

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	7
<b>Vorwort der Herausgeber</b> .....	8
<b>Grundlagen der Bewegung im Wasser</b> .....	13
Gesetze für im Wasser eingetauchte, ruhende Körper .....	15
Gesetze für das Gleiten im Wasser .....	18
Einfluss der Körperformen auf die Strömungskräfte .....	22
Gesetze für selbsterzeugte Fortbewegung im Wasser .....	24
Antriebskonzepte im Sportschwimmen .....	28
<b>Schwimmsport unter funktionaler Perspektive</b> .....	37
Die drei Schritte der funktionalen Bewegungsanalyse .....	38
Funktionsanalytische Eigenschaften und Konsequenzen .....	41
Probleme bei funktionsanalytischem Vorgehen .....	41
Abschließende Überlegungen .....	41
<b>Schwimmtechniken, Starts und Wenden</b> .....	43
<b>Schmetterlingsschwimmen</b> .....	45
Wettkampfbestimmungen des DSV .....	47
Delfinschwimmen .....	49
Schmetterlingsschwimmen mit Brustbeinbewegung .....	57
<b>Rückenschwimmen</b> .....	63
Wettkampfbestimmungen des DSV .....	65
Rückenschwimmen .....	66
Altdeutsch-Rückenschwimmen .....	72
<b>Brustschwimmen</b> .....	75
Wettkampfbestimmungen des DSV .....	77
Undulationstechnik .....	79
Überlappungstechnik .....	85
Gleittechnik .....	91
<b>Freistilschwimmen</b> .....	97
Wettkampfbestimmungen des DSV .....	99
Kraulschwimmen mit '6er Beinbewegung' .....	101
Kraulschwimmen mit '2er Beinbewegung' .....	107
<b>Starts</b> .....	111
Wettkampfbestimmungen des DSV .....	113
<b>Starts vom Block</b>	
Greifstart (Grabstart) .....	114
Hockstart und Bückstart .....	118
Schrittstart (Trackstart) .....	120
Armkreisstart .....	122
Armschwungstart .....	125

<b>Starts aus dem Wasser</b>	
Rückenstart	129
<b>Wenden</b>	133
Wettkampfbestimmungen des DSV	134
Seitfallwende/Kippwende	137
Kraulrollwende	142
Rückenrollwende	146
Hohe Drehwende rückwärts	150
Lagenwenden	154
<b>Wasserball</b>	159
Regel- und Wettkampfbestimmungen	160
Grundlagen der Wasserballtechnik	161
Balltechnik	163
Körpertechniken	178
<b>Wasserspringen</b>	191
Regel- und Wettkampfbestimmungen	193
Gliederung des Wasserspringens	195
Grundtechniken des Wasserspringens	196
Absprung	197
Einnehmen der Ausführungshaltung	204
Ausführungshaltung	207
Strecken/Öffnen	208
Aussteuern/Einnehmen der Eintauchhaltung	210
Eintauchen	214
Beispielsprünge	216
<b>Synchronschwimmen</b>	217
Regel- und Wettkampfbestimmungen	219
Grundlagen der Bewegungstechnik	220
Paddeln mit flacher Handhaltung	222
Paddeln mit gebeugter Handhaltung	223
Paddeln mit überstrecker Handhaltung	225
Unterstützendes Paddeln/SUPPORT SCULL	226
Paddeln in Rückenlage ohne Ortsveränderung	227
Paddeln in Bauchlage ohne Ortsveränderung	228
Wassertreten ohne Ortsveränderung	229
Paddeln in Rückenlage, Hände „unten“, Ortsveränderung kopfwärts	230
Paddeln in Rückenlage, Hände „unten“, Ortsveränderung fußwärts	231
Paddeln in Rückenlage, Hände „oben“, Ortsveränderung kopfwärts	232
Paddeln in Rückenlage, Hände „oben“, Richtung fußwärts (Torpedo)	233
Paddeln in Bauchlage, Ortsveränderung kopfwärts	234
Paddeln in Bauchlage, Ortsveränderung fußwärts („dog paddle“ – rückwärts)	235
Wassertreten mit Ortsveränderung (vorwärts, seitlich, rückwärts)	237

## Gesetze für selbsterzeugte Fortbewegung im Wasser

Das folgende Kapitel verdeutlicht naturwissenschaftliche Erkenntnisse, die mit der Antriebserzeugung eines Körpers im Wasser zusammenhängen. *Selbsterzeugte Fortbewegung* kann durch die Formveränderung eines Körpers hervorgerufen werden (z. B. Flügelschlag der Pinguine).

Die Ursache des selbsterzeugten Forttriebs ist stets eine wechselseitige Rückwirkung bzw. Interaktion von Körper- und Wasserbewegung. Dabei werden u. a. Wassermassen „auf Geschwindigkeit gebracht“ und erfahren somit eine Impulsänderung. Durch Impulstransfer entsteht ein Kraftstoß, der den Körper fortbewegt. Die Interaktion, auch *virtuelles Widerlager* genannt, ist nicht immer gleich groß oder gleich wirksam.

