

## 8 Anschluss- und Hochleistungsbereich (A-Jugend und Erwachsenenbereich): Wasserball leisten und optimieren

---

Wer spitzensportlich Wasserball spielen will, muss über eine trainingsorganisatorisch eigenständige und mithin inhaltlich spezifisch ausgestaltete Trainingsstufe den belastungs- und leistungsmäßigen **Anschluss an das Hochleistungstraining der Erwachsenen** bewerkstelligen. Ziel auf der Trainingsstufe Anschlussstraining ist auf Verbandsebene eine erfolgreiche Teilnahme an den Europa- und Weltmeisterschaften der Junioren sowie auf Vereinsebene die Integration der Nachwuchsspieler in die Bundesligateams der Erwachsenen. Um dies zu erreichen, ist nicht nur eine weitere sprunghafte Erhöhung der Trainingsbelastung auf das Niveau des Hochleistungstrainings notwendig, sondern auch ein inhaltlicher Übergang bei der Trainingsarbeit von dem bislang dominierenden Prinzip der Vielseitigkeit hin zum **Prinzip der Wettkampfspezifik** (vgl. Lehmann, Fiedler & Barth, 1979).

Dabei ist zu beachten, dass die **Belastungsgestaltung** sich ab der A-Jugend mehr oder weniger direkt an den Kennziffern des *wettspielspezifischen Belastungsprofils* auf nationalem und internationalem Leistungsniveau ausrichtet.

**Das Anschlussstraining bei der A-Jugend im Altersbereich von 18 bis 19 Jahren stellt den belastungs- und leistungsmäßigen Übergang in das Hochleistungstraining im Wasserball sicher und schließt den langfristigen Leistungsaufbau (LLA) inhaltlich und organisatorisch ab.**

Das Anschlussstraining ist in den vergangenen Jahren speziell in den Spilsportarten notwendig geworden, weil

- ❑ der absolute Abstand zum Niveau der Weltspitzenleistungen zu den Einstiegsleistungen der Wasserballanfänger immer größer und dadurch bedingt eine vierte eigenständige Ausbildungsetappe notwendig geworden ist;
- ❑ die zunehmende Professionalisierung zu einem längeren Verbleib von Spitzenspielern in den Bundesligateams und der Nationalmannschaft geführt hat, wodurch sich die „Wartezeit“ der Juniorenspieler verlängert hat;
- ❑ die gestiegene Zuwanderung ausländischer – speziell osteuropäischer – Spitzenspieler in die Bundesligateams und die Nationalmannschaft zu einer Verknappung an freien Spielpositionen und Einsatzzeiten geführt hat.

Ziel des Hochleistungstrainings ist auf Verbandsebene eine erfolgreiche Teilnahme an den Europa- und Weltmeisterschaften sowie den Olympischen Spielen, auf Vereinsebene das

optimale Abschneiden im DWL- und nachgeordneten Ligasystem sowie bei den Europapokal-Wettbewerben. Um dies zu erreichen, ist im Erwachsenenbereich eine möglichst kontinuierliche langfristige Zunahme der Trainingsbelastung notwendig.

Dabei ist zu beachten, dass sich die **Belastungsgestaltung** im Hochleistungstraining unbedingt an den Kennziffern des **wettspielspezifischen Belastungsprofils** (siehe hierzu Kapitel IV.4.1) auf nationalem und internationalem Leistungsniveau auszurichten hat.

**Das Hochleistungstraining im Wasserball schließt den langfristigen Leistungsaufbau (LLA) inhaltlich und organisatorisch ab.**

## 8.1 Spielmethodisches Konzept des Hochleistungstrainings im Wasserball

Im Hochleistungstraining stehen das positionsspezifische Taktiktraining sowie das Spieltraining unter konditioneller Zusatzbelastung (overload) im Mittelpunkt.

**Beim Taktiktraining liegen die Schwerpunkte im Bereich der kombinierten und gegnerspezifischen Mann-Raum-Verteidigung sowie des gegnerspezifischen Angriffsspiels.**

Seit der B-Jugend wird eine zunehmende **Positionsspezialisierung** in Angriff und Abwehr vorgenommen, die im Anschlussstraining der A-Jugend intensiviert wird. Die Technik- und Taktikschulung im Hochleistungsbereich erfolgen somit überwiegend unter positionsspezifischen Gesichtspunkten, was in der Trainingspraxis ein nach Spielpositionen differenziertes individuelles Einzeltraining notwendig macht. **Positionsspezialisierung** bedeutet aber nicht, dass Spieler ausschließlich und nur auf einer einzigen Spezialposition geschult werden. Im modernen Wasserball müssen Spieler in Abwehr und Angriff sowohl bei Gleichzahl als auch bei Über- oder Unterzahl auf mehreren Positionen erfolgreich agieren können.

