Deutsche Schwimmtrainer-Vereinigung e.V.

S C H W I M M E N

LERNEN UND OPTIMIEREN

Band 13

1997

Hrsg./Red.: Werner Freitag

Redaktionsadresse:
Dr. Werner Freitag
Tannenstr. 4
65428 Rüsselsheim

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG

Die in diesem Band veröffentlichten Aufsätze/Abstracts wurden im Rahmen der beiden - Oktober 96 und Mai 97 - Jahrestagungen der DSTV vorgetragen. Man könnte dies Zusammenstellung als einen „Weg zum Olympiasieger" bezeichnen. Der erste Teil des Buche ist eine Skizze zu elementaren Rahmenbedingungen im Hochleistungssports - für Trainer wi auch Aktive; im zweiten Teil werden die Olympischen Spiele von Atlanta diagnostisc aufgearbeitet. Von besonderem Interesse sind dabei ganz sicherlich die Darstellungen über da Training von 'Sandra Völker'.

WERNER LAMPE - im Okt. 96 noch Schwimmwart im DSV - berichtet über ***Aufgaben, Erfahrungen, Vorstellungen eines Schwimmwarts***, besonders kritisch sind hierzu sein Anmerkungen auch zu den Ereignissen bei den Olympischen Spielen in Atlanta.
Sportliches Training beinhaltet eigentlich immer eine sorgfältig begleitende Dokumentation de Trainings-/ Tagesereignisse. Das dieses besonders auf Athletenseite ein Wunschtraum ist, kann nicht als neueste Erkenntnis konstatiert werden, das „ist ein alter Hut". Da aber de Wettkampfsport Dimensionen angenommen hat, die vor allen Dingen ein intensive 'Nacharbeiten' notwendig macht, ist heutzutage eine ***Trainingsdokumentation*** um so bedeutender. KLAUS RUDOLPH (OSP Hamburg) befaßt sich gleich mehrschichtig mit den Thema.
KLAUS REISCHLE (Uni Heidelberg) spielt das Bewegungslernen eine dominierende Rolle ***'Antriebskonzept, Techniktraining und Technikkontrolle'*** überschreibt er seinen Aufsatz, in dem neue Aspekte des Lernens von Bewegungsabläufen zur Sprache kommen.
'Das Training der Wettkampfspezifischen Ausdauer' nimmt kaum ein Prozent de Wassertrainings von Topschwimmern ein. KLAUS RUDOLPH (OSP Hamburg) entwickelt au dem Hintergrund der Erkenntnisse aus Atlanta, eigener Erfahrungen und den Erfahrungen in deutschen Vereinen seine theorie- und praxisbezogenen Aussagen zur WA. Die Aussagen sind ein wesentlicher Schritt zu einer umfassenderen, aber auch individuelleren Trainings- und Belastungsgestaltung.
Wenn dann noch der „Schwimmerkörper hält" und die 'Schulter' den Belastungen und Beanspruchungen widerstehen kann, so wie es STEPHAN GÜSGEN (Dormagen) in ***'Die Schwimmerschulter'*** aufzeigt, dann steht in Absprache mit dem Psychologen THOMAS FUCHS (Altötting) (***'Psychologisches Leistungstraining im Schwimmsport'***) unter Berücksichtigung von ***'Ernährungsprinzipien im Schwimmsport'*** (CLAUDIA OSTERKAMP-BAERENS/OSP München) der sportlichen Höchstleistung in der Regel nicht mehr im Wege.....
Ob dem so ist, zeigen die ***Auswertungen der Olympischen Spiele 1996 in Atlanta*** des Bundestrainers für Diagnostik WINFRIED LEOPOLD (Leipzig), des Bundestrainers ACHIM JEDAMSKY (Hamburg) und die Aussagen 'Zur Rennstruktur im Schwimmen' von KLAUS RUDOLPH/OSP Hamburg).
Sind dann alle Erkenntnisse älterer und neuerer für den einzelnen Athleten optimal verarbeitet dann kann es zu einer Medaille bei OS reichen - so wie bei Sandra Völker. SANDRA VÖLKER und ihre Trainer DIRK LANGE und GERHARD PFEIFER geben Einsicht in das ***'Sprint-Trainingskonzept*** am OSP Hamburg/Kiel am Beispiel von Sandra Völker und Mark Forster.

Werner Lampe - Arpke

RÜCKSCHAU OLYMPISCHE SPIELE ATLANTA 1996

Der Einladung des DSTV, anläßlich der Jubiläumsveranstaltung, bin ich nicht nur „pflichtgemäß" als Schwimmwart des Deutschen Schwimm-Verbandes nachgekommen, sondern auch als Trainer.

Ich gehöre der Vereinigung schon seit vielen Jahren als Mitglied an und denke, daß ich mir daher schon ein gutes Bild von der Arbeit machen kann, die hier geleistet wird. Da man im Schwimmen nicht unbedingt eine große und gut bezahlte Trainer-Laufbahn wie etwa im Fußball erreichen kann, weiß ich, daß damit fürwahr eine Drecksarbeit verbunden ist. Dafür ist aber sicher auch das Risiko kleiner, Schicksale wie die eines Otto Rehagel erleiden zu müssen, nämlich schneller gefeuert zu werden. So ganz nebenbei möchte ich noch erwähnen, daß ich noch Vorsitzender eines kleinen Schwimmvereins bin, dazu auch noch Kassenwart und damit „Mädchen für alles" in einer so kleinen Gemeinschaft.

Training als zielorientierte, methodische und komplexe Einwirkung auf die Verbesserung der sportlichen Leistungsfähigkeit und ein Trainer, der für die sportliche Ausbildung und Betreuung einer Mannschaft zuständig ist und dafür den Nachweis seiner Qualifikation erbringen muß - das alles ist eine ganz einfache Sache, deshalb verstehen fast alle etwas davon und tun dies auch oft laut kund. Wenn ich also bewußt davon gesprochen habe, daß dieses Thema unter dem Begriff „Drecksarbeit" zu sehen ist, weiß ich dennoch, daß in unserem Schwimm-Verband noch einiges im Argen liegt und verbessert werden muß.

Ich bin zwar noch nicht einmal zwei Jahre der „Chef der Schwimmer und der Schwimtrainer" in unserem Verband, der sich übrigens nicht wie das heute Mode zu sein scheint, für diese Position angebiedert hat, sondern ich habe mich freiwillig in den Dienst dieser Sache gestellt. Ich habe mir auch erlaubt, ein wenig nachzudenken und auch einige Dinge wie eine neue Trainerstruktur in Angriff genommen - halt - ich sage besser, ich habe es versucht.

Ich bin mir dabei nicht nur wie der berühmte Rufer in der Wüste vorgekommen, nicht einmal wie Galilei, der wenigstens sagen konnte: Sie bewegt sich doch! Doch davon

später mehr. Meine Aufgabe an dieser Stelle soll es sein, ein Resümee der Olympischen Spiele von Atlanta zu geben. In diesen Tragen, in denen im gesamten Verband nichts ohne Politik läuft, werde ich auch nicht umhinkommen, einige klare Worte zu sprechen, die über Didaktik und wissenschaftliche Auswertung hinausgehen. Ich denke, daß unsere hauptberuflichen Bundestrainer dazu über die sportlichen Aspekte an anderer Stelle mehr sagen werden.

Für mich waren es die dritten Spiele, von denen ich zwei bereits als Aktiver erlebt habe. Auch wenn NOK-Präsident Walter Tröger Atlanta im nachhinein insgesamt die Note 2+ gegeben hat - ich denke, daß die Jubiläumsspiele insgesamt auch ohne den hier an den Tag gelegten Gigantismus ins Ursprungsland gehört hätten. Der deutsche Sport hat in Atlanta - und das war für unsere Spitzenfunktionäre wohl letztendlich der ausschlaggebende Punkt für die Bilanz - seinen dritten Platz im Weltsport verteidigt. Die Spielsportarten stellten ein Drittel des Teilnehmerkontingents ohne eine einzige Medaille zu erringen. Der bundesdeutsche Leistungssport braucht nach Auffassung der Vertreter des deutschen Spitzensports eine Strukturreform. Ab 1997 soll das „Förderkonzept 2000" greifen, das klar nach Leistungskriterien fördere. Auch werde man das Sportschulsystem, wie es in Berlin als Modell bereits besteht, bundesweit in den Griff bekommen müssen, und außerdem habe das bisherige Trainersystem ausgedient. Chef de Mission Ulrich Feldhoff: „Die Trainer werden wieder dort arbeiten, wo die Athleten sind. Die Betreuung durch Heimtrainer, die vor Olympia an die Bundestrainer abgegeben, habe keinen Sinn gemacht."

Das hohe Lied der Trainerschaft wurden von der offiziellen Führung des Deutschen Sportbundes in hohen Tönen gesungen. Noch vor wenigen Tagen hat Feldhoff, für den Leistungssport verantwortlicher Vizepräsident des DSB, beim Bundestrainer-Großseminar in Rotenburg gesagt: „Unsere Trainerschaft ist ein elementarer Faktor für Erfolge im Leistungssport".

Das insgesamt gute Abschneiden der deutschen Mannschaft mit dem dritten Platz in der Medaillenwertung und Platz zwei nach der Anzahl der Plazierungen sieht er erfreulicherweise im engen Zusammenhang mit den Leistungen der Trainerinnen und Trainer.

Die künftige Vertragsgestaltung der Bundestrainer auch beim DSV wird in kurzer Zeit nicht nur unseren Verband beschäftigen. Nach einer Änderung des

Arbeitnehmerüberlassungsgesetzes und dessen Auslegung in einem vom DSB in Auftrag gegebenen Gutachten gelten die beim DSB angestellten Trainer arbeitsrechtlich als Angestellte der Fachverbände. Diese müssen also von den Verbänden ausgewählt werden und ihren Arbeitsbereich zugewiesen erhalten. Damit werden wir noch einiges zu tun haben.

Feldhoff informierte auch darüber, daß bis zum Jahresende der Bundesregierung ein sogenanntes „Nationales Spitzenkonzept" vorgelegt werden müsse, das auch dem Förderkonzept 2000, dem Stützpunktsystem, der Trainerkonzeption und dem Nachwuchs-Programm für die Zukunft bestehen werde. Auch ich werde Ihnen noch darüber berichten, daß der DSV nicht schläft und seinen Blick in die Zukunft richtet - auf Sidney 2000.

Bleiben wir zunächst bei der jüngeren Vergangenheit. Da geht es meiner Meinung bei unserer Schwimm-Bilanz weniger darum, gewisse Statistiken „schönzureden" - das ist Sache der DSB-Spitzenfunktionäre. Machen wir uns nichts vor: Der Öffenlichkeit geht knallhart nur um Medaillen. Den Athleten nicht minder.

Der Deutsche Schwimm-Verband ist bei den Olympischen Spielen 1996 mit 48 Starten angetreten. Im Schwimmen waren es 26 Aktive (16 Männer und 12 Frauen). Trotz der geringeren Zahl der Teilnehmer aus dem Frauenbereich haben diese ein besseres Ergebnis als die Männer erzielt. Ihren 5 Silber- und 4 Bronzemedaillen standen der Gewinn dreier Bronzemedaillen bei den Männern gegenüber.

In der Nationenwertung im Schwimmen haben unsere Frauen sogar Rang zwei erreicht - selbstverständlich hinter den überaus erfolgreichen USA.

Spielen wir das Zahlenspiel ein wenig weiter: Die drei Männerbronzemedaillen bedeuten Rang 4 im Medaillenspiegel hinter den USA, Rußland und Australien.

Wir Schwimmer können mit dem Abschneiden unserer Athleten in Atlanta also auch zufrieden sein, obwohl hier das krönende Element Goldmedaille fehlte. Aufgrund der Förderkonzeptregelungen können wir nicht umhin, uns den Differenzierungen und Bewertungen in Frauen- und Männersportarten auch im Schwimmsport anzuschließen.

Bei den Plazierungen gab es für die deutsche Mannschaft 12 mal ein Erreichen der Ränge 4 bis (5 Männer, 7 Frauen) und 5 mal Plazierungen von 5 - 10 und 6 mal der Plätze 11 bis 12.

Ich denke, daß wir nicht vergessen dürfen, daß auch andere, kleinere Nationen schwimmen können. Das verlangt neue Konzepte, denn dieser Trend wird sich fortsetzen und wir müssen sicher noch einiges tun in Richtung Sydney 2000.

Der Leipziger Wissenschaftler Dr. Dietrich Martin hat dazu in der vorhin genannten Veranstaltung einige interessante Zahlen genannt, die sich auf alle Sportarten beziehen. Nur 15 Prozent aller deutschen Atlantastarter seien Olympianeulinge gewesen und hätten knapp 20 Prozent der Medaillen gewonnen. Bei Rußland habe der Anteil der Neulinge bei knapp 30 Prozent gelegen, die ein Drittel der Medaillen errangen. Sein Fazit: Wir Wissenschaftler und die Trainer wissen, daß wir Spitzenleistungen erreichen können, aber es fehlen uns dazu die notwendigen Rahmenbedingungen".

Das läßt sich auch auf den Schwimmsport übertragen. Und wir müssen schon heute damit anfangen, dafür etwas zu tun. Noch haben wir bei der Vergaben von Fördermittel des Ministeriums gut abgeschnitten. Doch wie schnell gehen vier Jahre bis zur nächsten Olympiade und zwei bis zur nächsten Weltmeisterschaft vorbei. Und nur ein erfolgreiches Abschneiden bei diesen Wettbewerben sichert uns einen weiteren Anspruch auf entsprechende Mittel zu, auf die viele Athleten auch angewiesen sind. Denn die Zahl der Großverdiener im deutschen Schwimmsport ist bekanntlich nicht groß.

Mein Atlanta-Fazit: Insgesamt dürfen wir mit dem Abschneiden der deutschen Mannschaft zufrieden sein. Ich denke, daß der DSV durch die von ihm angebotenen Vorbeitungsmaßnahmen mit dazu beigetragen hat, die entsprechenden Voraussetzungen für diese positive Bilanz zu liefern. Und ich freue mich auch, daß unsere Athleten dieses auch im wesentlichen anerkannt haben.

Verschweigen wir aber auch nicht, daß Atlanta 1996 für den Deutschen Schwimm-Verband eine Menge weiterer Erkenntnisse brachte. Selten hat es für einen großen deutschen Sportverband so viel Kritik von den Athleten selbst gegeben, andererseits wurde hier die Allmacht der Medien selten so deutlich wie hier. Und da geht es heute eben hart zur Sache, wenn nicht mehr allein die sportlichen Dinge im Vordergrund stehen, sondern eben Schlagzeilen.

Die Fairneß, liebe Kolleginnen und liebe Kollegen, eine der Grundelemente des Sportes, bleibt dabei heute auf der Strecke. Wir wollen unsere Jugend nicht entmündigen, doch was sich gerade hier eine paar deutsche Spitzenschwimmer

angemaßt haben, hat das Maß von Fairneß und einer akzeptablen Erziehung weit überschritten.

Was sich hier zum Beispiel ein Athlet, der ja auch für die nachfolgende Sportgeneration Vorbild sein soll, der zudem nahezu vor einer Doppelpromotion steht, erlaubt hat, übersteigt jedes erträgliche Maß an Zumutbarkeit. Wir wollen unseren Nachwuchs nicht disziplinieren, dürfen aber von ihm doch zumindest einen gewissen Respekt verlangen.

Wenn dann ungestraft von diesem sogenannten Spitzenathleten Vertreter des DSV behauptet werden darf, daß diese drei Buchstaben mit dem Synonym „Die saufen viel" zu übersetzen seien, dann macht sich das in Boulevardblättern zwar ausgezeichnet, doch frage ich mich, wo heute noch die Grenzen der Zumutbarkeit liegen. Was muß ich mir eigentlich heute noch an öffentlichen Pauschalvorwürfen wie diesen und ähnlichen gefallen lassen als ehrenamtlicher Funktionär? Wie dieser „Kampf" ausgegangen ist, wissen wir Schwimmer alle. Wie stark das an die Hutschnur ging und wie ohnmächtig man diesem gegenübersteht, haben wir hautnah miterlebt.

Der Präsident des Deutschen Schwimmverbandes und dessen Vizepräsident Leistungssport haben unter diesem öffentlich ausgeübten Druck demissioniert und damit den Verband insgesamt ins Wanken gebracht. Jetzt finden Populisten ihre Nahrung. Die Frage, wie es weitergehen soll, steht derzeit im Hintergrund. Das alles hat mit Verletzlichkeit nichts mehr zu tun.

Wenn man morgens die Zeitungen aufschlägt und wieder neue Geschichten, neue Angriffe und neue Märchen lesen muß, fragt man sich, was man sich heute noch alles gefallen lassen muß von einer zwar kleinen Schar von Menschen angegriffen zu werden, die eigene Interessen in den Vordergrund schieben. Ich weiß nicht, wieviel Glas Bier ich als leidenschaftlicher Kaffeetrinker in meinem Leben schon getrunken habe, aber man kann sie sicher an einer Hand abzählen. Bin ich deshalb ein in der Öffenlichtkeit zum „viel saufenden" abgestempelter Funktionär? Muß ich mir und meiner Familie das eigentlich antun?

Muß ich mir als Schwimmwart Interessenkonflikte vorwerfen lassen, wenn mein eigener Sohn einmal deutscher Meister und einmal Vizemeister wird und sich die Fahrkarte für Atlanta erschwimmt. Die einzige übrigens für den Schwimmverband, aus dem ich komme und dem ich jetzt für den Vizepräsidenten Leistungssport dieses

Verbandes offenbar „unbequem" bin. Warum? Vielleicht nur weil ich versucht habe, hier etwas zu bewirken, damit der drittgrößte Schwimmverband Deutschlands nicht in die schwimmsportliche Bedeutungslosigkeit versinkt und sich damit als Vorbildfunktion für unsere Jugend abqualifiziert?

Charakter ist das, was man hat, wenn keiner zuschaut. Und dann gibt es noch Menschen, die dadurch, daß sie keinen Charakter haben, eben charakteristisch sind. Ich kann und will in dieser Situation, in der sich unser Verband in diesen Tagen befindet, mich hier vor meine Kolleginnen und Kollegen nicht einfach hinstellen, ohne auf diese Punkte einzugehen.

Sie alle sind in Ihrer Position nicht auch eben nur Funktionäre, sondern auch Vorbild. Eltern haben Vertrauen zu Trainern, denen sie ihre Kinder zur Ausbildung anvertrauen. Wir alle müssen und wollen uns auch sachlicher Kritik stellen, uns jedoch nicht ungerechtfertigter Demontage aussetzen. Zurück zu Olympia. Den deutschen Schwimm-Athleten wurde im Rahmen der Vorbereitung auf die Olympischen Sommerspiele selten so viel Gelegenheit einer intensiven Vorbereitung gegeben wie 1996. Ab Januar wurden ihnen insgesamt 7 Trainingslager angeboten. Man stelle sich einmal vor, Fußball-Bundestrainer Vogts würde seinen Kickern erlauben, sich in verschiedenen Trainingslagern individuell auf eine Weltermeisterschaft vorzubereiten.

Im Schwimmen wurden unseren Spitzenathleten Wahlmöglichkeiten eingeräumt. Wer meinte, sich in Abstimmung mit seinen Heimtrainern im flachen Lande oder in Höhenlagen die richtigen Vorbereitungen treffen zu müssen, dem wurde dazu durch den DSV Gelegenheit gegeben. Ich denke, daß unseren Kadermitgliedern selten eine so humane Vorbereitung angeboten wurde wie 1996. Der Schwimmwart des DSV, der sich das Gott sei Dank zeitlich und finanziell erlauben kann, hat sich persönlich durch viele Reisen von den einzelnen Trainingsbedingungen, von den Unterbringungsmöglichkeiten persönlich überzeugt und ist nur aus eigener Überzeugung zum Ergebnis gekommen, das Optimalste dazu getan zu haben. Olympia 1996 im Interesse zufriedener Athleten in Angriff genommen zu haben. Und bei der Vielzahl dieser Angebote hatte ich in dieser Phase auch niemals das Gefühl, daß dies von den Aktiven nicht anerkannt worden ist.

Der Vorteil, liebe Kolleginnen und Kollegen, bei einer Besetzung dieser Position ist, daß ein früherer Spitzenschwimmer durch seine persönlichen und internationalen

Erfahrungen eben weiß, daß es jetzt meine Schuldigkeit ist, ihm einiges davon zurückzugeben. Daß das heut wirklich alles humaner zugeht, ist natürlich in Ordnung. Autorität ist meiner Meinung nach eben das Vermögen, die Zustimmung der anderen zu gewinnen, sie nicht zu beherrschen.

Doch ohne Autorität und eine gewisse Ordnung geht es auch heute nicht, auch nicht ohne Pflichterfüllung. Mit ist von den Medien auch vorgeworfen worden, ich hätte einen vom DSV bezahlten, hauptberuflichen Schwimmtrainer ungerechtfertigt entlassen wollen. Ich bin nun einmal disziplinarischer Vorgesetzter dieser Berufsgruppe im DSV und nehme deshalb auch wie jeder Arbeitgeber das Recht für mich in Anspruch, daß ihm ein Arbeitnehmer seine volle Arbeitskraft zur Verfügung stellt.

Und wenn mir dann der Betroffene sogar schriftlich versichert, daß er das auch einhalten wolle, das dann aber doch nicht tut, muß ich im Interesse des Verbandes und vor allem im Interesse einer Gleichbehandlung aller anderer Betroffener eben handeln. Da interessiert es mich nun wirklich wenig, dann von bestimmten Medien und gut bezahlten Managern, die durch die Vermarktung eines Schwimmtalentes gutes Geld verdienen, zum Buhmann aufgebaut zu werden. Ich bin in meinem Privatleben und in meinem Beruf Vorgesetzter von über 200 Menschen, denen ich Brot und Arbeit gebe. Ist es auch hier nicht mein Recht zu verlangen, daß diese mir gegen Bezahlung ihre Arbeitskraft voll zur Verfügung stellen und mich nicht betrügen?

Ich denke, daß es in einem Sportverband auch nicht anders sein sollte und ich denke, daß deshalb die Humanität nicht auf der Strecke bleibt. Wenn in der Führung eines Verbandes nicht klare Spielregeln eingehalten werden, dann macht er sich erpreßbar. Kumpanei ist nicht nur eine gefährliche Sache, denn wenn einem sogenannten Kumpel etwas nicht gefällt, mache ich ihn mir zum Feind. Abgesehen davon, darf ich nicht nur die Interessen Einzelner - meiner Kumpels - im Auge behalten, sondern das der Mehrheit. Sonst bin ich ein schlechter Vorgesetzter.

Der DSV, der vor zwei Jahren in Rostock mit neuen Strukturüberlegugen auf den Plan trat, hat ähnlich wie andere Verbände die leidvolle Erfahrung machen müssen, daß eine Umsetzung in die Praxis sehr schwer ist. Diejenigen, die zunächst dafür waren, dann aber merken mußten, daß damit auch für sie Unbequemlichkeiten verbunden sind, werden schnell zu Kritikern der eigenen Beschlüsse. Der Spruch

„Das haben wir schon immer so gemacht" ist auch noch heute in vielen Unternehmen verwurzelt, weil viele Menschen eben Angst vor Neuerungen haben, selbst wenn deren notwendige und zeitgemäße Umsetzung dann am Ende die Chance des Überlebens mindert. Bei Verbänden ist ein ähnliches Denken leider auch oft vorhanden.

Was 25 Jahre in einem Verband gelaufen ist, muß in der heutigen Zeit nicht mehr Maßstab sein. Was hat Werner Lampe in der kurzen Zeit seiner Amtsführung als Schwimmwart nun gemacht? Das Stichwort, über das er nachgedacht hat, heißt „Strukturüberlegungen zur 27. Olympiade". Obwohl nur wenige dieses von mir ausgearbeitete Papier kennen, wurde es gleich „zerpflückt", mir selbst der Vorwurf gemacht, mich zum Steigbügelhalter gewisser „Günstlinge" zu machen. Ein ausgezeichneter Trainer wie Gerhard Hetz, dem nicht nur ich vieles zu verdanken habe, wurde von diesen Kreisen dank meiner angeblichen Förderung zum Chef-Bundestrainer der deutschen Schwimmer gemacht. Gerüchte sind wie Falschgeld. Rechtschaffende Menschen würde es niemals herstellen, aber sie geben es bedenkenlos weiter. Und Integranten sind Menschen, die keineswegs alle Gerüchte glauben, sie trotzdem aber weitererzählen.

Meine Strukturüberlegungen, die einzig dem Ziel dienen, Deutschlands Platz unter den führenden Nationen im Weltschwimmen zu halten und den Anspruch auf dopingfreien und humaneren Leistungssport mit Unterstützung aller Organe und Untergliederung des DSV zu fördern, habe ich nicht nur dem DSV-Präsidium, sondern auch dem Bundesausschuß Leistungssport vorgelegt. Dieses Papier widerspricht ja damit auch nicht den Bestrebungen des „großen" Sports.

Lassen Sie mich bitte einige Eckpfeiler daraus vortragen.

Die Kontinuität des sportlichen Erfolges sollte meiner Meinung nach durch den Lösungsansatz „Olympiaförderung 2000" eingeleitet werden. Wir im DSV kennen ja unsere eigenen Disziplinschwächen in den einzelnen Jahrgängen. Da bietet sich meines Erachtens die Bildung von Blöcken - getrennt für Männer und Frauen nach einzelnen Wettkampfinhalten an.

Hinsichtlich der Trainerstruktur kommt dann ein neuer Begriff auf, der nicht mein eigenes geistiges Kind, sondern ein Vorschlag des DSB ist, die neu zu schaffende Position eines Team-Managers. Ich denke, daß das nicht falsch ist, eine verantwortliche Person mit entsprechenden Kompetenzen und Befugnissen über

den gesamten Bereich Schwimmen im Fachaufsicht und Weisungsbefugnissen auszustatten.

Diesem Team-Manager oder volkstümlich gesagt, diesem Chef-Bundes-Schwimmtrainer, gibt es noch nicht, obwohl viele schlaue Leute mit Hilfe der Medien schon gleich entsprechende Besetzugnen vorgenommen haben. Logisch, daß damit automatisch auch kein „Lampe-Günstling" auf den Chefstuhl rücken, wird, sondern diese Position ordnungsgemäß im Schwimm-Magazin ausgeschrieben wird, auf die sich jeder dafür Geeignete oder Berufene bewerben kann.

Die Blockbildung sollte durch vier Blocktrainer an Angriff genommen werden, die sich an der Zahl der Kadermitglieder orientiert. Für 4 bis 5 Aktive sollte ein Trainer zuständig sein. Daraus ergibt sich die Erkenntnis, daß Kleingruppen wirkungsvoller handeln können. Weitere Junioren-Trainer sichern eine altersentsprechende Betreuung. Die Bearbeitung von Schwächen oder auch Disziplinarschwächen wird sowohl durch übergreifende und interne Blockbildung erreicht.

Neben einer notwendigen Gesamtverantwortung des Team-Managers soll er Trainerteams bilden, wobei ich eine Mischfinanzierung im Auge habe. Dabei soll es sowohl Mischfinanzierungen und DSV-Anstellungen und Trainer an sogenannten „Schwerpunkten" - Bundesstützpunkten und Sonderstützpunkten - geben.

Das alles schließt natürlich nicht die Zusammenarbeit mit den Landes-Schwimmverbänden aus, bzw. soll besonders intensiviert werden.

Zum Block „Nachwuchs" stelle ich mir folgendes vor. Im Männerbereich sollte es einen „Sprint-Block" (50 Meter) geben, dann den Block „Kurzstrecke" (100 und 200 Meter), des weiteren einen Block „Mittelstrecke" (bis 400 Meter) und den Block „Langstrecke" (1500 Meter). Bei den Frauen entsprechende Parallelen.

In der Trainingsplanung sollten folgende Überlegungen im Vordergrund stehen: Schrittweise Entwicklung und Einführung von Rahmentrainingsplänen für unterschiedliche Kader- und Ausbildungsebenen, dazu verpflichtende Gespräche zwischen allen Trainerbereichen zu verschiedenen Saisonbereichen.

Selbstverständlich ist eine Beteiligung an internationalen Wettkampfprogrammen wie Welt-Cup Serie und dergleichen zur Schulung der Wettkampfsicherheit vonnöten.

Die Nachwuchsförderung hat für den „Bestand" des internationalen Standards von A/B-Kadern trotz Konkurrenz zum Erlebnisalltag von Kindern und Jugendlichen eine

besondere Bedeutung. Die Leitung sollte von Junioren-Blocktrainern vorgenommen werden, mit dem Hauptziel, positive Erfahrungen im Sinne der bisherigen Arbeit weiterzuführen und auszubauen.

Beim Olympiaförderkader 2000 sehe ich eine Initiative zur Leistungsentwicklung der heute 12 bis 13jährigen Mädchen und der 16- bis 17jährigen Jungen. Die Förderung sollte auf drei Ebenen erfolgen: Der Juniorenkader umfaßt Frauen von 15/16 Jahren und Männer von 17/18 Jahren, im Förderkader stehen zwei Gruppen von 14/15 und 16/17 Jahren.

Zur Nachwuchsförderung zählt auch die Vermittlung „was Sport bedeutet", das Anstreben von spezifischen Juniorenländerkämpfen und ein Beibehaltung der Konditionslehrgänge zum Jahreswechsel, die Unterstützung der Landes- und Vereinstrainer durch Beratung, Ausrichtung von Schwimm-Camps (erprobt beim Basketball a la Schrempf) und die Entwicklung von Strukturen, die auf öffentlicher Ebene gemeinsame Wettkämpfe mit Schulen ermöglichen.

Diese Überlegungen, liebe Kolleginnen und Kollegen, beinhalten selbstverständlich auch eine wissenschaftliche Begleitung, Berücksichtigungen und Empfehlungen der Medizinischen Kommission des DSV und eine Zusammenarbeit mit physiotherapeutischen Diensten sowie eine Berücksichtigung internationaler Ergebnisse der Schwimmwettkampfforschung.

Die Fragen der Finanzierung, der Vertragsdauer und Vertragsgestaltung können wegen der zur Zeit noch nicht vollständig vorliegenden Empfehlungen des Deutschen Sport Bundes nicht definitiv beantwortet werden.

Bei den Bundesstützpunkten denke ich an eine Aufstockung auf insgesamt 15 zuzüglich des Sonderstützpunktes Warendorf und eine Gleichstellung der Bundesstützpunkte Ost und West. Nach meinen Vorstellungen soll es nicht nur für den Team-Manager, sondern auch für alle Trainer eine entsprechende schriftliche Aufgabenbeschreibung geben, sondern auch ein einheitliches Anforderungsprofil.

Ich denke, daß diese Strukturüberlegungen „27. Olympiade" dazu beitragen werden, den Ausbau der Informationsstruktur, aber auch den Sinn für gemeinsame Verantwortung zu stärken.

Das Präsidium des Deutschen Schwimm-Verbandes hat die - hier von mir nur kurz angerissenen Punkte - genehmigt. Der Ausschuß Bundesleistungssport sieht darin ein Instrument, auch den Platz des deutschen Schwimmsports unter den führenden

Nationen im Weltschwimmsport zu halten. Doch wie geht es weiter, liebe Kolleginnen und Kollegen? Übermorgen gibt es in Bochum einen vom Präsidium einberufenen Verbandstag, an dem es um die Besetzung der beiden vakanten Spitzenpositionen im Präsidium des DSV geht. Die Entscheidungen Henters und Maiers muß man respektieren. Doch sie allein repräsentieren doch wohl nicht allein den deutschen Schwimmsport. Haben die Aussagen und Frechheiten Einzelner dazu beigetragen, diesen „viel saufenden Verband" selbst bei eigenen Mitgliedern so in Mißkredit zu bringen, daß selbst sie jetzt Forderungen stellen, nun plötzlich das gesamte Präsidium abwählen zu lassen? In den sogenannten „Oppositionspapieren" habe ich viele Vorschläge, aber keine Lösungsmittel erkennen können - vor allem angesichts des nun wirklich finanziell nicht auf Rosen gebetteten DSV.

Jeder ist heute Manns genug, eine demokratische Entscheidung zu respektieren. Auch ich werde gut und vielleicht in Zukunft noch besser leben, wenn ich möglicherweise nicht mehr Schwimmwart in diesem Verband sein werde.

Ich frage mich nur, was diejenigen, die nun plötzlich in diesem gewachsenen Verband die ganze Welt auf den Kopf stellen wollen, wirklich erreichen wollen. Persönliches Geltungsbedürfnis, Anbiederung oder Kumpanei? Hatten nicht einige derjenigen, die heute jeden Tag in der Zeitung stehen, schon ihre Chance in der Vergangenheit in diesem Verband? Haben sie genutzt? Haben nicht die meisten die Hand erhoben, als der Verband den Versuch unternahm, ihm neue Strukturen zu geben?

Ist das alles schon nach 20 Monaten vergessen?

Wird das, was ich in diesem Verband hier angedeutet und versucht habe, vielleicht wieder in irgendwelchen Schubladen verschwinden? Werden Profilsucht oder der ehrliche Wille, etwas neues zu bewegen, gewinnen?

Ich weiß es nicht.

Klaus Rudolph (OSP Hamburg/Kiel)

Vorbemerkungen zu den Beiträgen über die Trainingsdokumentation

Auf der 96iger DSTV-Tagung wurden zwei Modelle einer Trainingsdokumentation (TD) im Schwimmen vorgestellt, ein „Hamburger Modell" (indirekt) im Vortrag von S. Jedamsky und das „Berliner Modell" von V. Frischke. Nehmen wir noch den Beitrag von B. Henneberg hinzu, der beeindruckend auf der Grundlage einer exakten TD die Entwicklung von Dagmar Hase im letzten Olympiazyklus darstellte, so wurde offensichtlich, daß die Zeit für die Einführung einer TD zumindest für das Kadertraining im DSV und in den Landesverbänden reif und darüberhinaus die TD jedem interessierten Trainer zu empfehlen ist.

Aus dieser Entwicklung sind zunächst zwei Faktoren als ein weiterer Schritt nach vorn zu verbuchen, indem

1. - einem größeren Kreis von Trainern deutlich gemacht werden konnte, daß Trainingsanalyse und damit auch Planung auf hohem, dem Hochleistungstraining angemessenem Niveau ohne TD nicht möglich ist,

2. - alle Autoren sich zumindest terminologisch einig sind. Grundlage sind die Trainingsbereiche, wie sie bereits in Heft 5/95 (S.50) dieser Reihe beschrieben wurden.

Da hiermit wichtige Grundlagen gelegt sind, wäre es müßig, über die verschiedenen Erfassungs- und Auswertemodi eine endlose Diskussion zu führen. Gegenüber in der Vergangenheit vorgestellter Verfahren[1] sind sie praktikabler, weil sie primär der Trainingspraxis und einer Terminologie entstammen, die inzwischen ein Großteil der Trainer angenommen hat.

Das „Berliner Programm" (Frischke) entspricht besonders den Bedürfnissen eines mit der Computertechnik versehenen und vertrauten Profis im Hochleistungstraining. Von Vorteil ist die Möglichkeit mit selbst entwickelten Trainingskatalogen zu arbeiten. Das kann allerdings auch zum Nachteil gereichen, wenn man sich zu deren Sklaven macht, weil einem die Bequemlichkeit dazu verleitet. Das muß aber nicht sein, wie Frischke in seinem Vortrag betonte. Das Programm geht vor allem davon aus, daß der Trainer selbst „oberster Buchhalter" ist und das Training seiner Sportler dokumentiert, wie es im DSSV in der Regel üblich war.

Das „Hamburger Programm" will den Trainer zumindest in der ersten Phase entlasten und delegiert die Vorstufe (Erfassen der Wochendaten) an den Sportler. Damit soll die Selbstständigkeit des Sportlers entwickelt und das Interesse an seinem Training vertieft werden. Wir sind uns bewußt, daß damit - zumindest im Anfangsstadium - weitaus mehr Störgrößen auftreten, praktizieren das aber, trotz mancher Unkenrufe aus dem Kollegenkreis, in den Fördergruppen des HSV erfolgreich. Die Wochenwerte werden dann aber vom Trainer oder einem Mitarbeiter des OSP zu bestimmten Terminen des Trainingsjahres (Ende eines

[1] Vgl. Kruse, Rüdiger: Computergestützte Trainingsplanung, Lernen und Optimieren , Heft 7, S. 42 und „Trainingsplanung" in Heft 4, S. 134

Trainingsabschnittes) eingegeben. Damit bietet sich dieses Verfahren für größere Trainingsgruppen oder besonders für die Arbeit eines Bundes- oder Landestrainers an, der über seine Kader aus verschiedenen Vereinen eine Übersicht haben möchte.

Mit dem folgenden Beitrag wird zunächst nochmals auf die Notwendigkeit, aber auch auf Probleme bei der Einführung einer TD durch den DSV oder die Landesverbände aufmerksam gemacht. Ein weiterer Beitrag wendet sich an die Sportler, um ihnen Sinn und Inhalt der TD nahezulegen.

Klaus Rudolph (OSP Hamburg/Kiel)

Trainingsdokumentation - Sinn oder Unsinn?

Gegenwärtig beschäftigen sich die Leitungsgremien des deutschen Sports mit der Fortführung des Leistungssports im nächsten Olympiazyklus. Im Interesse einer weiteren wissenschaftlichen Durchdringung gewinnen auch zunehmend Fragen der Trainingsdokumentation(TD) an Bedeutung. So waren auf Geheiß des BL die Mitarbeiter im wissenschaftlichen Verbundsystem aufgefordert, sich im April 96 u.a. zu dieser Problematik zu äußern.

Trainingsdokumentation ist generell an die Führung des Trainingsprozesses gekoppelt. Sie ist keine Erfindung des „Ostsports", sondern eine objektive Notwendigkeit, auf die auch seit Anfang der 80iger Jahre gezielt in der Ausbildung der Trainer in der Bundesrepublik hingewiesen wird (MARTIN 1980 bis zu CARL 1992)[1]. Wenn sie auch objektiv notwendig ist, so ist sie doch stark von den Personen abhängig, die für das Training verantwortlich sind, letztlich also sehr subjektiv gefärbt. Ohne Zweifel kann man im Leistungssport über eine gewisse Strecke auch erfolgreich sein, wenn man eine Gruppe (Trainingsgruppe bis Verband) nur verwaltet oder „aus dem Bauch heraus" führt. Beispiele dafür gibt es im deutschen Sport genug.

> Wenn z.B. bei einer Weltmeisterschaft sich ein Bundestrainer von den schlechten Ergebnissen(eigentlich seiner) der Sportler überrascht zeigt, davon distanziert und den Medien Sanktionen gegenüber Trainer und Sportler ankündigt, dann erhebt sich die Frage, wieweit steht er im oder neben dem Prozeß. Interessanterweise drängeln sich die gleichen Kollegen vor den Kameras, wenn eine Identitätsfigur für den Erfolg eines Sportlers oder einer Mannschaft gefragt ist. Ich kann aus/in eine(r) Verantwortung nicht nach Belieben aus- oder einsteigen.
> Es dürfte nicht schwer sein, darauf zu schließen, wie sich dieses Verhalten auf die Homogenität einer Mannschaft und auf die Stellung der Sportler zu dem (oder „ihrem") Bundestrainer auswirkt.

Ich bezweifle, daß der deutsche Leistungssport den nächsten Olympiazyklus erfolgreich übersteht, wenn immer noch große Bereiche von den Leitungen nur verwaltet, die Inhalte aber nicht geführt werden, sondern dies dem letzten Glied in der Kette überlassen wird, in der Annahme, dort würde das schon geregelt.
Das erfordert eine langfristige Planung des Trainings[2] und dies wiederum setzt eine Analyse des vergangenen Trainings voraus.

> Deutlich wird dies z.B. bei einem Vereinswechsel prominenter Sportler, was ja immer weniger Ausnahme denn Regel ist. Sie werden oft nach dem Prinzip „friß oder stirb" in das neue Training übernommen, was außerordentlich riskant ist. Besser wäre ein harmonischer Wechsel auf der Grundlage von aussagekräftigen Informationen über das bisherige Training.

---

[1] auf Inhalt und Aufgaben der TD wird im „Handbuch Trainingslehre" von MARTIN und letzthin auch in SCHNABELS „Trainingswissenschaft" ausführlich eingegangen, so daß hier vorrangig Fragen der Umsetzung diskutiert werden

[2] übrigens bedarf auch die Planung der Haushaltsmittel einer trainingsmethodischen Grundlage. Wenn ich das Höhentraining für einen unverzichtbaren Bestandteil des Ausdauertrainings im HLT halte, dann muß ich das finanziell sichern. Ich muß aber nicht, wenn mir das Geld fehlt, den Sinn des Höhentrainings anzweifeln.

Das ganze Dilemma zeigt sich bei den oft durch die Medien veranlaßten vorschnellen Statements zu Erfolg oder Mißerfolg. Bei Erfolgen macht man es sich in der Regel recht einfach; da wurde eben „hart gearbeitet" und man war „mental gut `drauf". Bei Mißerfolgen ist das schwieriger und wenn nicht gerade auf „krankheitsbedingte Ausfälle" verwiesen werden kann (was oft zur Rückversicherung schon im Vorfeld geschieht), flüchtet man sich in „das müssen wir erst einmal analysieren". Das ist ja gut so, aber auf welcher Grundlage ?

Diese ist nun in deutschen Landen sehr verschieden und reicht von der Anwesenheitsliste über das einem Poesiealbum ähnelnde Trainingstagebuch bis zur computergestützten Trainingsdokumentation. Alles ist möglich, nur einheitlich ist es nicht. Wie kann man das auch in einer Republik mit förderalistisch-demokratischer Grundstruktur fordern ? Hinter solchen und ähnlichen Argumenten verschanzt man sich gern, wenn man der zwingend notwendigen Forderung nach einer einheitlichen Trainingsdokumentation in einem Verband ausweichen will. Und man setzt dann, um der Sache gänzlich zu entgehen, noch eins `drauf und disqualifiziert die Trainingsdokumentation zu einem Relikt eines verblichenen autoritären Sportsystems. Aber nicht die Trainingsdokumentation an sich ist autoritär, sondern der Umgang mit ihr kann es , muß es aber nicht sein. Und unter den gesellschaftlichen Strukturen der Bundesrepublik erst recht nicht.

Unter dem Strich bleibt, ich kann Prozesse nur leiten, wenn ich ihre Strukturen kenne oder anders: Hochleistungstraining erfolgreich gestalten, schließt Trainingsdokumentation ein.

Wo liegen nun die Probleme im Detail ?

Viele Trainer und Sportler äußern Bedenken oder sperren sich geradezu, weil Trainingsdokumentation-

- mit Mehrarbeit verbunden ist und das ist nicht jedermann Sache,
- das eigene Training gegenüber „Fremden" öffnet,
- Fehler und Mißstände aufzeigt oder
- am WIE scheiter.

Setzen wir uns mit den Problemen auseinander:

Mehrarbeit

Dieses Argument ist ernst zu nehmen. Nicht alle Trainer sind Profis. Wer von der Arbeit zum Training hetzt und von dort abends nach Hause, dazu noch an zig Wochenenden in Sachen Sport unterwegs ist, hat erst einmal andere Sorgen. Das ändert aber nicht an dem Umstand, daß Hochleistungstraining heutzutage auch wissenschaftlich geführt werden sollte, daß dies vielleicht von Postbeamten und Hausfrauen nicht mehr zu leisten ist (bei allem Respekt vor deren Einsatz). Aber im HLT sind die meisten Trainer Profis.

Wir ersehnen aber auch nicht den „Buchhaltertrainer", der sich mit Schreibtisch am Beckenrand plaziert. Es geht also um einfache Verfahren, die mit einem täglichen Aufwand von 5 min zu rechtfertigen sind, wozu allerdings ein detaillierter Trainingsplan vorausgesetzt wird (was nach meiner Erfahrung zumindest im DSV auch gängige Praxis ist). Der Trainer dokumentiert also nur seinen Plan. Diese Dokumentation und die Anwesenheitsliste reichen zunächst im ABT aus. Im HLT muß der individuelle Zuschnitt gesichert sein, d.h. der Sportler muß sein Training selbst dokumentieren. Bei unseren Schwimmern hat mich immer wieder überrascht, wie schnell selbst junge Schwimmer von 12/13 Jahren dies begreifen und korrekt ihr Training dokumentieren, wobei aber besonders in der Startphase die lenkende Hand des Trainers erforderlich ist.

Auch hier der Zeitaufwand: 5 min pro Tag und ca 10 min zur Zusammenfassung der Tageswerte als Wochensumme einmal pro Woche. Der Zeitaufwand wird erst dann unerträglich, wenn man die tägliche- und wöchentliche Dokumentation versäumt und Wochen bzw. Monate nachzutragen hat. Bei einem gewissenhaften Vorgehen wird nach einer schwierigeren Anfangsphase die Trainingsdokumentation zur täglichen Routine und spielt im Zeitbudget von Trainer und Sportler eine untergeordnete Rolle.
Eine wissenschaftliche Aufarbeitung ist allerdings ohne computergestützte Auswerteverfahren nicht mehr möglich. Hier sind die trainingswissenschaftlichen Abteilungen der OSP gefordert. Damit müssen aber Trainer und Sportler die TD aus der Hand geben und es eröffnen sich neue Probleme:

Datenschutz und „Geheimniskrämerei"

Angeblich verrät ein guter Kapitän nicht seine Fanggründe. Das methodische Instrumentarium ist allerdings im modernen Hochleistungssport so weit internationalisiert (Umfang, Höhentraining, Leistungsdiagnostik...), so daß sich die „Fanggründe" immer mehr auf das „Talent des Sportlers" (oder auf unlautere Mittel) reduzieren. Ich erinnere mich mit einem „müden Lächeln" der Zeiten, wo Trainingsumfänge wie Staatsgeheimnisse gehütet wurden.
Obwohl „viele Wege nach Rom führen", ist jedem Trainer **sein** Weg heilig. Und da das oft mit erheblichen psychischen Auswirkungen verbunden ist, haben wir das auch zu akzeptieren.

Wer also generell fremden Zugriff zu seinem Training ablehnt, der dokumentiert selbst und wertet selbst aus. Damit wird zwar das oben angesprochenen geringe Zeitbudget beträchtlich ausgeweitet, aber es ist zu verkraften, entsprechende Hart- und Software vorausgesetzt. Zumindest ist dieser Trainer in der Lage, das Training seiner Sportler besser zu analysieren und bestimmte Entwicklungen auch gegenüber Dritten (Verband, Presse usw.) nachhaltiger zu begründen.

Kritisch wird es erst, wenn eine übergeordnete Instanz mit der TD eine gewisse Kontrollfunktion ausüben will, die ich - ob das jeder als angenehm empfindet oder nicht - als objektiv notwendig erachte. Warum ? Mit der zunehmenden Kommerzialisierung des Leistungssports spielt die vertragliche Bindung der Kadersportler eines Verbandes eine größere Rolle. Hier Geld - da Leistung.

Aus dieser Beziehung heraus entstehen für beide Seiten Rechte und Pflichten. Ein Verband kann und sollte seine Förderkader für bestimmte Maßnahmen wie Wettkämpfe, Leistungsdiagnostik und so auch die Dokumentation des Trainings verpflichten. Im letzteren Fall ist aber konkret festzulegen, wie mit den Daten umzugehen ist, also wer welche Daten erhält.

Wenn alle Beteiligten in den Daten ein Mittel zur Hilfeleistung, Beratung und nicht zur Bevormundung sehen, dann läßt sich dies auch unproblematisch regeln. Deshalb ist der Kreis so klein wie möglich zu halten, z.B. Trainer/Sportler - wiss. Mitarbeiter (Vermittler) - Bundestrainer, und bedarf in jedem Fall der Zustimmung von Sportler und Trainer.

Angst vor „Bloßstellung"

Wenn sich auch die Einheit von Theorie und Praxis in einem gegenseitigen Geben und Nehmen äußern sollte, so war doch oft im Leistungssport die Sportwissenschaft in die Rolle gedrängt, im Nachhinein erfolgreiche trainingsmethodische Konzeptionen zu interpretieren und weniger - wie es wünschenswert wäre - Vorlauf zu schaffen. Hinzu kommt, daß oft Sportler über verschiedenartige Konzepte erfolgreich sein können.

Wir haben weder beim gegenwärtigen Stand unseres Wissens, noch aus Achtung vor jedem Trainer (der letztlich auch den Erfolg will), das Recht, uns die Rolle eines Gurus anzumaßen und die TD zu nutzen, um permanent die Unfähigkeit von Trainer/Sportler nachweisen zu wollen. Das System habe ich erlebt; das funktioniert nicht, weil dann eine Art Schutzreaktion dazu verleitet, nur noch „gewünschte Informationen" zu liefern, auch wenn sich die Buchführung verdoppelt, eine für mich und eine für „die da oben".

Grundsatz muß ein sensibler und auf Hilfe ausgerichteter Umgang mit den Daten bleiben (wer helfen will, hinterfragt auch eher). Man muß aber auch einem Verband zubilligen, daß er zur Fortschreibung der trainingsmethodischen Konzeption, die Wege seiner erfolgreichen Sportler, aber auch die Ursachen von Mißerfolgen kennt und zwar im Detail (also auf wissenschaftlicher Grundlage und nicht als pauschale Ausrede). Deshalb ist es unwissenschaftlich, eine Trainingsgruppe oder einen Kaderbereich eines Verbandes nach dem „Black-box"-Prinzip führen zu wollen, d.h. ich benennne einen Kaderkreis und das Ziel, wie jeder dahin gelangt, ist dann sein und nicht mein Problem. So wird der Prozeß nur noch verwaltet, ich mache mich selbst unfähig, den Kurs auf Dauer zu bestimmen und wenn erforderlich zu korrigieren. Das bedarf aber nicht nur einer guten „Chemie" in den Beziehungen zwischen Sportlern und Trainern (einschließlich Bundestrainer), sondern auch einer terminologischen Grundlage.

Zur „einheitlichen Sprache“

Während sich auf Vereinsebene noch jeder seine TD selbst „schmieden“ kann, sind auf Verbandsebene einheitliche Regelungen erforderlich. Wenn man das Training unserer Spitzenathleten einmal analysiert, dann sind verschiedene Ansätze einer Kategorisierung möglich. Einfach sind Umfangsgrößen zu fassen (Stunden, km). Sie sind wichtig, sagen aber nichts über ein wesentliches Belastungsmerkmal, die Intensität aus. Das können nur Lasten, Höhen oder Geschwindigkeiten. Alle diese Unterschiede und Möglichkeiten der Belastungsgestaltung zu berücksichtigen, führt uns in den meisten Sportarten in einen „undurchdringlichen Dschungel“. Wir wollen aber letztlich durch die TD unser Training überschaubarer machen. In den meisten Verbänden hat man deshalb verschiedene Trainingsbereiche zugrunde gelegt. Wir sind auf dieser Strecke weiter als manche meinen. Bei den Kadertrainern stand bereits 1994 die Ampel auf „Grün“,; die wesentlichen terminologischen Grundlagen sind abgeklärt und von der Mehrheit der Trainer angenommen. Auch die Bundestrainer stehen der Sache aufgeschlossen gegenüber. Nur - wer nimmt es in die Hand ? Allein durch Interessenbekundung und Aufgeschlossenheit kommen wir nicht weiter.

Klaus Rudolph (OSP Hamburg/Kiel)

Trainingsdokumentation im Schwimmen - Eine Anleitung für Schwimmer und Schwimmerinnen

1. WARUM dokumentieren?

"Trainingsdokumentation - auch das noch! Da renne ich vom Training zur Schule, von dort nach Hause, wieder zur Schwimmhalle und abends bin ich geschafft. Und nun kommt ihr noch mit der Trainingsdokumentation! Außerdem mache ich das sowieso für die anderen...".
Stop! Alles der Reihe nach und Du wirst sehen, Aufwand und Nutzen stehen in einem vertretbaren Verhältnis. Also kommen wir erst einmal zum **WARUM?**

Da Du an Deiner Entwicklung im Schwimmen interessiert bis, führst Du bestimmt ein Trainingstagebuch. Du hälst darin bestimmte Trainingsumfänge, Serien, Wettkampfergebnisse und Deine Eindrücke fest. Das ist ja eigentlich schon Dein "Ja" zur Trainigsdokumentation, hört sich nur nicht so wissenschaftlich an.
Bestimmt hast Du schon einmal versucht, einen verpatzten Wettkampf zu ergründen. Und wenn Du nicht gerade längere Zeit krank warst, sondern die Ursachen einer unbefriedigenden Leistung im Training suchst, dann wirst Du merken, daß das gar nicht so einfach ist und daß auch Dein Trainer da so manchmal seine Probleme hat. Und dies ist um so schwerer, je weniger man über das zurückgelegte Training weiß. Denn weder der Umfang in Kilometer oder Stunden allein, noch die Mitschrift bestimmter Serien vermögen die notwendigen Informationen zu geben, weil das Training **komplexer** Natur ist (Umfang und Itensität, Kondition und Technik usw.). Wenn man aber schon nicht genau weiß, was man gemacht hat, dann ist auch die nächste Wegstrecke schwer abzustecken.
Relativ einfach ist das noch, wenn man Reserven im Umfang hat (mehr Trainingseinheiten pro Woche, mehr Kilometer pro Zeit usw.), aber bei vielen von Euch ist dieser Weg bereits "ausgereizt". Schule oder berufliche Ausbildung geben nicht mehr her, Lehrgänge lassen sich nur begrenzt durchführen. In diesem Fall liegen die Reserven in der Verlagerung auf bestimmte Trainingsschwerpunkte (Akzentuierung), auf einer Erweiterung "härterer" Serien (Intensivierung), auf einer besseren Durchführung der Übungen (Bewegungsgüte in der Technik.) usw. Ob ich aber die Proportionen meines Trainings wirklich deutlich ändere, das weiß ich nur, wenn es sich vom bereits absolvierten Training abhebt.

Nun kannst Du sogar bis zu diesem Punkt unserem Anliegen folgen und trotzdem bist Du geneigt zu antworten: "Wenn das so wichtig ist, dann soll das der Trainer machen, der kennt sich da sowieso besser auch und bekommt das auch noch bezahlt".
Bei allem Respekt vor Deinem guten Verhältnis zum Trainer, aber im Interesse Deiner Selbständigkeit mußt Du Dich auch hin und wieder "abnabeln" können. Als Berater mußt Du ihn sowieso "in Beschlag nehmen", auch in diesen Fragen. Aber meinst Du, er kann bei 15 - 20 Athleten für jeden Buch führen, daß er immer und überall dabei ist (z.B. zentrale Lehrgänge...) und bei einem etwaigen Vereinswechsel auch noch alle Unterlagen mit auf die Reise gibt?

Die Trainingsdokumentation wird Dir helfen, Dein Training besser zu verstehen, Deinen Weg als Leistungssportler aktiver mitzugestalten und letztlich erfolgreicher zu sein.

Sollten wir uns bis hierher - zumindest weitgehend - einig sein, dann laßt uns zum **WAS** übergehen.

2. WAS dokumentieren?

Gleich vorweg: Es gibt kein 100%iges System, das gesamte Training mit einer beschränkten Zahl von Kennziffern zu erfassen, aber es gibt doch Möglichkeiten, dies so einzuengen, daß man treffsicher beschreiben kann, was trainiert wurde. Dabei muß man bemüht sein, sowohl den Inhalt (Qualität) des Trainings als auch dessen Umfang (Quantität) zu beschreiben.

Verhältnismäßig einfach und faßbar ist der Umfang Deines Trainings. Du trainierts am Tag eine oder mehrere Trainingseinheiten in einer entsprechenden Zeit (Stunden) und schwimmst eine bestimmte Zahl an Kilometern. Das hast Du bisher in Deinem Trainingstagebuch vermerkt. Nun ist aber Training nicht gleich Training. So können sich drei Schwimmer bei gleichem Trainingsumfang unterschiedlich entwickeln, weil der erste nur "dahinplätschert", der zweite die Vorgaben erreicht, der dritte aber überzieht und anschließend "fix und alle" ist. Bei allen Dreien steht aber im Trainingstagebuch 1 TE, 2 Stunden, 6 km, der dritte hat vielleicht noch vermerkt "total geschafft", das war's dann auch schon. Wir müssen also näher bestimmen, was wir da gemacht haben: Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Schnelligkeit, sehr intensiv - weniger intensiv usw. Das ist nicht leicht; die Grenzen sind nicht immer einfach zu ziehen. Aber es ist immer noch besser, ich kann 85 % meines Trainings beschreiben, als wenn ich mich gar nicht der Mühe unterziehe.

Wenn Du schnell schwimmen willst, dann mußt Du Deinen Körper gegen einen beachtlichen Wasserwiderstand bewegen (der übrigens im Quadrat der Geschwindigkeit wächst). Du brauchst also nicht nur Ausdauer, sondern ein beachtliches Maß an Kraft, oder besser - eine Kombination von Kraft und Ausdauer. Wir sprechen deshalb von Kraftausdauer.

Den größten Teil Deines Trainings wirst Du für die Verbesserung Deiner
(Kraft-)Ausdauerfähigkeiten nutzen, allerdings mit unterschiedlicher Zielsetzung. Die wichtigste Voraussetzung Deiner Schwimmleistung ist die **Grundlagenausdauer (GA).** Sie macht bis 90 % Deines Wassertrainings aus. Dann gibt es aber noch eine Ausdauer, die Dich näher zum Wettkampf führt, wo Du also in der Geschwindigkeit und der Technik intensiver und wettkampfnäher schwimmst. Diese spielt sich vorrangig in Serien ab, die kürzer sind als die Wettkampfstrecke. Wir sprechen dann von der **Schnelligkeitsausdauer (SA).** Ein typisches Beispiel sind 6 x 50 m (Pause 1 min.) bei mittlerer Wettkampfgeschwindigkeit.

Dann haben wir noch den Bereich, wo eigentlich der Wettkampf in das Training verlegt wird, d.h. eine für Dich typische Wettkampfstrecke wird geteilt ("gebrochenes

Schwimmen") und Du versuchst, Deine Wettkampfzeit zu erreichen oder zu unterbieten. Das setzt voraus, daß mit Kommando und Start je nach Lage wettkampfmäßig geschwommen wird, die Teilstrecken mit Wenden enden (Teilzeit bei Anschlag der Füße) und insgesamt Teilzeiten und Frequenzen des Wettkampfes angestrebt werden. Bei dieser Ausdauerform sprechen wir von **Wettkampfspezifischer Ausdauer (WA),** wobei natürlich der Wettkampf selbst die ausdrücklichste Form der WA ist.

Wenn WA und SA auch nur ein geringer Bestandteil Deines Ausdauertrainings sind (zwischen 1 - 5 %), so sind sie für die unmittelbare Wettkampfvorbereitung ("Taperphase") sehr wichtig.

Doch auch der GA-Bereich wird noch einmal unterteilt. Die Ursachen sind vor allem im Energiehaushalt begründet. Wenn Du schwimmst oder läufst, dann hast Du verschiedene Möglichkeiten, Deine Energievorräte zu beanspruchen. In Deinen Muskeln sind energiereiche Stoffe angesiedelt (Phosphate), die sofort Energie ohne Sauerstoffzufuhr für die Muskelarbeit liefern. Es ist aber nur eine kleine Menge, die bereits nach 7 bis 12 Sekunden intensivster Belastung erschöpft ist. In diesem Bereich spielt sich das Training der **Schnelligkeit (S)** ab, umgerechnet also je nach Leistungsvermögen Strecken von 12 bis 25 m.
Im Vergleich zum Auto handelt es sich hierbei um den "1. Gang", den ich auch benötige, wenn ich schnell starten möchte. Aber eben nur ein kurzes Stück, um in den "2. Gang" umzuschalten. Mit diesem können wir schon ein längeres Stück fahren. Jetzt greift aber der Muskel auf andere Energieträger zurück, auf Kohlehydrate (Glykogen), die zwar in größerem Umfang gespeichert sind, aber pro Zeiteinheit weniger Energie liefern. Bei diesem Vorgang wird das Glykogen gespaltet, wobei Milchsäure entsteht, die Dir als LAKTAT inzwischen gut bekannt ist. Das ist besonders dann der Fall, wenn recht intensiv geschwommen wird und wie beim "1. Gang" weiterhin ohne Sauerstoffverbrauch gearbeitet wird (Glykolyse). Dabei häuft sich das Laktat an und der Belastungszeitraum wird begrenzt. Solche Ausdauerserien (z.B. 10 x 100, 8 x 200, usw.) liegen bei 85 - 90 % Deiner Bestzeit und bei einem Laktat von 4 - 8.

Normalerweise sind auch diese Energievorräte nach 45 Sekunden erschöpft. Solltest Du mit höchster Intensität schwimmen (Wettkampf), dann kommt es zu einer übermäßigen Anhäufung von Laktat und zu einer Übersäuerung Deines Körpers (Azidose). Laktatwerte von 12 - 18 belegen dies und Du hast das Gefühl, keinen Meter mehr schwimmen zu können.

Das kann aber nicht das Ziel des Ausdauertrainings sein. Selbst bei der intensiven Serie wäre die eine Energiequelle (Glykolyse) bald erschöpft und unser Körper erschließt einen neuen, weit ökonomischeren "Vorratsbehälter". Er verarbeitet den Sauerstoff, der uns in der Luft annähernd unbegrenzt zur Verfügung steht und über unseren "Vergaser" (Lungen) angesaugt und in das Blut "gemischt" wird. Das Blut transportiert ihn zum Muskel, dort beteiligt er sich an der Spaltung der Kohlehydrate. Diese Arbeitsweise der Muskulatur wird als **aerob** bezeichnet, folglich die Energiegewinnung (weitgehend oder teilweise) ohne Sauerstoff als **anaerob**.

Fußt Dein Grundlagenausdauertraining vor allem auf diesen energetischen Voraussetzungen, dann sprechen wir vom **Grundlagenausdauertraining I** (aerob) oder **Grundlagenausdauertraining II** (anaerob).

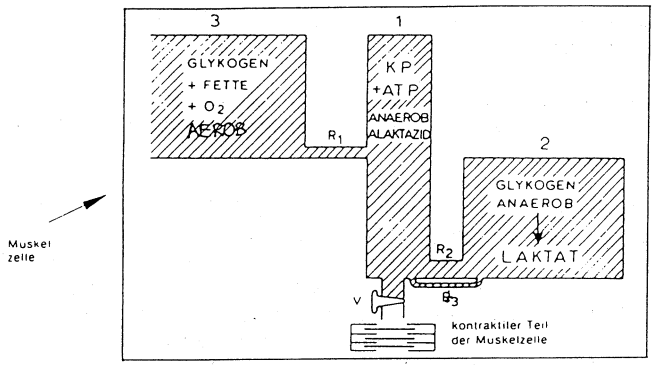


Abb. 1: Modell der energieliefernden Systeme für die Muskelkontraktion in der Muskelzelle (nach Margaria 1976)

Nun darfst Du Dir das nicht so schematisch vorstellen, daß sich Dein Organismus immer nur für einen "Behälter" (s. Abb.1) entscheidet. In Abhängigkeit von Deiner Schwimmgeschwindigkeit (Intensität) und der Dauer (z.B. Serienumfang) wird zwar grundsätzlich in der Folge 1 - 2 - 3 gearbeitet, wobei erst die aerobe Energiegewinnung dem "Öko-Gang" gleicht. Das wäre dann das GA I-Training, das vorwiegend aerob abläuft, bei etwa 70 - 90 % der Bestzeit (großer Unterschied zwischen Kurz- und Langstreckler).

Aus dem bisher Geschilderten wird deutlich, daß das intensive Ausdauertraining (GA II) weder ein rein anaerobes noch aerobes Training ist. Nach dem kurzzeitigen Entleeren des ersten Behälters werden je nach Intensität und Belastungsdauer die Behälter 2 und 3 unterschiedlich, teils wechselseitig beansprucht, so daß wir vom aerob-anaeroben Übergangsbereich sprechen, der im Druchschnitt bei Laktat 4 angenommen wird, aber individuell unterschiedlich liegt.

Nun wirst Du nicht jede Serie mit Laktatabnahmen überprüfen wollen und können. Dann kannst Du auch noch auf den Puls zurückgreifen und wie bereits beschrieben auf die Geschwindigkeit in % der Bestzeit (vgl. Anlage 1).
Das hört sich nun alles recht kompliziert an, aber im ständigen Training wird das zur Routine und Du entwickelst nach kurzer Zeit und bei Kenntnis der hier beschriebenen Zusammenhänge ein gutes Gefühl, in welchem Bereich Du schwimmst.

Nun noch ein Wort zu einem Bereich, mit dem Du nichts entwickelst oder ökonomisierst, der aber für die Erholung (Regeneration) nach- oder zur **Kompensation (Ko)** von harten Serien oder WA/Kraft usw. wichtig ist. In zahlreichen Experimenten wurde nachgewiesen, daß die oben beschriebene

Laktatanhäufung durch ein lockeres Schwimmen (unter 70 % der Bestzeit) besser abgebaut wird als durch eine passive Pause. Dieses Training wird zwischen intensiven Serien oder am Ende einer Trainingseinheit im Sinne des Ausschwimmens genutzt.

In einer Tabelle (Anlage 1) sind nochmals alle Bereiche angeführt. In der ersten Spalte sind die in Deutschland gängigen Bezeichnungen unter den hier angeführten Oberbegriffen erwähnt, danach die typischen Belastungsmerkmale, wobei die individuelle Streubreite zu berücksichtigen ist, abschließend werden Kontrollgrößen und die Kurzbezeichnungen (Symbole) genannt.

Nun könnte auch noch das **Landtraining** nach den gleichen Gesichtspunkten aufgegliedert werden. Da das aber zu weit führen und auch die Vielfalt dieses Bereiches nicht treffen würde, haben wir uns für eine ganz einfache Form entschieden, die der Praxis entlehnt ist:
Mit dem Training an Land sollst Du vorrangig durch andere Bewegungsreize Ausgleich schaffen, Dein Bewegungsrepertoire erweitern, allgemeine und spezifische Kraft entwickeln und die notwendige Lockerheit und Beweglichkeit Deines Bewegungsapparates sichern.

Deshalb fallen alle Maßnahmen, die dem zuletzt genannten Anliegen dienen (Stretching bis Massage, Sauna...) unter **Beweglichkeit** (Lockerung/Dehnung). Die spezifische Kraft (Training an schwimmspezifischen Kraftgeräten wie Biobank, Rollschlitten, Zuggummi usw.) wird als **Kraftausdauer 3 (KA 3)** bezeichnet, die allgemeine Kraft (Kraftkreis an allg. Kraftgeräten, Gymnastik mit Übungen zur Überwindung des eigenen Körpergewichtes usw.) als **Kraftausdauer 2 (KA 2)** und alle anderen Übungsformen an Land (Spiele, Lauf, Ski usw.) als **Kraftausdauer 1 (KA 1)** bezeichnet.

3. WIE dokumentieren?

Das tagtägliche Dokumentieren Deines Trainings mag Dir zunächst als zu große Last erscheinen, aber hüte Dich, diese Arbeit immer wieder "auf die lange Bank" zu schieben. Das ist zumeist der Anfang vom Ende. Nicht nur, weil Du die Lust verlierst, sondern Du "fitzt" Dich dann kaum noch durch den Wust an Trainingsmaßnahmen. Das ist auch besonders wichtig, da manche Serie in der Praxis nicht so aufgeht, wie sie geplant war. Du weißt dann nach Wochen nicht mehr, ob das GA I oder GA II war. Deshalb empfiehlt sich die Führung eines Wochenprotokolls (s. Anlage 2), wo Du täglich Dein Training einträgst und am Wochenende zusammenfaßt. Du wirst bald so geübt sein, daß dafür täglich 2 - 3 Minuten ausreichen. Eine große Erleichterung ist dabei, wenn der Trainer das Training bereits auf dieser Grundlage plant.

Hier ein Beispiel einer Trainingseinheit:

600 m	Einschwimmen (beliebig)	600 GAI
8x50m (**12,5m Sprint**/37,5m locker)	Schnelligkeit	0,1 S/O,3 Ko
(3 x 200 NS/NS/**HS**-75%/80%/**85%)**	Grundlagenausdauer	1,2 GAI/0,6 GAII
200 Tauchübungen	Kompensation	0,2 Ko (Re)
6 x 50 m F-Arme/Handbrett P 1 min	Schnelligkeitsausdauer	0,3 SA
400 m Ausschwimmen	Kompensation	0,4 Ko (Re)
Zusammen: 3700 m	**1,5 Stunden 1,8 km GA I 0,1 km S 0,6 km GA II 0,9 km Ko 0,3 km SA**	

Die Wochensumme wird dann in das Jahresprotokoll (s. Anlage 3) übertragen. Die weiteren Berechnungen erfolgen per Computer. Neben einer Auflistung Deiner Wochenwerte mit wichtigen Anmerkungen zur jeweiligen Woche (Wettkampf, KLD, Klassenreise, Aktive Erholung, krank usw.) erhälst Du eine Abschnitts- oder Jahreszusammenfassung, die Anteile der Bereiche in % und die Durchschnittswerte pro Woche sowie (falls ein Plan vorhanden) einen Soll/Ist-Vergleich.

Ein Beispiel für das Training eines Sprinters ist aus der Anlage ersichtlich. Bemerkenswert ist der hohe Anteil Landtraining, bei relativ wenig Wasser. Dieses Training führte im Februar zu Weltbestleistungen. Der letzte, sonst entscheidende Trainingsabschnitt wurde "prallen gelassen", was die Trainingskennziffern gut belegen (Umfang, Anteil Land usw.)

Wir wünschen Dir Freude und Erfolg bei der Dokumentation Deines Trainings und hoffen, daß dies dazu beiträgt, Deine Schwimmleistungen zu verbessern.

Hinweis zum Abtragen der Werte:

1. Zeit (Stunden)

Das Computerprogramm basiert auf Dezimalzahlen. Deshalb ist umzurechnen:

Minuten in Stunden

min	**Std.**	**min**	**Std.**	**min**	**Std.**
60	1	360	6	660	11
120	2	420	7	720	12
180	3	480	8	780	13
240	4	549	9	840	14
300	5	600	10	900	15 usw.