**Der Begriff virtuelles Widerlager lässt sich wie folgt verstehen: Durch Schwimmbewegungen erfahren Wassermassen eine Geschwindigkeitsänderung. Im physikalischen Sinn wird eine Impulsänderung erzeugt, die als Reaktion einen forttreibenden Kraftstoß auf den Schwimmer bewirkt.**

Ein „virtuelles Widerlager“ kann mit einem Mattenwagen auf Rollen verglichen werden, von dem jemand abspringen will. Ist der Wagen schwer beladen (große Masse), wird dieser langsamer zurückweichen und der Kraftstoß dadurch länger wirken. Beim

Schwimmen hängt die Interaktion und somit deren Reaktion (bildlich gesprochen das virtuelle Widerlager) von der Dichte und der Form der Strömung ab. Virtuelle Widerlager sind flüchtig (ihre Herstellung bedürfen stetiger Arbeit). Sich im Wasser durch Schwebbewegungen fortzubewegen bedeutet, Wassermassen in Geschwindigkeit zu versetzen und den gleichzeitig auftretenden Kraftstoß zum Forttrieb zu nutzen.

**Es ist günstiger, im Wasser große Massen bei geringeren Geschwindigkeiten zu bewegen als umgekehrt (Energieerhaltungssatz).**

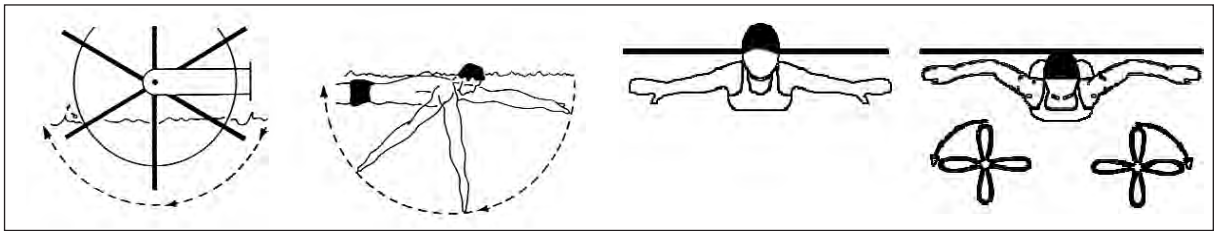
Bislang galt die Ansicht, dass zum aktiven Forttreiben im Wasser ein „Abdruck“ vom Widerstand erfolgt. Dabei wird mehr Bedeutung auf den Staudruck gelegt. Seit einiger Zeit wird die Hypothese vertreten, dass Fortbewegung auf „Sog“ beruht. Die Sogkraft ist dem Staudruck deutlich überlegen. Folgende Beispiele verdeutlichen, wie strömungsbedingte Sogkräfte Bewegungen verursachen können: Bei stärkerem Wind können flach geneigte Dächer wegfliegen oder Regenschirme deutlich spürbar nach oben bewegt werden. Spiralförmige Tornados bzw. Windhosen heben schwerste Gegenstände scheinbar mühelos hoch in die Luft. Diese „windigen“ Ereignissen werden durch ein Unterdruckgebiet (Sogkraft) verursacht. Da es keinen Wesensunterschied zwischen Luft- und Wasserbewegungen gibt, können auch drehende Wassermassen zu einer Sogkraft führen (die größer als die Staukraft ist).

## Antriebslösungen aus der Schifffahrt und der Tierwelt

Das komplexe Geschehen des selbsterzeugten Forttreibens wird an Beispielen im Schiffsbau und der Welt schwimmender Tiere erläutert. Wie auf unterschiedliche Weise virtuelle Widerlager erzeugt werden können, die auch bei allen Bewegungen im Wasser eine Rolle spielen, zeigen folgende Beispiele am Schaufelradantrieb und an der Schiffsschraube.

Beim Schaufelradantrieb schaufeln die Radblätter das Wasser parallel zur Fortbewegungsrichtung nach hinten. Sie üben einen Druck nach hinten aus und als Reaktion wird der Raddampfer fortbewegt. Der Antriebsimpuls wird durch Totwassereffekte erzeugt. Obgleich viel Energie für die Wasserbewegung eingesetzt wird sind die erreichten Schwimgeschwindigkeiten gering. Das gleiche Phänomen tritt bei in Reihe hintereinander montierten Schaufelflächen (Raupeketten) auf. Die jeweils nachfolgende Schaufel gelangt in weglauendes Wasser, das mindert die Effizienz.

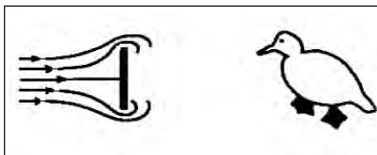
Die Schiffsschraube, die sich stets quer zur beabsichtigten Fortbewegungsrichtung dreht, bewegt ebenfalls Wasser nach hinten und treibt so das Schiff nach vorne an. Der forttreibende Kraftstoß ist auf die besondere Blattform zurückzuführen, die zu hydrodynamischen Auftriebskräften führt. Dabei werden die besonders geformten Schraubenblätter immer von der gleichen Seite angeströmt. Wegen der senkrechten Ebene der Schraubenbahn fällt die Wirkrichtung des hydrodynamischen Auftriebs mit der horizontalen Fortbewegungsrichtung zusammen.