### 8.1.1 Schnellangriff

Der Schnellangriff stellt ein wichtiges mannschaftstaktisches Mittel dar, das am deutlichsten zu den Leistungsunterschieden zwischen zwei Mannschaften beiträgt. Auf internationalem Leistungsniveau werden bis zu 30 Prozent der Tore mit Hilfe des Schnellangriffs erzielt, was die hohe Bedeutung des taktischen Übergangs vom Ballgewinn in das Konterspiel unterstreicht.

**Bitte beachten:**

**Einlage II – Übungskatalog 4: Schnellangriff**

**(Seite 111 a ff)**

8.1.2 Positionsangriff

Im Positionsangriff (Abb. 8.1) sollen die Angreifer möglichst früh die gesamte Spielsituation erkennen und schon vor der Ballannahme wissen, wohin man den Ball spielen sollte, da die Mitspieler nur kurze Zeit frei und anspielbereit sind. Die Angreifer müssen dem Ballbesitzer helfen, indem sie dem Ball entgegen gehen und sich nicht hinter dem Gegner verstecken.

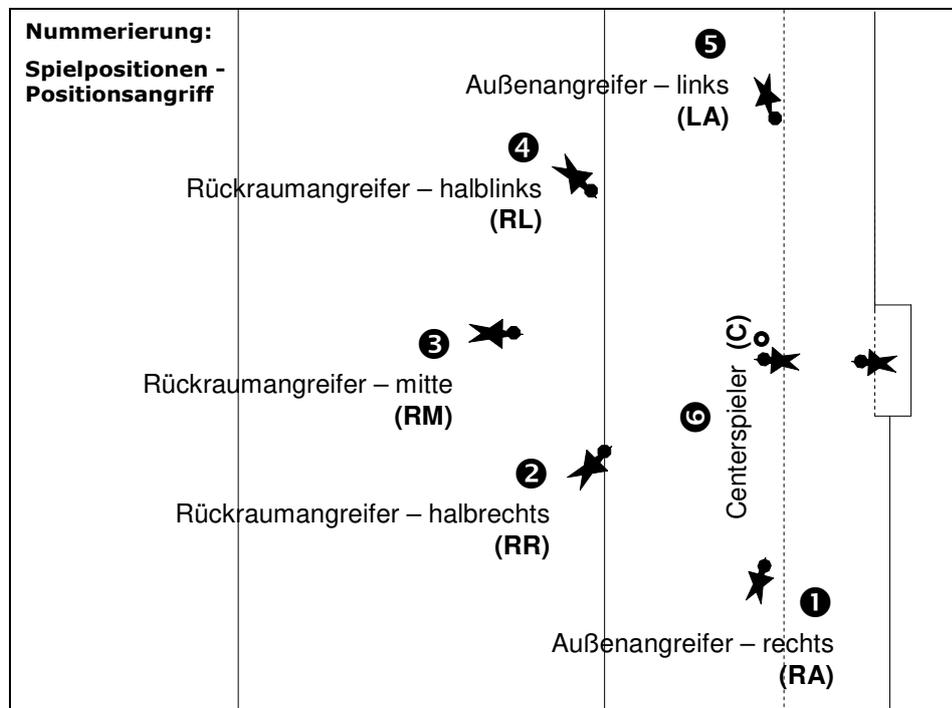


Abbildung 8.1 ■ Die taktischen Spielpositionen im Positionsangriff Wasserball

Die *Außenangreifer* (Positionen 1 und 5) müssen bis auf die 2-m-Linie schwimmen, um das Spiel breit und dem Gegner die Wege weit zu machen und die eigenen Rückraumspieler (Positionen 2, 3 und 4) und den eigenen Center (Position 6) möglichst nah an das gegnerische Tor zu bringen. Die *Ballbesitzer* sollen den Ball ggf. abdecken und im Zweikampf nicht untertauchen, sondern um den Ball kämpfen und den Körper einsetzen – von den Schiedsrichtern wird Nichts geschenkt! Alle Angreifer müssen zum Center schauen, ob dieser anspielbereit ist – oft ist dies nur für einen kurzen Moment der Fall! Darüber hinaus müssen die Angreifer grundsätzlich mit der Angriffszeit von derzeit 30 s spielen und diese den Mitspielern eventuell ansagen, um den eigenen Angriff abzusichern und keinen Gegenkonter zu bekommen. Dazu ist es wichtig, im Training bei allen Übungen immer den Ball im Blick zu haben und – wenn möglich – mit offener Zeitnahme zu spielen. Falls beim Trai-

ning keine offene Zeitnahme erfolgt, sollten die verbleibenden Sekunden (z.B. vom Trainer oder Schiedsrichter) angesagt werden.

