frühe Spezialisierung gekennzeichnet ist.

Weil „das Wettkampfsystem letztlich die Ziele, Inhalte, Methoden und Gestaltung des Trainings“ (Löcken & Ziegler, 1991, S.16) bestimmt, ist in diesem Punkt ein Umdenken der Verantwortlichen erforderlich. In diesem Zusammenhang dürfen auch Gedanken über die Rahmentrainingspläne nicht fehlen. In vielen Verbänden, wie auch dem Deutschen Schwimm-Verband, existiert keine allgemeingültige Richtlinie für die einzelnen Landesverbände. Insofern versucht jeder, nach seinem eigenen Konzept und seinen Erfahrungen entsprechende Richtlinien zu erarbeiten. Dabei ist ebenfalls darauf hinzuweisen, dass gerade eine spezielle Empfehlung für das Kindertraining kaum existiert und dieser Abschnitt oftmals durch eine frühzeitige Spezialisierung gefolgt von einem frühen Leistungsabfall gekennzeichnet ist. Aus diesem Grund fordern Löcken & Ziegler (1991), dass die Trainer im Nachwuchsbereich auf kurzfristige Erfolge verzichten.

Daraus ergibt sich der zweite Problembereich der Nachwuchsförderung: die personellen Probleme. Sie sind vorrangig durch quantitative und qualitative Defizite gekennzeichnet. Dies äußert sich einerseits im Fehlen einer ausreichend großen Anzahl an Nachwuchs-Trainern, die auch genügend Zeit für die Betreuung der Kinder besitzen, und andererseits im Fehlen fachlich qualifizierter Trainer.

Aufgrund der föderalen Struktur in Deutschland, existieren große Abstimmungsprobleme zwischen den verschiedenen Verbänden beispielsweise auf Landesebene. Diese

Kompetenzprobleme erschweren unter anderem den Wechsel der Sportler von einem in einen anderen Landesverband.

Bei der Finanzierung besteht in Anlehnung an Löcken & Ziegler (1991) das Hauptproblem darin, dass zusätzliche Finanzmittel für den Einsatz von hauptamtlichen Trainern im Nachwuchsbereich geschaffen werden müssten. Weiterhin fehlt „die Abstimmung der bereits finanzierten aber unkontrollierten oder nebeneinander laufenden Einzelmaßnahmen von Schule, Verein und Verband im Sinne eines durchgängigen Systems der Nachwuchs- und Spitzensportförderung“ (Löcken & Ziegler, 1991, S. 18).

Die genannten Problembereiche wurden von Löcken & Ziegler bereits im Jahre 1991 formuliert. Dennoch hat sich bislang noch nicht sehr viel geändert, wie sich durch neuere Untersuchungen beweisen lässt. So formuliert beispielsweise Carl (2004), dass Forschungsprojekte zum Nachwuchsleistungssport bezogen auf die Gesamtzahl der geförderten Projekte des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft (BISp) eine eher nachrangige Bedeutung haben. „Von 123 im Jahre 2003 vom BISp geförderten Projekten entfielen lediglich 13 Projekte auf den Bereich des Nachwuchsleistungssports. (...), was einem Anteil von 12 Prozent entspricht“ (Carl, 2004, S. 20).

Spitz & Ziegler (2005) können diese Aussage dahingehend untermauern, dass die deutsche Olympiamannschaft von Athen zu den älteren Mannschaften gehörte und zu einem großen Teil noch „vom Erbe des deutsch-deutschen Vereinigungsprozesses“ (Spitz & Ziegler, 2005, S. 18) profitierte. Sie kritisieren weiterhin, dass noch immer erhebliche Probleme in der Kompetenzverteilung der Traineraufgaben zwischen den einzelnen Verbänden existieren.

„Die Defizite und Schwachstellen innerhalb der nationalen, regionalen und lokalen Trainerstruktur in einzelnen Verbänden (Bundestrainer – Heimtrainer) sind (...) noch zu ineffizient organisiert und bedürfen demzufolge einer sportart- und/ oder zielorientierten Reform“ (Spitz & Ziegler, 2005, S. 18).

Aufgrund der angeführten, noch immer bestehenden Probleme in der deutschen Nachwuchsleistungssportforschung ist abschließend festzuhalten, dass ein erhöhter Handlungsbedarf von allen Beteiligten, d. h. sowohl Wissenschaft als auch Praxis, erforderlich ist.

4 Internationale Ergebnisse aus Berliner Sicht

4.1 Junioren- Europameisterschaften

In der Abbildung 1 wird der Zeitraum von 2001 bis 2008 betrachtet. Es geht um die Anzahl der Berliner Teilnehmer an den Jugend-Europameisterschaften. Es wurde auf eine Geschlechtertrennung verzichtet.

Betrachtet man den blauen Kurvenverlauf, so fällt der Wechsel von sehr positiven und sehr negativen Ergebnissen auf. Die Spitzenwerte wurden in den Jahren 2002 mit acht Teilnehmern, 2003 mit sechs Teilnehmern und 2005 mit sieben Teilnehmern erreicht. Dazwischen waren ernüchternde Jahre wie 2001 und 2004 mit je einem Teilnehmer. Der Trend der letzten drei Jahre ist klar negativ. Im Jahr 2008 stellte Berlin lediglich einen Teilnehmer.

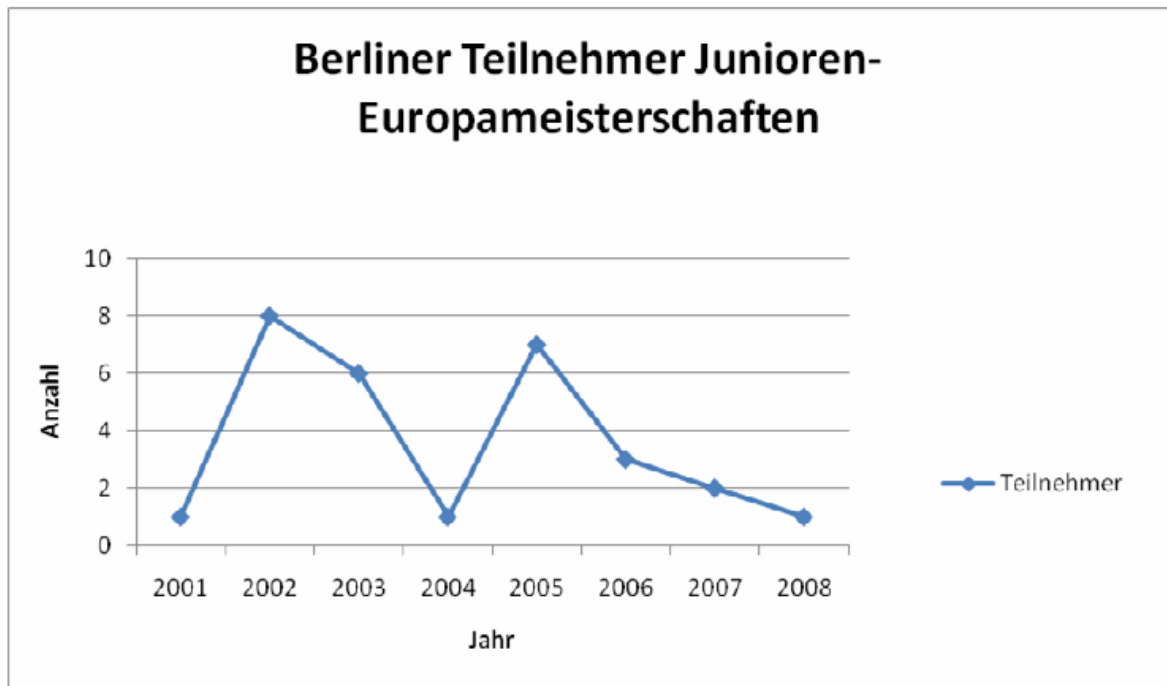


Abb.1 Berliner Teilnehmer an den Jugend- Europameisterschaften 2001-2008

In der Abbildung 2 werden die Berliner Teilnehmer der letzten 5 Jahre dargestellt. Es wird unterteilt in Berliner Teilnehmer, sogenannte Wahlberliner (nicht aus dem Berliner Nachwuchssystem) sowie Gesamtteilnehmer. Es wird deutlich, dass Berlin auf Talente aus anderen Bundesländern angewiesen ist. Seit 2008 ist ein Aufwärtstrend erkennbar (vgl. Abb. 2).

Abb.2 Berliner Teilnehmer an den Jugend- Europameisterschaften 2009-14

In der Abbildung 3 wird ebenso wie in Abb. 1 der Zeitraum 2001-2008 betrachtet. Die blaue Kurve zeigt die errungenen Medaillen Berliner Sportler bei den Jugend-Europameisterschaften. Der Kurvenverlauf ähnelt dem aus Abb. 1 sehr stark.

Die Spitzenwerte stammen aus dem Jahr 2002 mit zehn Medaillen, 2003 mit sechs Medaillen und 2005 mit sieben Medaillen. Das waren die Jahre mit den meisten Teilnehmern. So findet man die Tiefpunkte in den Jahren mit wenigen Teilnehmern. Im Jahr 2001 erzielte Berlin eine Medaille, 2004 ging Berlin leer aus.

Die letzten drei Jahre zeigen eine klar negative Entwicklung. Berlin errang in den drei Jahren lediglich eine Medaille.

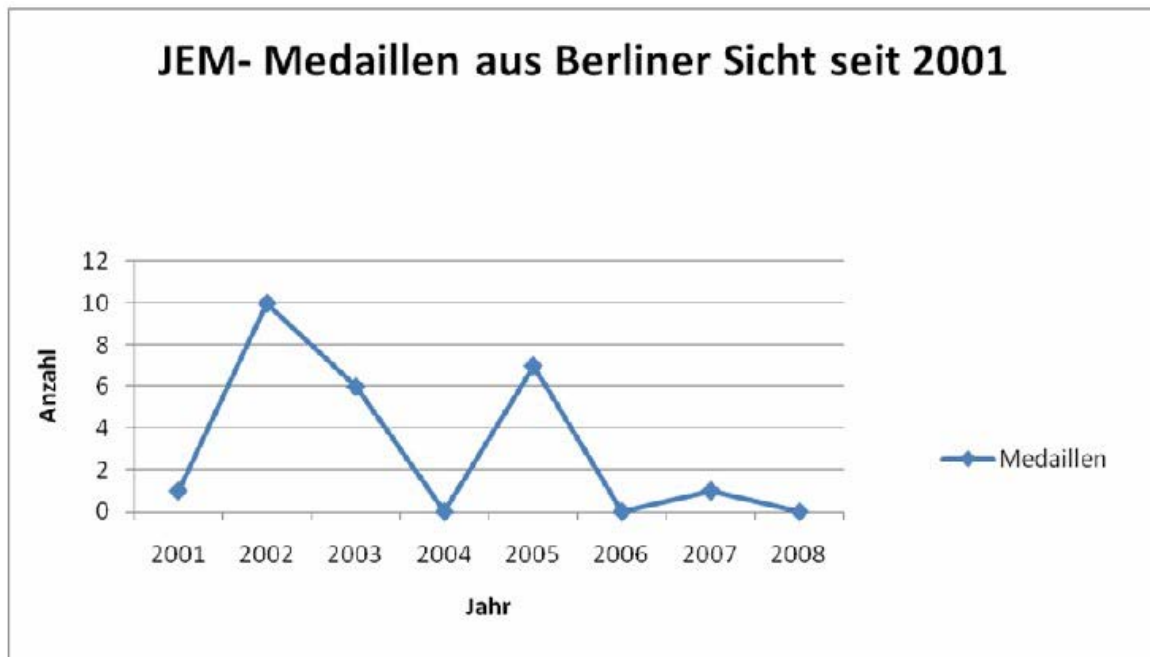


Abb.3. JEM- Medaillen Berliner Sportler seit 2001

In der Abbildung 4 wird der Zeitraum der letzten 5 Jahre dargestellt. Die Anzahl der gewonnenen Medaillen hat seit 2011 wieder stark zugenommen. Es wurden mehr Medaillen von Wahlberlinern erreicht als von Berlinern.

5 Fazit

Ich habe mich in meiner Arbeit lediglich auf die JEM Ergebnisse konzentriert.

Diese Zwischenstation sollte auf keinen Fall einen zu hohen Stellenwert einnehmen, was die Ausrichtung innerhalb des Trainingsprozess angeht. Die Etappe ist für die weitere Karriere aber sehr wichtig. Der junge Athlet sammelt wichtige internationale Erfahrungen und darf sein Land vertreten. Er lernt sich in vielen Rennen auf hohem Niveau durch zu setzen. Fast alle deutschen Topathleten der letzten Jahrzehnte waren auch sehr erfolgreich bei den Junioren-Europameisterschaften.

Wenn man sich die Abbildungen 1-4 anschaut, wird ein verbessertes Abschneiden in Form von Teilnehmern und vor allem auch an Medaillen deutlich. Bei genauem Hinsehen ist aber festzustellen, dass dieses Ergebnis nur mit Hilfe von Auswärtigen Sportlern erreicht werden konnte. Für viele JEM Medaillen sorgten genau die Sportler, die eben nicht durch das Berliner Sichtungssystem gelaufen sind. Es waren Sportler wie Maximilian Oswald, Alexander Kunert oder Leonie Kullmann. Natürlich müssen auch diese Sportler erst einen langfristigen Erfolg im internationalen Vergleich nachweisen. Aber zumindest haben diese Sportler ein erstes internationales Achtungssignal gesetzt.

Leider muss man festhalten, dass wir aus sehr vielen JEM-Teilnahmen zu wenig A- und B-Kader Athleten geformt haben. Es ist ein deutschlandweites Problem, dass aus den großen JEM Mannschaften (ca.30) zu wenige Sportler den Sprung in die A-Mannschaft schaffen. Genau in diesem Altersbereich kommen sehr viele Faktoren zusammen. Die an dieser Stelle im Einzelnen nicht alle erläutert werden können.

In den letzten 5 Jahren hatte Berlin 25 Teilnehmer bei der JEM. Dies realisierten insgesamt 20 Athleten. Von diesen 20 Athleten im C-Kaderbereich schafften es lediglich zwei Aktive in die A-Mannschaft für jeweils einen internationalen Höhepunkt. Bis jetzt konnte sich kein Athlet aus den letzten 5 Jahren in der deutschen Spitze langfristig etablieren.

Die Auswahl im Kindesbereich sollte darum noch sorgfältiger stattfinden. Anscheinend werden zu häufig die kräftigsten und schnellsten Kinder eingeschult. Aber sind das auch die Kinder, die uns langfristig erhalten bleiben?

Sehr viele schaffen es nicht einmal bis zur JEM und scheiden wegen Leistungsstagnation, Gewichtsproblemen, schulischer Überforderung, sozialen- und psychologischen Gründen aus.

Es gilt geeignete Kinder zu finden, die vor allem eine sehr gute körperliche Eignung mitbringen. Aber auch die sogenannte Willensqualität ist enorm wichtig. Viele Kinder hören nach 2-3 Jahre an der Sportschule wieder auf. Sie sind nicht intrinsisch, sondern leider oft extrinsisch motiviert. Die Trainer sind immer mehr gefordert altersgerecht eine leistungssportgerechte Lebensweise zu vermitteln. Leider hat der Trainer hierbei nicht immer das Elternhaus auf seiner Seite.

Für die Zukunft müssen wir uns auf die Talente konzentrieren, die auch leistungssportlich aktiv sein wollen. Wir haben weder die Quantität noch die Qualität wie vor 20 Jahren. Die besten Trainer müssen sich ihre Talente herausuchen und langfristig systematisch in die deutsche bzw. internationale Spitze führen.

Gerade Berlin bietet optimale Bedingungen, Talente zu finden und professionell zu betreuen. Es gibt viele Vereine mit qualifizierten Übungsleitern, die sich dem Berliner System stellen. In Zukunft müssen noch mehr Vereine und Übungsleiter für die Talentsichtung gewonnen werden, die den Schwimmsport begeistert vermitteln und besonders die Eltern für dieses Thema sensibilisieren und letztlich dafür gewinnen. Deshalb ist besonders an dieser Schnittstelle der Einsatz von qualifiziertem Personal existentiell wichtig.

Ohne ein wirkliches Talent zu sein, hast du in der Weltspitze keine Chance. Dazu braucht es einen unwahrscheinlich starken Willen langfristig hart zu arbeiten und alles dem Sport unterzuordnen. Wenn körperliche Eignung, Wille, Leidenschaft und ein guter Trainer zusammen kommt, dann hat das Talent die Chance, mit dem internationalen Niveau mithalten.

6 Literaturverzeichnis

Carl, K. (2004). Nachwuchsleistungssport-Forschung in Deutschland. Leistungssport 34 (4), 20-24.

Carl, K (1988): Talentsuche, Talentauswahl und Talentförderung. Schorndorf: Hofmann.

Freitag, W. (Hrsg.) (2000). Schwimmen Lernen und optimieren, Deutsche Schwimmtrainer-Vereinigung e.V.

Gorka, P. (1998). Wirksame Modelle der Talentsuche und –förderung im kooperativen Verbund von Schule und Leistungssport. In Martin, D. & Ziegler, J. (Hrsg.), Nationales Nachwuchstrainingssystem (S. 100-107). Aachen: Meyer & Meyer.

Heller, K.A. (2002). Theoretische Ansätze und empirische Befunde zur Hochbegabungs- und Expertiseforschung unter besonderer Berücksichtigung sportlicher Talente. In A. Hohmann, D. Wick & K. Carl (Hrsg.), Talente im Sport, (S. 52-66). Schorndorf: Hofmann.