Analogie zwischen Schaufelradantrieb und der Antriebsbewegungen beim Kraulschwimmen und zwischen Schiffs-schraubenantrieb und Armantriebsbewegungen beim Brustschwimmen

**Das mechanische Gesetz der Gegenwirkung (*actio = reactio*) gilt immer; es wird für Betrachtungen von Kraft- bzw. Impulserzeugung angewendet.**

Wie in vielen Sportarten, so geht es auch beim Schwimmen darum, Massen in Geschwindigkeit zu versetzen: das bedeutet Impulserzeugung. Aufgrund des Im-



Umströmungsbedingungen an einem Entenfuß

pulserhaltungssatzes wird gleichzeitig in Reaktion der impulsverursachende Körper in Gegenrichtung bewegt (*actio = reactio*); es heißt dann, bei Impulserzeugung wird ein Kraftstoß auf den Körper übertragen.

Bei im Wasser lebenden Tieren sind die Prinzipien zur virtuellen Widerlagererzeugung ähnlich.

– *Druckpaddel*-Prinzip: Hier werden Flächen (z. B. Entenfüße) senkrecht zur Bewegungsrichtung auf geradliniger Bahn bewegt (vergleiche Schaufelrad). Indem der aufgefächerte Schwimmfuß nach hinten be-

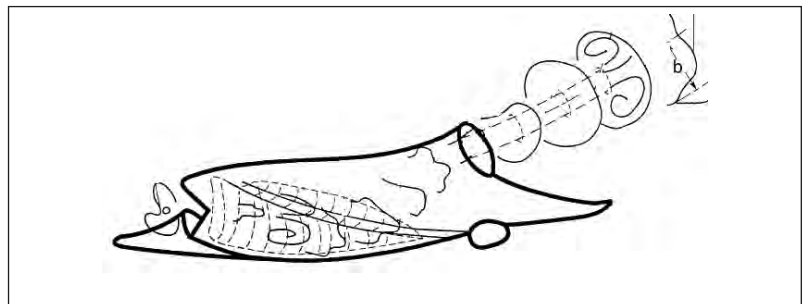
wegt wird, entsteht auf seiner Rückseite ein Unterdruck. Weil hier verwirbeltes Wasser hineinströmt wird dieses Unterdruckgebiet „Totwasser“ genannt. Der Unterdruck bremst über einen Sog die Entenfüße und ermöglicht dadurch die Fortwegung. Trotz großem Energieeinsatz ist der Forttriebseffekt eher gering.

– *Rückstrahl*-Prinzip: Im Körper eines Tintenfisches wird Seewasser gesammelt und komprimiert. Indem die Wassermasse über einen engen Kanal nach hinten ausgesto-

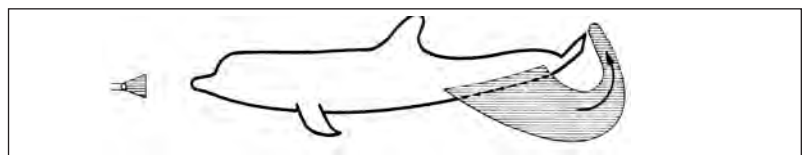
ßen wird (Jetantrieb), erfährt der Tintenfisch einen Kraftstoß nach vorne.

– *Undulations*-Prinzip: Abgestimmte Bewegungen des Schwanzstiels und der Schwanzflosse (z. B. eines Delfins) führen zur:

1. *Vorformung* des Wassers durch wachsende Amplitude der Schwanzstielbewegung;
2. zunehmenden Drehung der Schwanzflosse während sie vom Schwanzstiel bewegt wird (kombinierte Schlag- und Drehbewegung);



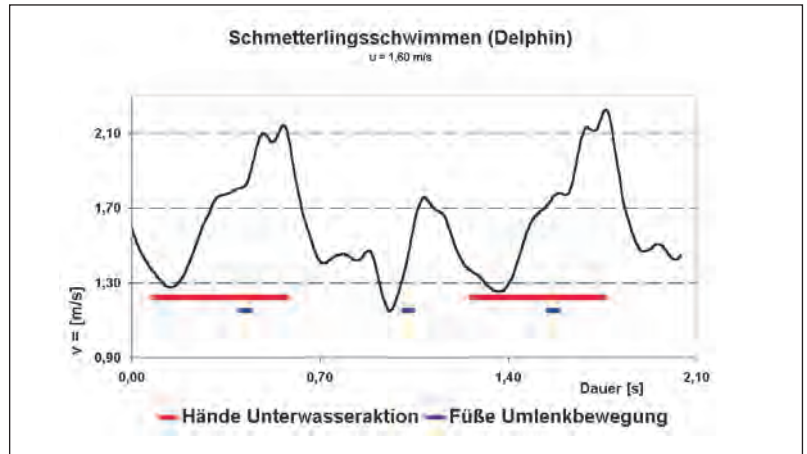
Jet-Strömung im Nachlauf eines Tintenfisches; links: Noozzle des Tiers, rechts: Vortexring im Querschnitt, in der Mitte: Jet-Strömung (Jet-Strömung und Vortex-Ring gehören zusammen)



Umströmungsbedingungen entlang eines Delfinmodells mit Simulation der Antriebsaktion: Beginn der Vortexbildung nach Umlenkaktion der Flossenkante.