Geteilte Stunden werden nach folgendem Schlüssel umgerechnet:

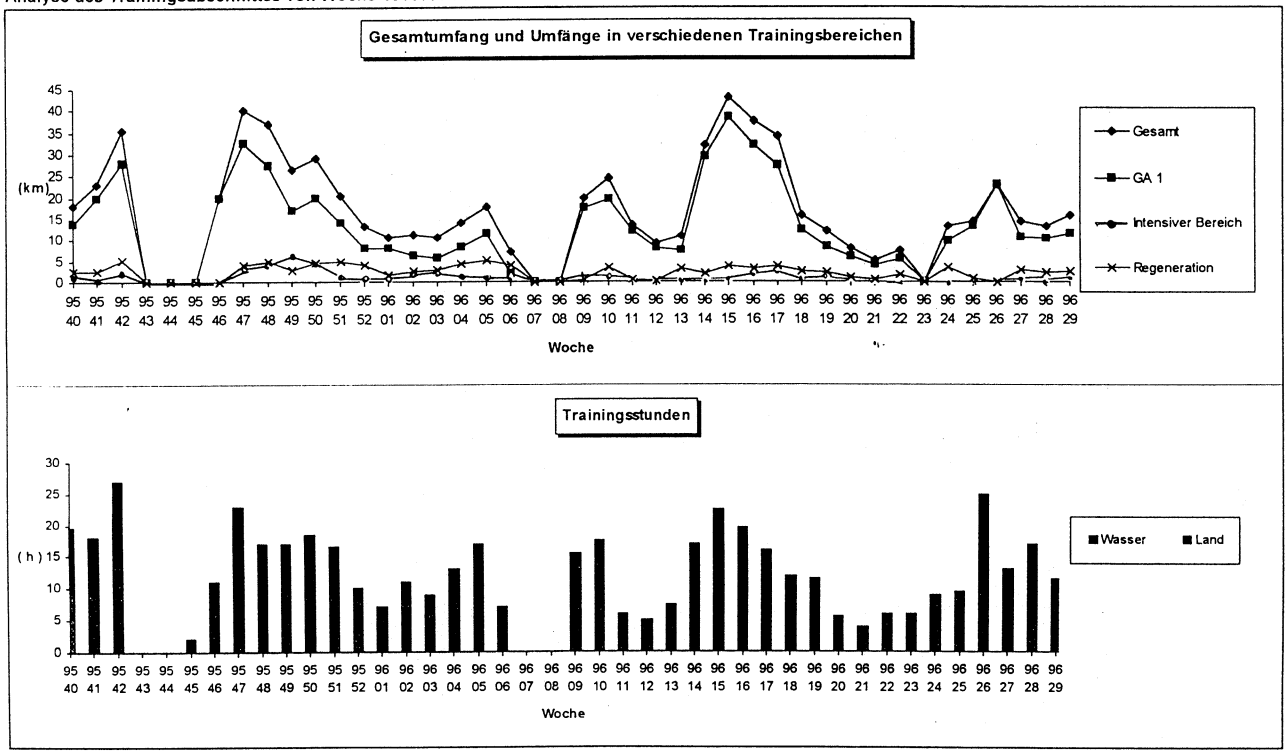
10 min = 0,16	25 min = 0,41	40 min = 0,66	55 min = 0,92
15 min = 0,25	30 min = 0,50	45 min = 0,75	60 min = 1,00
20 min = 0,33	35 min = 0,38	50 min = 0,83	

Beispiel: Der Trainingsumfang einer Woche beträgt 860 min = 14,33 Stunden.

Die Jahresprotokolle können nach Bedarf ausgewertet werden, d.h. der interessierende Zeitraum wird angegeben (z.B. 35. bis 51. Woche) und in kurzer Zeit erhälst Du für diesen Zeitraum eine Übersicht Deines Trainings numerisch (in Zahlen) oder grafisch (vgl. Anlage), wobei auch einzelne Bereiche grafisch ausgedruckt werden können.

Einzelauswertung für Hirsch Schneller

Analyse des Trainingsabschnittes von Woche 40 /1995 bis Woche 29 /1996



Erstellt am: 29.10.1996 15:02:56

OSP HAMBURG/KIEL

COMPUTERGESTÜTZTE TRAININGSDATENDOKUMENTATION

Einzelauswertung für Hirsch Schneller

Analyse des Trainingsabschnittes von Woche 40 /1995 bis Woche 29 /1996

Woche	Zeit	WASSERTRAINING Gesamt			Bereiche									LANDTRAINING Zeit	Bereiche				BEM
		Std.	km	GA 1	I	GA2	SA	WA	S	Reg	GSA	Bein	Arm	Std.	K1	K2	K3	Bew	
40/95	19,5	9,5	18,1	13,9	1,5	1,4	0	0	0,1	2,7	11,8	2,5	3,8	10	7	0	1	2	
41/95	18	9	23	19,8	0,5	0,4	0	0	0,1	2,7	13,2	3,5	6,3	9	3	4	0,5	1,5	
42/95	27	13,5	35,5	27,9	2,4	2,3	0	0	0,1	5,2	23,8	3,5	8,2	13,5	7	0	0,5	6	3
43/95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
44/95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
45/95	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	
46/95	11	6	20	20	0	0	0	0	0	0	20	0	0	5	5	0	0	0	
47/95	23	12,5	40,2	32,7	3,5	3,2	0	0	0,3	4	29,6	0	10,6	10,5	6,5	2,5	0	1,5	
48/95	17	12	36,9	27,4	4,6	4,4	0	0	0,2	4,9	28,5	0	8,4	5	4	0,5	0	0,5	
49/95	17	10	26,6	17	6,7	6,4	0,1	0	0,2	2,9	17,8	1,6	7,2	7	2	1,5	1	2,5	3
50/95	18,5	11,5	29,2	19,8	4,8	3,6	0,9	0,1	0,2	4,6	20,4	1,6	7,2	7	2	1,5	1	2,5	3
51/95	16,5	12,5	20,5	14,1	1,4	0,4	0,5	0,1	0,4	5	18,5	0,8	1,2	4	2,5	0	0	1,5	4
52/95	10	8	13,3	8,2	1	0,1	0,2	0,5	0,2	4,1	12,9	0	0,4	2	1	0	0	1	4
01/96	7	5	10,8	8	1	0	0,8	0	0,2	1,8	8,00	1,4	1,4	2	1	0	0	1	
02/96	11	7,5	11,3	6,4	2,3	0,8	0,6	0,5	0,4	2,6	7,3	1,8	2,2	3,5	1,5	0	0	2	4
03/96	9	6	10,7	5,9	1,9	0,8	0,5	0,3	0,3	2,9	7,1	2,4	1,2	3	1,5	0	0	1,5	4
04/96	13	9	14	8,4	1,3	0,2	0,4	0,5	0,2	4,3	13,2	0,4	0,4	4	1	0	1	2	4
05/96	17	11,5	18	11,6	1,3	0,5	0,4	0,1	0,3	5,1	16,8	0,6	0,6	5,5	3,5	0	0,5	1,5	
06/96	7	4,5	7,2	2	1,2	0	0	0,8	0,4	4	7,2	0	0	2,5	1,5	0	0	1	4
07/96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
08/96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
09/96	15,5	13,5	20	17,5	2	1,9	0	0	0,1	0,5	16,4	1,6	2	2	2	0	0	0	
10/96	17,5	14	24,6	19,7	1,3	1,2	0	0	0,1	3,6	19,8	2,4	2,4	3,5	2,5	0	0	1	
11/96	6	5	13,6	12	1	0,5	0	0	0,5	0,6	13	0	0,6	1	0,5	0	0	0,5	
12/96	5	4	9,2	8	1	0,4	0	0,1	0,5	0,2	8	0,6	0,6	1	0,5	0	0	0,5	4
13/96	7,5	4	11,1	7,4	0,6	0,4	0	0	0,2	3,1	9,5	0,8	0,8	3,5	1,5	1	0,5	0,5	
14/96	17	11,5	32	29,5	0,5	0,4	0	0	0,1	2	24,1	5,7	2,2	5,5	3,5	0	0,5	1,5	3
15/96	22,5	15,5	43	38,3	0,9	0,8	0	0	0,1	3,8	28	7	8	7	3	0	1,5	2,5	3
16/96	19,5	13,5	37,4	31,9	2,3	1,8	0,1	0,2	0,2	3,2	21,2	6	10,2	6	2	1,5	0,5	2	3
17/96	16	11,5	33,9	27,4	2,8	2,2	0,2	0,2	0,2	3,7	23,3	4,2	6,4	4,5	1,5	1,5	0,5	1	4
18/96	12	8,5	16	12,3	1,2	0,4	0,3	0,2	0,3	2,5	14	1	1	3,5	1	0,5	0,5	1,5	4
19/96	11,5	8	12,2	8,4	1,5	0,4	0,5	0,4	0,2	2,3	11	0,6	0,6	3,5	1,5	0	0,5	1,5	4
20/96	5,5	3,5	8,1	6	0,9	0,2	0	0,6	0,1	1,2	7,1	0,4	0,6	2	0,5	0,5	0	1	4
21/96	4	3	5,1	4,1	0,3	0	0,1	0,1	0,1	0,7	4,5	0,2	0,4	1	0,5	0	0	0,5	4
22/96	6	4,5	7,5	5,6	0,1	0	0	0	0,1	1,8	6,1	0,6	0,8	1,5	1	0	0	0,5	5
23/96	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5,5	0	0	0,5	
24/96	9	7,5	13,4	9,8	0	0	0	0	0	3,6	11,8	0,8	0,8	1,5	1	0	0	0,5	
25/96	9,5	8,5	14,5	13,3	0,3	0	0	0,2	0,1	0,9	11,9	1,8	0,8	1	1	0	0	0	4
26/96	25	10,5	23,2	23,2	0	0	0	0	0	0	17,5	2,7	3	14,5	8,5	4	0	2	3
27/96	13	8	14,5	10,7	0,8	0	0	0,5	0,3	3	11,5	1,6	1,4	5	2,5	0,5	0	2	3
28/96	17	8	13,3	10,5	0,4	0	0	0	0,4	2,4	10,9	1,2	1,2	9	5,5	1,5	0	2	3
29/96	11,5	9,5	16	11,5	1,8	0,8	0	0,4	0,6	2,7	15	0,8	0,2	2	1	0	0	1	4

Parameter	Zeit	WASSERTRAINING Gesamt			Bereiche									LANDTRAINING Zeit	Bereiche			
		Std.	km	GA 1	I	GA2	SA	WA	S	Reg	GSA	Bein	Arm		K1	K2	K3	Bew
Summe	500	320	704	550	55,1	35,9	5,6	5,8	7,8	98,6	541	60,1	103	180	98,5	21	10	50,5
pro Woche	11,9	7,62	16,8	13,1	1,31	0,85	0,13	0,14	0,19	2,35	12,9	1,43	2,45	4,29	2,35	0,5	0,24	1,20
Prozentual	100%	64%	100%	78%	8%	5%	1%	1%	1%	14%	77%	9%	15%	36%	20%	4%	2%	10%
Prozentual					100%	65%	10%	11%	14%					100%	55%	12%	6%	28%
Trainingsplan	560	380	850	620	88	70	6	5	7	142	655	75	120	180	100	20	20	40
% von TP	89%	84%	83%	89%	63%	51%	93%	116%	111%	69%	83%	80%	86%	100%	99%	105%	50%	126%

Bemerkungen (BEM): 1= Höhentrainingslager; 2= Trainingslager; 3=Lehrgang; 4=Wettkampf

Wochenprotokoll

Woche: Gruppe/Sportler:

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Sonnabend	Sonntag

Trainingsdokumentation:						Sonntag	Woche
Wa (h)							
GA I (km)							
GA II (km)							
SA (km)							
WA (km)							
S (km)							
Ko (km)							
(Summe km)							
Beine (km)							
Arme (km)							
(Summe h)							
La (h)							
K1 (h)							
K2 (h)							
K3 (h)							
Bew (h)							

OSP Hamburg/Kiel
Trainingswissenschaft

TD Schwimmen **Name:** **TG:** **Jahr:**

(TabTD.doc)

Hinweise: Schlüssel zur Umrechnung der Minuten in Dezimalzahlen:

5 min = 0,08	10 min = 0,16	15 min = 0,25
20 min = 0,33	30 min = 0,50	40 min = 0,66
45 min = 0,75	50 min = 0,83	60 min = 1,00

Wassertraining in km (nicht m) Wettkampf = WK Lehrgang = LG Krank = K

WO	Wa - h	Wa - km	GAI	GAII	SA	WA	S	KO	Beine	Arme	La - h	L1	L2	L3	Bew	Anmerkung
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																
51																
52																

WO	Wa-h	Wa-km	GAI	GAII	SA	WA	S	KO	Beine	Arme	La-h	L1	L2	L3	Bew	Anmerkungen
01																
02																
03																
04																
05																
06																
07																
08																
09																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																

Klaus Reischle - Heidelberg

Antriebskonzept,Techniktraining und Technikkontrolle

0 ANMODERATION

Die bewegungstechnischen Varianten der Brustschwimmerinnen HEYNS, KOVACS, BECU, BEARD. Der 'Delphin' PANKRATOV, der eine sehr individuelle bewegungstechnische Lösung für sich gefunden hat und die Zug-Druck-Phase des Rückenschwimmers LOPEZ-SUBERO, provozieren Reflektionen zum Antrieb. Ziel der Reflektionen:: ein vorläufiges Antriebskonzept, also ein erkenntnisleitendes Konstrukt, als Folie für die Erklärung der Technikvarianten.

1 AUSSEN UND INNENPERSPEKTIVISCHE KENNZEICHNUNG DES GEGENSTANDES

Die Kennzeichnung der Schwimmtechniken und des „Sich-Bewegers" berücksichtigt verschiedene Aspekte:

BEWEGUNGSSTRUKTURELLER bzw. MOTORISCHER ASPEKT

* Im Bewegungszyklus ist die Ereignisdichte pro Zeiteinheit hoch, denn die zeitlichen Kopplungen der Teilbewegungen linker / rechter Arm, Armzug / Beinschlag, Armzug / Kopfdrehungen bzw. -neigungen bei Ein- und Ausatmung und Armzug / Rollbewegung um die Körperlängsachse ereignen sich in etwa einer Sekunde, simultan zu den Kopplungen verändern sich die Gelenkwinkel und die Winkelgeschwindigkeiten der Teilbewegungen im Bewegungszyklus mehrfach;

ASPEKT: BEWEGUNGSREPRÄSENTATION

* Die Teilbewegungen werden von Trainern und Schwimmern relativ zum Körper und nicht relativ zum Wasser wahrgenommen, d.h. die für den Antrieb relevante Raumbahnen können mit dem 'nackten Auge' nicht adäquat realisiert werden, denn die subjektive Bewegungsrepräsentation ist körperzentriert;

* Die Schwimmer fühlen bei schnellen Bewegungen, direkt gegen die Schwimmrichtung (SR), den größten Druck und empfinden diese 'Gegen-SR-Muster' als besonders antriebswirksam;
* Die naiven Antriebsrepräsentationen, auch der Topschwimmer, orientieren sich am Abstoß von einem festen Stütz, denn an Land sind antreibende Teilbewegungen, die direkt gegen die gewünschte Bewegungsrichtung (z.B. „jump and reach") wirken, effizient.

BIOMECHANISCHER ASPEKT:

Ein Schwimmer treibt sich durch **An-, Ab- und Umströmungen** an, die von ihm selbst provoziert werden. Im Vergleich zu den Ausdauersportarten an Land, z.B. Laufen, muß der Schwimmer erst einmal mit Bewegungen, die z.B. diagonal zur Schwimmrichtung gerichtet sein können, „Stütz" aufbauen und gleichzeitig seinen Körper über den aufgebauten, nachgebenden „Stütz", in Schwimmrichtung hebeln. Beim Schwimmen bedeutet „Stütz" bzw. „Abstoß vom Wasser" (HOCHMUTH, 1981: 150): **Ein, im Vergleich zum festen Stütz, reduzierter Antriebsimpuls. Eine zeitabhängige Reaktion infolge von Antriebsreaktionen, die das 'fluid' ablenken bzw. beschleunigen. Also: die bei An-, Ab- und Umströmungen wirkenden Druckdifferenzen.**

2 WARUM DATEN - UND / ODER THEORIEBASIERTE PLAUSIBILITÄTSBETRACHTUNGEN ZUM ANTRIEB ?

Erstens:

Die kursorische Kennzeichnung der Wahrnehmungs- und Vorstellungsrepräsentationen verdeutlicht, daß Trainer und Schwimmer über die naive bzw. direkte optische und taktile Wahrnehmung und mit Bewegungsrepräsentationen, die den Antriebsbewegungen bei festem Stütz adäquat sind, den Antrieb beim Schwimmen eigentlich nicht beGREIFEN können. Folge: Die 'fluid'-adäquaten Bewegungsrepräsentationen müssen sich an einem **konstruierten, verkürzten und repräsentativen Abbild** der Modelloriginale orientieren.

Zweitens:

Die zeitliche Aktionsanalyse (vgl. Kap. 1) belegt, daß die Sportart Schwimmen eine technomotorisch anspruchsvolle Sportart ist, d.h. die vom Schwimmer zu bewältigenden simultanen und sukzessiven Kopplungen müssen während des Techniktrainings, entsprechend der bewegungstechnischen Komplexitätsbelastung, mit Instruktionsmodalitäten trainiert werden, die sich an einem **konstruierten, verkürzten und repräsentativen Abbild** der Modelloriginale orientieren.

3 KONSTRUKTION EINES ANTRIEBSKONZEPTES

3.1 Exemplarische Hinführung

Die Auswirkungen von An-, Um- und Abströmungen können u.a. bei folgenden Bewegungsphänomenen erfahren und beobachtet bzw. mit ihnen illustriert werden:

* im Dezember 92 joggten zwei Schwimmexperten am Strand von Malaga, sie versuchten 'Stütz' zu finden und 'Schlupf' zu vermeiden. Lieber KURT WILKE, nochmals vielen Dank dafür, daß Du Deinem Kollegen aus Heidelberg die 'stützende Meerseite' überlassen hast;
* Steine, die unter einem spitzen Winkel auf die Oberfläche eines Sees geworfen werden, hüpfen wie Bälle;
* die Flugbahn eines Tennisballes, der ohne Rotation gespielt wird, unterscheidet sich von den Flugbahnen der Bälle, die mit Top-Spin oder Back-Spin gespielt werden;
* Jollen segeln mit 'Vor-dem-Wind' - oder 'Am-Wind' - Kurs;
* Schiffe werden mit einem Propeller, der 1826 von dem Österreicher RESSEL (n. HERTEL, 1963: 102) entdeckt wurde, oder einem Schaufelrad angetrieben. Der Propeller bewirkt **Axialschub**, das Schaufelrad bewirkt **Tangentialschub**. „Schon früh in der Geschichte der Dampf-Schiffahrt erkannte man, daß ein Schraubenpropeller dem Schaufelrad überlegen ist: 1845 veranstaltete die Britische Admiralität ein „Tauziehen" zwischen zwei dampfgetriebenen Korvetten. Die Schiffe entsprachen einander in Größe und Gewicht, und beide besaßen eine Dampfmaschine mit einer Leistung von 200 PS. Die Korvette „Rattler" war mit einem Schraubenpropeller ausgerüstet und konnte die Korvette „Alecto", die durch ein

Schaufelrad angetrieben wurde, mit sich ziehen, und zwar mit einer Geschwindigkeit von nahezu drei Knoten..." (LARRABEE 1980, 107).

* die Handrücken sind beim 'Paddeln am Ort', beim 'Paddeln fußwärts' und beim 'Paddeln kopfwärts' in Stütz- bzw. Bewegungsrichtung angestellt (Abb.: 1).

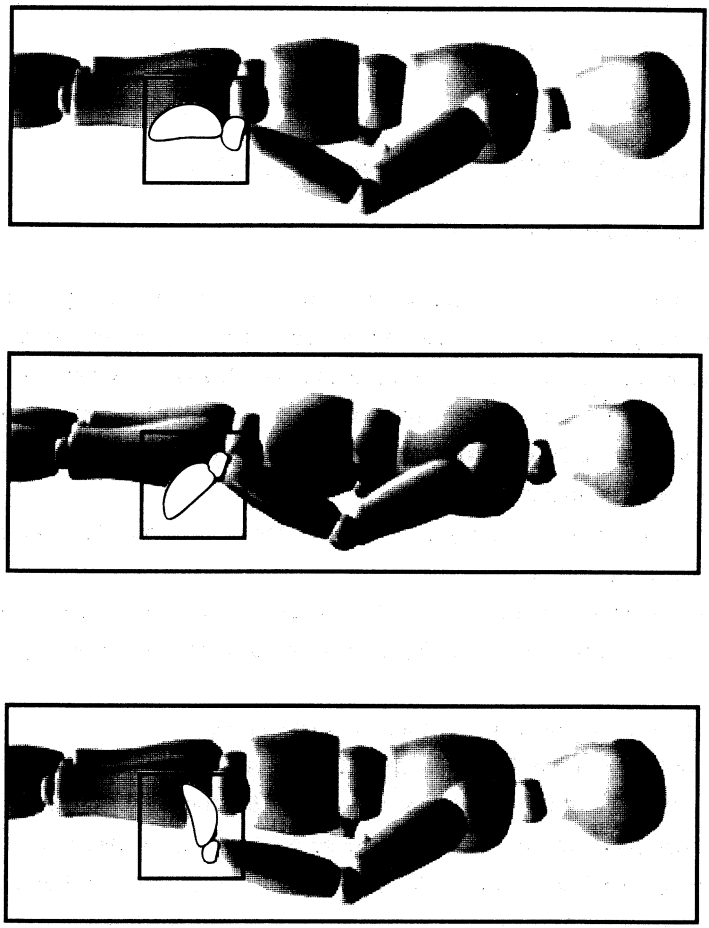


Abb. 1: Paddelbewegungen in Rückenlage
oben: stützend
Mitte: fußwärts
unten: kopfwärts

beim 'Paddeln' sind Auswärts- und Einwärtsanteile ausgeprägt, Rückwärts-Anteile sind nicht ausgeprägt; die Schwimmgeschwindigkeit ist, z.B. beim 'Paddeln kopfwärts', bei gekonnter Ausführung, erstaunlich hoch - nach G. FRANK über 1[m/s]).

* der 'Stütz' bei der 'inverted position' gelingt mit einem sog. 'support-scull' (Abb.:2).

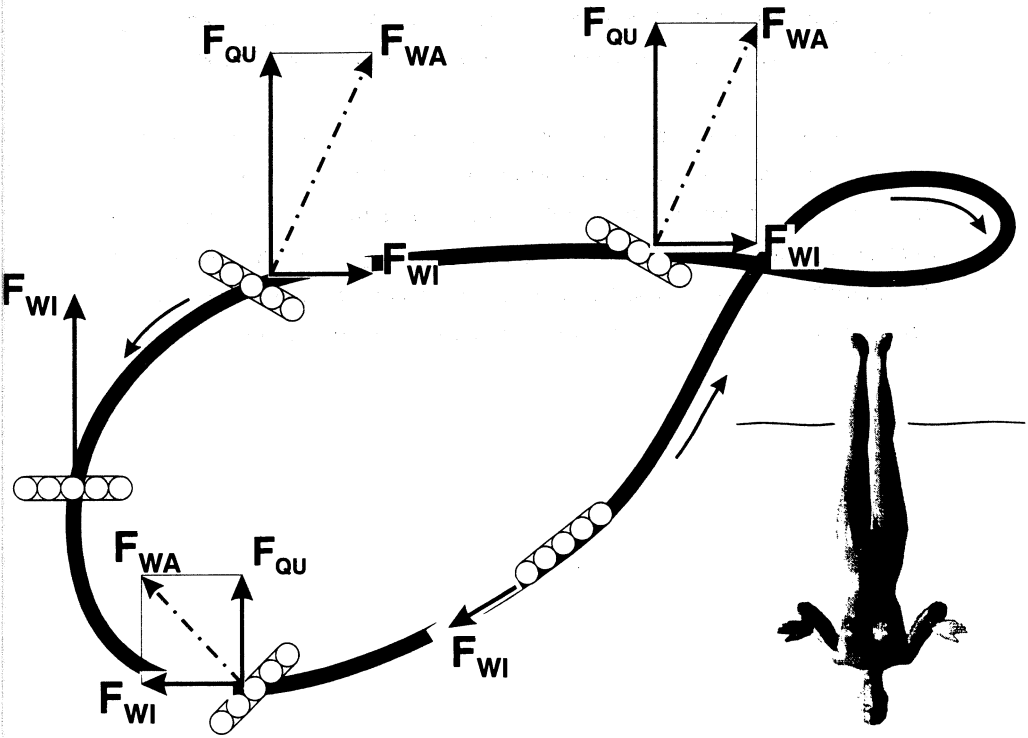


Abb. 2: 'support-scull': Kennlinie ist ind die Frontalebene projiziert

F_{WI} = Strömungswiderstand

F_{QU} = Querkraft

F_{WA} = Wasserkraft

Die Auswärts- und Einwärts-Anteile sind ausgeprägt; an den Umkehrpunkten sind ausgeprägte Vertikalbewegungen kopfwärts festzustellen. Der 'support-scull' wirkt gegen das Gewicht der Beine (38 % des Körpergewichtes) - bei F_K = 600 [N] werden etwa 230 [N] gestützt.

* die absolute Raumbahn eines Oberflächenpunktes, z. B. am Fußgelenk, ist beim Delphin-Beinschlag zu keinem Moment gegen die Schwimmrichtung gerichtet.
* für die Raumbahnen des Handgelenks sind, bei allen 4 Schwimmarten, ausgeprägte Aufwärts-Abwärts- und Einwärts-Auswärts-Anteile kennzeichnend.

Ein ganzheitliches Konzept, das den Antrieb beim sportlichen Schwimmen erklären will, sollte zumindest folgende komplementären Ansätze berücksichtigen:

* der zum Aktionsansatz komplementäre **'fluid' - Ansatz**, d.h. die Analyse der Strömungsmuster, die sich bei An- und Umströmung angestellter Antriebselemente entwickeln. Der sportpraktische Erkenntnisgewinn des 'fluid-Ansatzes' sind anwendungsorientiert interpretierte Strömungsmuster bzw. Druckdifferenzbeträge.

* der zum 'fluid'-Ansatz komplementäre **Aktionsansatz**, d.h. die Analyse der Zug - Druck - Aktionen und Schlagaktionen. Der sportpraktische Erkenntnisgewinn des Aktionsansatzes sind Technikmerkmale, die kennzeichnend für relevante Einheiten der Zug-Druck- und Schlagphasen sind.
* der **Widerstands - Antriebs - Ansatz**
* der **Kopplungsansatz**, d.h. Analyse des Zusammenspiels der Teilbewegungen
* der **neuromuskuläre** und **funktionell-anatomische Ansatz**

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich vorwiegend mit den beiden ersten Analyseansätzen.

3.2 Antrieb aus der 'fluid'-Perspektive

Die Ausprägung der Umströmungen bei aktiv bewegten Antriebselementen, n. HERTEL (1963, 59) „aktiver Schlag", hängt u.a. von der **Form**, dem **Anstellwinkel** und der **Anströmung** ab. Aus der Vielzahl möglicher Konstellationen werden ausgewählte Varianten (Tab.: 1) vorgestellt (MAGLISCHO, 1993).

* **Widerstands-Konzept**

* **Querkraft-Widerstands-Konzept**
  - Magnus-Effekt
  - leeseitiger Sog-Effekt
  - luvseitiger Ablenkungs-Effekt
  - lee- (...) und luvseitiger (...)

* **Antrieb durch geordnete Wirbelmuster**

Tab. 1 Antriebskonzepte

Die Auswahl ist zielorientiert und didaktisch motiviert, denn die Variante, die das Modelloriginal am wenigsten verkürzt, wird in Kontrast zu den übrigen Konstellationen selektiert. Die Antriebs-Konstellation, die möglichst wenig spekulative Vorannahmen verlangt bzw. 'arm an Vorannahmen ist', wird der evolutionistischen Anpassungsstrategie entsprechend, selektiert.

3.2.1 Widerstandskonzept

Beispiele:

* An- und Umströmung einer 'flachen Platte' mit 0° - Anstellwinkel
* An- und Umströmung einer 'flachen Platte' mit 90° - Anstellwinkel

Beim '**Antrieb mit Widerstand'** (Abb.: 3, I A u. B) entwickeln sich Druckdifferenzen. Das 'fluid' bzw. das Antriebselement wird abgebremst und der reaktive Impuls wirkt gegen die Bewegungsrichtung des Antriebselements. Die handlungsbestimmende Antriebsformel des Widerstandskonzepts lautet: ANTRIEB DURCH STÜTZENDE ABBREMSUNG DES ANTRIEBSELEMENTS MIT EINEM „GEGEN-SR[1]-MUSTER".

Anmerkungen zum Widerstandskonzept:

* Vortrieb entwickelt sich in der zur Handbewegung entgegengesetzten Richtung
* ausgeprägte Wirbelbildung im Sogfeld hinter der Platte, d.h. die Strömung reißt an den umströmten Kanten ab
* der Antrieb hängt u.a. von der angeströmten Fläche ab
* wirksame Anströmungsgeschwindigkeit ergibt sich aus Handgeschwindigkeit minus Geschwindigkeit des Schwimmers und minus der Geschwindigkeit des bewegungsbedingten Rückstroms
* das Widerstandskonzept kann ohne spekulative Vorannahmen akzeptiert werden

[1]SR: Schwimmrichtung

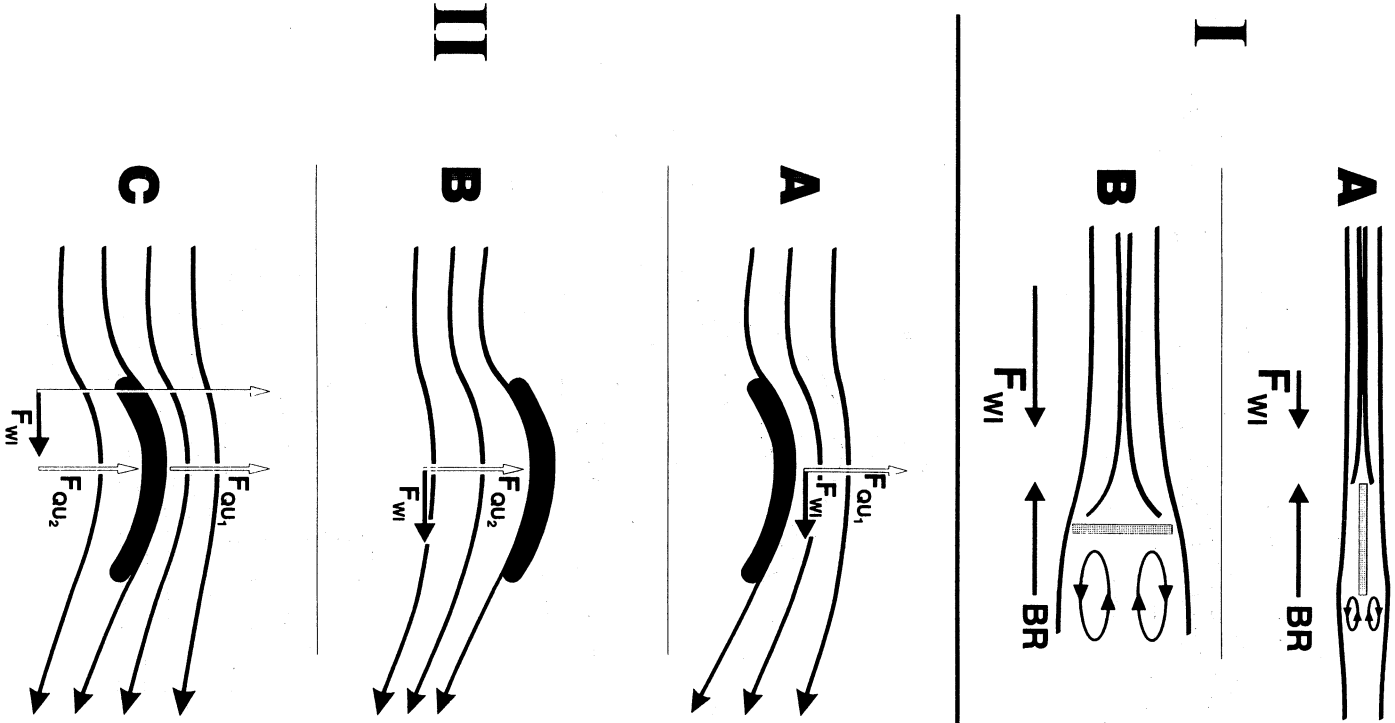
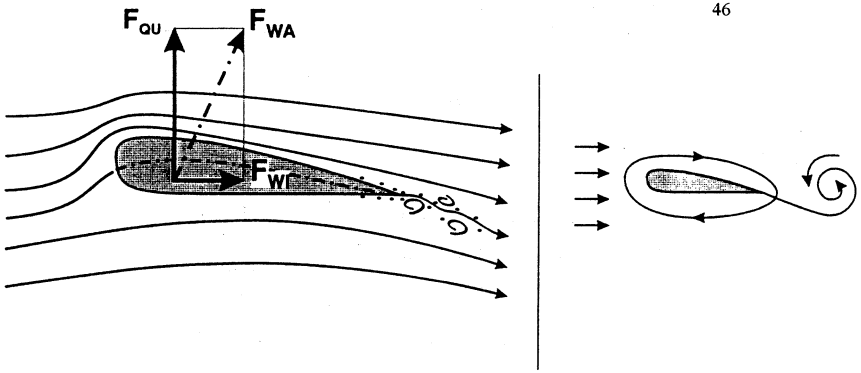


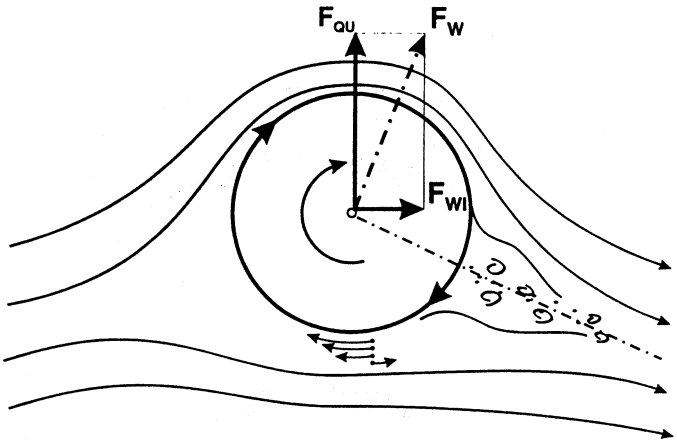
Abb. 3: Fluidorientierte Antriebs-Konzepte

I A, B:	Widerstandskonzept
	Fwi = Strömungswiderstand
	BR = Bewegungsrichtung
II A, B, C, III, IV:	BERNOULLI-Konzept
V:	LUV-Konzept

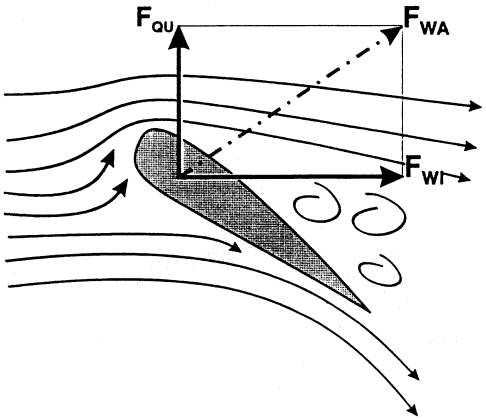
III



IV



V



3.2.2 Querkraft - Widerstands - Konzept

Beispiele:

* An- und Umströmung eines rotierenden Balls bzw. Zylinders („Magnus-Effekt")
* gewölbte Platte mit Umströmung der Oberseite und 0°-Anstellwinkel („Sog-Effekt")
* gewölbte Platte mit Umströmung an der Unterseite und 0°-Anstellwinkel („Stau-" bzw. „Ablenkungs-Effekt")
* gewölbte Platte mit Umströmung an der Unter- und Oberseite mit 0°-Anstellwinkel („Sog-" und „Stau-Effekt")
* Umströmung eines Vortriebselements mit einem kleinen Anstellwinkel, bei größerem Anstellwinkel kann eventuell ein 'bubble vortex' oder der 'slotted-wing-effect' (MAGLISCHO 1995, 273) die Ablösung der 'Leeströmung' verhindern

Bei den oben angeführten Beispielen entwickeln sich Druckdifferenzen (Abb.: 3;II A, B, C; III u. IV), dem Gesetz von BERNOULLI entsprechend, auch quer zur Anströmungsrichtung (BROWN/ COUNSILMAN (1970); BARTHELS/ ADRIAN (1975); REISCHLE (1976):

* beim sog. **Magnus-Effekt** durch Überlagerung von Zirkulationsströmung und Anströmung
* an einer gewölbten Platte, bei 0°-Anstellwinkel, durch **'Sog-'**, **'Stau-'** oder **'Sog-Stau-Effekt'**; durch Beschleunigung oder/ und Verzögerung der An- und Umströmung
* an einem angestellten Profil, optimale Anströmung und optimale Anstellwinkel vorausgesetzt durch **Lee-Luv-Effekt**, d.h. durch Beschleunigung und Ablenkung der An- und Umströmung, also Sog an der Leeseite und Ablenkung an der Luvseite

Anmerkungen zu Vorannahmen:

- die Querkraft entwickelt sich nur:
  * bei weitgehend wirbelfreier Umströmung, u.a. bei relativ kleinem Anstellwinkel und weitgehend wirbelfreier Anströmung - vgl. die empirischen Ansätze der 70er-Jahre (LÖHR/ UNGERECHTS (1976); FELD/ THIERER/ WILKE (1978); SCHLEIHAUF (1979) u. WOOD (1979)): Beim sportlichen Schwimmen sind die

Anstellwinkel, z.B. der Hand, meist zu groß, d.h. die Strömung löst sich ab und durch Oberflächen- und Bewegungseffekte sind die Anströmungen eigentlich immer verwirbelt

* wenn die antreibenden Körpersegmente profiliert sind bzw. wenn sich eine Zirkulationsströmung entwickelt

Im Vergleich mit der nachfolgend analysierten **Luv-Ablenkung** und dem **Widerstandskonzept** entwickelt sich demnach Querkraft durch **Magnus-** und **Lee-Luv-Effekt** nur, wenn folgende Voraussetzungen angenommen werden können:

* Zirkulationsströmungen sind existent
* die Anstellwinkel sind optimal klein, d.h. die leeseitige Umströmung sich nicht ablöst oder Ablösung durch 'bubble vortices' oder den 'slotted-wing-effect' verhindert wird.

Die Antriebsformel des Querkraft-Widerstands-Konzeptes lautet: ANTRIEB DURCH SOG AN DER LEESEITE UND ABLENKUNG AN DER LUVSEITE

3.2.3 Luv-Konzept und Vortex-Konzept

Beispiele:

* ebene bzw. gewölbte und zur Anströmung angestellte Platte
* angeströmtes Profil mit großem Anstellwinkel

Das LUV-Konzept erklärt den Antrieb über die LUV-ABLENKUNG (Abb.: 3, V) der Anströmung an einer angestellten Platte oder an einem Profil mit großem Anstellwinkel und verwirbelter An- und Umströmung. „... Mit Hilfe des Impulssatzes kann man sich den Auftrieb als Reaktionskraft einer vom Tragflügel erfaßten und entgegen der Antriebsrichtung abgelenkten ... Masse - bzw von einem beschleunigten Volumenstrom, multipliziert mit der Dichte des 'fluids' (Anm. des Autors) - erkären" (BOHL 1971, 137).

Ein Vortriebselement lenkt infolge seiner Anstellung die Anströmung ab, d.h. beschleunigt im Idealfall ein Wasservolumen nach 'achtern'. Der vom Vortriebselement auf das Wasser ausgeübte Impuls wirkt als reaktiver, antreibender Impuls auf den Schwimmer zurück. Der rücklaufende Propellerstrahl ist wirbelhaltig.

Anmerkungen zu Vorannahmen:

- der Antrieb ist ohne spekulative Vorannahmen hinreichend erklärbar, d.h. das Luv-Konzept ist vorannahmearm
- die Geschwindigkeit des abgelenkten bzw. beschleunigten 'Propellerstrahls' kann prinzipiell durch ein „geordnetes Muster" rotierender Wirbelpaare oder durch dreidimesionale geordnete Wirbelstrukturen noch weiter erhöht werden, das würde den reaktiven, antreibenden Impuls erhöhen - n. BLICKHAN (pers. Mitteilung) ist u.a. die Orientierung der Wirbel dabei wesentlich.

Zitate:

* „Es bilden sich Wirbelpaare aus, die Wasser beschleunigen und so Impuls über tragen, der dem Fisch Vorwärtsschub gibt" (TRIANTAFYLLOU/ TRIANTAFYLLOU 1995, 67 u. S. 69).

* „Während aber ein Stein in einem Bachbett (...) einen turbulenten, also ungeordneten Nachlauf erzeugt, stößt die Schwanzflosse des Fisches das Wasser kontrolliert nach hinten weg und erzeugt dabei ein geordnetes Muster von Wir belpaaren mit einem schnellen, dazwischen hindurchschießenden Wasserstrahl; eine solchermaßen strukturierte Wassersäule bezeichnet man als unstetigen Jet ..." (s.o. 1995, 69). „Dem Biomechaniker Reinhard Blickhan gelang es 1992, ..., die Dreidimensionalität dieser Wirbelstraße zu zeigen..." (s.o. 1995, 69).

* „These vortex rings, like a smoker's smoke rings, induce a flow through their centers (...) so that there is a slipstream or propulsive jet in the wake" (GADD 1963, 485).

Voraussetzung bei **Luv-Ablenkung** ist im Vergleich zum **BERNOULLI-Konzept** lediglich, daß die Anströmung abgelenkt (u.a. HERTEL 1963; WEBB 1984; MAGLISCHO 1993 u. 1995) und nach hinten bzw. diagonal zur Schwimmrichtung, beschleunigt wird. Der reaktive Antriebsimpuls greift dann mehr oder weniger rechtwinklig am Vortriebselement an und ist diagonal zur Schwimmrichtung gerichtet. Der Betrag des Antriebsimpulses hängt dann u.a. von der Beschleunigung der Wassermasse über die Zeit und von der Masse des beschleunigten Wassers ab (u.a. HER-

TEL 1963 und WEBB 1984). Die in Schwimmrichtung zeigende, horizontale Komponente des Impulsgewinns entspricht dem Vortrieb. Ein „unstetiger Jet" bedeutet prinzipiell Impulsgewinn, seine Existenz ist beim sportlichen Schwimmer bisher nicht nachgewiesen - u.a. stören Überlagerungseffekte die Entwicklung von einem geordneten Wirbelmuster.

Die Antriebsformel des LUV-KONZEPTES lautet: ANTRIEB DURCH ABLENKUNG DER ANSTRÖMUNG bei sagittal, horizont und frontal ausgerichtetem DIAGONALMUSTERN. Mit geordneten Wirbelmustern würden die Schwimmer zusätzlichen Impuls gewinnen. Die Ausrichtung der Schubkomponente ist u.a. abhängig vom Anstellwinkel der Hand und der Bewegungsrichtung (vgl. Kap. 3.3).

Dieses Konzept eine vorläufige Annahme zum Zweck des besseren Verständnisses des Sachverhaltes, u.a. sind die durch Arm, Rumpf und Bein verursachten und interagierenden Strömungen nicht berücksichtigt.

3.3 Antrieb aus der Aktionsperspektive

Für die Zug-Druck-Aktionen sind mindestens drei extrem ausgeprägte Varianten denkbar:

Variante I: Rotation im Schultergelenk mit mehr oder weniger gestreckten Armen - Anstellwinkel optimal groß

Variante II: Frühzeitige Beugung der Ellenbogengelenke und ausgeprägte Rückwärts-Aktion der Antriebselemente - Anstellwinkel optimal groß

Variante III: Späte Beugung der Ellenbogengelenke und ausgeprägte '3D-Aktionen' der Antriebselemente, d.h. Aktionen mit Abwärts-, Aufwärts-, Einwärts-, Auswärts- und Rückwärts-Anteilen - Betrag des Anstellwin kels ist von der Bewegungsrichtung, z.B. der Hand, abhängig

Variante IV: Während der Antriebsphasen ausgepräte Rotationen von Unterarm und Hand (COLWIN, 1992)

Anmerkungen zu den Varianten

* Der reaktive Impuls wirkt bei **Variante I** nur kurzzeitig in Schwimmrichtung, der Zug-Druck-Weg ist insgesamt kürzer als bei **Variante III**, die Anströmungsgeschwindigkeit ist bei vergleichbarer Frequenz geringer als bei **Variante III**.
* Bei **Variante II** ist die Anströmungsgeschwindigkeit, bei vergleichbarer Frequenz, geringer als bei **Variante III**, denn die Armbewegung ist direkt gegen die Systembewegung gerichtet und der aktionsbedingte Rückstrom ist ausgeprägt. Der Zug-Druck-Weg ist insgesamt kürzer als bei **Variante III** - Anströmung wird nur einmal abgebremst.
* **Variante III**: Kurze Beschleunigungswege mit 2 bis 3 Richtungsänderungen, d.h. es werden 2-3 Anströmungen abgelenkt bzw. abgebremst, Anströmungsgeschwindigkeit ist im Vergleich zu Varianten I und II hoch, der Zug-Druck-Weg ist im Vergleich zu den Varianten I und II länger.
* Es ist unwahrscheinlich, daß sich bei einem anatomisch bedingten 90°-Rotationswinkel eine Potentialströmung entwickelt - vgl. Magnus-Effekt.

4 FORMULIERUNG DES ANTRIEBSKONZEPTES

4.1 Formulierung

Das heuristische Antriebskonzept ist ein gedanklicher Entwurf, ein anschauliches, vorläufiges Abbild des Modelloriginals mit oszillierenden und undulierenden Aktionen (WEBB 1984, 86). Die voraussetzungsarme Strömungsmuster-Variante 'ANTRIEB DURCH LUV-ABLENKUNG' wurde aus prinzipiell möglichen Varianten selektiert. Das Antriebskonzept wird aus der Außenperspektive und der Perspektive des 'Sich-Bewegens' formuliert. Die Kernelemente der Außenperspektive sind (Abb.: 4):

* Antrieb mit DIAGONALMUSTER, d.h. mit diagonal zur Schwimmrichtung (in der Sagittal-, Horizontal- und Frontalebene) gerichteten Antriebsbewegungen

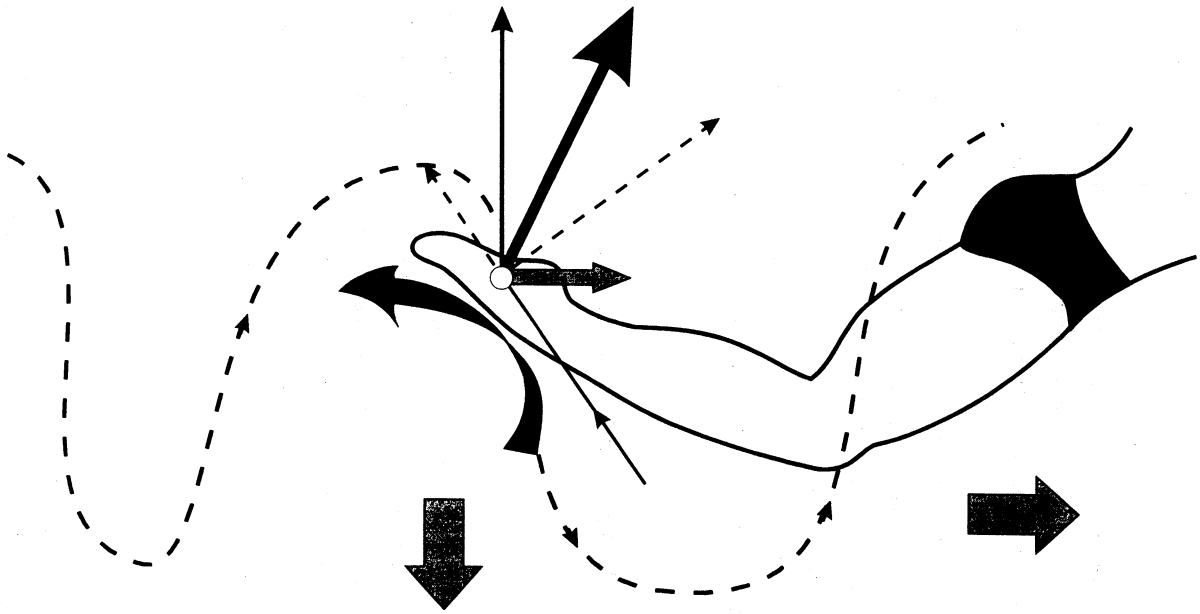


Abb. 4: Antrieb durch Luv-Ablenkung:

A hier: Delphinbeinschlag

Der reaktive Impuls kann in eine Hub- und Schub-komponente zerlegt werden

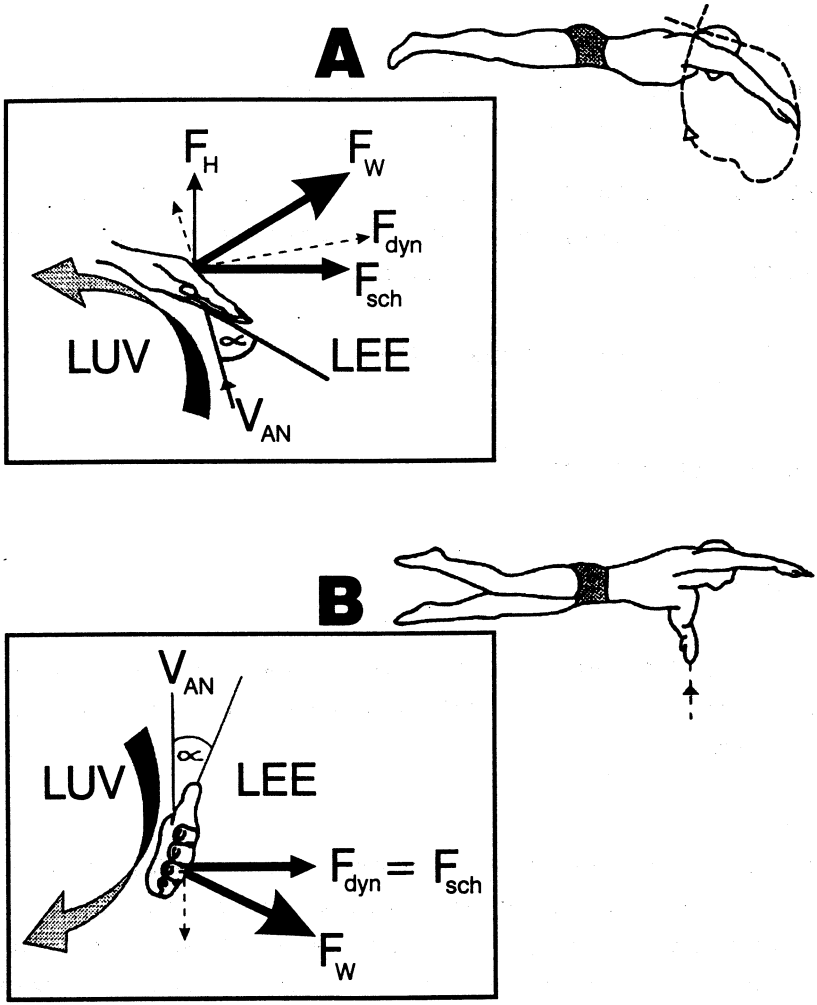


Abb. 4 B hier: Kraularmzug

Der reaktive Impuls (F_W) kann in eine Schub- und Hubkomponente (F_{SCH}, F_H) bzw. in die Querkraft (F_{dyn}) und Widerstandskomponente zerlegt werden

* Antrieb durch ABLENKUNG VON ANSTRÖMUNGEN: Die Ablenkung der Anströmung ist diagonal zur Schwimmrichtung und nach hinten gerichtet, die Schubkomponente des reaktiven Impulses treibt den Schwimmer an
* Antriebsverluste bei Umorientierungen, z.B. beim Übergang vom Zug- zum Druckanteil können mit Widerstands-Effekt (vgl. 'support scull') weitgehend vermieden werden.

Die mentale Repräsentation der außenperspektivischen Konzeptelemente könnte ein 'Sich-Beweger' wie folgt formulieren:

* Mit kreisenden 'EIN-AUS-' und 'AUF-AB-AKTIONEN', z.B. beim Armzug, mindestens zwei Abdruckgelegenheiten provozieren, sich zeitgleich in Schwimmrichtung hebeln und den zurückgelegten Weg registrieren.

* Die mehr oder weniger stark angestellte Antriebsfläche, z.B. Handfläche, zeigt immer in 'Zugrichtung'.

* Zugbeginn optimal langsam.

4.2 Synopse

Die Vorteile des DIAGONALMUSTERS mit LUV-ABLENKUNG bzw. des 'Propeller-Konzepts', im Vergleich zum „GEGEN-SR-MUSTER" bzw. dem 'Raddampfer-Konzept', sind:

Erstens:
Beim DIAGONALMUSTER kann „Stütz" - das Wasser ist hier das adäquate Bezugssystem - ohne wesentlichen Wegverlust rückwärts („Schlupf") erzielt werden, d.h. die antreibenden Körpersegmente (BA, DA, KA, RA u. BB oder Restkörper) können vor dem Zyklusende länger bzw. mehrfach beschleunigen. Pro Zyklus sind also mehrere 'LUV-ABLENKUNGEN' möglich: Eine Antriebsaktion kann prinzipiell dem Bewegungsanteil vor einer Richtungänderung zugeordnet werden. Beim 'Gegen-SR-Muster' ist dagegen der Beschleunigungsweg insgesamt kürzer als beim Diagonal-

muster; d.h. bevor die „träge Masse" Schwimmer auf einen vergleichbaren Geschwindigkeitsbetrag beschleunigt wird, ist der Zyklus beendet.

Zweitens:
Bei vergleichbarer Zyklusfrequenz ist die antriebswirksame Anströmungsgeschwindigkeit der diagonal zur Schwimmrichtung geführten Bewegungsanteile höher.
Die Etikette **'DIAGONALMUSTER UND LUV- ABLENKUNG'** spiegelt die Kernaussage des Modells wider. Es handelt sich um ein heuristisches Modell, d.h. um eine vorläufige Annahme, die:

* erstens für Trainer und Schwimmer akzeptabel ist
  und
* zweitens ohne spekulative Ansätze den Antrieb beim Schwimmen erklärt.

Von diesem Konzept können handlungsrelevante Kopplungs- und Anteilsmerkmale abgeleitet werden.

5 LENKUNG DES TECHNIKTRAININGS

Die Lehr- und Lernabschnitte 'Bewältigung der Situation Wasser ohne Vorerfahrung' und 'Einstieg in den Technikerwerb' sind Fundament für die Abschnitte 'Kopplungserwerb' und 'Technikanpassung'.

5.1 Instruktionsmodalitäten

Neben expliziten Instruktionsstrategien sind beim Techniktraining auch implizite Strategien, die weitgehend unbewußt ablaufende bzw. beiläufige Lernprozesse bedingen, für den Trainingserfolg entscheidend. Beim 'Technikerwerb' mit vorwiegend expliziten 'Wenn-dann-Anweisungen' bzw. '...-Korrekturen' kann das Techniktraining mit verschiedenen Instruktionsmodalitäten gesteutert werden.

VERBALE INSTRUKTION

* Operative Veranschaulichung
  - Metapher
  - Episode
* Umweltgebundene Anweisung
* Körpergebundene Anweisung
* Verbale Überkorrektur
* Bewegungserklärung
* Verbalisierung
* Fragen stellen
* Rhythmus vorgeben und Rhythmus variieren
* Über zu erwartende sensorische Konsequenzen informieren

TECHNIKÜBUNGEN

* Bewegungsprobleme, die über Arrangements und mit probieren gelöst werden

OPTISCHE INSTRUKTION

FREMDBEOBACHTUNG

* Begleitende optische Instruktion
* Demonstration
* Vergleichende Demonstration

EIGENBEOBACHTUNG

TAKTILE INSTRUKTION

GERÄTE- UND PARTNERHILFE

Tabelle 2: Instruktionsmodalitäten

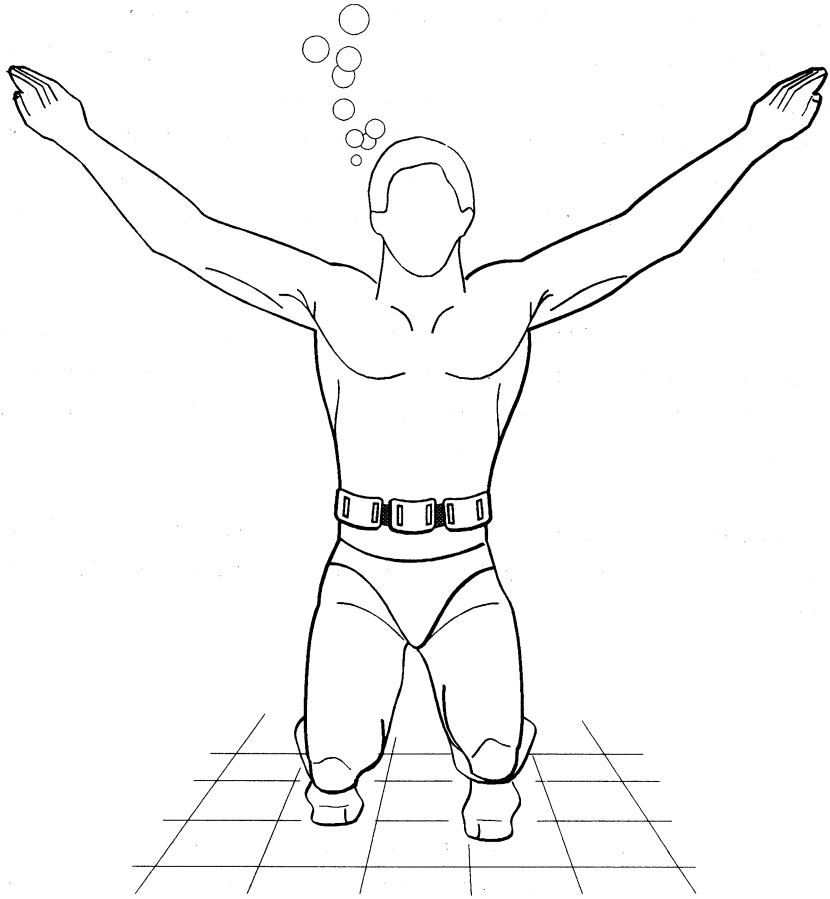
Die Entscheidung für ein heuristisches Antriebsmodell, das eine Bewegungstechnik mit hoher zeitlicher Ereignisdichte nur verkürzt abbilden kann und damit gezwungenermaßen Spielraum für die individuelle Technikausprägung läßt, hat für die Didaktik des Techniktrainings zumindest eine Konsequenz: Bei der individualspezifischen Lenkung und Kontrolle der Technikausprägung sollten, zumindest während der Episode **Technikanpassung**, auch implizite Verfahren berücksichtigt werden, d.h. im vorgegebenen Rahmen des Orientierungskonzepts Bewegungsausführungen durch **'Experimente optimieren'** und mit Verfahren **kontrollieren**, die den komplexen Aktionen adäquat sind. „Bewußt-kognitives Lernen..." und „...unbewußt motorisch-adaptives Lernen..." (WIEMEYER 1994,238) sind komplementäre Vermittlungsstrategien der Anpassungsebene.

Die Lenkung des Techniktrainings auf der Ebene 'TECHNIKANPASSUNG' gelingt u.a. mit den Strategien **Kontext- bzw. Komplementärtraining**. Beim **Kontexttraining** werden Technikmerkmale im veränderten Kontext ausgeführt, d.h. es werden Gelegenheiten arrangiert um Invarianten zu entdecken.

Komplementärtraining bedeutet zum Beispiel: Im Techniktraining **zeitliche Kopplungen** von Teilbewegungen und Bewegungsanteilen, **Kondition** und **Kognition** komplementär trainieren (Abb.: 5).

Das Begreifen von Antriebskonzepten bedeutet für Trainer und Schwimmer nicht nur den Erwerb von technologischem Patentwissen, sondern eher den Erwerb von Reflexionswissen, das indirekt umgesetzt werden kann. Trainer können dann Modellaussagen in adäquate Instruktionsmodalitäten transformieren, sie in bedeutungsvolle, handlungsrelevante Informationen umwandeln.

BRUST-TAUCHZUG IN VERTIKALER POSITON MIT GEWICHTSBELASTUNG



RHYTHMUS-ETIKETTE:

`a . . . u . . . s . . . ZUG ... DRUCK ´

Abb. 5: Komplementäre Belastung der Potentiale Koordination und Kraft

6 KONTROLLE DES TECHNIKTRAININGS

Die Kontrolle der äußerst komplexen Technikausprägungen kann vom Trainer zunächst nur indirekt erfolgen: Folgende qualitativen und quantitativen Diagnoseverfahren können u.a. vom Trainer eingesetzt werden:

* **Selbstkontrolle** der Schwimmer, u.a. dem Trainer sensorische Konsequenzen mitteilen
* **Technikbewertung des Trainers** mit Hilfe von **Checklisten**. Die Technikmerkmale und Technikfehler, die in den Checklisten systematisch geordnet sind, lenken dann die Aufmerksamkeit, wenn sie vom Trainer erwartet werden und für den Trainer bedeutsam sind.
* **Schwimmwiderstandsgerät**
* Kontrolle der horizontalen intrazyklischen Geschwindigkeit mit einem **Speedometer** (Abb.: 6).

* **Frequenzstufentest**

  Bei gegebener Zyklusfrequenz die Schwimmstrecke mit einer geringen Zugzahl bewältigen ist ein zentrales Ziel des Techniktrainings. Die Soll-Soll-Bewertung erfolgt dann unter Berücksichtigung einer 'worst-case'-Abschätzung.

  Die Zykluslänge zu vergrößern, bedeutet bei gegebener Zyklusfrequenz bzw. Schwimmgeschwindigkeit eine Steigerung der Effizienz, u.a. werden die bremsenden Ereignisse, z.B. das Eintauchen von Armen und Kopf, minimiert und die Regenerationsanteile im Zyklus verlängert. Die Effizienz der Schwimmbewegungen kann bei gegebenem metabolischen Potential und bei gegebenem Kraftpotential dann erhöht werden, wenn:

  - die absolute Raumbahn und die Anstellwinkel der Antriebsflächen optimiert werden,

Name: U w e V o l k **Brust ohne Tauchzug** **Datum: 20.02.1995**

$\bar{V}$ = 1.1890 [m/s]
MF = 49.1761 [min]
Lx = 1.4508 [m]

1 Min$_1$ = 0.3997 [m/s]
2 Min$_2$ = 0.3861 [m/s]
3 Min$_3$ = 1.0978 [m/s]

1' Max$_1$ = 2.0182 [m/s]
2' Max$_2$ = 1.8271 [m/s]

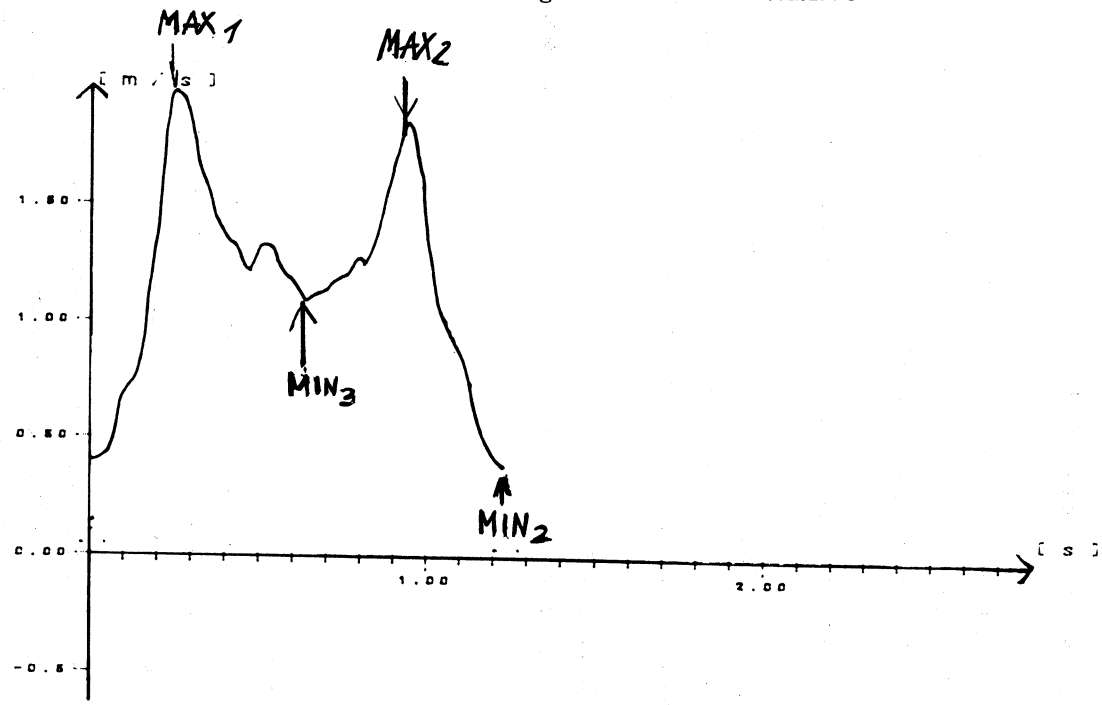


Abb. 6: Horizontale - intrazyklische Geschwindigkeit, hier: Brust

V = mittlere Schwimmgeschwindigkeit

MF = Minutenfrequenz

L_X = Zykluslänge

- die Antriebsflächen mit optimaler Geschwindigkeit auf dieser Raumbahn bewegt werden,
- die zeitliche Kopplung der Teilbewegungen (Armbewegung/Beinbewegung bzw. rechter Arm/linker Arm) optimal ist,
- die Rückholphase und das Eintauchen so gestaltet werden, daß die Schwimmgeschwindigkeit möglichst wenig reduziert wird.

Resultat der Technikoptimierung ist letzlich die Erhöhung des Impulses pro Zyklus bzw. die Erhöhung der „Impulssumme pro Zeiteinheit" (SCHMIDTBEICHER 1989, 13) bei gegebenem metabolischem Energiebedarf.

Literaturhinweise

BARTHELS, K. M./ ADRIAN, M.J. (1975): „Three Dimensional Hand Patterns of skilled Butterfly Swimmers". In: LEWILLW, L./ CLARYS, J.P. (Eds.): 2nd Intern. Symp. on Biomechanics in Swimming. Baltimore, 154-160.

BOHL, W. (1971): „Technische Strömungslehre". Würzburg.

BROWN, R.M./ COUNSILMAN, J.E. (1970): „The Role of Lift in Propelling the Swimmer". In: COOPER, J.M. (Ed.): Selected Topics on Biomechanics. Chicago, 179-188.

COLWIN, C.M. (1992): „Swimming into the 21st Century". Champain.

FELD, R./ THIERER/ WILKE (1978): „Der Einfluß der Seitbewegung der Hand beim Kraularmzug auf den Vortrieb - eine Untersuchung der hydrodynamischen Wirkung des Kraularmzuges". In: Leistungssport - Informationen zum Training. Berlin, 14, 4-30.

GADD. G.E. (1963): „The hydrodynamics of swimming". In: New Scientist. No. 355 (1963), 483-485.

HERTEL, H. (1963): „Struktur, Form, Bewegung". Biologie und Technik. Mainz.

HOCHMUTH, G. (1981): Biomechanik sportlicher Bewegungen. Sportverlag, Berlin.

LARRABEE, E.E. (1980): „Propeller". In: Spektrum der Wissenschaft. September, 106-117.

LÖHR, H./ UNGERECHTS, B. (1976): „Experimentelle Bestimmung der optimalen Fingerstellung beim Kraulschwimmen. In: Leistungssport 6(4), 312-314.

MAGLISCHO, E.W. (1993): „Swimming Even Faster". Mountain View.

MAGLISCHO, E.W. (1995): Newton to Bernoulli and Back Again. In: 1995 ASCA World Clinic. New Orleans, 267-304.

REISCHLE, K. (1976): „Das Antriebsproblem beim Schwimmen - Entwicklung, Stand und Ergebnisse biomechanischer Analysen". In: Leistungssport 6 (4), 302-210.

SCHLEIHAUF, R.E.(1979): „A hydrodynamic Analysis of Swimming Propulsion". In: TERAUDS, J./ BEDINGFIELD, E.W. (Eds.): Swimming III. Baltimore, 70-109.

SCHMIDTBLEICHER, D. (1989): Zum Problem der Definition des Begriffs Kraftausdauer. In: CARL, K. et al (Hrsg.): Kraftausdauertraining. Köln, 10-31.

TRIANTAFYLLOU, M.S./ TRIANTAFYLLOU, G.S. (1995): Effizienter Flossenantrieb für einen Schwimmroboter. In: Spektrum der Wissenschaft (12), 66-73.

WEBB, P.W. (1984): „Der Fischkörper: Form und Bewegung". In: Spektrum der Wissenschaft (9), 84-97.

WIEMEYER, J. (1994): „Interne Bewegungsrepräsentationen". In: Sportwissenschaft 24 (3), 233-253.

WOOD, T.C. (1979): „A Fluid Dynamics Analysis of the Propulsive Potential of the Hand and Forearm in Swimming. In. TERAUDS, J./ BEDINGFIELD, E.W. (Eds.): Swimming III. Baltimore.

Klaus Rudolph (OSP Hamburg/Kiel)

Training der 'Wettkampfspezifischen Ausdauer' (WA)

Was veranlaßt mich, zur Wettkampfspezifischen Ausdauer (WA) zu sprechen, einem Trainingsbereich, der nicht einmal ein Prozent des Wassertrainings der Topschwimmer ausmacht ? Da ist

1. die Erkenntnis aus den Spielen in Atlanta, daß sich die Leistungen immer mehr in Grenzbereichen bewegen und immer öfter ein Hundertstel über Sieg oder Niederlage entscheidet,
2. die Erkenntnis aus dem Training des schnellsten deutschen Schwimmers Nils Rudolph, daß diese wenigen Prozente für die Leistungsausprägung außerordentlich bedeutsam sind und die Weitergabe dieser Erfahrung an Sandra Völker, die seit Atlanta nun schnellste deutsche Schwimmerin ist,
3. die Erkenntnis, daß es in deutschen Vereinen noch zu viele Trainer (und folglich auch Athleten) gibt, die nach dem Motto tapern „(Nur) in der Ruhe liegt die Kraft" und größere Belastungen scheuen, wie der Teufel das Weihwasser.

Letztlich bin ich mit diesem Beitrag weiterhin bemüht, wenigstens im DSV zu einer einheitlichen Sprache der Trainer beizutragen[1]. Dieses Kauderwelsch besteht auch auf dem Gebiet der Ausdauerfähigkeiten und ist zum Teil den verschieden Blickwinkeln der Beteiligten geschuldet. Der Sportmediziner bindet den Ausdauerbegriff weitgehend an die funktionellen Möglichkeiten des Organismus und unterscheidet nach lokaler und allgemeiner Muskelausdauer[2] , unterteilt ferner nach dem Arbeitsverhältnis von alaktazider und laktazider Energiebereitstellung und dem prozentualen Anteil der maximalen Sauerstoffaufnahme[3].