Hohmann, A., Lames, M. & Letzelter, M. (2002). Einführung in die Trainingswissenschaft. Wiebelsheim: Limpert.

Joch, W. (1997). Das sportliche Talent: Meyer & Meyer Verlag, Aachen

Löcken, M. & Ziegler, J. (1991). Talent- und Nachwuchsförderung im Leistungssport - Anforderungen an das Nachwuchskonzept des Deutschen Sportbundes und dessen Realisierung. In J. Ziegler (Hrsg.), Nachwuchs- und Talentförderung im Leistungssport, (S. 14-32). Frankfurt/ M.: DSB/ BAL.

Rost, K. (2005). Olympische Spiele 2004 in Athen und das Nachwuchstraining. Leistungssport 35 (1), 28-33.

Rudolph, K. (2008). Lexikon des Schwimmtrainings: Präzi-Druck GmbH, Hamburg

Rudolph, K. (2005). Die Entwicklung des internationalen und deutschen Schwimmsports unter besonderer Berücksichtigung der Spiele von Athen 2004. Leistungssport, 35 (1), 70-76.

Autor:

Lasse Frank

BSP Berlin

lassefrank@gmx.de

Evaluation von Maßnahmen zur Förderung der Handlungskompetenz in unterschiedlichen Altersbereichen des Leistungsaufbaus Formen und Inhalte der sporttheoretischen Unterweisung als Beitrag zur Kenntnisvermittlung und -aneignung

(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15)

• **Einleitung**

Jeder Trainingsprozess ist auch ein pädagogischer Prozess. Die Verantwortung des Trainers ist es, den Sportler mit allen Informationen zu versorgen, die er für seine Leistungsentwicklung braucht. Der Sportler wiederum muss, um sein Leistungsvermögen zu verbessern, Leistungsbereitschaft entwickeln. Dies wird nur dann der Fall sein, wenn er sich mit sich selbst und seiner Sportart aktiv auseinandersetzt. Dies führt dazu, dass der Sportler durch sein Interesse und sein Verständnis für komplexe Zusammenhänge eigenverantwortlich handeln kann. Das Resultat dieses Prozesses beschreibt den „Mündigen Athleten“.

a. Der „Mündige Athlet“

In der DSV Nachwuchskonzeption von 2006 heißt es bei den Zielstellungen unter Punkt 4: „Im Mittelpunkt steht der mündige Athlet, der freiwillig mit zunehmender Leistungsbereitschaft und schöpferischer Initiative hochgesteckte Ziele anstrebt.“ (Rudolph et al, 2006,S.3)

Aber was zeichnet einen mündigen Athleten aus? Meine Sportler antworteten mir darauf:

- „Das ist jemand, der weiß, was er will.“
- „Jemand, der Verantwortung übernimmt.“
- „Jemand, der verantwortungsbewusst handelt.“
- „Jemand, der mitbestimmt und sagt, wenn ihm was nicht passt.“
- „Jemand, der kameradschaftlich handelt und sich für seine Gruppe einsetzt.“

Die westfälische Laufakademie definiert den mündigen Athleten mit entsprechenden Kompetenzen folgendermaßen:

- Sozialkompetenz - gemeinsam planen und entscheiden, mitverantwortlich sein, kompromissbereit sein.
- 7 Sachkompetenz – Kenntnisse in der Trainingslehre, von Regeln und Wettkampfbestimmungen, Kenntnisse wissenschaftlicher Methoden, Transferieren von Erkenntnissen und Erfahrungen, Fähigkeit zur Trainings- und Wettkampfplanung, Vertrautheit mit den Gepflogenheiten anderer Länder.
- 8 Selbstkompetenz - sich selbst einschätzen, Selbstvertrauen haben, Schwierigkeiten meistern können, freie Entscheidungen treffen können, kreativ sein.
- 9 Selbstkontrolle/ Selbstbeherrschung – Kritik annehmen und verarbeiten können, Erkennen seiner eigenen Grenzen, Zielstrebigkeit, Anstrengungsbereitschaft, Geduld.
- 10 Bewusstheit – ich will trainieren, ich will hohe Leistungen erreichen, ich lebe weitgehend sportgerecht, ich akzeptiere den mit dem Trainer abgestimmten Trainingsplan - Herausbilden einer Identifikation als Sportler. Daraus ergibt sich die Entwicklung der für den Sportler notwendigen Persönlichkeitseigenschaften wie Zielstrebigkeit, Ausdauer, Beharrlichkeit, Härte, Durchsetzungskraft und Belastbarkeit. Voraussetzung dafür ist die selbstständige oder mit dem Trainer

gemeinsame theoretische Beschäftigung mit der eigenen Sportart (Leistungsstruktur, Trainingslehre usw.). (Zugriff am 24. August 2014
<http://www.sportlerfrage.net/tipp/was-ist-ein-muendiger-athlet>)

Anders ausgedrückt, könnte man auch sagen, es bedarf der Ausbildung von Handlungskompetenz bei den Sportlern.

1.2. Handlungskompetenz

„Handlungskompetenz als Erziehungs- und Bildungsziel ist auf ganzheitliches und aktives Lernen und Trainieren gerichtet und verknüpft Verhalten, Wissen und Können in Bezug auf erfolgreiches Handeln. Handlungskompetenz schließt Selbst- und Sozialkompetenz ein und wird als Basis für engagierte und motivierte Eigenaktivität und Einübung demokratischer und fairer Verhaltensweisen verstanden („mündiger Athlet“).“ (Barth & Sperling, 2007, S.4)

Handlungskompetenz ist wiederum die Basis für die individuelle Handlungsfähigkeit. Der Trainingsprozess soll dem Sportler ermöglichen, diese Handlungskompetenz auf den unterschiedlichen Ebenen zu erwerben. Dem Trainer kommt die Verantwortung zu als Anreger, Korrigierender, Beratender, Motivierender und Auswertender die Voraussetzungen (Lernatmosphäre) zu schaffen, damit sich die Sportler selbst schrittweise über ihr Üben, Lernen und Trainieren Gedanken machen können. So sind sie in der Lage, ihre Erfahrungen mit dem erworbenen Wissen zu verknüpfen und lernen dadurch ihre Bewegungen, Handlungen und ihr Verhalten zu kontrollieren und zu bewerten.

Schon Friedrich Engels (1820-1895) stellte fest, „Alles was die Menschen in Bewegung setzt, muss durch ihren Kopf hindurch; aber welche Gestalt es in diesem Kopf annimmt, hängt sehr von den Umständen ab.“

(Zugriff am 24. August 2014 <http://www.zitate.eu/de/autor/903/friedrich-engels>)

Wir müssen als Trainer also auch berücksichtigen, dass jeder Sportler, jede Person in ihrem Wesen einmalig, ein Individuum ist. Verwirklichen können wir uns aber erst im Kontakt mit unserer Umwelt. Das heißt, dem gesamten äußeren Umfeld, das uns umgibt.

1.3. Motive und Motivation

Neben dem Umfeld ist die persönliche Motivation zum Sport ein sehr wichtiger Punkt, denn Motivation ist die aktive Bereitschaft zum Handeln. Meist wird zwischen intrinsischer und extrinsischer Motivation unterschieden. Die intrinsische Motivation bezeichnet das Bestreben, etwas um seiner selbst willen zu tun. Ausgelöst wird sie durch den Anreiz, eine Sache oder eine Aufgabe zu bewältigen, etwas Neues zu machen, Schwierigkeiten zu meistern oder erfolgreich zu sein. Dies wird auch zu den primären Motiven gezählt, die vorrangig alle für das Überleben notwendigen Bedürfnisse umfasst. Der primär Motivierte erlebt sein Handeln tiefer und befriedigender.

Bei der extrinsischen Motivation steht dagegen der Wunsch im Vordergrund, bestimmte Leistungen zu erbringen, weil man sich davon einen Vorteil (Kadereinstufung, Förderhilfen) verspricht oder Nachteile vermeiden möchte. Es besteht die Gefahr, dass der Sportler Angst vor dem Ausbleiben der Bestätigung hat. (Rudolph, 2008, S.246 & Wikipedia)

David McClelland (1917-1998) unterscheidet „Drei Große“ („Big Three“) Motive. Bei diesen Motiven handelt es sich um das Zugehörigkeits-, Macht- und Leistungsmotiv. In der nachfolgenden Abbildung lässt sich ablesen, wie sich diese drei Motive auf unser Verhalten und das der Sportler auswirken.

Motive, Wünsche, Hoffnungen	Angste, Befürchtungen
Zugehörigkeit (Sicherheit, Zuwendung, Geborgenheit, Freundschaft) ↳ Beitrag beachten und integrieren	... unbeliebt, zurückgewiesen, isoliert, ausgeschlossen, allein gelassen Gefühl: Wertlosigkeit
Macht (Kontrolle, Dominanz, Bedeutung, Status, Einfluss, Kampf, Wettbewerb) ↳ in Entscheidungen einbinden	... Kontrollverlust, unwichtig, abhängig, unbedeutend, missachtet Gefühl: Ohnmacht
Leistung (Erfolg, Fortschritt, Kreativität, Abwechslung, Neugier, Fantasie) ↳ Leistungen anerkennen	... unfähig, schwach, erniedrigt, nutzlos, dumm, „Verlierer“, „Versager“ Gefühl: Versagen

*McClelland, D. C., Human Motivation, Cambridge, 1987

Quelle: Institut für Management-Innovation, Prof. Dr. Waldemar Pelz

Diese verschiedenen Motive und Motivationen sollten wir als Trainer bei unseren Sportlern kennen und erkennen, um sie gezielt im Trainingsprozess zu nutzen und zu fördern. Oder um im Falle einer Blockade durch negative Emotionen, z.B. aufgrund von Versagensängsten, dem Sportler zu helfen, diese zu verstehen und zu überwinden. Dies geschieht am besten, wenn Trainer und Sportler gemeinsam die Situation analysieren. Dabei ist es sinnvoll, auf das Wecken von Schuldgefühlen zu verzichten. Stattdessen ist es wichtig, dass der Sportler (oder auch der Trainer) versteht, welche Probleme bestehen und wie diese gelöst werden können. Im Anschluss daran sollte eine klare Zielformulierung erfolgen, in der auch für den Sportler nachvollziehbar die nötigen Schritte zur Problemlösung beschrieben werden. Wichtig ist dabei, dass der Sportler in die Formulierung des Ziels aktiv mit einbezogen wird.

Des Weiteren ist vom Trainer zu berücksichtigen, dass es im Zuge der unterschiedlichen Entwicklungsphasen unserer Sportler auch zu einer Änderung ihrer Motive und Ziele kommen kann. Dies ist häufig vom Alter und sportlichem Leistungsniveau beeinflusst.

(2) Altersbereiche und Ausbildungsetappen im Schwimmen

Beim Schwimmsport haben wir es meistens mit folgenden Altersbereichen und deren Besonderheiten im Leistungsaufbau zu tun.

2.1 Grundlagenausbildung (GAB)

Die Kinder sind in dieser Ausbildungsphase meist im Vorschulalter oder schon in der ersten Klasse. Damit haben wir einen Altersbereich von 5-7 Jahren. Die Besonderheit dieser Altersgruppe ist gekennzeichnet durch einen hochgradigen Bewegungs- und Spieldrang in Verbindung mit einer geringen Konzentrationsfähigkeit.

„Der Spaß am Wasser und an der Bewegung sowie die Gewöhnung an die Gruppe und die regelmäßige Teilnahme an den Übungs- und Trainingsstunden stehen im Vordergrund.“ (Wilke & Madsen, 1983, S.35)

2.2 Grundlagentraining (GLT)

In dieser Ausbildungsphase sind die Kinder zwischen 8 und 11 Jahren alt. Die Besonderheit dieses Alters ist das oft begeisterte Sportinteresse in Kombination mit einem guten psychischen Gleichgewicht. Die Grundstimmung ist optimistisch und unbekümmert. Die Kinder eignen sich meist kritiklos neue Bewegungen an. Sie besitzen eine hohe motorische Lernfähigkeit. Dementsprechend sind die Leistungsziele dieser Gruppe die Ausbildung der Schwimmtechnik in den 4 Schwimmmarten, einschließlich Start und Wende, Entwicklung der konditionellen Fähigkeiten an Land und im Wasser sowie das Fördern ihres Leistungswillens.

„Es muss der Zusammenhang zwischen dem eigenen regelmäßigen Sporttreiben und der erbrachten Leistung gelernt werden. Regeln sportlichen Verhaltens und sportlicher Lebensweise, Kenntnis von Einschwimmprogrammen und Vorwettkampfverhalten sollten eingeführt werden.“ (Wilke & Madsen, 1983, S.36)

2.3 Aufbautraining (ABT)

In dieser Ausbildungsphase haben wir es mit Sportlern zu tun, die sich im späten Kindesalter und frühen Jugendalter befinden. Der Altersbereich variiert von 11/12 – 14/15 Jahren.

Die Besonderheit dieses Altersbereiches ist, dass er gekennzeichnet ist durch die Wachstumsschwankungen der Pubertät. Stagnationserscheinungen mit Einsetzten der Pubeszenz sind möglich. Hinzu kommt ein vermehrtes Individualisierungs- und Geltungsstreben. Es kommt zu vermehrten Spannungsfeldern zwischen Jugendlichen und Erwachsenen (Eltern, Lehrer und Trainer). Häufig ist ein Wechsel von Überaktivität und „Chillen“ zu beobachten. Ein Nachlassen des Sportinteresses ist möglich. Gleichzeitig neigt dieser Altersbereich zu verstärktem Erlebnisdrang und Abenteuerlust.

„Neben der Vertiefung der mechanisch-technischen Kenntnisse über Schwimmen ist biologisches Grundlagenwissen für sportliche Leistung zu vermitteln. Daran schließen sich die einfachen Methoden der Selbstkontrolle wie Gewichts-, Größen- und Pulsmessung, das Führen eines Trainingstagebuchs, die Beobachtung von Schlaf- und Essgewohnheiten sowie die Kenntnis der Organisationsabläufe von Land- und Wassertraining. Die trainingsmäßige Konsequenz der mit dem Trainer gemeinsam entschiedenen Wettkampf- und Trainingsvorhaben muss von den Schwimmern gefordert werden.“ (Wilke & Madsen, 1983, S.37)

2.4 Anschlusstraining (AST), Übergang zum Hochleistungstraining

In dieser Ausbildungsphase befinden sich unsere Sportler in der mittleren bis späten Adoleszenz. Der Altersbereich kann entsprechend der Entwicklung der Sportler von 15/16 - 18/19 Jahren sehr variabel sein.

„Wesentlicher Antrieb dieser Phase ist die Selbstverwirklichung, Selbstdarstellung, kritisch intellektuelle Richtungssuche und das Sozial-bedürfnis.“ (Wilke & Madsen, 1983, S.39)

Die körperliche Entwicklung ist durch einen Wachstumsschub gekennzeichnet, der auch psychisch verarbeitet werden muss. Die hormonelle Umstellung und Geschlechtsreife bewirken eine Zunahme der Muskelkraft und der Konfliktbereitschaft. Der Umgang mit dem eigenen Körper und damit auch die eigene sportliche Betätigung spielen eine wichtige Rolle im Zuge der Identitätsfindung. Fernziele der selbstständigen Existenzsicherung rücken immer näher und bestimmen maßgeblich die schulische und berufliche Qualifikation sowie die Entscheidung zum Leistungssport oder dagegen. (Rudolph et al. 2006, S.19)

Bei zunehmender Ablösung vom Elternhaus kommt es gleichzeitig zu vermehrten sozialen Bindungen zu Gleichaltrigen, Gleichgesinnten und zu Partnern. Die Jugendlichen entwickeln ihre eigenen Ideale und moralischen Werte und zeigen diese teilweise in offenem Protest gegenüber dem Althergebrachten. (Semper & Gress, 2013, S.261)

„Neben der sportlichen Einstellung müssen nun auch theoretische Kenntnisse über spezielle Trainingsmethoden und -wirkungen, Leistungstests, Ernährungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen, einfache Methoden der Selbstregulation, taktisches Verhalten im Wettkampf erworben werden.“ (Wilke & Madsen, 1983, S.39)

2.5 Hochleistungstraining (HLT)

Dies ist die letzte Etappe im langfristigen Leistungsaufbau. Der Eintritt ins HLT ist sehr entwicklungsabhängig und vollzieht sich meist zwischen dem 16. und 19. Lebensjahr. Die Herausforderung an den Sportler ist die zeitweilige Unterordnung schulischer/beruflicher Interessen und des Lebensstils unter die Anforderungen des Sports. (Rudolph, 2008, S.163)

Für den Sportler ist es wichtig, „...die von außen festgeschriebenen Kader- und Wettkampfnormen für sich anzunehmen und als Herausforderung anzusehen, Training, Schule und Beruf in einen passenden Zeitplan zu bringen und feste Freundschaften und Beziehungen aufzubauen und zu pflegen. Mit zunehmender Persönlichkeitsausbildung steigt die Bedeutung der Fähigkeit im Team mit anderen Persönlichkeiten klar zu kommen und die Trainingspartner, Wettkampfgegner, Konkurrenten und Freunde zu akzeptieren und die eigene Persönlichkeit zum Vorteil der eigenen Mannschaft einbringen zu können.“ (Rudolph et al 2006,S.20) Der Trainer sollte als Partner akzeptiert und respektiert werden.