**Bitte beachten:**

**Einlage VII – Übungskatalog 15: Positionsangriff**

(Seite 177 a ff)

### 8.1.3 Überzahlangriff / Unterzahlverteidigung

Im Anschluss- und Hochleistungsbereich basieren die Überzahlangriffs- und Unterzahlverteidigungs-Varianten selbstverständlich nach wie vor auf den Basissystemen der 4-2-Aufstellung bzw. der 3-2-Abwehrformation. Allerdings werden die konkret in einem Wettbewerb geplanten Angriffs- und Verteidigungsvarianten primär am jeweiligen System der gegnerischen Mannschaft bzw. deren zentralen Spielern ausgewählt.

Dies kann beispielsweise bedeuten, dass beim **Überzahlangriff**

- ❑ gegen eine sehr **aggressiv verteidigende Mannschaft**, die z.B. die Außenangreifer schnell attackiert, die beiden Außenangreifer (Positionen 1 und 4) sich etwas nach hinten auf eine imaginäre „3-m-Linie“ verschieben („3-Linien-Spiel“), um über lange Pässe die Abwehr und insbesondere den Torwart aus dem Gleichgewicht zu bringen oder einen der Pfostenangreifer (Positionen 2 und 3) anspielen zu können.
- ❑ gegen eine sehr **defensiv verteidigende Mannschaft**, z.B. mit einer Position der Pfostenverteidiger in den kurzen Ecken eng am eigenen Tor, der rechte Außenangreifer (Position 1) sich sehr tief in den 2-m-Raum hinein und auf die kurze Ecke zu bewegt, um den gegenüber sich auf etwa 3-4 m zurück bewegenden linken Pfostenangreifer (Position 3) oder den linken Außenangreifer (Position 4) in eine günstige Wurfposition zu bringen oder sogar einen kompletten mannschaftlichen **Übergang vom 4-2- in das 3-3-Überzahlsystem** einzuleiten. Bei diesem Übergang müssen die beiden Rückraumpositionen 5 und 6 sich zur Ballseite hin verschieben, um den Übergang im Rücken der Abwehr zu unterstützen.
- ❑ In umgekehrter Weise kann bei einem **Übergang 3-3 zu 4-2** aus einem anfänglichen 3-3-Überzahlsystem bei enger Pressedeckung gegen die drei vorderen Angreifer auf der 2-m-Linie durch das *explosive Einstarten* eines der Rückraumspieler (Positionen 4, 5 oder 6) nach innen zu einem der Pfosten hin (also auf Position 2 oder 3) eine Torchance herausgespielt werden. Dazu müssen vorher die drei auf der 2-m-Linie postierten Mitspieler die Abwehr in die Breite ziehen und die Verteidiger aus dem unmittelbaren Torraum „wegbewegen“.
- ❑ ...

Für die Mannschaft in **Unterzahlverteidigung** kann es notwendig sein,

- ❑ gegen **wurfstarke Rückraumspieler** (Positionen 5 und 6) offensiv zu stören oder sogar eine vollständige individuelle Mann-Mann-Deckung zu spielen und dabei die Außenverteidiger defensiv eng an den beiden Torpfosten in den kurzen Ecken verteidigen zu lassen.
- ❑ gegen **wurfstarke Außenangreifer** (Positionen 1 und 4) offensiv und sehr aggressiv zu stören („anzuspringen“) und dabei einen oder beide offensiven Verteidiger vor die Positionen 2 und 3 zurückzuziehen.
- ❑ dass – wie es zuletzt bei der WM 2009 in Rom zu beobachten war – der gesamte Abwehrverband in einen permanenten Angriff gegen alle Wurfpositionen 1, 4, 5 und 6 übergeht, wobei sofort zurückgesprungen wird, sobald der Angreifer den Ball weiterspielt („**Springerverteidigung**“). Diese Abwehrvariante ist sehr bewegungsintensiv und stellt eine maximale Belastung des Abwehrverbandes und insbesondere auch des Torwarts dar.