Aus trainingsmethodischer Sicht wird unter sportartspezifischem Aspekt nach Grundlagenausdauer (GA) bzw. allgemeiner Ausdauer (a.A.) unterschieden[4]. Damit wird aber unter GA das „Basisvermögen für verschiedene sportliche Bewegungstätigkeiten" und unter spezifischer Ausdauer die „Anpassung an die Beanspruchungsstruktur einer Ausdauerdisziplin" verstanden. Auf das Schwimmen abgeleitet heißt dies, allgemeine GA mit Laufen, Spielen, Radfahren, Rudern ... also mit Ausdauerformen an Land zu entwickeln, während letztlich jegliches Schwimmen spezifische Ausdauer wäre. Nun entwickeln wir aber seit Jahren erfolgreich GA im Wasser. Was nun ? In der Tat verändern sich mit der Spezialisierung die Proportionen. Und es gibt im Hochleistungssport kein Schwimmen schlechthin, sondern Kraulen, Rücken-, Brust- oder Delphinschwimmen. Somit könnte die Ausdauerentwicklung in der Nebenschwimmart auch Züge der allgemeinen Ausdauer gegenüber der speziellen Ausdauer in der Hauptschwimmart aufweisen; sie verhalten sich wie die Kategorien Allgemeines zum Besonderen. Das ist übrigens kein theoretisches Wortgeplänkel. Bei der Auswertung von Stufentests besonders zu

---

[1] s. auch Rudolph,K.: Terminologische Klarheit als Grundlage der Trainingsanalyse, in: Lernen und Optimieren 11/95, S.40

[2] Hollmann,W.; Hettinger, Th.: Sportmedizin - Arbeits- und Trainingsgrundlagen, Stuttgart 1980, S. 304

[3] Neumann, G.: Sportmedizinische Grundlage der Ausdauerentwicklung, Medizin und Sport 6/84, S. 174 - 178

[4] Martin, D. u.a.: Handbuch der Trainingslehre, Schorndorf 1991, S. 175

Jahresbeginn tritt immer wieder das Problem auf, daß sich die über die Nebenschwimmart (Freistil/Rücken) erworbene Grundlagenausdauer beim spezifischen Test eines Brust- oder Schmetterlingsschwimmers nicht oder schwerlich nachweisen läßt, da hier auch motorische Barrieren auftreten („Ich habe dafür noch kein Gefühl...").

Eine andere Betrachtungsweise ist, die Ausdauer im Zusammenhang mit anderen konditionellen Fähigkeiten zu beschreiben[5], denn die „reine Ausdauer" tritt uns in der Schwimmpraxis kaum gegenüber, sondern gemischt (Kraftausdauer, Schnelligkeitsaudauer usw.).

Während sich in den letzten Jahren, bei allerdings unverständlich bescheidener Zurückhaltung der Bundestrainer, die Begriffe GAI und GAII sowie Schnelligkeit (S) weitgehend durchgesetzt haben, werden die Bereiche Schnelligkeitsausdauer (SA), Stehvermögen und WA noch sehr diffus gebraucht (s. Abb.1).

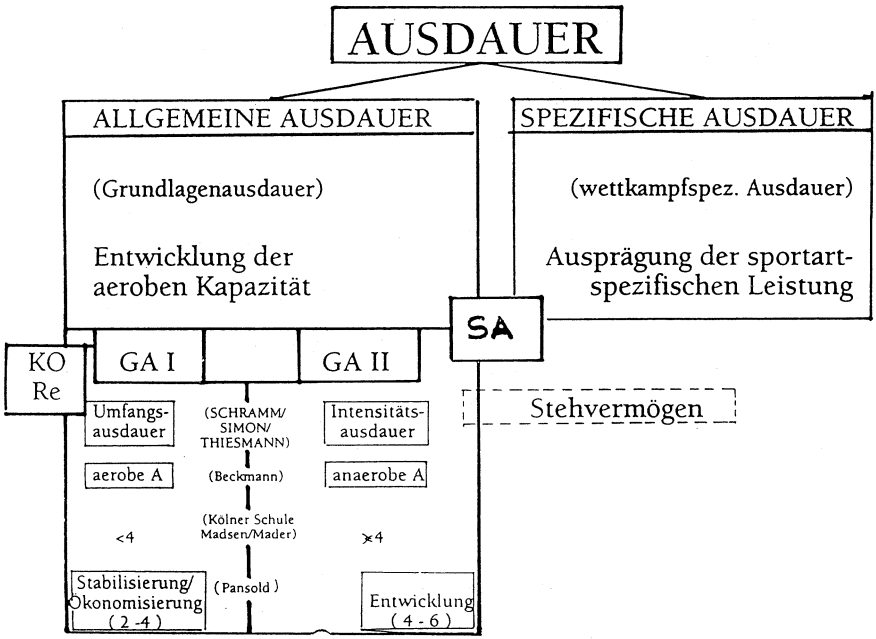


Abb.1: Terminologische Abgrenzung der Ausdauerbereiche im Schwimmen

[5] Eine gute Übersicht der Strukturierung der Ausdauer nach verschiedenen Einteilungskriterien gibt ZINTL, die in Heft 11/95 dieser Reihe dargestellt ist (S. 43)

Besonders in westdeutschen Landen wird „Stehvermögen" nicht nur schlechthin als Begriff gebraucht, sondern es ist auch eine eigenständige Trainingsvariante, die als typisches Wiederholtraining weder dem GAII noch dem SA oder WA-Training zuzuordnen ist. Bestimmt wurden damit auch Generationen von Athleten erfolgreich auf Wettkämpfe vorbereitet. Trotzdem müssen wir nochmals die Frage aufwerfen, was wir eigentlich wollen ? Ich denke, da haben wir bei GAI kaum und bei GAII wenige Probleme, wir wollen -nomen est omen - Grundlagenausdauer stabilisieren oder entwickeln, eine Fähigkeit, ohne die heutzutage selbst niveauvolle 50/100m-Leistungen unvorstellbar sind. Wir müssen uns aber vorstellen, daß wir uns mit jedem Schwimmzug von unserem eigentlichen Ziel - der Wettkampfdistanz mit ihren typischen Strukturen - auch wieder entfernen. Simpel - am Beispiel des Hochspringens verdeutlicht: Ich kann nicht das ganze Jahr nur über 1.70 m springen und mir dann die Latte im Wettkampf auf 2 m legen.
Schon HARRE hatte uns in den sechziger Jahren bestimmte Trainingsprinzipien mitgegeben, die MARTIN zum Teil übernommen und die HARRE erst unlängst im Standardwerk „Trainingswissenschaft" überarbeitet hat. Dort werden die 16 Trainingsprinzipien angeführt vom „Prinzip der Ausrichtung des sportlichen Trainings auf die angestrebte sportliche Leistung und ihre Struktur"[6]
So der Sportwissenschaftler; wir können schlicht und einfach für uns ableiten: **„Trainiere das, was Du im Wettkampf brauchst".** Nach diesem Leitsatz wollen wir die Trainingsformen „Stehvermögen" und „WA" prüfen.
Eine typische Stehvermögen-Serie sind z.B. 6 x 100 F „ volle Kanne" alle 6 min ab in einer Trainingseinheit. Schon aus dieser Konstellation ist ersichtlich, daß 100% der Wettkampfzeit nicht möglich sind, also im submaximalen Bereich (93-95%) geschwommen wird, wobei allerdings durch die Belastungsfolge über Laktatakkumulation usw. eine physiologische und u.U. psychologische Ausbelastung in Nähe des Wettkampfes erfolgt. Christian Keller beschrieb die Wirkung mit den Worten: „Ich will den Wettkampfschmerz in das Training holen".. Da aber mit diesem Training die eigentliche Wettkampfstruktur nicht erreicht und somit nicht trainiert wird, besteht beim Stehvermögen-Training die Gefahr, daß eine Zeit bei 93-95% der Bestzeit (also ein 100m-Brustschwimmer mit einer Bestzeit von 1:04,5 schwimmt 4-6 x 1:09-1:10) stabilisiert, d.h. stereotyp wird. Das gleicht dann einem Schnellzug, der sich kurz vor dem Zielbahnhof festfährt.
Wollen wir uns aber optimal auf den Wettkampf vorbereiten, dann müssen wir weitgehend dessen Strukturen sichern. Da das nun unser Organismus selbst bei bestem Wollen nicht einfach so schafft - geschweige denn mehrmals nacheinander - wird die Wettkampfstrecke geteilt. Das von den Amerikanern übernommene „Gebrochen Schwimmen" umreißt das Anliegen gut. Inzwischen hat sich in der deutschen Literatur auch immer mehr der Begriff der „Wettkampfspezifischen Ausdauer" eingebürgert. Die **Definition** von HARRE macht nochmals deutlich, daß es hierbei nicht schlechthin um eine spezifische Ausdauerfähigkeit geht, sondern um bewegungsstrukturelle, taktische und psychologische Anforderungen des Wettkampfes:

Unter Wettkampfspezifischer Ausdauer verstehen wir Trainings- und Wettkampfanforderungen, die in ihrer komplexen Wirkung auf die Herausbildung disziplinspezifischer Persönlichkeitseigenschaften und wettkampfadäquater sportlicher Techniken, taktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie konditionellen Fähigkeiten und der diesen entsprechenden biologischen Anpassungen und Steuerungsverhalten ausgerichtet sind." (HARRE 1979)

[6] Harre in Schnabel, G. u.a.: Trainingswissenschaft, Sportverlag Berlin 1994, S. 287

Nun ist dies wieder eine Definition, in die alles hineingepackt wurde, damit man gegenüber jedem kritischen Ansatz gewappnet ist. Vielleicht können wir uns auf die einfache Form **„Wettkampfadäquates Training"** einigen, aber als **Merkmale** halten wir fest:

- das Renntempo ist zu erreichen und zu halten,
- bei wettkampftypischer Bewegungsfrequenz und adäquatem Zyklusweg,
- bei voller Einbeziehung von Start (mit Kommando) und Wende in ihren typischen Wettkampfstrukturen,
- bei Wahrnehmung taktischer Varianten (Angehzeit usw.),
- bei Anpassung an bestimmte Wettkampfbedingungen (Bahnlänge, Wasserverhältnisse, Wendenbereich, Startblock usw.),
- sowie einer wettkampfgemäßen Vor- und Nachbereitung.

Diese Merkmale berücksichtigend läßt sich die Methodik des wettkampfspezifischen Ausdauertrainings im Schwimmen recht klar umreißen (s. Anlage 1). Dies setzt aber wiederum voraus, daß Trainer und Athlet eine klare Vorstellung vom **Wettkampf**, von der anzustrebenden Leistung haben. REISS/PFÜTZNER[7] haben 1993 die Komponenten zur Steigerung der Wettkampfleistung übersichtlich dargestellt (Abb.2).

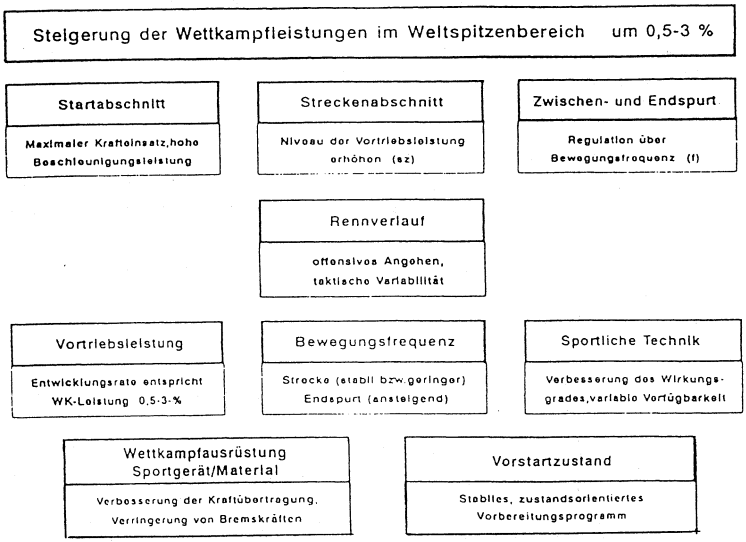


Abb.2: Übergreifende Ansätze für die Steigerung der Wettkampfleistung

Während der Olympischen Spiele in Atlanta hat ein internationales Team von Sportwissenschaftlern der Universität Calgary bei den A- und B- Finals eine Wettkampfanalyse vorgenommen. Mit 8 Videokameras wurden ebensoviel Meßbereiche erfaßt. Damit erhalten wir erstmals Angaben zu Starts, Wenden, Angeh- und Finnishzeiten der 16 besten Schwimmer/Innen der Welt.

[7] Reiß, M.: Pfützner, A.: Weltstandanalyse 1992: Tendenzen der Leistungsentwicklung in den Ausdauersportarten, Leistungssport 3/93, S. 9-14

Dieses umfangreiche Material wurde einer weiteren Analyse zugrunde gelegt, um Gemeinsamkeiten in der Rennstruktur zu ermitteln. Die Darlegung der Ergebnisse würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen, aber einige Erkenntnisse sollten wir für unserer Thematik nutzen.
Natürlich gibt es nicht ***d i e*** Geschwindigkeit, Frequenz oder ***d e n*** Zyklusweg, sondern alle Größen variieren stark. Am Beispiel der 100m Freistil der Männer (s. Anlage 5) die Geschwindigkeit z.B. um 17% (1,72 - 2,07 m/sec), die Frequenz um 8% (47 - 51) und der Zyklusweg um 9% (2,34 - 2,56 m), d.h. wir müssen auch für das WA-Training die verschiedenen Bereiche entsprechend der individuellen Strukturen trainieren. Andererseits gibt es aber auch recht einheitliche Strukturen. So werden auf die Gesamtzeit bezogen 7,1-7,2% für den Startbereich (10m), 48,2% für die ersten 50m, somit 51,8% für die zweiten Teilabschnitt und 14,5 % für den Wendenbereich (15m) beansprucht. Damit werden 21-22% der Gesamtzeit für den Start- und Wendenbereich maßgeblich mitbestimmt. Aber gerade dieser Bereich wird bei manchem Stehvermögen oder WA-Training unterschätzt (z.B. „gebrochenes Schwimmen" ohne Einbeziehung der Wenden..). Die „reine Schwimmgeschwindigkeit" (Geschwindigkeit „auf der Strecke") beträgt 96-97% der auf die Gesamtzeit bezogenen Geschwindigkeit. Je besser der Sportler im Start- und Wendenbereich ist, umsomehr geht diese Zeit auf 97% zu. Durch eine solche Analyse werden Stärken und Schwächen einzelner Sportler deutlich:

- Hall ist im Start-/Wendenbereich besser als Popov und hat insgesamt einen längeren Zyklusweg (das war sonst Popovs Stärke - bei WR auch 2.60m). Die erhöhte Frequenz zum Schluß brachte keinen Geschwindigkeitsgewinn bei Popov, aber bei Hall;
- die ersten 25m werden in der „reinen Geschwindigkeit" mit 105% der Durchschnittsgeschwindigkeit geschwommen, bezogen auf die Gesamtgeschwindigkeit sind dies bis 115%. Diese Forderung zum Schnelligkeitstraining erhob PFEIFER[8] schon 1985.
- Geben die in % der Gesamtzeit angegebenen Teilzeiten nun typische Rennstrukturen wieder ? Wir vergleichen dazu die Mittelwerte von A- und B-Finale und an einem unserer Teilnehmer (s. Tab.1).

Teilnehmer	10m	15m	25m	50m	75m	reine v	Wende	finnish
A-Finale	7,10	11,95	21,86	48,03	72,57	70,12	14,54	8,31
B-Finale	7,23	12,05	21,86	48,03	72,55	70,05	14,42	8,27
Mittel	**7,15**	**12,00**	**21,86**	**48,03**	**72,56**	**70,08**	**14,48**	**8,29**
Tröger (Soll)	3,57	5,99	10,90	23,97	36,21	35,00	7,22	4,14
Tröger (Ist)	3,60	6,00	10,87	24,02	36,30	35,07	7,07	4,17

Tab.1: Teilabschnitte in % der Gesamtzeit der A- und B-Finale über 100F und im Vergleich Tröger (DSV) mit seiner Zeit von 0:49,90 min

[8] Pfeifer, H. u.a.: Methodisches Handmaterial Schwimmen, Leipzig 1985, S.25

Die zum Vergleich herangezogenen Teilabschnitte des 100m-Rennens von Tröger zeigen sowohl eine auffallende Übereinstimmung in den meisten Abschnitten als auch Schwächen und Stärken. So schwimmt er bis 50m fast im Rahmen der modellierten Vorgaben und liegt trotz der zweitschnellsten Wende aller Finalteilnehmer bei 75m $1/_{10}$ über dem „Soll", wie auch in der reinen Geschwindigkeit. Insgesamt entspricht er mit seinem Rennen aber weitgehend der idealisierten Rennstruktur.

Wir sind mit dieser Analyse erst am Anfang. Im Ergebnis der gesamten Berechnung aller Strecken bei beiden Geschlechtern werden wir ein computergestütztes Programm anbieten, wonach bei Vorgabe der tatsächlichen oder erstrebten Wettkampfzeit die gesamte „idealisierte" Rennstruktur einschließlich der sich daraus ergebenden Teilziele für das Schnelligkeits-, Schnelligkeitsausdauer- und WA-Training angeboten werden. Das ist nicht als Schematismus zu verstehen, zwingt zumindest den, der teilweise aus taktischen Gründen oder anlagebedingten Eigenheiten im Rennverlauf abweichen wird, zum Nachdenken und macht individuelle Stärken und Schwächen deutlich.

Auffallend ist in den meisten Rennen, daß die Olympiasieger in der reinen Schwimmgeschwindigkeit nicht oder kaum schneller als ihre engsten Konkurrenten sind und ihren Vorsprung zumeist mit dem Start erzielen. Typische Beispiele sind hier:

- Pankratov, der die drei Zehntel, die er beim Start gewinnt gegenüber Miller bis ins Ziel rettet. Wenn er auftaucht, geht er in eine sehr hohe Frequenz über . Diese Art zu schwimmen kostet Kraft und so ist er im Finishbereich zwei Zehntel langsamer als Miller.
- Auch Botsford gewinnt die 100R durch die schnelleren Start und Wende; nach der „clean speed" liegt sie an 6. Stelle der Finalistinnen !
- Heyns und Beard haben die gleiche reine Schwimmgeschwindigkeit. Die jüngere Amerikanerin unterliegt der erfahreneren Südafrikanerin, weil letztere die besten Start- und Wendenzeiten aller Finalistinnen hat.
- Über 100F der Damen erzielt Le Jingyi den Vorsprung von vier Zehntel gegenüber Völker fast ausschließlich über die Wende (7.70 zu 8,03), denn in der reinen Schwimmgeschwindigkeit unterscheiden sie sich nur um ein Zehntel.
- Das ganze Gegenteil zu den bisherigen Beispielen ist van Dyken, die sowohl über 100F als auch über 100S die schnellste „clean speed" hat, aber durch schlechtere Starts und Wenden über Freistil eine Medaille und über Schmetterling eine Zeit um 58,0 verpaßt.

Diese Analyse führt zu einer Reihe bemerkenswerter Erkenntnisse, die noch mitzuteilen wären. Leider fehlt uns die Zeit, noch weiter darauf einzugehen, aber eines sollten wir registrieren: Wettkampfspezifisches Ausdauertraining ohne klare Beziehung zur angestrebten Wettkampfstruktur ist nur die „halbe Miete".

Wenden wir uns abschließend einigen Fragen der **trainingsmethodischen Umsetzung des wettkampfspezifischen Ausdauertrainings** zu.

WA-Training wird im Jahresverlauf akzentuiert durchgeführt. Das gebieten schon die recht strengen Anforderungen, die zu erfüllen der Athlet nicht jederzeit imstande ist. Natürlich kann man auch über einen längeren Zeitraum wöchentlich eine WA-Aufgabe einplanen. So schwamm Nils, als es darum ging, ihn nach einer mehrjährigen Trainingspause schnell wieder an das nationale Leistungsniveau heranzuführen, jeden Freitag „Prognose im Kanal", d.h. die damals angestrebte Geschwindigkeit (für 0:56 über 100S) wurde als Zielgeschwindigkeit eingestellt und dann jedesmal registriert, wieviel Prozent er von der Gesamtzeit erreichte.
Aber zumeist bleibt WA der Phase der Leistungsausprägung vorbehalten . Bedeutsam ist dabei die Folge: GAI - GAII - SA - WA (s. Anlage 2).

Der extrem harte Aufbau der Wettkampfleistung über ein annähernd tägliches (GAII),SA/WA- Training setzt bereits an große Trainingsumfänge gebundene Belastungen im Jahresverlauf und damit ein hohes Niveau von Basisleistungen voraus. Da dies heutzutage immer weniger realisierbar ist, überwiegen wieder die Ängste vor zu hohen Belastungen vor dem Wettkampf. Dabei geht es nicht mehr um hohe Belastungen schlechthin, sondern sogar um eine deutliche Reduzierung der Gesamtbelastung, die erst den Freiraum schaftt für sehr intensive kurzzeitige Belastungen im SA/WA-Bereich.

Im „Sprinttraining" haben wir sehr gute Erfahrungen mit der direkten Einbeziehung des **Wettkampfes als WA**. Dieses Prinzip, den Wettkampfhöhepunkt über eine Serie von Aufbauwettkämpfen vorzubereiten, hatte ich mit Nils 1990 von den Leichtathleten übernommen. Dies geschah gegen den Widerstand der DSSV-Obrigkeit und den Zweifel und Argwohn zahlreicher Trainerkollegen, stand das Vorgehen doch stark im Widerspruch zu unserem bisherigen UWV-Modell. Umso überraschender war für uns, daß ein von Beginn an recht hohes Leistungsniveau über 8 Wochen mit fünf großen Wettkämpfen (DM und Weltcups, IWK) nicht nur stabilisiert, sondern weiter zu Weltspitzenleistungen geführt werden konnte (s. Anlage 3). Jahre später begegneten Dirk Lange und Sandra Völker immer noch ähnliche Widerstände, Zweifel bis zum Hohn. Aber Atlanta hat ebenfalls bestätigt, daß dieser Weg -zumindest für 50/100m-Schwimmer-erfolgreich ist.

Diese Wettkämpfe prägen nicht nur im Sinne der WA die Wettkampfstruktur, sondern auch zunehmend ein wettkampfstabiles Verhalten. Und letztlich - was nicht hoch genug geschätzt werden kann - festigen sie das Selbstbewußtsein. Der Sportler geht an den Start, weiß nicht nur, was er kann, sondern auch, wie er sein Ziel erreicht. Jeder kennt die Nervosität, die Trainer und Athlet bei großen Wettkämpfen beschleicht, wenn man lange zuvor keinen Start hatte. Für den „ Weg über den Wettkampf" muß der Sportler aber gut physisch und psychisch vorbereitet sein, sollte auch „Nehmerqualitäten" besitzen. Die meisten Sportler haben Angst vor einer eventuellen Niederlage, einem Mißerfolgserlebnis, das sie bis zum Hauptwettkampf verfolgt. Bei diesen hochrangigen Aufbauwettkämpfen ist es Sache des Trainers, das Erfolgserlebnis über entsprechende Teilziele zu „organisieren". Es muß nicht immer der Sieg, das können auch Zwischenziele, taktische Verhaltensweisen, bestimmte Gegner usw. sein.

Beim Aufbau der Leistung über Wettkämpfe liegt das Hauptgewicht des Trainings auf dem Wettkampf selbst, damit zumeist auf den Wochenenden. Das Training in der Woche ordnet sich unter. Es bereitet den Wettkampf vor und nach (s. Tab.2).

MO	DIE	MI	DO	FR	SA	SO
Abreise	1-2 km locker 30' Kraft (intensiv)	L/D GAI Beine int.	L/D 1 km locker	Anreise	**WK**	**WK**
	2 km GAI (Serie)	frei (Massage)	2x50 SA	400-800 locker	**WK**	**WK**

Tab.3: Typischer Wochenablauf zwischen den Wettkämpfen

Eine wichtige Funktion übt die WA im Sinne der **„Vorbelastung"** aus. Sie hat ihre theoretische Grundlage in dem Modell der „Superkompensation". Dieses geht davon aus, daß nach einer erschöpfenden Belastung die Leistung über das Ausgangsniveau hinaus erreicht wird (superkompensierender Anpassungsvorgang). Ob nun eine WA-Aufgabe, ein Stufentest mit maximaler Endstufe oder direkt ein Wettkampf, alle Formen sind möglich (Vgl. Anlage 4), man muß nur den Mut dazu haben und die individuell durchaus verschiedenartigen Abstände zum Hauptwettkampf austesten.

Eine sehr gute Möglichkeit, wettkampfspezifisch zu trainieren, bietet die **Gegenstromanlage** (Kanal). Hier können wir bestimmte Teilabschnitte in den zu erwartenden Geschwindigkeiten im S/SA - oder WA-Training schwimmen. Wir können uns aber auch im sogenannten „Prognoseschwimmen" mit der von der Zielzeit abgeleiteten Schwimmgeschwindigkeit direkt auseinandersetzen. Also: Ziel am Jahresende ist 50 sec über 100m Freistil, das wäre eine Geschwindigkeit von 2,00 m/sec. Danach stelle ich den Kanal ein und los gehts..... Stop! So einfach ist dies nicht, denn die reine Schwimmgeschwindigkeit (also ohne Start und Wenden) liegt nur bei 92-93% der eben errechneten (s. Anlage 5) und ist zudem auf den Teilstrecken noch sehr unterschiedlich. So fällt sie von der ersten bis zur letzten Teilstrecke um etwa 10% ab (s. Tab.3).

Disziplin	25m	50m	75m	100m
Freistil	2.03	1.99	1.90	1.84
Brust	1.60	1.57	1.49	1.47
Schmett	1.93	1.85	1.76	1.71
Rücken	1.79	1.76	1.69	1.63
Mittelwert	**1.84**	**1.79**	**1.71**	**1.66**

Tab 3.: „Reine Schwimmgeschwingeschwindigkeit" auf den Teilstrecken der 100m Finale in Atlanta 96 (Männer)

Am Beispiel der Teilgeschwindigkeiten des derzeit weltbesten Kraulers Popov werden diese Unterschiede nochmals deutlich (Tab.4).

	10-15m	15-25m	25-42,5m	57,5-75m	75-100m	**reine v**
t	2.34	4.83	8.60	9.00	13.41	**34.13**
v	2,13	2.07	2.03	1.94	1.86	**1.98**

Tab.4: Geschwindigkeiten der Teilabschnitte über 100 F (Popov 0:48,74 min)

Aus diesen Teilgeschwindigkeiten ließen sich für das Kanaltraining folgende Aufgaben ableiten:

Schnelligkeit:	6 x 10 sec (oder 6 x 10 Züge)	P 5' (mit Ko)	v = > 2.13 m/sec
SA	4 x 20 - 25 sec	P 1-3'	v = 1.85 - 1.95 m/sec
WA	Max (Prognose)		v = 1.98 - 2.00

Das Kanaltraining hat den Vorteil, daß wir bei konstanter Geschwindigkeit über die Zugfrequenz auch sofort die Zykluslänge ermitteln können. Damit können wir den Sportler zu optimalen Zuglängen führen. Das war eine Ursache, daß Sandra im Olympischen Finale mit einer durchschnittlichen Frequenz von 48,3 (Finale 51,9) einen der höchsten Zykluswege mit 2.13 m (zu 2.02 m) hatte.

Unsere beiden Olympiateilnehmerinnen bekamen im Kanal den „letzten Schliff". Beide lagen mit ihren Entwicklungsraten über dem Mittel der DSV-Damen. Das Kanaltraining bietet sich für die Leistungsausprägung geradezu an, leider haben das die zuständigen Funktionäre und Trainer im DSV noch nicht zur Kenntnis genommen. Auf den Karibischen Inseln ist es aber auch schöner.

Anlage 1:

Zur Entwicklung der wettkampfspezifischen Leistungsfähigkeit

Belastungskriterien	Ziel	Mittel/Methoden/Geräte KZA	MZA	LZA		Technik
Umfang: Wettkampf-strecke	Erreichen der Prognosestruktur	1. WK- und Kontrollmethode (bei Erprobung Doppelstarts auch Wiederholmth.) als unterteilte Wettkampfstrecke				• komplexe Optimierung der indiv Bewegungstechnik
Intensität: Wettkampfgeschw	in der Zielstrecke	50+50	100+100	200+200	400+400 800+700	• Vervollkommnung der zeitlichen räumlichen u. dynam. Struktur
Dauer: Wettkampfzeit + Pause		75+25	100+50+50	200+100+100	4x200 5x300	• Optimierung von Frequenz u. Zyklusweg-Beziehungen
Dichte: P 20 - 10"			150+50	300+100	8x100 15x100	• Training der Renngestaltung
Güte : WK-Identität		2. als Wettkampfstrecke im Schwimmbecken oder Prognose im Kanal				• Vervollkommnung Start/Wende • (Staffelablösung)

Anlage 2:

ENTWICKLUG DER SPEZIFISCHEN LEISTUNGSFÄHIGKEIT

- WETTKAMPFSPEZIFISCHES TRAINING (BECKEN/KANAL)
- WETTKAMPF
- VORBEREITUNGSALGORYTMUS

VERBESSERUNG DER SPEZIFISCHEN LEISTUNGSVORAUSSETZUNGEN

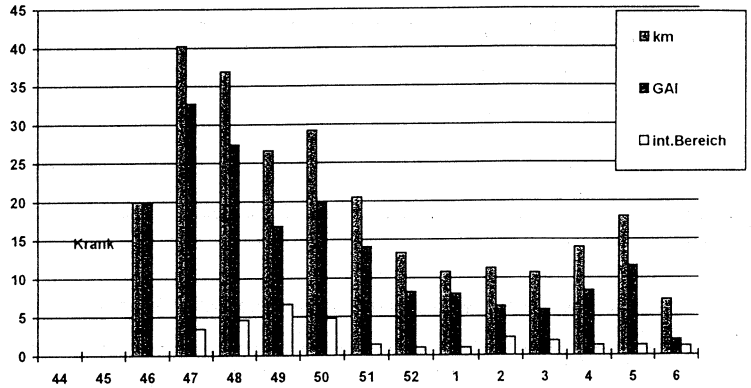
- SPEZIFISCHES KRAFTTRAINING AN LAND UND IM WASSER
- SPEZIFISCHES AUSDAUERTRAINING (GA I-HS / GA II & SA)

Grundlegende Leistungsvorraussetzungen

- ALLGEMEINE KONDITIONIERUNG
- ALLGEMEINE KRAFTENTWICKLUNG
- VIELSEITIGE GRUNDLAGENAUS DAUERENTWICKLUNG IM WASSER
- GESUNDHEITSTRAINING
- SCHNELLIGKEIT

Abb. Trainingsdarstellung unter dem Aspekt der methodischen Reihung im Schwimmen (nach Pfeiffer 1988)

Anlage 3: Vorbereitung auf einen Wettkampfhöhepunkt durch mehrere Aufbauwettkämpfe



Wo	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6
	Kranken-haus					Lehrgang		DM (25)		IWK Re/Spa/Do/Ams					NOK Bonn

Ge-h	0	2	11	23	17	17	18	17	10	7	11	4	13	17	7
Wa-h	0	0	6	12	12	10	11	13	8	5	7,5	2	9	11	4,5
La-h	0	2	5	11	5	7	7	4	2	2	3,5	3	4	6	2,5

50F						22.71	22,63			22,25			22.48	21.76
100F						50.03	51.07	51.10		48,68			49.71	48.45
50S										24,50				24,14
100S						54.83	55.87			54,69				
						(25)	(25)	(50)		(25)			(50)	(25)

Anlage 4: „Vorbelastung"

A. Vorbelastung durch Stufentest für eine Leistung über 50/100F

Heimtraining			NOK - Schwimmfest (50m)		Reisetag	Arena - Meet (25m)	
- 4	- 3	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2	+ 3
Stufentest 8 x 100 F max 0:51,2	locker	2 x 25	F 0:22.56	F 0:49.71		F 0:48.45	F 0:21.76 S 0:24.14

B. WA und Stufentest vor EM

Training am Wettkampfort					Wettkampf			
	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
		WA 50+50 F 24,5 24,1	**WA 50Fv.u. 23.9**	4x25	50 SA	200 F	4x200F	**100F**
				4x25	50 SA			

(Beispiel Stufentest)

8 x 200			8 x 100					

C. Heranführen an Renn-v mit progressiven Schwimmen und Tempowechsel (Langstrecklerin)

		Anreise				WK			
-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1
		2x400F 4:50/37 400F 4:34 200F 2:12 8x50F 30.5	20x50F	8x100F Ø1:05		4x200	200F	400F	800F
WA 4x100F P15" 4:10	TW 50/50	6x50F 31.2 6x50F 30.8 6x50F 30.5	4x400F	4x200F 2:20-2:08		4x200	200F	400F	800F

D. Beispiel aus Olympiavorbereitung DSV 96

-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2
							Wettkämpfe....		
		Test WK							

Anlage 5:

Zum Verhältnis Gesamtgeschwindigkeit (einschl. Start/Wende) zur Schwimmgeschwindigkeit (ausschließlich St./W.) am Beispiel der Endläufe des ARENA-Wolrdcups 96

Geschlecht	Schwimmart	Strecke	Gesamtsrecke		Schwimmgeschwindigkeit	
			a.Mittel t	b.Mittel v	c.Mittel v	in % von b
Männer	Freistil	50	0:22,21	2.25	2.07	92,0
		100	0:48,60	2.06	1.91	92,7
		200	1:47,30	1.86	1.75	93,8
		400	3:46,40	1.77	1.68	94,9
		800	7:46,50	1.71	1.63	95,3
	Rücken	50	0:25,61	1.95	1.78	91,2
		100	0:54,40	1.84	1.69	92,0
		200	1:57,75	1.70	1.57	92,5
	Schmetterlg.	50	0:24,34	2.05	1.90	92,8
		100	0:53,54	1.87	1.78	95,0
		200	1:57,90	1.70	1.62	95,5
	Brust	50	0:28,07	1.78	1.56	87,6
		100	1:00,92	1.64	1.46	89,2
		200	2:11,10	1.52	1.38	91,0
	Zusammen			1.85	1.70	92,0
Frauen	Freistil	50	0:25,43	1.97	1.82	92,3
		100				93,2*
		200	2:00,04	1.67	1.57	94,0
		400	4:08,62	1.61	1.52	94,5
		800	8:31,72	1.56	1.48	94,9
	Rücken	50	0:29,61	1.69	1.57	92,9
		100	1:01,36	1.63	1.52	93,1
		200	2:11,00	1.53	1.43	93,5
	Schmetterlg.	50	0:28,24	1.77	1.66	93,8
		100	1:01,45	1.63	1.54	94,6
		200				95,5*
	Brust	50	0:31,97	1.56	1.40	89,5
		100	1:08,92	1.45	1.34	92,7
		200	2:25,57	1.37	1.27	92,6
	Zusammen			1.63	1.51	92,8

* angenommene Werte

Wertung:

° Innerhalb der Disziplinen gilt: Je langsamer geschwommen wird (je länger die Strecke oder je langsamer die Schwimmart ist), desto größer ist die Differenz zwischen Gesamt-v und mittlerer Schwimmgeschwindigkeit.

° Dieser Trend zählt generell für beide Geschlechter. Trotzdem sind die Frauen im Vergleich zur Gesamt-v „auf der Strecke" relativ schneller, d.h. sie sind im Start/Wendenbereich auch relativ langsamer als die Herren oder fallen durch bessere Ausdauerfähigkeiten nicht so stark ab (besseres Stehvermögen)

Stephan Güsgen- Düsselsdorf

Die Schwimmerschulter

Die Schwimmerschulter

Den Schwimmsport als Olympischen Wettkampf gibt es seit den I. OS der Neuzeit 1896 in Athen. Damals noch ohne Damenbeteiligung ausgetragen, durften diese erstmalig 1912 mitschwimmen. Als Wettkampfstrecken waren in Athen nur die Kraulstrecken über 100m, 400m und 1500m im Programm. Die anderen Schwimmarten wurden erst später „olympisch“: Das Rückenschwimmen 1900, das Brustschwimmen 1908 und das Schmetterlingsschwimmen 1956 in Melbourne. Um die jedoch gerade in den letzten Jahren immer rasanter fortschreitende Entwicklung im Leistungsschwimmsport zu verdeutlichen, sind im folgenden die Zeiten der Olympiasieger bei den Herren 1936 in Berlin, 1960 in Rom in 1988 in Seoul gegenübergestellt:

```
XI. Olympische Spiele in Berlin

   100 Meter Kraulschwimmen:  0:57,6 Minuten
   400 Meter Kraulschwimmen:  4:44,5 Minuten
  1500 Meter Kraulschwimmen: 19:13,7 Minuten

XVII. Olympische Spiele in Rom

   100 Meter Kraulschwimmen:  0:55,2 Minuten
   400 Meter Kraulschwimmen:  4:18,3 Minuten
  1500 Meter Kraulschwimmen: 17:19,6 Minuten

XXIV. Olympische Spiele in Seoul

   100 Meter Kraulschwimmen:  0:48,63 Minuten
   400 Meter Kraulschwimmen:  3:46,95 Minuten
  1500 Meter Kraulschwimmen: 15:00,40 Minuten
```

Sicher hat auch die Medizin daran mitgewirkt, daß heute schneller geschwommen werden kann als 1936 in Berlin. Immer neuere

Erkenntnisse werden auch durch immer feinere Untersuchungsmethoden gewonnen, so daß dem Körper immer höhere Leistungen abgerungen werden können.

Hier ist die Grenze zur unerlaubten Hilfe der Medizin, dem sogenannten Doping fließend. Die spitze der körperlichen Belastbarkeit ist jedoch nahezu erreicht. So kommt es immer häufiger zu Reaktionen des menschlichen Organismus auf diese immensen Belastungen. Auch im Schwimmsport treten unter anderem zunehmend orthopädische Probleme, vor allem im Schulterbereich , auf. Es erscheint deshalb interessant, deren Ursache anhand der Untersuchung von Schwimmern der deutschen spitzenklasse zu ergründen.

Funktionelle Anatomie der Schulter

Gerade das Schultergelenk hat dank seiner Komplexität das Geheimnis der an ihm wirkenden Kräfte selbst heute noch nicht bis ins letzte Detail preisgegeben. Das Schultergelenk ist das beweglichste Gelenk des menschlichen Körpers. Knöchern sind daran drei Strukturen beteiligt: Schulterblatt, Schlüsselbein und der Oberarmknochen. Dabei wird das eigentliche Schultergelenk von Oberarmknochen und Schulterblatt gebildet. Das Schulterblatt ist eine dreieckige knöcherne Platte, die durch ihren Bandapparat zwischen den knöchernen Fortsätzen den Charakter einer Rahmenkonstruktion erhält. Hier kommt dem Schulterdachband (Ligeamentum coraco-acrominale) besondere Bedeutung zu. Dieses Ligament überspannt als bogenförmige Verbindung der beiden lateralen Fortsätze des Schulterblattes, dem Acromion und dem Rabenschnabelfortsatz (Processus coracoideus), die Gelenkhöhle und überzieht den Oberarmkopf und zusammen mit der Muskelmanschette wird so ein Ausbrechen des Oberarmkopfes nach oben verhindert. Die Kapsel der Schulter ist sehr locker, mit einer nur geringen ligamentären Fixierung der Bewegung. Die Stabilisation des Gelenkes bei Bewegung wird in erster Linie durch die Schultermuskulatur gewährleistet.

Schultergürtel:

M. latissimus dorsi (Innenrotation, Adduktion)
M. trapezius (Abduktion, Flexion/Elevation)
Mm. rhomboidei
M. levator scapulae

M pektoralis major (Add./Abd., Flexion, Innenrotation)
M. pektoralis minor
M. subclavius
M. serratus anterior

Schultermuskulatur:

M. deltoideus (Elevation > 90°, Abduktion)
M. supraspinatus (Abduktion, Flexion, Außenrotation)
M. infraspinatus (Außenrotation, Abduktion, Flexion)
M. teres minor (Außenrotation)
M. teres major (Adduktion, Innenrotation)
M. subscapularis (Innenrotation)

Das Impingement-Syndrom bezeichnet ein mechanisches schmerzhaftes Anschlagsphänomen des Oberarmkopfes an Strukturen der Schulter bei Bewegungen des Armes über 90 Grad Abduktion (Impingement-Zeichen). Dabei betrifft das Impingement-Phänomen die vordere (anteriore) und untere Seite des vorderen Drittels des Acromions, das coracoacromiale Band und manchmal auch das Acromio-claviculargelenk, seltener das laterale Acromion. Mit Ablauf der Innenrotationsbewegung, ebenso wie bei der Abduktion und Flexion kommt es zu einer Veränderung der Kraftkomponennten an der relativ flachen Schulter-gelenkpfanne.
Das Resultat ist eine Wanderung des Oberarmkopfes nach oben gegen den Fornix humeri. Zur Verhinderung dieses Schiftens sind besonders die Muskeln der Rotatoren-manschette gefordert, die eine Stabilisation des Ober-armkopfes in der kleinen Gelenkpfanne vornehmen.

Trotzdem verkleinert sich der Raum zwischen dem Fornix humeri und dem Tuberculum majus bei der obengenannten Bewegung physiologischerweise. In der Endphase der Innenrotation kommt es so zu einer relativen Einengung des subacromialen Spaltes zum Rabenschnabelfortsatz hin. Es entsteht ein Engpaßsyndrom unterhalb des vorderen Anteiles des Acromions, des Schulterdachbandes (Ligamentum coracoacromiale) und des Processus coracoideus, wodurch es zu einer mechanischen Irritation vor allem der Supraspinatussehne und des langen Bizepskopfes kommt.
Im Schwimmsport wird der Vortrieb der Armbewegung im Wasser durch die Innenrotatoren der Schulter mitbewirkt, so daß die Beanspruchung zu einer Hypertrophie dieser Muskelgruppe führt. Die Außenrotatoren als Antagonisten werden dagegen nicht in gleichem Ausmaß trainiert und können so die Schulter bei den durch die Innenrotatoren wirkenden Kräfte nicht mehr stabilisieren, so daß eine Fehlstellung der Schulter im Gelenk resultiert. Dadurch sind die Kraftvektoren der ansetzenden Muskulatur bei Aktion nicht mehr in optimaler Ausrichtung, welches eine Fehlbelastung und schließlich Beschwerden hervorruft.

Alle diese genannten Theorien helfen die Schulterbeschwerden der Schwimmer zu verstehen. Im folgenden soll nun der klinische Verlauf der Schwimmerschulter anhand der von Neer und Welsh entwickelten und 1977 veröffentlichten Stadieneinteilung des Impingement-Syndroms aufgezeigt werden.

Das Impingement-Syndrom

Stadium 1 - Ödem und Hämorrhagie

Eine ödematöse Schwellung mit Einblutung in die Supraspinatussehne sind die Kennzeichen des ersten Stadiums der Impingement-Läsionen. Sie sind die Folgen einer exzessiven Überkopfbewegung beim Sport oder bei der Arbeit.

Besonders die Betreuer von Wettkampfschwimmmannschaften haben sehr häufig gerade mit diesem Stadium zu tun, es kommt jedoch auch bei Athleten in Wurfsportarten oder im Baseball vor.

Charakteristischerweise manifestieren sich die Beschwerden bei Patienten unterhalb von 25 Jahren. In den meisten Fällen ist das Stadium 1 reversibel.

Die Diagnose zu stellen ist nicht schwierig. Der dem Zahnschmerz ähnliche Diskomfort wird initial im Anschluß an die Anstrengung bemerkt und kann fortschreiten bis zu Schmerzen während der Belastung, so daß hier schon ein negativer Effekt auf die Leistung des Athleten bestehen kann.

<u>Stadium 1 - Ödem und Hämorrhagie:</u>

1. Streng lokalisierte Beschwerden über der großen Tuberositas humeri und gewöhnlich auch über dem vorderen Acromion.
2: Ein schmerzhafter Bogen bei der Abduktionsbewegung mit einem Maximum bei 90 Grad.
3: Am wichtigsten jedoch ist das Vorhandensein des sogenannten Impingement-Zeichens.

Wenn die lange Bizepssehne schon in den Krankheitsprozeß mit involviert ist, so bestehen

1. Schmerzen über der Bizepssehne,
2. Schmerzen bei der Flexion des gestreckten Armes gegen Widerstand.

Der Einbezug der langen Bizepssehne ist auch eine häufige, sehr wichtige Manifestation des 2. Stadiums. Im allgemeinen ist der beschriebene Krankheitsprozeß völlig lokalisiert und ohne Bewegungseinschränkung.

Stadium 2 - Fibrose und Tendinitis

Mit wiederholtem Auftreten der mechanisch bedingten Entzündung kommt es neben einer fibrotischen Verdickung der Supraspinatussehne auch zu einer Mitbeteiligung der Bursa subacromialis, welche sich ebenfalls fibrotisch und entzündlich verändern kann. Der subacromiale Raum wird dadurch noch weiter eingeschränkt, als dies allein durch die Flexion in Kombination mit der Innenrotation der Schulter schon physiologischerweise geschieht. Die beschriebenen Läsionen sind weniger häufig als diejenigen des 1. Stadiums und werden charakteristischerweise erst bei Athleten zwischen 25 - 40 Jahren beobachtet. Leichte Aktivitäten können mit einer solchermaßen vorgeschädigten Schulter durchgeführt werden, diese wird jedoch bei rezidivierender Elevation des Armes, wie neben dem Schwimmsport auch bei Wurfsportarten vorkommenend, symptomatisch.

Der Schmerzcharakter ähnelt dem schon genannten Zahnschmerz, mit Verschlimmerung bei Nacht und kann eventuell mit dem Unvermögen verbunden sein, die erforderlichen Tests zur Diagnose des Impingement-Syndroms durchzuführen. Zum Beispiel wird es für den Tennisspieler unmöglich sein über Kopf zu servieren und aufzuschlagen, allein aus Angst seine Beschwerden zu verstärken.

Das klinische Bild und die physikalische Zeichen, einschließlich des positiven Impingement-Zeichens, sind also denen des ersten Stadiums ähnlich. Es resultiert jedoch häufiger als dort eine Bewegungseinschränkung im Bereich der Schulter, oft mit Symptomen im Acromioclavikulargelenk. Auch kann eine eigentümliche schmerzhafte Berührungsempfindung beim Senken des abgespreizten Armes vorhanden sein.

Bei diesem Zustand besteht die Möglichkeit, daß sich die Läsion nicht allein durch einen Aktivitätsstop zurückbildet, wie es ein Kennzeichen des Stadiums 1 ist.

Stadium 3 - Risse der Rotatorenmanschette, Bizepssehnenrupturen und knöcherne Veränderungen

Mit weiterer Beanspruchung, ungenügender Regeneration und Therapie kann der mechanischentzündliche Reiz über eine inkomplette zur kompletten Ruptur der beteiligten Sehnen und zum Riß der Rotatorenmanschette führen. Radiologische Veränderungen in Form von Osteophytenbildung werden sichtbar. Diese Läsionen stellen sich meist bei Patienten dar, die älter als 40 Jahre sind. Rißbildungen im Bereich des Supraspinatus geschehen in einem Verhältnis zu Bizepsrupturen von ungefähr 7 : 1, jedoch sind mechanisch bedingte Entzündungen des langen Bizepskopfes sehr häufig vergesellschaftet mit Einrissen des Supraspinatus. Gelegentlich rupturiert die Bizepssehne zuerst, möglicherweise weil in diesem Fall der Bizepsansatz sehr flach ist oder sehr weit seitlich plaziert, so daß der lange Kopf der Bizepssehne einer größeren Beanspruchung durch das Impingement ausgesetzt ist.
Während physikalische und radiologische Zeichen nicht zuverlässig beweisend sind, dient zur Früherkennung von kompletten Manschettenrissen das Arthrogramm, ebenso zur Differenzierung von anderen Impingement-Läsionen.

Ziel der experimentellen Arbeit

Von den mittlerweile recht ausführlich beschriebenen Pathomechanismen der Schulterbeschwerden bei Schwimmsportlern, erschien besonders der Aspekt, einer signifikanten Veränderungen des Verhältnisses der Kraft der Außenrotatoren im Vergleich zu der der Innenrotatoren bei Leistungsschwimmern, im Gegensatz zur Normalbevölkerung interessant. Falls diese muskuläre Imbalance im Schulterbereich als einer der verantwortlichen Parameter der Schwimmerschulter zu manifestieren wäre,

könnte mit einem abgestimmten Krafttraining zumindest eine Prävention, wenn nicht gar eine Besserung der Symptomatik erzielt werden, indem einer Kräftigung der Außenrotatoren im Schulterbereich besondere Aufmerksamkeit geschenkt würde. Dieses auf muskulärer Grundlage basierende Konzept der Möglichkeit zur Verhütung und Behandlung hätte zudem den Vorteil, daß schon nach einem relativ kurzen Muskeltraining von wenigen Wochen das Verhältnis der Muskelgruppen zueinander normalisiert werden könnte, mit eventuell nachfolgender Besserung der Beschwerdesymptomatik, während andere pathogenetische Grundlagen, wie zum Beispiel die Blutversorgung oder das Impingement-Phänomen, gar nicht oder nur schlecht zu beeinflussen sind. Diese Erkenntnisse wären auch gerade für den Aufbau von jungen Athleten wichtig. Hier könnten bereits durch einen gleichmäßigen Aufbau der sich antagonisierenden Muskelgruppen Verletzungen oder chronische Schäden durch Fehlbelastungen vermieden werden.

Untersuchungsgut

Für diese hier vorliegende Arbeit wurden die Ergebnisse der körperlichen Untersuchung, sowie der Befragung von 52 Schwimmer der nationalen Spitzenklasse herangezogen. Als Minimalkriterium zur Aufnahme in die Testgruppe galt die Mitgliedschaft in einem der 12 Teams der 1. Schwimmbundesliga. Darüberhinaus waren 25 Aktive zur Zeit der Untersuchung oder zu einem früheren Zeitpunkt Mitglieder der Nationalmannschaft Schwimmen.

16 Athleten hatten ein- oder mehrmalig den Titel eines Deutschen Meisters der offenen Klasse errungen. 6 Schwimmer sind in der Vergangenheit Teilnehmer an Studentenweltmeisterschaften gewesen und 4 davon waren mit Edelmetall zurückgekehrt. 12 der Aktiven hatten an Europameisterschaften teilgenommen, und 5 von ihnen nahmen dabei Medaillen mit nach Hause. 9 Weltmeisterschaftsteilnahmen mit 2 Medaillengewinnen, sowie die

viermalige Mitgliedschaft von Athleten in einem Olympiateam vervollständigen die stolze Erfolgsbilanz der untersuchten Gruppe.
Bei 26 Sportlern dieses Kreises wurde darüber hinaus eine Vermessung der Innen- und Außenrotatoren im Schulterbereich am Cybex II Dynamometer der Orthopädischen Universitätsklinik in Heidelberg durchgeführt. Die am Cybex II Dynamometer in der Universtitätsklinik in Heidelberg untersuchten Leistungsschwimmer rekrutierten sich vornehmlich aus den Bundesligaschwimmclubs von Heidelberg, Darmstadt und Offenbach.

Ergebnisse

Neben den 52 untersuchten Schwimmern waren als Kontrollgruppen 8 Nichtsportler und 8 Sportstudenten der Universität von Heidelberg untersucht worden. Dabei wurde von den Studenten aus Heidelberg der durchschnittliche Aufwand für den jeweiligen Sport mit 5,5 Stunden die Woche und dies seit 12,8 Jahren im Mittel angegeben. Bei einer Körpergröße von 184 cm betrug das Gewicht 82,1 kg und das Lebensalter 24,5 Jahre. In der Gruppe der Nichtsportler wurde die Körpergröße im Mittel mit 183,5 cm und das Körpergewicht mit 74,5 kg gemessen. Das Durchschnittsalter belief sich auf 25,5 Jahre. Die isokinetisch vermessenen Schwimmer waren mit 1,88 m (Gesamtgruppe Schwimmen 187,5 cm) am längsten und mit 22,5 Jahren (Gesamtgruppe Schwimmen 22 Jahre) am jüngsten. Gewichtsmäßig lagen sie mit 81 kg (Gesamtgruppe Schwimmen 80,5 kg) zwischen den beiden anderen Gruppen. Die Verweildauer aller untersuchten Schwimmer in ihrer bisherigen aktiven Laufbahn betrug 11,1 Jahre, wobei hinzugefügt werden muß, daß sämtliche Athleten zum Zeitpunkt der Untersuchung noch aktiv am Wettkampfgeschehen teilnahmen.
Alle hier aufgeführten Werte, auch wenn nicht immer ausdrücklich betont, sind als Durchschnittswerte zu verstehen.

Durchschnittswerte	Alter Jahre	Größe cm	Gewicht kg
Schwimmer (gesamt)	22,0	187,5	80,5
Schwimmer (vermessen)	22,5	188,0	80,8
Nicht-Sportler	25,5	183,5	74,5
Sportstudenten	24,5	184,0	82,1

Von den 52 Schwimmathleten waren 39 (75%) dem Sprint zuzuordnen, welches definitionsgemäß eine Wettkampfdistanz von 200 Metern oder darunter bedeutet. Zu den Mittelstrecklern zählten 9 (17%) der Aktiven, das heißt, ihre Wettkampfstrecken liegen zwischen 200 und 400 Metern. Die Langstreckler, ab 400 Meter, stellten mit 4 Probanden (8%) die kleinste Gruppe.
Nach ihrer Händigkeit befragt, gaben 45 (87%) die rechte Seite an, und 7 (13%) stuften sich als Linkshänder ein. Dagegen zeigte sich die Atemseite beim Freistilschwimmen nicht in gleicherweise eindeutig verteilt. Während 19 Aktive reine Linksatmer waren, gaben 14 (26%) an, nur zur rechten Seite zu atmen, die übrigen 19 (37%) holten gleichermaßen zu beiden Seiten Luft.
Bei den Aussagen zur Hauptlage zeigte sich, daß 29 (57 %) der Leistungsschwimmer die Schwimmlagen Freistil oder Schmetterling favorisierten und immerhin 34 (66%) eine dieser beiden Stilarten als die Zweitwichtigste angaben.

Hauptlage:	Delphin	10 (19%)	2.Lage:	Delphin	16 (31%)
	Rücken	11 (21%)		Rücken	6 (11%)
	Brust	9 (17%)		Brust	1 (2%)
	Freistil	19 (37%)		Freistil	18 (35%)
	Lagen	3 (6%)		Lagen	11 (21%)

Von den 52 aktiven Schwimmern der Gruppe hatten 34 in der Vergangenheit Beschwerden am Schultergürtel, was einem Prozentsatz von über 65% entspricht. Die Beschwerdeanamnese geht im Mittel über einen Zeitraum von ungefähr 4,5 Jahren mit einem mehr als zweimaligen Auftreten der Beschwerden pro Jahr. Bei einem Schwimmer hatte 7 Tage vor der Untersuchung beim Rückenschwimmen im Training eine Schulterluxation nach ventral stattgefunden.

Im Bereich der langsamen Geschwindigkeit bei Abduktion zeigen die Schwimmer mit Werten um 92% (Prozentwertangabe bei Umrechnungsmodus ein Newtonmeter pro Kilogramm Körpergewicht) bei Innenrotation und 50% bei Außenrotation seitengleiche Verhältnisse. Die Nichtsportler erreichen zwar in Innenrotation rechts ähnlich hohe Werte (89,8%), fallen jedoch links um 9% ab. Der Bereich der Außenrotatoren bestätigt das rechts/links Gefälle, wobei hier die Werte rechts 9% über und links gleichauf mit denen der Schwimmer liegen. Daraus ergibt sich ein um rund 10% besseres Verhältnis der Kraftwerte von Außen- zu Innenrotatoren.
Die Sportler aus Heidelberg zeigen bei 6-8% höheren, fast seitengleichen Werten in Innenrotation gegenüber den Schwimmern, im Bereich der Außenrotation immerhin eine Seitendifferenz rechts/links von 6%, wobei die Maximalkraft und das Verhältnis Außen-/Innenrotatoren noch um 10% über dem der Schwimmer liegt.
Dieses Bild setzt sich auch in den schnelleren Arbeitsgeschwindigkeiten in Abduktion fort. Hierbei fällt auf, daß die Schwimmer und Sportstudenten ein weit besseres Vermögen besitzen, Kraftwerte aus dem unteren in den oberen Geschwindigkeitsbereich zu übertragen. Besonders deutlich ist der Sprung von 120 auf 180 Grad/Sekunde Winkelgeschwindigkeit. Während Schwimmer und Studenten Verluste von unter 4% im Vergleich zur langsameren Übung aufweisen, sind es bei den Nichtsportlern Defizite von 6-9%.
Als nächste Übung folgte die Rotationsbewegung in 90 Grad Flexion und 60 Grad/Sekunde bei sitzendem Probanden. Auch hier zeigt sich ein ähnliches Bild wie in der Abduktionsposition.

Die Schwimmergruppe liegt mit nahezu seitengleichen Kraftdaten in Innen- (um 65%) und Außenrotation (zwischen 42,7 und 45,3%) zwischen den beiden Kontrollgruppen. In dieser Arbeitsposition und Geschwindigkeit sind die Kraftwerte der Nichtsportler in Innenrotation gegenüber denen der Schwimmathleten deutlich schwächer (rechts 78,6%, links 73,3%). In Außenrotation werden von den Kontrollprobanden ohne sportliche Betätigung die

Leistungswerte der Schwimmer nahezu erreicht (44,1% rechts und links 39,8%), was wiederum ein besseres Kraftverhältnis zwischen Außen-/Innenrotation zwischen 7 und 11% ergibt.

Die Sportstudenten sind auch hier wiederum am stärksten mit Innenrotationswerten um 95% und Werten für die Außenrotatoren zwischen 50,5% rechts und 47,9% links, und sie liegen bei den genannten fast seitengleichen Werten im Kräfteverhältnis der Außen- zu den Innenrotatoren jetzt zwischen beiden anderen Gruppen. Ihre Relation mit 51,9% an der rechten und linken Schulter zeigt Differenzen zu den Schwimmern zwischen 2% rechts und 7 % links auf, die Nichtsportler weisen eine noch höhere Prozentzahl (rechts 57% und links 55,9%) im Verhältnis der Rotationskräfte auf.

In den höheren Geschwindigkeiten liegt ein ähnliches Bild vor. Schwimmer und Studenten können allerdings hier ihre Drehmomente nicht wie in Abduktion in die höheren Geschwindigsbereiche übertragen. Sie liegen wie die Nichtsportler bei Verlustraten um 5% oder mehr. Weiterhin auffällig ist jedoch das sich annähernde Kräfteverhältnis von Außen- zu Innenrotatoren zwischen Studenten und Schwimmathleten in den oberen Geschwindigkeiten. Bei 180 Grad Winkelgeschwindigkeit/Sekunde haben die Studenten in der rechten mit 49,8% zu 44,7% und die Schwimmer in der linken Schulter mit 43,6% zu 40,9% den höheren Verhältniswert.

Zusammenfassung

Die häufigste Problemzone des Bewegungsapparates ist im Schwimmsport der Schultergürtel. Der Begriff der Schwimmerschulter wurde von Hawkins und Kennedy am Anfang der 70er Jahre geprägt. Damals wurde von ihnen durch eine Umfrage unter Schwimmern eine Inzidenz von Schulterbeschwerden von 15% ermittelt. Bei der vorliegenden Untersuchung, 16 Jahre später, gaben schon 2 von 3 Aktiven eine Schmerzsymptomatik im Schulterbereich an.

Als pathogenetische Grundlage der Beschwerden dient auch heute noch das von Neer entwickelte Modell des Impingement-Syndroms. Auf der Suche nach den Ursachen für die Schwimmerschulter erbrachte dann Fowler 1985 mit seiner Untersuchung des Kraftverhältnisses der Außen- zu den Innenrotatoren des Schultergelenkes am CYBEX II den Nachweis einer muskulären Dysbalance im Bereich der Rotatorenmanschette und er postulierte ein natürliches Kräfteverhältnis der Schultermuskulatur, welches bei den Schwimmsportlern zu Ungunsten der Außenrotatoren gestört und so mitverantwortlich für den Symptomkomplex der Schwimmerschulter sei. Die jetzt durchgeführte Vermessung des Kraftverhältnis kann solch eine generelle Aussage nicht bestätigen, es zeigt sich jedoch, daß in bestimmten schwimmsportspezifischen Bewegungsmustern die Aussage einer Verschiebung des Kräfteverhältnisses im Bereich der Rotatorenmanschette bis zu 20% zu Ungunsten der Außenrotatoren (in Abduktion) durchaus ihre Berechtigung hat. Der Ausgleich eines Kraftdefizites dieser Muskelgruppe sollte deshalb als Präventivmaßnahme in jedes Muskelkräftigungsprogramm für Schwimmsportler einbezogen werden. Trotzdem kann auch diese Maßnahme nur ein kleiner Baustein zu einem möglichst beschwerdefreien Schwimmathleten sein. Der Hochleistungssportler von heute trainiert so dicht an der Grenze seiner körperlichen Leistungsfähigkeit, daß er ohne eine kontinuierliche intensive medizinische Betreuung nicht mehr in der Lage ist, seinen Sport ohne die Gefahr einer körperlichen Schädigung auszuüben.

<u>Maßnahmen gegen Schulterbeschwerden</u>

zu Saisonbeginn:

- 3-4 Wochen Training im aeroben Bereich (extensiv), erst danach Hereinnehmen von härteren Serien (Mischtrainingselemente) und Sprints
- In den ersten 3-4 Wochen kein Paddle-Schwimmen
- In den ersten3-4 Wochen möglichst wenig Schmetterlingsschwimmen

- leichtes Zugseiltraining für 3-4 Wochen zum Einschleifen des korrekten Stils und zur Stärkung der Schultermuskulatur, bevor mit Dem Maximalkrafttraining begonnen wird
- Besondere Beachtung ist der Stärkung der Außenrotatoren im Schulterbereich zu widmen
- Dehnungs- und Lockerungsgymnastik für 10-15 Minuten vor jedem Kraft- und Schwimmtraining

beim Wassertraining:

- ausgedehntes Einschwimmen, bevor Sprints, Schmetterling oder mit Paddles geschwommen wird
- beim Freistil-Schwimmen ist auf ein verstärktes Rollen um die Längsachse zu achten, da so die lange Bizepssehne am wenigsten belastet wird
- ein "hoher Ellenbogen" ist wichtig, um die Muskeln in optimaler Arbeitsposition zu halten

bei Beschwerden zusätzlich:

- möglichst geringer Einsatz von Paddles, Sprints und Schmetterling
- Dehnungsgymnastik nur bis Kurz vor die Schmerzgrenze
- Krafttraining mit leichten Gewichten und Zugseil, nicht im Maximalkraftbereich
- Verkürzte Druckphase beim Freistil- und Schmetterlingsschwimmen (Arm aus dem Wasser heben, bevor der Ellenbogen gestreckt ist)
- keine extreme Armstreckung vor dem Kopf beim Eintauchen des Armes
- Eiskühlung nach dem Training für 10-15 Minuten
- Entzündungshemmende Sprays und Salben (Antiphlogistika)
- Trainingsreduktion, eventuell Trainingspause
- Ultraschall, Reflexzonenmassage
- Akupunktur
- lokale Infiltration von Lokalanästhetika, Antiphlogistika

Thomas Fuchs - Altötting

PsyPerTrain

Psychological Peak performance Training

Psychologisches Leistungstraining im Schwimmsport

Psychologie aus amerikanischen und australischen Krafträumen

There is no philosophy by which you can win a race when you think you can't

In keiner Philosophie ist ein Rennen zu gewinnen, wenn man nicht daran glaubt zu gewinnen

Champions are made not born

Champions werden gemacht, nicht geboren

Take a minute: look at your goals; look at your performance; see if your behavior matches your goals

Denk´ eine Minute nach: schau´auf deine Ziele; schau´auf das, was du tust; sehe, ob dein Verhalten deine Ziele zuläßt

Never give up. Never,never give up

Gib´niemals auf. Gib´verdammt nochmal niemals auf

Don´t waste time with regret for all the goals we failed to set in the yesterdays. Goal direction begins today for the successful future we can create

Verschwende deine Zeit nicht mit dem Bedauern nicht erreichter Ziele der Vergangenheit. Zielsetzung beginnt heute: für die erfolgreiche Zukunft, die wir erarbeiten.

When you are not practicing, remember, someone, somewhere is practicing, and when you meet him, he will win

Falls du nicht trainierst, erinner´dich, irgendwo trainiert einer, und wenn er auf dich trifft, wird er dich schlagen

Focus on your strong points as you visualize your race

Konzentrier´dich auf deine Stärken, wenn du dir dein Rennen vorstellst

It´s not the best man who wins, it´s the best trained man

Es gewinnt nicht der Beste, es gewinnt der Besttrainierte

Einleitung

In einer Zeit, in der physiologische Trainingsparameter so gut wie ausgereizt sind, in der die Trainingssteuerung fast perfektioniert ist, spielen mentale Leistungskomponenten eine immer wichtigere Rolle.
Häufiger hat man in Atlanta Stellungnahmen psychologischer Natur von Athleten vernommen. „Das war ein psychologisch wichtiger Sieg...“; „ ich konnte der Belastung einfach psychisch nicht standhalten...“; „...das Rennen war ein Psychokrieg...“.
Jedem Trainer ist bewußt, daß psychologische Leistungsfähigkeit für einen Hochleistungssportler von großer Wichtigkeit ist.
Umso verwunderlicher ist die Tatsache, daß Trainer in so geringer Weise psychologische Trainingsmaßnahmen in ihrem Trainingsplan vorsehen. Gründe scheinen in mangelnder Zeit, Gewöhnung oder sonstwo zu liegen.
Eine sportliche Spitzenleistung entsteht heute durch die Absolvierung ausgefeilter, komplexer Trainingsprogramme. Dabei fließen Kenntnisse aus allen Bereichen der Sportwissenschaft ein. Letztendlich liegt die Zielsetzung in der Erschließung neuer Leistungsreserven für den einzelnen Sportler. Als Psychologe denkt man natürlich sofort an Leistungsreserven im psychischen Bereich.
Ziel dieses Vortrags ist es, ein neues Konzept zur Beeinflußung psychischer Leistungskomponenten vorzustellen, das speziell für den Schwimmsport entwickelt wurde und sich in der Praxis bereits bewährt hat:

PsyPerTrain

Psychological Performance Training

Psychologisches Leistungstraining im Schwimmsport

Athlet, Trainer und Sportpsychologe müssen im Rahmen dieses Konzeptes eng zusammenarbeiten. In diesem Zusammenhang hat der Autor die Erfahrung gemacht, daß eine gewisse Distanziertheit bei Schwimmtrainern bezüglich der Zusammenarbeit mit einem Psychologen vorherrscht. Einerseits ist diese Einstellung zwar verständlich, doch im Prinzip bleiben dadurch Kapazitäten ungenutzt.
Der gute Sportpsychologe agiert aus dem Hintergrund, ohne den normalen Trainingsablauf zu stören. Er beobachtet sehr präzise, ist beratend und nimmt Inhalte des täglichen Trainings, aktuelle Probleme etc. in sein Trainingsprogramm auf. Nichts ist Inhalt des psychologischen Trainings, was nicht vorher mit dem Trainer abgestimmt wurde.
Zusätzlich arbeitet er mit einem handlungstheoretischen Konzept, das es ihm erlaubt, einerseits am psychischen Anforderungsprofil des Schwimmens zu arbeiten, dabei aber gleichzeitig nicht das individuelle Leistungsprofil des einzelnen Schwimmers aus den Augen zu verlieren. Zusätzlich wird nicht nur im Hinblick auf den Wettkampf mental gearbeitet, sondern PsyPerTrain berücksichtigt auch die enormen Trainingsbelastungen heutiger Spitzenathleten und hilft diesen, diese besser im Sinne ihrer Ziele zu bewältigen.

PsyPerTrain setzt sich aus 4+1 Elementen zusammen, wobei Elemente 1-4 für den Schwimmer verpflichtend sind, die Supervision Coach wird nur auf besonderen Wunsch des Trainers durchgeführt und stellt einen Sonderteil im Gesamtkonzept dar.

1. *Informationsphase*
2. *Diagnostik*
3. *Performance Training*
4. *Evaluation*

1. *Supervision Trainer*

Informationsphase

Der Sportler wird über die Bedeutung psychischer Leistungsfaktoren und deren Anteil an der Gesamtleistung informiert. Spezifische Situationen des Wettkampf- und Trainingsalltags werden analysiert, psychologische Anteile herausgefiltert und deren Beeinflußungsmöglichkeiten (siehe Performance-Training) erläutert.

Diagnostik

In dieser Phase wird die individuelle psychologische Leistungsfähigkeit des Athleten festgestellt. Das diagnostische Vorgehen ist mit der uns allen bekannten KLD (Komplexe Leistungsdiagnostik) zu vergleichen. Spezifische Leistungsparameter werden systematisch erhoben und mit empirischen Soll-Werten verglichen(Ist-/Soll-Wert-Vergleich).
Diagnostische Instrumente sind v. a. psychologische Tests, Fragebögen, systematische Beobachtung und deren Analyse, sowie gezielte Gespräche mit dem Sportler selbst, seinem Trainer und sonstigem sozialen Umfeld (z. B. Eltern, Teamkollegen etc.)
In Anlehnung an STRANG (1993) und FUCHS (1994) entsprechen die erhobenen Leistungskomponenten (big points) den für das Schwimmen wichtigen psychologischen Fähigkeiten und enthalten zahlreiche Faktoren in 5 Faktorgruppen

A) Übergeordnete Kontrolle

Das *„Übergeordnete Kontrollsystem"* ist die höchste mentale Instanz einer Person. Sie hat einen strukturierenden Einfluß auf alle anderen mentalen Bereiche. *„Übergeordnete Kontrolle"* verläuft in der Regel bewußt und wird ausgeübt, wenn Athleten selbstverbindliche Entschlüsse fassen (wirklich wollen), und dies mittels geeigneter Kontrollstrategien so umsetzen, daß die sportliche Aufgabe zweckmäßig gelöst werden kann. Beispiele sind: der Einsatz von Wille, um Gefühle „im Zaum" zu halten oder die Entschlossenheit, letzte Energiereserven zu mobilisieren (Ermüdungsphasen „abschalten"),

genauso wie Härte in Überholsituationen oder die zugrundeliegende Motivation. Ein Mangel an *„Übergeordneter Kontrolle"* liegt vor, wenn es nicht gelingt, die nachgeordneten Kontrollprozesse in zweckmäßiger Weise zu beeinflußen (z. B. bei hoher mentaler Beanspruchung, Ermüdung usw.) und es infolgedessen zu einem Übersichtsverlust kommt.

B) Wahrnehmungskontrolle

Wahrnehmung dient der Aufnahme von Information aus der Umwelt oder aus dem Inneren einer Person. Im Sport muß die Wahrnehmung vielfach hoch selektiv erfolgen und nimmt auch im Schwimmsport eine zentrale Rolle ein. *„Wahrnehmungskontrolle"* wird ausgeübt, wenn Athleten gezielt solche Information aufnehmen, die zweckmäßig für das Lösen einer sportlichen Aufgabe ist. Beispiele sind das Suchen einer Schwachstelle des Gegners, um anzugreifen (z. B. Wende...) oder das Erfassen des eigenen Leistungszustandes. Hinzu zählt auch, wenn Information, die nutzlos oder schädlich für eine bessere Leistung ist, gemieden wird (z. B. Einschüchterungsversuche des Gegners).