In dieser Phase sollte der „mündige Athlet“ die nötige Handlungskompetenz besitzen, sich aktiv an der Trainingsplanung und Gestaltung zu beteiligen, und eigenverantwortlich zu trainieren. Sportler und Trainer arbeiten als gleichberechtigtes Team zusammen. Sowohl das Feedback vom Beckenrand, also vom Trainer, als auch vom Schwimmer selber finden Einzug in die Trainingsplanung und Auswertung.

3. Sporttheoretische Unterweisungen

3.1 Überlegungen und Erkenntnisse

Aus den im vorhergehenden Abschnitt dargelegten Anforderungen und Erwartungen der einzelnen Ausbildungsstufen wird die Notwendigkeit der sporttheoretischen Kenntnisvermittlung und -aneignung ersichtlich. Nur wer sich auch geistig/intellektuell mit dem befasst, was er tut, wird die nötige Motivation für ein regelmäßiges Training entwickeln. Als Trainer sollten wir die natürliche Neugier der Kinder nutzen, um den Wunsch nach Kenntnissen und Erkenntnissen zu wecken.

Die richtige und bewusste Ausführung einer Bewegungstechnik wird durch die gedankliche und mentale Auseinandersetzung mit den entsprechenden Technikmerkmalen gefördert. Das heißt, wenn wir eine bessere Ausbildung der Schwimmtechnik im Anfängertraining erreichen wollen, müssen wir diesen Ausbildungsprozess auch intellektuell stärker steuern.

Schon Thiess und Gropler (1978, S.200) berichteten: „Wir haben in umfangreichen, mit Hilfe verschiedener Wissenschaftsdisziplinen durchgeführter Untersuchungen herausgefunden, dass es zwischen dem geistigen Leistungs- und Anspruchsniveau sowie dem auf körperlich-sportlichem Gebiet eine hoch gesicherte Korrelation gibt.“ (zitiert nach Wilke & Madsen, 1983, S.17)

In Sachsen wurde vom 01.01.2004 bis 31.12.2005 ein Projekt realisiert, das die Auswirkung der Arbeit mit Sportkinderbüchern auf die Ausbildung von Handlungskompetenz im sportartspezifischen Übungs- und Trainingsprozess bei Kindern untersuchte. Hierbei wurde festgestellt, dass die Projektgruppen neben einem verbesserten sportspezifischen Wissen und Können auch eine veränderte Einstellungs- und Verhaltensqualität beim Sporttreiben entwickelten.

Nach den Erkenntnissen der Pädagogischen Psychologie vollziehen sich der Lernprozess und die Entwicklung des Individuums zur Persönlichkeit in und durch die Tätigkeit. Das erfordert, dass die Lernsituation so gestaltet werden muss, dass beim Sportler die nötigen Motive und Handlungen für den Lernvorgang, aber auch für das sportliche Handeln selbst ausgelöst werden. Zuallererst verlangt dies eine Zielorientierung des Sportlers mit Hilfe des Trainers. Die Sportler müssen in diesem Erziehungsgeschehen sowohl herausgefordert als auch aktiv als Mitgestalter (durch Bewegungs- und Demonstrationsaufgaben) mit einbezogen werden. Es müssen Aufgaben und Bedingungen gegeben sein, die auch das intellektuelle Durchdringen der eigenen Bewegungsvollzüge, verbunden mit Wissenserwerb, Experimentieren, Fremd- und Selbstbeobachtung ermöglichen. (Barth & Sperling, 2007, S.47)

3.2 Didaktische Prinzipien

Die Didaktik als Lehrkunst ist die Wissenschaft vom Lehren und Lernen. Die Fähigkeit zu lernen ist die Grundvoraussetzung für den Menschen, sich den Gegebenheiten des Lebens und der Umwelt anzupassen, darin sinnvoll zu agieren und sie gegebenenfalls im eigenen Interesse zu verändern.

(Zugriff am 28. August 2014, <http://de.wikipedia.org/wiki/Lernen>;

<http://de.wikipedia.org/wiki/Unterrichtsprinzipien>)

Demnach sind folgende didaktische Prinzipien sind für die Gestaltung des Trainingsprozesses bedeutsam:

Prinzip der Veranschaulichung (Visualisierung): Das Sichtbarmachen der Bewegung beim Erlernen einer Übung ist wichtig. (Schautafeln, Video) Die Wahrnehmung ist mit der gedanklichen Durchdringung zu verbinden.

Prinzip der Bewusstheit und Aktivierung: Die Sportler müssen das Wesen und die Erscheinung des Trainingsprozesses erfassen, um aktiv, bewusst und schöpferisch tätig zu sein und somit eigenverantwortlich zu agieren.

Prinzip der Strukturiertheit: Der Trainingsprozess ist zielgerichtet und strukturiert aufgebaut. Dabei ist zu beachten, die Anforderungen und Aufgaben so zu strukturieren, dass vom Einfachen zum Komplexen aufgebaut wird.

Prinzip der Schülerorientierung: Alterseigenschaften und Besonderheiten sowie die individuelle Leistungsfähigkeit der Sportler sind zu berücksichtigen. Dementsprechend sollen Forderungen und Inhalte dem Entwicklungsstand der Sportler angepasst sein.

Prinzip der Erfolgssicherung: Regelmäßiges Wiederholen und Anwenden der erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sind notwendig.

Prinzip der Motivation: Berücksichtigen und Wecken von Lern- und Leistungsbedürfnissen

Prinzip der Erfolgsbestätigung: Der Lernerfolg ist erheblich abhängig von den emotionalen und sachlich differenzierten Rückmeldungen. Diese Rückmeldungen erfolgen zum einen durch den Trainer und zum anderen durch die Wettkampfergebnisse.

3.3 Mögliche Formen der sporttheoretischen Unterweisung

- **Kurzvortrag/ Unterweisung**
Anfangs durch den Trainer, um zum Beispiel in neue Themen einzuführen. Später dann auch durch die Sportler selber. Wichtig ist möglichst anschaulich (PowerPoint, Video u.Ä.) zu bleiben und den Praxisbezug zu wahren. Diese Form der Unterweisung hat erklärenden Charakter und kann mit dem Gruppengespräch kombiniert werden.
- **Gruppengespräch**
Gruppengespräche sind im Sport sehr wichtig. Sie fördern zum einen die Teambildung und zum anderen begünstigen sie das gegenseitige voneinander Lernen. Um die Gruppendynamik mit einzubeziehen, kann hier das Prinzip des Brainstormings, zu einem vorher definierten Thema, angewandt werden. Auch die Form der Moderation bietet sich in Gruppengesprächen an.
- **Lernauftrag**
Der Lernauftrag fördert das eigenständige Lernen. Er muss mit einer klaren Zielstellung/Auftrag an die Sportler verbunden werden. Hier kann z.B. Fachliteratur in Form von Fachzeitschriften oder Büchern zum Einsatz kommen. Ebenso sind Internetrecherchen möglich. Es kann aber auch an erfahrene Schwimmer der Auftrag erteilt werden, Anfängern die Schwimmtechnik zu erklären.
- **Einzelgespräch/Feedback**

Es gibt Themen, für die das Einzelgespräch notwendig ist, um ein Bloßstellen vor der Gruppe zu vermeiden. Das kann Fragen der Gesundheit, der Motivation oder auch der Wettkampfauswertung betreffen.

3.4 Mögliche Themen der sporttheoretischen Unterweisung

Folgende Themen können Gegenstand der sporttheoretischen Unterweisung in Form von Theoriestunden oder auch Teilen der Trainingseinheit sein:

- Schwimmtechniken von der Grobform bis zur Feinkoordination inklusive Starts und Wenden (entsprechend der Altersgruppen abgestuft)
- Wettkampfbestimmungen, Einschwimmprogramme
- Warum brauche ich persönliche Ziele? Welches sind meine Ziele in diesem Trainingsjahr?
- Gesunde Verhaltensweisen vor und nach dem Schwimmen
- Regeln sportlicher Lebensweise und sportlichen Verhaltens
- Physikalische Eigenschaften des Wassers
- Mechanische Grundlagen der Schwimmtechniken
- Training in Belastungszonen
- Was zeichnet einen erfolgreichen Sportler aus? – Welche Vorbilder habt ihr euch gewählt?
- Was ist Doping?
- Sportgerechte Ernährung und Nahrungsergänzungsmittel: Was ist sinnvoll, was ist erlaubt und was ist verboten?
- Wie führe ich mein Trainingstagebuch und warum ist das nötig?
- Biologische Leistungsgrundlagen / biologische Leistungsentwicklung
- Krafttraining für Schwimmer – Welche Übungen sind möglich? Theraband, Rumpfkraft, Stabilitätsübungen, Zugseil und Co
- Zeitmanagement und Mentaltechniken
- Vorstellen verschiedener Entspannungstechniken wie z.B. Qigong, Ki-Training, Autogenes Training, Progressive Muskelentspannung, geführte Entspannungsmeditation
- Spezielle Trainingsmethoden und –wirkungen

- Aufbau einer Trainingseinheit bis zur eigenen Planung
- Videoanalysen
- Literaturvorstellungen
- Teilnahme an Kampfrichterausbildung oder Übungsleiterausbildung
- Grundlagen des Rettungsschwimmen incl. Erste-Hilfe-Maßnahmen
- Umgang mit den Medien (wenn sich Sportler für Deutsche Meisterschaften oder internationale Meisterschaften qualifizieren)

Diese Zusammenstellung von Themen ist lediglich eine Auswahl. Am Ende sollten sich die Themen immer an den Bedürfnissen der entsprechenden Gruppe orientieren.

3.5 Durchführung von sporttheoretischen Unterweisungen

Häufig läuft die sporttheoretische Unterweisung eher nebenher. Vielfach wird der Schwerpunkt mehr auf die physische Ausbildung gelegt. Begünstigt wird dies dadurch, dass die meisten Sportler wenig motiviert sind, sich neben Schule, Studium und Hausaufgaben schon wieder mit theoretischen Unterweisungen zu befassen. Hier gilt es den richtigen Zeitpunkt herauszufinden. Meiner Erfahrung nach sind die Sportler in den Ferien offener für theoretische Themen. Zum einen haben sie mehr Zeit, so dass zum regulären Training die eine oder andere Theoriestunde geplant werden kann. Außerdem sind sie geistig entspannter und dadurch aufnahmefähiger. Vor allem in den Trainingslagern plane ich an 2-3 Tage sporttheoretischen Unterricht mit ein. Dadurch, dass die Sportler in dieser Phase den ganzen Tag zusammen verbringen, kommt es unter ihnen automatisch zu Diskussionen über die vorgestellten Themen. Allerdings ist das Lieblingsthema meiner Sportler seit dem letzten Trainingslager Entspannungstechniken in ihrer praktischen Anwendung. Ein anderer guter Zeitpunkt für zusätzliche Theoriestunden sind die Trainingsphasen mit geringeren Umfängen und Belastungen, da man während dieser Phase leicht 30 Minuten für z.B. Gruppengespräche nutzen kann. Intensive Videoanalysen und Technikkontrollen in Verbindung mit einer Vertiefung des Verständnisses für die mechanischen Hintergründe lassen sich in dieser Trainingszeit gut organisieren und werden von den Sportlern sehr gerne genutzt. Auf längeren Fahrten zu Wettkämpfen oder ins Trainingslager empfiehlt sich die Lektüre entsprechender Schwimmzeitschriften wie Der Schwimmtrainer, Swim oder Swim & More. Wenn interessante Artikel schon markiert sind, ist das häufig der Anfang, sich doch intensiver mit den Zeitschriften zu befassen. Anschließend kann dann spätestens die Rückfahrt für Diskussionen zu den Artikeln genutzt werden. Entsprechende Kindersportbücher kommen meines Erachtens heutzutage zu wenig zum Einsatz, obwohl es einige gute Bücher zu diesem Thema gibt. Als Trainer sollte hier dem Alter entsprechend eine Buchempfehlung an die Sportler und Eltern erfolgen. Verstärkt wird das Interesse der Sportler, wenn in den theoretischen Themen immer wieder Bezug zu diesen Büchern und deren Inhalt hergestellt wird. Ohne diesen Bezug laufen die Bücher Gefahr, wenn sie denn gekauft werden, im Regal in Vergessenheit zu geraten. Bessere Resonanz erzielen Empfehlungen für entsprechende Apps und Internetseiten.

Bei jüngeren Sportlern lässt sich ihr Interesse für das Schwimmen außerhalb des Trainings dadurch wecken, dass man sie animiert, sich Vorbilder zu suchen und entsprechend zu beobachten.

Zu Beginn des Trainingsjahres hat es sich für mich bewährt, in der Unterweisung die persönliche Zielstellung und das Führen eines Trainingstagebuches zu thematisieren. Die persönliche Zielstellung sollte vom Sportler schriftlich festgehalten werden und kommt dann als erstes Blatt in seine Trainingsdokumentation, damit er seine Ziele immer wieder vor Augen hat. Der Sportler soll sich dabei Gedanken machen, wie häufig er im neuen Trainingsjahr ins Training kommt, in welchen Strecken er sich verbessern will, für welche Wettkämpfe er sich qualifizieren will und wie er das erreichen will. Als Trainer stehe ich in dieser Phase beratend zur Seite, damit die Zielformulierungen auch realisierbar bleiben. Diese einfache Form der persönlichen Zielstellung wird mit zunehmendem Trainingsalter und Leistungsvermögen am Ende im ITP, dem individuellen Trainingsplan, seine konkreteste Zielplanung finden.

4. Zusammenfassung

Sporttheoretische Unterweisungen müssen in der Trainingsplanung berücksichtigt und gezielt geplant werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Sportler auch verstehen, was sie tun und warum sie es tun. Aus dem anfänglichen Spaß am Schwimmen wird ein bewusstes und zielgerichtetes Handeln und der „mündige Athlet“ entwickelt sich.

Meine persönlichen Erfahrungen mit den sporttheoretischen Unterweisungen im Nachwuchsbereich zeigen mir, dass die Kinder dadurch geistig viel aktiver am Training partizipieren und sich auch entsprechend ins Training einbringen. Die Motivation und der Spaß am Schwimmen steigen und die kognitive Kapazität der Kinder in Bezug auf den eigenen Sport wächst.

Literatur:

Bart, B. & Sperling, W. (2007). Die Ausbildung von Handlungskompetenz im sportspezifischen Übungs- und Trainingsprozess bei Kindern Leistungssport, 37(6), S.4-11

Cachay, K., Borggreffe, C., Thiel, A. (2007). „Ich muss etwas vermitteln, ich muss überzeugen!“ – Sozialkompetenz von Trainerinnen und Trainern im Spitzensport. Leistungssport, 37(1), S.5-10

Counsilman, J.E.,(1980). Handbuch des Sportschwimmens (1.Aufl.) Bockenem/Harz: Fahnenmann Verlag

Hinkelmann, E. (2008). Herausbildung von Handlungskompetenz bei Kindern und Jugendlichen im Übungs- und Trainingsprozess des Geräteturnens. Projektbericht. Leipzig: Sportwissenschaftliche Fakultät Leipzig

Krüger, A. (1993). Anfänge einer Pädagogik des Wettkampfs. Leistungssport, 24(1), S.38-41

Langenkamp, H., Kellermann, M., Krug, M., (2008/09). Förderung beruflicher Handlungskompetenz von Trainern. Projektbericht. Bochum: Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Sportwissenschaft, Arbeitsbereich Sportpsychologie, BISp-Jahrbuch-Forschungsförderung 2008/09, S.277-283

Madsen, O., Reischle, K., Rudolph, K. & Wilke, K. (Hrsg.) (2014) Wege zum Topschwimmer, Band 3 Hochleistungstraining. Schorndorf: Hoffmann-Verlag

Martin, D. (1974) Zur Pädagogik des Trainings. Leistungssport, 4(6), S.415-423

Mayer, P. & Ochwat, H. (2007) Trainerhandbuch des Bayrischen Schwimmverbands.(2.Aufl.). München 2007

Renner, W., Dietze, J., Müller, Ch. (1987) Schwimmen Anleitung für den Übungsleiter (1.Aufl.) Leipzig: Sportverlag Berlin

Rieder, H. (1983). Didaktische Aspekte der Ansteuerung sportmotorischer Techniken. Leistungssport, 13(5), S.21-26

Schramm, E. (Hrsg.) (1987) Sportschwimmen Hochschullehrbuch. Berlin: Sportverlag (1987)
Semper, L. & Gress, B. Die Handwerker-Fibel Band 4 Berufs- und Arbeitspädagogik (52.Aufl.). Bad Wörishofen: Holzmann Medien GmbH (2013)

Rudolph, K., Wiedner, H., Jedamsky, A., Dötting, H.-W. & Spahl, O., (2006) Nachwuchskonzeption im Schwimmen. Material des DSV, Kassel 2006

Rudolph, K. (Hrsg)(2008) Lexikon des Schwimmtrainings Hamburg: Präzi- Druck GmbH (2008)

Wilke, K. & Madsen, O. (1983) Das Training des jugendlichen Schwimmers (3.Aufl.). Schorndorf: Hofmann Verlag (1997)

Internetquellen:

Motivation: <http://www.management-Innovation.com> (zugriff am 27.August 2014)

Mündiger Athlet: <http://www.sportlerfrage.net/tipp/was-ist-ein-muendiger-athlet>
(Zugriff am 24. August 2014)

Wikipedia- Lernen: <http://de.wikipedia.org/wiki/Lernen>(Zugriff am 28. August 2014)

Wikipedia- Motivation: <http://de.wikipedia.org/wiki/Motivation> (Zugriff am
27. August 2014)

Wikipedia- Unterrichtsprinzipien: (Zugriff am 28. August 2014)
<http://de.wikipedia.org/wiki/Unterrichtsprinzipien>

Zitat : <http://www.zitate.eu/de/autor/903/friedrich-engels> (Zugriff 24. August 2014)

Autor/in

Steffi Hellmann

Badischer Schwimmverband/ Freiburger Turnerschaft von 1844 e.V.