Insgesamt resultiert aus den modernen Tendenzen der Unterzahlverteidigung, dass es für die angreifende Mannschaft bei Überzahl immer wichtiger wird, ein **dynamisches Angriffsverhalten** mit torgefährlichem Zurückweichen („Lösen“ vom Gegenspieler) und anspielbarem Anbieten in möglichst hoher Körperposition („high polo“) zu trainieren. Die Wege für die springenden Verteidiger müssen weiter und zugleich der Zeitdruck auf diese erhöht werden.

**Bitte beachten:**

**Einlage III – Übungskatalog 5: Überzahlspiel**

**(Seite 121 a ff)**

## 8.2 Koordinativ-technisches Konzept des Anschluss- und Hochleistungstrainings im Wasserball

Im Anschlusstraining dominiert das **Technikabschirmungstraining**, das die balltechnischen Fertigkeiten nicht nur gegenüber den *Attacken des Gegners*, sondern insbesondere auch gegenüber *Ermüdung* stabilisieren soll. Das Technikabschirmungstraining erfolgt daher in der Regel unter **koordinativer, konditioneller oder taktischer Zusatzbelastung**. Das bedeutet jedoch nicht, dass die allgemeine Koordinationsschulung im Wasser und das Technikvariationstraining aus dem Übungsprogramm des Anschluss- und Hochleistungstrainings gestrichen werden sollten. Vielmehr weist das Angebot der ohne Gegnereinfluss durchgeführten wasserballspezifischen Koordinations- und Technikübungen im Vergleich zum Technikabschirmungstraining etwa eine Gleichverteilung (50:50) auf.

Im Anschluss- und Hochleistungstraining sollte das Technikabschirmungstraining vorrangig mit Hilfe von **Komplexen Trainingsmethoden** trainiert werden, da solche „Drills“, optimal geeignet sind, die *konditionellen Zusatzbelastung* mit *koordinativ-technischen Schwerpunkten* und *taktischen Aufgaben* zu verbinden.

**Bitte beachten:**

**Einlage VIII – Übungskataloge**

**(16) Technikabschirmungstraining**

**(17) Komplexe Trainingsmethoden**

**(Seite 179a ff)**

## 8.3 Konditionelles Konzept des Anschluss- und Hochleistungstrainings im Wasserball

### 8.3.1 Krafttraining im Hochleistungsbereich

Inhaltlich stehen im Konditionstraining der 18- bis 19-Jährigen die Ausbildung der **Maximalkraft** (vgl. Abb. 8.2) mit den Einflussgrößen *Muskelhypertrophie* (Muskelquerschnittstraining) und *Neuronale Aktivierung* (Maximalkontraktionstraining) und *Explosivkraft*, das Training der sportartspezifischen **aerob-anaeroben Ausdauer** im Sinne der *Schnelligkeitsausdauer* (Stehvermögen) und das Training der hochintensiven *Kraftausdauer* im Mittelpunkt (vgl. Krauspe, Lisiewicz & Holubec, 1979; Büttner, 1979).

Auch wenn in Abbildung 8.2 (oben) ein deutlicher Anstieg der entwicklungsbedingten Maximalkraftentwicklung bereits ab dem C-Jugendalter zu erkennen ist, so bedeutet das nicht zugleich, dass vor und zu Beginn des pubertären Entwicklungsabschnitts bereits auch ein forciertes Hypertrophietraining angewandt werden sollte. Während in der pubertären

Phase um den maximalen Wachstumsschub herum der Bewegungsapparat durchaus verletzungsanfälliger auf überzogenes Maximalkrafttraining reagieren kann, fällt nach der Pubertät ein Training zur Vergrößerung des Muskelquerschnitts sehr viel effektiver aus.