C) Entscheidungskontrolle

Eine Entscheidung ist dadurch gekennzeichnet, daß verschiedene Handlungsmöglichkeiten bestehen, aus denen eine bestimmte ausgewählt wird.
„Entscheidungskontrolle" wird ausgeübt, wenn Sportler eine Handlungsalternative wählen, die zweckmäßig für das Lösen der sportlichen Aufgabe ist. Beispiele sind das sorgfältige Abwägen taktischer Handlungsmöglichkeiten, das Setzen von situationsangemessenen Zielen, sowie das Vermeiden eines für die Leistung schädlichen, zeitlich ausufernden Entscheidungsvorganges.

D) Ausführungskontrolle

Ausführen heißt tun; es entspricht dem Umsetzen eines Planes in bestimmte (Bewegungs-) Handlungen. Die Ausführung sportlicher Bewegungen entscheidet in der Regel über die Höhe des Leistungsergebnisses. *„Ausführungskontrolle"* wird ausgeübt, wenn Athleten das Umsetzen von Plänen in einer Weise organisieren, die der Leistung dienlich ist. Beispiele sind das gute und genaue Umsetzen eines Technikleitbildes, sowie dessen Automatisierung. Die Reaktionsgenauigkeit beim Start ebenso, wie die Schnelligkeit beim Anschlag.
Ein Mangel an *„Ausführungskontrolle"* liegt vor, wenn das eben Geschilderte nicht harmonisch gelingt, aber auch schon, wenn z. B. Probleme bei der Bewegungsökonomie auf dem ersten Streckenabschnitt bestehen oder es an Schnelligkeit und Präzision im Wendenbereich mangelt.

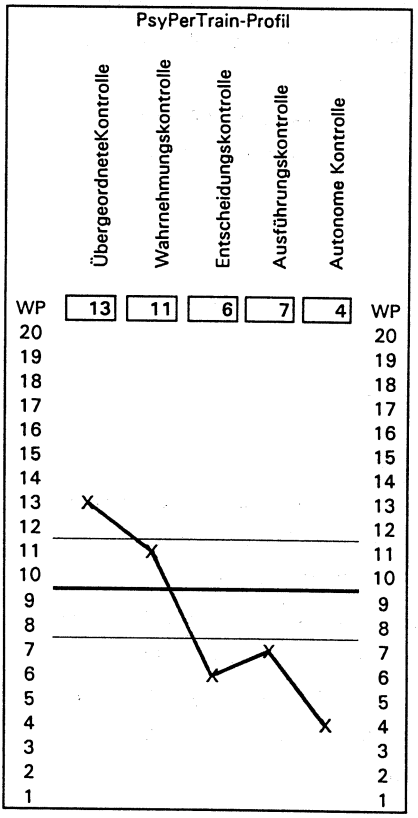
E) Autonome Kontrolle

Autonome Prozesse bewirken ein „in-Bereitschaft-setzen" des psychophysischen Systems. Sie gehen in der Regel mit erhöhter innerer Anspannung bzw. gesteigerter Energieausgabe einher. Sportliche Leistungssituationen erfordern von Athleten eine angemessene Zustandsregulation (Konzentration), dementsprechend ist eine Über- bzw. Unteraktivierung des psychophysischen Systems zu vermeiden.
„Autonome Kontrolle" wird ausgeübt, wenn Athleten einen Vorstartzustand erzeugen, der der Leistung dienlich ist, d. h. der keiner Über- bzw. Unteraktivierung entspricht. Infolgedessen besteht ein Mangel an *„Autonomer Kontrolle"* wenn es zu einer Über- oder Unterregung kommt.

Für jeden einzelnen Schwimmer wird sein individuelles psychologisches Leistungsprofil erstellt, was dann als Interventionsgrundlage für das Performance-Training dient.

PsyPerTrain

Psychological Performance Training



Protokollbogen

Name: C.

Vorname: A.

Geburtsdatum: 27.02.1977

Testdatum: 28.08.1996

Alter: 19,6

Ergebnis:

Übergeordnete Kontrolle	13	WP
Wahrnehmungskontrolle	11	WP
Entscheidungskontrolle	6	WP
Ausführungskontrolle	7	WP
Autonome Kontrolle	4	WP
Summe:	41	: 5
=	8,2	:10

Pt: Psycho-Index (Gesamtergebnis) 0,82

Bemerkungen:

Psycho-Index der drei schwächsten Untertests 0,57. Dringende Intervention erforderlich.

Performance-Training

In dieser Phase werden den betreffenden Faktorgruppen spezifische Trainingsaufgaben zugeordnet, um die Fähigkeiten in diesem bestimmten Bereich zu trainieren. Das heißt, das individuelle psychologische Leistungsprofil des Sportlers soll eine größere Balance (Ausgeglichenheit) bekommen, was zur Folge hat, daß Trainingsaufgaben aus den Faktorgruppen ins psychologische Training aufgenommen werden, die signifikant vom Soll-Wert abweichen.
Folgende Aufgaben finden in den unterschiedlichen Faktorgruppen Anwendung (beispielhaft werden für drei der fünf Bereiche eine kleine Auswahl der zur Verfügung stehenden Übungen vorgestellt).

Entscheidungskontrolle

Antizipation gegnerischer Aktionen (STRANG, 1993)

Ziel: Aufnahmefähigkeit für wichtige Hinweise steigern.
Mittel/Anwendung: Die Handlungsweise des Gegners möglichst frühzeitig (intuitiv) erkennen und darauf reagieren. Vor allem im Rahmen des Sprinttrainings angewandt. Der Schwimmer wird angewiesen, neben einem Partner herzuschwimmen und auf dessen Aktion zu reagieren. Aktion kann sein: plötzliches lossprinten, schnelle Wende - sprinten in Gegenrichtung; Scheinwende. Auf steigenden Schwierigkeitsgrad achten, bis hin zu Dreier-Kombinationen: dabei weiß der Sportler nicht, ob sein „Gegner" jetzt gleich wendet und lossprintet, eine Scheinwende ausführt oder einfach nur lossprintet.
Die Übung macht sehr viel Spaß!

(Zwischen-) Ziele setzen (PORTER & FORSTER, 1988)

Ziel: Entschlußkraft und Zielstrebigkeit stärken. Gründe für das Verfehlen von Zielen herausarbeiten.
Mittel/Anwendung: Zwischenziele formulieren und unbedingt anstreben. Ziele leiten das Handeln.

Diese Aufgabe enthält zwei Varianten: Zum Ersten sollen in Trainingsserien, Stufen- oder anderen Tests zu Beginn für jede Teilstrecke bestimmte Zwischenziele gesetzt und dann zielstrebig verfolgt werden. Die Teilziele werden „abgearbeitet", nach dem Training mit dem Sportler analysiert, und versucht, Gründe zu finden, warum welches Ziel erreicht oder nicht erreicht wurde.
Zum Zweiten wurde der Sportler angeleitet, sich angemessene Ziele für die laufende Saison und die nächsten zwei bis vier Trainingsjahre zu erarbeiten.

(Offenes) Prognosetraining (EBERSPÄCHER, 1990)

Ziel: Realistische Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit, Umgang mit psychischen Belastungssituationen,sowie Erfolg und Mißerfolg, infolgedessen Verbesserung des Selbstvertrauens.
Mittel/Anwendung: Prognoseabgabe vor einem Leistungstest (offen: vor allen Teamkameraden; verschärft den psychischen Druck).
Dabei wird vor einer Trainingsserie oder sonstiger Leistungsabgabe mit dem Sportler eine harte Prognose „ausgehandelt" und evtl. den Teamkameraden mitgeteilt. Diskrepanzen werden nach dem Test analysiert. Bewältigungsstrategien für den Fall des Mißerfolgs werden gefördert.

Negative Gedanken positiv nutzen (SUINN, 1989)

Ziel: Die Leistung nicht durch negative Gedanken unterbrechen lassen.
Mittel/Anwendung: Gedanken für leistungsbegünstigende Strategien nutzen. Welche negative Gedanken bestehen? Herstellung eines entspannten Zustandes, verbunden mit negativen Gedanken. „Gedanken-Stop". Ersetzung der negativen Gedanken durch leistungsdienlichere Gedanken (Technik der kognitiven Verhaltenstherapie). Zuerst Übung an Land, dann während harter Serie im Training.

Ausführungskontrolle

Training der psychophysischen Belastbarkeit (GERON, 1975)

Ziel: In Phasen physischer Erschöpfung noch geistig aktiv bleiben.
Mittel/Anwendung: Bei körperlicher Erschöpfung noch geistige Zusatzaufgaben lösen. Am Ende eines Trainings oder nach einer Belastungsphase wird der Sportler aufgefordert, Rechenaufgaben mit steigendem Schwierigkeitsgrad, gleichzeitig mit dem Absolvieren einer sporttechnischen Aufgabe, zu lösen. Z. B. 50 m Kraul Technikübung mit Addition von vier unterschiedlichen zweistelligen Zahlen bis hin zu Rechenketten mit sechs notwendigen und unterschiedlichen Rechenoperationen pro 50 Meter schwimmen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Potenzieren und Wurzelziehen). Variation: Schwimmer soll steigende Anzahl von Berufen oder Tieren etc. mit einem bestimmten Anfangsbuchstaben nennen.
Es ist unglaublich, wie stark die Technik bei dieser Doppeltätigkeit leidet. Dasselbe passiert bei Ermüdung im Wettkampf! Deshalb immer nur so schwierige Zusatzaufgabe geben, mit der der Schwimmer sein Technik-Niveau gerade noch halten kann.

Training der Nicht-Wiederholbarkeit (EBERSPÄCHER, 1990)

Ziel: Leistung auf Abruf erbringen.
Mittel/Anwendung: Einmaligkeitstraining. Dem Sportler wurde ein genauer Zeitpunkt für einen Test vorgegeben. Bestimmte Vorbereitungszeit ist vorgegeben. Er weiß, er hat nur einen Versuch. Erreicht er das Ziel, darf er das Training beenden, erreicht er es nicht, wird normal weitertrainiert.

Automatisierung psychischer Abläufe (MANZEY, 1988)

Ziel: Freistellen von Aufmerksamkeitskapazität
Mittel/Anwendung: Zählaufgabe als Doppeltätigkeit zusammen mit einer sportlichen Aufgabe. Z. B. Technikübung plus Zählen in Dreierschritten rückwärts von 300. Die Schwierigkeit wird gesteigert bis hin zu komplizierten Zählaufgaben, bei denen das

Merken der richtigen Reihenfolge der Zählschritte einen großen Teil der Aufmerksamkeitskapazität bindet (338-7+5, Ergebniszahl halbiert, x3-4). Variation: Verknüpfung verschiedener und wechselnder Atemfrequenzen mit komplizierten Zählaufgaben.

Mentales Techniktraining

Ziel: Verbesserung der eigenen Technik, Bearbeitung von hartnäckigen Technikfehlern.
Mittel/Anwendung: Von der technischen Ausführung des Schwimmers werden Videoaufnahmen aus möglichst vielen Perspektiven erstellt. Unter Entspannung sieht sich der Sportler die Aufnahmen an und vergleicht sie mit einem vorher ausgewählten Technikleitbild, das ebenfalls auf Video präsent ist. In der mentalen Vorstellung unter Anleitung des Psychologen, läßt der Sportler seine eigene Technik in das Technikleitbild „überfließen". Dabei lenkt er sein besonderes Augenmerk auf das Technikleitbild an den Stellen, wo bei ihm Fehler bestehen. Mit zunehmender Dauer und Übung wird der Körper des Sportlers in das Technikleitbild mental eingebaut. Dabei wird auch ein Schwerpunkt auf die kinästhetische Vorstellung gelegt, wie sich das Leitbild für den Schwimmer „anfühlt". Danach folgt eine Übertragung ins Wasser. Nach intensiver Vorstellung unter Entspannung wird die neue Technik durchgeführt, bei auftretenden Fehlern erneut mit Hilfe von Videos die Vorstellung beim Sportler aufgefrischt.

Zustände physischer Erschöpfung durchstehen (PORTER & FORSTER, 1988)

Ziel: Situationen großer körperlicher Belastung möglichst lange durchstehen.
Mittel/Anwendung: Aufmerksamkeitslenkung weg vom eigenen negativen Befinden, hin zu Teilaspekten der Bewegung und „Beatmung" derselben. Anstatt sich, was bei Schwimmern gängig ist, dem Erschöpfungsschmerz hinzugeben und die Gedanken stets darum kreisen zu lassen, sollte der Schwimmer sich auf Elemente der Bewegungsausführung konzentrieren und sich vorstellen, wie sich beim Einatmen die Lunge mit Energie füllt und diese Energie an die ermüdete Stelle strömt. Erzeugung eines belebten und gestärkten Gefühls.

Der Rivale (FUCHS, 1994)

Ziel: Gewinnen von Selbstsicherheit.
Mittel/Anwendung: Der Sportler wird angeregt, sich mit seinem „schärfsten" Rivalen in 4 Phasen zu beschäftigen:
a) Herausfinden der 3 stärksten Gegner auf der Spezialstrecke
b) Niederschreiben von deren Stärken und Schwächen
c) Gegenüberstellung der eigenen Stärken
d) Erarbeitung einer sinnvollen Wettkampfstrategie

Der durch diese Aufgabe erreichte Selbstsicherheits- und Kontrollgewinn ist erheblich.

Autonome Kontrolle

Atemkontrolle zur Kurzerholung (Entspannung) (SYER & CONNOLY, 1987)

Ziel: Abschalten durch meditatives Atmen.
Mittel/Anwendung: Technik des Atemzählens. Zu Beginn eine Phase des tiefen Ein- und Ausatmens, dann Zählen der Atemzüge immer beim Ausatmen; gleichzeitig Vorstellung der Zahlen vor dem geistigen Auge, z. B. als Haus- oder Trikotnummer.

Optimales Rennen (Mobilisationstechnik) (Fuchs, 1994)

Ziel: Erhöhung des Erregungsniveaus, Erzeugung eines guten Vorstartzustandes (außer bei Übererregten)
Mittel/Anwendung: Nach Herstellung eines Entspannungszustandes wird sukzessive und systematisch versucht die Erinnerung an ein optimales Rennen wachzurufen. Es geht dabei um die willentliche Erzeugung der damals empfundenen euphorischen Gefühle. Dies entsteht am besten durch die Rekonstruktion der damaligen Örtlichkeiten und Gegebenheiten. Daraus resultiert eine gewisse „Sucht" auf ein Rennen. Fühlt sich der Sportler dieser tollen Leistung sehr nahe, wird er aufgefordert diesem Gefühl/dieser Leistung einen Namen zu geben, der dieses

„Super-Rennen" bestmöglich beschreibt. Es kommt zu einer Verbindung des Wortes mit dem tollen Rennen. Nach regelmäßigem Training wird der entsprechende Zustand mit diesem Wort relativ schnell abrufbar, die Lustlosigkeit, Demotivation oder Apathie verschwindet.

Neurofeedback Peak Performance Training

Ziel: Herstellung eines leistungsdienlichen Vorstartzustandes (entspannte Konzentration)
Mittel/Anwendung:Mit Hilfe einer EEG-Anlage werden die Gehirnströme erfaßt und auf dem Computer-Bildschirm zur Darstellung gebracht. Die Rückmeldung des eigenen EEG ermöglicht die Einflußnahme darauf. Es ist die höchste Stufe der Selbstkontrolle, wenn physiologische Parameter, die normalerweise nicht willentlich beeinflußbar sind, vom Sportler kontrolliert werden können. Im Grundsatz gibt es ein EEG- Muster, das sportlichen Höchstleistungen dienlich ist und genau dieses soll durch die computergestützte Rückmeldung vom Sportler erzeugt werden. Es ist gerade die Rückmeldung, die einen solchen Lernprozeß überhaupt möglich macht. Das EEG korreliert mit bestimmten Vorstartzuständen sowie klinischen Krankheitsbildern, für die dieses Verfahren eigentlich entwickelt wurde (z. B. Kopfschmerzbehandlung uvm.)

Wie bereits betont, handelt es sich hierbei nur um eine Auswahl von Übungen. Es gibt eine große Anzahl darüberhinaus, sowie nochmal spezifische Modifikationen. Oberstes Kriterium für Auswahl und konkrete Gestaltung einer Übung ist der spezifische Bedarf des Sportlers. Bei keinem Sportler sieht das PsyPerTrain-Programm gleich aus.
Es finden an dieser Stelle auch wahrnehmungspsychologische Besonderheiten des Sportlers Berücksichtigung: häufig hört man im Gespräch mit Trainern die Aussage: "...ich habe es ihm/ihr schon tausend mal erklärt, aber er/sie begreift es einfach nicht!" Die cerebrale Verarbeitung von Information aus den verschiedenen Sinnesmodalitäten verläuft sehr unterschiedlich. Begreift ein Sportler „gehörte Information" schwer, muß ich ihn vielleicht vermehrt mit visueller Information

ansprechen, wieder andere müssen jede richtige Bewegung mal gespürt haben (taktil-kinästhetische Wahrnehmung), bevor sie diese richtig umsetzen können. Also muß ich als Trainer mehrere Sinnesmodalitäten bspw. bei Technikkorrekturen ansprechen, um schneller und mit weniger Frust ans Ziel zu gelangen. (Dieser Teil gehört auch in den Bereich Supervision Trainer.)

Evaluation

Wird ein Projekt sinnvoll abgeschlossen, wird entsprechend der Diagnostikphase eine Retestung durchgeführt und erneut ein psychologisches Leistungsprofil erstellt. Dadurch werden Verbesserungen offensichtlich, noch verbleibende Schwachpunkte für weitere Projekte festgehalten.
Insgesamt konnte der Autor feststellen, daß sich nicht nur die Schwachstellen im Profil ausbessern lassen, sondern v. a. die Selbstsicherheit beim Athleten ansteigt. Er fühlt sich einfach perfekt vorbereitet!
Die Phase der Evaluation erscheint deshalb wichtig, weil dies eine wichtige Kontrollinstanz darüber bietet, ob die Intervention richtig geplant wurde. In Baden-Württemberg ergab eine Analyse der KLD-Untersuchungen, daß sich Leistungsprofile, gerade an den Schwachstellen, über Jahre kaum ändern. Eine regelmäßige Evaluation sollte dazu führen, daß ausbleibende Verbesserungen zu Änderungen der Interventionsstrategie führt.

Sonderteil: Supervision Trainer

An dieser Stelle soll nur kurz auf die Trainerschulung eingegangen werden, um zu verstehen, wie sie in das Gesamtkonzept eingebettet ist. Genauere Informationen würden den Rahmen sprengen und müssen deshalb in einem gesonderten Referat abgehandelt werden.
Studien aus dem Hochleistungssport zeigen, daß der Trainer für die Athleten eine emotionale Bezugsperson ist, die sie, sollen sie eine Rangreihe bezüglich Wichtigkeit bilden, nicht selten vor ihre Eltern setzen. Zusätzlich hat der Trainer unzählige Rollen zu erfüllen:

Karriereplaner, Sportfachmann (der Wissende), Pädagoge/Psychologe, Vorbild, Freund usw.
Athlet und Trainer verbringen im Hochleistungssport sehr viel Zeit (Quantität) miteinander, doch auch bezüglich Qualität handelt es sich um eine hochwertige Beziehung, da viele Höhen und Tiefen gemeinsam durchlebt werden.
Auf diese anspruchsvollen Rollen soll der Trainer vorbereitet werden.
Im Konzept bearbeitete Themen:
+Gruppenprozesse und Konfliktbewältigung
+Time-Management und Organisation
+Trainer: Herrscher und Dirigent oder demokratischer Freund?
+Welche Entwicklungsaufgaben der Athleten muß ein Trainer außerhalb des Beckenrandes berücksichtigen?
+Ein Athlet lernt Askese leben, aber er lebt nicht nur Askese?!?
+Welche Inhalte hat die Vorbildrolle?
+Gratwanderungen zwischen Autonomiestreben und angemessenem Sozialverhalten, zwischen Abhängigkeit und Selbständigkeit
+ Umgang mit Erfolgsdruck
+sozial-integrativer Führungsstil: Überzeugung durch Kompetenz und nicht durch Zwang
+Spezialprobleme: z. B. 1000x gesagt, doch nichts bewirkt!
Anregungen und Fragen der Teilnehmer

Kurze Intensivinterventionen während Trainingslagern

Alle Sportpsychologen sind sich im Grundprinzip darin einig, daß die Sportpsychologie ganzjährig im Trainingsplan Berücksichtigung finden sollte. Dies trägt der Tatsache Rechnung, daß mentales Training zur vollständigen Wirkungsentfaltung einer gewissen Regelmäßigkeit bedarf.
Der Autor schließt sich dieser Grundmeinung an, möchte aber nicht versäumen auf eine sinnvolle Variation hinzuweisen.
So wurde im Rahmen einer Studie (FUCHS, 1994) deutlich, daß 3-wöchige Intensiv-Interventionen deutliche Verbesserungseffekte im psychologischen Leistungsprofil erzeugen.

Dabei wird vor einem 3-wöchigen Trainingslager in einer Abendveranstaltung die Informationsphase durchgeführt. daran schließt sich ein Diagnostik-Wochenende an. Zu Beginn des Trainingslagers liegen dann alle individuellen Profile der daran teilnehmenden Sportler und die entsprechenden PsyPerTrain-Programme vor. Im Rahmen des Trainingslagers wird dann eine Intensiv-Intervention durchgeführt, wobei sorgfältigst darauf geachtet wird, daß sich das psychologische Übungsprogramm bestmöglich dem Schwimmtraining anpaßt und der Sportler höchstens eine Stunde pro Tag an Zusatzaufwand absolviert. Dies erscheint angesichts des Nutzens und der begrenzten Zeitdauer (3 Wochen) machbar.
Dies scheint eine sinnvolle Alternative für Vereine und Verbände zu sein, die nicht die Möglichkeit oder die finanziellen Mittel haben, ganzjährig mit einem Sportpsychologen zusammenzuarbeiten.
Und ist selbst keine kurzfristige Zusammenarbeit möglich, hofft der Autor Anregungen gegeben zu haben, die in irgendeiner, wenn auch kleiner Form Berücksichtigung im Trainingsalltag finden.

CLAUDIA OSTERKAMP-BAERENS

Ernährungsprinzipien im Schwimmsport

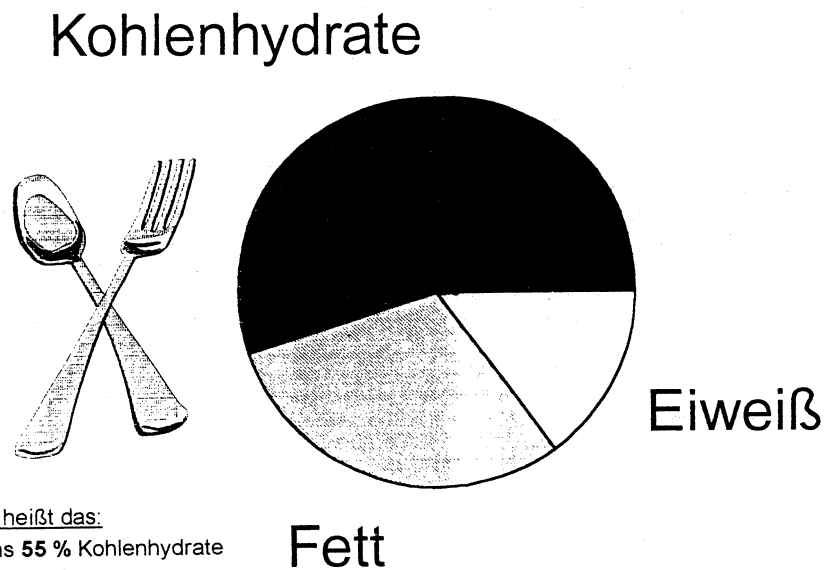
Im Leistungssport werden vom Körper in jeder Trainingseinheit bestimmte Leistungen gefordert. Erbringen kann der Organismus sie nur durch die Umsetzung von Nährstoffen in Energie, vergleichbar einem Auto, das für seine Fortbewegung Energie aus der Umsetzung bzw. Verbrennung von Benzin gewinnt. Der Benzin-/Nährstoffverbrauch bei einer Fahrt/einem Training richtet sich dabei im wesentlichen nach der Streckenlänge/den Trainingsumfängen und der Fahrgeschwindigkeit/Belastungsintensität. Wie ein Auto nach einer langen Strecke zum Tanken muß, um weiter fahren zu können, muß auch ein Leistungssportler, der täglich 1 bis 2 Stunden trainiert, nach dem Training wieder auftanken, wenn er in der nächsten Trainingseinheit nicht "stehen bleiben" will.

Entscheidend beim "Auftanken" eines Hochleistungsmotors wie dem Organismus eines Leistungssportlers ist, daß die verbrauchte Energie in Form des richtigen "Brennstoffgemischs" wieder zugeführt wird. Je nach Art der im Training geforderten Belastungen und Fähigkeiten werden die beiden Brennstoffe Kohlenhydrate und Fette vom Körper in unterschiedlichem Maße verbraucht. Wie die Tabelle zeigt, sind die Kohlenhydrate in einer Kraftausdauersportart wie dem Schwimmen der universale Brennstoff des Körpers. Zwar kann der Schwimmer das Training auch ohne optimale Kohlenhydratversorgung absolvieren. Die Intensität (= Schwimmgeschwindigkeit) wird bei Fettverbrennung allerdings deutlich gedrosselt. Der Athlet kann nicht intensiv belastet werden, was auf Dauer gesehen insbesondere im Schwimmsport fatal ist, wo die Leistungsverbesserung in der Regel von der Häufigkeit intensiver Trainingseinheiten innerhalb einer Trainingsperiode abhängt.

Tabelle 1: Anforderungsprofil im Schwimmsport

Fähigkeit	Anforderung an den Körper
Schnelligkeit und Schnellkraft (Starts und Wenden;)	**anaerob-alaktazide Energiebereitstellung** Energieträger: körpereigene ATP- und KP-Vorräte;
Schnellkraftausdauer/Stehvermögen (Durchhaltevermögen bei den Sprint- und Mittelstrecken; Aufrechterhaltung der richtigen Technik auch am Ende der Strecke;)	**anaerob-laktazide Energiebereitstellung** Energieträger: Kohlenhydrate
Grundlagen- und Kraftausdauer (Durchhaltevermögen bei den Mittel- und Langstrecken; Durchhalten mehrerer Starts pro Tag; schnelle Erholungsfähigkeit nach einem Start)	**aerobe Energiebereitstellung** Energieträger: Kohlenhydrate
Mentale Leistungsfähigkeit wie Konzentration und Koordination (Reaktionsfähigkeit beim Start; Konzentration auf die Renntaktik; Koordinationsfähigkeit;)	**optimale Funktionsfähigkeit der Gehirn- und Nervenzellen** Energieträger für diese Zellen: Kohlenhydrate

Daher muß bei der täglichen Ernährung auch und gerade während der Trainingsphase die Priorität bei der Kohlenhydrataufnahme liegen. Entsprechend sollten mindestens 55 - 60 % der täglich aufgenommenen Kalorien in Form von Kohlenhydraten zugeführt werden. Im täglichen Kalorienkontingent bleibt für diese hohe Kohlenhydratzufuhr jedoch nur dann der notwendige Raum, wenn die Fettaufnahme deutlich weniger als 30 % der verzehrten Kalorien einnimmt. Eiweiß sollte zwischen 10 und 15 % der Kalorien ausmachen. Diese Menge reicht in der Regel aus, um beim Schwimmsportler den Bedarf für Muskelwachstum und Regeneration verbrauchter Eiweißstrukturen zu decken



In Zahlen heißt das:
Mindestens **55 %** Kohlenhydrate
Höchstens **30 %** Fett
10 - 15 % Eiweiß

In der Praxis sind die Sportler mit je 40 % der aufgenommenen Kalorien in Form von Kohlenhydraten und Fett in der Regel weit vom Optimum entfernt. Die Ursache liegt, wie sich in vielen Beratungsgesprächen und Ernährungsprotokollen immer wieder zeigt, meist weniger in der Zubereitung der Speisen als vielmehr in einer falschen Gewichtung der verschiedenen Lebensmittel innerhalb der Mahlzeiten. Die kohlenhydratreichen, fettarmen Produkte Nudeln, Reis, Kartoffeln, Brot und Getreideprodukte (z.B. Haferflocken, Müslis) werden nur am Rande als "Beilage" verzehrt. Die kohlenhydratarmen z.T. sehr fettreichen Lebensmittel Fleisch, Fisch, Wurst, Käse, Joghurt nehmen dagegen den Hauptanteil bei den Mahlzeiten ein. Hinzu kommen noch jede Menge Süßigkeiten, die mit einem Fettanteil von über 50 % an den enthaltenen Kalorien ebenfalls das Fettkonto erheblich belasten.

Eine kohlenhydratbetonte Kost ist nur zu erreichen, wenn der in Deutschland übliche tägliche Fleisch-, Wurst- und Käseverzehr deutlich verringert wird und die dabei eingesparten Kalorien auf die oben genannten fettarmen Kohlenhydratlieferanten umverteilt werden. Käse, Joghurt, Wurst und Fleisch sollten daher bei einer sportgerechten Ernährung immer in Kombination mit kohlenhydratreichen Nahrungsmitteln verzehrt werden: Wurst/Käse immer mit Brot; Fleisch immer mit Nudeln, Reis oder Kartoffeln; Joghurt immer mit Müsli, Haferflocken oder anderen Getreideprodukten. Die Nährstoffrelation muß sich bei jeder Mahlzeit auf dem Teiler

widerspiegeln: 70 % des Tellers müssen mit Beilagen und Gemüse, die restlichen 30 % können mit einem mageren Stück Fleisch abgedeckt werden. Richtwert für die Fleischportion sind 80 - 100 Gramm pro Gericht. Bei kalten Mahlzeiten muß das Brot dicker sein als der Belag. Ein gutes Mengenverhältnis ist 2:1, also z.B. 40 Gramm Brot und 20 Gramm Belag (Käse/Wurst plus Streichfette wie Margarine und Butter).

Die Sorge vieler Athleten, mit dieser Kost ihren Eiweißbedarf nicht ausreichend abdecken zu können, ist in der Regel vollkommen unbegründet. Insbesondere Kartoffeln, Gemüse, Brot und Getreideprodukte enthalten ganz erhebliche Mengen an Eiweiß, das bei richtiger Lebensmittelkombination sogar hochwertiger ist als tierisches Eiweiß. Wenn tierische Eiweißträger eingesetzt werden, müssen konsequent die fettarmen Produkte ausgewählt werden. Wirkliche Eiweißlieferanten sind nur die tierischen Lebensmittel, die einen höheren Eiweiß- als Fettgehalt haben. Diese Bedingung wird von allen fettarmen und mageren Milchprodukten (1,5 und 0,3 % Fett) und allen Käsesorten mit weniger als 45 % Fett i.Tr. erfüllt. Bei der Wurst gibt es nur wenige Sorten, die ein entsprechendes Eiweiß-Fett-Verhältnis erreichen. Sie sollte daher nur selten aufs Brot kommen. Als Faustregel gilt: je streichfähiger die Wurst desto fettreicher. Magere Wurstsorten sind gekochter Schinken, Bierschinken und Cornedbeef. Im Gegensatz zur Wurst schneidet Fleisch besser ab, schon allein wegen des vergleichsweise höheren Eiweißgehaltes. Jedoch sollten auch hier unbedingt die mageren Sorten, wie Schnitzelfleisch, Filet, Lende und Hüfte bevorzugt werden. Um den niedrigen Ausgangsfettgehalt zu erhalten, ist eine fettarme Zubereitung Voraussetzung.

Aber auch die magersten Wurst,- Käse- und Fleischsorten enthalten keine Kohlenhydrate und sind daher sparsam einzusetzen. Eine kohlenhydratbetonte Ernährung, wie der Schwimmer sie braucht, ist nur durch eine Umkehr des momentanen Verhältnisses von Beilagen zu Fleisch und Brot zu Belag zu erreichen. An dieser Stelle muß betont werden, daß diese Fehler in der Lebensmittelauswahl und -gewichtung die wirklichen Problempunkte in der Sportlerernährung sind. Sie verlängern durch die zu geringe Kohlenhydrataufnahme die Regenerationszeiten erheblich und führen nicht selten in die länger anhaltenden Erschöpfungszustände der Glykogenverarmung. Daher sollten alle Trainer ihre Athleten frühzeitig für diese wesentlichen Kriterien der Mahlzeitengestaltung sensibilisieren, um die Ernährungsweise zumindest grob in Richtung kohlenhydratbetont zu lenken.

Auf dieser Grundlage ist dann eine individuelle Ernährungsoptimierung mit Hilfe von Fachkräften, wie beispielsweise den Ernährungsberatern und -beraterinnen der Olympiastützpunkte, sinnvoll. Vom methodischen Ansatz her wird dabei zunächst eine Analyse der bestehenden Ernährungsweise über ein 7-Tage-Ernährungsprotokoll durchgeführt. Hier notiert der Athlet tagebuchähnlich die verzehrten Speisen und Getränke, wobei sich insbesondere im Nachwuchsbereich Strichlisten bewährt haben, die die Protokollierung durch Vorgabe üblicher Portionsgrößen erleichtern. Über eine computergestützte Auswertung werden die durchschnittlichen Zufuhrmengen an allen Nährstoffen sowie an Kalorien ermittelt. Auf der Basis dieser Werte können anhand des Protokolls individuelle Empfehlungen für eine Ernährungsumstellung erarbeitet werden, die in einem persönlichen Beratungsgespräch mit dem Sportler besprochen und auf ihre praktische Durchführbarkeit geprüft werden. Wenn der Athlet glaubt, die empfohlene Ernährungsumstellung in die Praxis umgesetzt zu haben, erfolgt ein neues Protokoll als Erfolgskontrolle und zur weiteren Feinkorrektur. Dieses schrittweise Vorgehen unter Berücksichtigung der individuellen Lebenssituation schützt den Sportler vor Überforderung und ermöglicht ihm die dauerhafte Ernährungsumstellung. Dieses Beispiel aus der Praxis der Ernährungsberatung macht deutlich, daß es Maßnahmen und Methoden gibt, die den Sportlern eine individuelle Ernährungsoptimierung ermöglichen. Ernährung kann wie der Trainingsaufbau und jede Trainingseinheit geplant werden.

Winfried Leopold - Leipzig

Olympische Schwimmwettkämpfe 1996
- Eine Ergebnisbetrachtung und Folgerungen -

Die Olympische Idee der Neuzeit lebt seit 100 Jahren von der Vorbereitung und Durchführung der Olympischen Spiele, sie führte im Jahr 1996 fast 10800 Sportler aus 197 Ländern (1992 172 Länder) zum friedlichen Wettkampf um 271 Goldmedaillen. SportlerInnen aus 78 Ländern gewannen Medaillen, die Sieger kamen aus 53 Ländern. Von den Olympischen Spielen berichteten 17500 Journalisten, über 3 Millionen Zuschauer erlebten die Wettkämpfe in den Stadien und Hallen Atlantas, es wurden 1300 Fernsehstunden gesendet, weltweit erlebten Milliarden Zuschauer ein glanzvolles kulturelles Ereignis.

Leider waren die Spiele der 26. Olympiade nicht ins Ursprungsland Griechenland vergeben worden. Eine Welt der Sponsoren hatte es verhindert und beherrschte Olympia, wie noch nie. Ein privater Veranstalter verfehlte sein ökonomisches Ziel um ½ Million Dollar, die Teilnehmer der Spiele litten unter vielen organisatorischen Mängeln, und die Toten eines Attentates überschatten das Spektakel Atlanta '96.

Dennoch hat Olympia, hat der Leistungssport seine Anziehungskraft bestätigt. Der Kampf der Athleten, Sieg und Niederlage, Freude und Leid der SportlerInnen haben einen hohen Unterhaltungswert. Olympia ist nicht darauf zu reduzieren. Aus der Sicht vieler Athleten, die natürlich ihren „Markwert" durch Olympiamedaillen aufbessern, ist die Olympiateilnahme und das Olympiaergebnis die Bestätigung für eine mehrjährige, zielstrebige, konsequente, äußerst harte Arbeit, bei der immer wieder auch die Grenzbereiche menschlicher Leistungsfähigkeit ausgelotet werden. Ähnliches gilt für die Betreuer und Helfer der Athleten, die zunehmend als Profis eng an Erfolg und Mißerfolg gebunden sind.

Wir wollen uns in diesem Beitrag mit den Ergebnissen der Olympischen Schwimmwettkämpfe von Atlanta befassen und mögliche Ableitungen für Planung, Organisation und Durchführung des Trainings im deutschen Schwimmsport suchen.

Im einzelnen wollen wir

- durch eine Analyse die Tendenzen der Leistungsentwicklung im internationalen Schwimmsport in den letzten Olympiaden aufzeigen und untersuchen, welche Faktoren die Leistungsentwicklung beeinflußt haben könnten.
- die Leistungsentwicklung des deutschen Schwimmsports mit der führender Schwimmsportnationen vergleichen.
- untersuchen, welche Leistungsvoraussetzungen weltbeste Schwimmer für das erfolgreiche Abschneiden bei internationalen Wettkämpfen besitzen und ob sich neue Strukturen der Wettkampfleistung herausbilden.
- auf die wettkampfentscheidenden Elemente wie Start und Wende hinweisen.

1. Zur Leistungsentwicklung im Schwimmen im Olympiazyklus 1993 - 1996 und zum Ergebnis der deutschen Nationalmannschaft in Atlanta '96

1.1 Siegleistungen 1996 (Olympische Spiele) und Entwicklung der Weltrekorde und der Jahres-Weltbestleistungen

Wurden allein im Jahre 1984, dem Jahr der Olympischen Spiele in Los Angeles, 25 Weltrekorde in 17 Disziplinen erzielt, und erlebten wir zwischen 1985 und 1988 50 Weltrekordverbesserungen, so gelangen in den Jahren von 1989 bis 1992 insgesamt 26 und in den letzten 4 Jahren (1993 - 1996) nur 23 Rekorde. Überragten in den Jahresbilanzen bisher die Olympiajahre (1994, 1988, 1992) durch eine meist höhere Anzahl von Rekorden, konnten 1996 nur 4 neue Bestwerte erzielt werden (Abb. 1 und 2.).

Abb. 1.: Olympiaauswertung 1996 / Anzahl der Weltrekorde pro Jahr seit 1984

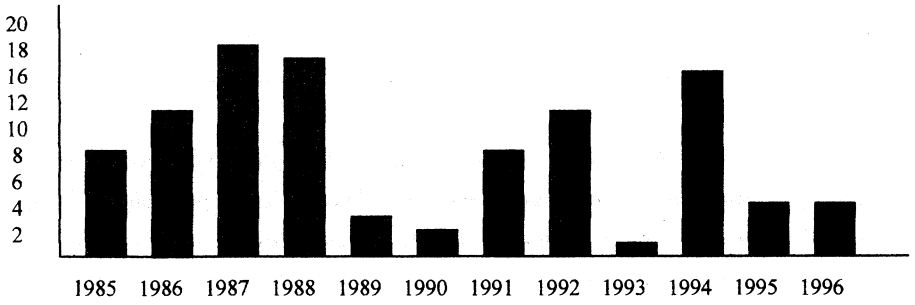
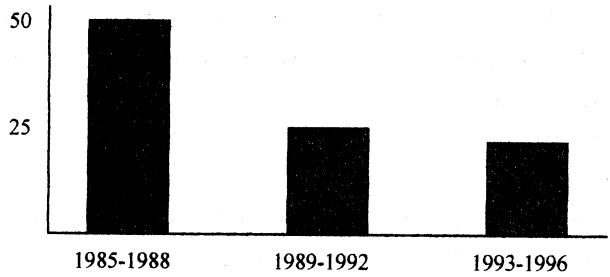


Abb. 2.: Anzahl der Weltrekorde im Schwimmen pro Olympiazyklus seit 1984



Vergleichen wir die Raten der Weltrekordverbesserungen in 10-Jahreszyklen über einen längeren Zeitraum, hier zwischen 1954 und 1994, registrieren wir eine deutliche Verringerung. Wurden zwischen 1955 und 1964 in den einzelnen olympischen Disziplinen noch Entwicklungsraten zwischen 4,02 und 12,73 % erzielt, im Mittel aller Disziplinen bei den Herren 6,50 % und bei den Damen 7,56 %, lagen diese Mittelwerte zwischen 1985 und 1994 bei den Herren bei 1,59 und bei den Damen bei 1,08 % (vgl. Tabelle 1)

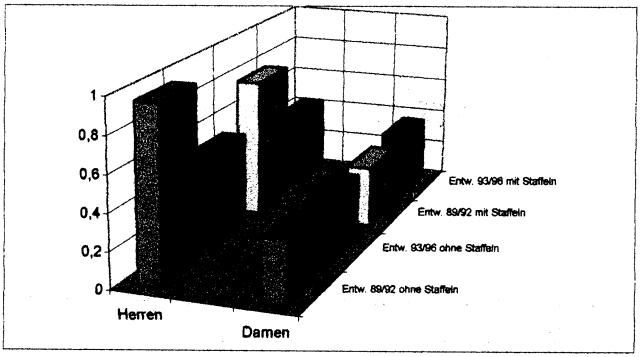
Tabelle 1.: Entwicklungsraten der Weltrekorde der olympischen Schwimmdisziplinen (Herren, Damen)

	Herren		Damen	
	von/bis	Mittelwert (%)	von/bis	Mittelwert (%)
1955 - 64	4,36 - 12,73 %	6,50	4,02 bis 12,38 %	7,56
1965 - 74	3,28 bis 9,33 %	5,55	4,56 bis 9,45 %	7,21
1975 - 84	2,01 bis 4,46 %	3,46	3,85 bis 6,82 %	4,97
1985 - 94	0,45 bis 2,76 %	1,59	0 bis 2,60 %	1,08

Untersuchen wir die Verbesserungen der Weltrekorde in den beiden letzten Olympiazyklen, hier die Entwicklung der Mittelwerte der olympischen Einzeldisziplinen (keine Verbesserung des Weltrekordes bedeutet Null Prozent), ermitteln wir bei den Herren einen Rückgang von 0,96 auf 0,52 %, bei den Damen ein fast gleiches Niveau (0,34 zu 0,36 %), unter Berücksichtigung der Staffelver-

besserungen verschieben sich die Proportionen nicht wesentlich (Abb. 3.). Bei einer Fortschreibung der 10-Jahres-Betrachtung ist mit einer weiterhin geringeren Entwicklung der Weltrekorde zu rechnen.

Abb. 3.: Mittlere Weltrekordentwicklung 1989/1992 und 1993/1996 der Damen und Herren (%)



Eine aufschlußreiche Betrachtung ergibt sich aus der Entwicklung des 1. Platzes der Weltbestenliste in den Olympiajahren 1988-1992-1996. Zuerst eine Gegenüberstellung der Mittelwerte der Damen- und Herrendisziplinen. Bei Herren und Damen stehen einer positiven mittleren Entwicklung von 0,66 und 0,46 % (1988-1992) ein negativer Trend von 0,14 und -0,15 % (1992-1996) gegenüber (Abb. 4).

Verlassen wir die Mittelwerteentwicklung und betrachten die Entwicklung in den einzelnen Disziplinen anhand der Veränderungen des ersten Platzes der Jahresweltbestenlisten 1992 und 1996. Sowohl bei den Herren (Abb. 5.) als auch bei den Damen (Abb. 6.) fällt auf, daß wenigen positiven Raten (Herren sechs Disziplinen: 100m B/100m S/200m R/ 200m L/400m L - Damen drei Disziplinen: 50m F/100m B/200m S) insgesamt 17 Disziplinen (65,4%) mit Negativentwicklung gegenüber stehen (Abb. 5 und 6.).

Im Schwimmen beobachten wir einerseits eine deutliche Abflachung der Leistungsentwicklung, eine große Anzahl Weltrekorde wurde über viele Jahre nicht verbessert, andererseits in Einzeldisziplinen (100 m/200 m Schmetterling) sprunghafte Verbesserungen der Rekorde . Bei den Herren stammt der älteste Weltrekord (200 m Freistil) aus dem Jahre 1989 (1:46,69 Min.), alle

Abb. 4.: Mittlere Entwicklung des 1. Platzes der WBL 1989/1992 und 1993/1996 (%)

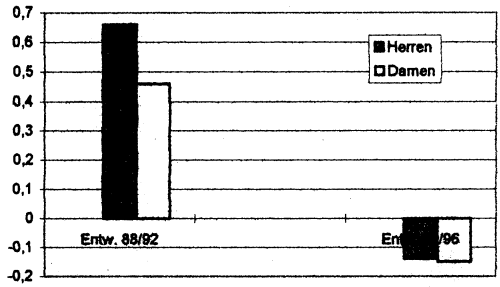


Tabelle 2.: Vergleich der Weltrekordleistungen mit den Siegerzeiten der Olympischen Spiele '96 (Einzeldisziplinen, in Min.)

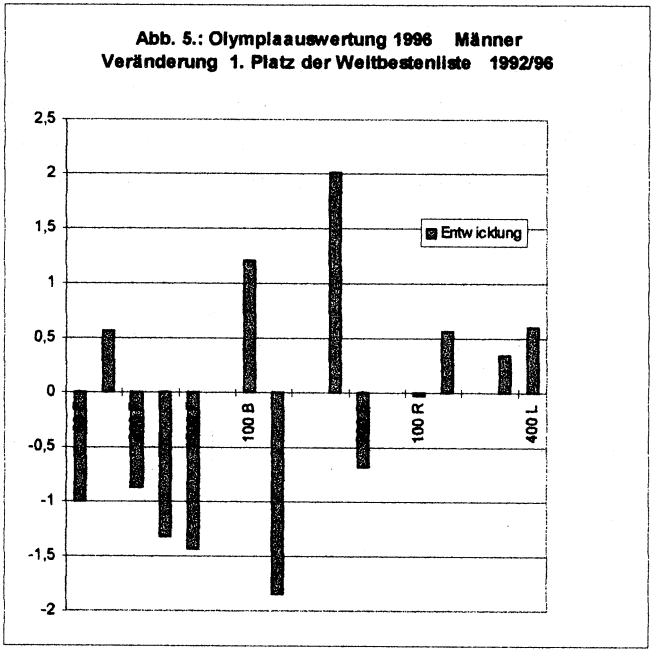
	Herren WR	O-Sieg	Diff.(%)	Damen WR	O-Sieg	Diff.(%)
50 F	0:21,81	0:22,13	1,47	0:24,51	0:24,87	1,47
100 F	0:48,21	0:48,74	1,10	0:54,01	0:54,50	0,91
200 F	1:46,69	1:47,63	0,88	1:56,78	1:58,16	1,18
400 F	3:43,80	3:47,97	1,86	4:03,85	4:07,25	1,39
800/1500 F	14:41,66	14:56,40	1,47	8:16,22	8:27,89	2,35
100 B	1:00,60	1:00,65	0,08	1:07,02	1:07,73	1,05
200 B	2:10,16	2:12,57	1,85	2:24,76	2:25,41	0,45
100 S	0:52,27	0:52,27	0,00	0:57,93	0:59,13	2,07
200 S	1:55,22	1:56,51	1,12	2:05,96	2:07,76	1,43
100 R	0:53,86	0:54,10	0,45	1:00,16	1:01,19	1,71
200 R	1:56,57	1:58,56	1,71	2:06,62	2:07,83	0,96
200 L	1:58,16	1:59,91	1,48	2:11,65	2:13,93	1,73
400 L	4:12,40	4:14,90	0,99	4:36,10	4:39,18	1,12

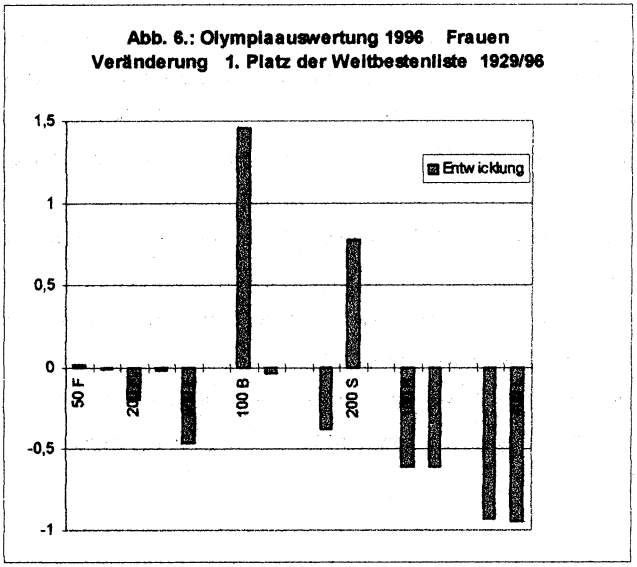
weiteren Weltrekorde sind jüngeren Datums. Bei den Frauen gelten einige Weltrekorde schon seit 1981 (100 m /200 m Schmetterling 0:57,93 / 2:05,96 Min.), 1982 (400 m Lagenschwimmen 4:36,10 Min.) 1988 (400 m Freistil 4:03,85 Min.) bzw. 1989 (800 m Freistil 8:16,22 Min.). In diesen Disziplinen ergeben sich auch beträchtliche Differenzen zwischen Weltrekord und Siegleistung bei den Olympischen Spielen '96 (Tabelle 2).

Insgesamt jedoch liegen alle Siegleistungen 1996 bei den Herren über 98 % des aktuellen Weltrekordes, 6 von 13 Disziplinen über 99 %.

Bei den Damen betragen die Abstände zum Weltrekord in 2 Disziplinen über 2 %, in 11 Disziplinen zwischen 1 und 2 % , allerdings nur 3 Disziplinen weniger als 1 %.

Vergleichbare Tendenzen der Leistungsentwicklung erkennen wir auch in anderen Ausdauerdisziplinen, z. B. in den leichtathletischen Laufdisziplinen der Männer (1500 m/5000 m/10000m/3000 m Hindernislauf).





Fügen wir diesen Betrachtungen einen Vergleich zum Alter der Deutschen Rekorde an. Ähnlich des Alters der Weltrekorde der Frauen gehen die deutschen Rekordleistungen bis in den Anfang der achtziger Jahre zurück, nach 1988 wurden nur die Deutschen Rekorde über 200 m Rücken und von 50 - 400 m Freistil verbessert. Die Rekordleistungen der deutschen Männer reichen bis ins Jahr 1984 zurück (Tab. 3.).

Tabelle 3.: Alter der Deutschen Rekorde im Schwimmen

1981 bis 1984	1985 bis 1988	1989 bis 1992	1993 bis 1996
Herren			
200 F 100 R 100 S	400 F 200 S	50 F 100 F 1500 F 200 B 400 L	200 R 100 B 200 L
Damen			
100 R 200 S 200 L 400 L	800 F 100 S 100 B 200 B	400 F 200 R	100 F 200 F 50 F

Wir erkennen aus vielen Einzelbetrachtungen, daß es in der jüngsten Zeit eine wesentlich langsamere Leistungsentwicklung im Schwimmen gibt, daß jedoch nicht von einer grundsätzlichen Stagnation gesprochen werden kann. Vielmehr sehen wir in den einzelnen Disziplinen neben über viele Jahre ausbleibender Entwicklung, also durchaus Stagnation und sogar Rückschritt (100 m und 200 m Schmetterling der Frauen) , eine z.T. dynamische Entwicklung der Rekorde und Siegleistungen. Über Ursachen der seit längerer Zeit bestehenden Rekorde läßt sich viel spekulieren. Sicher sind meist zahlreiche fördernde Faktoren zusammengetroffen, neben Supereigung (Talent) für das Schwimmen und effektivem Training sowie bester äußerer Bedingungen und härtester Konkurrenz möglicherweise auch legale und verbotene unterstützende Mittel. Leistungsentwicklungen sind in den letzten Jahren oftmals an Veränderungen der Wettkampfbestimmungen gebunden, wie z.B. an die Veränderung der Regel der Wendenausführung im Rückenschwimmen im Zusammenhang mit der Taucherlaubnis bis zur 15 Metermarke und an die Veränderung der Wettkampfbestimmungen für das Brustschwimmen, auch wenn sich diese Neuerungen nicht immer unmittelbar im Leistungsfortschritt zeigen.
Wir müssen folgern, daß eine erfolgreiche Beteiligung an den internationalen jährlichen Topereignissen nur möglich ist, wenn Leistungen im Bereich und über den bestehenden Rekorden erreicht werden. Dazu ist neben der körperlichen und psychischen Eignung mehr denn je ein hohes Maß an planmäßigem, mehrjährigem, hartem, umfangreichem Training erforderlich, in dem durch ein funktionierendes Umfeld effektive Bedingungen zur Persönlichkeitsentwicklung gesichert sind. Da sich diese leistungsfördernden Bedingungen nicht im Selbstlauf entwickeln und auch immer wieder gestört werden können, bedarf es eines ständigen Ringens, um diese zu sichern und weiter zu verbessern.

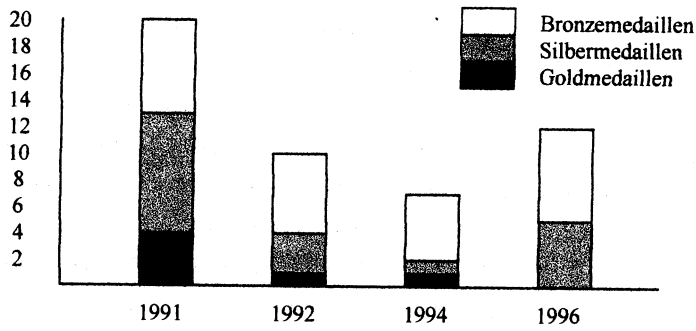
1.2 Zum Abschneiden der deutschen SchwimmerInnen bei den Olympischen Spielen 1996

Die SchwimmerInnen haben in Atlanta '96 insgesamt 12 Medaillen gewonnen, 5 Medaillen mehr als bei den Weltmeisterschaften 1994 in Rom, eine Medaille mehr als 1992 in Barcelona. (Abb. 7).

Da keine Goldmedaille erkämpft werden konnte, fiel Deutschland in der Medaillenwertung auf den 11. Rang zurück, obgleich nach der Anzahl der Medaillen hinter den USA (26 Medaillen) und gleich mit Australien (12) der zweite/dritte Platz belegt wird. Betrachten wir die Medaillenwertung

seit den Weltmeisterschaften 1991 in Perth, dort wurde der 3 Platz belegt, müssen wir eine ständige Abwärtsentwicklung registrieren (Tabelle 4.)

Abb. 7.: Medaillen deutscher Schwimmer zwischen 1991 und 1996



Wir dürfen auch nicht übersehen, daß bis auf die Bronzemedaillen durch Mark Warnecke über 100 m Brust und durch Cathleen Rund über 200 m Rücken alle Medaillen durch KraulschwimmerInnen gewonnen wurden, deutsche SchwimmerInnen in 7 Disziplinen weder im A- noch B- Finale vertreten waren (Herren: 200m Brust 400 m Lagen, 100 m Schmetterling, 200 m Rücken, Damen: 200m Brust, 100m Brust, 200 m Schmetterling) und in weiteren 7 Disziplinen nur das B-Finale erreichten (Herren: 50m, 100m, 200m Freistil, 200 m Schmetterling, 200 m Lagen, Damen: 100 m Schmetterling, 200 m Lagen).

Neben der Gesamt-Medaillenübersicht ist ein Vergleich der Anzahl der errungenen Medaillen, getrennt nach den Geschlechtern aufschlußreich, zumal die entsprechende Übersicht über die Anzahl der Finalteilnehmer pro Land einen weiteren Aufschluß auf die Entwicklung des Leistungsstandes der Mannschaften gibt (Abb. 8./8a./9./9a.).

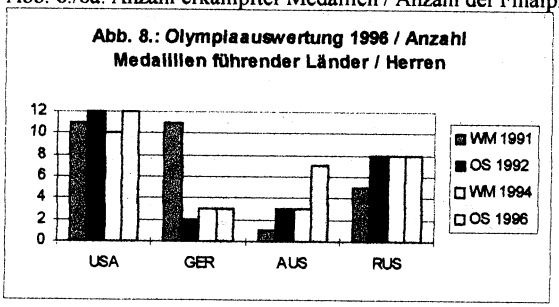
Auffällig bei der Anzahl der Medaillen und bei der Anzahl der Finalteilnehmer ist die große Konstanz, die vor allem die USA erreichen, bemerkenswert auch die stabile Anzahl der Männer-Medaillen bei Rußland, obwohl die A-Finalplätze auf 10 abfallen. Alarmzeichen für die deutschen Herren, die konstant 3 Medaillen erschwimmen, dies jedoch mit immer weniger Finalplätzen. 1996 werden die 7 Plätze durch drei Staffeln und vier Einzelteilnehmer (Mark Warnecke 100 m Brust/ Jörg Hoffmann 400m/1500 m Freistil/ Ralf Braun 100 m Rücken) erzielt. Vom Rückgang 1994

abgesehen, erreichen die deutschen Schwimmerinnen ihre guten Plazierungen durch eine gleichmäßig hohe Anzahl von A-Finalisten.

Tabelle 4.: Medaillenwertung führender Schwimmsportländer 1991 - 1996

	Gold	Silber	Bronze	ges.
Perth 1991				
1. USA	13	6	4	23
2. Ungarn	5	2	1	8
3. Deutschland	4	9	7	20
Barcelona 1992				
1. USA	11	9	7	27
2. GUS	6	3	1	10
3. Ungarn	5	3	1	9
4. China	4	5	-	9
5. Deutschland	1	3	7	11
Rom 1994				
1. China	12	6	1	19
2. USA	4	10	7	21
3. Rußland	4	5	2	11
4. Australien	4	2	3	9
5. Ungarn	2	2	4	8
6. Finnland	2	2	-	4
7. Deutschland	1	1	5	7
Atlanta 1996				
1. USA	13	11	2	26
2. Rußland	4	2	2	8
3. Ungarn	3	1	2	6
4. Irland	3	-	1	4
5. Australien	2	4	6	12
6. Südafrika	2	-	1	3
7. Neuseeland	2	-	-	2
8. China	1	3	2	6
9. Costa Rica	1	-	-	1
10. Belgien	1	-	-	1
11. Deutschland	-	5	7	12

Abb. 8./8a: Anzahl erkämpfter Medaillen / Anzahl der Finalplätze im Olympischen A-Finale 1996



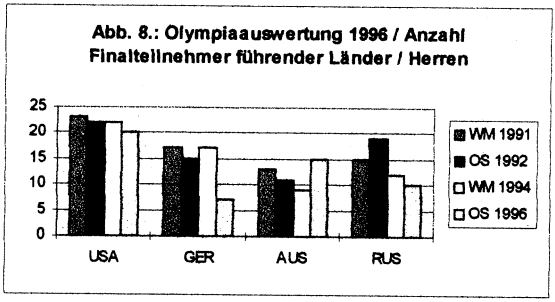
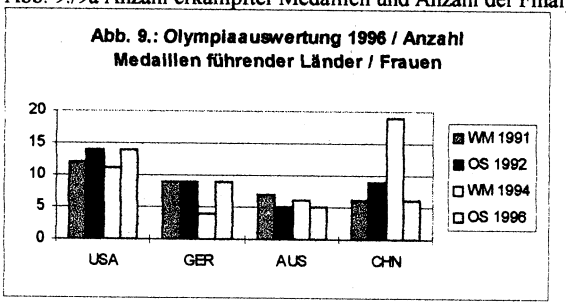
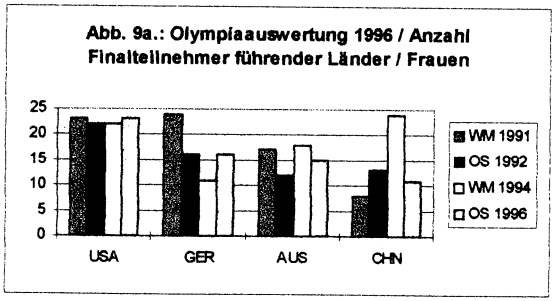


Abb. 9./9a Anzahl erkämpfter Medaillen und Anzahl der Finalplätze im Olympischen A-Finale





2. Wesentliche Voraussetzungen / Vorbedingungen zum Erreichen von Olympischen Medaillen

Die bisherigen Ausführungen machen deutlich, daß SchwimmerInnen einiger Länder konstant die Weltspitze bestimmen und mitbestimmen. Wir sollten der Frage nachgehen, welche Kriterien diese SportlerInnen erfüllen und ob wir Unterschiede / Differenzen zu den deutschen AthletInnen erkennen können. Möglicherweise lassen sich daraus Folgerungen für Auswahl, Förderung und sportliche Ausbildung ableiten.

2.1 Zum Alter erfolgreicher OlympiateilnehmerInnen im Schwimmen

Vergleichen wir das durchschnittliche Alter der Sieger und der Medaillengewinner der Weltmeisterschaften und Olympischen Spiele seit 1986, steigt das mittlere Alter um 2 - 3 Jahre. Das betrifft die Sieger (Herren von 20,2 auf 23,0 Jahre, Damen von 18,7 auf 21,3 Jahre) und die Medaillengewinner (Herren 20,7 auf 22,7 Jahre, Damen 18,6 auf 22,4 Jahre) gleichermaßen (vgl. Tabelle 5 und 6). Wir sollten aus dem fast übereinstimmenden Mittelwert des Alters der Medaillengewinner 1996 (Damen 22,4, Herren 22,7 Jahre) nicht den Schluß ziehen, daß das Hochleistungsalter beider Geschlechter übereinstimmt. Vielmehr geben die Abbildungen 10 und 11 darüber Aufschluß, daß die Damen Medaillen und Siege bereits im jüngerem Alter (Damen 15, Herren 20 Jahre) als die Herren erschwimmen können, ihr Hochleistungsalter (kalendarisch) wesentlich früher beginnt. Sie zeigen jedoch auch, daß Frauen vereinzelt bis zum Alter von 29 Jahren Medaillen erkämpfen und sich in der Dauer des Hochleistungsalters nicht (mehr) von den Herren unterscheiden.

Tabelle 5.: A l t e r der Sportler / Männer (Sieger, Medaillengewinner, dt. Teiln.)

H e r r e n	Sieger	Med.-Gew.	Deutsche Mannschaft	
1986	20,2	20,7		
1988	22,1	21,8		
1991	22,8	23,1		
1992	22,6	22,3		
1994	22,5	22,4	22,5	(18 - 27 J.)
1996	23,0	22,7	24,6	(18 - 29 J.)
			Medaillengewinner 1996	
			26,4	(22 -29 J.)

Tabelle 6.: A l t e r der Sportler / Frauen (Sieger, Medaillengewinner, dt. Teiln.)

D a m e n	Sieger	Med.-Gew.	Deutsche Mannschaft
1986	18,7	18,6	
1988	19,8	19,1	
1991	19,5	19,2	
1992	19,5	19,3	
1994	18,9	19,2	19,5 (15 - 25 J.)
1996	21,3	22,4	21,0 (16 - 28 J.)
			Medaillengewinner 1996
			22,1 (18 - 28 J.)

Abb. 10.: Alter und Anzahl der Medaillengewinner (Männer)

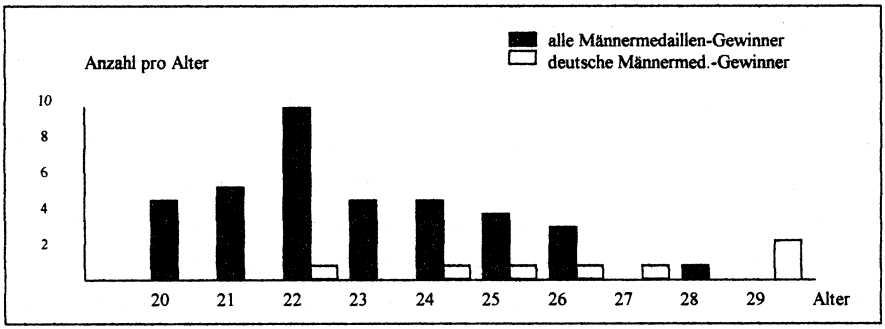
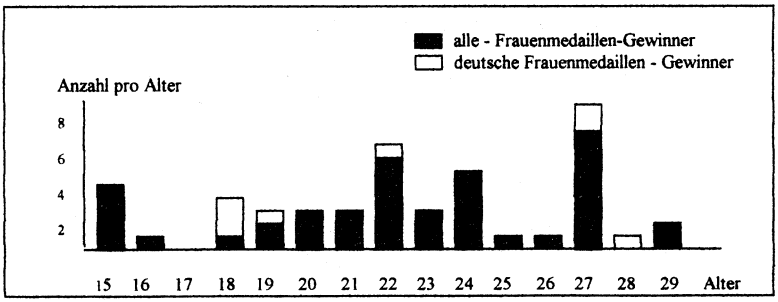


Abb. 11.: Alter und Anzahl der Medaillengewinner (Frauen)



Welche Unterschiede in den Altersstrukturen ergeben sich zwischen den Medaillengewinnern anderer Länder und den deutschen? Die deutschen Herren sind im Durchschnitt ca. 3 Jahre, die Damen weniger als ein Jahr älter. Dabei müssen wir beachten, daß in den Altersdurchschnitt bei den Medaillengewinnern der anderen Länder nur die Einzelmedaillengewinner eingehen, während sich der Mittelwert für die deutsche Mannschaft aus Einzel- plus Staffelmedaillengewinner bildet. Das mittlere Alter der deutschen TeilnehmerInnen ist zwischen Weltmeisterschaften 1994 und Olympischen Spielen 1996 gestiegen, bei den Herren um 2 Jahre, bei den Damen um 1 Jahr. Es hat demzufolge nur ein geringer Verjüngungsprozeß stattgefunden. Während bei den Damen 1995 Antje Buschschulte (Jg. 1978), Meike Freitag (1979) und Julia Voitowitsch (1976) und 1996 Katrin Dumitru (Jg. 1980) neu in die Mannschaft gelangten, konnten bei den Herren 1996 nur zwei Schwimmer den Sprung schaffen: Konstantin Dubrowin (1977) und Stev Theloke (1978).

Bemerkenswert ist, daß 4 Medaillen von 15-jährigen Schwimmerinnen (Jahrgang 1981) gewonnen wurden

■ Beth Botsford	USA	100 m Rücken	Gold	1:01,19 Min.
■ Amanda Beard	USA	100 m Brust	Silber	1:08,09 Min.
		200 m Brust	Silber	2:25,75 Min.
■ Agnes Kovacs	Ungarn	200 m Brust	Bronze	2:26,57 Min.

Die jüngsten deutschen Medaillengewinnerinnen waren 18 Jahre alt (Franziska van Almsick, Antje Buschschulte und Anke Scholz).

Fassen wir zusammen: Der Beginn des Hochleistungsalters (Frauen 14 - 15 Jahre, Männer 20 - 21) hat sich nicht verändert. Allerdings vollbringen sowohl Damen als auch Herren in größerer Anzahl Spitzenleistungen bis ins Alter von 28-29 Jahren, das führte zu einem höheren Durchschnittsalter der Medaillengewinner. Dem deutschen Schwimmsport muß es gelingen, Damen und Herren im jüngeren Alter zu Medaillengewinnern auszubilden, die Nationalmannschaften sind zu verjüngen.

2.2 Zu den körperlichen Voraussetzungen

Wir wollen uns in diesem Punkt auf die Mittelwerte der Körperhöhen der Sieger beschränken, und sie mit den Körperhöhen unserer Teilnehmer vergleichen (Tabelle 7). Unsere VertreterInnen liegen

im Mittelwert über denen der Sieger. Während die Männer im Maximum die Olympiasieger übertreffen, erreichen die Damen die Maximalhöhe (1,90 m) nicht. Gehen wir davon aus, daß SchwimmerInnen mit größerer Körperhöhe keine Nachteile gegenüber kleiner Gewachsenen haben, verfügen wir aus dieser körperbaulicher Sicht (unter Vernachlässigung weiterer köperbaulicher Merkmale) über gut ausgewählte Sportler.

Tabelle 7.: Körperhöhe der Olympiasieger im Schwimmen 1996 und der deutschen SchwimmerInnen

	Mittelwert	Min.	Max.
Männer	1,90 m	1,81	1,98 m
Deutsche Mannschaft	1,95 m	1,83	2,07 m
Frauen	1,74 m	1,60	1,90 m
Deutsche Mannschaft	1,795 m	1,68	1,84 m

2.3 Zum Leistungsstand der Sieger und Medaillengewinner im vorolympischen Jahr

Analysieren wir die Plazierungen der erfolgreichen Olympiateilnehmer in der Weltbestenliste (WBL) im vorolympischem Jahr, um eine Vorstellung über mögliche Verbesserungen zu erhalten, läßt sich feststellen, daß man im Jahr vor den Olympischen Spielen einen Platz unter den ersten zehn der Weltbestenliste belegen muß, will man als Schwimmer eine Medaille erkämpfen. Wie Untersuchungen schon 1988 zeigten, können nur in Ausnahmefällen Schwimmer von hinteren Plätzen unter die Medaillengewinner in den Einzeldisziplinen gelangen. In Atlanta geschah es nur über 200 m Schmetterling, als Tom Malchow (USA) eine Steigerung vom 16. (1:59,95 Min.) auf den 2. Platz (1:57,48 Min.) mit einer Entwicklungsrate von 2,10 % erreichte sowie über 100 m Rücken, als sich Neisser Bent, ein 20jähriger Cubaner, vom 39. Platz (0:56,79 Min.) auf den 3. Platz (0:55,02 Min - Entwicklungsrate 3,21 %) verbessern konnte. In 6 Disziplinen (von 13) gewann der Erstplazierte der Weltbestenliste des Jahres 1995 die Goldmedaille.

Bei den Damen gibt es größere Verschiebungen von Jahr zu Jahr. Selbst unter Vernachlässigung der Entwicklung der Irin Michelle Smith, die 1995 über 400 m Freistil nicht unter den 50 Weltbesten vertreten war (50. Platz 4:18,65 Min.) und die Goldmedaille erschwamm (4:07,25 Min.), gelangten

weitere Damen von höheren Plätzen (bis 27. Platz) auf Medaillenränge. Auch Sandra Völker, die über 50 m Freistil den 21. Platz, über 100 m Freistil jedoch den 46. der WBL 1995 belegte, gewann die Silbermedaille. Je viermal gewann die Erste bzw. Zweite der WBL 1995 die Goldmedaille.

2.4 Zur Steigerungsfähigkeit

Unser Modell vom Aufbau der sportlichen Leistung im vierjährigem Olympiazyklus geht davon aus, daß im Olympiajahr die beste Wettkampfzeit erreicht wird - und daß zwischen Nominierungs- und Olympiawettkampf ebenfalls eine Leistungsentwicklung erfolgt. Gelingt ein solcher Leistungsaufbau und führt zur angestrebten Wettkampfzeit, ist der mehrjährige Leistungsaufbau und die Gestaltung der Unmittelbaren Wettkampf-Vorbereitung (UWV) erfolgreich verlaufen. Sehr vielen Olympiasiegern, aber auch Medaillengewinnern vergangener Olympischen Spiele ist dies gelungen - oder sie waren aufgrund ihres Leistungsstandes ihren Konkurrenten so überlegen, daß sie auch ohne persönlicher Bestleistung siegen konnten.