Email: Schwimmtrainer_steffi@online.de

Auswirkungen des Einsatzes eines Schnorchels beim GA -Training auf die Wettkampfleistung von 400m Freistil

(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15)

1. Einleitung

In den ersten Wochen der Saisons 2011- 2012, 2012 - 2013 und 2013 / 2014 wurde in der 1. Mannschaft des Hofheimer Schwimmclubs, speziell im Bereich der Grundlagenausdauer, vermehrt und dann regelmäßig ein sogenannter Frontschnorchel beim Freistil - Schwimmen eingesetzt. Während und vor allem nach den jeweiligen Trainingsphasen entstand der subjektive Eindruck, dass der Einsatz eines Frontschnorchels beim Training der Grundlagenausdauer einen positiven Einfluss auf die Leistungen bei den ersten Wettkämpfen der Saison hatte. Auffallend gut waren die Leistungen über die 200m und 400m Freistilstrecken.

Auch die Tatsache, dass einige Hersteller und Vertreiber der Frontschnorchel mit Effekten des Höhentrainingslagers werben, war zunächst eine Bekräftigung des subjektiven Eindrucks. Die Frage, ob tatsächlich der Einsatz eines Schnorchels oder aber das Training im Grundlagenausdauerbereich für die Leistungssteigerungen verantwortlich war, konnte bislang nicht beantwortet werden.

Mit der folgenden Studie werden die Auswirkungen des Einsatzes eines Schnorchels beim GA - Training auf die Wettkampfleistung von 400m Freistil untersucht. Innerhalb einer 5-wöchigen Trainingsintervention werden eine Probandengruppe und eine Referenzgruppe mit identischen Trainingsserien auf einen 400m Freistil-Testwettkampf vorbereitet. Innerhalb dieser Trainingsserien setzt die Probandengruppe einen Schnorchel ein, während die Referenzgruppe ohne Schnorchel trainiert.

2. Theoretischer Hintergrund

Im Kapitel Theoretischer Hintergrund werden die für die Studie wichtigen Fakten zusammengefasst. Zunächst wird das Trainingsgerät Frontschnorchel vorgestellt. Im Anschluss daran werden kurz das Höhentaining und das Hypoxietraining beleuchtet, da in der vorliegenden Studie der Bezug zu diesen beiden Trainingsformen hergestellt wird.

2.1 Frontschnorchel

Der Frontschnorchel ist ein effektives Trainingsgerät. Von vielen Trainern wird er bei der Techniks Schulung und -verbesserung gezielt eingesetzt. Der Schnorchel wird an der Stirn des Schwimmers befestigt, so dass dieser den Kopf nicht mehr für das Atmen drehen muss. Dem Schwimmer¹ wird es somit ermöglicht, den Fokus auf die Arm- und die Beinbewegung oder die Wasserlage zu legen. Neben den vielen Vorteilen zur Technikverbesserung werden allerdings auch physiologische Vorteile beworben. Die Firma Jo Busse swimshop behauptet, dass der Einsatz eines Frontschnorchels neben der Verbesserung der Technik und der maximalen Kontrolle des Armzuges

¹ Im Folgenden wird aus stilistischen Gründen durchgängig die maskuline Form verwendet. Wenn nun in allgemeiner Form von Schwimmern, Probanden, Teilnehmern usw. gesprochen wird, sind somit grundsätzlich Frauen und Männer gemeint.

auch das Lungenvolumen vergrößert und so einen Höheneffekt bewirkt.² Das Sportgeschäft Decathlon meint, dass der Frontschnorchel die Sauerstoffzufuhr reduziert und somit die Lungenkapazität und Anaerobie erhöht.³ Auch das Unternehmen schwimmen - shop.de gibt an, dass durch erhöhte Kohlendioxidreventilation ein Höhenstraining simuliert wird.⁴

2.2 Höhenttraining

Nach Weineck erzwingt Höhenttraining bzw. Training in der Höhe aufgrund des Sauerstoffmangels in der Atemluft und der damit verbundenen geringeren Sauerstoffsättigung des Blutes Anpassungserscheinungen des gesamten Organismus. Nach der Rückkehr ins Flachland können diese Anpassungen eine Verbesserung der sportlichen Leistungsfähigkeit herbeiführen (WEINECK 2004a: 181). Jürgen Hottenrott und Georg Neumann geben an, dass ein wirksames Höhenttrainingslager ab einer Höhe von 1.700m erfolgt. Ab 3.000m Höhe sind die Wirkungen im Leistungssport umstritten (HOTTENROTT und NEUMANN 2010: 248). Ergänzend merken Klaus Rudolph u. a. an, dass der absolute Sauerstoffgehalt in der Atemluft in 2.200m Höhe aufgrund des Partialdrucks bei nur 16% liegt (RUDOLPH 2014: 227). Bei der Planung von Training in mittleren Höhen sind daher einige Anpassungserscheinungen, die im menschlichen Körper ablaufen, zu beachten. Neben den physiologischen Aspekten und der Änderung im Energiestoffwechsel muss besonders auf die sportmethodische Gestaltung eines Höhenttrainings geachtet werden. Sowohl die Schwimmgeschwindigkeit als auch die Pausenlängen müssen auf die geänderten Bedingungen angepasst werden. Die Pausenlänge beim GA-2 Training sollte um etwa 15% erhöht werden. Zudem muss in allen Belastungsbereichen mit einer verminderten Leistungsfähigkeit und somit einer niedrigeren Schwimmgeschwindigkeit gerechnet werden. Bei der Planung des Höhenttrainings sollte ebenfalls darauf geachtet werden, dass nach der Rückkehr ins Flachland zunächst die Belastungen reduziert werden, damit der Körper sich an die neuen Bedingungen anpassen kann. Zudem merken Hottenrott und Neumann an, dass vier bis elf Tage nach der Rückkehr ins Flachland die meisten Sportler deutlich weniger leistungsfähig sind. Erst 14 bis 20 Tage nach der Rückkehr ist ein Leistungsoptimum zu erwarten (HOTTENROTT und NEUMANN 2010: 249-251).

2.3 Hypoxietraining

Der Begriff Hypoxie bezeichnet einen möglichen Sauerstoffmangel des Organismus (RUDOLPH 2008: 167-168). Wie beim Höhenttraining beschrieben, sollen beim Hypoxietraining Anpassungserscheinungen herbeigeführt werden. Diese Effekte können neben dem Training in der Höhe auch durch Druckkammern oder Maskentraining (erhöhter Stickstoffgehalt in der Atemluft) künstlich herbeigeführt werden. Allerdings hatte sich das Maskentraining, bei dem ein Teil der ausgeatmeten Luft wieder eingeatmet wird, bislang nicht bewährt (EBD 2008: 167-168). Eine weitere Möglichkeit des Hypoxietrainings kommt aus dem amerikanischen Schwimmsport. Cousilman definiert Hypoxietraining als Training mit bewusst reduziertem Atemrhythmus (RUDOLPH 2008: 168). Seiner Meinung nach sollten 25 bis 50% des GA-1 Trainings, unter Aufrechterhaltung der Technik, nur auf jeden zweiten oder dritten Armzug geatmet werden.

² Vgl. <http://jobusse.de/midheadschnorchel.html> (Zugriff am 20.10.2014)

³ Vgl. http://www.decathlon.de/front-schnorchel-speedo-id_8197316.html (Zugriff am 20.10.2014)

⁴ Vgl. <http://www.schwimmen-shop.de/products/de/Schnorchel/Schwimmerschnorchel/Schwimmerschnorchel-FrontSchnorchel-Mittelschnorchel-Finis.html> (Zugriff am 20.10.2014)

3. Untersuchungsmethodik

Um eine mögliche positive Auswirkung des Einsatzes eines Frontschnorchels im Grundlagenausdauertraining zu bestätigen, wurde eine 32-tägige Trainingsintervention vorgenommen. Zu Beginn des Trainingsblocks (Tag 0), nach drei Wochen (Tag 22) und nach viereinhalb Wochen (Tag 32) standen je ein 400m Freistil-Test auf dem Programm, um die Auswirkungen des oben genannten Trainings zu veranschaulichen. Innerhalb der ersten drei Wochen wurde an zehn Tagen in der Hauptgruppe trainiert, an sieben anderen Tagen wurde die Mannschaft in zwei gleich große Gruppen aufgeteilt. Die Forschungsgruppe (n=8) absolvierte die Freistil-Serien mit Schnorchel, die Kontrollgruppe (n=8) schwamm ohne Schnorchel (siehe 3.2). Die genaue Planung der Einheiten, sowie die Auswahl und Verteilung der Probanden werden in den folgenden Unterpunkten erläutert

3.1 Planung

Da einige Vertreter der Frontschnorchel mit einem Höheneffekt werben, wurde die Trainingsintervention (soweit möglich) an den Ablauf eines Höhentrainingslagers angepasst (vgl. Tabelle 1).

Am 06.09.2014 wurde der aktuelle Leistungsstand über 400m Freistil mit Hilfe eines Tests bestimmt. Nach einem freien Tag folgte die 21-tägige Trainingsintervention (teilsimuliertes Höhenttraining durch den Einsatz eines Schnorchels bei bestimmten Trainingsserien (vgl. Tabelle 1)), die mit einem Testwettkampf am 28.09.2014 endete. In der ersten Trainingswoche wurde hauptsächlich im GA-1 Bereich (Belastungszonen 2 und 3) trainiert. In der zweiten Woche wurde die Intensität erhöht, wobei im Training meist gesteigerte (progressive) Serien geschwommen wurden (Belastungszonen 2 bis 4). In der dritten Woche wurden die entsprechenden Serien dann im GA--2 Bereich (Belastungszonen 4 und 5) geschwommen. An den Tagen 21 und 22 stand ein Trainingswettkampf auf dem Programm, wobei an Tag 22 die 400m Freistil im Wettkampf getestet wurden. In den folgenden neun Tagen wurde nach dem Prinzip der Rückanpassung auf den Abschlusstest an Tag 32 vorbereitet (RUDOLPH 2008:233). An den Tagen 23 bis 31 wurde der Schnorchel nur noch zum Techniktraining verwendet.

3.2 Probanden

An der vorliegenden Studie nahmen 16 Probanden teil. Die Probanden gehören der 1. Mannschaft des Hofheimer Schwimmclubs an und trainieren seit mehreren Jahren im Bereich des Leistungssports (5-7 Trainingseinheiten pro Woche). Zu den Probanden zählen elf Schwimmerinnen und fünf Schwimmer im Alter von 14 und 20 Jahren. Eine Schwimmerin gehört dem D/C-Kader an, weitere sieben Schwimmer haben D-Kader-Status. Vier Aktive konnten in der Saison 2013-2014 auf mindestens einer Strecke zehn oder mehr Rudolph-Punkte erzielen. Die anderen vier Probanden bewegen sich bei fünf bis neun Rudolph-Punkten.

Die 16 Studienteilnehmer wurden in zwei Gruppen mit je acht Personen aufgeteilt. Dafür wurden zunächst aus je zwei ähnlichen Schwimmtypen acht Pärchen gebildet. Das Los entschied im Anschluss daran, wer welcher Gruppe angehörte. Zwecks Anonymisierung bekamen die Schwimmer der Forschungsgruppe die Kennungen A. F. (Teilnehmer A aus der Forschungsgruppe) bis H. F. Analog wurden die Teilnehmer der Kontrollgruppe mit A. K. (Teilnehmer A aus der Kontrollgruppe) bis H. K. gekennzeichnet. Im Laufe der Studie reduzierten sich jedoch wegen Krankheit oder schulischer Verpflichtungen die Probandenzahl auf n=7 in der Forschungsgruppe und n=5 in der Kontrollgruppe. Zudem war ein Proband am Tag des zweiten Tests krank, so dass diese Person ebenfalls aus der Wertung genommen wurde und sich die Anzahl an Personen in der Forschungsgruppe auf n=6 reduzierte (vgl. Tabelle 2 und 3).

Tabelle 1: Ablauf der Trainingsintervention.

KW 36 TW 04	Mo, 01.09.2014			
	Di, 02.09.2014			
	Mi, 03.09.2014			
	Do, 04.09.2014			
	Fr, 05.09.2014			
	Sa, 06.09.2014	0	1. Test / Ausgangstest	400m F--Test
	So, 07.09.2014	1		frei
KW 37 TW 05	Mo, 08.09.2014	2		GA--1
	Di, 09.09.2014	3	6x200 F (negativ je 100 BZ 2 + 3) 1000 F Arme+Beine (BZ 2)	GA--1
	Mi, 10.09.2014	4		S
	Do, 11.09.2014	5	1500 F (BZ 3) 6x200 F (negativ BZ 2 + 3)	GA--1, S
	Fr, 12.09.2014	6		GA--1 bis GA--2
	Sa, 13.09.2014	7	6x200 F (negativ je 100 BZ 2 + 3) 6x200 F Beine + GL (BZ 2)	GA--1
	So, 14.09.2014	8		frei
KW 38 TW 06	Mo, 15.09.2014	9		GA--1, S
	Di, 16.09.2014	10	4x400 F (negativ je 200 BZ 2 + 3) 8x100 F--Beine (BZ 2,3,4,5,2,3,4,5) (BZ 5 ohne Schnorchel)	GA--1 bis GA--2
	Mi, 17.09.2014	11		GA--1, S
	Do, 18.09.2014	12	6x200 F (100 BZ 2 + 50 BZ 3 + 50 BZ 4) 8x100 F--Beine (BZ 2,3,4,5,2,3,4,5) (BZ 5 ohne Schnorchel)	GA--1 bis GA--2
	Fr, 19.09.2014	13		Komp
	Sa, 20.09.2014	14	kein Training in den beiden Gruppen, da DMS--J Wettkampf gleichzeitig	nicht brücksichtigt
	So, 21.09.2014	15		frei
KW 39 TW 07	Mo, 22.09.2014	16		Komp, GA--1
	Di, 23.09.2014	17	6x400F progressiv (BZ 2,2,3,3,4,5) (BZ 5 ohne Schnorchel) 8x100F--Beine (BZ 5)	GA--2
	Mi, 24.09.2014	18		Komp, GA--1
	Do, 25.09.2014	19	10x200F progressiv (BZ 2,2,2,3,3,3,4,4,5,5) (BZ 5 ohne Schnorchel) 8x100 F--Beine (BZ 5)	GA--2
	Fr, 26.09.2014	20		Komp
	Sa, 27.09.2014	21		Wettkampf
	Sa, 28.09.2014	22	Test auf Wettkampf	400m F--Test
KW 40 TW 08	Mo, 29.09.2014	23		Komp
	Di, 30.09.2014	24		GA--1
	Mi, 01.10.2014	25		GA--2, SA
	Do, 02.10.2014	26		Komp, GA--1
	Fr, 03.10.2014	27		GA--1, S
	Sa, 04.10.2014	28		GA--1, S
	So, 05.10.2014	29		frei
	Mo, 06.10.2014	30		GA--1, KA--1
	Di, 07.10.2014	31		GA--1

	Mi, 08.10.2014	32	2. Test / Kontrolltest	400m F--Test
KW 41	Do, 09.10.2014			
TW 09	Fr, 10.10.2014			
	Sa, 11.10.2014			
	So, 12.10.2014			

3.3 Experiment

Wie in Tabelle 1 aufgelistet, wurde das Training über 32 Tage auf eine bestmögliche Entwicklung über 400m Freistil mit Hilfe des Grundlagentrainings ausgerichtet. Die Testtage sind in der Tabelle markiert (Tag 0, 22 und 32). Der Aufbau der Trainingseinheiten des Ausgangs und des Kontrolltests waren identisch, um eine bessere Vergleichbarkeit zu schaffen:

- 1.000m Wettkampf-Einschwimmen (individuelles Programm)
- 2 x 25m Freistilsprints (+ je 25m locker)
- 200m locker
- 20 Minuten Pause (Anlegen der Wettkampfkleidung)
- 10 Minuten (Vorbereitung auf den Start)
- 400m Freistil-Test
- 500m locker
- 2000m ruhiges GA-1 zur Kompensation (nur bei Test 1)

An sieben Trainingstagen (in der Tabelle grau hinterlegt) schwammen beide Gruppen identische Serien, wobei nur die Forschungsgruppe einen Schnorchel einsetzte. Die entsprechenden Serien können Tabelle 1 entnommen werden. Da mit der Studie die Auswirkungen des Einsatzes eines Schnorchels im Grundlagentraining auf die 400m Freistil-Wettkampfleistung untersucht werden sollte, wurde das Techniktraining mit beiden Gruppen identisch durchgeführt. Sowohl in der Forschungsgruppe als auch in der Kontrollgruppe wurde gleichermaßen mit Schnorchel und ohne Schnorchel an der Technik gearbeitet. Hiermit sollte ausgeschlossen werden, dass die Forschungsgruppe vornehmlich durch schwimmtechnische Fortschritte die 400m Freistil-Leistung verbessert. Bei jedem Proband wurde deshalb der schwimmtechnische Stand vor und nach der Trainingsintervention bewertet. Schwerpunkt der Technikanalyse war die Wasserlage und das Aufgleiten und Anstellen des Zugarms. Festzuhalten bleibt, dass beide Gruppen kleine Fortschritte in der technischen Entwicklung machten. Allerdings konnten im Wesentlichen keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden. Womöglich ist dies darauf zurückzuführen, dass beide Gruppen das gleiche Techniktraining absolviert haben.