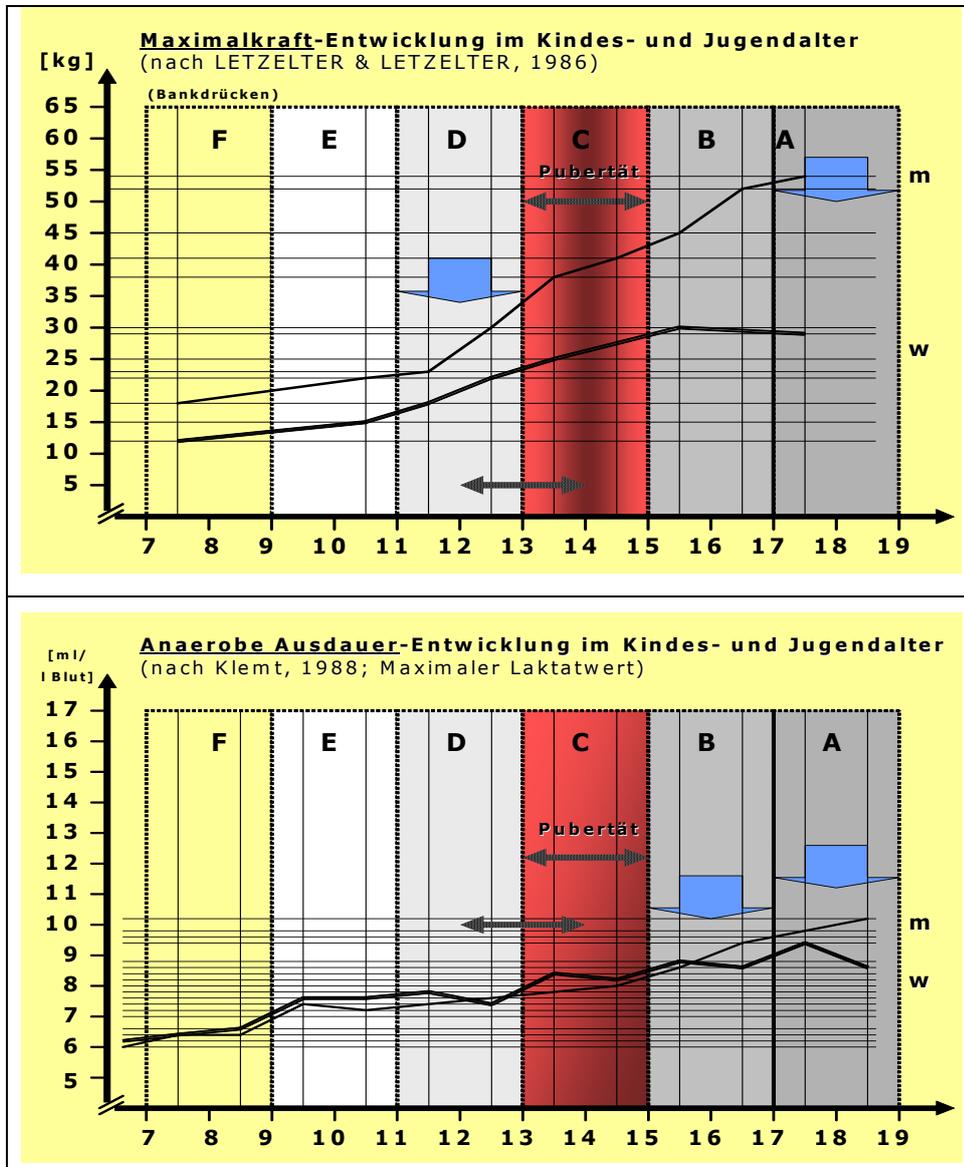


Abbildung 8.2 ■ Die A-Jugend (18-19 Jahre) als Phase der optimalen Trainierbarkeit der Maximalkraft und der anaeroben Ausdauer (Stehvermögen und hochintensive Kraftausdauer) bei Jungen und Mädchen im Langfristigen Leistungsaufbau (LLA)

Beim Athletiktraining (an Land) geht es im Krafttraining der **A-Jugend** dominant um die **Vergrößerung des Muskelquerschnitts**, der als wichtigste Leistungsreserve für die weitere Steigerung der Maximal- und Schnellkraft anzusehen ist, sowie um die Erhöhung der **physischen Belastbarkeit** durch die neuromuskuläre Absicherung der Wirbelsäule und der die hauptsächlich beanspruchten Gelenke umgebenden Sehnen-Bandapparate. Wichtig ist dabei, dass die Krafttrainingsübungen so ausgewählt werden, dass die Muskulatur über die volle *Bewegungsamplitude der Zielbewegung* (also z. B. der Kraularmzug- oder der Schlagwurfbewegung) trainiert wird. Kleinstufige Bewegungsabläufe, wie z.B. beim Armcurl im Bodybuilding, sind eher nachteilig. Aus diesem Grund und auch aufgrund der besseren Ausbildung der Halte- und Stützmuskulatur sowie auch des Sehnen-, Kapsel- und Bandapparates eignen sich komplexere *Übungen mit der Frei- oder Kurzhantel* meist besser als ein isoliertes Muskeltraining ausschließlich an Kraftmaschinen.