Wir wollen hier nur einige Aspekte der Steigerungsfähigkeit zwischen Nominierungswettkampf und Olympiawettkampf untersuchen. Als positive Entwicklung wurde in dieser Betrachtung gewertet, wenn der/die Aktive bei *einem* seiner Starts bei der internationalen Meisterschaft eine bessere Leistung als bei den Deutschen Meisterschaften erzielte. Vergleiche dieser Art mit anderen Nationalmannschaften lassen darauf schließen, daß bei einer Leistungsverbesserung von 2/3 der Sportler einer Mannschaft das Ergebnis als gut zu bewerten ist. Allerdings ist ein solcher Vergleich nicht bei allen Nationalteams möglich, da in einer Reihe von Ländern die Nominierung nicht von einem bestimmten Wettkampf abhängig gemacht wird.
Außerdem ist zu berücksichtigen, daß es Athleten mit einem über dem nationalem Niveau stehendem Leistungsvermögen, die sowohl Plazierung als auch Normzeiterfüllung beim Qualifikationswettkampf ohne Erreichen ihrer persönlichen Bestzeiten schaffen, leichter haben, sich beim Wettkampfhöhepunkt zu steigern.

In den Vorbereitungen auf die internationalen Meisterschaften der letzten Jahre ist es den Mitgliedern der deutschen Nationalmannschaften unterschiedlich gut gelungen, ihre Leistung nochmals zu steigern.

Die Rate der SportlerInnen mit Steigerung zwischen Nominierungswettkampf (Deutschen Meisterschaften) und Weltmeisterschaften 1994 lag bei 68,6 % , und zu den Europameisterschaften 1995 bei 58,1 %. Allerdings erreichten 1995 die Herren in 87,5 % eine Steigerung der Wettkampfzeiten, die Damen nur zu 26,7 %.
1996 wurde eine Quote von 67,9 % erreicht, in diesem Jahr schnitten die Damen mit einer Quote von 83,3 % gegenüber 56,3 % der Herren günstiger ab.
Die Auswertung für das überaus erfolgreiche USA-Team bringt eine Quote von 54,2 % von SchwimmerInnen, die bei den Olympischen Wettkämpfen 1996 zumindest eine bessere Leistung als zu ihren Nominierungswettkämpfen vom 06.-12. März 1996 erreichten. Von den 26 Männern schwammen 14 (53,8%), von 22 Damen 12 (54,5 %) schneller. Während der deutschen Mannschaft zwischen Noninierungswettkampf und Olympischen Spielen 1996 9 Wochen für einen neuen Leistungsaufbau zur Verfügung standen, lagen die amerikanischen TRIALS 18 Wochen vor Atlanta.

Ohne in diesem Beitrag namentlich auf Schwimmer oder Schwimmerinnen einzugehen, denen es in den letzten Jahren selten oder nie gelungen ist, ihre Leistung beim Jahreshöhepunkt zu steigern, ist es notwendig, daß sie und ihre Trainer das Training mehrerer Wochen (evtl. 9 Wochen, entsprechend der Dauer der UWV) vor den Deutschen Meisterschaften und vor dem internationalem Wettkampfhöhepunkt anhand der Dokumentation des Trainings vergleichend analysieren. Dabei werden sich möglicherweise Unterschiede herausstellen, die eher für die fehlende Leistungsverbesserung verantwortlich sind, als die oftmals - und sicher teilweise zutreffenden - zitierten psychischen Probleme.

Es ist bei diesen Analysen aber auch von der Erfüllung einiger Grundprinzipien für die Gestaltung des Trainings in der UWV auszugehen. Werden sie verletzt, ist aus trainingsmethodischer Sicht kaum mit einer Leistungsverbesserung zu rechnen. Hier sollen nur zwei angeführt werden, die 1996 sicher nicht von allen Trainern und Sportlern der deutschen Mannschaft genügend beachtet wurden.

1. Prinzip: In der UWV spiegelt sich ein verkürzter Jahresaufbau wider, einer Phase der Schaffung grundlegender Leistungsvoraussetzungen folgt die Periode der Leistungsausprägung; vor dem Einsatz neuartiger Belastungsformen und nicht erprobter Mittel ist zu warnen.
2. Prinzip: Die Trainingsbelastung ist gegenüber der Belastung der vorausgehenden Trainingsabschnitte maßvoll zu steigern, das gilt sowohl für die äußeren Bedingungen (z. B.

Nutzung der Höhentrainingsbedingungen) als auch für die Größen wie Trainingsumfang, -intensität sowie Auswahl und Qualität der Übungen.

2.5 Zunahme der Leistungsdichte

Immer wieder werden als Beispiele für die Zunahme der Leistungsdichte jene Wettkampfentscheidungen herangezogen, in denen Hundertstelsekunden über Plazierungen entschieden haben. Das ereignete sich auch bei diesen Olympischen Spielen, z. B. im Wettkampf 100 m Schmetterling der Damen, als Amy van Dyken (USA) in 0:59,13 Min. mit einer Hundertstel Sekunde vor Limin Liu (China) die Goldmedaille gewann - oder über 1500 m Freistil der Herren, als nach einer Wettkampfzeit von ca. 15 Minuten zwischen Silber-(Daniel Kowalski - Australien - 15:02,43 Min.) und Bronzemedaille (Graeme Smith - Großbritannien - 15:02,38 Min.) genau fünf Hundertstel Sekunden entschieden.

Als Beleg für die Zunahme der Leistungsdichte gelten auch die Differenzen zwischen ersten und dritten/sechsten/achten/zehnten Platz eines Wettkampfes oder der Weltbestenliste eines Jahres.
Wir wollen davon ausgehen, daß sich die Siegerleistungen bei den jährlichen Wettkampfhöhepunkten zwischen 1992 und 1996 nicht wesentlich weiterentwickelt haben (bei den Damen und bei Herren waren ***1992*** je zehn Siegleistungen besser) und als Beleg für eine Verdichtung der Leistungen bei geringer oder ausgebliebener Leistungsverbesserung betrachten, welche Zeiten in den Vorläufen erzielt werden mußten, um die Finales zu erreichen (Tabellen 8 und 9). Sowohl bei den Damen als auch bei den Herren mußten 1996 in 12 von 13 Disziplinen bessere Zeiten als 1994 bei den Weltmeisterschaften in den Vorläufen erzielt werden, um die Olympiafinales zu erreichen. Bei den Herren lag in 4, bei den Damen in 5 Disziplinen die Zeit unter dem 8. Platz der WBL 1995.

Die Kenntnis dieser Zeiten und das Wissen um ihre Entwicklung von einem Jahreshöhepunkt zum nächsten ist wesentlich für die Einstellung der Sportler auf das Schwimmen in den Vorläufen. Identifizieren sich die SchwimmerInnen nicht bereits langfristig im Training mit den hohen Leistungen, die z.T. nahe ihren Bestleistungen am Vormittag geschwommen werden müssen, um die Starts in den Finales zu sichern, werden diese Anforderungen nicht trainiert, nutzt das mögliche höhere Leistungsvermögen am Nachmittags nichts, da Medaillen und gute Plazierungen nur in den A-Finalläufen vergeben werden. Wenigstens 4 der deutschen SchwimmerInnen konnten in den

Tabelle 8.: Vorlaufergebnisse 8. Platz Herren (WM 1994 und OS 1996) sowie 8. Platz der WBL 1995 *

	WM 94	WBL 95	OS 96
50 F	0:22,93	0:22,63	0:22,68
100 F	0:50,22	0:49,77	0:49,79
200 F	1:50,40	1:49,17	1:49,05
400 F	3:52,88	3:51,01	3:52,62
1500 F	15:23,27	15:19,53	15:21,42
100 B	1:02,86	1:01,92	1:02,26
200 B	2:16,02	2:14,29	2:15,18
100 S	0:54,39	0:53,59	0:53,54
200 S	2:00,25	1:59,12	1:58,97
100 R	0:56,40	0:55,81	0:55,82
200 R	2:00,95	2:00,22	2:01,20
200 L	2:03,80	2:02,56	2:03,17
400 L	4:22,76	4:18,82	4:20,24

Tabelle 9.: Vorlaufergebnisse 8. Platz Damen (WM 1994 und OS 1996) und 8. Platz WBL 1995 *

	WM 94	WBL 95	OS 96
50 F	0:25,94	0:25,82	0:25,84
100 F	0:55,27	0:56,17	0:56,07
200 F	2:01,54	2:01,17	2:00,89
400 F	4:14,52	4:13,07	4:13,40
800 F	8:40,95	8:40,08	8:39,84
100 B	1:10,79	1:10,00	1:09,38
200 B	2:31,73	2:30,11	2:30,30
100 S	1:01,49	1:00,51	1:00,91
200 S	2:14,88	2:11,48	2:13,12
100 R	1:03,12	1:02,63	1:02,90
200 R	2:15,98	2:11,98	2:13,74
200 L	2:18,50	2:16,20	2:16,37
400 L	4:49,55	4:46,22	4:45,54

* WM = Weltmeisterschaften, OS = Olympische Spiele, WBL = Jahresweltbestenliste

B-Finals am Nachmittag Zeiten schwimmen, die in den Vorläufen erreicht, zum Einzug in die A-Endläufe genügt hätten. Ein weiteres Problem wird deutlich, wenn Schwimmer bei den Deutschen Meisterschaften im Vorlauf mit Zeiten, klar über ihren Bestleistungen, die Endläufe erreichten, dort Deutschen Rekord schwimmen - in Atlanta jedoch im Vorlauf scheitern, da das „Vorlaufschwimmen" nicht beherrscht wurde.

2.6 Zur Spezialisierung im Schwimmen

Mit zunehmender Leistungsdichte wird die Spezialisierung auf eine Disziplin immer notwendiger, um für die höchstmögliche Ausprägung aller Leistungsvoraussetzungen genügend Trainingszeit zur Verfügung zu haben. Es wird davon gesprochen, daß selbst hochtalentierte SchwimmerInnen nur noch in einer Disziplin absolute Weltklasseleistungen vollbringen können. Untersuchen wir, ob sich diese Theorie bei den Olympischen Wettkämpfen seit 1988 bestätigt. Tabelle 10 zeigt, daß es sowohl in SEOUL (1988), als auch in BARCELONA (1992) und ATLANTA (1996) Sportlern gelungen ist, mehrfach Olympiasieger zu werden.

Tabelle 10.: Mehrfacholympiasieger im Schwimmen seit 1988

Herren			Damen		
1988					
Biondi	50 F	100F	Otto	50 F	100 F
				100 R	100 S
Darny	200 L	400 L	Evens	400 F	800 F
				400 L	
1992					
Popov	50 F	100 F	Yang	50 F	100 F
Sadovi	200 F	400 F	Egerszegi	100 R	200R
				400 L	
Darny	200 L	400 L			
1996					
Popov	50 F	100 F	Heyns	100 B	200 B
Loader	200 F	400 F	van Dyken	50 F	100 S
Pankratov	100 S	200 S	Smith	200 L	400 L
				400 F	

Damit wird die Theorie von der Notwendigkeit der Spezialisierung nicht grundsätzlich widerlegt, obwohl in den letzten Olympiaden mehr SchwimmerInnen Vielfachsieger wurden. Wir sollten jedoch akzeptieren, daß dies nur „Supertalenten" vorbehalten ist.

Wenn wir für die künftige Vorbereitung unserer SchwimmerInnen nach Kombinationen suchen, in denen es in den letzten Olympiaden gelungen ist, mehrere Einzelmedaillen zu erkämpfen , ersehen wir aus der Tabelle 11. die verschiedenen Varianten. Es ist zu beachten, daß nur Kombinationen aufgeführt werden, in denen häufiger als zweimal Medaillen erschwommen wurden. Auf Erklärungsversuche, warum es Unterschiede zwischen Damen und Herren gibt (z.B. gelingt es keinem Schwimmer, gleichzeitig über 100 und 200 m Brust bei einer Olympiade Medaillen zu gewinnen, während es 4 Damen erreichen), soll verzichtet werden. Auch über 100 und 200 m Schmetterling gab es 1996 nach mehreren Spielen (zuletzt 1984 durch Michael Groß) wieder einen Doppelmedaillengewinner.

Tabelle 11.: Anzahl der Mehrfachmedaillengewinner nach 1988 (in einem Jahr)

	Herren	Damen
50 F / 100 F	4 x	4 x
200 F / 400 F	5 x	--
400 F / 8-1500 F	3 x	5 x
100 B / 200 B	--	4 x
100 R / 200 R	--	4 x
100 S / 200 S	1 x	--
200 L / 400 L	3 x	5 x

Wie zu erwarten, finden wir Kombinationen zwischen Kraulschwimmen und allen Schwimmarten, einschließlich Lagen- - aber außer Brustschwimmen. LagenschwimmerInnen sind auch im Rücken- und Brustschwimmen erfolgreich, in den letzten Jahren nicht im Schmetterlingsschwimmen. Als Kombination mit Brustschwimmen ermittelten wir nur das Lagenschwimmen.

Eine weitere Betrachtung gibt uns Antwort auf die Frage nach dem Fortschreiten der Spezialisierung, die steigende Anzahl der Medaillen- und der Goldmedaillengewinner wäre ein Beleg dafür. Ihre Menge ist jedoch leicht rückläufig und spricht demnach dagegen (Tabelle 12.). Berücksichtigen wir einen längeren Zeitraum und betrachten das Ergebnis des Jahres 1976, finden wir keine andere Tendenz, wenn wir die geringere Anzahl der Disziplinen und damit Medaillen bedenken.

Tabelle 12.: Anzahl der Gold- und Medaillengewinner
(1988 - 1996 13 Einzeldisziplinen im Schwimmen, 39 Medaillen je Geschlecht,
1976 - 11 Einzeldisziplinen im Schwimmen, ohne 50 F, 200 L, 33 Medaillen

	Anzahl der Medaillengewinner		Anzahl der Goldmedaillengewinner	
	Herren	Damen	Herren	Damen
1988	32	27	11	8
1992	33	27	10	10
1996	31	25	10	9
1976	26	19	9	7

3. Zur Gestaltung der Wettkämpfe (Renngestaltung) 1996 und ausgewählte Vergleiche zu Ergebnissen vergangener Jahre

3.1 Rennverläufe - Geschwindigkeitsverlauf

Nachdem zum Beginn der siebziger Jahre auch die 400-m-Kraulwettkämpfe im hohem Gleichmaß, zum Teil mit schnellerer zweiter Teilstrecke geschwommen wurden, erwarteten viele Trainer für die kürzeren Wettkampfstrecken eine ähnliche Entwicklung. Die Rennverläufe der Sieger der internationalen Wettkämpfe (Olympische Spiele und Weltmeisterschaften) im Schmetterlings- und Kraulschwimmen seit 1976 (Tabelle 13.) zeigen die großen Unterschiede, mit denen die Schwimmer zum Erfolg kamen. Genutzt wurden die offiziellen 100-m-Zwischenzeiten und die Endzeiten aus den Protokollen. Um für die beiden Schwimmarten in etwa gleiche Verhältnisse zu schaffen, (Zwischenzeit im Kraulschwimmen bedeutet Anschlag der Füße) haben wir für die

Schwimmart Schmetterling zur 100-m-Zwischenzeit 0,85 Sek. addiert (als „Drehzeit), und die Zeit der zweiten 100 Meter um 0,85 Sek. reduziert.

Vergleichen wir die Schwimmarten, so registrieren wir die größeren Differenzen (zwischen 6 und 8 %) im Schmetterlingsschwimmen, wie dies auch zu erwarten war. Es dürfte überraschen, daß 1/3 der Sieger unter der 4%-Grenze bleiben, der Australier SIEBEN im Jahre 1984 seinen großen Triumph mit einer sehr gleichmäßigen Geschwindigkeitseinteilung erzielte (0,00 %). 1996 errang der Amerikaner MALCHOW die Silbermedaille (vgl. Punkt 1.) mit einer im Vergleich zu PANKRATOV viel gleichmäßigeren Renngestaltung.
Im Kraulschwimmen berechneten wir für die meisten Sieger eine Differenz unter 4 %, Danyon Loader, Sieger 1996, von dem wir als Gewinner der 400 m Freistil hohe Ausdauerqualitäten und damit eine geringe Differenz zwischen den beiden 100-m-Teilstrecken erwarten, erreicht mit 5,87 % den höchsten Wert.

Tab. 14.: Rennverläufe der Sieger / Herren (Abfallrate in %)

	200 m Schmetterling		200 m Freistil	
1976	2,26	Brunner	2,48	Furniss
1978	3,82	Brunner	2,22	Forrester
1980	2,50	Fesenko	4,11	Koplikow
1982	8,03	Groß	4,77	Groß
1984	0,00	Sieben	2,18	Groß
1986	6,32	Groß	3,62	Groß
1988	7,95	Groß	2,28	Armstrong
1991	4,85	Stewart	4,64	Lamberti
1992	6,98	Stewart	2,78	Sadowy
1994	6,27	Pankratov	3,88	Kasvio
1996	6,07 2,59	Pankratov Malchow	5,87	Loader

Untersuchen wir die Rennverläufe der Olympischen Spiele 1996 - und vergleichsweise Ergebnisse von 1992 - anhand der Schwimmgeschwindigkeiten bestimmter Streckenabschnitte, wie sie uns aus der Wettkampfanalyse des IOC zur Verfügung stehen (1).

Wir haben für die einzelnen Wettkämpfe (Finalläufe) die Mittelwerte der Schwimmgeschwindigkeiten der Teilnehmer pro 50 Meter für die 100-m-Wettkämpfe und pro 100 Meter für die 200-m-Strecken berechnet und die Differenzen gebildet. Ohne die SchwimmerInnen mit den größten und geringsten Differenzen zu berücksichtigen, ergaben sich die Mittelwerte der Abweichungen für die einzelnen Wettkämpfe, die in Abbildung 12. dargestellt sind.
Bei dieser Mittelwertbetrachtung sind die Differenzen der 200-m-Strecken kleiner als die der 100-m-Strecken, eine Sicht auf die individuellen Ergebnisse würde den Sachverhalt für die Mehrzahl der SchwimmerInnen bestätigen. Es ist zu berücksichtigen, daß die überhöhte Geschwindigkeit der ersten 25 Metern durch die Mittelwertbildung ausgeglichen wird.
Interessant ist eine Gegenüberstellung der Analysen der 100-m-Männerwettkämpfe von 1992 und 1996. Die Mittelwerte weisen, außer im Brustschwimmen, auf eine gleichmäßigere Renngestaltung hin (Abb. 13.).

Die deutschen Finalteilnehmer ordnen sich in den einzelnen Disziplinen meist zwischen Maximal- und Minimalwerten ein, allerdings gibt es auch Ausnahmen.
Der Mittelwert der Differenz liegt über 100 m Kraul der Damen bei 0,12 m/s. Sandra Völker's Wert der ersten 50 m beträgt 1,83 m/s, der der zweiten 50 m 1,70 m/s, die Differenz 0,13 m/s wird von weiteren 2 Schwimmerinnen erreicht. Der Maximalwert in diesem Wettkampf wird von Amy van Dyken (USA) mit 0,18 m/s erreicht (1,89 zu 1,71 m/s) - vgl auch Abb. 14.
Anders Franziska van Almsick: Ihr Wert der ersten Bahn 1,78 m/s, der der zweiten Bahn 1,71 m/s, die Differenz 0,07 m/s.
Die Betrachtung der Geschwindigkeiten auf den einzelnen Analyseabschnitten für die 50-m und 100-m-Freistilwettkämpfe der Damen macht deutlich, welch hohe Geschwindigkeiten besonders Amy van Dyken in diesen Rennen (erster Abschnitt: 1,97 m/s bei 50 m Freistil, 1,95 m/s bei 100 m Freistil) erreichen konnte. Vor allem der Vergleich zwischen den 4 Finalistinnen beim 100 m Freistilrennen zeigt auf, daß sich die Schwimmgeschwindigkeiten auf den ersten 25 Metern stark unterscheiden, während wir im Abschnitt zwischen 75 und 100 m nur geringe Unterschiede erkennen (Abbildung 14.).

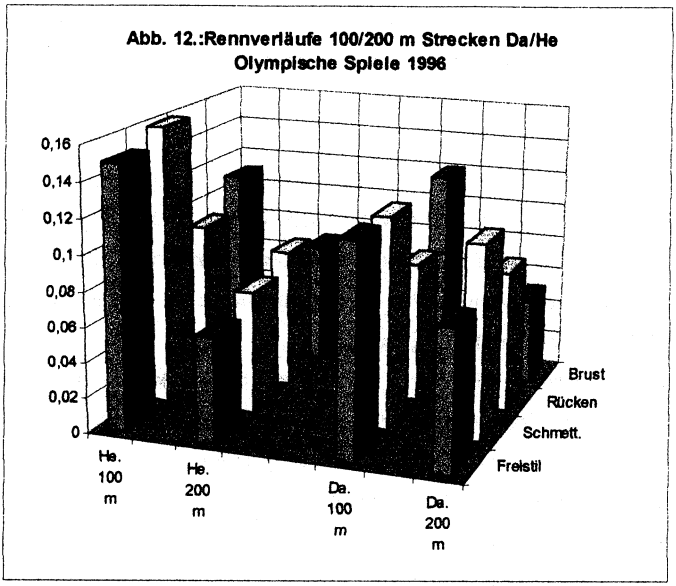


Abb. 12.:Rennverläufe 100/200 m Strecken Da/He
Olympische Spiele 1996
0,16
0,14
0,12
0,1
0,08
0,06
0,04
0,02
0
He. 100 m
He. 200 m
Da. 100 m
Da. 200 m
Brust
Rücken
Schmett.
Freistil

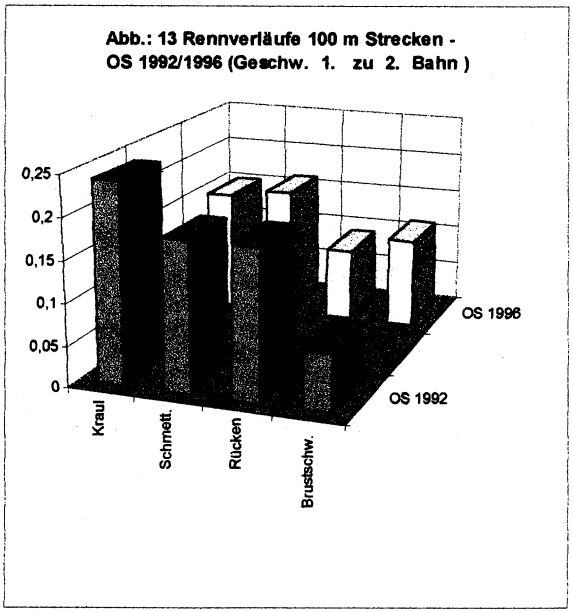
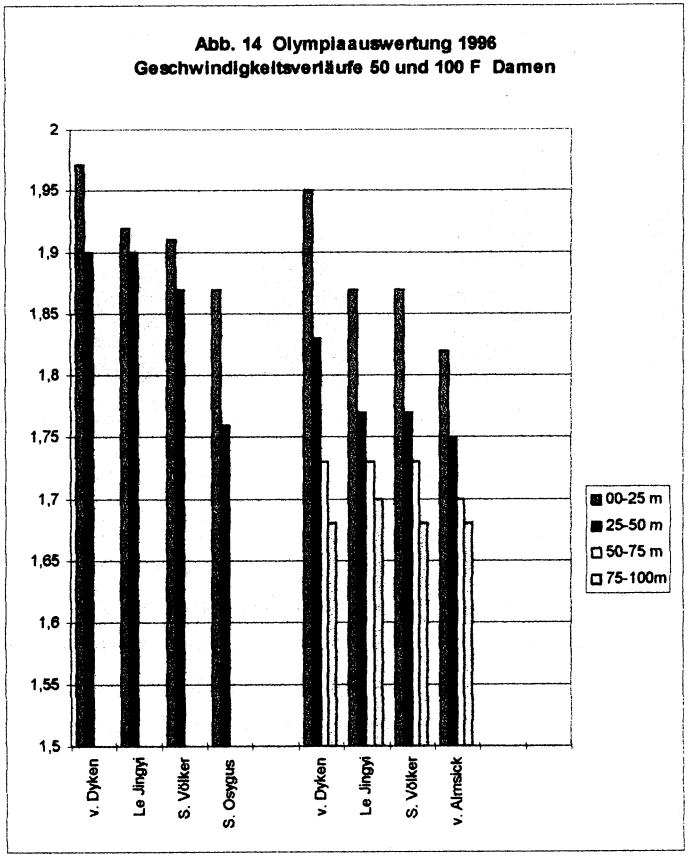


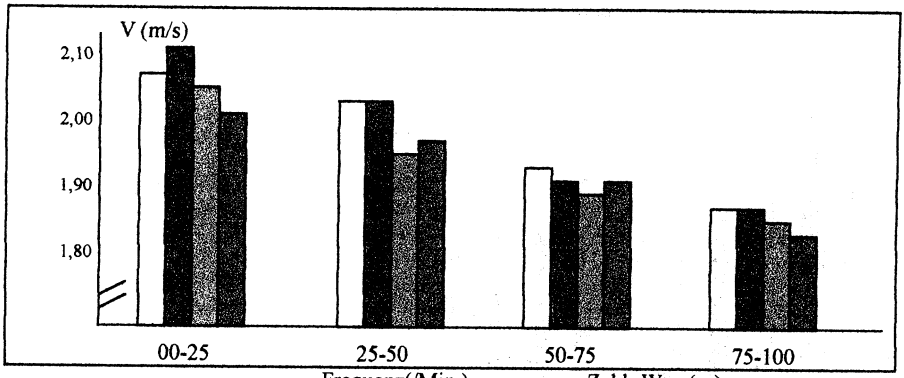
Abb.: 13 Rennverläufe 100 m Strecken -
OS 1992/1996 (Geschw. 1. zu 2. Bahn)
0,25
0,2
0,15
0,1
0,05
0
Kraul
Schmett.
Rücken
Brustschw.
OS 1996
OS 1992



Im 100 m Freistilschwimmen der Herren (Abbildung 15) wird ähnliches deutlich. Sowohl Popov (Rußland) als auch Hall (USA) sind in ihren Geschwindigkeiten bis 25 m und zwischen 25 und 50 Metern ihren Gegnern, hier den deutschen Männern klar überlegen. Hall erreicht diese Geschwindigkeiten mit sehr großen Zykluswegen, während die Wege bei Popov und Zikarsky fast übereinstimmen, die höheren Geschwindigkeiten resultieren aus einer höheren Bewegungsfrequenz.

Auf ein weiteres Beispiel (100 m Schmetterling der Damen) wird später im Zusammenhang mit Leistungsunterschieden im Start- und Wendenbereich weltbester SchwimmerInnen eingegangen.

Abb. 15.:Olympiaauswertung 1996 -Geschwindigkeitsverläufe 100 m Freistil Herren (m/s)



	Frequenz(/Min.)	Zykl.-Weg (m)
Popov	50,1	2,38
Hall	45,6	2,60
Tröger	59,3	1,95
Zikarsky	48,4	2,39

An weiteren Rennverläufen sollen verschiedene Sachverhalte beispielhaft erläutert werden.
Die Darstellung der Geschwindigkeitsverläufe der Damen über 200 m Freistil könnte die von Kennern geäußerte Vermutung bestätigen, daß der Versuch des „Wegschwimmens" für Franziska van Almsick eine bessere Zeit verhindert hat (Abb. 16). Ihre mittlere Geschwindigkeit der ersten 50 m (1,77 m/s) bildet sich aus 1,82 und 1,73 m/s, damit schwimmt sie die 200-m-Strecke in Atlanta bis 25 Meter gleich schnell wie die 100-m-Strecke an. Bei ihrem Weltrekord 1994, als sie über eine höhere Grundschnelligkeit verfügte (100 m Freistil erste Geschwindigkeit 1,88 m/s) wurde eine Geschwindigkeit von ebenfalls 1,77 m/s für die erste Bahn bestimmt. Die Differenz zwischen mittleren Geschwindigkeiten auf der ersten und zweiten 100-m-Teilstrecke betrug 0,10 m/s, damit liegt sie etwas über dem Mittelwert der Finalistinnen, Claudia Poll erreicht genau den Mittelwert, Dagmar Hase als Langstrecklerin bleibt mit 0,03 m/s weit darunter.

Am Beispiel der Renngestaltung von Denis Pankratov (Rußland) über 200 m Schmetterling wird erstens deutlich, mit welcher „Schondifferenz" (im Vergleich zu seiner im 100 m Wettkampf auf den ersten 25 Metern erzielten Geschwindigkeit) er die längere Distanz anschwimmt, zweitens seine auf Sieg orientierte Taktik, indem er Steigerungsmöglichkeiten für die letzten 50 Meter sichert. Diese Abbildung 17 zeigt auch die Kurve des Geschwindigkeitsverlaufes des Zweitplazierten Tom Malchow (USA, siehe Seite. 23).

Abb. 16.:Olympiaauswertung 1996
Rennverläufe 200 F Damen

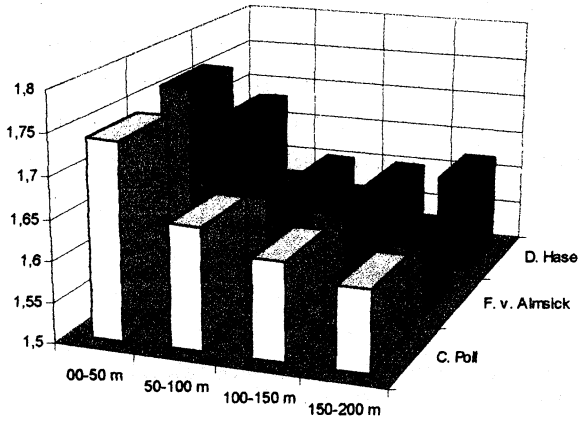
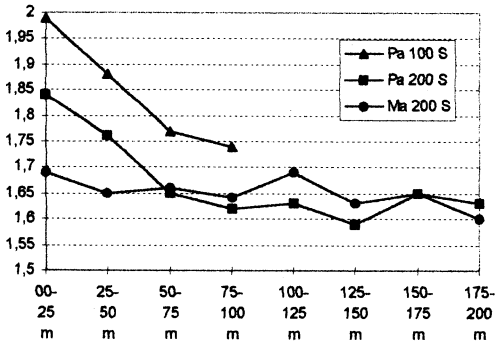


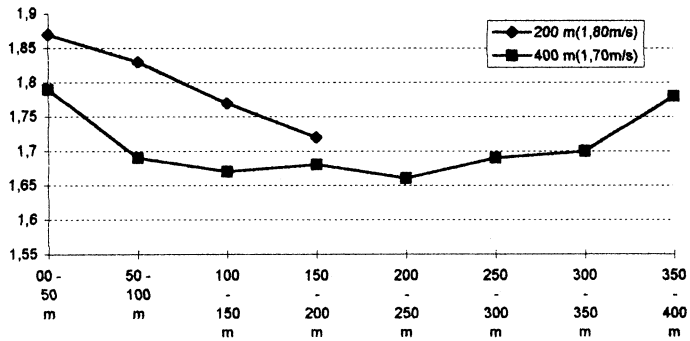
Abb. 17.: Rennverlauf 100m und 200 m Schmett./OS 1996



Pa 100 S	Rennverlauf Denis Pankratov, 100 m Schmetterling (m/s)
Pa 200 S	Rennverlauf Denis Pankratov, 200 m Schmetterling (m/s)
Ma 200 S	Rennverlauf Tom Malchow, 200 m Schmetterling (m/s)

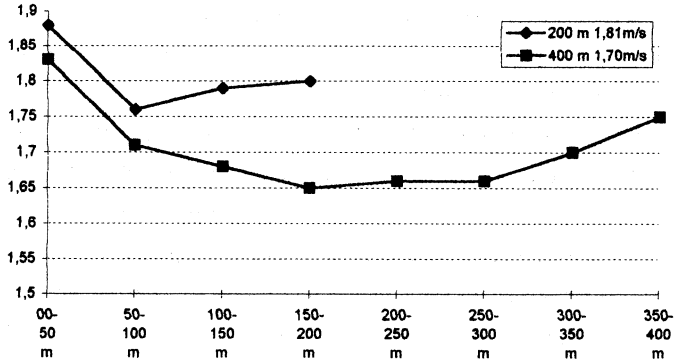
Vergleichen wir weiter die Geschwindigkeitsverläufe des zweifachen Olympiasiegers (200 F/400F) Loader, NZL (Abb. 18 a) mit dem jeweiligem Bronzemedaillengewinner Kowalski/AUS (Abb. 18 b). Auffällig der weitgehend übereinstimmende Geschwindigkeitsverlauf beim 400-m-Wettkampf, der sich aus dem „Kopf- an Kopfrennen" ergeben haben dürfte. Anders beim 200-m-Wettkampf, den beide mit Geschwindigkeiten über 1,85 m/s beginnen. Während Loader danach mit annähernd stabiler Frequenz - und fallenden Zykluswegen - die Geschwindigkeit nur langsam absinken läßt, kann Kowalski die anfangs gewählte - überhöhte - Frequenz nicht aufrechterhalten, seine Geschwindigkeit fällt auf den zweiten 50 Metern auf den Tiefpunkt. Mit danach stabiler Frequenz und erhöhten Zykluswegen gelingt es ihm, die Geschwindigkeit wieder zu erhöhen.

Abb. 18a.: Olympiaauswertung 1996 Geschwindigkeitsverlauf 200/400 m Freistil Danyon Loader (NZL)



200 m Frequenzverlauf (/Min.)							
47	46	47	47				
200 m Zykluswegverlauf (m)							
2,41	2,39	2,27	2,21				
400 m Frequenzverlauf (/Min.)							
48	45	45	44	43	42	41	43
400 m Zykluswegverlauf (m)							
2,24	2,25	2,22	2,26	2,29	2,42	2,49	2,49

Abb. 18 b.: Geschwindigkeitsverlauf 200/400 m Freistil D. Kowalski (AUS)



200 m Frequenzverlauf (/Min.)
51 48 47 48
200 m Zykluswegverlauf (m)
2,21 2,22 2,30 2,25
400 m Frequenzverlauf (/Min.)
47 46 46 44 45 45 46 46
400 m Zykluswegverlauf (m)
2,34 2,25 2,21 2,23 2,21 2,22 2,21 2,30

Tab. 14.: 1500-m-Freistil Parametervergleich zwischen Perkins (AUS) und Hoffmann (GER)

	Perkins	Hoffmann
Plazierung	1.	7.
Zeit	14:56,40 Min.	15:18,86 Min.
Diff. zur BL	0:14,74 Min.	0:28,50 Min.
100 m Split *.	0:58,62 - 1:00,89	1:00,17 - 1:03,06
Diff.	2,27 s	2,89 s
Frequenzen	45,2 /Min.	44,6 /min.
min/max.	43 - 47	42 - 49
Diff.	4 / Min.	7 / Min.
Zykl.-Wege	2,16 m	2,12 m
min/max	2,09 - 2,23	2,00 - 2,35
Diff.	0,14 m	0,35 m

* ohne erste 100 m Teilzeit

An dieser Stelle (vgl. Tabelle 14.) soll auf die Bedeutung stabiler Geschwindigkeits-Frequenz- und Zykluswegverläufe verwiesen werden. Sie sind auch Ausdruck einer gut ausgebildeten sportlichen Form und einer dem aktuellem Leistungsvermögen angepaßten Renngestaltung. Während das dem Sieger der 1500 m Freistil (Kieren Perkins, Australien) relativ gut gelang, konnte Jörg Hoffmann nicht an ähnlich gut gestaltete Wettkämpfe anknüpfen.

In den Geschwindigkeitsverläufen der mehrfachen Medaillengewinnerin Dagmar Hase (200 m Freistil, 3. Platz 1:59,56 Min./ 400 m Freistil, 2. Platz 4:08,30 Min./ 800 m Freistil, 2. Platz 8:29,91 Min.) erkennen wir für sie typische Kurven. Nach einem stabilem Verlauf in den Mittelabschnitten gelingt es ihr, die Geschwindigkeit auf den letzten 50 Metern noch einmal zu erhöhen. Besonders der Verlauf der 800-m-Frequenzkurve zeigt, mit welchem Kampfgeist versucht wird, diese gleich hohe Geschwindigkeit zu halten (Abb. 19 und 20.).

Abb. 19.:Olympiaauswertung 1996 Geschwindigkeitsverläufe D. Hase

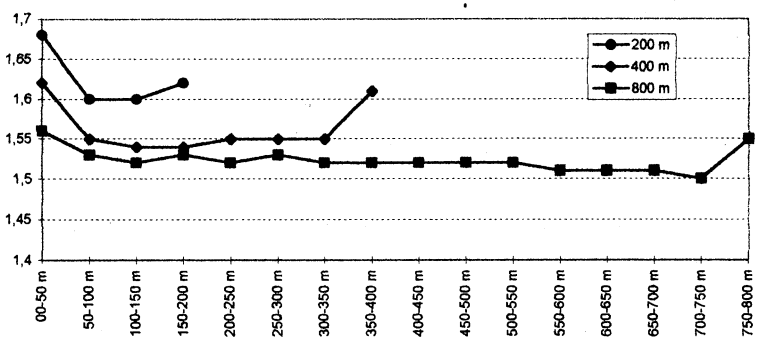
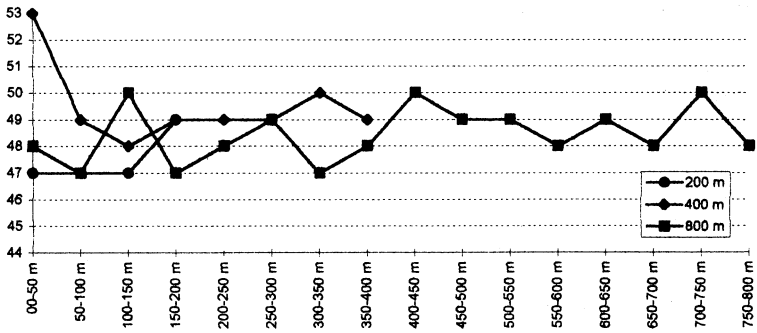


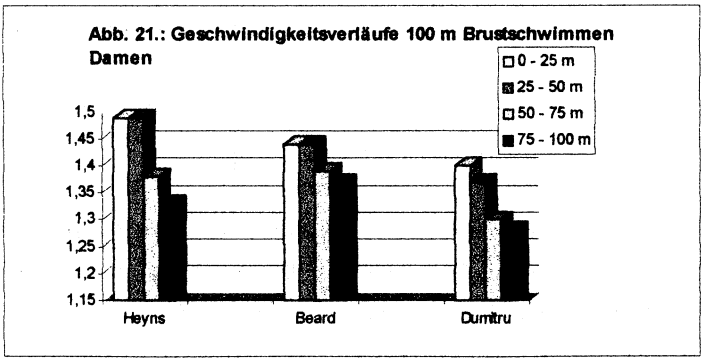
Abb. 20.:Olympiaauswertung 1996 Frequenzverläufe Dagmar Hase

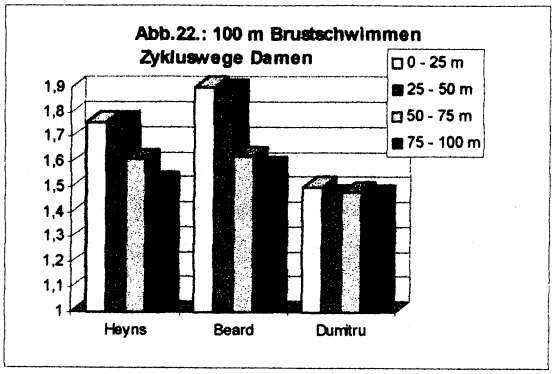


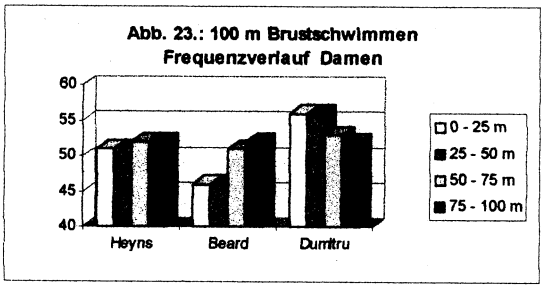
3.2 Zykluswege und Zykluswegverläufe

Hohe Schwimmgeschwindigkeiten ergeben sich aus großen Zykluswegen bei hohen Frequenzen. Auf diesen Zusammenhang haben wir bereits bei der Betrachtung der 100 Freistil der Herren (Popov im Vergleich zu Zikarsky) verwiesen. Eine Analyse der Zykluswege der Endlaufteilnehmerinnen im Vergleich zu den besten deutschen SchwimmerInnen (bei Nichtqualifikation wurden Ergebnisse der Deutschen Meisterschaften berücksichtigt) führt nur im Brustschwimmen der Damen zu klaren Unterschieden.
Im Rückenschwimmen erreichen die deutschen TeilnehmerInnen z.T. größere Zykluswege, allerdings auf Kosten der Bewegungsfrequenzen, im Kraulschwimmen verzeichnen wir keine Defizite, im Schmetterlingsschwimmen zeigt sich kein einheitliches Bild (die geringeren Geschwindigkeiten ergeben sich entweder aus üblichen Zykluswegen bei zu niedriger Frequenz oder aus geringen Zykluswegen und „normaler" Frequenz).

Die Abb. 21-23 (Geschwindigkeiten/Zykluswege/Bewegungsfrequenzen) verdeutlichen das Problem unserer Brustschwimmerinnen. Die Medaillengewinnerinnen sind unserer Teilnehmerin in den erreichten Schwimmgeschwindigkeiten stark überlegen, ihre Zykluswege liegen auf allen vier Teilstrecken über dem Spitzenwert unserer Schwimmerin, die diesen Nachteil durch höhere Frequenzen nicht ausgleichen kann.

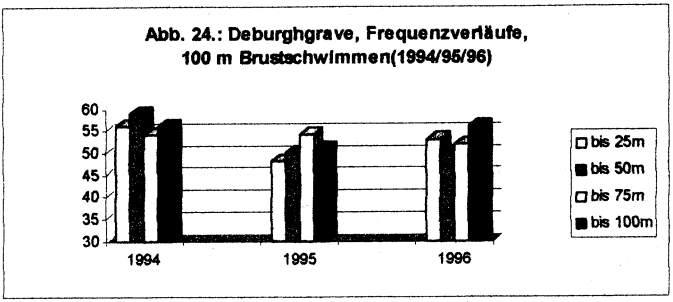


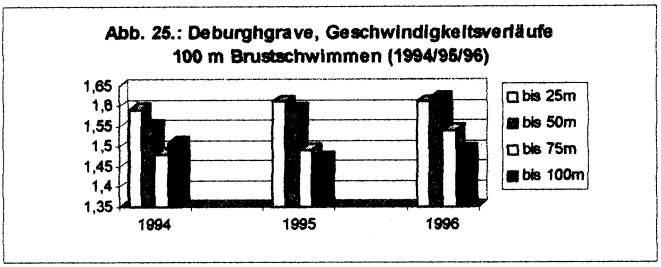




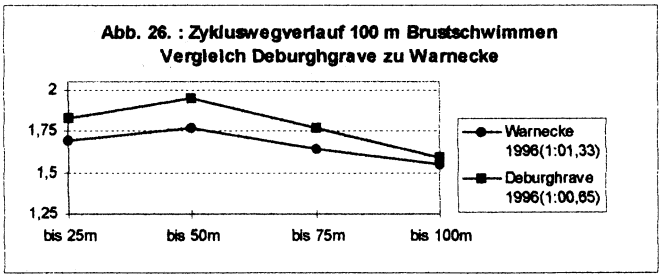
Bei einer Betrachtung der Leistungsentwicklung von Deburghgrave (Belgien), die wir seit seinem Gewinn der Bronzemedaille bei den Weltmeisterschaften 1994 (1994 - 1:01,79 Min./1995 - 1:01,12 Min./1996 - 1:00,60 Min.) gut verfolgen konnten (2, 3) fällt eine Veränderung der Frequenzgestaltung auf, die sicher nicht zufällig erreicht wurde. Seine mittlere Frequenz fiel in den drei Jahren von 56,3/Min. auf 52,8/Min., das Frequenzmaximum lag nicht mehr zwischen 25 und 50 Metern, sondern im letzten Abschnitt der 100-m-Strecke (Abb. 24.).

Abbildung 25 zeigt die Geschwindigkeitsverläufe des Olympiasiegers bei seinen Wettkämpfen 1994 bis 1996. Während er 1995 die höheren Geschwindigkeiten bis 50 m trotz der Frequenzsteigerung (Abb. 24.) nicht aufrechterhalten konnte, gelang dies 1995 besser. Von seinem Weltrekord im Vorlauf (1:00,60 Min.) sind uns keine Daten bekannt.

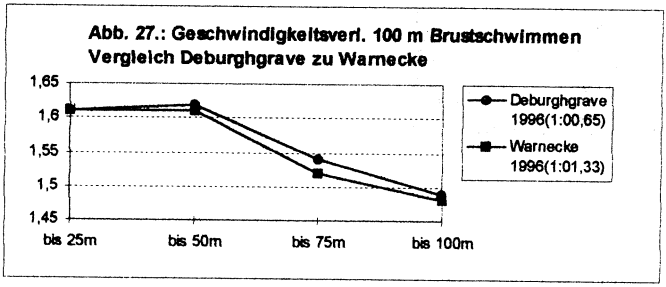


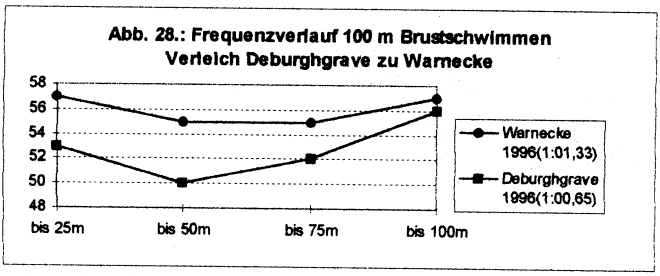


Beim Vergleich der Zykluswege (Abb. 26.) zwischen Deburghgrave (1,78 m) und Warnecke (1,66 m) sind die unterschiedlichen Bewegungsfrequenzen zu berücksichtigen (Mittelwert Deburghgrave 53/Min.- Warnecke 56/Min.). Im Gegensatz zum Beispiel der deutschen Brustschwimmerin gelingt es Mark Warnecke, auch begründet durch geringere Unterschiede in den Zykluswegen, durch leicht erhöhte Bewegungsfrequenzen den zeitlichen Abstand gering zu halten.



Abschließend die unterschiedliche Gestaltung des Verlaufs der Schwimmgeschwindigkeiten (Abb. 27) und der Frequenzen (Abb. 28) der Brustschwimmer Deburghgrave und Warnecke bei ihrem Olympiawettkampf 1996.





Ermitteln wir die mittleren Schwimmgeschwindigkeiten für die beiden Schwimmer, ergibt sich eine Differenz von 0,01 m/s. Damit würde der Vorsprung des Siegers 0,60 Meter betragen, umgerechnet auf die Zeitdifferenz (0,68 Sekunden) beträgt er jedoch 1,06 Meter.

Bei der IOC-Analyse gehen die Start- und Wendenbereiche zum Teil in die mittleren Geschwindigkeiten ein, so daß wir die Differenzen der Starts und Wenden von 0,57 Sekunden (10-m-Bereich 0,17 Sek. und 20-m-Bereich 0,40 Sek. jeweils zugunsten Deburghgrave) nicht voll berücksichtigen können. Aus diesen Abschnitten resultiert jedoch die zusätzliche Differenz.

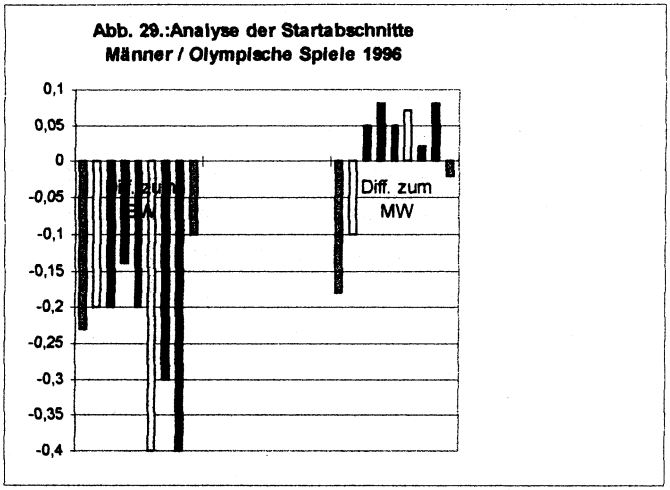
3.3 Starts und Wenden

Anders als in weiteren Ausdauerdisziplinen sind im Sportschwimmen technische Elemente wie Starts und Wenden, also azyklische Elemente, für den Wettkampfausgang mit entscheidend. Wir

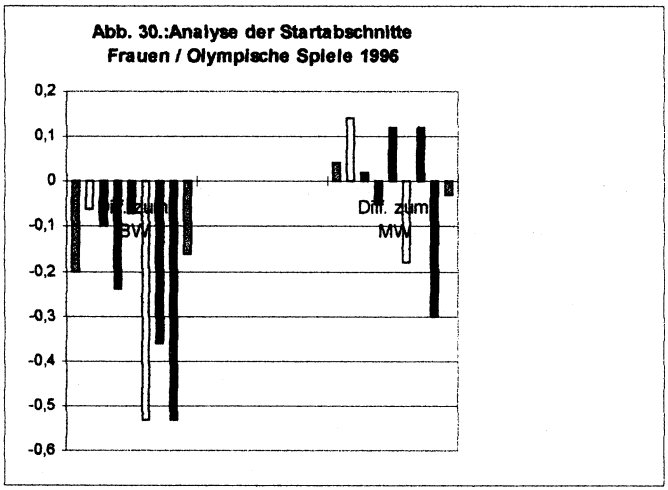
konnten dies an Beispielen (4) in den letzten Jahren immer wieder hervorheben, wenn Wettkämpfe durch Hundertsteldifferenzen entschieden werden, im Start- und Wendenbereich jedoch mehrere Zehntelsekunden verloren gehen. Dies aufzuzeigen und Veränderungen einzuleiten ist sowohl Anliegen der Wettkampf-Video-Analysen, die von einem DSV-Team (Zusammenarbeit des DSV, IAT Leipzig und OSP Hamburg/Kiel) bei den Deutschen Jahrgangs- und Meisterschaften, beim jährlich in Gelsenkirchen stattfindenden Arena-Fertival und bei Jahreshöhepunkten (1994 Weltmeisterschaften Rom, 1995 Europameisterschaften Wien) durchgeführt werden, als auch der jährlich zweimal stattfindenden KLD - Maßnahmen sowie des den Kaderathleten in Leipzig und Hamburg angebotenen Trainings an den Meßplätzen Start und Wende. Die Auswertetagungen zu den Jahreshöhepunkten 1993/94/95/96 und zahlreiche Aus- und Fortbildungsveranstaltungen wurden von mehreren Referenten, Mitarbeitern der Diagnosezentren des DSV, genutzt, um die Fakten, Daten und Folgerungen vorzustellen. Die Umsetzung und Veränderung kann eigentlich nur im Training, in der gemeinsamen Arbeit zwischen Sportlern und Trainern erfolgen. Die Längsschnittbetrachtungen zeigen durchaus Fortschritte, wie sie nach der Analyse der EM-Ergebnisse 1995 (3) dargelegt werden konnten. Der Vergleich mit den Resultaten der Weltspitze bei den Olympischen Spielen 1996 weist jedoch nachdrücklich auf weiterhin vorhandene Defizite hin.

Wir vergleichen in den folgenden Abbildungen die Ergebnisse der deutschen SchwimmerInnen mit den Bestwerten der Finales sowie mit den Mittelwerten der A-Finalisten (Abbildungen 29 bis 32.).

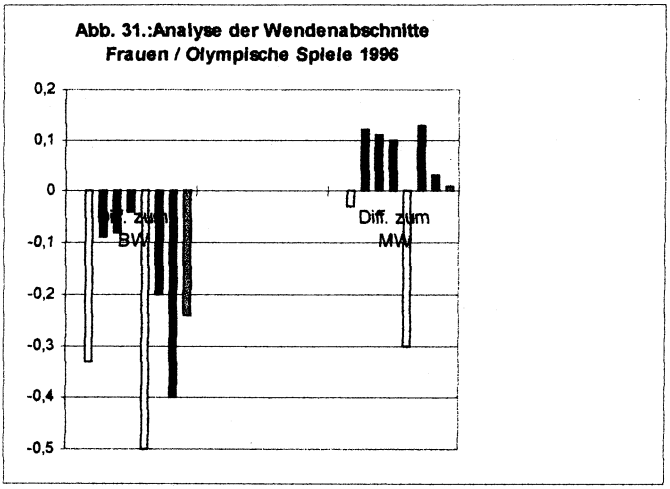
Entgegen der vom DSV-Team genutzten Abschnitte (Start 7,5 Meter, Wende 7,5 + 7,5 Meter) greifen wir auf die in Atlanta von einem Team im Auftrag der IOC gebrauchten Abschnitte (Start 10 bzw. 15 Meter, Wende 7,5 + 7,5 bzw. 10 + 10 Meter) zurück. Damit gehen längere Schwimmabschnitte in die Bewertung (besonders bei Anschwimmen der Wenden) ein, aber auch die Übergänge vom Gleiten zum Schwimmen, bzw. die Delphinunterwasserbewegung beim Rücken- und Schmetterlingsschwimmen.
Die Differenzen der Wenden beziehen sich immer auf den Mittelwert aller Wenden eines Wettkampfes, dieser Mittelwert ist für die einzelnen Strecken mit der Anzahl der Wenden zu multiplizieren.



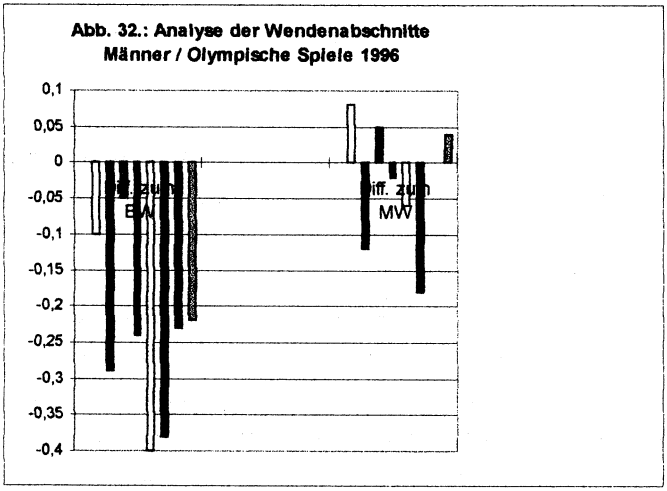
Säulen 1 - 9: 50F / 100F / 200F / 400F / 1500F / 100B / 200S / 100R / 200L



Säulen 1-9: 50F / 100F / 200F / 400F / 800F / 100S / 100R / 200R / 200L



Säulen 1-8: 100F / 200F / 400F / 800F / 100S / 100R / 200R / 200L



Säulen 1 - 8: / 100F / 200F / 400F / 1500F / 100B / 200S / 100R / 200L

Wir möchten an dieser Stelle nochmals auf den Vorteil der Delphinbewegung nach Starts und Wenden hinweisen, wenn diese Technik beherrscht wird. Denis Pankratov (Rußland), nach unseren Beobachtungen der z.Zt. beste „Taucher", wenn auch weitere Schwimmer diese Technikvariante erfolgreich anwenden, erreicht folgende Geschwindigkeiten (Küchler/Leopold/ Leopold 1995):

Tab. 15.: Schwimmgeschwindigkeiten Pankratov, 100 m Schmetterling 1995

Startbereich	7,5 - 15,0 Meter	2,07 m/s
Strecke	15,0-25,0 Meter	1,95 m/s
Strecke	25,0-42,5 Meter	1,83 m/s
	57,5-75,0 Meter	1,78 m/s
	75,0-92,5 Meter	1,77 m/s

Wenn wir unterstellen, daß die Strecke zwischen 7,5 und 15,0 Metern noch stark von der Startabsprung und -gleitgeschwindigkeit beeinflußt wird, gilt dies für die Strecke von 15,0 bis 25,0 Meter kaum noch. Seine dort durch die Unterwasserdelphinbewegung erreichte Geschwindigkeit liegt noch immer über 0,15 m/s über der Strecke, die er Schmetterling-Gesamtbewegung schwimmt.

Diese Möglichkeit, durch Delphinbewegung unter Wasser eine hohe Geschwindigkeit nach dem Start und nach der Wende aufrechtzuerhalten, ist seit fast 10 Jahren bekannt. Sie wurde zuerst im Rückenschwimmen praktiziert, die Sieger der olympischen Schwimmwettkämpfe im Jahre 1988 tauchten nach dem Start fast 40 Meter.

Im Deutschen Schwimm-Verband beherrschen nach unseren Beobachtungen zu wenige Athleten diese Technik, bei den Deutschen Jahrgangsmeisterschaften 1995 und 1996 nutzten nur wenige RückenschwimmerInnen die mögliche Tauchstrecke bis 15 Meter nach Start und Wende aus. Lediglich ein Teil der Kandidaten für eine JEM-Nominierung taucht nach dem Start über die 10-m-Marke hinaus, nach den Wenden wird auch von ihnen nur die 5-m-Marke erreicht. Warum werden diese Elemente von unseren jungen Schwimmern nicht ausgenutzt?

Abb. 34.: Differenzen des besten deutschen Schwimmers zum 1. Platz der Weltbestenliste im Vergleich 1992 zu 1996

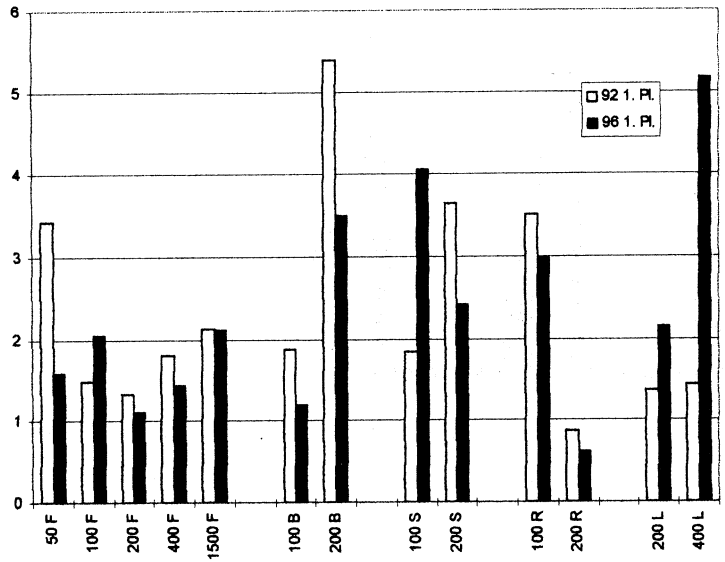
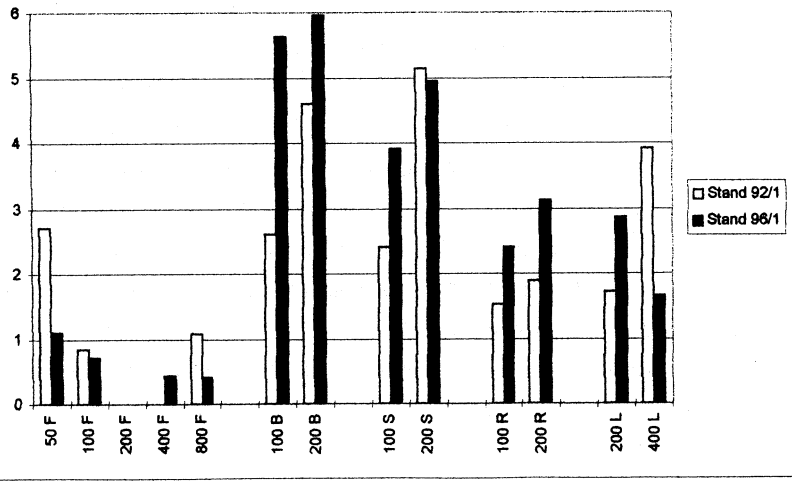
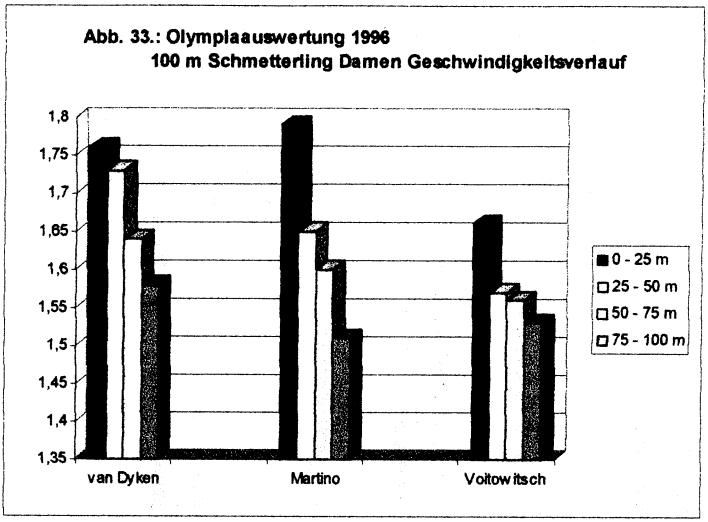


Abb. 35.: Differenzen der besten deutschen Schwimmerin zum 1. Platz der Weltbestenlisten im Vergleich 1992 zu 1996





4. Zusammenfassung und Folgerungen

4.1 Die Ausführungen zur internationalen Leistungsentwicklung im Schwimmen in den olympischen Disziplinen haben gezeigt, daß eine differenzierte und abgeschwächte Entwicklung, aber keine Stagnation zu erkennen ist. Diesem Trend folgt der deutsche Schwimmsport. Der mittlere prozentuale Abstand des Ersten der deutschen Bestenliste 1996 der 13 Einzeldisziplinen betrug bei den Männern 2,33% (gegenüber 2,31 % im Jahre 1992), bei den Damen stieg er gegenüber 1992 (2,18 %) auf 2,54 %. Die Abstände in den einzelnen Disziplinen zeigen die Abbildungen 34 und 35. Der Abstand verringerte sich bei den Herren in 9 Disziplinen (er beträgt in diesen Disziplinen jedoch durchschnittlich 1,77%), bei den Damen in 6 Disziplinen (1,46% Differenz).

4.2 Beim Vergleich der Altersstrukturen erfolgreicher internationaler und deutscher OlympiateilnehmerInnen fällt das etwas höhere durchschnittliche Alter unserer Herren und Damen auf, vor allem aber ist kritisch zu vermerken, daß der deutsche Schwimmsport gegenwärtig keine hochleistungsfähigen medaillenerkämpfenden jungen (Damen 14/15 Jahre, Herren 19/21 Jahre) Schwimmer hervorbringt.

Innerhalb der Leistungsdiagnostik des DSV werden die Tests 15-Meter Delphinbewegung in Bauch- und Rückenlage durchgeführt, so daß wir die Fortschritte der Kadersportler beurteilen können. Einer insgesamt positiven Entwicklung stehen noch zu viele SchwimmerInnen entgegen, die ihren schwachen Ausbildungsstand nicht beheben konnten.

Abschließend zu Gewinn und Verlust in Start- und Wendenbereich das bereits angekündigte Beispiel der 100 m Schmetterling der Damen. Abbildung 33. zeigt die Geschwindigkeitsverläufe der Siegerin Amy van Dyken (USA-0:59,13 Min.), der Bronzemedaillengewinnerin Angel Martino (USA-0:59,23 Min.) und unserer Vertreterin (1:01,14 Min.). Zuerst der Verweis auf die deutlich höheren Geschwindigkeiten der Amerikanerinnen auf den Abschnitten bis 50 Meter:

Martino: 1,79/1,65 m/s van Dyken: 1,76/1,73 m/s Voitowitsch: 1;66/1,57 m/s

Weiterhin der Hinweis auf den erheblichen Geschwindigkeitsverlust von Martino auf dem Abschnitt zwischen 75 und 90 Metern:

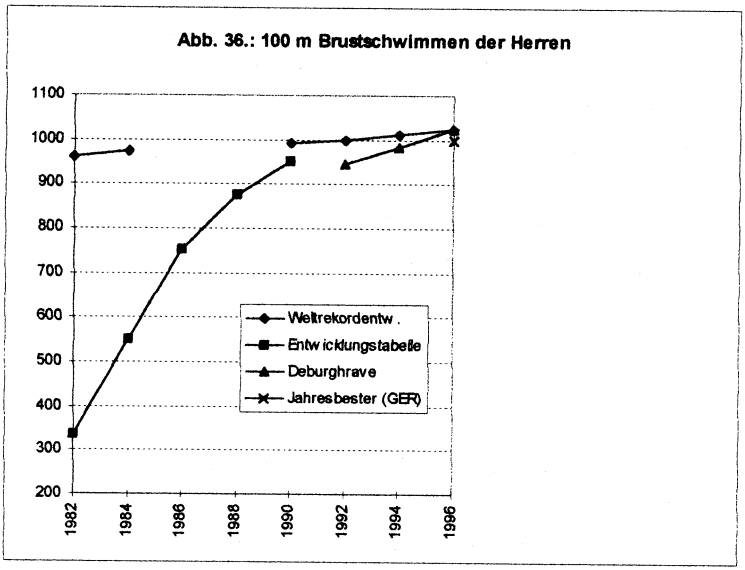
Martino: 1,60/1,51 m/s van Dyken: 1,64/1,58 m/s Voitowitsch: 1,56/1,53 m/s

und die Verluste Amy van Dykens im Start- und Wendenabschnitt:

	Startzeit	Wendenzeit	Verlust
Martino	6,57 Sek.	8,73 Sek.	
van Dyken	7,20 Sek.	9,27 Sek.	1,17 Sek.
Voitowitsch	7,10 Sek.	9,17 Sek.	0,97 Sek.

Das Beispiel zeigt, mit welchen Schwächen Amy van Dyken glückliche Olympiasiegerin werden konnte. Wir erkennen weiterhin, daß die stark überhöhte Geschwindigkeit der Angel Martino im ersten Streckenabschnitt die Ursache für den Geschwindigkeitseinbruch im letzten Abschnitt sein kann. Gleiches können wir Amy van Dyken über 100 m Freistil (vgl. Abb. 14) unterstellen, als sie nach einem Verlust von 0,5 Sekunden im Startabschnitt (bis 10 Meter) auf der Strecke bis 25 Meter mit einer Geschwindigkeit von 1,94 m/s versuchte, den Anschluß an die Spitze wieder herzustellen, durch eine weitere Einbuße im Wendenbereich (gegen die Siegerin Jingyi Le 0,5 Sekunden) nur den vierten Platz erreichte. Vielleicht haben die Erfahrungen aus dem Rennverlauf über 100 m Freistil dazu geführt, daß Amy van Dyken im 100 m Schmetterlingsrennen gegenüber Angel Martino mit verhaltenerer Geschwindigkeit begann.

4.3 Die Untersuchungen zum Leistungsstand und zur Leistungsentwicklung der Medaillengewinner haben wiederum bestätigt, daß es nur selten gelingt, aus Positionen über dem 10. Platz der Weltbestenliste des vorolympischen Jahres und ohne persönliche Jahresbestleistungen Medaillen zu gewinnen. In Abbildung 36 (Bezugspunkt ist die 1000-Punktetabelle) wird neben der Entwicklung des Weltrekordes im 100 m Brustschwimmen der Herren (1982 bis 1996) die Leistungsentwicklung des Weltrekordhalters und Olympiasiegers 1996 (Deburghgrave) sowie die vorgegebene Kurve der Entwicklungstabelle nach RUDOLPH (5) dargestellt. Der aufgezeigte Anschluß der Leistungsentwicklung des Weltrekordhalters an die altersbezogenen Entwicklungskurve nach Rudolph läßt sich auch am Beispiel der Entwicklung im 100 m Brustschwimmen der Damen nachvollziehen.



4.4 Die Zunahme der Leistungsdichte im Weltschwimmsport und die dargelegte Notwendigkeit, zum Jahreshöhepunkt persönliche Bestleistungen zu erzielen, um erfolgreich an den Meisterschaften und Olympischen Spielen teilnehmen zu können, erfordert, das Training unter Beachtung allgemeiner und spezieller Prinzipien der Planung und Gestaltung durchzuführen. Notwendig scheint, die Gestaltung der unmittelbaren Wettkampfvorbereitung der Sportler zu analysieren, die wiederholt keine Steigerungsraten zwischen Nominierungs- und Topwettkampf

erzielen konnten. Weiterhin sollten Hilfen für den Jahresaufbau und -ablauf durch Mitwirken der Bundestrainer an der Jahresplanung (Rahmenplan als Stütze und Vorgabe, Individueller Plan als Gesprächsgrundlage) gegeben und Fortbildungen zur Thematik durchgeführt werden.

4.4 Die erfolgreiche Teilnahme an den internationalen Wettkämpfen setzt logischerweise das Erreichen der Finalläufe voraus. Vorhandene „Vorlaufschwächen" sind individuell klar anzusprechen und z.B. durch Maßnahmen wie mehrfaches Einschwimmen u.ä. abzustellen.

4.5 Zur Gestaltung der Wettkampfverläufe (Geschwindigkeits-, Frequenz- und Zykluswegverläufe) läßt sich die Schlußfolgerung ziehen, daß die weltbesten Athleten ihre Potenzen/Stärken immer weiter ausbauen und konsequent nutzen. Sie haben ihre sportliche Technik auf höchstem Niveau stabilisiert und erzielen durch optimal aufeinander abgestimmte Bewegungsfrequenzen und Zykluswege hohe Schwimmgeschwindigkeiten. Die Lösungsvarianten sind verschiedenartig, zielen jedoch vor allem auf einen großen Vortrieb im Einzelzyklus (große Zykluswege) und die Aufrechterhaltung unter Ermüdungsbedingungen.

4.6 Die Schwächen der deutschen Schwimmerinnen und Schwimmer im Start- und Wendenabschnitt sind gegenüber den Weltbesten noch nicht überwunden. Obwohl in Atlanta in Ausnahmefällen trotz vorhandener Schwächen in diesen Abschnitten Medaillen gewonnen wurden, plaziert sich die Mehrzahl der Sieger und Medaillengewinner unter den Besten in diesen Wettkampfteilen (Tabelle 16.). Je 5 Sieger der Herren und Damen erzielen im Startabschnitt die Bestzeit, im Wendenabschnitt sind 3 Herren und 8 Damen die Schnellsten. Die Defizite deutscher SchwimmerInnen sind nur im längerfristigem Prozeß zu beseitigen, da für eine Korrektur meist konditionelle und/oder koordinative Schwächen behoben werden müssen.

4.7 Für die Nachwuchsentwicklung sind durch den DSV wirksame Ausbildungspläne zu schaffen, die in den Landesverbänden als Arbeitsgrundlage anerkannt werden. Die Kompetenz für Sichtung, Auswahl und Ausbildung soll auf Verbandsebene angehoben werden.