4. Untersuchungsergebnisse

Wie in Kapitel 3.2 erläutert wurde, konnten leider einige Sportler bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden. Um Vergleichbarkeit gewährleisten zu können, wurden nur Aktive, die mehr als 21 der 28 Einheiten (Beteiligung > 75%) absolviert hatten, bei der Ergebnisinterpretation und der Schlussfolgerung (vgl. Kapitel 5) einbezogen.

Zudem mussten sie an mindestens 5 der 7 Intervention-Einheiten (Beteiligung > 71%) teilgenommen haben, damit besonders beim Kern der Studie (Einheiten, bei den in Forschungs- und Kontrollgruppe trainiert wurde) von einigermaßen gleichbleibenden Bedingungen ausgegangen werden konnte.

Die Tabellen 2 und 3 geben Einblicke in die Trainingsbeteiligung in der Zeit der Trainingsintervention. In beiden Tabellen wird die Teilnahme am Training mit einem „w“ (wie Wasser) gekennzeichnet. Ein „k“ steht für Fehlen wegen Krankheit. Die jeweils freien Zellen bedeuten, dass der Aktive aus anderen Gründen nicht am Training teilgenommen hatte. In beiden Tabellen sind die jeweiligen Schwimmer, die nicht in die Auswertung mit aufgenommen wurden, rot hervorgehoben und mit einem * gekennzeichnet. In der Forschungsgruppe musste der Proband C. F. aus der Wertung genommen werden, da die Trainingsbeteiligung aufgrund schulischer Verpflichtungen nicht ausreichend hoch war. Der Proband F. F. wurde nicht berücksichtigt, da er am Tag des Kontrolltests leider krank war. Aus der Kontrollgruppe wurden die Probanden B. K., D. K. und H. K. wegen zu geringer Beteiligung aufgrund von Abschlussfahrten und Krankheit nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Anwesenheitsliste Forschungsgruppe

		Forschungsgruppe							
		A.F.	B.F.	C.F.*	D.E.	E.F.	F.F.*	G.E.	H.F.
Alle Einheiten Soll = 28		21	24	12	21	22	26	22	21
		75%	86%	43%	75%	79%	93%	79%	75%
Interventions--Einheiten Soll = 7		6	7	3	6	6	7	5	7
		86%	100%	43%	86%	86%	100%	71%	100%
KW 36 TW 04	Mo. 01.09.2014								
	Di. 02.09.2014								
	Mi. 03.09.2014								
	Do. 04.09.2014								
	Fr. 05.09.2014								
	Sa. 06.09.2014	w	w	w	w	w	w	w	w
	So. 07.09.2014								
KW 37 TW 05	Mo. 08.09.2014	w		w			w	w	
	Di. 09.09.2014	w	w		w	w	w	w	w
	Mi. 10.09.2014		w	w	w	w	w		w
	Do. 11.09.2014	w	w	w	w	w	w	w	w
	Fr. 12.09.2014	w	w	w	w	w	w	w	w
	Sa. 13.09.2014	w	w	w	w		w	w	w
	So. 14.09.2014								
KW 38 TW 06	Mo. 15.09.2014			w				k	
	Di. 16.09.2014	w	w		w	w	w	k	w
	Mi. 17.09.2014	w			w	w	w	k	w
	Do. 18.09.2014	w	w	w	w	w	w	k	w
	Fr. 19.09.2014	w	w	w	w	w		k	w
	Sa. 20.09.2014								
	So. 21.09.2014								
KW 39 TW 07	Mo. 22.09.2014	w	w	k			w	w	
	Di. 23.09.2014	w	w	k	k	w	w	w	w
	Mi. 24.09.2014	w	w	k	w	w	w	w	w
	Do. 25.09.2014	k	w	k	w	w	w	w	w
	Fr. 26.09.2014	k	w	k	w	w	w	w	w
	Sa. 27.09.2014		w	k	w	w	w	w	k
	Sa. 28.09.2014	k	w	w	w	w	w	w	k
KW 40 TW 08	Mo. 29.09.2014	w					w	w	
	Di. 30.09.2014	w	w	w	w	w	w	w	k
	Mi. 01.10.2014		w	w	w	w	w	w	w
	Do. 02.10.2014	w	w		w	w	w	w	w
	Fr. 03.10.2014	w	w			w	w	w	w
	Sa. 04.10.2014	w	w		w	w	w	w	w

	So. 05.10.2014								
KW 41 TW 09	Mo. 06.10.2014	w	w				w	w	w
	Di. 07.10.2014	w	w		w	w	w	w	w
	Mi. 08.10.2014	w	w		w	w	w	w	w
	Do. 09.10.2014								
	Fr. 10.10.2014								
	Sa. 11.10.2014								
	So. 12.10.2014								

Tabelle 3: Anwesenheitsliste Kontrollgruppe

		Kontrollgruppe							
		A.K.	B.K.*	C.K.	D.K.*	E.K.	F.K.	G.K.	H.K.*
Alle Einheiten Soll = 28		24	18	24	15	22	26	24	9
		86%	64%	86%	54%	79%	93%	86%	32%
Interventions--Einheiten Soll = 7		7	4	6	3	7	7	6	0
		100%	57%	86%	43%	100%	100%	86%	0%
KW 36 TW 04	Mo. 01.09.2014								
	Di. 02.09.2014								
	Mi. 03.09.2014								
	Do. 04.09.2014								
	Fr. 05.09.2014								
	Sa. 06.09.2014	w	w	w	w	w	w	w	k
	So. 07.09.2014								
KW 37 TW 05	Mo. 08.09.2014	w		w	w		w	w	w
	Di. 09.09.2014	w	w	w		w	w	w	k
	Mi. 10.09.2014	w	w	w		w		w	k
	Do. 11.09.2014	w		w	w	w	w	w	k
	Fr. 12.09.2014	w	w	w	w		w	k	k
	Sa. 13.09.2014	w	w	w		w	w	k	k
	So. 14.09.2014								
KW 38 TW 06	Mo. 15.09.2014	w		w	w		w		k
	Di. 16.09.2014	w	w		w	w	w	w	k
	Mi. 17.09.2014	w	w	w	w	w	w	w	k
	Do. 18.09.2014	w	w	w		w	w	w	k
	Fr. 19.09.2014		w	w	w	w	w		k
	Sa. 20.09.2014								
	So. 21.09.2014								
KW 39 TW 07	Mo. 22.09.2014			w	w	w	w	w	w
	Di. 23.09.2014	w		w	w	w	w	w	
	Mi. 24.09.2014	w		w	w		w	w	
	Do. 25.09.2014	w		w		w	w	w	
	Fr. 26.09.2014	w			w	w	w	w	w
	Sa. 27.09.2014	w	w	w	w	w	w	w	w
	So. 28.09.2014	w	w	w	w	w	w	w	w
KW 40 TW 08	Mo. 29.09.2014	w		w	w		k	w	w
	Di. 30.09.2014		w		k	w	w	w	k
	Mi. 01.10.2014	w	w	w	k	w	w	w	k
	Do. 02.10.2014	w	w	w	k	w	w	w	k
	Fr. 03.10.2014	w	w	w	k	w	w	w	k

	Sa. 04.10.2014	w	w	w	k	w	w	w	w
	So. 05.10.2014								
KW 41 TW 09	Mo. 06.10.2014			w	k		w	w	w
	Di. 07.10.2014	w	w		k	w	w	w	
	Mi. 08.10.2014	w	w	w	k	w	w	w	w
	Do. 09.10.2014								
	Fr. 10.10.2014								
	Sa. 11.10.2014								
	So. 12.10.2014								

Eine Übersicht über die Testergebnisse geben die Tabellen 4 und 5. Im unteren Teil der beiden Tabellen sind die Mittelwerte der prozentualen Veränderung vom Ausgangstest zum Kontrolltest dokumentiert. Eine negative Zahl bedeutet eine Verbesserung im Laufe der Trainingsintervention, eine positive Zahl eine Verschlechterung. Kursiv geschrieben und grau hinterlegt sind die Ergebnisse, die nicht, wie oben beschrieben, in die Auswertung und Interpretation einfließen konnten. Fett rot hervorgehoben und mit einem * versehen, sind die 400m Freistilrennen, bei denen die beste Zeit geschwommen werden konnte.

Tabelle 4: Übersicht der Ergebnisse der Forschungsgruppe

Proband	PR	1. Test	Test im WK	2. Test	
A.F.	4:54,58	5:10,8	krank	5:05,0*	--1,87%
B.F.	4:33,49	4:39,5	4:35,88	4:33,4*	--2,18%
C.F. (Schule)	4:38,75	4:35,8	4:31,66*	Schule	
D.F.	5:04,50	4:54,3	4:51,63	4:48,5*	--1,97%
E.F.	4:56,00	4:58,2	4:57,78	4:50,8*	--2,48%
F.F.	4:30,09	4:32,2	4:32,10*	4:37,5(krank)	+1,76%
G.F.	4:40,09	4:39,1	4:43,45	4:37,5*	--0,57%
H.F.	6:28,33	5:33,2	krank	5:21,4*	--3,54%
Mittelwert	Alle Probanden (außer C.F.)				--1,55%
Mittelwert	Bereinigt (ohne C.F. und F.F.)				--2,10%

In der Forschungsgruppe konnten sich die gewerteten Teilnehmer um 0,57 bis 3,54% verbessern. Der Mittelwert beträgt 2,10%. Der Mittelwert der prozentualen Verbesserung der Kontrollgruppe liegt bei 1,01% (+0,08 bis 2,66%). Auffällig ist zudem, dass die Probanden der Forschungsgruppe ihr jeweils bestes Ergebnis beim Kontrolltest an Tag 32 abliefern konnten, während in der Kontrollgruppe je zwei Probanden die besten Ergebnisse beim Wettkampf an Tag 22 bzw. beim Kontrolltest an Tag 32 erzielt haben.

Tabelle 5: Übersicht der Ergebnisse der Kontrollgruppe

Proband	PR	1. Test	Test im WK	2. Test	
A.K.	5:01,10	4:54,8	4:54,00*	4:54,4	--0,14%

B.K. (Schule)	4:48,72	4:47,9*	4:52,87	4:50,0	+0,73%
C.K.	4:47,82	4:24,0*	4:26,50	4:24,2	+0,08%
D.K.	4:40,10	4:52,1*	4:58,60	krank	
E.K.	4:59,87	4:57,00	4:53,26	4:49,1*	--2,66%
F.K.	5:09,35	4:51,9	4:46,07*	4:47,6	--1,47%
G.K.	4:38,24	4:40,4	4:46,70	4:38,0*	--0,86%
H.K.	4:33,44	krank	4:43,74	4:40,1*	
Mittelwert	Alle Probanden (außer D.K. und H.K.)				--0,72%
Mittelwert	Bereinigt (ohne B.K., D.K. und H.K.)				--1,01%

5. Schlussfolgerung und Ausblick

Die in Kapitel 4 präsentierten Ergebnisse lassen folgende Interpretationen zu. Da sich die Teilnehmer der Forschungsgruppe mit --2,10% um mehr als das doppelte im Vergleich zur Kontrollgruppe (1,01%) verbessert haben, kann der Rückschluss gezogen werden, dass sich ein Einsatz eines Schnorchels im Grundlagenausdauertraining lohnt.

Die Technikanalyse vor und nach der Intervention gab keine Aufschlüsse darüber, dass die Probanden der Forschungsgruppe vornehmlich wegen einer stark verbesserten Technik eine höhere Schwimmgeschwindigkeit realisieren konnten. Demnach muss die erhöhte Leistungsfähigkeit der Forschungsgruppe physiologischer Natur sein.

Da alle Schwimmer der Forschungsgruppe berichteten, dass sie während der Interventions-Einheiten höhere Belastungen im Vergleich zum Schwimmen ohne Schnorchel wahrgenommen haben, kann ein Vergleich zum Hypoxie- oder Höhenttraining gezogen werden. Allerdings ist dieser Vergleich sehr gewagt. Bei einem durchschnittlichen Atemzugvolumen unter mittlerer GA-Belastung werden ungefähr 1.800ml ein- und ausgeatmet. Das Volumen der ausgeatmeten Luft im Schnorchel beträgt ca.150ml. Eine Mischung aus 1.800ml frischer Luft mit 21% Sauerstoff und 150ml Ausatemluft mit 17% Sauerstoff ergibt 1.950ml Luft mit 20,7% Sauerstoff. Jürgen Weineck berichtet, dass die besten Anpassungen in einer Höhe von 1.800 bis 2.300m realisiert werden (WEINECK 2004b:754-755). In dieser Höhe liegt der absolute Sauerstoffgehalt in der Luft durch den geringeren Partialdruck im Vergleich zu NN bei gerade einmal 16% (RUDOLPH 2014: 227). Vergleicht man beide Werte, können die beobachteten Auswirkungen nur in sehr geringem Maße an einem Sauerstoffmangel durch den Einsatz eines Schnorchels liegen. Eher könnte der beobachtete Effekt daran liegen, dass die Probanden der Forschungsgruppe während der Interventions-Einheiten in hohem Maße ihre Lungenmuskulatur trainiert haben. Bei der Atmung durch den Schnorchel muss die Luft durch eine lange dünne Röhre (Schnorchel) „gepresst“ werden, was mit einem großen Kraftaufwand der Lungenmuskulatur verbunden ist. Ein interessanter Ansatz dazu wird auf der Facebook-Seite des Schwimmteam Gießener SV vorgestellt (vgl. <https://www.facebook.com/gsvschwimmen/posts/254689851314287> (Zugriff am 20.10.2014)).

Ein Zitat von Counsilman unterstützt, dass trotz der vielen fehlenden wissenschaftlichen Erklärungen eine Schlussfolgerung für den Einsatz des Schnorchels im Grundlagentraining erfolgen kann:

„Ich bin in erster Linie Trainer und erst in zweiter Linie Physiologe und Wissenschaftler, auf dieser Grundlage nehme ich mir selbst die Freiheit, weitgehende Schlussfolgerungen aus wenigen Daten zu ziehen in dem Bemühen, bestimmte Phänomene zu erklären.“ (RUDOLPH 2014: 226)

Die Studie hat somit gezeigt, dass der Einsatz eines Schnorchels im Grundlagentraining zu einer größeren Verbesserung der 400m Freistil-Leistung im Vergleich zum Training ohne Schnorchel geführt hat. Wie der Unterschied zwischen den beiden Gruppen zustande kam, kann jedoch nicht eindeutig belegt werden.

Literatur:

HOTTENROTT, KUNO UND GEORG NEUMANN (2010): Methodik des Ausdauertrainings. Schorndorf (Hofmann).

RUDOLPH, KLAUS (Hrsg.) (2008): Lexikon des Schwimmtrainings. Das ABC für Aktive und Trainer. Hamburg (Präzi-Druck).

RUDOLPH, KLAUS U.A. (Hrsg.) (2014): Wege zum Topschwimmer. Band 3: Hochleistungstraining. Schorndorf (Hofmann).

WEINECK, JÜRGEN (2004a): Optimales Training. Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. Balingen (Spitta).

WEINECK, JÜRGEN (2004b): Sportbiologie. Balingen (Spitta).

Internetquellen

http://www.decathlon.de/front--schnorchel--speedo--id_8197316.html (Zugriff am 20.10.2014) <https://www.facebook.com/gsvschwimmen/posts/254689851314287> (Zugriff am 20.10.2014)

<http://jo--busse.de/midheadschnorchel.html> (Zugriff am 20.10.2014)

<http://www.schwimmen-shop.de/products/de/Schnorchel/Schwimmerschnorchel/Schwimmerschnorchel-FrontSchnorchel-Mittelschnorchel--Finis.html> (Zugriff am 20.10.2014)

Autor:

Volker Kemmerer
Hofheimer SC/LSV Hessen
volker.kemmerer@gmx.de

Kurowski, Claudia

„Ich bin Schwimmtrainer“ - Ein Berufsbild kämpft um Ansehen
(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15)

Einstieg

Auszug aus meinem Tagebuch:

27.5.2013

Heute war es wieder einmal so weit. Ich musste mein neues Auto bei der Versicherung anmelden und wurde dort abermals mit dem Stellenwert meines Berufsbildes – aus Sicht der deutschen Gesellschaft – konfrontiert:

Versicherung: „Als was arbeiten Sie, Frau Kurowski.“

Kurowski, C.: „Ich bin Schwimmtrainerin.“

Versicherung: „Ach – das ist ein Beruf? Und davon kann man leben?“

Kurowski, C.: „Ich sitze hier. Also lebe ich. Aber es geht natürlich immer ein bisschen besser.“

Versicherung: „Ja und ja. - Nun, da muss ich jetzt aber mal schauen, wie ich das in den PC eingeben kann. Ist das öffentlicher Dienst oder nicht?“

Kurowski, C.: „Ernsthaft?“

Versicherung: „Ich denke nicht. Wer ist ihr Arbeitgeber?“

Kurowski, C.: „Der Schwimmverband Rheinland.“

Versicherung: „Der PC will das nicht annehmen. Trainer nimmt er nicht als Beruf. Ich nehme mal Schwimmtrainer“ (Mit ihrem Gesicht schon beinahe am PC-Bildschirm klebend.) „Nein, auch nicht.“

Kurowski, C.: „Was bedeutet das nun für mich?“

Versicherung: „Schlimmstenfalls könne wir Ihr Fahrzeug nicht versichern.“

Kurowski, C.: „Hätte ich jetzt ALG-Empfänger angegeben, hätten wir derartige Probleme bekommen?“

Schlussendlich habe ich meine Deckungskarte erhalten. Aus dieser Situation ergeben sich jedoch Fragen, so z. B.:

- Warum genießt mein Berufsstand „Trainer“ so wenig Ansehen?
 - 11 Oder ist es nicht das Ansehen, sondern die Wertschätzung?
 - 12 Vielleicht trifft es Bedeutung am besten?