Das Schmetterlingsschwimmen bildete sich Mitte der 30er Jahre als Technikvariante des Brustschwimmens heraus. Einzelne Brustschwimmer verlängerten die Armaktion zunächst bis zur Hüfte, später bis zu den Oberschenkeln und bewegten die Arme dann über Wasser nach vorn. Insgesamt ähnelt die Gesamtbewegung dem Flügelschlag von Schmetterlingen. Das Ganze wurde kombiniert mit kräftigen Brustbeinbewegungen. Mit dieser Technikvariante, dem so genannten Schmetterlingsschwimmen, wurde die Strecke schneller als mit der Brustschwimmtechnik zurückgelegt. Seit 1953 werden die Brustschwimm- und Schmetterlingswettbewerbe separat durchgeführt.

Bei den Olympischen Spielen in Melbourne (1956) wurde erstmals eine Technik gezeigt, bei der die vorgenannte Armaktion mit delfinähnlichen Beinbewegungen gekoppelt wurde. Bei diesem „Delfinschwimmen“ wurden die Arme wie beim Schmetterlingsschwimmen, die Beine aber geschlossen auf- und ab-

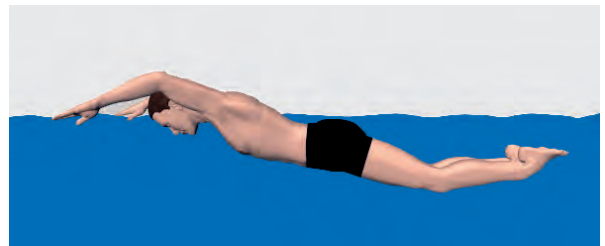
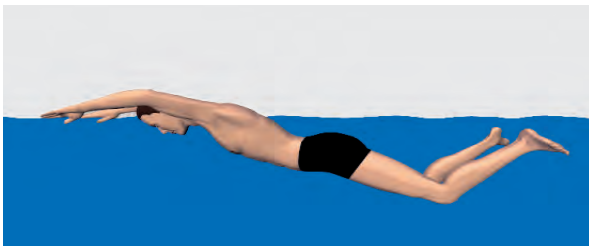


Geschwindigkeit beim Delfinschwimmen

wärts bewegt. Das Delfinschwimmen wurde zwar in der Folgezeit mehrfach modifiziert, blieb jedoch in seiner Grundform bis heute erhalten.

Auch wenn die gültige Wettkampfbezeichnung Schmetterlingsschwimmen lautet, so wird heute im Wettkampfsport ausschließlich die Technik des **Delfinschwimmens** angewandt. Sie ist die schnellste Bewegungsform, die den Wettkampfbestimmungen des Schmetterlingsschwimmens entspricht.

Während für alle internationalen Wettkämpfe (FINA-Veranstaltungen) seit Mitte 2001 eine Brustbeinbewegung beim Schmetterlingsschwimmen nicht mehr zulässig ist, hat der Deutsche Schwimm-Verband für seine Mastersveranstaltungen eine gesonderte Regelung getroffen. Danach ist diese Technikvariante in den nationalen Mastersveranstaltungen ausdrücklich erlaubt. Das **Schmetterlingsschwimmen** (mit Brustbeinbewegung) wird daher ebenfalls in diesem Lehrplan mit aufgenommen.



Schmetterling- und Delfinschwimmen



### Wettkampfbestimmungen des DSV

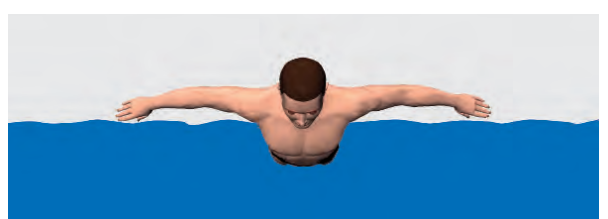
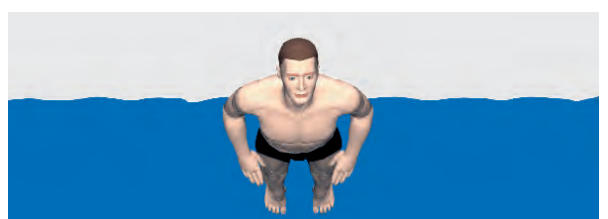
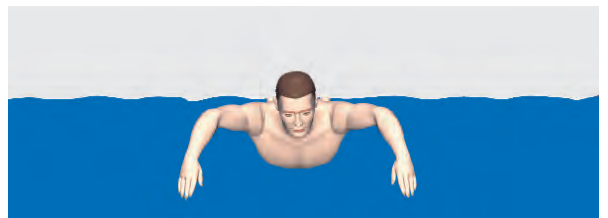
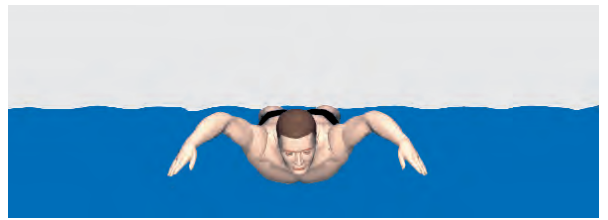
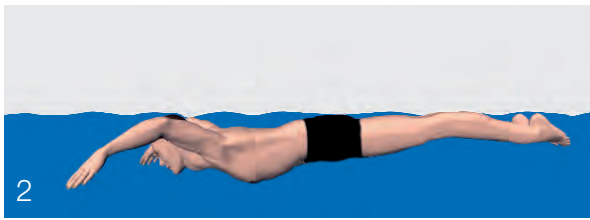
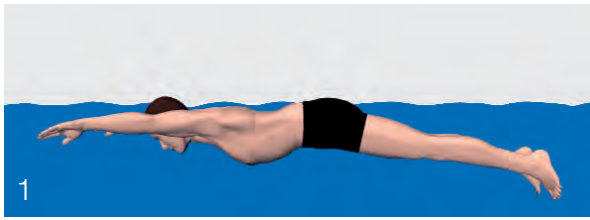
- Von Beginn des ersten Armzugs an nach dem Start und nach jeder Wende muss der Körper in Brustlage gehalten werden; die Schultern müssen parallel zur Wasseroberfläche liegen.
- Nach dem Start und nach jeder Wende darf der Schwimmer völlig untergetaucht einen oder mehrere Beinschläge und einen Armzug ausführen. Beinschläge unter Wasser in Seitenlage sind erlaubt. Es ist dem