4.8 Erst 1998 wird die FINA über das Regelwerk zum Tauchen im Schmetterlingsschwimmen entscheiden. Über die erlaubte Tauchstrecke soll nicht spekuliert werden, aber die Entscheidung über die Länge der Tauchstrecke wird sicher nicht unter der im Rückenschwimmen festgelegten Strecke (15 Meter) liegen. Sowohl unsere Schwimmer im Kader- als auch im Nachwuchleistungssportbereich sollten der Delphintauchbewegung in Brust- und Rückenlage im Training größere Beachtung schenken, da diesen Elementen eine immer größere leistungsbeeinflußende und teilweise -bestimmende Rolle zukommen wird. In der Nachwuchsausbildung ist im Rahmen

der koordinativen vielseitigen Ausbildung die Delphinbewegung zu erlernen, danach im leistungssportlichem Training ist die technische Ausführung zu vervollkommnen.

Tab. 16.: Plazierung der Olympiasieger 1996 im Start- und Wendenabschnitt

	Herren Start	Wenden	Damen Start	Wenden
50F	1.	-	5.	-
100 F	2.	3.	1.	1.
200 F	8.	3.	6.	1.
400 F	5.	5.	2.	3.
800/1500 F	1.	4.	5.	1.
100 B	2.	1.	1.	1.
200 B	4.	5.	1.	1.
100 S	1.	1.	7.	8.
200 S	2.	4.	2.	1.
100 R	1.	1.	1.	1.
200 R	6.	2.	2.	1.
200 L	7.	2.	6.	5.
400 L	1.	7.	1.	1.

LITERATUR

1) Competition Analyses of Swimming Events; IOC Subcommission on Biomechanics und Physiology of Sport; Atlanta, Georgia, USA July 20-26, 1996

2) Küchler, J./Leopold, H./Leopold, W., Ergebnisse aus einer Wettkampfbeobachtung bei den Weltmeisterschaften im Sportschwimmen in Rom 1994, DSV-Material, Leipzig 1994

3) Küchler, J./Leopold, H./Leopold, W., Ergebnisse aus einer Wettkampfbeobachtung bei den Europameisterschaften im Sportschwimmen Wien 1995, DSV-Material, Leipzig 1995

4) Leopold, W., Europameisterschaften Schwimmen 1995, Ergebnisse und Gedanken, Referat zur EM-Auswertetagung des DSV vom 27.-28.10.1995, Leipzig 1995

5) Rudolph, K., Zur Arbeit mit Leistungstabellen. In: W. Freitag. Schwimmen, Lernen und Optimieren, Band 11, 1995, 73-76

Achim Jedamsky - Hamburg

AUSWERTUNG OLYMPISCHE SPIELE 1996

I. RÜCKBLICK 1992 - 1996

MEDAILLEN- und NATIONENWERTUNG

Im Rückblick der letzten vier Jahre ist festzuhalten, daß sich der Frauenbereich Schwimmen des DSV bei den höchsten Ereignissen den Europa-/Weltmeisterschaften und Olympischen Spiele unter den führenden Schwimmnationen behauptet hat. (Erfüllung der sportlichen Zielstellung des DSV; Leistungssportkonzeption)

Im europäischen Kontext führen wir die Rangliste im Medaillenspiegel und der Nationenwertung nach Punkten an. (Abb. 1 + 2)

MEDAILLENSPIEGEL FRAUEN

	EM 1991		EM 1993		EM 1995	
NAT	Pl.	G/S/B	Pl.	G/S/B	Pl.	G/S/B
GER	4.	2/5/4	1.	10/3/2	1.	7/4/2
DEN	3.	3/*/2			2.	2/2/2
HUN	1.	3/2/*	2.	4/*/*	3.	2/1/1
BEL			4.	1/*/1	4.	2/1/*
IRL					4.	2/1/*
SWE	11.	*/*/1	6.	*/3/*	6.	1/2/*
NED	7.	1/2/3	14.	*/*/1	7.	*/2/1
UKR			8.	*/1/*	8.	*/2/*
ITA	9.	*/*/2	8.	*/1/*	9.	*/1/*
GBR			12.	*/*/4	10.	*/*/4
NOR	6.	2/*/*	7.	*/1/1	11.	*/*/2
POL	11.	*/*/1			11.	*/*/2
ESP					13.	*/*/1
FRA	5.	2/2/*	3.	1/*/1	13.	*/*/1
RUS	2.	3/1/*	5.	*/5/2	13.	*/*/1

G = GOLD S = SILBER B = BRONZE

AchJe, 06.10.95/Abb. 1

NATIONENWERTUNG EM `91 + EM `93 + EM `95 (FRAUEN)

EM `91			EM `93			EM `95		
1.	GER	356 Pkte.	1.	GER	397 Pkte.	1.	GER	386 Pkte.
2.	NED	215	2.	GBR	215	2.	SWE	221
3.	URS	207	3.	RUS	213	3.	DEN	188
4.	ROM	206	4.	FRA	202,5	4.	NED	187
5.	ITA	190	5.	SWE	201	5.	ESP	181
6.	DEN	185	6.	NED	149	6.	GBR	165
7.	GBR	150	7.	ITA	148	7.	FRA	139
8.	FRA	141	8.	DEN	137	8.	RUS	138

AchJE,12.10.96, Abb. 2

Der Vergleich der deutschen Frauenmannschaft im Weltniveau bei den WM'91, OS'92, und WM'93 zeigt, daß unsere Position bei den OS'96 im Medaillenspiegel zwar durch das Nichterringen einer Goldmedaille gesunken ist, jedoch nach der Anzahl der errungenen Medaillen wir hinter den USA den 2. Platz einnehmen. Zunehmend kleinere Nationen etablieren sich mit offentsichtlich ausgewählten Schwimmerinnen in der Weltspitze. Hier sind stellvertretend Irland, Südafrika, Costa Rica und Ungarn genannt. In der Nationenwertung konnte die 2. Position zurückerobert werden , obwohl nicht alle Strecken/Disziplinen besetzt werden konnten. (Abb. 3+4)

MEDAILLENSPIEGEL FRAUEN

	OS 1996			WM 1994		OS 1992		WM 1991	
NAT	Pl.	G/S/B		Pl.	G/S/B	Pl.	G/S/B	Pl.	G/S/B
USA	1.	7/5/2	(14)	3.	1/5/5	1.	5/5/4	1.	6/3/3
IRL	2.	3/*/1	(4)						
RSA	3.	2/*/1	(3)						
CHN	4.	1/3/2	(6)	1.	12/6/1	2.	4/5/*	2.	4/4/1
AUS	5.	1/2/2	(5)	2.	2/1/3	7.	*/1/4	3.	2/4/1
HUN	6.	1/*/2	(3)	6.	*/1/*	3.	3/1/*	4.	2/1/*
CRC	7.	1/*/*	(1)	7.	*/*/2				
GER	8.	*/5/4	(9)	4.	1/1/2	4.	1/3/5	5.	1/4/4
CAN	9.	*/1/*	(1)						
NED	10.	*/*/2	(2)					8.	*/1/1
RUS				5.	*/2/1	5.	1/*/1	6.	1/*/1
BEL				8.	*/*/1				
ITA				8.	*/*/1				
JPN						6.	1/*/*	8.	*/1/1
FRA						8.	*/*/1	7.	*/1/2
DEN								10.	*/*/2

G = GOLD S = SILBER B = BRONZE

AchJe, 05.09.96/Abb. 3

NATIONENWERTUNG WM `91 + OS `92 + WM `93 + OS`96 (nach Punkten) (FRAUEN)

WM `91			OS `92			WM `94			OS`96		
1.	USA	390	1.	USA	384	1.	CHN	440	1.	USA	431
2.	GER	374	2.	GER	289	2.	USA	388	2.	GER	297
3.	AUS	345	3.	CHN	252	3.	AUS	328	3.	AUS	278
4.	NED	186	4.	AUS	219	4.	GER	212	4.	CHN	246
5.	CAN	141	5.	JPN	183	5.	CAN	186	5.	JPN	190
6.	CHN	129	6.	EUN	163	6.	JPN	155	6.	CAN	170

AchJE,06.09.96, Abb. 4

Bei den Weltereignissen bleibt der Kreis der leistungsbestimmenden Nationen in der Mannschafts- und Medaillenwertung eher stabil, jedoch im Abstand zueinander mit unterschiedlicher Ausprägung (siehe USA, CHN, AUS, JPN CAN, HUN)

120 Länder nahmen an den Schwimmwettbewerben in Atlanta teil. Aufgrund der hohen Zeitvorgaben für Zweitstarter konnten nur wenige Nationen große Mannschaften an den Start bringen. Hier die größten Nationen (Abb. 5):

NAT	FRAUEN	MÄNNER	NATIONEN-WERTUNG
USA	20	24	1.
CAN	19	8	6.
CHN	17	5	4.
AUS	16	18	3.
JPN	14	13	5.
GBR	13	15	12.
RUS	13	17	13.
ESP	12	8	18.
GER	12	16	2.
NED	11	10	7.
SWE	11	7	9.
KOR	11	9	30.

AchJe; 10.10.96, Abb. 5

DEN, FRA, HUN und ROM nahmen mit 9 Schwimmerinnen teil und belegten in der Nationenwertung mittlere Plätze. (zw. 11. und 18.) Eine höhere Zahl an Aktiven ergibt eine höhere Zahl an Plazierungen und damit höhere Punktwerte. Bis 1994 nahmen wir an Europa- und Weltmeisterschaften mit einer größeren Anzahl Schwimmerinnen teil (∅ 17). Aufgrund der "harten" Nominierungskriterien konnten bei den EM'95 und OS'96 nicht alle Strecken/Disziplinen optimal besetzt werden. Teilweise übernahmen nominierte Schwimmerinnen freie Plätze. Hier sollten die Entscheidungen im Nominierungsgremium überdacht werden, denn im Rückblick auf die OS'96 wären bessere Plazierungen möglich gewesen.

Die bei den OS'96 eingesetzten 12 Schwimmerinnen erzielten eine hervorzuhebende Mannschaftsleistung.

Zum Schluß möchte ich erwähnen, daß sich die Länder RSA (8.), BAR (21.), TPE (24.), KAZ (30.), KOR (30.), BRA (32.) und GRE (32.) neu in der Nationenwertung plazieren konnten. Positive Tendenzen zeigen die Nationen USA, GER, JPN, NED, SWE, IRL (?), HUN (auch Jugend); ausgeglichene Werte haben AUS, CAN, GBR und fallende Punktewerte CHN, DEN, RUS und FRA.

LEISTUNGSDICHTE

Betrachtet man die Leistungsdichte (Abb. 6) bei diesen OS, so läßt sich gegenüber den OS'92 feststellen, daß überwiegend im Freistilbereich eine Leistungsverdichtung stattgefunden hat. Gerade dort, wo wir uns die höchsten Medaillenchancen ausrechneten. Vielleicht liegt auch hier, neben den unvorhersehbaren Leistungen von Michelle SMITH, die Begründung für ein Nichterringen einer Goldmedaille. Die Strecken 100 m Schmetterling und 200 m Lagen zeigen ebenfalls eine höhere Dichte auf. Von 16 Endläufen bei den OS'96 zeigen gegenüber 1992 14 (WM'94 = 13) eine geringere Differenz von Platz 1 bis Platz 8 und 6 (WM'94 = 7) von Platz 1-3. Es wurden ein Weltrekord (100 m Brust-Vorlauf) und 8 Olympische Rekorde (4x2F (3), 2B (2), 1F (1), 1B (1) und 4x1F (1)) aufgestellt.

ENTWICKLUNG DER LEISTUNGSDICHTE (in s)
WM'91/OS'92/WM'94/OS'96

	WM 1991		OS 1992		WM 1994		OS 1996	
	Differenz 1.-3.	Differenz 1.-8.	Differenz 1.-3.	Differenz 1.-8	Differenz 1.-3.	Differenz 1.-8.	Differenz 1.-3.	Differenz 1.-8.
5F	0.03	0.54	0.45	1.05	0.67	1.34	0.27	1.01
1F	0.48	1.49	0.30	1.95	0.76	1.78	0.43	1.62
2F	0.45	1.60	1.77	4.20	0.83	4.29	1.40	3.47
4F	2.81	8.04	4.04	8.53	0.97	4.86	1.45	6.96
8F	6.26	18.77	5.47	16.34	1.45	13.69	2.95	13.86
1B	0.85	2.34	1.25	3.05	2.50	3.95	1.45	2.06
2B	0.61	3.19	0.23	5.11	1.98	4.16	1.16	6.04
1R	0.39	1.46	0.75	2.55	0.75	2.12	0.93	1.59
2R	3.99	6.89	3.14	6.62	3.14	8.81	4.23	6.76
1S	0.20	1.96	0.39	2.54	1.13	2.70	0.10	1.63
2S	1.85	5.57	0.36	5.11	2.29	8.14	2.15	4.20

2L	2.76	4.87	2.27	7.20	2.92	4.94	0.81	3.32
4L	1.96	10.89	1.04	16.78	3.07	9.69	3.35	7.02

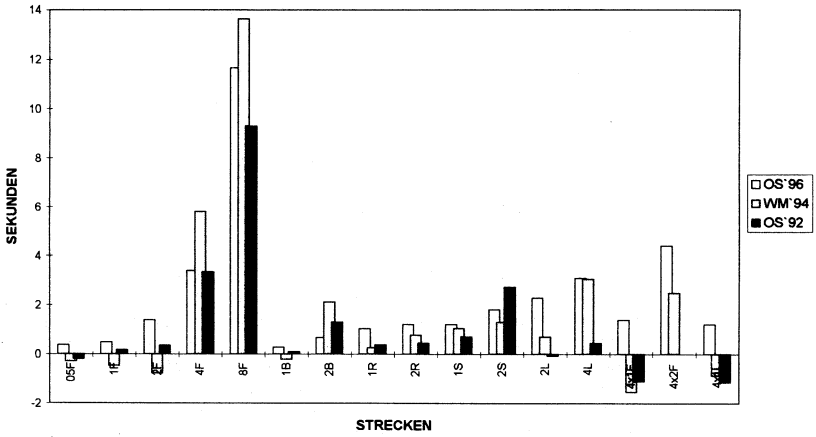
4x1F	1.79	8.98	2.14	9.91	5.03	13.45	2.19	6.98
4x2F	4.64	18.96			5.02	43.93	5.60	15.51
4x1L	3.99	19.56	3.90	8.33	5.03	12.44	4.46	7.71

AchJE, 10.10.96; Abb. 6

In der Spitze (1. Platz; Abb. 7) waren es sicherlich nicht die leistungsbesten Spiele, jedoch in der Breite (kehrt sich beim 3. Platz schon um) fanden Leistungsverbesserungen statt. 1992 waren 10 (WM`94=13) Siegleistungen besser als 1996 (5; WM'94=3) Beleuchtet man den 3. Platz, so ergibt sich für 1996 ein besseres Resultat. 8 (9=WM'94) Leistungen waren gegenüber 1992 (7; WM`94=7) besser.

Abstand der Siegleistung bei OS`92, WM`94 und OS`96 vom in dem Jahr geltenden Weltrekord. Abb. 7

ABSTAND SIEGLEISTUNG VOM WELTREKORD (in Sek.)



II. ERGEBNISSE UNSERER MANNSCHAFT

STECKBRIEF

NAME Frauennationalmannschaft - 12 Schwimmerinnen

WM`91	EM`91	OS`92	EM`93	WM`94	EM`95	OS`96	
17	17	14	18	17	15	12	**Teilnehmerinnen**

3 Schwimmerinnen aus der **`91-iger WM**-Mannschaft
(Hase, Kielgass, Osygus)
2 Schwimmerinnen aus der **`91-iger EM**-Mannschaft
(Herbst, Völker)
1 Schwimmerinnen aus der **`92-iger OS**-Mannschaft
(Almsick)
1 Schwimmerin aus der **`93-iger EM**-Mannschaft
(Rund)
1 Schwimmerin aus der **`94-iger WM**-Mannschaft
(Scholz)
3 Schwimmerinnen aus der **`95-iger EM**-Mannschaft
(Buschschulte, Freitag, Voitowitsch)
1 jüngere Schwimmerin
(Dumitru)

ADRESSE

Die Sportlerinnen kamen aus **9 Vereinen:**

Berlin = 4; SC Berlin (1), SG Coubertin (1) SG Neukölln (1), SV Preußen (1) SG Frankfurt (2); SG Hamburg (2); SC Magdeburg (2); die restlichen aus je einem Verein (SG Bochum-Wattenscheid, SSV Leutsch)

10 Heimtrainer haben die Schwimmerinnen auf die Qualifikation vorbereitet und die Pläne für die UWV erstellt, größtenteils auch selbst mitbegleitet.

ALTER

Zwischen 15 und 27 Jahren (Dumitru + Osygus)

Durchschnittsalter - **20,3** - (EM`95 = 19,7)

Obwohl sich seit Jahren (1992) jüngere Aktive in unsere TOP-Mannschaft schwimmen (v.ALMSICK, RUND, SCHOLZ, BUSCHSCHULTE, JUNG, FREITAG), hat sich das Durchschnittsalter erhöht (∅ 20,3; 1992 = 18 Jahre). 5 ältere Sportlerinnen (HASE, HERBST, KIELGASS, OSYGUS, VÖLKER) konnten sich aufgrund ihrer schwimmspezifischen Fähigkeiten, einer guten sportfachlichen Ausbildung und Trainingsfleiß und -wille für Olympia `96 qualifizieren. Weltweit ist der Trend festzustellen, daß sich immer mehr SchwimmerInnen zum Vollprofi entwickeln. Die Verweildauer einzelner Athleten in der absoluten Weltspitze ist zunehmend. Daraus resultiert ein zunehmendes Durchschnittsalter im Weltschwimmsport, wobei sich das Höchstleistungsalter nicht verschiebt. Für die Zukunft müssen mehr jüngere Schwimmerinnen in unsere Gesamtmannschaft integriert werden.

AUSBILDUNG

10 Damen bereiteten sich unter **Höhenbedingungen** (Sierra Nevada/Los Alamos) auf die Qualifikation DM `96 vor. **2 Damen** (Freitag,Völker) unter **NN**-Bedingungen.

In der **UWV** bereiteten sich **6** Schwimmerinnen in der **Höhe** (4 Toluca/ 2 Sierra Nevada) und **6** unter **NN** vor. **5 Schwimmerinnen** wählten die UWV in Las Palmas und **eine** bereitete sich zuhause vor. (s. Abb. 8)

NAME	WM Kurz	DM Kurz	HT I	WC	HT II	DM `96	HT III Alternative	weitere Maßnahmen
Almsick	X				S.Nevada	X	S.Nevada	
Buschschulte		X	Flagstaff	1	S.Nevada	X	Las Palmas	Zypern
Dumitru		X	Belmeken	2	S.Nevada	X	Toluca	
Freitag		X	Canet-NN	1		X	Las Palmas	Florida
Hase	X	X	Belmeken	1	S.Nevada	X	Toluca	
Herbst		X	Belmeken	1	S.Nevada	X	Toluca	
Kielgaß	X		Flagstaff	1	S.Nevada	X	S.Nevada	Teneriffa/Malta
Osygus		X	Flagstaff	1	Los Alamos	X	Las Palmas	
Rund		X	Flagstaff	1	Los Alamos	X	Toluca	Malta
Scholz		X		2	Los Alamos	X	Las Palmas	
Voitowitsch		X	Flagstaff	1	Los Alamos	X	Las Palmas	Florida
Völker	X	X	Australien	1		X		

Unmittelbar vor den Olympischen Spiele bereitete man sich gemeinsam in Raleigh/North Carolina vor. (6 Tage)

ERFOLGE (Abb. 9-11)

GESAMTBILANZ DER OLYMPISCHEN SPIELE 1992 IN BARCELONA

PLATZ	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	...18.	..26.	dis.
A-FINALE	1	3	5	-	2	1	3	1			
B-FINALE	4	1	-	-	-	-	-	2	2	1	1

Persönliche Bestleistungen (offiziell) : 24 p.B.
Persönliche Bestleistungen (inoffiziell) : 9 p.B.
Deutsche Rekorde : 1 x
Altersklassenrekorde : 6 x

50 Einzelstarts mit 24 persönlichen Bestleistungen (48,00 %)
12 Staffelstarts mit 9 persönlichen Bestleistungen (75,00 %)

27 Meldungen wurden mit 24 persönlichen Bestleistungen beendet. (88,88 %)

GESAMTBILANZ DER WELTMEISTERSCHAFTEN 1994 IN ROM

PLATZ	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9. .. 19.	20. .. 28.	29.
A-FINALE	1	1	2	2	2	1	2	-			
B-FINALE	-	1	-	1	3	1	-	2	2 1	1 1	1

Persönliche Bestleistungen (offiziell)	:	4 p.B.
Persönliche Bestleistungen (inoffiziell)	:	5 p.B.
Welt-, Europa- und Deutscher Rekord	:	1 x
Altersklassenrekorde	:	2 x

46 Einzelstarts mit 4 persönlichen Bestleistungen (8,70 %)
15 Staffelstarts mit 5 persönlichen Bestleistungen (33,33 %)

24 Meldungen wurden mit 4 persönlichen Bestleistungen beendet. (16,66 %)

GESAMTBILANZ DER OLYMPISCHEN SPIELE 1996 IN ATLANTA

PLATZ	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	....	19.	.21.	..26.	..31.
A-FINALE	-	5	4	4	1	2	-	-					
B-FINALE	-	1	1	1	-	1	-	-		1	1	1	1

Persönliche Bestleistungen (offiziell)	:	20 p.B.
Persönliche Bestleistungen (inoffiziell)	:	10 p.B.
Deutscher Rekord	:	1 x
Altersklassenrekorde	:	4 x

49 Einzelstarts mit 20 persönlichen Bestleistungen (40,82 %)
18 Staffelstarts mit 10 persönlichen Bestleistungen (55,55 %)

24 Meldungen wurden mit 20 persönlichen Bestleistungen beendet. (83,33 %)

Glückwunsch an die Damenmannschaft für das hervorragende Abschneiden bei den OS'96. Einschließen in die Glückwünsche möchte ich die TrainerInnen, die mit ihrer gezielten Vorbereitung dazu beigetragen haben, daß die sehr guten Leistungen zustande kamen. Hinzu kommen die Betreuer des medizinischen Personals, die von morgens bis spät in die Nacht die Schwimmerinnen behandelten.

Wir erzielten in etwa das gleiche Ergebnis wie 1992, auch wenn eine Goldmedaille ausgeblieben ist. Betrachten wir in o.a. Abbildung Platz 1-10, so registrieren wir,

1992 = 21 Plätze (16 x A-Finale)
1994 = 14 Plätze (11 x A-Finale)
1996 = 17 Plätze (16 x A-Finale)

Zahlenmäßig ist ein Rückgang zu verzeichnen, wobei sich 1996 eine Verdichtung der Plazierungen zwischen Platz 2 und 6 ergeben hat.

Der Damenbereich erzielte

5 Silber
4 Bronze
7 A-Final-Plazierungen
4 B-Final-Plazierungen

Alle Schwimmerinnen erzielten eine Plazierung im A-Finale oder trugen dazu bei, daß das A-Finale erreicht worden ist. Die vier Plazierungen außerhalb des 16. Platzes wurden in ergänzenden Strecken erzielt.

Die **erfolgreichste Schwimmerin** war **D. HASE** gefolgt von **F. van ALMSICK, S. VÖLKER, C. RUND** und den **Medaillengewinnerinnen der Staffeln** 4x100m/4x200 m Freistil.

Sehr gute Plazierungen schlossen sich in Strecken an, die sonst als weniger gut angesehen werden (Rücken, Lagen, Schmetterling). **Kathrin DUMITRU**, als jüngste Teilnehmerin, gab sicherlich ihr Bestes, konnte jedoch die Lücke im Brustschwimmen nicht schließen. Den **4. Plazierten (K. KIELGASS 4F/8F - S. HERBST 4L - A. SCHOLZ 2R)** blieb es vergönnt, in die Medaillenränge zu rutschen.

Am Ende möchte ich festhalten, daß

1 Deutscher Rekord (50 m Freistil)
4 Altersklassenrekorde (100 m/200 m Freistil-Jahrgang 1978)
20 absolute persönliche Bestleistungen
10 inoffizielle persönliche Bestleistungen (Staffeln)

und der

2. Platz in der Medaillenwertung (Anzahl)
und in der Nationenwertung (+ 8 Pkte. zu OS`92)
(+85 Pkte. zu WM`94)

errungen wurde.

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse im Einzelnen (Abb. 12)

ERGEBNISSE FRAUEN OLYMPISCHE SPIELE 1996 ATLANTA

			VL	EL				VL	EL	
5F	S. VÖLKER	74	0:25.40	0:25.14	3.	S. OSYGUS	68	0:26.00	0:26.16	14.
1F	S. VÖLKER	74	0:55.55	0:54.88	2.	F. v. ALMSICK	78	0:55.80	0:55.59	5.
2F	F. v. ALMSICK	78	1:59.40	1:58.57	2.	D. HASE	69	2:00.38	1:59.56	3.
4F	D. HASE	69	4:11.17	4:08.30	2.	K. KIELGASS	69	4:08.99	4:09.83	4.
8F	D. HASE	69	8:33.55	8:29.91	2.	K. KIELGASS	69	8:36.33	8:31.06	4.
1B	K. DUMITRU	80	1:11.92		26.					
2B	K. DUMITRU	80	2:37.07		31.					
1R	A. Buschschulte	78	1:02.68	1:02.52	6.	A. SCHOLZ	78	1:03.05	1:02.85	10.
2R	C. RUND	77	2:13.58	2:12.06	3.	A. SCHOLZ	78	2:12.73	2:12.90	4.
1S	VOITOWITSCH	76	1:01.47	1:01.14	12.					
2S	S. HERBST	74	2:16.88		19.					
2L	S. HERBST	74	2:18.00	2:16.68	11.					
4L	S. HERBST	74	4:45.36	4:43.78	4.	C. RUND	77	4:55.30		21.
4x1F	S. VÖLKER	74		"0:55.70"	3.	M. FREITAG	79	(0:56.43)		
	S. OSYGUS	68	"0:56.50"	(0:56.05)						
	A. Buschschulte	78	(0:55.49)	(0:55.20)						
	F. v. ALMSICK	78	(0:55.75)	(0:54.53)						
4x2F	F. v. ALMSICK	78	(2:00.63)	"1:58.14"	2.					
	K. KIELGASS	69		(2:00.86)		M. FREITAG	79	(2:02.36)		
	A. SCHOLZ	78	(2:02.14)	(2:02.47)		A. Buschschulte	78	2:04.83		
	D. HASE	69		(2:00.08)		S. OSYGUS	68	"2:03.45"		
4x1L	A. Buschschulte	78	"1:02.83"	"1:02.61"	6.					
	K. DUMITRU	80	(1:11.51)	(1:11.68)						
	F. v. ALMSICK	78	(0:59.71)	(1:00.42)						
	S. VÖLKER	74	(0:54.90)	(0:54.51)						

LEISTUNGSENTWICKLUNGEN/STEIGERUNGSRATEN (Abb. 13)

Entwicklungen von 1992 bis 1996

50F	1992	1993	1994	1995	1996
Völker		0:26.89	0:26.08	0:26.05	**0:25.14**
Osygus	**0:25.46**	0:26.00	0:26.60	0:25.87	0:25.94
1F	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**
Völker	0:59.95	0:57.04	0:56.84	0:56.98	**0:54.88**
van Almsick	0:54.94	**0:54.57**	0:54.77	0:55.08	0:55.59
Osygus	**0:55.93**	0:56.33	0:57.72	0:56.30	0:56.38
Buschschulte		0:59.9	0:57.46	0:57.29	**0:56.76**
Freitag			0:57.73	0:56.95	**0:56.94**
Kielgaß	**0:56.26**	0:56.60	0:56.68	0:56.50	0:57.11

2F	1992	1993	1994	1995	1996
van Almsick	1:57.90	1:57.97	**1:56.78**	1:57.11	1:58.14
Hase	2:00.92	2:02.12	2:00.29	2:00.30	**1:59.56**
Kielgaß	1:59.67	2:00.66	2:00.81	**1:59.46**	2:01.40
Freitag			2:10.97	2:04.64	**2:02.18**
Scholz	2:06.12	2:04.78	2:04.54	2:04.92	**2:02.67**
Buschschulte		2:11.51	2:05.18	**2:03.79**	2:04.83
Osygus	2:03.87	**2:01.20**	2:06.67	2:03.88	2:03.45
4F	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**
Hase	**4:07.18**	4:10.47	4:11.21	4:18.56	4:08.30
Kielgaß	4:11.52	4:12.18	4:14.66	4:13.07	**4:08.99**
8F	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**
Hase		9:04.68	8:40.10		**8:29.91**
Kielgaß	8:43.52		8:40.79	8:48.85	**8:31.06**

1B	1992	1993	1994	1995	1996
Dumitru	1:24.57	1:18.1	1:13.07	1:12.19	**1:11.07**
2B	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**
Dumitru	2:58.9	2:48.2	2:35.02	2:34.32	**2:34.06**

1R	1992	1993	1994	1995	1996
Buschschulte		1:03.74	1:03.24	1:02.74	**1:02.52**
Scholz	1:04.96	1:03.97	1:03.43	1:03.84	**1:02.85**
2R	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**
Rund	2:13.33	2:12.15	2:15.22	**2:10.96**	2:11.80
Scholz	2:19.66	2:16.87	2:14.05	2:14.79	**2:12.73**

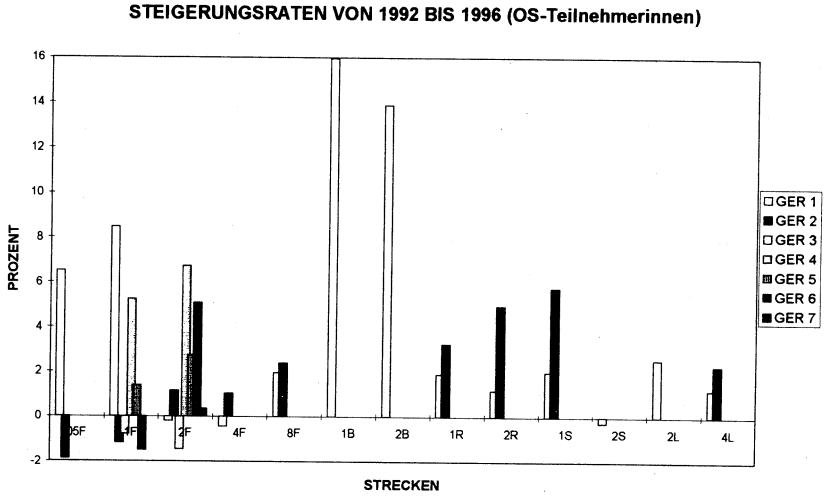
1S	1992	1993	1994	1995	1996
Voitowitsch	1:02.39	1:02.25	1:02.22	1:01.30	**1:01.14**
Völker	1:05.27	1:04.01		1:03.12	**1:01.51**
2S	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**
Herbst	**2:15.92**	2:20.07	2:16.77	2:17.44	2:16.30

2L	1992	1993	1994	1995	1996
Herbst	2:20.25	2:21.87	2:18.46	2:20.26	2:16.68
4L	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**
Herbst	4:50.39	4:52.49	4:48.45	4:52.80	**4:43.78**
Rund	4:53.48		4:59.97	**4:46.22**	4:49.96

12 persönliche Bestleistungen wurden in den Jahren 1992 - 1995 aufgestellt. (1992 (5); 1993 (2); 1994 (1); 1995 (4)) 1996 verzeichnen wir bei den OS-Teilnehmerinnen 19 persönliche Bestleistungen.

Wunsch ist es, daß am Ende eines Olympiazykluses die höchsten Leistungen (p.B.) der Aktiven erreicht werden sollten. Die folgende Grafik zeigt, daß es uns von 31 Strecken (inkl. Staffelschwimmerinnen) in 23 Fällen (74,2%) gelungen ist, in 8 Strecken (25,8%) nicht. (Abb.14)

Abb. 14



Betrachtet man nun (Abb. 15) weiter die Entwicklungsraten der Sportlerinnen im Olympiajahr vom Ausgangswert der 95-iger Leistung bis zu den DM'96 in den Einzeldisziplinen, so läßt sich festhalten, daß 6 Schwimmerinnen (50%) sich steigern konnten. (S.VÖLKER 50F/1F/1S; D.HASE 4F/8F; K.KIELGASS 4F/8F; K.DUMITRU 1B/2B; A.SCHOLZ 1R/2R; S.HERBST 2S/2L/4L) Von den 6 Schwimmerinnen verbesserten dann in der UWV nochmals 5 ihre bei den DM'96 erbrachten Leistungen (S.VÖLKER 50F/1F; D.HASE 4F/8F; K.KIELGASS 4F/8F; A.SCHOLZ 1R/2R; S. HERBST 2L/4L).

Weiterhin konnten F.V.ALMSICK 1F/2F; D.HASE 2F; A.BUSCHSCHULTE 1R; J.VOITOWITSCH 1S durch die UWV ihre Meisterschaftsleistung steigern. Keine Verbesserungen erzielten (DM + OS) S.OSYGUS 50F/1F und C.RUND 2R/4L. Eine nichtzufriedenstellende UWV ist bei K. DUMITRU anzumerken.

Kritisch sind die UWV-Raten von einigen Sportlerinnen über die Jahre 1991-1996 zu sehen. (z.B. S.OSYGUS 50F/1F, J.DÖRRIES 2B; S.VÖLKER 1R; C.RUND 2R; K.JÄKE 2S)

Abb. 15

STEIGERUNGSRATEN IN PROZENT DER SPORTLERINNEN VON 1990-1996

St.	NAME	WM`91	90/91	EM`91	91/92	OS`92	92/93	EM`93	93/94	WM`94	94/95	EM`95	95/96	OS`96
5F	Osygus	-0.31	+0.66	-0.04	+0.93	-1.10	-2.63	-0.99			+2.74	-0.23	-0.27	-0.23
	Hunger	+0.19	+0.57	-0.02										
	Almsick				+2.68	-0.73	-2.99	+1.24	-0.74	+1.24	-0.71	-0.86		
	Völker								+3.01	-0.69			+2.73	+0.79
1F	Osygus	+0.74	+0.44	-0.77	+0.12	+0.25	-0.71	-1.40			+2.46	-1.05		
	Stellmach	+ 0.86												
	Hunger		+2.01	-0.94										
	Almsick				+1.53	+2.00	-0.24	+0.91	-1.85	+1.46	-0.73	-0.31	-2.36	+1.40
	Meissner								+1.61	-0.11				
	Völker												+3.42	+0.27
2F	Ortwig	-1.50												
	Stellmach	-2.25	-0.61	-2.30										
	Kielgaß				+0.18	+0.67					+1.12	-0.92		
	Osygus						+2.15	-0.98						
	Almsick				+1.23	+1.81	-0.50	+0.44	-0.89	+1.88	-1.20	+0.40	-1.51	+0.62
	Hase								+1.50	-0.94			-0.57	+1.17
4F	Ortwig	-1.59												
	Müller,G.	-1.41	-0.78	-2.45										
	Henke		+0.29	+ 0.57					+ 1.31	+0.15				
	Kielgaß				+2.97	+0.46	-1.06	+0.79					+1.02	+0.60
	Hase				+2.07	+2.15	-2.43	+1.07	-0.29	-1.41			+3.50	+0.48
	Jung										+2.53	-2.69		
	Almsick										+3.10	+0.99		
8F	Müller,G.	+0.59	+0.15	-1.97										
	Henke	+1.37	+0.95	+0.63	-1.17	+1.03	-2.66	+2.31	-1.25	+1.25	-1.58	+0.85		
	Kielgaß				XX	XX							+1.90	+1.50
	Seithe						+2.44	+1.07						
	Hase								+4.51	-0.17			+0.36	+1.60
	Jung										+2.58	-0.89		
St.	NAME	WM`91	90/91	EM`91	91/92	OS`92	92/93	EM`93	93/94	WM`94	94/95	EM`95	95/96	OS`96
1B	Hänel	-1.27												
	Dörries	+ 0.83	-1.53	-1.72	-2.09	+1.45			+3.14	+0.62	-0.03	-0.13		
	Gerasch		+4.66	-0.01			+1.03	+0.54						
	Brendel				+2.99	+0.77	-3.67	-0.18						
	Pulfrich										+2.78	-3.11		
	Dumitru												+1.80	-1.39
2B	Hänel	-0.18	XX	XX										
	Dörries	+0.97	-1.11	-0.59	-2.12	-0.82			+1.90	-0.55	+1.68	-2.99		
	Brendel				+1.58	+0.54	-4.10	+1.48						
	Gerasch						-0.33	-1.67						
	Pulfrich										+2.93	-1.32		
	Dumitru												+0.17	-1.95
1R	Schlicht	-0.88												
	Hase	-0.48	+0.27	+0.57	+0.35	-1.19								
	Völker		+1.78	-0.33	+0.14	-2.56	+1.86	-0.21	+0.07	-1.34				

	Eichhorst						+0.51	-0.66						
	Scholz								+0.84	-0.99			+1.06	+0.49
	Buschsch.										+0.79	-0.86	-0.65	+1.00
	Rund										+2.64	+0.33		
2R	Schlicht	-1.24												
	Hase	+0.54	+0.86	+0.77	+0.31	+1.63	-4.64	+2.23			+5.44	+1.84		
	Bude		+1.69	-2.09										
	Zoller				+1.27	+0.90								
	Rund						+0.88	-0.85	-2.32	-2.18	+2.34	+0.83	-0.64	-0.20
	Scholz								+2.06	-2.17			+0.89	+0.64
St.	**NAME**	**WM`91**	**90/91**	**EM`91**	**91/92**	**OS`92**	**92/93**	**EM`93**	**93/94**	**WM`94**	**94/95**	**EM`95**	**95/96**	**OS`96**
1S	Sievert	-1.46												
	Jäke	-0.64	-0.22	-0.1.38							-0.19	-0.70		
	Meissner		+0.90	-0.37										
	Ustrowski				+1.04	-0.62	-0.28	+1.29	-1.00	-1.57				
	Almsick				+3.09	+0.76	-0.78	-0.74	-0.30	-0.10				
	Voitowitsc.										+1.48	-0.31	-1.35	+1.59
	Völker												+2.55	
2S	Müller,S.	+0.19	+0.20	-2.54										
	Jäke	+0.20	-2.54				-0.03	+2.35	-0.68	-0.15	+0.32	-0.11		
	Herbst		+1.49	-0.63									+0.83	-0.42
	Ustrowski				XX	+1.65			+5.38	-8.04				
	Renner						+0.65	+0.85			+0.41	-0.91		
2L	Schlicht	-0.31												
	Hunger	+0.69	+0.34	+0.65	+0.60	+0.59	-1.05	+0.86	-0.86	+0.06	-0.09	-2.23		
	Zoller		+0.40	+0.74										
	Haas				+1.68	+0.53	-0.82	+0.86						
	Haussmann								+0.81	+0.37				
	Rund										+2.82	-2.19		
	Herbst												+2.17	+0.39
4L	Müller,G.	+0.22	+0.98	-1.95										
	Haussman	+0.79					+1.81	+0.84	-1.13	+0.12				
	Herbst		+1.82	-0.32					+1.38	-1.69			+2.41	+0.69
	Hunger				XX	XX					+1.69	-0.58		
	Haas				+1.79	+0.34	-0.95	-0.15						
	Rund										+3.51	+1.11	-1.31	-1.84

III. ERGEBNISSE IM INTERNATIONALEN VERGLEICH

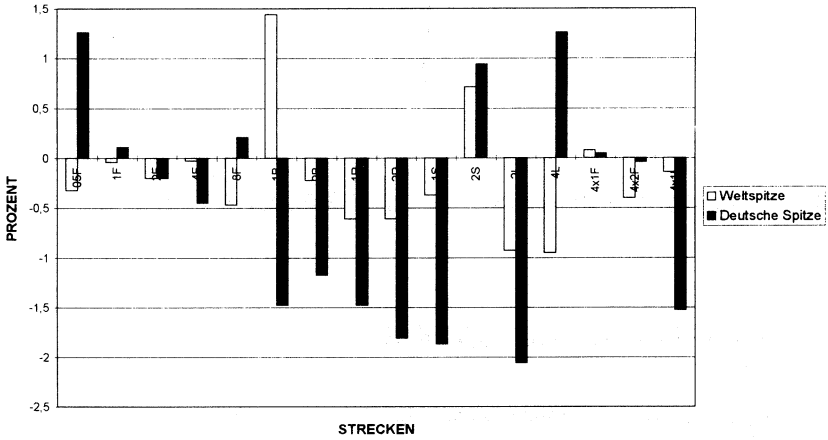
STEIGERUNGSRATEN

Die Abb. 16 zeigt die Entwicklungsraten der Welt- und deutschen Spitze in allen Strecken im Olympiazyklus. Die höchsten Werte in der Weltspitze verzeichnen wir im 100 m Brust- (1.44%), 200 m Schmetterlings- (0.71%) und 4x100 m Freistilschwimmen (0.08%). Dem stehen Rückgänge in allen Freistil-, Rücken- und Lagenstrecken, sowie 200 m Brust, 100 m Schmetterling, 4x200 m Freistil und 4x100 m Lagen gegenüber. Somit fand keine weitere Entwicklung im Weltniveau statt. (∅ - 0,18%)

Betrachten wir die Entwicklungsraten der deutschen Spitze, so stellen wir fest, daß wir im Durchschnittswert (-0.52) erheblich unter den Raten der Weltspitze liegen. In vier (4) Strecken zeigen wir gegenüber der Weltspitze positive Tendenzen (50F/1F/8F/4L), in 2 Strecken (2S/4x1F) bewegen wir uns mit der Weltspitze, jedoch ohne Verringerung des Abstandes. In den restlichen Disziplinen enteilt uns die Welt. (1/2B, 1/2R, 1S, 2L). Das Niveau im Freistilschwimmen (einschließlich Freistil-Staffeln) liegt in der Spitze wie Breite sehr nahe an der Weltspitze.

Abb. 16

STEIGERUNGSRATEN VON 1992 BIS 1996



Zum Abschluß dieses Punktes noch kurz die Beleuchtung der Entwicklungsraten im Olympiajahr. Verständlicherweise verzeichnen wir in den Jahren mit Weltereignissen höhere durchschnittliche Raten. In der Saison 1993/94 (WM) 0.69% und 1995/96 (OS) 0.45%. Die Werte der deutschen Spitze hingegen bewegt sich im Durchschnitt in diesen Jahren lediglich zwischen 0.1 - 0.3%. (1993/94 = 0,09%; 1995/96 = 0,27%) So läßt sich natürlich der Abstand zur Weltspitze nicht verringern. (Abb. 17) In Einzelfällen haben Sportlerinnen gezeigt, daß Steigerungsraten bis zu 3,5% im Olympiajahr möglich sind.

STEIGERUNGSRATEN IM OLYMPIAJAHR

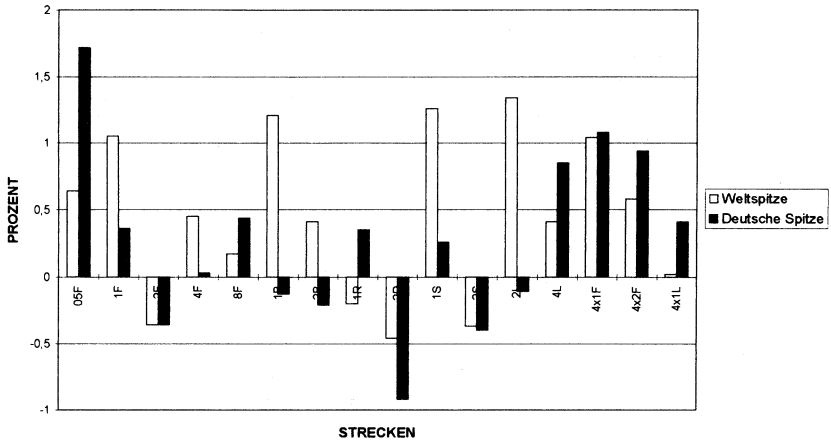
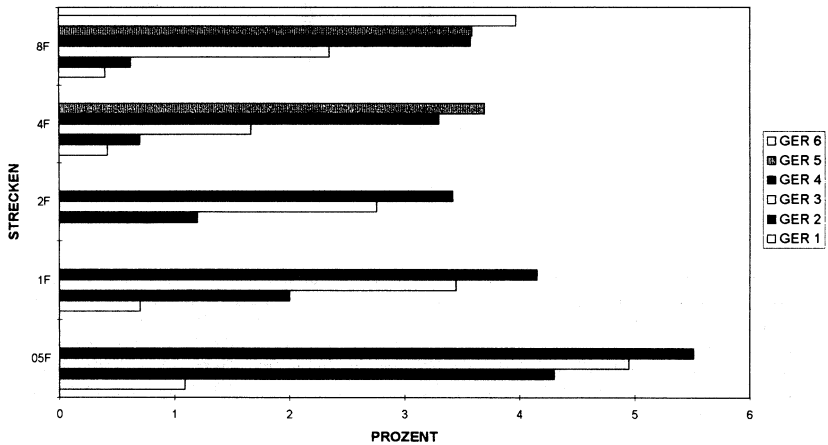


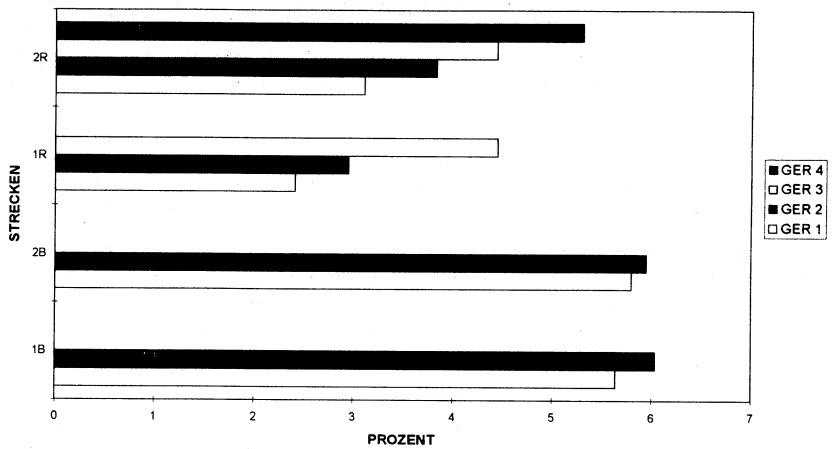
Abb. 17

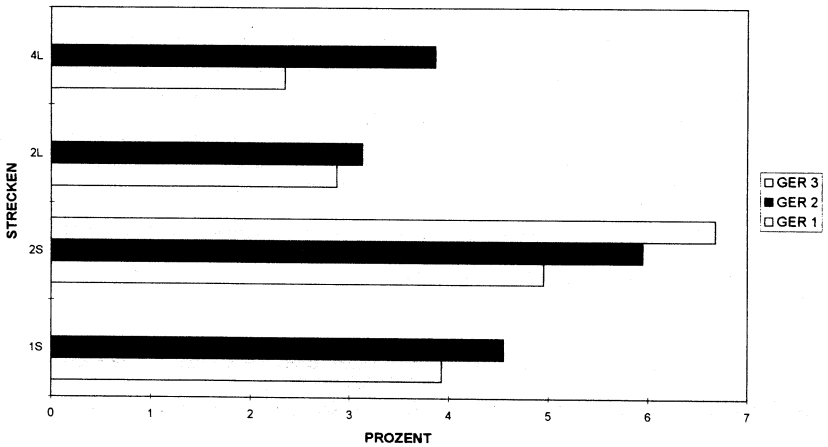
PROZENTABSTAND VOM 1. PLATZ DER WELTBESTENLISTE 1996

Abb. 18-20



PROZENTABSTAND VOM 1. PLATZ DER WBL 1996





Untersucht man den Prozentabstand unserer Schwimmerinnen vom ersten (1) Platz der Weltbestenliste (Stand: 16.09.96), so ergibt sich für die Mehrzahl der Sportlerinnen ein Abstand von 4 - 6 Prozent. (Abb. 18-20)

Übertragen wir diesen Prozentwert (6%) auf die Weltbestenlisten 1992-1996, so bedeutet es in etwa der 50. Platz. (Abb. 21)

50. PLATZ DER WELTBESTENLISTEN 1992 - 1996/DURCHSCHNITT/%-ABSTAND

Str.	05 F	1F	2F	4F	8F	1B	2B	1R	2R	1S	2S	2L	4L
1992	0:26.43	0:57.11	2:03.32	4:18.22	8:50.77	1:11.95	2:34.96	1:04.08	2:16.58	1:02.27	2:15.70	2:19.10	4:54.22
1993	0:26.40	0:57.11	2:03.35	4:18.28	8:51.47	1:12.10	2:34.75	1:03.97	2:16.32	1:02.18	2:15.29	2:19.15	4:53.42
1994	0:26.44	0:57.17	2:03.23	4:18.58	8:49.50	1:11.89	2:34.85	1:04.03	2:16.34	1:02.31	2:15.45	2:19.77	4:55.20
1995	0:26.43	0:57.03	2:03.10	4:18.63	8:49.57	1:11.66	2:33.67	1:04.05	2:16.01	1:02.13	2:15.54	2:19.37	4:53.83
1996	0:26.29	0:56.90	2:02.59	4:17.26	8:48.33	1:11.09	2:33.45	1:03.81	2:15.80	1:02.07	2:15.43	2:18.64	4:53.16
Schnitt	0:26.40	0:57.06	2:03.12	4:18.19	8:49.93	1:11.74	2:34.30	1:03.99	2:16.21	1:02.19	2:15.48	2:19.21	4:53.97
%	-6.32	-4.66	-4.60	-4.33	-4.50	-5.80	-6.08	-5.37	-9.01	-5.55	-6.01	-4.90	-5.57

Nun habe ich untersucht, wieviele deutsche Schwimmerinnen sich in o.a. Zeitraum unter den ersten 50 der Welt plazieren konnten. (Abb. 22)

Str.	05 F	1F	2F	4F	8F	1B	2B	1R	2R	1S	2S	2L	4L
1992	5	5	4	4	4	4	3	3	5	4	1	5	5
1993	3	6	7	6	4	1		5	5	2	1	4	3
1994	4	5	4	4	5	2		3	3	3	4	3	4
1995	5	7	4	5	4	2	2	4	4	1	2	2	4
1996	4	4	4	5	6	2		3	4	2	2	2	2

Um eventuell von einer guten Spitze und/oder Breite sprechen zu können und um der Forderung "Weltspitze" nachkommen zu können, sind in in den Einzeldisziplinen mindestens 4 und in den Staffeldisziplinen (4x100m/4x200m) mindestens 6 Plazierungen unter den 50 Besten der Welt anzustreben. Wenn dann die Zeiten des 50-igsten Platzes erreicht werden, sind jährliche Steigerungsraten von 1 - 1,5% notwendig, um sich der Weltspitze anzunähern. Aus Abb. 22 lassen sich leicht die leistungsschwachen Disziplinen (Brust/Schmetterling/Lagen) ablesen.

Für das zukünftige Konzept, sind solche Überlegungen mit einzubeziehen. Es sind Zwischenziele (z.B. erreichen des 50. Platzes der Weltbestenliste) zu formulieren, höhere Steigerungsraten (1-1,5%) zu fordern und die Athleten/Trainer zu benennen, die das Konzept und die Zielstellung "Weltspitze" mit gezielten Maßnahmen erreichen sollen.

IV. SCHLUSSBEMERKUNGEN

POSITIVE ANMERKUNGEN

☺ Wir konnten unsere Position in Europa und in der Welt halten

☺ Eine kleine Mannschaft (12) erzielte eine hervorragende Mannschaftsleistung

☺ Überwiegend im Freistilbereich, dort wo unsere Medaillenhoffnungen lagen, fanden Leistungsverdichtungen statt. Wir bestimmten diesen Bereich mit.

☺ Ältere Aktive (HASE, HERBST, KIELGASS, VÖLKER) überzeugten mit ihren Leistungen (sie trainierten unter professionellen Bedingungen) neben den jüngeren Athletinnen (hohe Anzahl an persönlichen Bestleistungen; 83,33%).

☺ Die Maßnahmen des DSV wurden im Olympiajahr und vorher in hohem Maße zur Vorbereitung angenommen.

☺ Der Vorstellung, am Ende des Olympiazykluses die höchste persönliche Leistung zu erzielen, konnte weitgehend entsprochen werden (74,2%).

☺ Eine gute unmittelbare Wettkampfvorbereitung konnte die Meisterschaftsleistungen bei 9 von 12 Teilnehmerinnen steigern.

☺ Die Weltspitze entwickelt sich z.Zt. langsamer, in schwachen Disziplinen könnte Boden gut gemacht werden.

☺ Erfreulich viele Schwimmerinnen sind über 4F/8F unter dem 50. Platz der WBL'96 vertreten (< 4% zur Weltspitze)

KRITISCHE ANMERKUNGEN

☹ Wir konnten das Ergebnis von 1992 halten, jedoch nicht verbessern.

☹ Jüngere Schwimmerinnen müssen in die Mannschaft integriert werden.

☹ Der Trend in der Weltspitze zeigt, daß immer mehr Vollprofi's Spitzenleistungen über mehrere Jahre erbringen. (Profibedingungen schaffen !)

☹ Rückgang der Finalplazierungen (Meisterschaftsleistungen sind zu schwach ⇨ kleine TOP-Mannschaft).

☹ Entwicklungsraten im Jahres- wie im Vier-Jahres-Zyklus sind zu gering.

☹ Verbesserung der UWV-Raten sind anzustreben.

☹ In zu vielen Disziplinen haben wir zu wenige Schwimmerinnen unter den 50 besten der Welt.

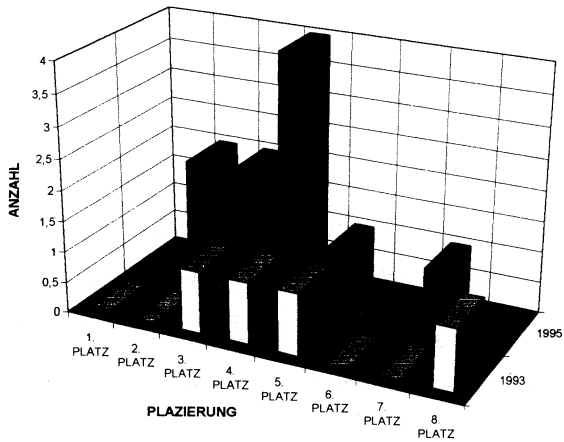
☹ Der zu weite Prozentabstand von der Weltspitze verlangt hohe jährliche Steigerungsraten (bis zu 3,5%)

V. WEITERE MASSNAHMEN DER LETZTEN VIER JAHRE

1. KURZBAHN-WELTMEISTERSCHAFTEN

1993 wurden von der FINA Kurzbahn-WM eingeführt. Da wir anfänglich sehr skeptisch dieser Entwicklung entgegensahen, gab es 1995 eine erhebliche Steigerung der Nationenbeteiligung von 46 auf 69. Der Beschluß mit einer kleinen hochkarätigen Mannschaft an dieser Veranstaltung teilzunehmen, hat sich bewährt und führte 1995 zu einer besseren Medaillen- und Plazierungsausbeute. Wir sollten Einfluß (FINA) nehmen, diese Veranstaltung sinnvoll in die betreffende Jahresplanung einzuplanen.

WM-FINALPLAZIERUNGEN 1993 + 1995



2. WORLD-CUP

Durch die enge Aufeinanderfolge von hochkarätigen Veranstaltungen werden die Schwimmerinnen gezwungen, längere Zeit auf einem hohen Niveau zu schwimmen. Der Vergleich mit dem europäischen Ausland, wie auch mit den amerikanischen und asiatischen Ländern sind für unsere Leistungsentwicklung von Bedeutung. Außerdem bietet der World-Cup jungen Talenten die Möglichkeit, sich international durchzusetzen. Die World-Cup's sind mittlerweile ein fester Bestandteil unseres Wettkampfkalenders und die jährlich erbrachten Ergebnisse sprechen für sich.

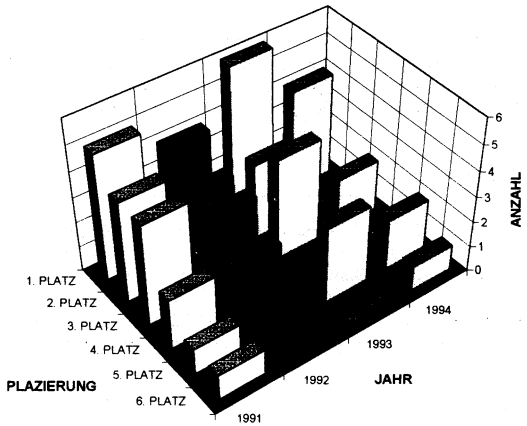
PLATZ	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1992	44	24	27	17	11	10	9	6
1993	23	27	18	16	19	17	9	6
1994	28	18	26	22	13	20	18	17
1995	40	17	13	8	8	7	-	-
1996	8	19	19	15	8	14	-	-

Neben unzähligen persönlichen Bestleistungen wurden Weltrekorde, Weltbestleistungen, Europa-rekorde, Deutsche Rekorde und Altersklassenrekorde aufgestellt

3. SPRINT-EUROPAMEISTERSCHAFTEN

Den von der LEN 1991 eingeführten Wettkampf wird im Herbst 1996 mit den 1. Kurzbahn-Europameisterschaften verknüpft und findet in Rostock statt. An diesen Europameisterschaften nahmen in den letzten vier Jahre 20 Nationen teil, etwa 50% der in der LEN vereinten Staaten. Von Beginn an sind unsere Schwimmerinnen leistungsbestimmend und unterstreichen ihre Vormachtstellung im europäischen Kontext.

ENDLAUFPLAZIERUNGEN BEI DEN SPRINT-EUROPAMEISTERSCHAFTEN



4. NATIONALE UND INTERNATIONALE WETTKÄMPFE

Einsätze bei nationalen und internationalen Wettkämpfen wurden in den letzten Jahren aus finanz-technischen Gründen aus der Jahresplanung zurückgenommen. Unsere Höhen- und Klimalehrgänge und Präsens bei o.a. Wettkämpfen bedurften einem hohen finaziellen Aufwand, so daß nur noch wenige talentierte Juniorinnen durch einen gezielten leistungs- und entwicklungsgerechten Wettkampf an ihre Höchstleistungsbereich herangeführt werden konnten. Die Zielsetzung für diese Wettkämpfe war in der Jahresplanung vorgegeben.

5. LÄNDERKÄMPFE

Nach wie vor waren die Leistungen in diesen Länderkämpfen gut, jedoch bleibt nach dem Höhersetzen der JEM-Jahrgänge zu überlegen, ob diese Art der Wettkämpfe in der jetzigen Form noch ihre sportfachliche Bedeutung haben. Diese Länderkämpfe wurden in den letzten Jahren von unserer Mannschaft mit großem Vorsprung gewonnen. Es ist evtl. eine neue Herausforderung anzustreben. (CAN, USA, CHN als Gegner)

6. LEHRGÄNGE

Im Zeitraum der Olympiade wurde die gesamte Palette der Lehrgangsformen durchgeführt. Diese Lehrgänge dienten entweder der direkten Vorbereitung auf nationale/internationale Maßnahmen, oder waren Förderlehrgänge mit spezieller Zielsetzung.

In dezentralen Lehrgängen wurden Schwachstellen aufgearbeitet, gezielte Programme aus den Bereichen Bewegungstherapie, Beweglichkeitsübungen, Krafttraining und Schwimmtraining erarbeitet. Neben diesen Schwerpunkten wurden Lehrgänge zum Erwerb konditioneller Fähigkeiten durchgeführt. (u.a. Rudern)

HÖHENTRAINING

Inzwischen liegen reichliche Erfahrungen im Umgang mit Höhentraining vor, so daß auch weiterhin festgestellt werden kann, daß es ein brauchbares Trainingsmittel ist, um ein hohes Leistungsvermögen im Schwimmen zu erreichen. Im Frauenbereich nutzen fast alle dieses Trainingsmittel, um Grundlagen zu trainieren oder um sich gezielt auf einen wichtigen Wettkampf vorzubereiten. Bei den TOP-Ereignissen kamen fast ausschließlich alle Medaillengewinnerinnen aus der Vorbereitung mit Höhentraining.

VORBEREITUNGSLEHRGÄNGE

Diese Lehrgänge bieten neben einer effektiven Trainingsgestaltung die Möglichkeit, die SportlerInnen innerhalb der Individualsportart Schwimmen zu geschlossen auftretenden Einheiten zu führen.

DIAGNOSE-LEHRGÄNGE

In einem engen Zusammenhang zu den Diagnoselehrgänge stehen die Wettkampfanalysen. Sie sind fester Bestandteil der Jahresplanung und optimieren die Leistungsfähigkeit der Frauenmannschaft. Eine hohe Akzeptanz ist immer mehr festzustellen, Meßplatztraining wird in den Trainingsprozess miteingeschlossen. Einer verbesserten Fortführung und Intensivierung sollte für die nächsten Jahre zugestimmt werden.

Klaus Rudolph - OSP Hamburg/Kiel

Zur Rennstruktur im Schwimmen

(Vergleichende Betrachtungen auf der Grundlage der Wettkampfanalyse des IOC zu den Olympischen Schwimmwettkämpfen in Atlanta 1996)

Gliederung:

1. Vorbemerkungen

Wenn es auch in der Sportwissenschaft noch nicht gelungen ist, *„ein in Fachkreisen weitgehend akzeptiertes umfassendes Konzept der allgemeinen Trainingsprinzipien zu erstellen"* (MARTIN 91), so sind doch inzwischen eine Reihe von Trainingsprinzipien Allgemeingut der Trainingspraxis geworden. Ein in dem Sinne übergeordneten Charakter hat das einfache Prinzip **„Trainiere das, was Du im Wettkampf brauchst".** Das setzt voraus, daß wir mit der Wettkampfstruktur vertraut sind. Der Wettkampf erhält somit eine Zielfunktion (MARTIN) für Inhalt (Methodik) und Ablauf (Periodisierung) des Trainings.

So verweisen auch in ihren Folgerungen für den Olympiazyklus bis zum Jahre 2000 MARTIN, KRUG, REISS u. ROST auf die Wirkungskette des Trainings- und Wettkampfsystems und stellen die Wettkampfanalyse internationaler Spitzenleistungen an die Spitze ihrer Betrachtungen, um davon die Trainingsziele ableiten zu können. Dazu reicht aber die bislang übliche Auswertung von Wettkampfprotokollen nicht aus. Durch Videozeitanalysen müssen wir vertieft in die Wettkampfstruktur eindringen, um neben den Zeiten für bestimmte Teilabschnitte auch Start und Wende sowie Geschwindigkeit, Frequenz und davon abgleitet den Zyklusweg bestimmen zu können. Der DSV hat dieses System vom DSSV übernommen und setzt es seit 1991 bei allen nationalen und teilweise auch bei internationalen Meisterschaften ein (s. BURGHARDT/STICHERT und KÜCHLER/WITT).
1996 hat ein Team von Sportwissenschaftlern der Universität von Calgary im Auftrag der IOC-Unterkommission für Biomechanik und Physiologie eine solche Analyse bei Olympischen Schwimmwettbewerben durchgeführt. Damit haben wir erstmals einen umfassenden Einblick in die Rennstruktur der weltbesten SchwimmerInnen (A- und B-Finale). Dieses außerordentlich wertvolle Material wurde vertiefend und weiterführend bearbeitet, um an der Weltspitze orientierte modellhafte Rennverläufe abzuleiten.

2. Methode

2.1. Zur Wettkampfanalyse anläßlich der OS 96

Das Team um Dr. Smith erfaßte mit Videokameras acht Positionen (s. Abb.1):

A = 7,5m	(Wende/Finish)	E = 25m	
B = 10m	(Start; Wende Rücken, Brust)	F = 35m	(Frequenz)
C = 15m	(Start)	G = 40m	(Wende Rücken, Brust)
D = 20m	(Frequenz)	H = 42,5m	(Wende).

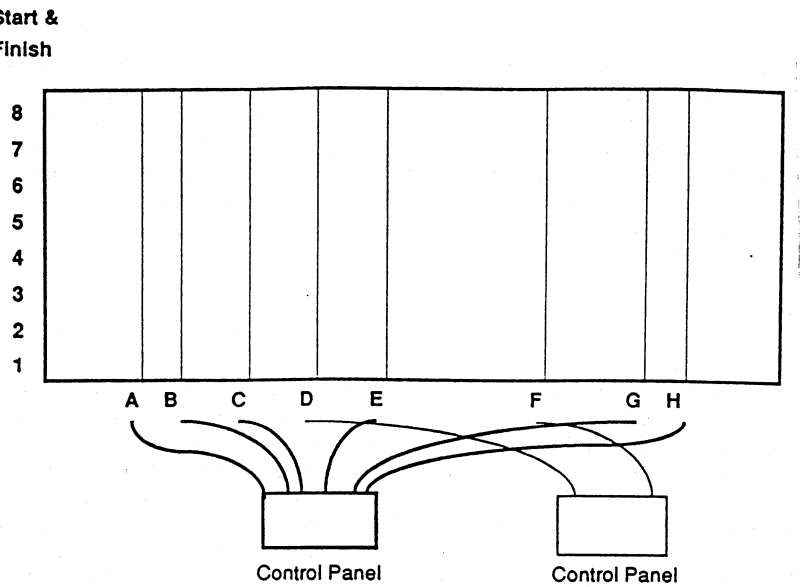


Abb.1: Kamerapositionen für die „Lang"bahn (Legende s.o.)

Die Berechnung der einzelnen Teilabschnitte erfolgt nach dem in Tab.1 dargestellten System.

Distanz	Disziplin	Teilabschnitte			
		Start (m)	reine v (m)	Wende (m)	Finish (m)
50	F	10/15	32,5/27,5	-	7,5
100	F/S	10	67,5	15	7,5
100	R/B	15	57,5	20	7,5
200	F,S,L	10/15	137,5/132,5	45 (3x15)	7,5
200	R,B	15	117,5	60 (3x20)	7,5
400	F/L	10	277,5	105 (7x15)	7,5
800	F	10	557,5	225 (15x15)	7,5
1500	F	10	1047,5	435 (29x15)	7,5

Tab.1: Teilabschnitte der verschiedenen Disziplinen als Grundlage der Berechnungen

Leider sind die Meßbereiche nicht in jedem Fall identisch mit denen der Wettkampfanalysen des DSV. Eine Abstimmung ist nicht zu erwarten. Letztlich wird der Recht bekommen, der sich bei der FINA durchsetzt.

2.2. Die weitere Bearbeitung der Wettkampfanalyse von den OS 96

Die mit der Wettkampfanalyse in Atlanta gewonnenen Daten wurden weiter statistisch bearbeitet, um typische Rennverläufe der einzelnen Disziplinen als „Modell" abzuleiten. Die Beispiele zeigen, daß es trotz individueller Eigenheiten, bestimmte Gesetzmäßigkeiten gibt, die einen Rennverlauf prägen. Gehe ich z.B. zu schnell an, werde ich auf den letzten Metern „bestraft"..Eine Gegenüberstellung der tatsächlichen Rennstruktur eines unserer Olympiateilnehmer mit der modellierten soll dies veranschaulichen (s. Tab.2).

bei Zeit (Name)	Start (10m) 7,2%	25m 21,9%	50m 48%	75m 72,6%	Wende (15m) 14,5%
0:49,90	3,60	10,90	23,95	36,20	7,2
Tröger	3,60	10,87	24,02	36,30	7,1

Tab.2: Gegenüberstellung der modellierten Rennstruktur (oben) und der tatsächlichen von Tröger über 100F (Prozentzahlen = in % der Endzeit)

Natürlich wäre es anmaßend anzunehmen, daß diese „modellierten" Rennstrukturen absolut verbindlich für jeden Schwimmer wären. Wir würden mit einer solchen Vorgehensweise die individuellen Eigenheiten der Schwimmer (z.B. anatomisch bedingt unterschiedliche Hebel, motorische Veranlagung, Stehvermögen usw.) negieren. Aber der Vergleich macht bei entsprechenden Abweichungen zumindest Stärken und Schwächen deutlich und kann somit die Wettkampfstrategie und die davon abzuleitende Trainingsmethodik beeinflussen.
Ziel der weiteren Bearbeitung ist ein Programm, das allein durch Vorgabe der Gesamtzeit und der mittleren Frequenz die „modellierte" Rennstruktur berechnet.
In einem weiteren Schritt sollen daran Trainingsempfehlungen angebunden werden.
Mit diesem Beitrag sollen zunächst allgemeine Tendenzen der Entwicklung der Wettkampfstrukturen im Schwimmen abgeleitet werden, so zu den einzelnen Teilabschnitten, Start und Wenden sowie Frequenzen und Zykluswegen.

3. Schwimmgeschwindigkeit und Zeit

Trainer und Sportler haben mit der Stoppuhr ein vertrautes Gerät, die Intensität ihres Trainings über die Zeit zu regulieren und die Wettkampfleistung zu messen. Im Mittelpunkt steht also die **Zeit.** Für bestimmte spezifische Fragestellungen, so z.B. auch zum Vergleich verschiedener Streckenlängen empfiehlt sich, die Zeit in **Geschwindigkeit** umzurechnen (Streckenlänge : Zeit = Geschwindigkeit). Um die Unterschiede zwischen 50 m und 1500 m Freistil deutlich zu machen, müßte man die Zeiten auf eine durchschnittliche 50 m-Zeit umrechnen, besser geht das aber mit der Geschwindigkeit (s. Abb.1).

In diese vereinfachte Berechnung (Streckenlänge : Zeit) gehen aber Start und Wende mit ein und wir erfassen so nicht die wirkliche (oder „reine") Schwimmgeschwindigkeit ("clean speed"). Diese unterscheidet sich aber von der „relativen" Schwimmgeschwindigkeit beträchtlich (s. 1.1.).

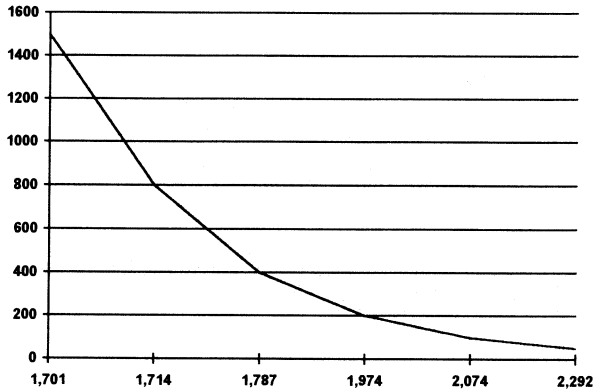


Abb.2: Beziehung zwischen Geschwindigkeit und Streckenlänge

3.1. Zum Verhältnis von „reiner" und „relativer" Schwimmgeschwindigkeit

Die „reine" Schwimmgeschwindigkeit liegt im Mittel aller Disziplinen bei 96,3% der relativen Schwimmgeschwindigkeit, bei den Männern mit 96,0% etwas niedriger als bei den Frauen mit 96,5%. Damit ist der Anteil von Start/Wende an der Gesamtzeit der Männer etwas höher. Dieser Unterschied ist auf Kurzbahnen noch größer.