Diese Ausarbeitung soll keine Erörterung bestehender oder anzustrebender Verbesserungsmöglichkeiten der Stellung des Trainerberufs im gesellschaftlichen Ansehen in Deutschland werden. Es soll direkt zu Beginn festgehalten werden, dass hier stets vom hauptamtlichen Trainer gesprochen wird, was nicht bedeutet, dass das Ansehen der „Ehrenämter“ und „Nebenberufler“ sich gravierend von diesem unterscheidet. Es ist eine Arbeit aus der Sicht eines Trainers, täglich konfrontiert mit dem Anspruch an sich selbst, die „perfekte Arbeit“ abzuliefern. Im ständigen Fokus seines Arbeitsumfeldes, auf einem schier zeitlich unbegrenzten Prüfstand. Über seine Bedeutung und Funktion, seine Wertschätzung, sein Ansehen, seinen Verdienst an der Gesellschaft. Der Inhalt dieser Hausarbeit geht auf eigene Erfahrungswerte zurück, basiert auf den Inhalten diverser Traineraus- und weiterbildungen und basiert schließlich auch auf Recherchearbeit.

- **Der Trainer**

- **Definitivische Annäherung**

Klaus Rudolph definiert den Trainer in seinem Lexikon des Schwimmtrainings als einen *„ausgebildeten Spezialisten für eine Sportart im Breiten- und Leistungssport oder einem sportartübergreifenden Bereich im Breitensport auf der Grundlage im Sport vergebener Trainerlizenzen.“* Interessant werden jedoch die anschließenden Bemerkungen zur Wertigkeit des Trainerberufs: *„Berufsbild und Stellung des Trainers in der BRD sind ungelöst. Dadurch kann die führende Rolle, die dem Trainer objektiv im Trainingsprozess zukommt, nur unbefriedigend realisiert werden.“*(1) Und weiter *„Den Trainern fehlt Handlungsautonomie, da sie von Laien abhängig, einem extremen Konkurrenzdruck unterworfen und beruflich „Freiwild“ sind (unklare Anforderungen, vom zwingenden Hochschulabschluss bis zum Einsatz ohne Ausbildung und sehr differenzierter Bezahlung, vom Bittsteller bis zum Millionär). Der Trainer wird als Profi betrachtet, welcher über ein hohes Maß an Fachwissen verfügt, welches er sich a) durch den Erwerb von Trainerlizenzen angeeignet hat und b) durch Weiterbildungen, im Rahmen von Trainerfortbildungen, vertiefen konnte. In vielen Köpfen herrscht die Vorstellung, dass ein ehemaliger Spitzenschwimmer auch gleichzeitig einen top Trainer hervorbringt. Nun, Erfahrung ist sicherlich nicht hinderlich und lässt den Trainer mit eigenem Schwimmsport hintergrund sportartspezifische Details leichter von beiden Seiten (Trainersicht ↔ Schwimmersicht) betrachten. Es mag auch sein, dass ihm die wissenschaftlichen Aspekte der Trainerausbildung(en) einleuchtender erscheinen mögen als dem „Laien“. Der Trainer muss „sein Handwerk zuallererst in der Ausführung seiner Sportart beherrschen, [...] er muss seine Sportart verstehen. Weltmeister muss er deswegen nicht gewesen sein.“*(2)

Schaut man jedoch in die Tiefe des Berufsbildes Trainer und beäugt die einzelnen Facetten dieser vielschichtigen und weitreichenden Tätigkeit, so wird einem eines unmissverständlich klar, der Trainer ist in aller erster Linie Mensch. Ohne philosophisch zu werden, möchte ich nur

einige Tugenden aufzählen, welche der „Trainermensch“ mit sich bringen muss: *Führungsqualität, Empathie, Ehrlichkeit, Aufrichtigkeit, Kritikfähigkeit, Fingerspitzengefühl, Willensstärke etc.*

Sicherlich sind diese Fähigkeiten bis zu einem gewissen Grad erlernbar und wohl kaum ein Mensch bringt diese gebündelt in ihrer Vollendung mit sich. Die Persönlichkeit des Trainers, unabhängig von der Höhe der Trainerlizenz, spielt eine nicht zu verachtenden Rolle, geht es um den Erfolg des Sportlers. Denn „die Gesellschaft erwartet vom Trainer höchste sportliche Erfolge“(1), an welchen dieser gemessen wird.

Die Trainerkompetenz umfasst demnach nicht nur fachliche Kompetenzen im sportsartspezifischen Kernbereich wie das „fachliche Vermögen, den Trainingsprozess zu gestalten, zu führen“(1), zu dokumentieren und zu planen. Es sind auch Methoden „Wissen und sportliches Können zu vermitteln, zu motivieren und zu erziehen, [...] zu organisieren und zu betreuen im Team bei hoher Einzelverantwortung.“(1) Der Trainerberuf ist komplex und mit einem hohen Maß an erzieherischer und sportlicher Verantwortung verbunden (siehe Kapitel 2 und 3). Nicht untypisch sind vertraglich festgelegte sportliche Ziele, welche aus Sicht des Arbeitgebers vom Trainer angestrebt und erreicht werden sollten.

Seit 2005 fordert der Bundesvorstand Leistungssport des DSB mit einer „Traineroffensive“ „eine Verbesserung der arbeitsrechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen der Qualifizierung und eine generelle Aufwertung der Wertschätzung des Trainerberufs.“(1)

1.2 Überlegungen

Aus dieser definitorischen Annäherung kann man entnehmen, dass Kompetenz also das „A und O“ im Trainerberuf ist. Dabei handelt es sich jedoch nicht um eine einzelne ausgegliederte Fähigkeit, sondern um ein ganzes System aus vielen sich nochmals untergliedernden Einzelkompetenzen. Diese kann man, wie oben geschildert, größtenteils erlernen. Jedoch geht dies im sozialen Bereich einfacher, wenn man genetisch bereits „vorbelastet“ ist und einem bereits gewisse Charakterzüge in die Wiege gelegt wurden.

Dass die Qualität von Trainerkompetenzen weitreichende Folgen für das sportliche und private Leben des Aktiven hat, wird nachfolgend erörtert.

2. Der sportliche Auftrag

2.1 Der Anspruch an den Trainer seitens des Arbeitgebers

Der sportliche Auftrag wird meist bereits im Stellenangebot eröffnet. Diese können wie folgt formuliert werden:

1. „Das Training der Schwimmer durchführen.
 - Die Betreuung und Beratung der Trainierenden in einem motivierten Trainerteam.
 - Die Mitarbeit bei der Weiterentwicklung und Umsetzung der Konzeption zum langfristigen.
 - Die Weiterentwicklung des Sichtung- und Nachwuchsförderungssystem.

- Planung, Durchführung und Nachbereitung von Wasser- und Athletik-training laut Hallenbelegungsplan.
- Durchführung von Trainingslager mit Wasser- und Athletiktraining.
- Wettkampfteilnahmen.
- Führung und Motivation der Trainerkollegen.
- Teambesprechungen und Elternabende.
- organisatorische Aufgaben.
- • ... (vgl. Internetrecherche: www.dsv.de, Stellenausschreibungen).“

Auch gewünschte Sozialkompetenzen und Charaktereigenschaften, welcher der Trainerkandidat mitbringen sollte, werden in den Stellenausschreibungen benannt:

- „Flexibilität,
- hohe Einsatzbereitschaft
- Belastbarkeit,
- Eigeninitiative,
- hohe Teamfähigkeit,
- Begeisterung für den Schwimmsport,
- Freude am Umgang mit Kindern,
- Kommunikationsfähigkeit,
- Bereitschaft zur fachlichen Weiterbildung,
- ... (vgl. Internetrecherche: www.dsv.de, Stellenausschreibungen)“.

Des Weiteren können sportliche Ziele im Arbeitsvertrag fixiert sein, z.B. Heranführung von Aktiven an das nationale Leistungsniveau oder Erreichen der 1. Bundesliga im Bereich DMS.

Man kann erkennen, dass der Arbeitsauftrag breit gefächert ist und ein hohes Maß an Verantwortung für den zukünftigen Trainer bedeutet. Aus sportlicher Sicht wird ein kompetenter, vorausdenkender Trainer gesucht, der das verbandsinterne bzw. vereinsinterne Interesse und die gesteckten Ziele erreichen soll und das mit möglichst maximalem Erfolg. Dazu soll ihm das biomechanische, trainingsmethodische sowie wettkampftaktische Fachwissen dienlich sein.

Der Trainer erfüllt beispielsweise im Verein durch seine Arbeit eine „Vorbildfunktion für die Gesamtstruktur“(3) des Vereins und nimmt dadurch eine zentrale Rolle ein. Er bildet den „Dreh- und Angelpunkt für sportliche Aktivität“(3), in dem er mit den Kollegen nach einem erarbeiteten Konzept, dessen Richtung er persönlich vorgibt, die Grundlagen der Arbeit in den Schwimmabteilungen zurechtlegt.

2.2 Überlegungen

Den aufgelisteten Eigenschaften und den angeforderten Arbeitsleistungen zufolge kommt man zum Schluss, dass es sich beim Trainerberuf um eine sehr komplexe theoretische und praktische Tätigkeit handelt. Mit nicht zu verachtender Verantwortung und durchaus nicht absprechbarem mentalen Druck. Druck, welcher unwillkürlich durch extrinsische Ziele auf den Trainer einwirkt. Schließlich hat man nun eine weitreichende Aufgabe zugeordnet bekommen, welche langfristig geplant und immer wieder auf den Prüfstand gehoben wird. Zwischenziele, wie

Wettkämpfe, KLD- Ergebnisse, etc. werden seitens des Arbeitgebers kritisch beäugt. Ständige Reflexion des Trainingsprozesses, regelmäßige Selbstreflexion und das „Schauen über den Tellerrand“, wie wird es anderswo gehandhabt, nehmen neben dem eigentlichen, schriftlich fixierten (in Stellenausschreibung und Arbeitsvertrag) sportlichen Arbeitsauftrag einen großen zeitlichen Raum in Anspruch.

Mentale Prozesse, wie die gerade angesprochene Reflexion, sind von außen nicht zu sehen. Der Trainerberuf ist kein zeitlich abgrenzbarer. Er ist nicht mit anderen Berufen vergleichbar, denn der Trainer fährt nicht morgens den Computer hoch, arbeitet ab dann in einem vorgegeben zeitlichen Ablauf mit Frühstücks- und Mittagspause. Und er verlässt auch um 17 Uhr nicht seinen Arbeitsplatz, um in sein Privatleben zu verschwinden. Aber warum? Weil sein Arbeitsmaterial keine Dateien sind oder ein baulicher Werkstoff ist, und er auch keiner stupide sich wiederholende Arbeit nachgeht. Sein Partner ist der meist junge Mensch, dessen „Materialeigenschaften“ sich in zwei Dinge unterteilen: die genetischen und sozialen Bedingungen. Es handelt sich also um ein komplexes Unterfangen, möchte man jeden Schritt vorhersagen und Ziele bis ins kleinste Detail planen, wenn man die Einflussgrößen auf den jungen Sportler möglicherweise kennt, aber nicht immer beeinflussen kann. Die Arbeit mit jungen Menschen ist aufregend, spannend, mitunter anstrengend, unterliegt je nach Altersklasse bestimmten Regeln, und es ist vor allem kein Computer, den man am Ende des Tages herunterfahren kann. Der Trainer ist „von mehr als seinem Können, Wollen und dem Talent anderer Menschen - eben von ihm trainierten Sportlern – abhängig“(3). Die Sportler befinden sich in einem Spannungsfeld zwischen Sport, Schule und sozialen Umfeld, dessen Gewichtung sich immer wieder durch verschiedene Einflussfaktoren verschiebt. Es ist ein ständiger Prozess des Wachsens und Entwickelns. Nicht selten nimmt der Trainer psychisch die Arbeit mit nach Hause und geht im Kopf Dinge durch, welche ihn beschäftigen und nicht ruhen lassen. Hier wird psychologische Ausdauer und Geduld erforderlich. Neben dem sportlichen Auftrag läuft immer auch ein pädagogischer einher, wenn man mit jungen Aktiven zusammenarbeitet.

3. Der pädagogische Auftrag

3.1 Der Trainer – der Pädagoge

Die Rolle des Sports nimmt nicht nur eine bedeutsame Rolle in der körperlichen Entwicklung des jungen Menschen ein, sondern auch in dessen geistiger.

Dass Trainer sein mehr bedeutet als nur den sportwissenschaftlichen und sportartspezifischen Arbeitsauftrag zu erfüllen, wird allein beim Durchlesen des Ehrenkodex, welcher „für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Sport, die Mädchen und Jungen sowie junge Frauen und junge Männer betreuen oder qualifizieren oder zukünftig betreuen oder qualifizieren wollen“(4) gilt, deutlich.

DER EHRENKODEX

„Hiermit verspreche ich:

- In der Kinder- und Jugendarbeit übernehme ich Verantwortung für das Wohl der mir anvertrauten Kinder, Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Dabei nehme ich die individuellen Grenzempfindungen jeder einzelnen Person ernst und schütze sie auch vor sexualisierter Gewalt.
- (3) Ich möchte Vorbild für die mir anvertrauten Kinder, Jugendlichen und jungen Erwachsenen sein und setze mich für die Einhaltung von zwischenmenschlichen und sportlichen Regeln ein. Ich beziehe aktiv Position gegen Doping, Drogen und Medikamentenmissbrauch sowie jeglicher Art von Leistungsmanipulation.
- (4) Ich nutze meine besondere Vertrauens- bzw. Autoritätsstellung nicht aus und gebe den Bedürfnissen von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen Vorrang vor meinen persönlichen Zielen.
- (5) Ich werde meine sportlichen und außersportlichen Angebote an kinder- und jugendgerechten Methoden und Rahmenbedingungen ausrichten und achte dabei auf ausreichend Selbst- und Mitbestimmungsmöglichkeiten der Kinder und Jugendlichen.
- (6) Ich werde die Persönlichkeit jedes Kindes, Jugendlichen und jungen Erwachsenen achten und deren Entwicklung unterstützen. Ich werde sie zu fairem und respektvollem Verhalten gegenüber anderen Menschen und Tieren sowie zu verantwortungsvollem Umgang mit der Natur anleiten.
- (7) Ich werde das Recht der mir anvertrauten Kinder, Jugendlichen und jungen Erwachsenen auf psychische und physischer Unversehrtheit achten und keine Form der Gewaltausübung zulassen.
- (8) Ich respektiere die Würde jedes Kindes, Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Ich verspreche alle fair zu behandeln sowie Diskriminierung jeglicher Art und antidemokratischem Gedankengut entschieden entgegenzuwirken.
- (9) Ich verpflichte mich einzugreifen, wenn in meinem Umfeld gegen diesen Verhaltenskodex verstoßen wird und informiere die Verantwortlichen auf der Leitungsebene. Zusätzlich habe ich die Möglichkeit, mir Informationen und Beratung [...] einzuholen. Der Schutz der Kinder und Jugendlichen steht dabei an erster Stelle.“(5)

Der Trainer übt auch immer eine wesentliche pädagogische und soziale Arbeit aus, „die für die weitere Entwicklung der jungen Sportler entscheidend sein können.“(2) Er hat Vorbildfunktion für die Aktiven, „insbesondere damit, dass er den von ihm erwarteten Sportgeist, die von ihm erwartete Fairness vorleben muss.“(3) „Was der Trainer tut und sagt, wie er sich verhält und was er gut findet, ist manchmal wichtiger als die Meinung der Eltern oder der Lehrer in der Schule.“(3) Sein pädagogisches Anforderungsprofil ist weitreichend. Der Trainer ist der Motivator, indem er anspricht, Lob ausspricht, aufmuntert oder Trost spendet. Er ist ein Leiter, ein Mediator, ein Organisator, ein Psychologe, ein Ansprechpartner, ein Zuhörer, ein „Vertrauenslehrer“ - er ist ein Pädagoge.

Die Trainingsgruppe ist eine soziale Gruppe mit eigener Dynamik, in dessen Mitte jeder Aktive und auch der Trainer seine Rolle hat. Innerhalb dieser Gruppe bildet sich ein sozialer Handlungsraum, in welchem es Regeln und Normen gibt, die das Zusammenleben bestimmen, und welche sich die Aktiven aneignen und achten. The Parents Guide to swimming (Alan W., Arata, Ph. D.) widmet sich in einem kompletten Kapitel (The life-long benefits of swimming) genau diesem Thema. Der zu ständiger, kritischer Selbstreflektion angehaltenen Trainer fungiert als Lehrer und vermittelt im sozialen Miteinander (z.B. des Vereinslebens), durch

pädagogische Führung und Betreuung, „stabile Verhaltenseigenschaften.“(2) Schulung sozialer Verhaltensweisen, Entwicklung des Selbstbewußtseins und der Selbsttätigkeit, Schulung der Selbstdisziplin, Entwicklung eines eigenen Zeitmanagements, Förderung der Eigenorganisation u.a. bilden den pädagogischen Auftrag des Trainers.