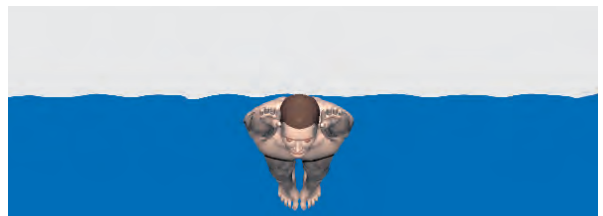
Schwimmer erlaubt, während der Wende völlig untergetaucht zu sein, sowie nach dem Start und nach jeder Wende eine Strecke von nicht mehr als 15 m völlig untergetaucht zu schwimmen. An diesem Punkt muss der Kopf die Wasseroberfläche durchbrochen haben. Der Schwimmer muss an der Wasseroberfläche bleiben bis zur nächsten Wende oder bis zum Ziel.

- Beide Arme müssen nach vorn gleichzeitig über Wasser und nach hinten gleichzeitig unter Wasser bewegt werden.

- Alle Auf- und Abwärtsbewegungen der Beine müssen gleichzeitig ausgeführt werden. Die Beine brauchen dabei nicht auf gleicher Ebene zu sein, aber Wechselschlagbewegungen (Kraulbeinschlag) sind nicht erlaubt. Eine gleichzeitige Bewegung in der waagerechten Ebene (Brustbeinschlag) ist nicht zulässig.
- Bei jeder Wende und am Ziel muss der Schwimmer mit beiden Händen gleichzeitig in Brustlage anschlagen.







## Delfinschwimmen

Das Delfinschwimmen ist derzeit die verbreitetste Technik des Schmetterlingsschwimmens im Wettkampfsport.

### Aktionsskizze

In Bauchlage – Arme symmetrisch öffnen und Rumpf aufrichten – Arme einwärts und auswärts bewegen, über Wasser vorschwingen und Hände, Arme sowie Rumpf vorwärts-abwärts eintauchen; eine wellenartige Körperbewegung verbindet Arm- und delfinartige Beinaktionen. Einatmung mit der Aus-Aufwärts-Aktion der Hände.

### Verlaufsbeschreibung

Die Beschreibung beginnt nach dem Eintauchen der Hände. Der

Körper ähnelt einem langgezogenem **S**.

### **Arme symmetrisch öffnen und Rumpf aufwärts bewegen**

Das Öffnen erfolgt mit gestreckten Armen. Sie werden zunächst unter Vorschieben der Schultern (Schultern nähern sich den Ohr-



Öffnungsaktion der Arme

läppchen) kontinuierlich *auswärts, vorwärts* und leicht *aufwärts* bewegt. Die Hände werden dabei aus einer Stellung, bei der die Handflächen nach unten zeigen, allmählich proniert (Daumen werden nach unten gedreht). Der Kopf wird nur soweit

angehoben, dass der Blick schräg nach vorne gerichtet ist. Kurz bevor die Arme nahezu doppelte Schulterbreite erreicht haben, beginnt die Umlenkbewegung der Handflächen in die entgegengesetzte Richtung (Supination). Auch wenn die Aufwärtsbewegung des Rumpfes schon eingeleitet ist, so befindet er sich dennoch zu diesem Zeitpunkt noch unter der Wasserlinie.

### **Arme einwärts bewegen**

Durch die Umlenkbewegung der Hände wechselt die Bewegungs-



Körperposition am Ende der Einwärtsaktion



## Funktionale Belegungen

Den Aktionen und ihren in der Verlaufsbeschreibung angeführten Modalitäten der Grundtechnik „Delfinschwimmen mit 2 Delfinkicks“ werden folgende Funktionen zugesprochen:

### Funktionsanalyse Delfinschwimmen

<b>Aktionen</b>	<b>Aktionsmodalitäten</b>	<b>Funktionen</b>
<b>Arme symmetrisch unter Wasser öffnen und Rumpf aufwärts bewegen</b>	<p>um ...</p> <p>Die Schultern werden vorgeschoben, um ...</p> <p>Die Arme sind außenrotiert und die Ellbogen zeigen diagonal nach oben, um ...</p> <p>Der Kopf ist soweit geneigt, dass der Blick schräg nach unten gerichtet ist, um ...</p> <p>Die Hände werden übergangslos nach aufwärts-auswärts bewegt, um ...</p> <p>dabei zeigen die Daumen schräg nach unten, um ...</p> <p>Der Kopf wird erst nach dem Beginn der Öffnungsaktion der Arme leicht angehoben, um ...</p>	<p>... die Strömung einzufangen und das Widerlager aufzubauen, die Aufwärtsbewegung des Rumpfes einzuleiten und um das tiefe Eintauchen von Kopf und Oberkörper zu vermeiden.</p> <p>... einen langen Arbeitsweg einzuleiten.</p> <p>... die hohe Ellbogenstellung vorzubereiten.</p> <p>... die Übertragung der zunehmenden Hebewirkung auf den Rumpf nicht zu stören.</p> <p>... die Körperweite einzuleiten und die Strömung hinter die Hand zu lenken,</p> <p>... die Hände in Position zu bringen, die den Antrieb verstärkt.</p> <p>... die Wölbung des Brustkorbes für eine günstige Umströmung zu verstärken und das spätere Einatmen zu ermöglichen.</p>
<b>Arme einwärts bewegen</b>	<p>um ...</p> <p>bei etwa 2,0–2,5-facher Schulterbreite erfolgt eine Umlenkbewegung der Hände nach einwärts-abwärts, um ...</p> <p>Die Umlenkbewegung erfolgt, um ...</p> <p>Eine hohe Ellbogenposition ist nötig, um ...</p> <p>Die Hände nähern sich unter der Schulterlinie und führen eine Umlenkbewegung durch (Pronation), um ...</p>	<p>... das Widerlager zu verstärken und die horizontale Fortbewegung der Schultern über die Position der Hände (und Ellbogen) zu ermöglichen,</p> <p>... die Einwärtsaktion einzuleiten und um mit starkem Impuls das Heben des Rumpfes zu unterstützen.</p> <p>... die Strömung beizubehalten.</p> <p>... die Schultern über die Wasserlinie zu heben.</p> <p>... das Anheben des Rumpfes zu unterstützen, das spätere Einatmen zu ermöglichen und den vortexbasierten Jet-Strom zu initiieren.</p>
<b>Arme auswärts bewegen</b>	<p>um ...</p> <p>Die erneute Umlenkbewegung der Hände ist notwendig, um ...</p> <p>Das Kinn wird nach vorne geschoben, um ...</p> <p>Die Hände werden nach auswärts-aufwärts bewegt, um ...</p>	<p>... den Körper kräftig voranzutreiben, die starken Streckmuskeln einzusetzen und die Unterwasseraktion zu beenden.</p> <p>... das Widerlager beizubehalten und die Ellbogenstreckung einzuleiten.</p> <p>... während der Auswärtsaktion einatmen zu können.</p> <p>... den Arbeitsweg zu verlängern.</p>

<b>Aktionen</b>	<b>Aktionsmodalitäten</b>	<b>Funktionen</b>
	<p>Die senkrecht zur Bewegungsrichtung gestellte Hand verlässt abdrückend das Wasser, um ...</p> <p><b>oder</b></p> <p>die parallel zur Körperkontur geführte Hand verlässt schneidend das Wasser, um ...</p> <p>Die Ellbogenstreckung ist unvollständig, um ...</p> <p>Das Ende der Auswärtsaktion fällt mit dem Schlusskick der Beine zusammen, um ...</p>	<p>... ein großes Wirbelfeld zu erzeugen.</p> <p>... die Körperumströmung für ein starkes Widerlager zu nutzen.</p> <p>... das folgende Vorschwingen der Arme über Wasser besser einleiten zu können.</p> <p>... den auf den Körper zu übertragenden Kraftstoß zu vergrößern.</p>
<b>Arme über Wasser vorschwingen</b>	<p>um ...</p> <p>Die leicht gebeugten Ellbogen verlassen das Wasser vor den Händen, um ...</p> <p>Die gestreckten Arme werden schnell (z. T. mit deutlicher Außenrotation der (Ober)arme) halbkreisförmig über das Wasser nach vorn geschwungen, um ...</p> <p>Bevor die Arme die Schulterachse erreicht haben, muss der Kopf leicht abwärts bewegt werden, um ...</p>	<p>... die Arme widerstandsarm in die Ausgangsposition zu bringen.</p> <p>... ein Absenken der Hüfte zu vermeiden.</p> <p>... einen Impuls auf den Rumpf in Schwimmrichtung zu erzeugen und um den Bewegungsfluss aufrechtzuerhalten.</p> <p>... das weitere Vorschwingen zu erleichtern und ein Eintauchen des Kopfes vor den Händen zu ermöglichen.</p>
<b>Hände tauchen ein</b>	<p>um ...</p> <p>Die Hände tauchen mit leicht gespreizten Fingerspitzen zuerst ein (Handflächen parallel zur Wasserlinie), um ...</p> <p>dabei sind die Ellbogen leicht gebeugt und schräg nach oben orientiert, um ...</p> <p>Der Kopf sollte nicht zu tief abwärts bewegt werden, um ...</p>	<p>... einen neuen Antriebszyklus einzuleiten.</p> <p>... frühzeitig die Strömung „einzufangen“ und das Widerlager aufzubauen,</p> <p>... die folgende Aufwärtsbewegung der Hände zu ermöglichen, durch die wiederum die Körperwelle initiiert wird.</p> <p>... ein zu tiefes Eintauchen zu vermeiden.</p>
<b>Wellenartige Körperbewegung</b>	<p>um ...</p> <p>Die Arme bis zum Ende der Öffnungsaktion gestreckt zu halten ist notwendig, um ...</p> <p>Die Körperlage, bestehend aus starker Brustkorbwölbung, angehobenem Gesäß und angehobenen Beinen ist anzustreben, um ...</p> <p>Die Einwärtsaktion der Hände und die gleichzeitige Aufwärtsbewegung des Rumpfes sind gekoppelt, um ...</p>	<p>... die Typik der Bewegungsgestalt aufzubauen und zu erhalten und um die Gesamtumströmung günstig zu gestalten.</p> <p>... das Heben des Rumpfes einzuleiten.</p> <p>... die Körperumströmung auf der Unterseite in eine walzenartige Rotation zu transformieren und den Beginn der Körperwelle zu unterstützen.</p> <p>... das Verschieben der Hüfte bei gleichzeitigem Beugen der Kniegelenke zu unterstützen.</p>