Beim **Muskelquerschnittstraining** dominiert die *Methode der submaximalen Kräfteinsätze bis zur Erschöpfung*. Auch bei dieser Krafttrainingsmethode ist auf eine möglichst explosive Muskelkontraktion zu achten, auch wenn die Bewegungsgeschwindigkeit aufgrund der hohen Lasten mit zunehmender Wiederholungszahl deutlich abnimmt. Zu berücksichtigen ist, dass beim Muskelaufbautraining (1.) regelmäßig hohe Laktatwerte auftreten, die die Mitochondrien schädigen, und (2.) 1-2 Tage später ein unvermeidlicher Muskelkater auftritt, der mit einer erhöhten Muskelspannung verbunden ist. Beide Belastungsfolgen führen in der Regel zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung der muskulären Ausdauerleistung. Deshalb sollte parallel zum Muskelaufbautraining ein moderates und in einem anschließenden Trainingsabschnitt ein intensives Training der aeroben Grundlagenausdauer erfolgen.

Tabelle 8.1 ■ Die (a) Methode der submaximalen Kräfteinsätze bis zur Erschöpfung („Muskelquerschnittsmethode“) zur Verbesserung der Maximalkraft über die Vergrößerung des Muskelquerschnitts und (b) die Methode der maximalen Kräfteinsätze („Neuronale Aktivierungsmethode“) zur Verbesserung der Maximalkraft über die Verbesserung der willkürlichen Ansteuerung des Muskels

Trainingsform	Übungszahl	Trainingsmethode	Wdh pro Serie	Belastungsintensität	Belastungsumfang
(a) Stations-training	4-6	Extensive Muskelquerschnittsmethode	8-12 Wiederholungen	60-80%, explosiv	3-6 Serien
(b) Stations-training	4-6	Neuronale Aktivierungsmethode	2-5 Wiederholungen	90-100%, explosiv	1-3 Serien

Für das Athletiktraining im Altersbereich der **A-Jugend (U19)** lassen sich zusammengefasst folgende *Hinweise* formulieren:

- Im Altersbereich des Anschlussstrainings (18-19-Jährige) wird die athletische Entwicklung der Juniorenwasserballer entscheidend, denn nur wer in möglichst kur-

zer Zeit den *Anschluss an das körperbetonte Spielniveau der Männer* findet, hat eine optimale Chance, über genügend häufige Spieleinsätze und effektive Leistungsbeiträge seine Anwartschaft auf einen (Stamm-)Platz im Topteam der Männer zu belegen.

- ❑ Im Anschlusstraining sollte aufbauend auf den erreichten Parametern des vorangegangenen Aufbautrainings das Athletiktraining mit *3-4 Trainingseinheiten pro Woche* durchgeführt werden. Nur mit diesem Mindestumfang an Kraft- und Belastbarkeitstraining kann die notwendige physische Entwicklung eines Juniorenspielers hinreichend positiv beeinflusst werden.
- ❑ Ausbau des *Zweikampftrainings* (Judo, Ringen) als konsequentes „Mannkampftraining“. Nach Möglichkeit sollte ein Spezialist 1 x in der Woche fachmännische Anleitung geben.
- ❑ Dem allgemeinen athletischen Training kommt ab dieser Altersklasse ein erhöhter Stellenwert als *kompensatorischer Faktor* und als *antriebsbezogene Basiskomponente* der Grundlagenausdauer zu. Wer hohe kraftbezogene Trainingsbelastungen nicht kompensiert, übersäuert, ermüdet und erzielt keine Trainingseffekte, da die Trainingsreize nicht wirksam werden können
- ❑ *Gymnastik und Spiele* haben sowohl auflockernden als auch ausdauerentwickelnden Charakter.
- ❑ *Stretching* gewinnt an Bedeutung, da die zu Verkürzung neigende Muskulatur vor und insbesondere nach Kraftbelastungen gedehnt werden müssen, sollte aber nicht unbedingt direkt nach dem Krafttraining durchgeführt werden, um eine Überlastung der ermüdeten Muskulatur zu vermeiden. Weiterhin führt ein überzogen ausgeführtes, gehaltenes Dehnen (Stretching) unmittelbar vor schnellkräftigen Bewegungsanforderungen zu einer verminderten Explosivität und sollte daher vor Schnelligkeitsbelastungen vermieden werden. Dies gilt selbstverständlich für Schnelligkeitstraining im Wasser ebenso wie vor dem Wettspiel.
- ❑ ...