4. Deutung des Trainerberufs

„Sport ist ein lebendiger Teil unserer Kultur“(3), unserer Gesellschaft. Eine Gesellschaft, deren Werte und Normen sich in den letzten Jahren deutlichen Verschiebungen unterworfen haben.

Der demographische Wandel, nämlich weniger Kinder, weniger Jugendliche, weniger junge Erwachsene, wirkt sich auf den Trainerberuf aus. Genauso wie die „Einstellung gegenüber Leistung oder Lebensgenuss [...], das Aufkommen neuer Jugendkulturen und eigenen Lebensstilen, [...] die freiere demokratische Erziehung durch Elternhaus und Schule.“(3) Die Armen werden ärmer und die Reichen werden reicher, wobei die Mittelschicht ausdünt. Eine „steigende Bereitschaft zum Konsum von Suchtmitteln, gerade im jugendlichen Alter“(3) fordert den Trainer umso mehr – neben seinem sportlichen Auftrag - in seiner tragenden Rolle des Pädagogen.

Das Deuten des Berufsbildes Trainer fällt der Gesellschaft schwer. Als „verrückte Wunderlinge oder fachidiotische Wirrköpfe und Fanatiker“(3) scheint man, angesichts des eingangs geschilderten Vorfalls in einer Versicherungsagentur, angesehen zu werden.

Es wurde bereits erörtert, dass Trainer sein mehr bedeutet als nur am Beckenrand zu stehen und die Schwimmer in Bewegung zu halten oder ihnen gar das Schwimmen erst zu erlernen, wie es von manchen Mitmenschen vermutet wird. „Ein Trainer soll ein guter Pädagoge, Sportlehrer und Erzieher sein.“(3)

Schlussendlich ist es der Trainer, welcher bei Misserfolg als erstes kritisch beäugt und als Schuldiger überführt wird, was nicht selten darin gipfelt, dass sich der Arbeitgeber von seinem Angestellten trennt. Die Kompetenz, erfolgreich die geforderten Ziele zu erreichen, wird ihm abgesprochen. Auf der Gegenseite fällt das Lob bei Erfolg eher mittelmäßig aus, steht in diesem Fall doch der Aktive im Focus (vgl. 3).

Nach M. Fahner wird der Trainerberuf durch vier Charakteristika darstellbar. „Instabilität charakterisiert ganz offensichtlich die Trainerposition.“(6) Damit beschreibt er das ständige Hinterfragen der Trainerkompetenz und dessen Konsequenzen. Die Vielfalt – denn neben dem fachwissenschaftlichen Anspruch an das Trainerprofil, wird auch „pädagogische, soziale und Management-Kompetenz“ vorausgesetzt. Dass dabei bundesweit „die Trainer bei gleicher Bezahlung höchst Unterschiedliches“ leisten, somit „vergleichbare Leistung unterschiedlich honoriert“ wird, zeigt „die Intransparenz und die Ungleichheit, die den Trainerberuf“ auszeichnet.

Die Trainerqualifikation differiert von Sportart zu Sportart. Die Rahmenrichtlinien für Trainerausbildungen im Schwimmen gibt zwar einen Überblick über die zu leistenden Inhalte einer Trainerlizenzstufe, jedoch liegt die Durchführung bei den C- und B-Trainerausbildungen in den Händen der Landesschwimmverbände. Es gibt demnach viel Handlungs- bzw. Ausbildungsspielraum. Erst ab der A-Trainerausbildung ist eine bundesweite Zentralausbildung des DSV vorgesehen.

Der Trainerberuf ist keine „Profession“, welche die „stabile Form der Etablierung eines Berufes“(6) darstellt. Es mangelt an einem sportart-übergreifenden, einheitlichen Ausbildungsniveau und damit auch an einer sportart-übergreifenden Vergleichbarkeit. Zudem bringen Trainer mit eigener Leistungssportkarriere Wissen mit, welches nicht über eine formale Ausbildung vermittelt werden kann (vgl. 6). Was nicht gleichbedeutend damit ist, dass dadurch ein besserer Trainer aus ihm wird. Es stellt sich zudem die Frage, ob es nun die erfolgreiche Arbeit des Trainers ist, dass sein Athlet erfolgreich war oder einfach nur dessen ausgesprochenes Talent mit vorzüglichen Anlagen, welche gerade für den Schwimmsport so wichtig erscheinen. Die Sinnhaftigkeit der Trainergilde für den erfolgreichen Sport wird auf diese Weise infrage gestellt.

Eine Professionalisierung der Trainerrolle ist aus dieser Perspektive also sehr unwahrscheinlich und führt aus Arbeitnehmersicht nicht zu einer Erhöhung der Attraktivität des Schwimmsports.

5. Resümee

Die zu ziehende Bilanz: Was wünscht man sich als hauptamtlicher Trainer? Ich persönlich wünsche mir mindestens Akzeptanz, dessen was ich beruflich leiste und ein generell aufgeklärtes Publikum. Was bedeutet es Schwimmtrainer zu sein, welche Anstrengungen wendet ein Schwimmtrainer auf, *zeitlich, menschlich und physisch, aber auch psychologisch*? Auf jeden Fall wären in diesem Zusammenhang stabile Berufsbedingungen beruhigend und motivierend!

Und damit ist nicht nur die allgemeine Bevölkerung gemeint. Das nahe Umfeld, das Arbeitsumfeld würde mir fürs erste reichen. Die Energie die man als Trainer aufbringt, wird größtenteils nicht nach außen transportiert und ein riesiger Teil des zeitlichen Aufwands findet nicht am Beckenrand statt. Leider ist nur dieser für viele sichtbar. Sportler, Eltern und auch der Arbeitgeber sind sich meist gar nicht bewusst, welche Opfer der Trainerberuf mit sich bringt. Die Erarbeitung dessen, was am Beckenrand geschieht findet meist zuhause statt. Ja, zuhause. Denn die wenigsten Arbeitgeber eines Schwimmtrainers können ein Büro zur Verfügung stellen. Somit sitzt ihr Angestellter zuhause, meist stundenlang am PC, erfasst, erhebt, konstruiert, dokumentiert, reflektiert, schreibt Emails, führt Telefonate mit besorgten Eltern, der Schulleitung oder anderen involvierten Stellen. Arbeit die für jeden unsichtbar bleibt, somit eventuell gar nicht geschieht und damit maximal unterschätzt wird. Es würde mir vorerst reichen, ein Bewusstsein dafür ins Leben zu rufen, dass der Arbeitsaufwand der Trainerarbeit nicht nur in Stunden gemessen wird – und deren Anzahl auch noch massiv unterschätzt wird. Wir arbeiten mit Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Zu dieser Klientel gehören auch die Eltern, mit welchen man in einem regen Informationsaustausch steht. Telefonisch, via

Email oder auch vor, während und nach dem Training. Probleme sind keine reine Trainingserscheinung und verschwinden mit dem Verlassen des Schwimmbads, nach Arbeitsschluss. Man nimmt sie mit nach Hause. In die heimischen vier Wände. Und was ist das Resultat? Nicht selten ein Negativeffekt auf das eigene Privat- und Familienleben. Aus eigener Erfahrung, als alleinerziehende Mutter, kann ich offen und ehrlich sagen, ich liebe meine Arbeit, aber sie kann einem auch das Leben schwer machen. Die Hauptarbeitszeit ist nachmittags bis abends und an den Wochenenden. Zeit mit der Familie und Freunden wird selten und kostbar, und nicht selten scheitern Beziehungen an dieser Konstellation. Erschwerend wird das ganze Unterfangen, wenn man Einzelkämpfer in seinem Arbeitsumfeld ist, sich der Vorstand beispielsweise sehr träge präsentiert. Die eigene ehrenamtliche Arbeit mit der Rolle des stillen Zuschauers verwechselt wird. Man hat das Gefühl sich quasi in administrativen und organisatorischen Aufgaben zu verlieren. Beinahe ohnmächtig erlebt man, wie die Geschehnisse als Normalität angesehen werden, welche sich scheinbar nur aus Sicht des Trainers als nicht normal darstellen. Die hohe Fluktuation im Trainergeschäft spricht für sich. Viel Stress, wenig Privatleben, starker psychischer Druck erfolgreich zu sein – Angst vor dem Scheitern, teils unangemessen schwache Entlohnung und schlussendlich Existenzängste. Das klingt wenig einladend. Aber wer als Schwimmtrainer arbeitet, ist sich eines bewusst, er macht es aus Liebe zum Schwimmsport, weil er sich der Arbeit mit dem Sportler verschrieben hat. Schwimmtrainer/in ist eine Passion und eine Berufung.

Literatur:

- Rudolph, K. (2008). Lexikon des Schwimmtrainings. Verlag Präzi-Druck
- 11. Barth, B./ Baartz, R. (2004). Schwimmen – Modernes Nachwuchstraining. Verlag Meyer & Meyer
- 12. Hohmann, H./ Wachholder, F. (1996). Die Stellung des Trainers im Verein/Schwimmverein 2000. In: Freitag, W. (Hrsg.) (1996) Schwimmen Lernen und Optimieren, Band 12
- 13. www.LSVSA.de
- 14. www.LSVrlp.de
- 15. Fahrner, M. (2007). Perspektiven des Trainerberufs. In: Freitag, W. (Hrsg.) (2007). Schwimmen Lernen und Optimieren, Band 28

Autorin:

Claudia Kurowski
SV Rheinland/SC Poseidon
claudia.kurowski@sc-poseidon.de

Spannekrebs, Sven

Kooperation im Schwimmen, Wasserball und Modernen Fünfkampf am Stützpunkt Olympiapark-Berlin

(Hausarbeit Ausbildung Lizenztrainer A Schwimmen 2014/15)

1. Einleitung

Im Olympiapark Berlin entsteht zurzeit das neue Schulgebäude der Poelchau-Oberschule, die eine der drei Berliner Eliteschulen des Sports ist.

Bereits seit 1996 kooperieren die Wasserfreunde Spandau 04 mit der Poelchau-Oberschule im Schwimmen, Wasserball und zusammen mit dem Landesverband auch im Modernen Fünfkampf. Dadurch haben alle drei wettkampfsportlich aktiven Abteilungen der Wasserfreunde Spandau 04 die Möglichkeit auch vormittags, in den Schulunterricht eingegliedert zu trainieren.

Neben den Berührungspunkten im Verein und durch die Poelchau-Oberschule bietet die räumliche Nähe der drei Sportarten auf dem Gelände des Olympiaparks Berlin beste Voraussetzungen zur Zusammenarbeit. Leider wurde die Zusammenarbeit der Sportarten im sportlichen Bereich bisher sehr stiefmütterlich behandelt und beruhte eher auf Zufälligkeiten und war ohne nachhaltige Planung.

Mit dem Umzug der Poelchau-Oberschule zum kommenden Schuljahr 2015/2016, rücken die Sportarten nochmals näher zusammen. Die Schulleitung, die Sportarten und der Verein wünschen eine engere Kooperation, und sehen dies als Stärkung des Standorts.

Mit der vorliegenden Hausarbeit wird ein Konzept vorgestellt, das als Diskussionsgrundlage für die künftige Kooperation dienen wird. Dabei stehen die Themen gemeinsame Nachwuchssichtung und Synergieeffekte im täglichen Training im Vordergrund. Die Hausarbeit wird von allen im Verbund beteiligten Entscheidungsträgern unterstützt.

Eine Anmerkung, aufgrund der besseren Lesbarkeit wird in der Arbeit der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

2. Die Partner und der Olympiapark Berlin

2.1 Schwimmen

Die Schwimmtrainer der Wasserfreunde Spandau 04 führen im Auftrag des Berliner Schwimmverbands (BSV) das Training der Schüler auf der Poelchau-Oberschule durch. Der eigene Nachwuchsbereich ist für Berliner Verhältnisse sehr groß. Dieser wird kontinuierlich durch das Früher-Schwimmen-Lernen-Projekt, in dem jährlich über 1.000 Kinder betreut werden, aufgebaut.

2.2 Wasserball

Die Wasserballabteilung der Wasserfreunde Spandau 04 ist durch die vielen Erfolge der Herren-Bundesligamannschaft bekannt. Der eigene Nachwuchsbereich ist zurzeit jedoch nicht konkurrenzfähig, um die Herrenmannschaft nachhaltig mit Talenten zu verstärken. Bis zur Einschulung auf der Poelchau-Oberschule werden die Kinder in den Mannschaften des Vereins trainiert.

Ab der 7. Klasse trainieren die Spandauer-Spieler vormittags mit ihren Klassenkameraden der anderen Berliner Wasserballvereine zusammen. Das Training wird von Trainern der Wasserfreunde Spandau 04, dem Landestrainer und dem OSP-Trainer geleitet. Am Nachmittag trainieren die Schüler in ihrer Vereinsmannschaft. Des Weiteren ist am Forumbad ein Bundesnachwuchsstützpunkt angesiedelt.

2.3 Moderner Fünfkampf

Das Training des modernen Fünfkampfes wird vom Landesverband Berlin und dem Bundesstützpunkt organisiert. Alle Trainer sind entweder vom Landesverband oder vom Bundesverband eingesetzt. Der Nachwuchs im Modernen Fünfkampf wird vorwiegend vom Schwimmen und der Leichtathletik gewonnen.

Der Berliner Landesstützpunkt ist zurzeit der erfolgreichste deutsche Nachwuchsstützpunkt.

2.4 Poelchau-Oberschule

Die Poelchau-Oberschule ist seit 1996 Kooperationspartner der drei oben aufgeführten Sportarten. Seit 2010 ist die Schule anerkannte Eliteschule des Sports. Bisher müssen die Schüler mit Schulbussen vom ca. sechs Kilometer entfernten Schulgebäude zum Olympiapark gefahren werden. Zum Schuljahr 2015/2016 zieht die Schule mit neuem Namen in modernisierte Räume im Olympiapark.

Die Poelchau-Oberschule unterstützt bereits heute die Sportarten mit Athletik-, Lauftrainer und Trainingsequipment.

2.5 Olympiapark Berlin

Alle Partner haben im Olympiapark Berlin ihre Heimat. Im Forumbad steht den Sportarten die notwendige Wasserfläche zum Trainieren in der Schwimmhalle mit sechs 25m-Bahnen und im Sommer das Freibecken mit acht 50m-Bahnen zur Verfügung.

Darüber hinaus ist die Ausstattung an alternativen Trainingsmöglichkeiten sehr gut. Insgesamt stehen den drei Sportarten drei Krafträume mit Geräten zur Verfügung. Die Wasserfreunde Spandau 04 und der Bundesstützpunkt Moderner Fünfkampf haben jeweils einen eigenen Kraftraum. Außerdem kann ein Kraftraum, der vom Olympiapark verwaltet wird, nach Absprache genutzt werden.

Die Olympiaparkverwaltung stellt nach Absprache auch drei Turnhallen und mehrere Sportplätze für Athletiktraining, Spilsportarten und Lauftraining zur Verfügung.

In Kooperation mit dem Fußballbundesligisten Hertha BSC kann eine Hypoxiekammer genutzt werden.

3. Derzeitige Kooperation

Bisher läuft die Kooperation zwischen den Sportarten eher zufällig. In der Vergangenheit wurden sporadisch aus der Schwimmabteilung Sportler an die Wasserballer und den Modernen Fünfkampf vermittelt. Diese waren und sind auch national erfolgreich. Aus den Jahrgängen 1997 und 1998 sind jeweils drei ehemalige Schwimmer/innen in die Jugendnationalmannschaftskader im Wasserball und Modernen Fünfkampf aufgenommen worden. In den Jahrgängen davor und danach fanden nur vereinzelt Schwimmer in die anderen beiden Sportarten. Auf Grund des frühen Trainingseinstiegs im Schwimmen, ist ein erfolgreicher Sportartenwechsel zum Schwimmen fast auszuschließen.

In den vergangenen beiden Jahren wurde versucht, Schwimmtraining im Wasserball und Modernen Fünfkampf durch Schwimmtrainer durchführen zu lassen. Dies geschieht jedoch nicht fortwährend. Gut funktioniert die Zusammenarbeit bei der Abstimmung von Trainingszeiten und anderer Unterstützung im infrastrukturellen Bereich (bspw. Vereinsbusse verleihen).

3.1 Bedeutung der Schwimmabteilung

Im Wasserball und Modernen Fünfkampf ist das Schwimmen ein wichtiger Bestandteil im Wettkampf. Wie im Schwimmen muss auch in diesen Sportarten die schwimmerische Grundausbildung möglichst frühzeitig erfolgen, bzw. ist erkennbar, dass es ein großer Vorteil für eine erfolgreiche sportliche Laufbahn der Sportler.

Die Schwimmabteilung der Wasserfreunde Spandau 04 hat eine sehr große Nachwuchsabteilung. In den Altersklassen 6 bis 10 sind derzeit 147 Schwimmer¹ im Trainingsbetrieb organisiert. Nur wenige schaffen den Sprung in die ersten Wettkampfmannschaften im Schwimmen und erfüllen die Einschulungskriterien für die Eliteschule des Sports im Schwimmen. Auf der anderen Seite stellen die verantwortlichen Trainer im Wasserball und Modernen Fünfkampf jährlich fest, dass viele der im Schwimmen "aussortierten" Sportler grundsätzlich interessante Eignungen für ihre Sportart mitbringen.

Hieran ist zu erkennen, dass die Schwimmabteilung der Wasserfreunde Spandau 04 theoretisch in der Lage sein sollte, alle drei Sportarten mit vielen Talenten zu versorgen.

Es scheitert jedoch an der Überführung dieser Sportler, die meistens in den zweiten und dritten Mannschaften der Schwimmabteilung bleiben.