halte und es folgt im weiteren Absprungverlauf die gleichzeitige Streckung der Beine mit dem Abschwingen der Arme und dem Beugen des Oberkörpers (Abb. 9), wodurch der Drehimpuls erzeugt wird.

Ein andere Möglichkeit besteht darin, auf den Wechselschritt zu Beginn des Anlaufes zu verzichten. Der Springer läuft dann nur mit zunehmender Geschwindigkeit zur Plattformkante. Der weitere Verlauf ist dem Absprung aus dem Anlauf mit Wechselschritt analog.

### Der Absprung aus dem Stand vom Sprungbrett

Der Absprung aus dem Stand vom Sprungbrett (vorzugsweise rücklings, bei jüngeren Sportlern aber auch vorlings) kann aus einmaligem, zweimaligem oder mehrmaligem Anschwingen ausgeführt werden.

Das einmalige Anschwingen erfolgt, indem der Springer mit dem Heben der Fersen in den hohen Ballenstand die Arme über die Seithalte nach oben führt. Aus dieser Haltung erfolgt der Absprung.

Beim zweimaligen Anschwingen hebt und senkt sich der Springer vor dem Absprung entsprechend zweimal, wobei beim zweiten Mal die Arme in die Hochhalte (Abb. 10) geführt werden. Dadurch wird der Absprungvorgang rhythmisiert.

Beim mehrmaligen Anschwingen wird das Brett ebenfalls in Schwingung versetzt und erst beim letzten Anschwingen werden die Arme in die Hochhalte geführt. Der Springer passt seine Empfindungen mit diesem Anschwingen dem Brett an und kann so seinen Absprung opti-

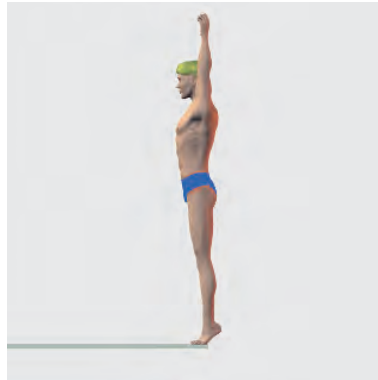


Abb. 10: Körperhaltung und -lage beim Anschwingen im Stand rücklings auf dem Brett (Gleichgewichtslage)

mal in die Bewegung des Sprungbrettes einpassen.

Der eigentliche Absprungvorgang wird wiederum aus dem hohen Ballenstand mit den Armen in Hochhalte begonnen. Von da aus werden die Beine gebeugt, wobei ein Kniewinkel von weniger als  $90^\circ$  angestrebt werden sollte, um einen optimalen Beschleunigungsweg zu gewährleisten (Abb. 11). Gleichzeitig beginnen die Arme, abwärts zu schwingen.

Wenn das Brett die Waagerechte passiert hat, erfolgt die aktive Bein- und Oberkörperstreckung, die bis zur tiefsten

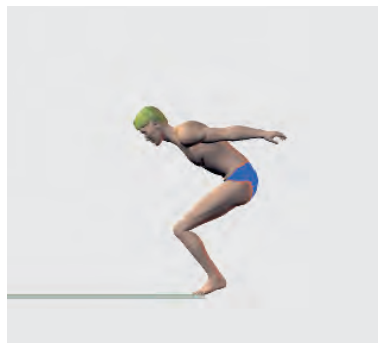


Abb. 11: Körperhaltung und -lage im kleinsten Kniewinkel vor dem Niederdrücken des Brettes (Die Rückstellkraft des Brettes entspricht dem Körpergewicht).

Brettdurchbiegung anhält. Hier wird ein Kniewinkel von ca.  $130^\circ$  erreicht. Die Arme, die noch deutlich hinter dem Körper sind, wenn das Brett die Waagerechte passiert, schwingen bis zur tiefsten Brettdurchbiegung (Abb. 12) über die Tiefhalte bis nahe der Hochhalte.