Für das Athletiktraining im Altersbereich der **Männer (20 Jahre und älter)** lassen sich folgende *Empfehlungen* formulieren:

- ❑ Entscheidend für eine Verbesserung der Kraftparameter ist neben der Umfangssteigerung vor allem die *Erhöhung der Intensität*, d.h. des Belastungsgrades. Diese Erhöhung sollte insbesondere über die Erhöhung der *Trainingsgewichte* und der *Serienzahl* bei gleichzeitig reduzierten Wiederholungszahlen innerhalb der Einzelserien erreicht werden.
- ❑ Leistungssteigerungen der Athletikparameter bei Leistungskadern sind in entscheidendem Maße bei Beibehaltung des Trainingsumfanges von 3-4 Trainingseinheiten pro Woche insbesondere durch qualitative Verbesserungen zu erzielen. *Qualitätssteigerung* im Athletiktraining heißt:
  - Schaffung eines hohen *technischen Niveaus* der in der Vorbereitungsperiode eingesetzten Kraftübungen als Grundlage für spezifische Belastungen, insbesondere bei schwierigen Trainingsinhalten (z.B. Tiefkniebeuge, Reißen, Wurfüberzüge etc.)

- Systematische Erhöhung der *Lastgewichte* im Stationstraining nach jährlichem Eingangstest unter biomechanischer und sportmedizinischer Kontrolle.
- Aktives *Amortisations-* und *Kompensationstraining* mit hohem Bewusstseitsgrad in der Ausführung.
- *Aktive* (Massage etc.) und *passive* (Sauna, Kryotherapie etc.) *Regerationsmaßnahmen*.
- Gesunde *Ernährungsweise* der Sportler und leistungssportgerechter Lebenswandel (Alkohol- und Nikotinabstinenz, ausreichend Schlaf).
- ❑ Steigerung des *sportartspezifischen Kraftausdauertrainings* im Kreisbetrieb (Zirkeltraining im Wasser) und durch den forcierten Einsatz von *Zusatzbelastungen* (Widerstandserhöhung im Wasser) .
- ❑ Die *mentale Einstellung* zu hohen Trainingsbelastungen gewinnt einen immer höheren Stellenwert, da zum einen die beruflichen Verpflichtungen zunehmen und zum anderen persönliche Interessen im Hobby- und Freizeitbereich die Präferenzen beeinflussen. In diesen Konfliktsituationen zeigt sich der Wert der bisher geleisteten erzieherischen Arbeit und das Geschick bzw. die Konsequenz des Trainers.
- ❑ Pro Woche sollten 4 Stunden als Mindestanforderung für das Athletiktraining gelten. Durch ein tägliches Athletiktraining (plus einem Regenerationstag in der Wochenmitte) werden sowohl eine angemessene Belastungsprogression im Hochleistungstraining geschaffen als auch Belastungsspitzen verträglicher gestaltbar. Dabei sollte das ganzjährige und tägliche Athletiktraining vom Trainer geplant, (ggf. mit „Hausaufgaben“) durchgesetzt und in Bezug auf die Leistungsentwicklung kontrolliert werden.
- ❑ Die materielle Ausrüstung mit *anforderungsgerechten Übungsgeräten* muss in den Vereinen sichergestellt werden, damit die Trainingsprogramme qualitativ hochwertig ausgeführt werden können.
- ❑ Die *Talentförderung und Kaderentwicklung* sollte im DSV zielgerichteter die Ausprägung athletischer Fertigkeiten berücksichtigen. Bereits das athletische Erscheinungsbild vieler Nachwuchsspieler verdeutlicht einige Ursachen des Leistungsstandes im Vergleich mit den Mannschaften der Weltspitze.
- ❑ Regelmäßige *Leistungsdiagnostik, Trainingsdokumentation und -auswertung*, und die *Trainingsplanung* im Bereich des Athletiktrainings sollten in engerer Zusammenarbeit mit den Olympiastützpunkten und IAT bzw. universitären Wissenschaftseinrichtungen erfolgen. Von besonderer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang **Normwerte von Spitzenwasserballern** (z.B. der verschiedenen Nationalmannschaften), die als „*Idealnormen*“ (Letzelter, 1978) den Trainern perspektivische Leitziele des Konditionstrainings vorgeben. Leider können solche idealen Normwerte für die einzelnen Altersklassen auf dem gegenwärtigen Stand der leistungsdiagnostischen Informationen aus den Diagnosezentren nur in sehr beschränktem Umfang und auch nur in sehr begrenzter Verlässlichkeit angegeben werden. Aus diesem Grund stehen der Trainerschaft im Wasserball auf dem gegenwärtigen Forschungsstand lediglich die vom Deutschen Schwimm-Verband für die D-Kaderüberprüfung erfahrungsbasiert formulierten Richtwerte sowie erste Auswertungsergebnisse von Hohmann und Knöller (2008) zur Komplexen Leistungsdiagnostik zur Verfügung.