Als größte Abteilung bei den Wasserfreunden Spandau 04 übernimmt die Schwimmabteilung auch noch eine hohe monetäre Verantwortung auf sich. Diese kommt vor allem der Wasserballabteilung zu Gute. So werden die Kosten für die Vereinsbusse, den Kraftraum, die Sauna und die Schwimmbadbetreuung von der Schwimmabteilung getragen. Die Wasserballabteilung kann diese jedoch unentgeltlich mit nutzen.

4. Möglichkeiten der Kooperation zwischen den Sportarten und der Poelchau-Oberschule

Für jede Sportart und die Poelchau-Oberschule ist es besonders wichtig nachhaltig und stetig Talente zur Verfügung zu haben. Daher sollte künftig vor allem auf die Sichtung dieser Talente ein besonderes Augenmerk gelegt werden und die Zuteilung/Aufteilung der Nachwuchssportler zwischen den Sportarten geregelt werden.

Die Sichtung und die sich daraus ergebende engere Zusammenarbeit sollen jedoch nicht den einzigen Pfeiler der Kooperation sein. Es sollte auch perspektivisch darauf hingearbeitet werden, weitere Synergieeffekte zu nutzen.

1 lt. Gruppenplanung vom August 2014

4.1 Sichtung

Bisher läuft die Sichtung zwischen den Sportarten unkoordiniert. Jede Sportart sucht seinen Nachwuchs selbst und unternimmt eigene Sichtsungsmaßnahmen. Diese isolierten Maßnahmen sollten künftig zwischen den Sportarten abgestimmt und gemeinsame Projekte etabliert werden.

Da alle drei Sportarten in Deutschland zu den Randsportarten gehören, wird es aber auch immer schwieriger, geeigneten Nachwuchs in die Sportarten zu bekommen. Dies bestätigen alle im Sichtungsprozess zuständigen Trainer. Man merkt vor allem seitdem die deutsche Fußballnationalmannschaft der Herren konstant sehr erfolgreich spielt, dass es immer weniger Jungen gibt, die es nicht im Fußball auch selbst probieren möchten. Ob sich der steigende Stellenwert des Frauenfußballs im medialen Interesse auch so bei den Mädchen auswirkt, bleibt hingegen noch abzuwarten.

Deutlich wird allerdings, dass sich Sportarten, wie Schwimmen, Wasserball und Moderner Fünfkampf, immer mehr Ideen finden müssen, um bei Kindern Aufmerksamkeit zu erlangen und sie von diesen Sportarten zu begeistern.

Es ist somit wichtig, dass alle Beteiligten die vorhandenen Möglichkeiten Kinder zu sichten, besser nutzen.

4.1.1 Projekt „Früher-Schwimmen-Lernen“

Jährlich werden von der Schwimmabteilung der Wasserfreunde Spandau 04 im Projekt "Früher-Schwimmen-Lernen" fast 1.000 Kinder im Alter von 4 bis 7 Jahre an das Schwimmen herangeführt.

Der größte Teil der Kinder wird im Kitaschwimmen betreut. Die Kinder werden vormittags aus der Kindertagesstätte mit vereinseigenen Kleinbussen zum Schwimmunterricht abgeholt und danach wieder zurück in die Einrichtung gefahren. Die Kindertagesstätten sind hauptsächlich in den Berliner Bezirken Spandau und Charlottenburg. Die Kinder sind fast ausschließlich Nichtschwimmer, wenn sie anfangen. Das Ziel der Arbeit mit den Kindern ist die Vermittlung der Grundfertigkeiten bis zu den ersten Schwimmabzeichen (Seepferdchen und Jugendschwimmer Bronze).

Die Schwimmabteilung versucht aus diesem Projekt Kinder für die ersten Trainingsgruppen im Schwimmen zu begeistern. Dies noch nicht mit dem Anspruch die Kinder in den Leistungssport zu führen.

An diese Stelle müssen auch die Sportarten Wasserball und Moderner Fünfkampf integriert werden. Dies wird möglich, wenn den Kindern die drei Sportarten bei einer Veranstaltung präsentiert werden. Zu dieser "Schnupper"-Veranstaltung werden alle Kinder eingeladen, die Schwimmen gelernt haben. Sie haben an dem Tag die Möglichkeit, sich im Wasserball (bspw. mit Aquaball) und bspw. im Fechten auszuprobieren. Die Eltern werden ebenfalls über die Möglichkeiten in den drei Sportarten aufgeklärt. Dabei sollte erklärt werden, dass es in dem jungen Alter der Kinder noch nicht um die leistungssportliche Ausrichtung geht, sondern die Kinder an den Sport und das Sporttreiben herangeführt werden sollen und die sportliche Ausbildung auch der Entwicklung der Kinder im Allgemeinen dient.

4.1.2 Sichtungstage

Durch das Projekt "Früher-Schwimmen-Lernen" werden schon sehr viele Kinder erreicht. Allerdings haben die Wasserfreunde Spandau 04 kein Monopol in der Schwimmbildung in der Region. Um die Breite der Kinder für die Trainingsgruppen und somit auch für die Sichtung zu erhöhen, können die Sportarten gemeinsame Sichtungstage durchführen. Hierzu werden die Kinder der ersten und zweiten Klasse der Schulen in Berlin eingeladen. An diesen Sichtungstagen werden durch ein auszuarbeitendes Sichtungstraining die sport- artspezifischen Fähigkeiten und die körperliche Eignung jedes Kindes festgestellt (siehe 5.1 Sichtungsprogramm für die Altersklassen 6 bis 10).

4.1.3 Anbindung anderer Vereine

In der Region Berlin-Spandau/Charlottenburg können nur die Wasserfreunde Spandau 04 ein Schwimmtraining im Sinne des langfristigen Leistungsaufbaus anbieten. Das heißt allerdings nicht, dass auch andere Schwimmvereine eine gute Grundausbildung anbieten. Dies bestätigen immer wieder Sportler, die sich für einen Vereinswechsel zu den Wasserfreunden Spandau 04 interessieren, um leistungssportlich trainiert zu werden. Leider sind sie dann meist zu alt und

ihnen fehlen die notwendigen Trainingsumfänge und -inhalte, um noch in den langfristigen Leistungsaufbau und die Eliteschule des Sports integriert zu werden.

Eine Zusammenarbeit zwischen den kleinen Schwimmvereinen und den Schwimmvereinen im (Hoch-)Leistungssport ist zurzeit in Berlin sehr schwer zu vermitteln. An dieser Stelle bietet es sich an, dass die Poelchau-Oberschule in die Kontaktaufnahme integriert wird und in Zusammenarbeit mit den drei Sportarten Sichtungveranstaltungen in den Altersklassen sechs bis zwölf durchführt. Ähnlich wie bei den Sichtungstagen für die Schulen, werden die Kinder auf ihre Eignung für den jeweiligen Sport geprüft. Für den Modernen Fünfkampf und das Wasserball sind die Altersklassen zehn bis zwölf Jahre noch interessanter, als für den Schwimmsport. Daher sind hier auch die älteren Kinder einzuladen.

4.2 Training

Durch die räumliche Nähe der Trainingsstätten im Olympiapark Berlin bietet es sich an, auch im Trainingsalltag zusammenzuarbeiten. Diese Kooperation darf natürlich nicht die speziellen Bedürfnisse jeder Sportart beschneiden. Sie muss die Besonderheiten und auf die jeweiligen Saisonplanung abgestimmt sein. Durch die Trainingszeiten während der Schulzeit an der Poelchau-Oberschule, wird die Abstimmung jedoch erleichtert.

4.2.1 Schwimmtraining

Der erste Gedanke für die Zusammenarbeit im Training fällt sicherlich auf das Schwimmtraining, da das Schwimmen auch im Wasserball und Modernen Fünfkampf einen wichtigen Bestandteil hat.

4.2.2 Gemeinsames Schwimmtraining

Vereinzelte haben bereits in der Vergangenheit Wasserballer und Fünfkämpfer zeitweise am Schwimmtraining teilgenommen. Die Gründe für diese Besuche waren die technische Weiterbildung, die Ausprägung der spezifischen Ausdauer, verletzungsbedingter Ausgleich (bspw. zum Lauftraining) oder auch Unterforderung im Schwimmtraining beim Wasserball oder Fünfkampf.

Diese Einbindung in das Schwimmtraining könnte auch auf ganze Trainingsgruppen erweitert werden und zu bestimmten Zeitpunkten in der Saison und/oder an festen Trainingstagen stattfinden. Dafür bietet sich bspw. der Saisonstart im Sommer an, zu dem die Sportarten die Trainingsinhalte auf das wieder ins Training-Reinkommen ausrichten. Folgende Gründe für solche gemeinsame Trainingseinheiten im Schwimmen sind zu berücksichtigen:

- Austausch von Wissen zwischen den Trainern,
 - Verbesserung der schwimmerischen Grundlagen der Wasserballer und Modernen Fünfkämpfer,
 - Steigerung der Sozialkompetenz, weil die Sportler der drei Sportarten sich untereinander besser kennenlernen, was auch im Schulalltag hilft,
 - sportlicher Vergleich zwischen den Sportlern,

- Austausch und gemeinsames voneinander Lernen der Sportler.

4.2.3 Schwimmtrainer im Wasserball und Modernen Fünfkampf

Bisher wurden nur kurzzeitig Schwimmtrainer in das Schwimmtraining im Wasserball und Modernen Fünfkampf eingesetzt. Ziel war es, Spezialisten in die schwimmerische Ausbildung der Sportler einzubinden. Es erwies sich als eine gute Erfahrung für die "sportart- fremden" Sportler und die beteiligten Trainer auf beiden Seiten.

In der Zusammenarbeit im Olympiapark Berlin sollten alle drei Sportarten ein Konzept erstellen, wie eine solche Zusammenarbeit künftig aussehen kann. Dabei sind vor allem Inhalte und auch der Zeitraum in der Saison zu spezifizieren. Darüber hinaus sollte angedacht werden, bereits in der schwimmerischen Grundausbildung auf das Knowhow der Schwimmabteilung zurückzugreifen.

4.3 Wasserballtraining

Die Anforderungen des Wasserballspiels unterscheiden sich am deutlichsten vom klassischen Schwimmwettkampf und den 100m bzw. 200m Freistil im Wettkampf des Modernen Fünfkampfs. Jedoch ist das Training mit Blick auf die allgemeine vielseitige Ausbildung der Sportler wertvoll. Das Wasserballkraul ist auch im Schwimmtraining eine häufig verwendete technische Übung. Aber auch andere Trainingsinhalte im Wasserball, wie das Wassertreten, das Werfen, die Tempowechsel im Spiel und die Anforderungen an die kognitiven Fähigkeiten im Spiel sind auch für Schwimmer und Fünfkämpfer gut für die vielseitige Ausbildung.

Das Wasserballtraining sollte schon im Grundlagentraining eingebunden werden. Neben der genannten Ausbildung von Fähigkeiten, ist es auch ein Ansatz zum spaßbetonten und abwechslungsreichen Training. Aber auch in den späteren Ausbildungsetappen ist das Wasserball bspw. zu Saisonbeginn, zum Jahreswechsel oder Zwischendurch sinnvoll eingesetzt vorstellbar. Hier ist auch der Ansatz der Abwechslung nicht zu vernachlässigen.

4.4 Training im Modernen Fünfkampf

Auffällig ist, dass die Fünfkämpfer vor allem im athletischen Bereich besser ausgebildet sind als Schwimmer und Wasserballer. Dies ist sicherlich durch die Vielfalt der Sportart von Hause aus gegeben.

Somit gibt es auch für Schwimmer und Wasserballer Einsatzmöglichkeiten des Fünfkampftrainings. Das Training ist, wie beim Wasserballtraining, vor allem für die vielseitige Ausbildung der Sportler gut:

- 12.1.1 Lauftraining mit Lauf-ABC durch die Lauftrainer des Fünfkampfs,
- 12.1.2 Fechttraining,
- 12.1.3 Schießtraining.

Das Reittraining wird sich leider nicht realisieren lassen, weil die Kapazität der Tiere begrenzt ist.

5. Weitere Möglichkeiten der Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit der Sportarten hört jedoch nicht bei den sportlichen Bereichen Sichtung und Training auf. Sicherlich sind diese beiden Schwerpunkte der täglichen Arbeit am nächstliegenden. Allerdings sind noch weitere Möglichkeiten der Zusammenarbeit erstrebenswert, um im Olympiapark Berlin einen Mehrwert für alle zu schaffen.

5.1 Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch

Alle Trainer machen ihre eigenen Erfahrungen mit Sportlern, bei der Trainingsarbeit und lernen bei Lehrgängen u. ä. neues Wissen, bspw. neue Übungen.

Durch regelmäßige Treffen kann dieser Erfahrungs- und Wissensschatz unter den Kollegen geteilt werden. Die räumliche Nähe und die Möglichkeiten im Olympiapark Berlin bieten sich dafür an. Dieser Austausch sollte in kleinen Kreisen (Trainertreffs) stattfinden.

5.2 Gemeinsame Trainerfortbildung

Für ihre Fortbildung sind die Trainer meist selbstverantwortlich. Die Schwimmabteilung der Wasserfreunde Spandau 04 organisiert unregelmäßig Fortbildungslehrgänge für alle Schwimmtrainer. Im Wasserball und Modernen Fünfkampf werden solche Maßnahmen nicht zentral organisiert.

Um die Qualität der Trainer weiterzuentwickeln, ist zu überlegen, ob alle drei Sportarten gemeinsam einen Fortbildungsplan erstellen (siehe 7.2 Trainerfortbildung). Die weiteren Vorteile einer Zusammenarbeit sind:

- Abb. 2. Es finden regelmäßige Fortbildungsmaßnahmen statt.
- Regelmäßige Fortbildungsmaßnahmen für Trainer, fördern die Motivation der Trainer.

- Die Kosten für die Dozenten können die Partner teilen.
- Der Gedankenaustausch zwischen den Trainern wird gefördert.

6. Roadmap

Die Verantwortlichen aus dem Sport und der Poelchau-Oberschule wünschen sich eine engere Zusammenarbeit der drei Sportarten. Zur Umsetzung des Konzepts sind noch weitere Absprachen notwendig. Für eine zeitnahe Umsetzung ist es angebracht einen Zeitplan zu verfolgen. Dieser ist wie folgt skizziert:

bis Dezember 2014

- Vorstellung des Konzepts mit folgender Aussprache und Zuständigkeiten zuweisen

bis Januar 2015

- (10) Sichtungskriterien(-programm) Schwimmen, Wasserball und Moderner Fünfkampf
- (11) Inhalte Trainerfortbildung
- (12) Trainertreffs terminieren

bis März 2015

- (13) Planung und Terminierung der Sichtsmaßnahmen
- (14) Kontaktaufnahme zu anderen Grundschulen
- (15) Kontaktaufnahme zu anderen Vereinen in der Region

bis Juli 2015

- (16) Gemeinsames Training: Inhalte abstimmen und Terminierung
- (17) Klärung der Möglichkeit zur Kooperation beim gemeinsamen Grundlagentraining
- (18) Planung Trainerfortbildung

Ab Schuljahr 2015/2016

Umsetzung der Konzeption mit steter Kontrolle durch alle Verantwortlichen.

7. Anlage

7.1 Sichtungsprogramm für die Altersklassen 6 bis 10

Für die beschriebenen Sichtungsveranstaltungen muss ein Programm entwickelt werden, mit dem die Fähigkeiten und die Eignung der Kinder für die Sportarten ermittelt werden können.

Inhaltlich sollten folgende Messungen, Tests und Aufgaben gestellt werden:

- Messung der Körperhöhe, Körpergewicht, Spannweite der Arme
- Beurteilung des biologischen Alters (Sichteinschätzung)
- **Im Wasser:**
 - Wasser-Motorik-Test²
 - Gleiten auf Weite in Rückenlage und Bauchlage
 - Sprünge vom Startblock: Kopfsprung, Kerze
 - Streckentauchen
 - 15m Körperwelle
 - 15m Delfinbeine
 - je 25m in Brust, Kraul und Rücken mit Technikbewertung
 - ab AK 8 15m Delfin mit Technikbewertung
 - ab AK 10 25m Delfin mit Technikbewertung
 - ab AK 10 400m Kraul mit Technikbewertung
 - Wasserball passen
 - Wasserball gezielt werfen
 - Wassertreten
 - Fangspiele
 - Aquaball-Spiel
- **An Land:**
 - Athletik-Motorik-Test³
 - Fußballspiel
 - ab AK 8 800m Lauf
 - Fangspiele
 - Wurfspiele

Die Bewertungskriterien müssen von den einzelnen Sportarten bestimmt werden.

7.2 Trainerfortbildungsprogramm

Aus verschiedenen Gesprächen mit Trainerkollegen und Sportlern habe ich folgende erste Themenideen für die gemeinsame Trainerfortbildung:

- Langfristiger Leistungsaufbau im Schwimmen
- Neue Ansätze des Athletiktrainings (nach Altersbereiche)
- Fasziales Training
- Regenerationsmaßnahmen
- Techniktraining im Kraulschwimmen
- Laufschiule
- Ernährung im Leistungssport
- Hypoxietraining

2 gemäß Sichtung Berliner Schwimm-Verband

3 gemäß Sichtung Berliner Schwimm-Verband

Die Spiele im Wasser und am Land dienen einerseits für die spaßbetonte Gestaltung der Sichtungveranstaltung und andererseits auch für die Trainerbeurteilung („Trainerauge“).

Autor:

Spannekrebs, Sven

Wasserfreunde Spandau 04/ Berliner SV

sven.spannekrebs@spandau04.de