Vom Augenblick der tiefsten Brettdurchbiegung an wird die dem auszuführenden Sprung entsprechende Drehbewegung eingeleitet. Das bedeutet: bei

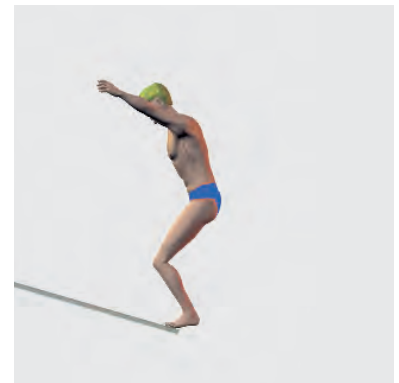


Abb. 12: Körperhaltung und -lage in der tiefsten Brettdurchbiegung beim Absprung aus dem Stand rücklings

rückwärtsdrehenden Sprüngen (Rückwärtssprünge beim Absprung aus dem Stand rücklings und Auerbachsprünge beim Absprung aus dem Stand vorlings) wird mit der fortgesetzten Bein- und Oberkörperstreckung der Oberkörper weiter aufgerichtet und die Arme werden über die Hochhalte hinaus in Drehrichtung geschwungen, so dass der Springer im Moment des Lösens vom Brett eine deutliche Überstreckung bei entsprechender Körperspannung (sog. „Bogenspannung“) einnimmt (Abb. 13, Bild a). Bei Delfinsprüngen (Absprung aus dem Stand rücklings) oder Vorwärtssprüngen (beim Absprung aus dem Stand vorlings) erfolgt da-

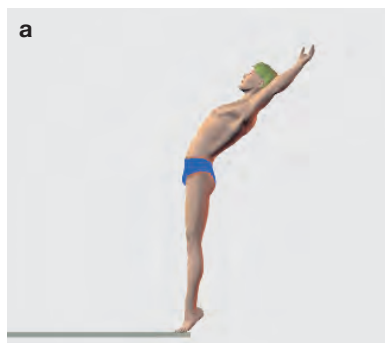


Abb. 13: Körperhaltung und -lage beim Verlassen des Brettes nach dem Absprung aus dem Stand rücklings zu einem Sprung mit großem Drehimpuls (a: Rückwärtssprung, b: Delfinsprung)

gegen während der Aufwärtsbewegung des Brettes eine Umkehr der Bewegungsrichtung: vom Aufrichten des Oberkörpers und der Arme „Nach-oben-Schwingen“ zur Beugung des Oberkörpers mit einem peitschenartigen „Nach-unten-Schlagen“ der Arme (Abb. 13, Bild b). Beide Bewegungen (sowohl die Rückwärts- als auch die Delfinabsprungbewegung) erzeugen den erforderlichen Drehimpuls.

### Der Absprung aus dem Stand vom Turm

Der Absprung aus dem Stand vom Turm kann explosiv oder aus tiefem Kniewinkel ausgeführt werden.

Der *explosive Absprung* wird vorzugsweise bei Vorwärts- und Delfinsprüngen ausgeführt. Die Arme sind zu Beginn des Absprunghanges in Hochhalte. Nach einer leichten Auftaktbewegung (kurzes Heben in den Ballenstand) werden die Knie gebeugt. Diese Kniebeugung ist jedoch kurz und endet in einem Kniewinkel von ca.  $130^\circ$  (Abb. 14).

Die Arme werden dabei in den Ellbogen gebeugt. Gleichzeitig mit der sich anschließenden Kniestreckung wird der Oberkörper

nach vorn gebeugt und die Arme führen ein peitschenähnliches „Nach-vorn-unten-Schlagen“ aus (Abb. 15). Durch diese



Abb. 14: Bewegungsumkehr im Absprung nach der Ausholbewegung zu einem Delfinsprung mit großem Drehimpuls im Turmspringen



Abb. 15: Körperhaltung und -lage beim Verlassen des Turmes nach dem Absprung zu einem Delfinsprung mit großem Drehimpuls im Turmspringen

Bewegung erreicht der Springer Höhe und Drehung. Die Bewegungen müssen in Ausmaß und Geschwindigkeit dem nachfolgenden Sprung angemessen sein.

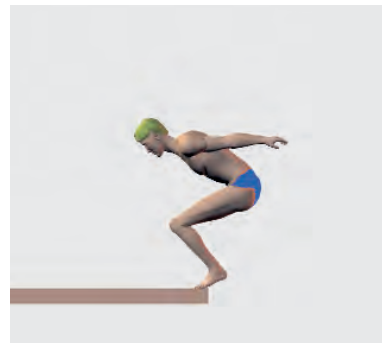


Abb. 16: Körperhaltung und -lage im kleinsten Kniewinkel (Bewegungsumkehr nach der Ausholbewegung) zu einem Rückwärtssprung mit großem Drehimpuls im Turmspringen

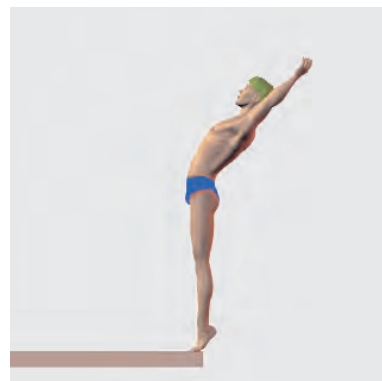


Abb. 17: Körperhaltung und -lage beim Verlassen des Turmes zu einem Rückwärtssprung mit großem Drehimpuls

Der Absprung aus tiefem Kniewinkel (Abb. 16) wird bei Rückwärts- und Auerbachsprüngen bevorzugt ausgeführt. In der Ausgangshaltung sind die Arme meist in der Seithalte. Nach einer deutlichen Auftaktbewegung, bei der sich der Springer in den hohen Ballenstand hebt, beginnt die Absprungbewegung mit dem