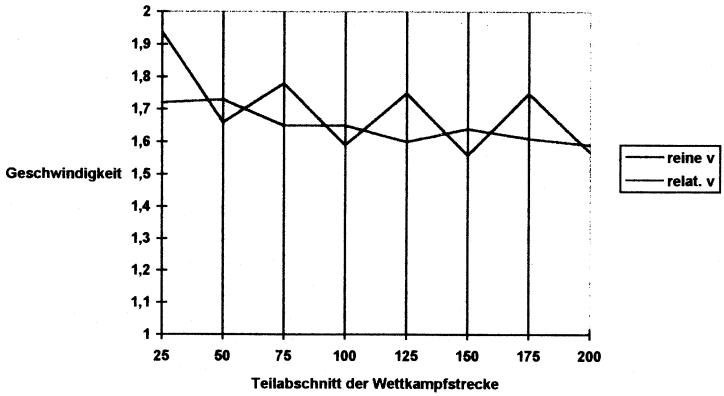


Abb.3: Unterschiede zwischen **relativer** (rot) und reiner Schwimmgeschwindigkeit (schwarz) bei Poll über 200 F (Atlanta 96)

Die Differenz zwischen relativer und reiner Geschwindigkeit ist im Rennverlauf unterschiedlich. Sie ist zunächst recht groß im ersten Wettkampfabschnitt, der durch den Start bestimmt wird (der aber auch als „Anfangesgeschwindigkeit" die reine Geschwindigkeit maßgeblich mitbestimmt) und läßt auf den mittleren Abschnitten etwas nach (ca 2-1,5% Differenz). Der Vergleich (Abb.2) beider Geschwindigkeitsverläufe im 200m-Freistilrennen der Olympiasiegerin Poll zeigt den durch Start und Wenden beeinflußten wesentlich unruhigeren Verlauf der „relativen" Schwimmgeschwindigkeit. Deshalb sollte für geschwindigkeitsorientiertes Training (z.B. im Strömungskanal) generell mit der „clean speed" gearbeitet werden.
Insgesamt kann zusammengefaßt werden, daß der Anteil der „clean speed" wächst mit (Vgl. Tab.1):

- zunehmender Streckenlänge (von 50 bis 200m um ca 1%, dann nicht mehr),

50m	100m	200m	400m	> 400m
94,9%	95,7%	96,7%	97,0%	96,9%

- abnehmender Schwimmgeschwindigkeit (da Start und Wenden nicht mehr einen so großen Einfluß haben),

50m F	100m F	200m F	400m F	1500m F
94,60%	96,33%	96,72%	96,97%	96,78%

- von der Kurz- zur Langbahn (Mittel aller Werte auf der Kurzbahn 92,4%, auf Langbahn 96,2%), weshalb es z.B. auch die typischen Kurzbahnschwimmer gibt und
- von Herren zu Damen (96,0% zu 96,5%) als Ausdruck dafür, daß die „athletischeren" Herren Start und Wende erfolgreicher in das Rennen integrieren.

Geschlecht	Strecke	Schwimmart	relative v	reine v	Diff %
Männer	50	F	2,206	2,086	94,56
	100	F	2.010	1.936	96,32
		B	1.611	1.521	94,41
		S	1.872	1.793	95,78
		R	1.793	1.700	94,81
	Ø 100m				**95,33**
	200	F	1.831	1.771	96,72
		B	1.480	1.415	95,60
		S	1.678	1.624	96,78
		R	1.627	1.570	96,50
	Ø 200m				**96,40**
	400	F	1.720	1.667	96.93
	1500	F	1.648	1.595	96.76
	Ø lang				**96.85**
	Ø Männer				**96,03**
	200	L	1.627	1,576	96,86
	400	L	1,530	1,487	97,18

Tab.3a: Vergleich relativer und reiner Schwimmgeschwindigkeit (Mittel der Endläufe-Männer)

Geschlecht	Strecke	Schwimmart	relative v	reine v	Diff. %
	50	F	1,945	1,854	95,32
Frauen	100	F	1,793	1,730	96,48
		B	1,433	1,365	95,25
		S	1,652	1,590	96,25
		R	1,592	1,529	96,04
	200	F	1,652	1,606	97,22
		B	1,339	1,296	96,79
		S	1,515	1,476	97,44
		R	1,494	1,448	96,92
	Ø 200m				**97,01**
	400	F	1,581	1,535	97,10
	800	F	1,554	1,508	97,03
	Ø lang	**F**			**97,07**
	Ø Frauen				**96,52**
	Ø Lagen				**97,02**
	200	1,466	1,422	97,00	97,00
	400	1,396	1,360	97,39	97,39
	Ø Lagen				**97,20**

Tab.3b: Vergleich „reiner" und „relativer" Schwimmgeschwindigkeit (Mittel der Endläufe - Frauen)

3.2. Zum Geschwindigkeitsverlauf über die Teilstrecken

Trotz schwimmartenspezifischer Unterschiede verlaufen die Teilgeschwindigkeiten in den 100/200m-Strecken bei beiden Geschlechtern nach einem einheitlichen Trend. Die Geschwindigkeit fällt zunehmend ab, wobei im ersten Viertel (25m bzw. 50m) etwas über 105% der durchschnittlichen reinen Schwimmgeschwindigkeit erreicht werden, in den folgenden Vierteln 100,8%, 98,3% und auf der letzten Bahn fällt sie bis auf 96% ab. Ab 400m-Strecken sind die Differenzen geringer und zum Schluß werden wieder 100% erreicht.
Das Beispiel aus dem 200F-Finale (Abb.4) zeigt nochmals, daß die Schwimmer mehrheitlich diesem Trend folgen, daß es aber individuell doch erhebliche Abweichungen gibt, die entweder taktisch angelegt oder von der Tagesform bestimmt sind. In diesem Rennen ging Holmertz wie üblich sehr schnell an (107,7% seiner durchschnittlichen Renngeschwindigkeit), während dies bei Kowalski nur 103,5% sind. Letzterer kann aber auf der letzten Bahn noch 99,3% realisieren und erringt noch eine Medaille, während Holmertz auf 94,6% und damit auf den 5. Platz abfällt. Dem durchschnittlichen Rennverlauf kommt der Olympiasieger Loader nahe mit 104%, 101,8%, 98,7% und 95,7%. Klim, der als Favorit in das Rennen ging, aber nur im B-Finale landete, folgte auch dem typischen Rennverlauf mit 104,2% - 99,7% - 98,6% - 98,3%. Ebenso Heilmann, der lediglich etwas schnell die ersten 25m (107,3%) anging, sich dann aber auf 105,3% - 99,7% - 97,7% - 98,0% einpegelte; was „vorn verpulvert" wurde, fehlte auf der dritten Bahn.

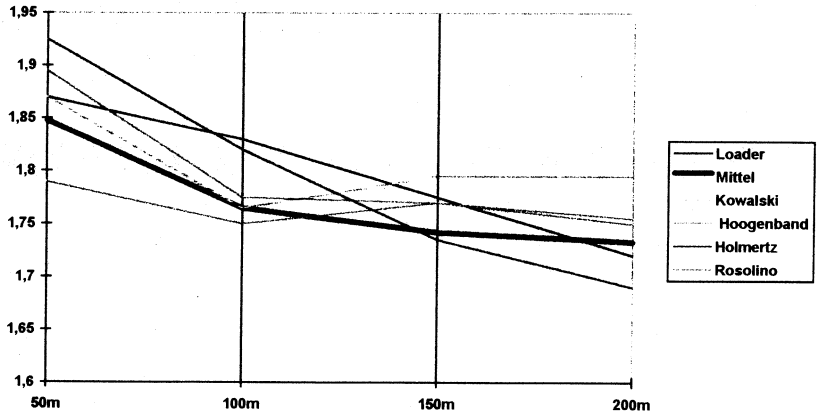


Abb.4: Mittlerer Verlauf(rot) der reinen v über 200F der Männer und individuelle Verläufe von Endlaufteilnehmern

Auch über 200F der Damen gibt es bei den Medaillengewinnerinnen eine unterschiedliche Renngestaltung, wobei die Olympiasiegerin ebenfalls dem Mittel am nahesten kommt (s. Abb5.). Van Almsick ging für ihren Leistungsstand mit 106,7% zu schnell an und liegt bereits ab der zweiten Bahn unter dem Mittel. Die von der Langstrecke kommende Hase nutzt ihr Stehvermögen, liegt mit 104% auf der ersten Bahn fast im Mittel, kann sich aber zum Schluß auf 100% steigern.

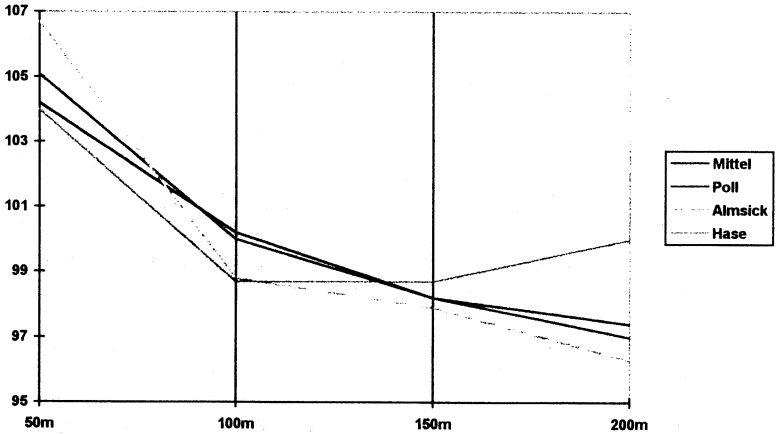


Abb.5: Reine v der 50m-Teilabschnitte in % der durchschnittlichen reinen v der Medaillengewinnerinnen über 200F (mittel = schwarz)

Den größten Geschwindigkeitsabfall haben die Schmetterlinge, die - relativ gesehen - am schnellsten beginnen (über 106%) und zum Schluß auf 94 der mittleren reinen v bei 100m bzw. 96-97% bei 200m abfallen. Mit zunehmender Streckenlänge differieren die Teilgeschwindigkeiten weniger (s.Tab.4). Durch die unterschiedlichen Schwimmarten sind sie im Lagenschwimmen größer (um 21%).

Geschlecht	Strecke	1.TA	2.TA	3.TA	4.TA	Diff.%
Männer	50	102,40	97,60	-	-	4,8
	100F	105,6	101,6	98,5	94,5	11,1
	100B	104,2	102,5	97,5	95,8	8,4
	100S	106,6	101,8	97,5	94,1	12,5
	100R	105,0	103,0	99,2	94,5	10,5
	Ø 100	**105,4**	**102,2**	**98,2**	**94,7**	**10,7**
	200F	104,4	99,7	98,4	97,9	6,5
	200B	104,9	99,3	98,6	97,9	7,0
	200S	106,3	99,3	97,5	97,0	9,3
	200R	105,4	99,2	98,1	97,5	7,9
	Ø 200	**105,3**	**99,4**	**98,2**	**97,6**	**7,7**
	400F	102,9	98,8	98,6	100	4,3
	200L[1]	I106,4	99,0	87,5	106,9	18,9
	400L	107,4	96,6	87,2	108,7	20,2
Zusammen	**100/200**	**105,4**	**100,8**	**98,2**	**96,2**	**9,2**
Frauen	50	101,2	98,8	-	-	2,4
	100F	105,5	101,5	97,8	95,2	10,3
	100B	104,9	102,8	97,2	95,1	9,8
	100S	106,0	101,4	98,0	94,7	11,3
	100R	104,4	101,1	98,4	96,1	8,3
	Ø 100	**105,2**	**101,7**	**97,9**	**95,2**	**10,0**
	200F	104,2	100,2	98,2	97,4	6,8
	200B	104,9	99,5	98,7	97,2	7,7
	200S	106,4	99,6	98,2	96,2	10,2
	200R	105,1	100,3	98,0	96,7	8.4
	Ø 200	**105,2**	**99,9**	**98,9**	**96,9**	**8,3**
	400F	102,3	99,0	100,0	100,0	3,3
	200L	109,6	97,7	85,2	107,5	24,4
	400L	108,9	98,3	87,1	109,7	21,8
Zusammen	**100/200**	**105,2**	**100,8**	**98,4**	**96,1**	**9,1**

Tab.4: Verlauf der reinen Schwimmgeschwindigkeit über die vier Teilabschnitte in den verschiedenen Disziplinen (Männer und Frauen)

Von den stark variierenden reinen Geschwindigkeiten auf den Teilabschnitten lassen sich auch unterschiedliche Anforderungen an bestimmte Trainingsaufgaben ableiten: Für das **S**-training sollten über 105% der reinen Schwimmgeschwindigkeit veranschlagt werden, für den Bereich der **WA** etwa 100% und für **SA** - Serien etwa 95-98% für die 100m-, um 98% für die 200m- und 99-100% für die 400m-Strecken.

[1] Beim Lagenschwimmen entstehen durch den Wechsel der Schwimmart andere Verhältnisse, so daß nicht mit den anderen Disziplinen verglichen werden kann.

Trotz der individuellen Vielfalt stimmt der mittlere Geschwindigkeitsabfall zwischen Männern und Frauen bei den 100/200m-Disziplinen fast überein (s. Tab.4). Es ist zwar immer wieder beeindruckend, wenn ein Schwimmer „negativ" angeht oder „das gleiche nochmals ' drauf schwimmt", aber es ist zumindest für die Mehrheit der Schwimmdisziplinen (100/200m) nicht typisch. Begünstigt durch die mit dem Start verbundene hohe Anfangsgeschwindigkeit liegen die „Angehzeiten" bei den 50-200m-Strecken unter 50% der Gesamtzeit und nähern sich erst ab 400m gegen 50% (s. Tab.5).

Strecke	Männer	Frauen	Zusammen
50	45,90	45,82	45,86
100	47,50	47,70	47,60
200	48,46	48,43	48,45
400	49,56	49,66	49,61
800/1500	49,73	49,75	49,74
Ø	**48,23**	**48,27**	**48,25**

Tab.5: Angehzeit (1. Hälfte der Wettkampfstrecke) in % der Gesamtzeit

Die aus den Finals in Atlanta ermittelten durchschnittlichen Angehzeiten sind ein beeindruckendes Beispiel, daß bei aller Vielfalt die Grundstrukturen bestimmten Gesetzmäßigkeiten folgen. Im Mittel aller Disziplinen gehen Männer wie Frauen mit 48,25% der Gesamt-Wettkampfzeit an. Dabei gibt es disziplinspezifische Unterschiede. Über 400F liegt der Mittelwert fast bei 50%, sieben der Endlaufteilnehmer (A/B-Finale beider Geschlechter) liegen sogar über 50%. Während dies bei den Männern nur B-Finalisten sind, liegen die ersten vier Damen mit 50,02% recht hoch. Hier spielt bestimmt eine Rolle, inwieweit ein Athlet im Olympischen Finale „die Nerven hat", seine taktische Linie zu bewahren. In den Langstrecken A-Finals waren nur Vlieghuis, Kielgaß (auch über 400m) und bei den Männern Brembilla, Neethling im zweiten Teilabschnitt schneller. Oft zeugt eine deutliche Unterschreitung dieser Mittelwerte davon, daß ein sonst praktizierter und geplanter Rennverlauf auch von prominenten Athleten nicht durchgestanden wurde (Evans mit 49,58% und Hoffmann mit 49,17%).

Disziplin	Männer		Frauen	
	100m	200m	100m	200m
Freistil	48,03	48,93	48,22	48,75
Brust	46,88	48,16	46,97	48,31
Schmetterling	46,52	47,92	46,79	47,88
Rücken	48,62	48,85	48,88	48,77
Ø	**47,50**	**48,46**	**47,70**	**48,43**

Tab.6.: Zeit der 1. Hälfte (Angehzeit) in % der Gesamtzeit der 100/200m-Disziplinen

Die höchste „Sterberate" hat Schmetterling, wo Damen und Herren für den zweiten Teilabschnitt etwa 53,5% bei den 100m und 52,1% bei den 200m benötigen. Das liegt in der kräftezehrenden Technik begründet und wird durch die schnelle Unterwasserarbeit auf der ersten Bahn noch unterstützt. So erreicht Pankratov durch

seine außerordentlich explosive und effektive Delphin-Beinbewegung mit 0:24,19 bei 50m 46,28% seiner Gesamtzeit und schafft damit die Grundlage für seinen Sieg über Miller, der in der zweiten Wettkampfhälfte schneller schwimmt (s. Abb.6.).

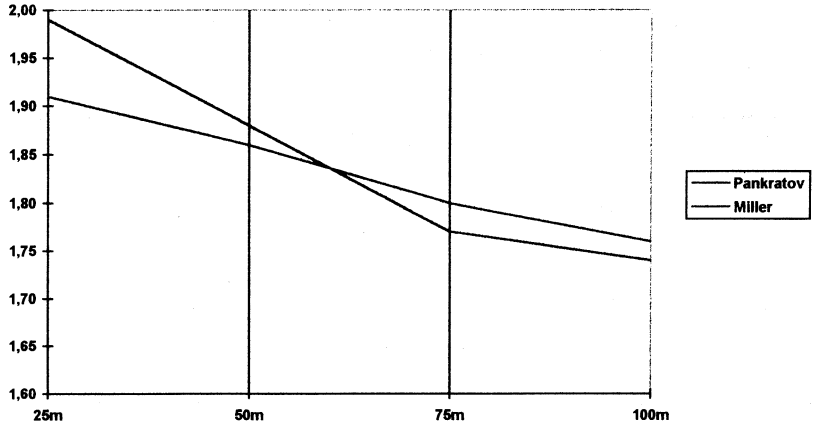


Abb.6: Verlauf der reinen v bei Pankratov und Miller (100S Herren)

Auch wenn die FINA der Unterwasserschwimmerei einen Riegel vorschieben sollte, eine Strecke von 15m wird wie beim Rücken weiterhin frei gegeben sein. Damit spielt die Delphin-Beinbewegung inzwischen in allen Schlagschwimmarten zumindest im Start- und Wendenbereich eine wichtige Rolle. Bis auf 100S der Damen (Van Dyken zeigte sich in Atlanta als schwache Starterin) führen generell in der Startphase (15m) die OlympiasiegerInnen und zwar mit beträchtlichen Abstand. Damit ist eine wirkungsvolle Delphin-Beinarbeit in diesen Disziplinen mit siegentscheident. Die deutschen Starter sind bis auf Buschschulte (die sehr konzentriert und umfangreich am Start-Meßplatz in Hamburg arbeitete) auf dieser Strecke etwas „außen vor" (s. Tab.7). Bedauerlich ist, daß der DSV in seiner Wettkampfanalyse die 15m nicht erfaßt und somit ein Vergleich zur Weltspitze nicht möglich ist (aber zur KLD).

Männer		**Frauen**	
Schmetterling	**Rücken**	**Schmetterling**	**Rücken**
5,73 Pankratov (1.)	6,43 Rouse (1.)	6.57 Martino (3.)	7,37 Botsford (1.)
5,87 Esposito (14.)	6,73 Falcon (2.)	6,70 Cai (7.)	7.70 Nakamura (4.)
5,90 Jiang (4.)	6,73 Schwenk (5.)	6,77 Aoyama (5.)	7,73 Buschulte (7.)
5,97 Henderson (6.)	6,73 Griglionis (13.)	6,83 Liu (2.)	7,73 Stevenson (8.)
6.00 Kulikov (3.)	6,77 Itoi (11.)	6,97 O'Neill (4.)	7,90 Hedgepeth (2.)
6.07 Knykin (11.)	6,80 Lopez-Zub(4.)	7,03 Sjoberg (8.)	7,93 Howard (15.)
Ø Finale 6.06	**Ø Finale 6,88**	**Ø Finale 7,09**	**Ø Finale 8,05**
-	6,80 Braun (7.) 6,83 Theloke (14.)	7.10 Voitowit. (10.)	8.47 Scholz (10.)

Tab.7.: Zeiten für 15m-Startabschnitte über 100S und 100R Damen und Herren

Im Rahmen des Schnelligkeitstrainings sollten von Spitzenathleten mit der Delphin-Beinbewegung folgende Zeiten angestrebt werden:

Strecke	Herren		Damen	
	Bauchlage	Rückenlage	Bauchlage	Rückenlage
15 m	< 6,00	< 6,80	< 7,00	< 8,00
25 m	< 11,10	< 12,40	< 13,00	< 14,20

Diese Grundschnelligkeit bringen viele Asiaten von „Haus aus" mit, die dadurch in diesen Disziplinen überdurchschnittlich stark sind. Die 14-jährige Japanerin Aoyama geht das A-Finale über 100S mit 0:27,32 min am schnellsten an und erreicht damit 45,39% der Gesamtzeit. Über diesen Weg dürfte der Uralt-Weltrekord von Meagher nicht mehr lange von Bestand sein, es sei denn die FINA schreitet ein.

Durch die Schwimmartenfolge hat das **Lagenschwimmen** seine eigenen Gesetzmäßigkeiten. Die geringsten zeitlichen Anteile beanspruchen Schmetterling (mit Start !) und Freistil, den mit Abstand höchsten Brust (s. Tab. 7a).

Schwimmart	Männer		Frauen		Mittelwert	
	200	400	200	400	200	400
Schmetterling	21,75	22,87	21,79	22,77	21,76	22,82
Rücken	24,42	25,62	25,62	25,48	25,02	25,55
Brust	29,95	28,43	29,14	28,77	29,55	28,60
Freistil	23,88	23,08	23,45	22,98	23m67	23,03

Tab.7a: Anteile der Teilstrecken im Lagenschwimmen in % der Gesamtzeit

Als grobe Richtwerte könnte man für die Planung der Lagen-Teilabschnitte in % der Gesamtzeit für beide Geschlechter angeben:

200L	Schmett 21,7%	Rücken 25,0%	Brust 29,6%	Freistil 23,7%
400L	Schmett 22,8%	Rücken 25,6%	Brust 28,6%	Freistil 23,0%

d.h. zum Beispiel für 4:40 min über 400m Lagen 1:03,84 für Schmetterling, 1:11,68 für Rücken, 1:20,08 für Brust und 1:04,40 für Freistil.

Da FREITAG bereits 1986 den Einfluß der vier Schwimmarten auf die Leistung im Lagenschwimmen untersucht hat (FREITAG 86), können wir unser vereinfachtes Verfahren 10 Jahre später mit den von ihm ermittelten Normwerten vergleichen (s. Tab.8). Die direkt aus den Regressionsgleichungen ermittelten Werte sind wegen der mit 1,1 bis 2,3 angegebenen Streuung so nicht zu gebrauchen (Summe ist nicht mit der zu berechnenden Zeit identisch). Die Normzeiten differieren besonders in den Schwimmarten Brust und Rücken. Hier hat es in den letzten 10 Jahren auch die größten technischen Veränderungen und Entwicklungen gegeben. Das äußert sich im geringeren prozentualen Anteil des Brustschwimmens an der Gesamtzeit. Die entgegengesetzte Entwicklung im Rückenschwimmen ist nicht erklärbar, da durch die günstigere Wende der Anteil an der Gesamtzeit auch niedriger sein müßte.

	Männer (4:20)				Frauen (4:40)			
	Freitag A	Freitag B	Rudolph 1996	Diff.% zu B	Freitag A	Freitg B	Rudolph 1996	Diff.%
S	59,51	59,2	59,28	0,13	63,71	64,0	63,84	-0,25
R	66,18	65,7	66,56	1,31	70,75	70,9	71,68	1,10
B	75,96	75.6	74,36	-1,64	81,14	81,6	80,08	-1,86
F	59,59	59,5	59,80	0,35	63,27	63,5	64,40	1,01
Summe	4:21,24	4:20	4:20	0,86	2:38,87	2:40	2:40	1,05

Tab.8: Vergleich der von FREITAG 1986 aus Regressionsgleichungen (A) ermittelten Normwerte (B) mit den 1996 ermittelten Normwerten

Häufig wird die Auffassung vertreten, der Erfolg im Lagenschwimmen würde zumeist über die Bruststrecke entschieden (SNELLING 75, WILKE/MADSEN 83). FREITAG konnte dies in seiner Untersuchung nicht generell bestätigen. Bei unserer Untersuchung liegt der Brustanteil im Durchschnitt aller Finalisten bei 28-29% der Gesamtzeit. Stimmt die o.g. These, dann müßten die Medaillengewinner auf der dritten Teilstrecke geringere Zeitanteile verbuchen. Das trifft aber für die Olympiasieger n i c h t zu (s. Tab.9) und für die A-Finalisten nur für Myden (28,25%) und Sacchi (28,51%) sowie bei den Damen für Becerra (27,88%) und Metzler (28,35%). Die sechs Erstplazierten unterscheiden sich im Mittelwert nicht signifikant von der Gesamtheit der Endlaufteilnehmer (bis Platz 16). Smith, Wouda und Egerszegi liegen sogar deutlich über dem Mittel und kompensieren ihre Schwächen im Brustschwimmen mit den Schlagschwimmarten.

	Männer		Frauen	
Mittel über 400 Lagen	28,43 %		28,77 %	
1.	28,58%	Dolan	29,21%	Smith
2.	28,37%	Namesniek	28,75%	Wagner
3.	**28,25%**	**Myden**	29,27%	Egerzegi
4.	28,56%	Dunn	29,01%	Herbst
5.	29,13%	Wouda	**27,88%**	**Becerra**
6.	**28,17%**	**Sacchi**	**28,35%**	**Metzler**
Ø Platz 1-6	28,51%		28,75%	

Tab.9.: Anteil der Bruststrecke in % der Gesamtzeit über 400m Lagen bei den ersten Sechs des A-Finales

Obwohl in einigen Untersuchungen, den Damen ein besseres Stehvermögen nachgewiesen werden kann, zeigt sich dies nicht in der **Finishzeit** (7,5m). Dort unterscheiden sich die relativen Zeiten zwischen Herren und Damen kaum (s. Tab.10).
Die Finishzeit ist auch weitgehend taktisch bedingt. Während sich der eigentlich über die gesamten 1500m schnellere Perkins auf den letzten 7,5 m mit 5,03 sec (= 91,58% seiner reinen Schwimmgeschwindigkeit) begnügen kann, kämpfen Kowalski (15:02,43) und Smith (15:02,48) um Platz zwei und gehen auf den letzten Metern

über ihre durchschnittliche Geschwindigkeit beträchtlich hinaus. Je kürzer die Strecke ist, umso weniger sind solche taktischen Varianten möglich und zu erwarten.

	Herren	Damen
50m	16,20%	16,02%
100m	8,12%	8,11%
200m	3,91%	4,07%
400m	1,96%	1,90%
Ø	7,55%	7,53%

Tab.10: Mittelwerte für den Finishbereich (7,5m) in % der Gesamtzeit

4. Zugfrequenz

Für die meisten Trainer im Hochleistungstraining ist die Frequenz eine ebenso unverzichtbare Information über die Rennstruktur wie die Zeit, da wir hiermit einen Gradmesser über die Effektivität des Schwimmens erhalten.

Disziplin	Geschlecht	25m	50m	75m	100m
Freistil	männlich	100	94,7	91,2	94,7
	weiblich	100	97,2	94,0	93,5
Brust	männlich	100	90,1	95,6	102,5
	weiblich	100	96,6	97,3	98,0
Schmett	männlich	100	96,5	95,8	95,3
	weiblich	100	96,6	96,6	95,2
Rücken	männlich	100	94,6	94,6	97,1
	weiblich	100	97,1	95,7	95,2

Tab.11: Frequenzverlauf über die Teilstrecken in den 100m-Disziplinen (1. Teilstrecke = 100%)

Der Frequenzverlauf zeigt zwei Unterschiede zwischen Damen und Herren. Die Damen halten ihre (Ausgangs-) Frequenz besser über die 2. und 3. Teilstrecke, fallen dann aber auf der 4. Teilstrecke stärker ab. Die Herren halten die Frequenz zum Schluß (S/R) bzw. versuchen nochmals über Frequenzerhöhung wenigstens die Schwimmgeschwindigkeit nicht abfallen zu lassen (s. Tab.11). Das ist insbesondere im Brust- und Freistilschwimmen der Fall, wo zum Teil die höchsten Frequenzen auf der letzten Bahn erzielt werden, wegen Kraftverlust der Zyklusweg aber so abfällt, daß die Geschwindigkeit trotzdem langsam sinkt (s. Tab.12). Ein Teil der erfolgreichsten 100m-Brustschwimmerinnen folgt ebenfalls dieser Linie und steigert die Frequenz auf der letzten Bahn um 3% (Heyns), 6% (Bondarinko), 14,5% (Beard), aber die Masse geht mit der Frequenz zurück, woraus der Mittelwert von 100% zu erklären ist.

	Deburghgraeve			Linn			Wamecke		
	clean speed	f	s_z	clean speed	f	s_z	clean speed	f	s_z
25m	1.61	52.9	1.83	1.59	43,9	2.17	1.61	57.1	1.69
50m	1.62	50,0	1.95	1.61	43,9	2,20	1.61	54.4	1.77
75m	1.54	52.2	1.77	1.53	46,8	1.96	1.52	55.4	1.64
100m	1.49	56.3	1.59	1.51	48,6	1.87	1.48	57.1	1.55
Ø	1.57	52.8	1.78	1.56	45.8	2.05	1.55	56.1	1.66

Tab.12: Reine Schwimmgeschwindigkeit, Frequenz und Zyklusweg auf den Teilabschnitten der 100m Brust bei den Medaillengewinnern

Auch über 200m wird die Ausnahmerolle des Brustschwimmens sichtbar. Bereits nach 100m (extrem bei den Damen) wird die Frequenz gesteigert und auf der letzten Bahn werden 105% der Ausgangsfrequenz erreicht. Ein typisches Beispiel ist die Silbermedaillengewinnerin Beard (USA), die auf der letzten Bahn 20% über ihrer Ausgangsfrequenz von 40 liegt (s. Tab.14). Sie schwimmt bei 175m eine um 10 höhere Frequenz und erreicht damit nochmals die gleiche Schwimmgeschwindigkeit wie zu Beginn (2. 25m), wobei aber der Zyklusweg von 1.95m auf 1.60m abfällt.. Diese „Ungereimtheiten" stimmen zwar mit dem Trend im Brustschwimmen überein, sind aber so extrem überzogen, so daß hier noch die geringe Wettkampfstabilität der jungen amerikanischen Schwimmerin zu berücksichtigen ist.

Schwimmart	Geschlecht	50m	100m	150m	200m	%-Abbau auf letzter Bahn
Freistil	männlich	100	96.8	97.9	101.9	93.8
	weiblich	100	97.6	95.7	94.5	93.5
Brust	männlich	100	94.9	96.1	105.8	93.3
	weiblich	100	92.7	105.9	105.0	92.6
Schmett	männlich	100	95.4	95.8	99.6	91.3
	weiblich	100	94.5	95.9	98.0	90.4
Rücken	männlich	100	91.9	93.5	98.4	92.5
	weiblich	100	92.7	91.6	92.3	96.1
Ø	**männlich**	**100**	**94.8**	**95.8**	**101.4**	**92.7**
	weiblich	**100**	**94.4**	**97.8**	**97.5**	**93.1**

Tab.13: Frequenzverlauf über die Teilstrecken in den 200m-Disziplinen (Frequenz der 1. Teilstrecke = 100%)

Vergleicht man den Frequenz- und Geschwindigkeitsabfall auf der letzten Bahn, dann gleicht der Abfall der Geschwindigkeit bei den Damen dem der Männer. Aber der Frequenzabfall ist, bis auf Brust, bei den Damen größer. Können sie sensomotorisch besser reagieren, wenn sie ohne die Zugzahl so zu erhöhen wie die Männer in der Geschwindigkeit nicht so abfallen ? Ein bemerkenswertes Beispiel ist Egerszegi (200R), die sich zunächst mit einer auf recht hohen Frequenzen beruhenden Geschwindigkeit von 1.61 m/sec vom Feld absetzt (bei 100m bereits 2 sec Vorsprung) und auf dieser Grundlage das Feld unter Kontrolle hat und „lang" bleiben kann, so daß der Zyklusweg kaum abfällt.. Anders bei den Männern, wo es wesentlich knapper zuging (z.B. Silbermedaillengewinner Schwenk (s. Tab. 14).

Distanz	reine v	f	f% zu f_0	$s_{[illegible]}$
25	1.42	40	100,0	2.13
50	1.35	41.4	103.5	1.95
75	1.35	40.4	101,0	2.00
100	1.30	36.4	91,0	2.15
125	1.36	39.1	97,8	2.08
150	1.33	43.9	109,8	1.81
175	1.34	50.0	125,0	1.60
200	1.32	48.6	121,5	1.63
Ø	1.34	42.5	-	1.92

Tab.14: Verlauf von Schwimmgeschwindigkeit, Frequenz und Zyklusweg bei Beard (USA/200 Brust)

Teilstrecke	Egerszegi			Schwenk		
25	1.63	45.6	2.15	1.71	45.6	2.26
50	1.61	44.4	2.17	1.65	42.4	2.34
75	1.56	41.4	2.26	1.67	43.9	2.29
100	1.56	40.4	2.31	1.60	41.9	2.30
125	1.51	39.6	2.28	1.56	41,4	2.27
150	1.47	40.0	2.21	1.57	43.4	2.68
175	1.49	39.6	2.25	1.56	46.2	2.03
200	1.46	39.1	2.24	1.55	44.4	2.09
	1.53	41.3	2,23	1.61	43.6	2.22

Tab.15: Vergleich der Rennverläufe von Egerszegi und Schwenk (200R)

Eingangs wurde bereits erwähnt, daß heutzutage die Frequenzuhr zum unverzichtbaren Handwerkszeug des im HLT arbeitenden Trainers gehört. Erfahrene Schwimmer haben konkrete Vorstellungen von ihren Wettkampffrequenzen, aber auch von optimalen Frequenzen in bestimmten Trainingsbereichen. Das war nicht immer und ist nicht überall so[2]. Während viele Sportler und Trainer mit einer geplanten Zielzeit auch konkrete Anforderungen an die einzelnen Teilabschnitte verbinden (Start- und Wendenbereich, Angehzeit usw.), ist es schon schwieriger, die optimale Frequenz für den Rennverlauf zu ermitteln. Hier spielen viele, sich zum Teil aufhebende Faktoren eine Rolle (Kraft, Ausdauer, Technik, Taktik, Wasserlage, anatomische Voraussetzungen). Die Korrelationsmatrix (Tab.16) zeigt tendenziell bei den Männern z.B. einen Zusammenhang zwischen Körperhöhe und Frequenz und damit Zyklusweg. Statistisch signifikant ist er aber nur über 50F, 100S und 100R. Bei den Frauen ist dieser Zusammenhang generell nicht signifikant, wobei abermals der größere Einfluß der Hebel-Kraftverhältnisse auf die Schwimmleistung bei den Männern deutlich wird. Dieser ist wiederum im Brustschwimmen außerordentlich gering.

[2] durch den Kontakt über unsere externe Leistungsdiagnostik mit vielen Ausländern, aber auch durch die frühere Trainerpraxis mußte ich feststellen, daß selbst in den USA nicht immer die Frequenzen gemessen werden.

Disziplin	Frequenz	Zyklusweg
50F	- 0,59*	0.56*
100F	- 0,15	0,19
200F	- 0,40	0.46*
400F	- 0,42	0,44
1500F	- 0,43	0.47
100B	- 0,31	0.31
200B	- 0,20	0.21
100S	- 0,50*	0.57*
200S	- 0,35	0,29
100R	- 0,55*	0.64**
200R	- 0,29	0.26
Ø 50/100m	**- 0,42**	**0.45**
Ø 200m	**- 0,31**	**0.31**

Tab. 16: Korrelation zwischen Körperhöhe und Frequenz sowie Zyklusweg (Männer)

Zum Vergleich mit den Frequenzen der eigenen Athleten, werden abschließend nochmals die typischen mittleren Frequenzen der weltbesten SchwimmerInnen vorgestellt (Tab. 17). Die Frauen liegen im Durchschnitt mit den Frequenzen etwas höher, wobei das in den Schwimmarten sehr streut: entschieden höher in den langen Freistildisziplinen, 200m Schmetterling und 100m Rücken, geringer in den Brustdisziplinen, die damit abermals ihre Außenseiterrolle bestätigen. Die Streuung liegt bei beiden Geschlechtern im Mittel mit 3,15 etwa gleich.

Disziplin	Herren			Damen			Diff.%
	Max	Min	Ø + s	Max	Min	Ø + s	
50F	65,5	49,7	57,8 ± 4,6	64,9	51,8	58,0 ± 3,6	0,34
100F	59,3	45,6	50,8 ± 3,8	63,4	45,7	51,9 ± 4,0	2,16
200F	53,5	39,6	46,2 ± 3,6	53,3	41,4	47,6 ± 3,4	3,03
400F	48,7	37,3	44,4 ± 3,1	51,9	41,0	46,3 ± 3,1	4,27
800/1500F	45,2	37,7	42,4 ± 2,6	53,1	42,7	46,7 ± 3,2	10,14
100B	56,3	44,7	51,0 ± 4,1	55,6	44,6	50,1 ± 2,7	- 1,77
200B	46,1	36,1	41,1 ± 3,0	46,5	33,3	39,9 ± 3,5	- 2,92
100S	61,8	50,7	55,6 ± 3,2	63,7	51,4	56,3 ± 3,1	1,26
200S	52,0	46,1	49,4 ± 1,5	57,5	46,8	52,5 ± 3,2	6,27
100R	53,0	42,4	48,1 ± 2,8	49,7	41,3	45,9 ± 2,3	4,79
200R	50,4	35,3	41,5 ± 3,2	45,1	37,9	41,3 ± 1,9	- 0,49
Ø			48,0			49,0	2,08

Tab.17: Mittelwerte und Streuung der Frequenzen der Enlaufteilnehmer OS 96

Zeichnen sich nun die besseren Schwimmer durch ein effektiveres Schwimmen, d.h. niedrigere Frequenzen und größere Zykluswege aus ? Berücksichtigt man alle Finalteilnehmer, kann dies nicht bewiesen werden, im Gegenteil, die durchschnittlichen Frequenzen der A-Finale liegen etwas höher als die der B-Finale (Männer A = 48,2 B = 47,8, Frauen A = 49,4 B = 48,1). In wenigen Einzelbeispielen trifft das nur zu (Popow, Borges, Linn, Miller, van Almsick, Beard,

Egerszegi). Diese bleiben aber besonders im Gedächtnis „hängen", da ihre Art zu schwimmen immer wieder beeindruckt. Sie repräsentieren aber nicht das Geschehen in der Weltspitze im Schwimmen.
Trotzdem zeichnet sich ein Trend zum längeren Zyklusweg ab. Dieser konnte erstmals im Vergleich der OS 92 zu den WM 82 aufgezeigt werden. Während sich die Zeiten (Mittel aller 100m-Zeiten) im Durchschnitt um eine Sekunde verbesserten, ging die Frequenz statistisch signifikant um einen Wert bei den Herren und zwei bei den Damen zurück. Dieser Trend wird auch mit den Mittelwerten der Frequenzen der A-Finale 1996 bestätigt (signifikant zu 82 und 92 bei den Männern, zu 82 bei den Damen, aber nicht 96 zu 92). Leider konnte aber die Zeit nicht Schritt halten, denn die gemittelte 100m-Zeit von 96 ist bei den Männern schlechter als 92 und bei den Damen nur geringfügig besser (s. Tab. 18).

	Diszpl.	**Durchschnittliche Zeit**			**Durchschnittliche Frequenz**		
		1982	**1992**	**1996**	**1982**	**1992**	**1996**
Männer	50 F	-	0:22,39	0:22,43	-	61,7 ± 5,1	57,8 ± 4,6
	100 F	0:50,82	0:49,58	0:49,30	53,5 ± 4,7	55,4 ± 8,2	50,8 ± 3,8
	200 F	1:51,41	1:48,19	1:48,40	46,5 ± 3,5	46,4 ± 4,1	46,2 ± 3,6
	400 F	3:53,90	3:47,80	3:50,57	48,2 ± 2,6	46,1 ± 4,2	44,4 ± 3,1
	1500 F	15:21,38	15:09,00	15:09,96	45,6 ± 3,8	44,9 ± 1,9	42,4 ± 2,6
	100 B	1:03,38	1:01,90	1:01,46	58,8 ± 3,5	54,1 ± 4,8	51,0 ± 4,1
	200 B	2:18,57	2:12,83	2:14,03	49,2 ± 5,5	43,7 ± 4,2	41,1 ± 3,0
	100 S	0:54,70	0:53,82	0:53,08	53,8 ± 4,0	54,0 ± 2,7	55,6 ± 3,2
	200 S	2:00,56	1:58,68	1:57,97	50,4 ± 3,4	49,5 ± 2,7	49,4 ± 1,5
	100 R	0:56,79	0:55,16	0:55,18	46,6 ± 3,8	47,8 ± 3,1	48,1 ± 2,8
	200 R	2:02,42	1:59,59	2:00,87	43,2 ± 2,7	43,2 ± 5,3	41,5 ± 3,2
	200 L	2:05,26	2:01,90	2:01,58	-		
	400 L	4:26,59	4:18,46	4:17,60	-		
	Ø 100m	**1:01,20**	**0:59,90**	**1:00,00**	**49,6±3,8**	**48,5±4,2**	**47,0 ± 4,5**
Frauen	50 F	-	0:25,30	o:25,37	-	61,4±1,2	58,0 ± 3,6
	100 F	0:56,47	0:55,46	0:55,37	54,6±3,7	52,0±4,8	51,9 ± 4,0
	200 F	2:01,06	1:59,94	1:59,95	51,0±3,1	45,6±3,6	47,6 ± 3,4
	400 F	4:12,28	4:11,49	4:10,00	48,1±5,0	47,0±3,8	46,3 ± 3,2
	800 F	8:38,87	8:34,93	8:34.89	49,3±2,2	48,5±1,9	46,7 ± 3,2
	100 B	1:11,35	1:09,56	1:09,02	51,9±5,1	51,0±5,3	50,1 ± 2,7
	200 B	2:32,69	2:28,97	2:27,73	46,8±5,1	45,3±5,2	39,9 ± 3,5
	100 S	1:01,13	0:59,60	0:59,90	56,0±3,5	53,6±2,1	56,3 ± 3,1
	200 S	2:12,86	2:10,49	2:10,46	49,0±5,6	51,0±2,1	52,5 ± 3,2
	100 R	1:03,33	1:01,81	1:02,20	51,9±5,1	47,3±3,2	45,9 ± 3,2
	200 R	2:15,65	2:11,22	2:12,69	46,8±5,1	41,3±3,9	41,3 ± 1,9
	200 L	2:17,04	2:15,22	2:15,60	-	-	-
	400 L	4:48,74	4:43,69	4:43,48	-	-	-
	O 100m	**1:06,40**	**1:05,50**	**1:05,37**	**50,5 ± 4,4**	**48,3 ± 3,4**	**47,8 ± 4,8**

Tab.18.: Mittelwerte der Zeiten und Frequenzen der Finalteilnehmer der WM 82, der OS 92 und 96 (in die Mittelwerte gehen die 50F nicht mit ein)

Beide Geschlechter haben bei 50m mit 58 etwa noch die gleiche Frequenz, mit zunehmender Streckenlänge fällt sie bei den Herren kontinuierlich stärker ab als bei den Damen. Ab 400m ist der Abfall wegen des über die Frquenzen zu kompensierenden „Zweierkicks" geringer; bei den Damen steigt die Frequenz zu 800m sogar wieder etwas an.

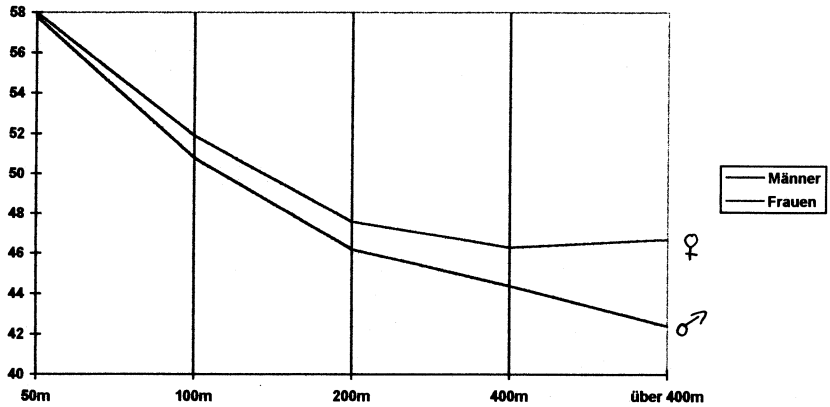


Abb.7: Verlauf der durchschnittlichen Frequenzen der Freistilschwimmer/innen der A/B-Finalläufe in Atlanta

Im Durchschnitt schwimmen die Männer die doppelte Distanz (200m) mit 87% der 100m-Frequenz, die Damen mit 88%. Den größten Abfall verzeichnen beide im Brustschwimmen (s. Tab. 19).

Disziplin	Männer	Frauen
Freistil	90,9	91,7
Brust	80,5	79,6
Schmett	88,8	93,3
Rücken	86,3	90,0
Ø	**86,6**	**88,6**

Tab.19: Frequenzabfall von 100m zu 200m in % (f 100m = 100%)

5. Zyklusweg

Mit zunehmender Körperhöhe müßte auch durch die längeren Hebel der Zyklusweg zunehmen. Das stimmt auch vom Trend her, ist auch hin und wieder für eine ganze Disziplin (z.B. 50F, 100S, 100R der Männer) statistisch signifikant nachweisbar, aber der „Teufel steckt im Detail". So hat über 100F der 1,97m große Popow einen Zyklusweg von 2.38m, der gleichgroße Tröger nur von 1.95 (und hat damit den geringsten Zyklusweg im gesamten Finale). Während der mittlere Zyklusweg von

100F zu 50F der Männer erheblich abnimmt (von 2.31 m auf 2.18 m), steigt er bei Popow von 2.38 m auf 2.44 m; bei Hall hingegen fällt er von 2.60 m auf 2.39 m. Wir sehen hieran schon, daß jedes taktische Geplänkel, aber auch jede Formschwankung sich niederschlägt. Letztlich resultiert aber der geringere Zyklusweg der Damen (Differenz zu den Herren im Mittel 23 cm) aus der geringeren Körperhöhe (Differenz 15 cm) und den geringeren Kraftvoraussetzungen. Diese Differenz zwischen Damen und Herren ist statistisch signifikant, ebenso wie in den meisten Disziplinen die Zunahme des Zyklusweges von 50 bis 400m und eine darauf folgende Stagnation (bzw. sogar leichter Rückgang über 800F). Ferner ist für beide Geschlechter der geringste Unterschied zwischen 100 und 200m im Schmetterlingsschwimmen typisch (s. Tab.20.). Bemerkenswert ist der extreme, statistisch hoch gesicherte Unterschied im Zyklusweg zwischen 100 und 200m Brust. Wir sollten uns davor hüten, hier von einer generellen Brusttechnik zu sprechen. Viele 100m - Spezialisten würden ihre Technik über 200m nicht durchstehen. Ein typisches Beispiel ist Warnecke. Es sollte, in Verbindung mit den Möglichkeiten, die uns die 3-d-Bewegungsanalyse erlaubt, durchaus interessant sein, diese Unterschiede zu analysieren.

Disziplin	**Männer**	**Damen**
50F	2,18 ± 0,17	1,92 ± 0,16
100F	2,31 ± 0,16	1,92 ± 0,11
200F	2,32 ± 0,18	2,02 ± 0,14
400F	2,27 ± 0,16	2,04 ± 0,13
800/1500F	2,27 ± 0,14	2.00 ± 0,12
100B	1.82 ± 0,14	1.65 ± 0,09
200B	2,09 ± 0,15	1.98 ± 0,16
100S	1,96 ± 0,12	1,71 ± 0,09
200S	1,99 ± 0,07	1.71 ± 0,09
100R	2,15 ± 0,10	2.02 ± 0,08
200R	2,30 ± 0,16	2,10 ± 0,12
Ø	**2.15 ± 0,16**	**1.92 ± 0,14**

Tab.20: Durchschnittliche Zykluswege der A/B-Finale (außer Lagen)

Grob gesehen bewegen sich die Schwimmer pro Zug um 2.00 - 2.30 m und die Damen 1.70 - 2.00 m voran. Die größten Unterschiede (26/29 cm) gibt es dabei im Schmetterlings und Kraulschwimmen (s. Abb.8.).

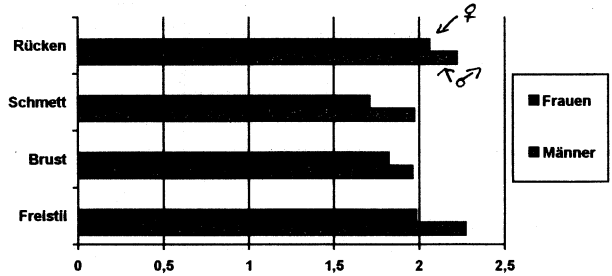


Abb.8: Mittlere Zykluswege der Schwimmarten

Der Zyklusweg ist stark an die Form (Trainingszustand) des Athleten („ob es rutscht") und damit an das Wassergefühl gebunden. Oft wird der beste „Abdruck" erst nach einigen Metern erreicht („ich bin erst auf der zweiten Bahn richtig in Gang gekommen.."), kann dann aber zumeist wegen Kraftverlust nicht mehr gehalten werden. Diese typische Verhalten kennzeichnet besonders die 100m Freistil- und Brustrennen der Männer (s. Tab. 21).

Schwimmart	25 m	50 m	75 m	100 m
Freistil	100 %	103,0 %	98,7 %	94,8 %
Brust	100 %	104,2 %	97,3 %	88,7 %
Schmett	100 %	100,0 %	96,0 %	93,0 %
Rücken	100 %	100,0 %	99,0 %	94,0 %

Tab. 21: Durchschnittlicher Verlauf des Zyklusweges auf den Teilstrecken der 100 m - Disziplinen Männer

Die Frauen folgen dieser Linie (Maximum des Zyklusweges auf der 2. Bahn) nicht so umfassend (aus den A-Finals nur Riley, Bondarenko und Becue über 100B sowie Martino, v. Almsick und Moravckova über 100F). Der Unterschied wird auch nochmals beim Vergleich der Rennen der beiden Weltrekordler über 100m Brust Deburghgraeve und Heyns deutlich (s. Abb.9). Deburghgraeve geht nach den ersten 25m mit der Frequenz etwas zurück (von 53 auf 50) und kann durch einen längeren Zyklusweg (besseren „Rutsch") die Schwimmgeschwindigkeit sogar leicht anheben (1.60 auf 1.61). Dementgegen hält Heyns Frequenz, Zyklusweg und damit auch Geschwindigkeit auf den beiden ersten Abschnitten constant , fällt dann aber etwas stärker ab (89% der Anfangsgeschwindigkeit). Abschließend versucht Deburghgraeve den Geschwindigkeitsabfall noch über erhöhte Frequenzen abzufangen, fällt aber mit dem Zyklusweg so ab, daß er mit einer der schlechtesten Finishzeiten (5,22 bei Mittel von 5,03) der beiden Finalläufe,von seinem Vorsprung zehrend, den Sieg rettet.

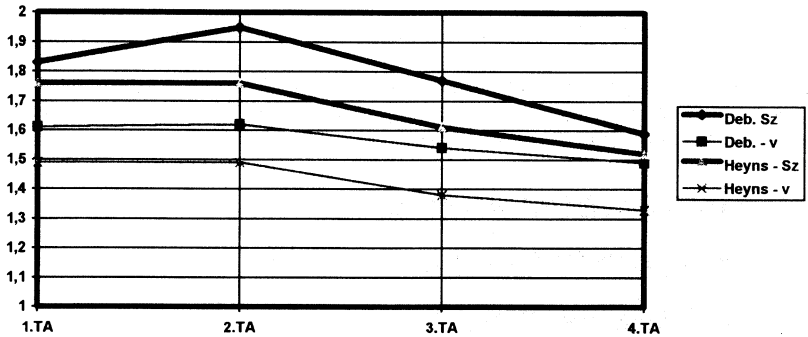


Abb.9: Verlauf von Geschwindigkeit (m/sec - starke Linie) und Zyklusweg (m - schwache Linie) bei Deburghgraeve und Heyns über 100m Brust

Weiterhin ist vielmals zu beobachten, daß im Finishabschnitt auf Kosten des Zyklusweges die Frequenz plötzlich angezogen wird, um günstig anzuschlagen. So erhöht im Gegensatz zu Hall Popow über 100F zum Schluß nochmals die Frequenz, verringert dabei den Zyklusweg beträchtlich, schlägt aber eher an. Popow hat dieses Rennen erst auf der zweiten Bahn gewonnen. Hall lag nach der Wende noch $5/_{100}$ vor Popow, schlug dann aber $7/_{100}$ nach ihm an (s. Tab.22).

Name		**25 m**	**50 m**	**75 m**	**100 m**
Popov	f	52,2	48,0	48,6	51,4
	v	2.38	2.54	2.40	2.18
Hall	f	48,0	46,2	43,9	44,4
	v	2.62	2.65	2.62	2.52

Tab.22: Verlauf von Frequenz und Zyklusweg über 100F bei Popov und Hall

Diese Beispiele zeigen uns, daß ein Schwimmer **disponibel und bewußt** Frequenz und Zyklusweg im Zusammenspiel zur Geschwindigkeitsregulierung einsetzen können muß. Deshalb sollte man auch Trainingsaufgaben in niedrigeren Geschwindigkeitsbereichen (GAI z.B.) mit Frequenzforderungen verbinden.

Ein hervorragendes Mittel zur Schulung des Frequenz/Geschwindigkeitsverhaltens ist der Strömungskanal, auf dessen Nutzung an anderer Stelle eingegangen wurde (RUDOLPH 97).

5.1. Zum Verhältnis von Zyklusweg und Geschwindigkeit (Index)

Das mit der Wettkampfanalyse in Atlanta beauftragte Wissenschaftlerteam hat versucht, das Verhältnis von Zyklusweg und Schwimmgeschwindigkeit durch einen Index auszudrücken:

$$\text{Index} = v \times s_z$$

Zunächst ist man geneigt, diesen Index als Ausdruck effektiven Schwimmens zu verstehen. Ohne Zweifel schwimmt ein Athlet, der mit geringerer Frequenz die gleiche Zeit (= größerer Zyklusweg) erreicht wie ein Schwimmer mit höherer Frequenz, effektiver bzw. ökonomischer. Nun ist aber Gradmesser eines erfolgreichen Wettkampfes nicht die Ökonomie, wie dieses Ergebnis erreicht wird, sondern der Platz und die Endzeit. Betrachtet man zunächst die kurzen Freistilstrecken der Männer, dann scheint die Rechnung aufzugehen. Die schnelleren A-Finalisten haben im Mittel auch höhere Zykluswege. Damit sind die Indexwerte um 7% größer als die der B-Finalisten. Das stimmt aber schon nicht mehr bei den Damen über die gleiche Strecke und erst recht nicht in der Summe aller Disziplinen (s. Anlage 1). Obwohl die A-Finale im Mittel (Männer 100,7%, Frauen 102,5%) schneller sind, sind aber durch die geringeren Zykluswege (Männer 99,1%, Frauen 97,4%) die Indexwerte in der Mehrheit der Disziplinen ebenfalls geringer.

Fassen wir nochmals diese Erkenntnisse zusammen:

In den A-Finals schwimmen die Schwimmer/innen im Durchschnitt schneller, haben aber durch höhere Frequenzen geringere Zykluswege, obwohl sie im Mittel größer (KH) sind. Also: **Es wird schnell und nicht unbedingt ökonomisch (optimaler Zyklusweg) geschwommen.**

Hier hinkt der absolute Vergleich. Wir haben das Verhältnis zwischen Schwimmgeschwindigkeit und Zyklusweg als Algorithmus zu verstehen. Zunächst sollte die Schwimmgeschwindigkeit über eine höhere Frequenz (geringerer Zyklusweg) verbessert werden. Danach sollte bei „Einfrieren" der Geschwindigkeit die Frequenz verringert werden. Ist dies gelungen, dann kann wieder durch Frequenzanhebung die Geschwindigkeit gesteigert werden. Dieses Spiel mit Frequenz und Geschwindigkeit gehört zum Handwerkszeug eines jeden talentierten Schwimmers, denn die Bandbreite der während eines Wettkampfes geschwommenen Geschwindigkeiten, Freuenzen und damit Zykluswege ist beachtlicher als dies die Mittelwerte ausdrücken. Hier ist es interessanter, Einzelbeispiele anzuführen, da durchaus einige Schwimmer/innen mit geringeren Frequenzen schneller schwimmen, vergleicht man die reine Schwimmgeschwindigkeit auf den 25m-Teilabschnitten der 50- und 100m-Rennen (s. Tab. 23).

	Popov				Völker				van Dyken			
	v	f	s_z	Index	v	f	s_z	Index	v	f	s_z	Index
50a	**2.14**	**48.6**	**2.64**	**5.66**	1.88	58.1	1.94	3.63	1.92	63.2	1.80	3.42
50b	2.09	56.3	2.23	4.67	1.87	57.1	1.97	3.69	1.90	61,0	1.87	3.56
100a	2.07	52.2	2.38	4.92	**1.87**	**50.7**	**2.25**	**4.27**	**1.95**	**56.3**	**2.06**	**4.00**
100b	2.03	48.0	2.54	5.18	1.77	50.7	2.10	3.72	1.83	57.1	1.92	3.51
100c	1.94	48.6	2.40	4.66	1.73	48.6	2.14	3.70	1.73	56.3	1.85	3.20
100d	1.87	51.4	2.18	4.07	1.68	49.3	2.04	3.42	1.68	55.4	1.82	3.06

Tab.23: Geschwindigkeit, Frequenz, Zyklusweg und Index über die Teilabschnitte der 50m und 100m-Freistilrennen bei Popow, Völker und van Dyken

Während Popov bei 50m mit geringerer Frequenz von 48,6 die höchste Geschwindigkeit erreicht, zeigen Völker und insbesondere van Dyken die optimalsten Verhältnisse im Angehen über 100m Freistil.
Aussagekräftiger ist hier der Vergleich mehrerer Wettkämpfe bei einem Sportler, wie z.B. bei einem der schnellsten Schwimmer der Welt, Mark Forster, der besonders im Geschwindigkeit/Frequenz-Verhalten Probleme hat und somit in den letzten Jahren seine Potenzen nicht wirkungsvoll umsetzen konnte (s. Tab.24).
Ohne Zweifel bestimmen taktische Varianten, insbesondere der von den führenden Schwimmern diktierte Rennverlauf, das Geschwindigkeits/Frequenz-Verhalten. So beginnt Popov die 50m mit der extrem niedrigen Frequenz (48), liegt nach einem guten Start auch vorn, wird aber bei 25m bereits von Hall, der mit einer 56iger-Frequenz schwimmt, eingeholt. Popov erhöht darauf seine Frequenz ebenfalls auf 56 ohne schneller zu schwimmen. Auf der zweiten Bahn hat er die höhere Frequenz,

erreicht Hall wieder bei 42,5m und ist im finish-Bereich 13/100 schneller. Das war der Sieg.

	EM (25) 12/96 Rostock	OS (50) 7/96 Atlanta	WM (50) 8/97 Rom	OS (50) 8/92 Barcelona
Start	2.22	2.48	3.24	-
Reine v	2.10	2.10	2.21	-
t 25m	10.88	10.37	-	-
f	55	50,7	57	58
Zyklusweg	2.29	2.48	-	-
Endzeit	0:22,25	0:22.96	0:22,76	0:22,52

Tab.24: Wettkampfparameter mehrerer Rennen über 50m Freistil (Forster)

Trotz der unterschiedlichen Beispiele scheint eine Tendenz offensichtlich zu sein: Bei 50m wird eine höhere Frequenz geschwommen, um schneller „wegzukommen" und anzuschlagen und weil man sich das bei der kurzen Distanz letztlich auch kräftemäßig leisten kann.

6. Der Start

Für den Startabschnitt wurden durch das Analyseteam in Atlanta unterschiedliche Strecken festgelegt, 10m bei Freistil und Schmetterling und 15m bei Brust und Rücken. Das ist bedauerlich, da somit die Zeiten untereinander und zu unserer Wettkampfanalyse (7,5m) nicht vergleichbar sind. Selbst in den 10m-Abschnitt geht die Schwimmgeschwindigkeit mit ein, sonst dürften die Startzeiten der jeweils kürzeren Strecken nicht unbedingt schneller sein. Die Startzeiten der 200m-Strecken sind bei den Herren im Mittel 5% länger, bei den Damen 4%. Offensichtlich ist die Beziehung zur Renngeschwindigkeit, wenn man Start- und reine Geschwindigkeit der Freistilstrecken vergleicht (s. Tab.25).

WK-Strecke	Männer		Frauen	
	v-Start	reine-v	v-Start	reine-v
50	2.91	2.08	2.46	1.85
100	2.80	1.94	2.41	1.73
200	2.63	1.77	2.28	1.61
400	2.49	1.67	2.23	1.51
800/1500	2.41	1.59	2.26	1.50
Mittelwert	2.65	1.81	2.33	1.64

Tab.25: Start- und reine Geschwindigkeit in den Freistildisziplinen

Um also die Sportler nach ihren „reinen Startgeschwindigkeiten", also vor allem auf den Sprung reduziert, beurteilen zu können, ist der 7,5m-Abstand günstiger. Hier zahlt sich besonders eine hervorragende Schnellkraft aus. Einer der besten Starter

der Welt ist Forster mit 3,3 Sek für 10m. Von unseren Aktiven zählen Warnecke (3.), Völker (1. 100F) und Buschschulte (3.) zu den besten Starten. Interessant ist, daß sie im Rahmen des DSV auch mit über die beste Sprungkraft verfügen (Warnecke und Buschschulte führen die Tabelle der Treibhöhe an). Die deutschen Schwimmer liegen im Durchschnitt besser als das Mittel der Endläufe, lediglich Bremer (200S) ist langsamer. Bei den Schwimmerinnen wird das Mittel durch die schlechten Startleistungen von Kielgaß, Scholz und Rund gedrückt (s. Tab.26).

Diszipl.	Männer				Frauen			
	Ø	Starter	Zeit	% von Ø	Ø	Starter	Zeit	% von Ø
50 F	3.43	Zikarsky	3.40	99,1	4.07	Völker	4.03	99,0
						Osygus	4.00	98,3
100	3.57	Tröger	3.60	100,8	4.15	Völker	3.93	94,7
						v. Almsick	4.20	101,2
200	3.79	Heilmann	3.73	98,4	4.39	v. Almsick	4.27	97,3
						Hase	4.47	101,8
400	4.02	Hoffmann	3.87	96,2	4.50	Hase	4.47	99,3
		Wiese	4.00	99,5		Kielgaß	4.67	103,8
8/1500*	4.15	Hoffmann	4.10	98,8	4.42	Hase	4.30	97,3
						Kielgaß	4.57	103,4
100 B	6.95	Warnecke	6.83	98,3	8.20			
200	7.24				8.37			
100 S	6.06				7.09	Voitowitsch	7.10	100,1
200	6.38	Lampe	6.27	98,3	7.49			
		Bremer	6.47	101,4				
100R	6.88	Braun	6.83	99,3	8.05	Buschulte	7.33	96,0
		Theloke	6.83	99,3		Scholz	8.47	105,2
200	7.18				8.31	Rund	8.63	103,9
						Scholz	8.63	103,9
Ø				99,03				100,3

Tab. 26: Mittlere Startzeiten der Endläufe und Startzeiten der DSV-Starter (*800/1500 F nur A-Finale)

Die Bedeutung des Starts als „Anfangsgeschwindigkeit" für die 50m und 100m-Rennen läßt sich an Einzelbeispielen eindrucksvoll demonstrieren. Pankratov schwimmt (reine v) nicht schneller als der zweitplazierte Miller, ist aber besonders durch seine enorme Beinarbeit im Übergang 4/10 (!) schneller. Bei 15m ist er mit 5,73 sek übrigens ebenso schnell wie der Sieger über 100m Freistil Popov.
Der Gewinner der 100m Rücken Rouse macht beim Start gegenüber dem zweitplazierten 3/100 und zum Mittel des A-Finales 5/100 gut. Heyns (100B) ist in der reinen Schwimmgeschwindigkeit nicht besser als die zweitplazierte Beard, die 4/10 Vorsprung beim Start sichern ihr den Sieg. Auch Botsford (100R) zehrt bei relativ niedriger reiner Schwimmgeschwindigkeit gegenüber Hedgepeth vor allem von ihrem besseren Start (s. Tab.27).

Disziplin	Name	15m	25m	50m	75m	100m
100B	Heyns	7.77	14.50	31.65	49.07	1:07.73
	Beard	8.17	15.10	32.71	50.13	1:08,09
	Differenz	**+ 0.40**	**+ 0.60**	**+ 1.06**	**+ 1.06**	**+ 0.36**
100R	Botsford	7.37	13.63	30.01	44.73	1:01.19
	Hedgepeth	7.90	13.93	30.17	45.07	1:01.47
	Differenz	**+ 0.53**	**+ 0.30**	**+ 0.16**	**+ 0.24**	**+ 0.28**

Tab. 27: Vergleich der Meßabschnitte von Erst- und Zweitplazierten über 100B und 100R der Damen (Einfluß der Startzeit)

Von den Olympiasiegern bis 400m (außer 400 Lagen) liegen 12 (60%) unter den drei besten Startern der beiden Finalläufe. Die „negativen" Ausnahmen sind Loader (15. Starter 200F), Bridgewater (10. 200R) und van Dyken, die prinzipiell schlecht „wegkommt" und wendet, aber die schnellste Schwimmerin ist. Würde sie zu ihrer Schwimmgeschwindigkeit im Delphinschwimmen nur im Mittel der Starts und Wenden liegen, erreichte sie bereits 58,81 min, mit den Bestwerten für Start und Wende würde sie 57,90 min - also Weltrekord schwimmen.

Die Bedeutung des Starts liegt nicht nur darin, daß er bei den 50m-Strecken ca 15% und bei den 100m-Strecken ca 7-12% der Gesamtzeit ausmacht, sondern daß er maßgeblichen Anteil von Beginn des Rennens an für die Position des Schwimmers und damit auch dessen „taktisch-psychologische Befindlichkeit" hat. Als Orientierung für das Hochleistungstraining werden von den Weltbesten Normwerte abgeleitet, die für das Starttraining ein Anreiz sein sollen. Die Zeiten beziehen sich auf die bekannten 10m- (F/S) bzw. 15m-Abschnitte (B/R) und sind mit Kommando und „Kopfdurchgang" zu verstehen (s. Tab. 28).

	Männer					Frauen				
	Weltspitze	sehr gut	gut	genügend	ungenügend	Weltspitze	sehr gut	gut	genügend	ungenügend
	Ø-2s	Ø-s	Ø	Ø+s	Ø+2s	Ø-2s	Ø-s	Ø	Ø+s	Ø+2s
Freistil	3.30	3.35	3.40	3.45	3.50	3.85	3.95	4.05	4.15	4.25
Brust	6.40	6.65	6.90	7.15	7.40	7.80	8.00	8.20	8.40	8.60
Schmett.	5.70	5.85	6.00	6.15	6.30	6.60	6.85	7.10	7.35	7.60
Rücken	6.35	6.60	6.85	7.10	7.35	7.40	7.70	8.00	8.30	8.60

Tab. 28: Orientierungszeiten für den Startbereich

7. Wende

Erstklassige Sprinter sind über einen Fehlstart sehr verärgert (vorausgesetzt sie sind „voll" gestartet), da sie mit dem Start bereits einen „Teil ihres Pulvers verschossen" haben. Daran kann man ermessen, daß schnellkräftige Leistungen sehr stark an eine ausgeruhte Muskulatur gebunden sind. Das sieht man auch bei den Wenden, die z.B. bei den 200m-Strecken kontinuierlich langsamer werden. Bei der zweiten Wende werden nur noch 97% und bei der letzten ca 95% der ersten Wende erreicht (s. Tab. 29).

Disziplin	Männer			Frauen		
(Wende:)	1.	2.	3.	1.	2.	3.
200 F	7.58 100%	7.70 98,4%	8.00 94,7%	8.49 100%	8.65 98.1%	8.94 94.9%
200 B	12.70 100%	13.13 96.7%	13.41 94.7%	14.24 100%	14.70 96.9%	14.91 95.5%
200 S	8.49 100%	8.85 95.8%	8.83 96.1%	9.28 100%	9.78 94.9%	9.98 93,0%
200 R	11.25 100%	11.52 97.7%	11.96 94.1%	12.57 100%	12.92 97.3%	13.30 94.5%
Ø	**100%**	**97.2%**	**94.9%**	**100%**	**96.8%**	**94.5%**

Tab. 29: Zunahme der Wendenzeiten der A-Finale über 200m (1. Wende = 100%)

Wie bereits beim Start überzeugend demonstriert, ist der Einfluß der Start- und Wendenbereiche mit ca 22% der 100m-Strecken beachtlich. In der folgenden Übersicht werden die durchschnittlichen Wenden der deutschen Starter/innen mit dem Mittel der Finalläufe verglichen (s. Tab. 30). Dabei schneiden die DSV-Schwimmerinnen mit 99% der mittleren Wendenzeit besser ab als die Herren (99,9%). Exzellente „Wender" sind Hase (200/400F), van Almsick (200F), Buschschulte (100R) und Herbst (200/400L); bei den Männern Töpfer (100F), Braun (100R) und Hoffmann (400F). Buschschulte hat ihren A-Finalplatz nur durch ihre guten Start- und Wendezeiten erreicht. Nach der reinen Schwimmgeschwindigkeit liegt sie an 13. Stelle ! Anders bei Kielgaß, die über 400F gegenüber Vlieghuis mit einem Minus von 1.27 Sekunden im Wendenbereich die Bronzemedaille verpaßt hat (Zeitunterschied zwischen beiden Schwimmerinnen 1.13 Sekunden).

Für das Wendentraining werden ebenfalls von der Weltspitze abgeleitete Orientierungszeiten empfohlen, die den Bereich von 7,5m (F/S) bzw. 10m (B/R) vor und nach der Wende betreffen (s. Tab. 31). Gemessen wird wieder der Kopfdurchgang.

Disziplin	Männer				Frauen			
	Ø Finale	DSV	t	in %	Ø Finale	DSV	t	in %
100F	7.19	Töpfer	7.07	98.33	8.07	Völker	8.03	99.5
		Zikarsky	7.17	99.72		v. Almsick	8.07	100.0
200	23.51	Heilmann	23.63	100.51	26.18	v. Almsick	25.70	98.16
						Hase	25.53	97.52
400	57.59	Hoffmann	56.70	98.45	62.91	Hase	61.47	97.71
		Wiese	57.37	99.62		Kielgaß	63.03	100.2
8/1500	252.03	Hoffmann	254.83	101.11	136.10	Hase	134.57	98.87
						Kielgaß	136.90	100.6
100 S					9.06	Voitowitsch	9.17	101.2
200	26.45	Lampe	26.73	101.05				
		Bremer	26.70	100.94				
100 R	10.77	Braun	10.60	98.42	12.13	Buschulte	11.83	97.53
		Theloke	10.97	100.92		Scholz	12.00	98.93
200	34.96				38.95	Rund	38.70	99.36
						Scholz	38.90	99.87
200 L					30.71	Herbst	30.53	99.41
400					72.83	Herbst	70.53	96.84
Ø				**99.9**				**99.04**

Tab. 30: Gesamtwendenzeit der DSV-Schwimmer/innen im Vergleich zum Mittel der Finale (100%)

Disziplin	Männer					Frauen				
	Weltspitze	sehr gut	gut	genügend	ungenügend	Weltspitze	sehr gut	gut	genügend	ungenügend
	Ø-2s	Ø-s	Ø	Ø+s	Ø+2s	Ø-2s	Ø-s	Ø	Ø+s	Ø+2s
F	6.90	7.10	7.20	7.30	7.40	7.75	7.90	8.05	8.20	8.35
B	11.80	12.05	12.30	12.55	12.80	13.50	13.70	13.90	14.10	14.30
S	7.75	7.90	8.05	8.20	8.35	8.65	8.85	9.05	9.25	9.50
R	10.35	10.55	10.75	11.00	11.25	11.60	11.85	12.10	12.35	12.60

Tab. 31: Orientierungszeiten für den Wendenbereich

7.1. Wendenindex

Vergleicht man nur die absoluten Wendenzeiten, dann wird man einer realistischen Wertung wenig gerecht, da die Schwimmgeschwindigkeit in beträchtlichem Umfang mit eingeht. Deshalb wurden zur computergestützten Berechnung der Rennstruktur die relativen Wendenzeiten (in % der Gesamtzeit) zugrunde gelegt. Damit kommen sich die beiden Geschlechter, trotz unterschiedlicher Schwimmgeschwindigkeit, erstaunlich nahe (s. Tab. 32).

Disziplin	Männer	Frauen
100 F	14.54	14.47
200	21.52	21.62
400	24.76	24.87
8/1500	26.83	24.43
100 B	19.83	19.93
200	29.26	29.59
100 S	15.05	14.96
200	22.20	22.20
100 R	19.29	19.31
200	28.74	29.10
Ø (ohne 8/1500 F)	21.69	21.78

Tab. 32: Wendenzeiten in % der Gesamtzeit

Bei der Wettkampfanalyse in Atlanta versuchte man, die relativen Wendenwertung über einen Index auszudrücken, indem die reine Schwimmgeschwindigkeit (B = 25m - 42,5m) von der Geschwindigkeit einschließlich Wendenbereich (A = 25m - 57,5m) abgezogen wird. Fällt also die Geschwindigkeit im Wendenbereich stark ab, dann ist die Differenz größer. Im Mittel aller Wenden haben die Männer größere Wendenindices (0.046 zu 0.031), sind also - gemessen an ihrer reinen Schwimmgeschwindigkeit - im Wendenbereich nicht nur absolut, sondern auch relativ schnellet als die Damen. Als Vergleichswert ist der Wendenindex aber recht problematisch. Er streut z.B. bei 200F der Damen nur gering (0.048 ± 0.010). Berücksichtigt man den bei Videozeitmeßverfahren üblichen Standardfehler, dann sind einer differenzierten Betrachtung Grenzen gesetzt.

8. Schlußbemerkung

Der Vergleich der Rennverläufe der Finalteilnehmer bei den olympischen Schwimmwettbewerben 1996 zeigt neben stark individuell geprägten auch überraschend einheitliche Wettkampfstrukturen. In Übereinstimmung mit allgemeingültigen Erkenntnissen aus dem Gesamtbereich der Ausdauersportarten (MARTIN,KRUG,REISS,ROST) können folgende Tendenzen bestätigt werden:

- Vergrößerung der Vortriebsleistung pro Zug bei gleicher bzw. steigender Bewegungsfrequenz,
- eine hohe Variabilität der Bewegungsleistung bei zunehmender Rolle der Start- und Wendenabschnitte (zumindest bis 200m),
- eine hohe Variationsbreite der Frequenz mit hoher Auslastung im Start- und Finishbereich.

Die vorliegenden Ergebnisse sollen dazu beitragen, die Wettkampfstrukturen noch nachhaltiger auf das Hochleistungstraining ausstrahlen zu lassen. Das setzt aber in jedem Fall das Wissen über den individuellen optimalen Rennverlauf voraus. Dies wiederum sollte die Grundlage eines verstärkten Meßplatztrainings und eines wettkampfbezogenen Trainings der Bereiche GA, S, SA und WA sein. Dazu sollten sowohl durch den Verband ais auch individuell durch die Kaderathleten die Möglichkeiten in den Diagnosezentren (Start./Wendenmeßplatz, Schwimmkanal..) intensiver genutzt werden ohne die diese neue Qualität der Vorbereitung auf sportliche Höhepunkte nicht mehr möglich ist.

Anlage 1: Vergleich der Indexwerte einschließlich ihrer mathematischen Grundlagen

	Männer									Frauen								
	A-Finale			B-Finale			A:B (in%)			A-Finale			B-Finale			A:B (in%)		
	Index	v	s_z	Index	v	s_z	Index	v	s_z	Index	v	s_z	Index	v	s_z	Index	v	s_z
50 F	4.68	2.10	2.22	4.41	2.06	2.14	106,1	102.2	103.7	3.60	1.88	1.91	3.51	1.82	1.92	102.6	103.2	99.5
100	4.65	1.95	2.38	4.32	1.92	2.25	107,6	101.7	105.8	3.45	1.74	1.98	3.52	1.72	2.05	98.0	101.3	96.6
200	4.12	1.78	2.31	4.09	1.75	2.33	100,7	101.5	99.1	3.20	1.62	1.97	3.36	1.59	2.11	95.2	101.9	93.4
400	3.78	1.68	2.25	3.79	1.65	2.29	99,7	101.7	98.3	3.04	1.55	1.96	3.11	1.51	2.05	97.7	102.5	95.6
8/1500	3.63	1.59	2.28	-	-	-	-	-	-	2.94	1.51	1.95	-	-	-	-	-	-
100 B	2.69	1.54	1.75	2.86	1.50	1.90	94.1	102.2	92.1	2.32	1.38	1.68	2.20	1.35	1.63	105.5	102.7	103.1
200	2.91	1.42	2.05	3.02	1.41	2.15	96.4	100.9	95.8	2.48	1.31	1.89	2.65	1.23	2.07	93.6	106.7	91.3
100 S	3.37	1.80	1.87	3.44	1.78	1.93	98.0	101.1	96.9	2.75	1.60	1.72	2.68	1.58	1.70	102.6	101.5	101.2
200	3.31	1.64	2.02	3.15	1.61	1.96	105.1	102.0	103.1	2.51	1.49	1.68	2.54	1.46	1.74	98.8	102,3	96.6
100 R	3.64	1.72	2.12	3.66	1.68	2.17	99.5	102.0	97.7	3.03	1.54	1.97	3.15	1.52	2.07	96.2	101.0	95.2
200	3.59	1.58	2.27	3.63	1.56	2.33	98.9	101.5	97.4	3.12	1.46	2.13	3.01	1.42	2.11	103.7	102.8	100.9
Ø[3]	**3.66**	**1.72**	**2.12**	**3.63**	**1.69**	**2.14**	**101.0**	**100.7**	**99.1**	**2.95**	**1.56**	**1.90**	**2.96**	**1.52**	**1.94**	**99.7**	**102.5**	**97.4**
s	0.62	0.19	0.19	0.50	0.18	0.15	-	-	-	0.40	0.16	0.13	-	0.16	0.17	-	-	-

[3] ohne 800/1500 F

Literaturanhang:

Burghardt/Sticher:	Ergebnisse einer Wettkampfanalyse der 1. Sprint-Europameisterschaft im Schwimmen, Leistungssport 4/92, S. 29
Freitag:	Einfluß der vier Schwimmarten auf die Leistungen im Lagenschwimmen der internationalen Spitzenklasse, Leistungssport 2/86, S. 15
Küchler/Witt	Zur Struktur von Sprintleistungen im Freistilschwimmen, Leistungssport 2/96, S. 45
Martin (Red.):	Handbuch Trainingslehre, Hofmann 1991
Martin/Krug/Reiss/Rost:	Entwicklungstendenzen der Trainings- und Wettkampfsysteme im Spitzensport mit Folgerungen für den Olympiazyklus 1996 - 2000, Leistungssport 1/97, S. 25
Rudolph:	Modelltraining im Schwimmkanal, Leistungssport 2/97, S. 19

Sandra Völker/Dirk Lange - Hamburg

Darstellung des Sprint-Trainingskonzeptes am OSP Hamburg/Kiel am Beispiel von Sandra Völker und Mark Forster

Gliederung

1. Einleitung

Die ständige Verbesserung der maximalen Schnelligkeit ist für das Kurzstreckenschwimmen von allergrößter Bedeutung. Sandra Völker ist eine Kurzstreckenschwimmerin.

Das eine maximale Schnelligkeit nicht über ein extensives Ausdauertraining erreicht werden kann, dürfte hinlänglich bekannt sein. Deshalb stand der Trainingsaufbau für Sandra Völker und Mark Foster stets unter dem Motto :

- Ausdauertraining soviel wie notwendig !
- Schnelligkeit- sowie Krafttraining soviel wie möglich !
- Intensive Technikschulung !

Hieraus ist nachvollziehbar abzuleiten, daß im Schnelligkeitsbereich sowie im Krafttrainingsbereich mit größter Sorgfalt die Beziehung zwischen Belastung und Entlastung beachtet werden muß, weil sonst die Belastungsgrenze sehr schnell überschritten wird und die hieraus resultierende Überbelastung zwangsläufig zu Leistungsrückfällen führt.

Das Gesamttraining, der Schnelligkeitsbereich sowie das Krafttraining haben sich von 1992 bis 1996 vom Umfang her kaum verändert, aber mit der Zeit erheblich an Intensität zugenommen. Ein Ende dieser Entwicklung ist für Sandra Völker und Mark Foster noch lange nicht abzusehen.

Sandra Völkers Leistungsentwicklungen in den verschiedenen Schwimmlagen haben sich insgesamt positiv entwickelt. Seit 1992 war Sandras Training eigentlich darauf ausgerichtet, 1996 in Atlanta eine Medaille ausschließlich über 100m Rücken zu erringen.

Ab 1994 zeichnet sich aber ab, daß eine Parrallelentwicklung zu den 100m Rücken auch über die kurzen Freistilstrecken möglich wäre.

Seit 1995 deutete sich auch noch eine entsprechende Entwicklung auf den kurzen Schmetterlingstrecken an.

Obgleich Sandra einige Europarekorde über die Rückenstrecken aufstellte, liegt die Vermutung nahe, daß sich ihre Perspektiven wohl mehr auf den kurzen Freistil- und Schmetterlingsstrecken einpendeln werden.

Sandras Ziele sind daher klar umrissen. Ob kurzfristig, mittel- oder langfristig, Sandra will den maximalen Erfolg ! Sie will die beste Kurzstreckenschwimmerin der Welt werden :

- kurzfristig — Kurzbahneuropa- und Kurzbahnweltmeisterschaften.
- mittelfristig — Langbahneuropa- und Langbahnweltmeisterschaften.
- langfristig — Olympiade 2000

Um diese Ziele verwirklichen zu können wurde von mir ein Team von Experten zusammengeführt, die jeder für sich genommen unterschiedliche Aufgabenbereiche und Zuständigkeiten zugewiesen bekamen :

• Konzeption, Delegation, Gesamtplanung etc.	D. Lange
• Schwimmdiagnostik und Schwimmkanal	Dr. K. Rudolph
• Schwimmtechnik	G. Pfeiffer, Dr. D. Kliche
• Videoanlyse	Dr. D. Kliche, G. Pfeiffer
• Start- und Wendentechnik	P. Wolfram
• Krafttraining	J. Martin
• Leichtathletik	D. Lange
• Schwimmtraining	D. Lange
• beratende Funktion beim Schwimmtraining	G. Pfeiffer, Dr. K. Rudolph

Das Team ist ein Zusammenschluß von unterschiedlichen Experten mit unterschiedlichen Ansichten bzw. Auffassungen. Im Interesse einer fruchtbaren Zusammenarbeit ist von allergrößter Bedeutung, daß sich jeder ausschließlich auf seinen Aufgabenbereich konzentriert. Jeder ist in seinem Aufgabenbereich absolut eigenständig, nachdem der Zeitaufwand und die separate Zielsetzung mit Sandra und mir abgesprochen werden. Hierfür finden alle sechs Wochen regelmäßige Zusammenkünfte statt.

Diese Ausarbeitung wurde auf Grundlage der „Vierjahresanalyse des Olympiazyklus 1992 - 96 von Sandra Völker" durch Dr. Klaus Rudolph und Petra Wolfram vom 09.10.96 erstellt. Es wird daher ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Referenten dieser Arbeit eigene Schlußfolgerungen gezogen haben und eigene Standpunkte beziehen, die nicht in allen Punkten mit den Ausführungen des Dr. Rudolphs konform sind. Auch diese Arbeit kann über den Olympiastützpunkt Hamburg / Kiel bezogen werden.

2. Leistungsentwicklung
2.1 Entwicklung auf den Leistungszielstrecken

Disziplin	1992	1993	1994	1995	1996	ER%
100 R	1:02,90	1:01,73	1:01,69	1:03,30	1:04,22	96,06
100 F	0:59,95	0:57,04	0:56,84	0:56,98	0:54,88	109,23
50 F	-	0:26,89	0:26,08	0:26,05	0:25,14	106,96
100 S	1:05,27	1:04,01	-	1:03,12	1:01,51	106,11

Die Leistungsentwicklung verlief sehr unterschiedlich. Nach zunächst guter Entwicklung in Sandras bisheriger und bis dato einziger Spezialdisziplin, dem Rückenschwimmen, wurde 1994 auf der 50m-Bahn die beste Leistung erzielt. Dieses Niveau konnte in den Folgejahren zunächst nicht mehr erreicht werden.

1995 war krankheitsbedingt eine Topleistung nicht möglich. 1996 machte ein für Sandra katastrophal ausgeschriebener Wettkampfplan bei den Deutschen Meisterschaften von Braunschweig - die 100m Rücken Entscheidung war nur ca. 5 Minuten nach der 100m Schmetterling Entscheidung - einen internationalen Leistungsvergleich bei den Olympischen Spielen in Atlanta nicht möglich. Damit wurde 2 Jahre(!) kein ernsthafter Wettkampf in der Rückendisziplin auf der langen Bahn absolviert. Das trotz alledem ein überaus hohes Leistungsvermögen vorhanden war, zeigten konstant gute Ergebnisse bei den absolvierten Kurzbahnveranstaltungen. Im Januar und im Februar 1995 schwamm eine gesunde Sandra Völker im Zuge der damaligen Weltcupsaison nicht weniger als 5 (!) Europa- und Weltrekorde. Am Ende des Jahres 1996 stand Sandra, wie im übrigen wie auch in allen Jahren zuvor, an der Spitze der deutschen Bestenliste und gehörte außerdem zu den schnellsten Schwimmerinnen in Europa über 50m und 100m Rücken. So konnte zum Beispiel die Nachfolgerin von Sandra, die zweimalige Deutsche Meisterin Antje Buschschulte, innerhalb von 2 Jahren, Sandra nur bei den Deutschen Meisterschaften von Warendorf bezwingen. Alle folgenden ernsthaften Leistungsvergleiche wurden ausschließlich von Sandra Völker entschieden.

Ab 1994 wurden die Leistungsziele auf das Freistil- und Schmetterlingschwimmen erweitert, um bei zukünftigen Qualifikationen nicht nur auf die 100m Rückendistanz limitiert zu sein. Dadurch wurde eine enorme Entwicklung in diesen Disziplinen erreicht. Neben ihren bisherigen Weltklasseleistungen im Rückenschwimmen auf der kurzen Bahn, zählt sie nun auch zu den schnellsten Kraulerinnen der Welt und ist Europarekordhalterin im Schmetterlingsprint.

2.2 Leistungsstruktur (s. Anlage 1 und 2)

Wie bei den Deutschen Meisterschaften von Braunschweig, konnte Sandra mit ihrer Olympialeistung die „alte Mär", sie habe kein Stehvermögen, widerlegen. Die konzentrierte Technikarbeit im Kraulschwimmen hatte sich ausgezahlt, denn sie schwamm fast die gleiche Schwimmgeschwindigkeit wie die Olympiasiegerin und erreichte dabei eine deutlich niedrigere Frequenz, als der Durchschnitt der anderen Finalteilnehmerinnen. Dadurch hatte sie einen erheblich längeren Zyklusweg (s. Anlage 1).

Trotz nationaler Spitzenwerte im Start- und Wendenbereich, gibt es gegenüber den Weltbesten noch geringe Reserven (Start : 98,5%, Wende : 95,9%). Sie zählte aber auch in Atlanta zu den schnellsten Schwimmerinnen in diesem Bereich.

Der Rennverlauf über 100m Schmetterling (DM 96) liegt im Bereich des modellierten Verlaufes mit relativ guter Wendezeit (9,02). Die Stärke über Kraul, das Rennen mit relativ niedrigen Frequenzen und folglich hohen Zykluswegen zu schwimmen, kann im Schmetterlingschwimmen noch nicht erreicht werden (s. Anlage 2). Damit läßt sich momentan in dieser Schwimmart über Technikverbesserung ein größerer Sprung (1:00,5) realisieren. Gleichzeitig ist dies als gute Grundlage für das Kraulschwimmen anzusehen.

Anzustrebende Rennstruktur :

Disz.	Zeit	Start (10m)	25m	50m	75m	100m	Finish	Wende (15m)	reine v	f	Sz
100F	0:54,7	3.90	12.00	26.37	39.84	54.70	4.43	7.91	38.10	49	2.15
	0:54,5	3.90	11.90	26.28	39.70	54.50	4.41	7.88	17.97	49	2.17
	0:54,0	3.90	11.90	26.03	39.33	54.00	4.37	7.81	17.78	50	2.14
100S	1:01.0	7.00	13.00	28.55	44.28	61.00	5.10	9.00	39.62	56	1.69
	1:00.5	6.95	12.95	28.31	43.31	60.50	5.06	9.00	39.30	55	1.73
	1:00.0	6.92	12.84	28.08	28.08	60.00	5.02	8.97	38.97	55	1.75

3. Training (Trainingsdokumentation) (s. Anlage 3)

Der Mißerfolg bei den OS 92 führte zu einer generellen Veränderung der Trainingsinhalte. Es wurde eine erhebliche Umfangsreduzierung des Wassertrainings bei gleichzeitiger Steigerung des Landtrainings vorgenommen.

3.1 Gesamter Trainingsumfang

Im Olympiajahr wurde der Trainingsumfang um 13% und der Km-Umfang um 10,5% pro Woche gesteigert. Trotzdem bleibt der Gesamtumfang von durchschnittlich 10 Stunden pro Woche und 18 geschwommenen Kilometern außergewöhnlich niedrig (s. Anlage 3).

Daher dürfte das Ergebnis für den deutschen Schwimmsport außergewöhnlich interessant sein, zumal die früheren DDR-Mädchen für ähnliche Leistungen das Doppelte an Zeit und ein vielfaches an Kilometern brauchten, obwohl davon auszugehen ist, wie im übrigen auch die momentane öffentliche Diskussion bestätigt, daß fast ausnahmslos alle Spitzenleistungen im Schwimmsport von Trainern und Ärzten medizinisch durch Doping unterstützt wurden. Fast alle ehemaligen DDR-Spitzentrainer sind daher auch dem Nachweis ihrer Klasse in unserem heutigen westlichen dopingfreien System schuldig geblieben.

Sandra Völker konnte trotz des beschriebenen niedrigen Trainingsumfangs im Wasser ihre Ausdauerreserven in den letzten Jahren halten. Sie entsprechen weitestgehend dem internationalen Standart.

Die Proportionen Land zu Wasser sind im Verhältnis bei 30 : 70 geblieben. Die Intensität, insbesonders des Landtrainings, wurde aber sukzessive gesteigert. Ein höherer Landtrainingsanteil ist daher ohne Doping kaum noch möglich, da diese Mehrbelastungen mit Sicherheit zu Überbelastungen führen würden.

3.2 Landtraining

Das Landtraining besteht grundsätzlich aus 2 Komponenten. Zum einem dem Krafttraining und zum anderen dem Lauftraining.

Das Krafttraining läßt sich weiter aufteilen in einen Teil zur Verbesserung der allgemeinen Muskelkraft, der auf verschiedene Übungen des Gewichthebersports basiert und einem allgemeinen Kraftausdauerteil, der in Zirkelform durchgeführt wird.

Bei der Kraftarbeit im reinen Kraftbereich, stehen Technik-, Schnelligkeit- und Kraftübungen an freien Hanteln im Mittelpunkt des Trainings. Außerdem fließen in diese Krafteinheiten auch spezifische Kraftelemente, durch das Arbeiten an einer speziell entwickelten einfachen Schwimmbank, mit ein. Ziel dieser Arbeit ist es die antrainierte allgemeine Kraft in spezifische Schwimmbewegungen umzusetzen. Trotzdem wird sowohl im Umfang als auch bei der Übungsausführung darauf geachtet, daß die Verbesserung der Kraft und nicht die Verbesserung der Ausdauer im Mittelpunkt dieses Training steht. Im Zweifelsfall wird daher bewußt eher auf eine technisch optimale Ausführung an der Schwimmbank verzichtet, wenn im Gegenzug eine Verbesserung der Kraft erreicht wird.

Ebenso wie das Krafttraining, läßt sich auch das Lauftraining in 2 Komponenten aufteilen. Zum einen werden Ausdauerläufe (5000m Läufe) und Intervalläufe (

Serien auf der Bahn von 100m, 200m, 400m, 800m Länge) durchgeführt. Zum anderen wird durch ein individuelles Sprinttraining (20m-, 50m, 60m, 100m), speziell an der Schnelligkeit und der Explosivität gearbeitet. Sandras 100m - Bestleistung liegt bei 12,7 Sekunden (!).

Daher läßt sich zusammenfassen, daß im gesamten Landtraining der K1-Bereich auf Kosten des K2-Bereiches erweitert wurde. Damit beansprucht dieser Bereich die Hälfte des Landtraining. Die spezifische Kraftentwicklung spielt mit 8% im Jahresverlauf scheinbar eine relativ untergeordnete Rolle, wobei nicht vergessen werden darf, daß hier hochgradig intensive Arbeit geleistet wird. Der Umfang für Lockerung und Dehnung liegt etwa bei einem Drittel des Landtrainings.

3.3 Wassertraining (s. Anlage 4)

Jahr	Std.	km	GAI	GAII	SA	WA	S	Ko	Arme	Beine
1994/95	418	744	500	84,6	13	11,6	25,4	108	47,4	64,6
pro Wo	9,1	16,2	10,9	1,84	0,28	0,25	0,55	2,35	1,03	1,40
in %		100	67	11	2	2	3	15	6	9
1995/96	539	913	64,3	76,2	16,4	13,2	30,3	133	60,4	76,2
pro Wo	10,6	17,9	12,6	1,49	0,32	0,26	0,59	2,62	1,18	1,49
in %		100	70	8	2	1	3	15	7	8

Im Wassertraining fällt der für einen Sprinter mit 70% hohe Anteil an GAI gegenüber nur 14% intensiver Bereich auf. Die spezifische Ausdauer wird somit nur sehr wenig über die Kette GAII - SA - WA aufgebaut, sondern steht mehr auf dem Gerüst GAI - S, wobei der hohe Anteil an Wettkämpfen im Rahmen der Leistungsausprägung eine maßgebliche Rolle spielt.

Es wird ein Mischtraining vollzogen, daß in etwa in 3 - 4 Wochenzyklen aufgeteilt ist. Jeder dieser Zyklen entspricht im Prinzip einer kurzen Jahresperiodisierung und fängt gewöhnlich mit Grundlagenausdauerteil an und wird mit einer kurzen Taperphase abgeschlossen. Jeder Zyklus hat aber eigene Schwerpunkte, so daß natürlich der Anteil des ersten Zykluses einer Saison einen höheren GAI - Anteil aufweist, als der letzte Trainingszyklus. Trotzdem beinhaltet aber auch schon der erste Saisonzyklus GAII- und Stehvermögenselemente. Jeder Zyklus wird mit einem oder mehren kurz aufeinander folgenden Wettkämpfen oder Tests abgeschlossen, so daß das System sich selber kontrolliert. Wettkampfhärte und Wettkampftaktik werden ganzjährig trainiert. Der Sportler kann sich an vorher abgesprochenen Zwischenzielen hervorragend für die harte Trainingsarbeit des folgenden Zyklusses motivieren, da der Zeitraum des Trainings überschaubar ist (s. Anlage 4).

Der Anteil an Einzelarbeit liegt bei 8%. Das hoch intensive Schnelligkeitstraining findet vorrangig im Kanal und im 15 - 25m Bereich statt. Die Schnelligkeit stellt mit 3% den Hauptanteil des intensiven Bereiches dar und ist damit eine maßgebliche Grundlage für die erbrachte Wettkampfleistung.

4. Konditionelle Voraussetzungen
4.1 Ausdauerfähigkeiten (s. Anlage 5, 6 und 7)

Die Einschätzung der Ausdauer beschränkt sich auf den Stufentest, der am Ende des Olympiazyklusses letztlich in der Nebenschwimmart Rücken geschwommen wurde. Dieser Test hat sich auf 1:14 bei Laktat 4 und 1:06,4 mit Laktat 9 bei Pmax eingepegelt. Die Bestwerte wurden im Mai 94 (1:05,4) und Januar 96 (1:05,2) erreicht. Das höchste Niveau wurde im Juni 95 mit 1:05,4 geschwommen (s. Anlage 5).

Im Freistilschwimmen liegen seit 1996 erst 3 Stufentests vor, dessen Auswertung zeigen, daß sich die Laktat 4 - Prognosen stetig von 1:09,6 auf 1:07,4 verbesserten (s. Anlage 6). Ein Trainingskontrolltest über eine Testserie von 3x (5x 200m) Kraul zeigte allerdings, daß bei einem Sprintertyp wie es Sandra Völker ist, die Testprognosen nur eine sehr bedingte Aussagekraft hinsichtlich der Trainingssteuerung besitzen (s. Anlage 7).

4.2 Schnelligkeit (s. Anlage 8)

Verstärkt wurde im letzten halben Jahr die Schnelligkeit im Kanal entwickelt (s. Anlage 8). Die höchste Schnelligkeit erreicht Sandra bei einem 50m Freistilrennen nach dem Start mit 1,96 m/sek. Die Geschwindigkeit fiel dann im Rennverlauf auf 1,87 m/sec ab. Im Kanal wurden daraufhin Geschwindigkeiten von über 2,00 m/sec anvisiert und realisiert. Für 15m sind handgestopte Zeiten von 6,00 Sekunden gestoppt worden.

Teilstrecke	t	Delta t	v
10m	4.03	-	-
15m	6.57	2,54	1.968
25m	11,90	5,33	1.876
42,5m	21,23	9,33	1.875
50m	25,14	3,91	1.918

Tab.: Zwischenzeiten und Geschwindigkeiten im A-Finale 50m Freistil (DR)

5. Bewegungstechnik
5.1 Einzelzyklus

Hier verweise ich auf die Ausführungen des Referenten Herrn Pfeiffer, dem es gelungen ist, sowohl Schmetterling- als auch die Rücken- und Freistiltechnik maßgeblich zu verbessern. Die antrainierte allgemeine Kraft wurde nahezu optimal in Bewegungsqualität umgesetzt.

5.2 Start / Wende (s. Anlage 9 und 10)

Das Start- und Wendentraining sind von der Idee getragen, daß der Startvorgang bei einem Wettkampf maßgeblich das Niveau der ersten 25m bestimmt und daß die nächsten Wenden die jeweils folgenden Wettkampfabschnitte entscheidend beeinflussen. Ein schneller Start und gute Wenden sind damit notwendige Voraussetzungen für ein optimales Rennen.

In diesen Bereichen lassen sich verhältnismäßig leicht und schnell deutliche Verbesserungen erzielen, ohne daß dies einen großen zeitlichen Mehraufwand mit sich bringt.

Für ein effizientes Wenden- und Starttraining ist es allerdings unumgänglich, daß die nötigen Kraftvoraussetzungen, inbesonders im Explosivkraftbereich, gegeben sind.

Die Startzeit (t 7,5) hat sich im Freistilbereich aufgrund von Bewegungsveränderungen im Absprung und im Übergang deutlich verbessert (s. Anlage 9). Ein Vergleich mit den Medaillengewinnern im Freistil - Sprint (OS 96) zeigt jedoch deutliche Reserven im Blockverhalten (0,10 - 0,15). Deshalb wurde hier besonders an der Reaktion und der Auftaktbewegung trainiert.

Trotzdem ist es gelungen Sandra im internationalen Vergleich unter den top 5 Schwimmerinnen der Welt zu etablieren (s. Anlage 10).

Dies ist sicherlich auf die hervorragende Kraftkomponente und der kontinuierlichen Arbeit von Petra Wolfram vom OSP Hamburg (in der gesamten Saison wurden durchschnittlich 2 Einheiten pro Woche von 15 Minuten Länge vor dem eigentlichen Training absolviert) zurückzuführen. Außerdem wurde auch bei intensiv geschwommenen Testeinheiten Videoanalysen vorgenommen. Dies forderte von Sandra bei maximaler körperlicher Anstrengung eine außergewöhnlich hohe Konzentration.

6. Fazit

Vorab folgendes :" Nur wer was bewegt verändert auch was."

Dies gilt grundsätzlich auch für die Entwicklung im Hochleistungssport, hinsichtlich einer grundsätzlichen Leistungssteigerung.

Der Sportwissenschaftler Dr. A. Mader (Köln) äußerte sich 1976 sinngemäß wie folgt :

> „ Da der Aktive das alleinige Risiko seines Hochleistungstrainings zu tragen hat, hat der Aktive auch einen moralischen Anspruch auf ein optimales, seinen individuellen Fähigkeiten entsprechendes optimales Training!"

Diese Aussagen habe ich mir zu eigen gemacht. Die hieraus resultierenden Erkenntnisse und Ergebnisse sind zwischenzeitlich hinreichend bekannt :

1. Sandra wurde die erfolgreichste Kurzstreckenschwimmerin in Europa (trotz einer DDR) und darüber hinaus eine absolute Weltklasseschwimmerin.

2. Der Schwimmsport ist kein ausschließlicher Ausdauersport.

3. Mehr denn je gilt bzgl. dem Training für die Kurzstrecken (50 / 100m) : Ausdauertraining soviel wie notwendig. Krafttraining, Technik- und Schnelligkeitstraining soviel wie möglich.

4. Kollektivarbeit ist weit effektiver als die Arbeit eines einzelnen, sofern im Team alle an einem Strang ziehen.

Anlage 1

OSP Hamburg/Kiel
Trainingswissenschaft

Wettkampfanalyse OS 96 — 100m Freistil/Frauen (1FOS96w.doc)

Name/ Bereich	Start 10m	25m	50m	75m	100m	Finish (7,5m)	Wende (15m)	Reine Schwimm-t	f	Zyklusweg
Mittel$_{1-16}$	4.15	12.30	26.89	40.62	55.76	4.52	8.07	39.02	51.9	2.02
in%	7.44	22.05	48.22	72.84	100	8.10	14.47	69.97		
0:54.50	4.05	12.01	26.28	39.69	54.50	4.41	7.88	38.13	51.9	2.02
Le Jingyi	3.87	11.90	26.24	39.60	54.50	4.63	7.70	38.30	53.1	1.99
0:54.88	4.08	12.10	26.10	39.93	54.88	4.44	8.00	38.40	51.9	2.02
Völker	3.93	11.97	26.56	39.97	54.88	4.48	8.03	38.43	49.8	2.13
0:55.59	4.14	12.26	16.80	40.49	55.59	4.50	8.04	38.90	51.9	2.02
v. Almsick	4.20	12.43	27.14	40.80	55.59	4.36	8.07	38.97	48.3	2.16

Diskussion: 1. Das Start/Wendeverhalten bestimmt mit fast 22% der gesamten Zeit maßgeblich die Endleistung. So erzielt die Siegerin Le Jingyi den Vorsprung von 4/10 fast ausschließlich über „diese Kante". Denn in der „clean speed" ist sie nur 1/10 besser als Völker.

2. Völker beweist abermals, daß sie auch Stehvermögen hat, denn sie setzt sich vor allem auf der 2. Bahn durch. Ihre 75m-Zeit liegt genau im „Limit". Beachtlich ist dabei eine durchschnittlich Frequenz unter 50 und damit einem der höchsten Zykluswege der Finalistinnen. Damit ist es ihr gelungen trotz „Olympiastreß" die Frequenz der Nominierungsleistung von 50,3 (Sz 2.10) zu unterbieten.

Anlage 2:

OSP Hamburg/Kiel
Trainingswissenschaft

Wettkampfanalyse OS 96 — 100m Schmetterling/Frauen (1SOS96w.doc)

Name/ Bereich	Start 15 m	25m	50m	75m	100m	Finish (7,5m)	Wende (15m)	Reine Schwimm-t	f	Zyklusweg
Mittel$_{1-16}$	7.09	12.96	28.33	43.95	60.54	5.07	9.06	39.32	56.3	1.71
in%	11.71	21.40	46.80	72.60	100	8.37	14.96	64.95		
0:59.13	6.92	12.65	27.67	42.93	59.13	4.95	8.84	38.40	56.3	1.71
Van Dyken	7.20	12.87	27.74	42.93	0:59.13	5.13	9.27	37.53	55.4	1.82
1:01.14	7.04	13.08	28.61	44.39	61.14	5.12	9.15	39.71	56.3	1.71
Voitowitsch	7.10	13.13	28.92	44.67	61.14	5.04	9.17	39.83	55.0	1.72
1:01.51		13.16	28.78			5.15	9.20		56.3	1.71
Völker (DM)		13.22	28.59			5.14	9.02		55.8	1.69

Diskussion:

1. Van Dykenstartet und wendet (wie bei 100m) schlecht (insgesamt $11/_{10}$ mehr als Martino), so daß sie bei ihrer Schwimmgeschwindigkeit und verbesserten Start/Wenden durchaus um 58.5 min schwimmen kann . Sie hat auch die mit Abstand beste Finishzeit.

2. Voitowitsch und Völker liegen auffallend dicht am modellierten Rennverlauf, wobei die Wende von Völker bereits recht gut ist. Hier sind aber auch wieder die „Delphine" vorn: Huijui CHN mit 8.67 sec. Trotz etwas niedriger Frequenzen erreicht Völker nicht den durchschnittlichen Zyklusweg, ein Zeichen, daß sie die Delphintechnik nicht so ökonomisch beherrscht wie das Kraulen.

Anlage 3: A 3.1

OSP HAMBURG/KIEL

COMPUTERGESTÜTZTE TRAININGSDATENDOKUMENTATION

Einzelauswertung für Sandra Völker

Analyse des Trainingsabschnittes von Woche 34 /1995 bis Woche 32 /1996

Woche	Zeit	WASSERTRAINING Gesamt		Bereiche										LANDTRAINING Zeit	Bereiche				BEM
		Std.	km	GA1	I	GA2	SA	WA	S	Reg	GSA	Bein	Arm	Std.	K1	K2	K3	Bew	
34/95	6,09	0,57	1,8	1,6	0,1	0	0	0,1	0	0,1	1,8	0	0	5,52	4,4	0	0	1,12	
35/95	8,91	4,04	14,3	1,3	0,45	0	0	0	0,45	12,6	13,3	0,5	0,5	4,87	3,66	0,25	0	0,96	
36/95	16,11	10,3	27,1	19,7	2,52	1,6	0	0	0,92	4,88	23,6	1,2	2,3	5,86	3,66	0,5	0,58	1,12	
37/95	15,86	10,5	29,1	19,8	5,02	3,05	0,7	0,45	0,82	4,28	24,8	1,9	2,4	5,36	3,16	0,5	0,58	1,12	
38/95	12,70	9	23,5	14,8	5,74	4,6	0,3	0	0,84	2,97	20,2	2,4	0,9	3,7	1,91	0,25	0,58	0,96	
39/95	12,96	8,66	18,7	16	1,77	0,5	0,3	0,5	0,47	0,93	12,5	2	4,2	4,3	2,00	0,5	0	1,8	3
40/95	22,1	16,5	39,2	29,6	6,72	5,4	0,5	0,2	0,62	2,91	29,1	4,1	6	5,6	2,98	0,5	0,66	1,46	3
41/95	12,71	8,5	21,4	15,2	3,89	2,5	0,9	0,2	0,29	2,32	19,5	1,9	0	4,21	2,58	0,5	0,33	0,8	3
42/95	12,62	7,33	21,8	16,1	3,84	3	0,25	0,2	0,39	1,87	17,8	1,6	2,4	5,29	3	0,5	0,83	0,96	
43/95	15,61	10,3	29,8	20,4	5,87	4,3	0,9	0,05	0,62	3,53	25,8	1,2	2,8	5,28	2,83	0,5	0,83	1,12	
44/95	14,86	9,58	27,8	20,6	4,62	3,1	0,8	0,1	0,62	2,58	24,1	1,2	2,5	5,28	2,83	0,5	0,83	1,12	
45/95	17,63	13,1	15,1	9,5	3,21	1,5	0,5	0,7	0,51	2,39	13,9	1,2	0	4,55	1,33	0,25	0,83	2,14	4
46/95	9,2	5,91	12	9,3	0,9	0,2	0,2	0,1	0,4	1,81	10,2	1,4	0,4	3,29	1,5	0,33	0,5	0,96	
47/95	10,94	6,5	15,1	10,7	1,21	0,2	0,4	0,1	0,51	3,19	11,8	2,65	0,6	4,44	1,50	1,98	0	0,96	
48/95	12,31	9,5	9,1	5,9	0,95	0	0	0,7	0,25	2,25	7,9	0,6	0,6	2,81	0,5	0,33	0	1,98	4
49/95	8,62	5,5	10,3	7,8	0,97	0,3	0,15	0,1	0,42	1,54	9,5	0,4	0,4	3,12	0,83	0,99	0,5	0,8	
50/95	13,45	8,5	9,9	5,5	1,23	0	0	0,4	0,83	3,17	9,3	0,3	0,3	4,95	1,83	1,32	0	1,8	
51/95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
52/95	17,68	13,5	34,7	29,9	2,72	2,1	0	0	0,62	2,08	24,5	4,4	5,8	4,18	1,9	0,66	0,66	0,96	3
01/96	21,67	16	40,3	31,7	4,73	3,8	0	0,3	0,63	3,88	32,1	4,2	4	5,67	2,90	0,99	0,66	1,12	3
02/96	21,13	17	27,9	20,6	4,04	2,6	0	0,9	0,54	3,27	21,7	2,6	3,6	4,13	1,33	0,33	0,33	2,14	3
03/96	9,53	6,75	15,6	12,8	2	2	0	0	0	0,8	13,1	1,2	1,3	2,78	1,49	0,33	0	0,96	
04/96	17,44	11,8	26,4	19,6	4,65	3,8	0	0,2	0,65	2,15	22,3	1,6	2,5	5,69	3,25	0,66	0,66	1,12	
05/96	17,71	13,8	21,4	14,9	3,39	1,3	0,4	1,1	0,59	3,12	18,9	1,3	1,2	3,96	1,50	0,33	0,33	1,8	4
06/96	10,87	7,58	9,4	6,1	0,95	0	0,3	0,3	0,35	2,35	7,8	1	0,6	3,29	0,83	0,66	0	1,8	4
07/96	15,69	11	28,6	23,4	2,91	2,2	0	0	0,71	2,29	24,1	2,1	2,4	4,69	2,74	0,66	0,33	0,96	
08/96	16,11	12,3	21,9	15,6	3,39	1,2	0,8	0,7	0,69	2,92	18,6	1,5	1,8	3,78	1	0,49	0,49	1,8	4
09/96	10,20	6,75	8,5	5,7	0,65	0	0,1	0,2	0,35	2,15	7,3	0,4	0,8	3,45	0,83	0,49	0,49	1,64	4
10/96	21,52	16,3	26,5	20,1	4,25	3,6	0	0	0,65	2,15	21,8	1,85	2,85	5,26	2,50	0,82	0,65	1,29	
11/96	17,4	13,7	20,8	13,3	3,1	1,7	0,4	0,2	0,8	4,4	17,8	1,7	1,3	3,7	1,25	0,49	0,49	1,47	4
12/96	13,15	9,7	8,3	5	0,85	0,2	0,2	0,1	0,35	2,45	8,3	0	0	3,45	1,16	0,66	0,66	0,97	
13/96	21,36	16,4	28,6	22,6	2,81	1,5	0,6	0	0,71	3,2	26,0	0	2,6	4,93	2,66	0,99	0,32	0,96	
14/96	20,09	15,7	22	12,7	4,18	2,5	0,9	0	0,78	5,12	18,6	1,4	2	4,42	1,99	1,15	0,32	0,96	
15/96	19,70	15,1	22	10,7	6,98	4,2	1,65	0	1,13	4,32	18,1	1,7	2,2	4,6	2,33	0,99	0,32	0,96	
16/96	17,54	13,3	18	11,3	4,08	2,1	1,1	0	0,88	2,62	15,5	1	1,53	4,27	2,33	0,82	0,32	0,8	
17/96	16,56	12,8	13	8,2	2,18	0	0	1,4	0,78	2,62	12,6	0,2	0,2	3,78	1,16	0,65	0	1,97	
18/96	14,06	11,1	10,9	6,4	2,61	1,2	0,6	0,4	0,41	1,9	10,5	0,2	0,2	2,93	0,80	0,32	0	1,81	4
19/96	16,72	12,6	19,4	15,8	2,14	1,2	0	0,1	0,84	1,47	17,4	0	2	4,11	2,50	0,49	0,32	0,8	
20/96	16,88	12,9	11,5	5,8	2,45	0,5	0	1,2	0,75	3,25	11,5	0	0	3,94	1,33	0,49	0,32	1,8	4
21/96	13,60	11,3	8,2	5,3	1,15	0	0	0,8	0,35	1,76	8,2	0	0	2,3	5E-08	0,32	0	1,98	4
22/96	9,95	7,39	4,8	3,6	0,3	0	0	0,2	0,1	0,9	4,8	0	0	2,56	0,75	0,33	0,16	1,32	4
23/96	20,37	15,6	26,3	21,3	3,14	2,4	0	0	0,74	1,87	21,3	2,13	2,9	4,77	2,83	0,49	0,49	0,96	
24/96	22,35	16,1	22,4	16,2	3,34	1,1	0,7	0,1	1,44	2,86	18,7	1,65	2,1	6,26	3,83	0,82	0,65	0,96	
25/96	21,69	15,8	22,6	15,7	3,95	1,65	0,7	0	1,6	2,95	19,2	1,15	2,2	5,93	3,5	0,82	0,65	0,96	
26/96	21,86	15,9	20,4	12,9	4,18	1,7	1	0	1,48	3,33	17,8	1,1	1,5	5,93	3,5	0,82	0,65	0,96	
27/96	17,42	13	9,8	4,55	2,6	0,6	0,95	0,25	0,8	2,65	9,8	0	0	4,46	1,50	0,49	0,16	2,31	4
28/96	12,72	8,77	11,8	8,3	1,79	0,8	0	0	0,99	1,71	10,0	0,5	1,3	3,95	2,50	0,49	0,16	0,8	
29/96	13,74	10,6	10	7,9	0,78	0	0,1	0,3	0,38	1,32	8,8	0,6	0,6	3,12	0,5	0,82	0	1,8	4
30/96	9,640	7,82	6,3	4,2	0,55	0	0	0,4	0,15	1,55	6,3	0	0	1,82	0	0	0	1,82	4
31/96	1,630	1,32	3	2,8	0	0	0	0	0	0,2	3	0	0	0,31	-0,01	0	0	0,32	5
32/96	7,09	5,29	5,3	4,4	0,28	0	0	0,1	0,18	0,62	4,5	0,4	0,4	1,8	0,33	0,33	0	1,14	4

A 3.2

Auswertung zu den im Bericht erfaßten Trainingswochen

Parameter	Zeit	WASSERTRAINING Gesamt		Bereiche										LANDTRAINING Zeit	Bereiche			
		Std.	km	GA 1	I	GA2	SA	WA	S	Reg	GSA	Bein	Arm		K1	K2	K3	Bew
Summe	747,8	539	913	643	136	76,2	16,4	13,2	30,3	133	776	60,4	76,2	209	97,5	28,9	17,6	64,6
pro Woche	14,7	10,6	17,9	12,6	2,67	1,49	0,32	0,26	0,59	2,62	15,2	1,18	1,49	4,09	1,91	0,57	0,35	1,27
Prozentual	100%	72%	100%	70%	15%	8%	2%	1%	3%	15%	85%	7%	8%	28%	13%	4%	2%	9%
Prozentual					100%	56%	12%	10%	22%					100%	47%	14%	8%	31%
Trainingsplan % von TP																		

Bemerkungen (BEM): 1= Höhentrainingslager; 2= Trainingslager; 3=Lehrgang; 4=Wettkampf

Erstellt am: 07.10.1996 18:28:46

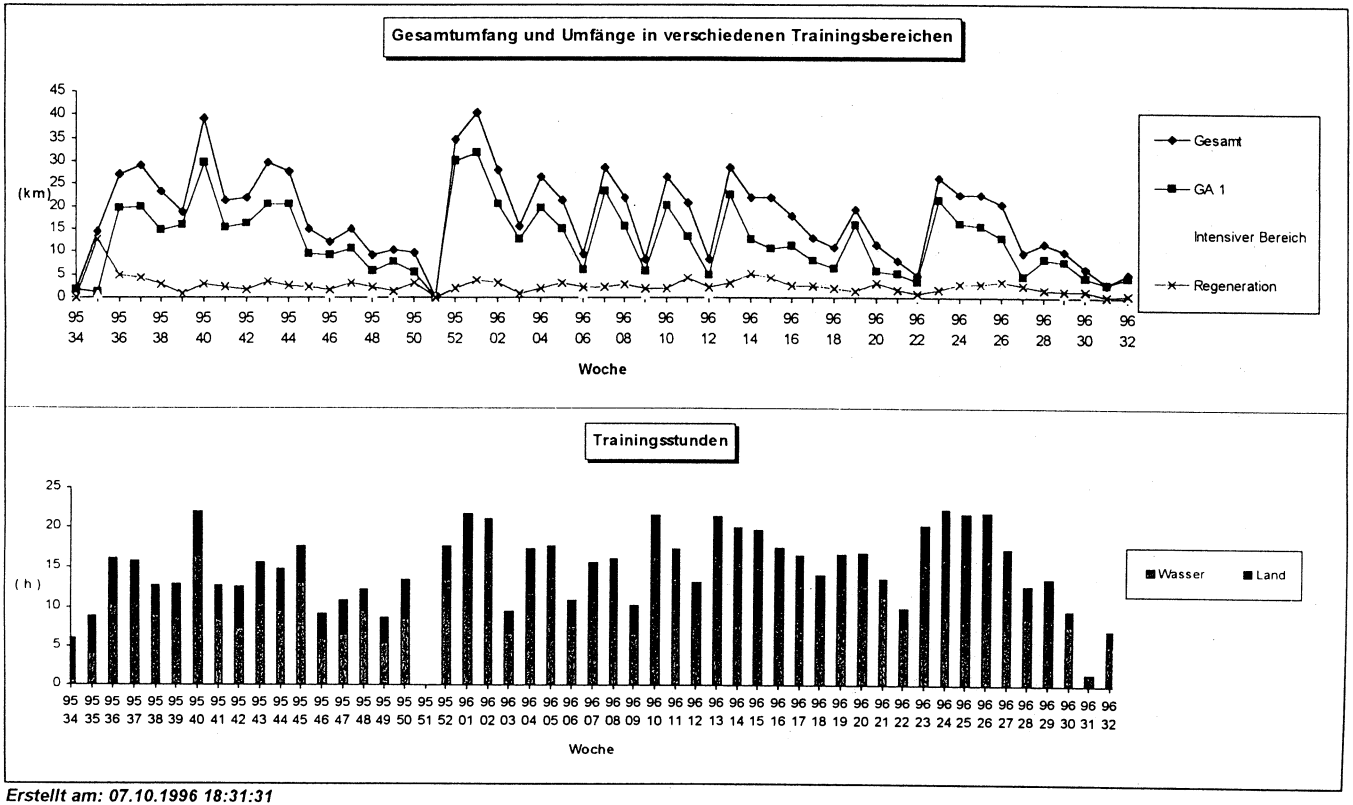
Anlage: 4:

OSP HAMBURG/KIEL

COMPUTERGESTÜTZTE TRAININGSDATENDOKUMENTATION

Einzelauswertung für Sandra Völker

Analyse des Trainingsabschnittes von Woche 34 /1995 bis Woche 32 /1996



Erstellt am: 07.10.1996 18:31:31

Anlage 5:

Diagnosezentrum des DSV

Längsschnitt Stufentest

Name: Völker, Sandra

Stufentest 5 x 100 Rücken

Bahnlänge: 50

Datum	b	r^2	Bestzeit	L max	P max	Prognose 2	4	6	8	10	12	15
15.09.1992	5,420	0,9559	1:02,90	6,0	1:11,4	1:22,4	**1:14,5**	1:10,6	1:08,0	1:06,2	1:04,7	1:03,1
					88,1%	76,3%	**84,4%**	89,1%	92,5%	95,0%	97,2%	99,7%
07.05.1994	5,496	0,9333	1:01,73	9,9	1:05,4	1:21,6	**1:14,0**	1:10,2	1:07,7	1:05,9	1:04,5	1:02,8
					94,4%	75,6%	**83,4%**	87,9%	91,2%	93,7%	95,7%	98,3%
22.06.1994	5,404	0,9477	1:01,73	10,1	1:06,9	1:21,8	**1:14,0**	1:10,1	1:07,6	1:05,7	1:04,3	1:02,7
					92,3%	75,5%	**83,4%**	88,1%	91,3%	94,0%	96,0%	98,5%
22.10.1994	6,670	0,9387	1:01,69	10,3	1:07,7	1:20,1	**1:13,9**	1:10,8	1:08,7	1:07,1	1:05,9	1:04,5
					91,1%	77,0%	**83,5%**	87,1%	89,8%	91,9%	93,6%	95,6%
20.12.1994	5,385	0,9662	1:01,69	7,4	1:06,2	1:19,5	**1:12,1**	1:08,4	1:06,0	1:04,2	1:02,8	1:01,2
					93,2%	77,6%	**85,6%**	90,2%	93,5%	96,1%	98,2%	100,8%
02.05.1995	5,664	0,9955	1:01.69	7.8	1:06,4	1:18,6	**1:11,7**	1:08,2	1:05,9	1:04,2	1:02,9	1:01,4
					92,9%	78,5%	**86,0%**	90,5%	93,6%	96,1%	98,1%	100,5%
08.06.1995	4,332	0,9905	1:01.69	5.8	1:06,9	1:19,5	**1:10,5**	1:06,1	1:03,4	1:01.4	0:59,8	0:58,0
					92,2%	77,6%	**87,5%**	93,3%	97,3%	100,5%	103,2%	106,4%
25.01.1996	4,827	0,9637	1:01,69	12,8	1:05,2	1:27,3	**1:17,5**	1:12,8	1:09,8	1:07,6	1:05,9	1:04,0
					94,6%	70,7%	**79,6%**	84,7%	88,4%	91,3%	93,6%	96,4%
19.03.1996	4,779	0,9598	1:01,69	9,5	1:06,5	1:25,9	**1:16,4**	1:11,7	1:08,8	1:06,6	1:05,0	1:03,1
					92,8%	71,8%	**80,7%**	86,0%	89,7%	92,6%	94,9%	97,8%
09.05.1996	6,151	0,9825	1:01.69	9.1	1:06,3	1:20,2	**1:13,6**	1:10,2	1:08,0	1:06.3	1:05,0	1:03,5
					93,0%	76,9%	**83,8%**	87,9%	90,7%	93,0%	94,9%	97,1%
13.06.1996	5.383	0,9965	1:01.69	8.7	1:06.6	1:21,9	**1:14,1**	1:10,2	1:07,7	1:05.8	1:04.4	1:02,7
					92,6%	75,3%	**83,3%**	87,9%	91,1%	93.8%	95,8%	98,4%
$\bar{x}$				9,1	1:06		1:13,8					

Anlage 6: A6.1

Diagnosezentrum des DSV

Stufentest 5 x 100 Freistil 25.02.1997

Name: Völker, Sandra **Jahrgang** 74 **Verein** SG Hamburg

Bahnlänge 50 **Bestzeit** 0:54,88 **WK - Laktat** 15,2 **WK - Frequenz**

Stufe	Leistung	Laktatwert	Frequenz	Pulswert	% von BZ
1. Stufe	1:14,5	2,3	32	144	73,7%
2. Stufe	1:09,0	3,5	35	156	79,5%
3. Stufe	1:05,1	4,8	39	168	84,3%
4. Stufe	1:01,9	7	41	174	88,7%
5. Stufe	0:58,6	9,7	48	168	93,7%

Ruhewert 1,5 **Nachbel.** **4. min** 9,7 **7. min** 9,3 **10. min** 8,1

a = 0,011 **b =** 3,988 **r^2 =** 0,998

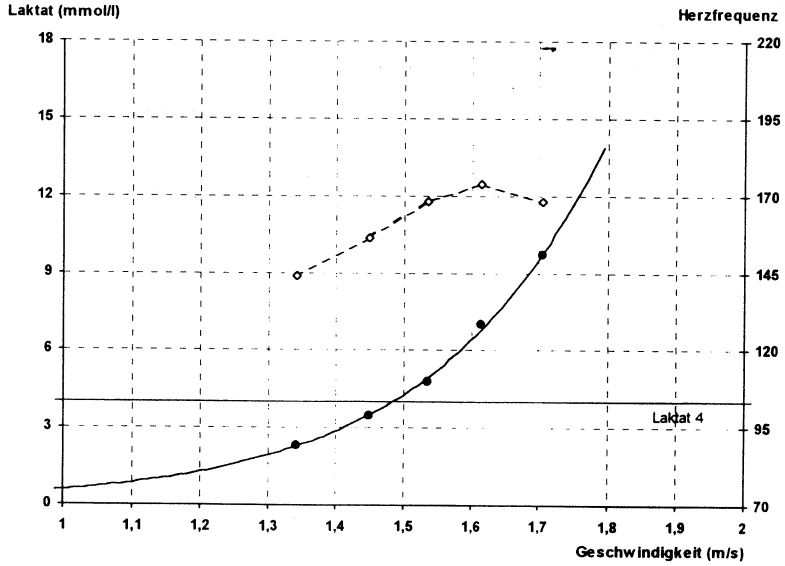
Laktatwert	Prognose	% von BZ
1	1:28,1	62,3%
2	1:16,4	71,8%
3	1:10,9	77,4%
4	1:07,4	81,4%
5	1:05,0	84,4%
6	1:03,1	87,0%
7	1:01,6	89,1%
8	1:00,4	90,9%
9	0:59,3	92,5%
10	0:58,4	94,0%
11	0:57,6	95,3%
12	0:56,9	96,4%
13	0:56,2	97,7%
14	0:55,7	98,5%
15	0:55,1	99,6%
16	0:54,6	100,5%
17	0:54,2	101,3%
18	0:53,8	102,0%

Bemerkung

Der Test ist mit 0.998 außerordentlich zuverlässig und ausgewogen; die 1:02 in der 4. Stufe ist allerdings etwas zu intensiv. Die max. Stufe endet bei nur 93.7% der Bestzeit (Tagesform). aber auch nur mit Lkt 9.7. so daß bei bekanntem Lkt von 15 Zeiten um 55 möglich sind (bei kurzer Vorbereitung). Im Vergleich zu den beiden vorangegangenen Tests ist die Verbesserung bei P4 (von 1:09 auf 1:04) erfreulich, während sich im anaeroben Bereich wenig geändert hat. P4 liegt bei 81,4% der Bestzeit. das DSV-Mittel bei 85%; ich denke mit 82/83% kannst Du "leben".
Das Ruhelaktat ist recht hoch (Vorbelastung ?)

GA I 1:12 - 08 **GA II** 1:06 - 04(03)

Vorgabe: 1:16/1:10/1:06/1:03/MAX



A 6.2

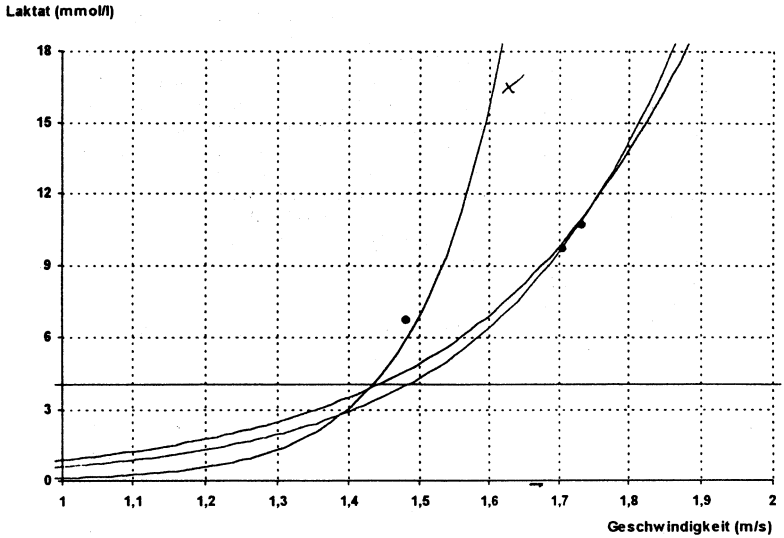
Diagnosezentrum des DSV

Längsschnitt Stufentest

Name: Völker, Sandra **Stufentest 4 x 100 Freistil**

Bahnlänge: 50

Datum	b	r^2	Bestzeit	L max	P max	Prognose 2	4	6	8	10	12	15
11.06.1996	8,291	0,9516	0:55,05	6,7	1:07,5	1:13,9	**1:09,6**	1:07,3	1:05,8	1:04,7	1:03,7	*1:02,7* (GA-Serie
					81,6%	74,5%	**79,1%**	81,8%	83,7%	85,1%	86,4%	*87,8%*
22.10.1996	3,456	0,9891	0:54,88	10,7	0:57,7	1:20,6	**1:09,4**	1:04,2	1:00,9	0:58,6	0:56,9	0:54,8
					95,1%	68,1%	**79,1%**	85,5%	90,1%	93,7%	96,4%	100,1%
25.02.1997	3,988	0,9985	0:54,88	9,7	0:58,6	1:16,4	**1:07,4**	1:03,1	1:00,4	0:58,4	0:56,9	0:55,1
					93,7%	71,8%	**81,4%**	87,0%	90,9%	94,0%	96,4%	99,6%



x GA-Serie 4(5 x 100)

A6.3

Diagnosezentrum des DSV **Längsschnittsvergleich** **absolute Werte**

Völker **Sandra** **100 Freistil**

	Zeit					Laktat					Frequenz					Puls				
Datum:	Stufe 1	2	3	4	5	Stufe 1	2	3	4	5	Stufe 1	2	3	4	5	Stufe 1	2	3	4	5
11.06.1996 1)	1:15,1	1:11,1	1:08,5	1:07,5		1,8	2,8	4,4	6,7		33	35	38	39		144	162	174	180	
22.10.1996	1:12,2	1:09,4	1:06,2	1:02,7	0:57,7	3,3	4,1	4,8	7,3	10,7	36	38	37	40	45	150	156	168	180	180
25.02.1997	1:14,5	1:09,0	1:05,1	1:01,9	0:58,6	2,3	3,5	4,8	7	9,7	32	35	39	41	48	144	156	168	174	168

1) GA-Serie 4 (5 x 100)

Anlage 7:

Diagnosezentrum des DSV **Stufentest 5 x 200 Freistil** **04.02.1997**

Name: Völker, Sandra **Jahrgang** 74 **Verein** SG Hamburg

Bahnlänge 50 **Bestzeit** 2:02,00 **WK - Laktat** 15,2 **WK - Frequenz**

Stufe	Leistung	Laktatwert	Frequenz	Pulswert	% von BZ
1. Stufe	2:32,6	2,3		126	79,9%
2. Stufe	2:32,1	2,7		132	80,2%
3. Stufe	2:29,3	3		162	81,7%
4. Stufe	2:23,6	4		174	85,0%
5. Stufe	2:21,0	6		186	86,5%
Ruhewert	1,8	Nachbel.	4. min 6,0	7. min 5,4	10. min 4,5

a = 0,000 b = 7,631 r^2 = 0,945

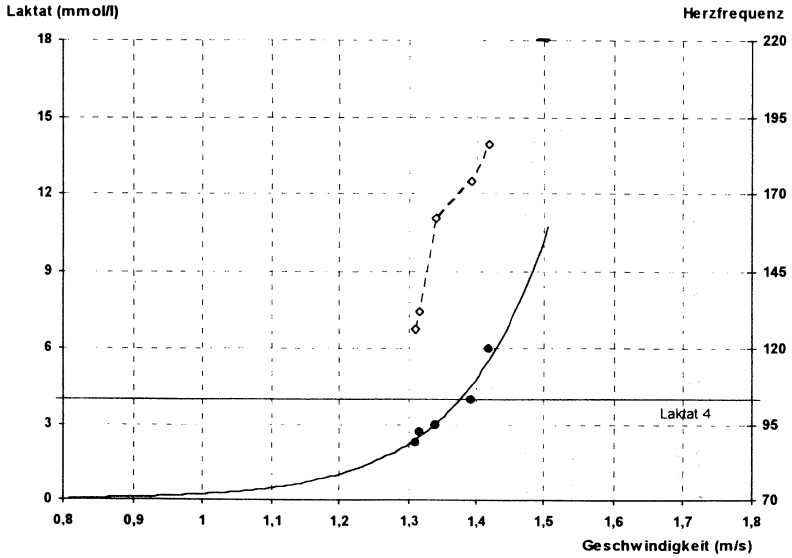
Laktatwert	Prognose	% von BZ
1	2:47,3	72,9%
2	2:35,5	78,5%
3	2:29,3	81,7%
4	2:25,2	84,0%
5	2:22,2	85,8%
6	2:19,8	87,3%
7	2:17,9	88,5%
8	2:16,3	89,5%
9	2:14,8	90,5%
10	2:13,6	91,3%
11	2:12,5	92,1%
12	2:11,5	92,8%
13	2:10,6	93,4%
14	2:09,8	94,0%
15	2:09,0	94,6%
16	2:08,3	95,1%
17	2:07,7	95,5%
18	2:07,1	96,0%

Bemerkung

Test 3 x (5 x 200) F ab 3 min
Die 4 Abnahme (2:29,6 mit 3,4) wurde nicht berechnet. Die Lkt-Werte sind für 2:21 mit 6,0 recht hoch und können bei der Testgestaltung (andere Pausengestaltung als beim Stufentest) auf Laktat-Akkumulation zurückzuführen sein. Deshalb ist die Bereichseiteilung problematisch. Zumindest verliefen die drei Serien differenziert (GAI, ÜB,GAII).

GA I 2:30 - 25 GA II 2:23 - 20

Vorgabe: 2:32/2:28/2:24-20



Anlage 8:

OSP Hamburg/Kiel
Trainingswissenschaft

Hamburg, den 28.01.97

Konzeption zum Schnelligkeitstraining von Sandra Völker und Marc Forster
(Februar - April 97)

1. Sandra Völker

	EM (25) 12/96 Rostock	OS (50) 7/96 Atlanta	DM (50) 5/96 Braunschweig	WC (25) 2/96 Gelsenkirchen	OS (50) 7/96 Atlanta(100m)
Start[1]	2.66	4.03	2.66	2.73	3.93
reine v	1.90	1.88	1.88	1.90	1.87
t 25m[2]	12.16	11,90	-	12.21	11.97
Zyklusweg	57	58.1	55	57	50,7
	2.00	1.94	2.05	2.00	2,25

Die höchste v liegt also auf den ersten 25m bei 1.90 m/sec und einer f von 58,1. Noch schneller waren Martino (1.89/59,0), Olofsson (1.89/62,1), Shan Ying (1.89/58,1), Meshchenyakova (1.90/64,3), Le Jingyi (1.90/63,2) und van Dyken (1.96/61,0). Sandra war also in der „clean speed" auf den ersten Metern nicht schneller als das Feld, lebte zunächst von der guten (drittbesten) Startzeit und vom Stehvermögen (neben Le Yingyi geringster Geschwindigkeitsabfall). Während ein Großteil der Schwimmerinnen auf dem zweiten Streckenabschnitt die Frequenz nicht mehr halten konnte, blieb Le Jingyi constant bei 1.90 m/sec mit f=62 und van Dyken ebenso bei 1.90 m/sec mit f=62,1. Einige erfolgreiche Männer ziehen zum Schluß die Frequenz sogar wieder an, was das Anschlagen begünstigt.
Bei Sandra sollte zunächst eine Geschwindigkeit von 1.90 m/sec mit einer f um zunächst 60 angestrebt werden, die schrittweise auf 54-52 reduziert wird, bevor zur nächsten v von 1.95 m/sec übergegangen wird.
Beim Training mit einbezogener 2m-Meßstrecke heißt dies, bei einer Einstellung von 1.70 m/sec die Strecke in 10 sec (= 1.90 m/sec) bzw. 8 sec (= 1.95m/sec) zu durchschwimmen. Durch die Skalierung sollten auch nicht voll durchschwommene Strecken berücksichtigt werden (z.B. 1.80m).

Zu prüfen ist eine Erweiterung des Programms auf den SA (20" 1.85 m/sec halten) oder WA für 100m (über 30" bei 1.75 m/sec), zumindest in der Vorbereitung auf die DM.

2. Marc Forster

	EM (25) 12/96 Rostock	OS (50) 7/96 Atlanta	WM (50) 8/97 Rom	OS (50) 8/92 Barcelona
Start	2.22	2.48	3.24	-
Reine v	2.10	2.10	2.21	-
t 25m	10.88	10.37	-	-
f	55	50,7	57	58
Zyklusweg	2.29	2.48	-	-
Endzeit	0:22,25	0:22.96	0:22,76	0:22,52

Marc lag mit seiner f sowohl im Vergleich zu den anderen Finalisten (mittlere F bei 57,8) als auch zu zuvor erzielten Leistungen (57/58) in Atlanta zu niedrig und erzielte damit auch eine unzureichende Zeit. Er muß im Kanal konsequent zu Geschwindigkeiten um 2.10 m/sec zunächst über höhere f (um 58) geführt werden, danach sollte bei Beibehaltung der v die f bis auf 50 abgesenkt werden, um dann die v= 2.15 m/sec und später 2.20 m/sec anzugehen.
Bei einer Grundgeschwindigkeit von 1.70 m/sec ist die 2m-Meßstrecke zunächst in 5 sec zu durchschwimmen (1.70 + 0,4 = 2.10 m/sec).Für die SA müßten Geschwindigkeiten um 1.95/97 länger gehalten werden.
OSP Hamburg/Kiel

---

[1] DSV-Messung 7,5m, IOC 10m
[2] bei Kurzbahn Anschlag Füße, bei Langbahn Durchlauf „Kopf"

Anlage 9: A9.1

START - Analyse

Maßnahme	Datum	Strecke	Zeit	Block (s)	Flug (s)	t 7,5m (s)	t 10m (s)	t 15m (s)	V 7,5 - 15m	Auftauchen (m)	Anm.
DM - Warendf.	10.6.1995	50m F	0:36,34	0,82	0,46	2,96				7	
		100m F	0:56,98	0,82	0,48	2,78				7,5	
KLD - HH	21.10.95	F		0,79	0,45	2,89	4,33	7,55	1,74 / 1,55		
DKM - Waiblingen	15.12.95	50m F	0:25,41	0,71	0,48	2,71				8	
		100m F	0:54,58	0,75	0,42	2,85				7	
arena WC - Gelse	09.02.96	50m F	0:24,75	0,73	0,44	2,73				8,5	
KLD - HH	18.03.96	F		0,73	0,43	2,7	4,14	6,94	1,74 / 1,79		
DM - Braunschw.	12.05.96	100m F	0:55,03	0,79	0,46	2,69				7,5	
		100m S	1:01,51	0,79	0,48	2,75				8,5	
OS-Vorbereitg.	29.06.96	F		0,62	0,42	2,68	4,06				
HH				0,78	0,41	2,72	4,16				
		S		0,81	0,46	2,81	4,29				
OS - Atlanta	21.07.96	50m F	0:25,14	0,86			4,03	6,57	1,97		
		100m F	0:54,88	0,84			3,93				
		4 x 100m F	0:55,7	0,85			3,97	6,6	1,9		

A92

Sandra Völker - OS 1996 / Atlanta

Strecke	Name	Zeit	Block (s)	t 10m (s)	t 15m (s)	v 10 - 15m	Anm.	Wende t 15m	Anm.
50m F	Van Dyken / USA	0:24,87	0,73	4,13	6,6	2,02			
	Jingyi / CHN	0:24,90	0,8	3,83	6,37	1,97			
	Völker	0:25,14	0,86	4,03	6,57	1,97			
	Martino / USA	0:25,31	0,75	3,97	6,53	1,95			
10m F	Jingyi / CHN	0:54,50	0,77	3,87				7,7	
	Völker	0:54,88	0,84	3,93				8,03	
	Martino / USA	0:54,93	0,68	3,87				7,93	
	Van Dyken / USA	0:55,11	0,78	4,4				8,2	
4 x 100m F	Jingyi / CHN	0:54,79	0,79	3,9	6,6	1,85		7,87	
	Martino / USA	0:55,34	0,66	3,93	6,7	1,81		7,07	
	Völker	0:55,70	0,85	3,97	6,6	1,9		6,97	
4 x 100m La	Völker	0:54,51						7,97	

Anlage 10:

IAT LEIPZIG
Institut für Angewandte Trainingswissenschaft

OSP HAMBURG/KIEL
Abteilung Trainingswissenschaft

FINA World Cup Arena Festival

01.02.97 - 02.02.97 at Gelsenkirchen - video competition analysis

BASIC DATA

Competition:	12F	**Athlet:**	Sandra Völker
Heat:	Finale	**Country:**	SG Hamburg
Stroke:	50m freestyle women	**Place:**	1

LAPTIMES

Time (s) :	24.69	**Starting time (s) :**	2,72
25 m - time (s)	12.24	**Bloc time (s) :**	0,76
Finishing time (s	3,93	**Flight time (s) :**	0,42

RACE

Measuring distances (m)	Swimming Velocity (m/s)	Movement frequence (1/min)	Length of cyclus (m)	Time for the turn (sec)
7.5 - 17.5	1,89	55,0	2,06	7,32
32.5 - 42.5	1,85	54,0	2,05	

BEST RESULTS

	Your results (sec)	Best results in your race (sec)	Difference (sec)
Starting time	2,72	2,72	0,00
Bloc time	0,76	0,76	0,00
Finishing time	3,93	3,92	0,01
25 m - turn	7,32	7,32	0,00