agnostik (KLD) der DSV-Kadersportler zur Verfügung (siehe hierzu die Tab. 4.2 bzw. Tab. 4.3 in Kap. 4.1).

- Um den Austausch mit den Fördereinrichtungen zu optimieren, sollte der Trainer sich durch persönliche Weiterbildung stets mit den *neuesten Erkenntnissen* auf dem Gebiet der Athletikausbildung vertraut machen.

Im Hochleistungsbereich des Sportspiels Wasserball wird das Leistungsvermögen der Spieler mit zunehmendem Alter nicht nur durch das leistungsoptimierende Athletiktraining, sondern insbesondere durch das präventive und vielfach auch durch das rehabilitative, **belastbarkeitssichernde Athletiktraining** bestimmt. Von besonderer Bedeutung ist dabei ein vorbeugendes Krafttraining für den im Wasserball am stärksten beanspruchten Bereich des *Schultergürtels*. Der Grund dafür ist, dass es durch die langjährige Akkumulation von unzähligen wiederholten und muskulär einseitig beanspruchenden Bewegungsanforderungen und durch explosive Extremlastungen vor allem beim Werfen, aber auch beim Sprintschwimmen und beim Zweikämpfen, zu Instabilitäten in den die hauptsächlich beanspruchten Gelenke umgebenden **Sehnen-Kapsel-Band-Apparate** kommen kann.

Eine der gravierendsten Beeinträchtigungen der Wasserballeistung kann aus dem Beschwerdebild einer **Instabilität des Schultergelenks** resultieren. Hauptursache dafür ist – neben der Insuffizienz des bindegewebigen Kapsel-Band-Apparates – eine **überlastungsbedingte Verletzung** der Schulter („Wurfschulter“, „Schwimmerschulter“) durch ständige *Mikrotraumatisierung* infolge wiederholter Bewegungen an der Grenze der physiologischen Schwingungsweite des Gelenks, wie z.B. bei Aushol- und Wurfbewegungen. Ebenso kann Überbeweglichkeit nicht nur angeboren sein, sondern auch von übertriebener Schultergymnastik herrühren, wie sie in vielen Sportarten anzutreffen ist. Insofern findet man bei dauerhaften und leistungsbeeinträchtigenden Schulterschmerzen häufig die „Trias der bindegewebigen *Laxität*, der *Instabilität* und des *Impingements*, dem Einklemmungssyndrom unter dem Schulterdach“ (Meier, 2007). Dieser Befund zeigt sich an den Symptomen des heftigen, kurzen Schmerzes bei (meistens) schnellen Bewegungen und in bestimmten Positionen, sowie einer gewissen schmerzhaften Kraftlosigkeit der Schulter und des Armes (dead arm syndrome). In der Konsequenz führt diese Form der Schulterinstabilität recht bald zu einer komplexen *Schonhaltung* im Bereich Schultergürtel, Brustwirbelsäule und Schulterblatt und dadurch zu einer *Fehlstellung* des Oberarmkopfes in seiner Gelenkpfanne, die von einer Verkürzung der Nacken- und Brustmuskulatur sowie der Schulterrotatoren begleitet ist.

Während bei einer bereits eingetretenen Schulterinstabilität die einzelnen Übungen in Absprache mit einem Sportphysiotherapeuten gezielt ausgewählt und differenziert nach Beschwerdebild angeordnet werden müssen, sollten bei einem **präventiven Stabilisationstraining der Schulter und der Brustwirbelsäule** möglichst alle Varianten des unten aufgeführten Übungskatalogs eingesetzt werden.

**Bitte beachten:**

**Einlage IX – Übungskatalog 18: Körperstabilisation mit dem Sling-Trainer**  
(Seite 184a ff)

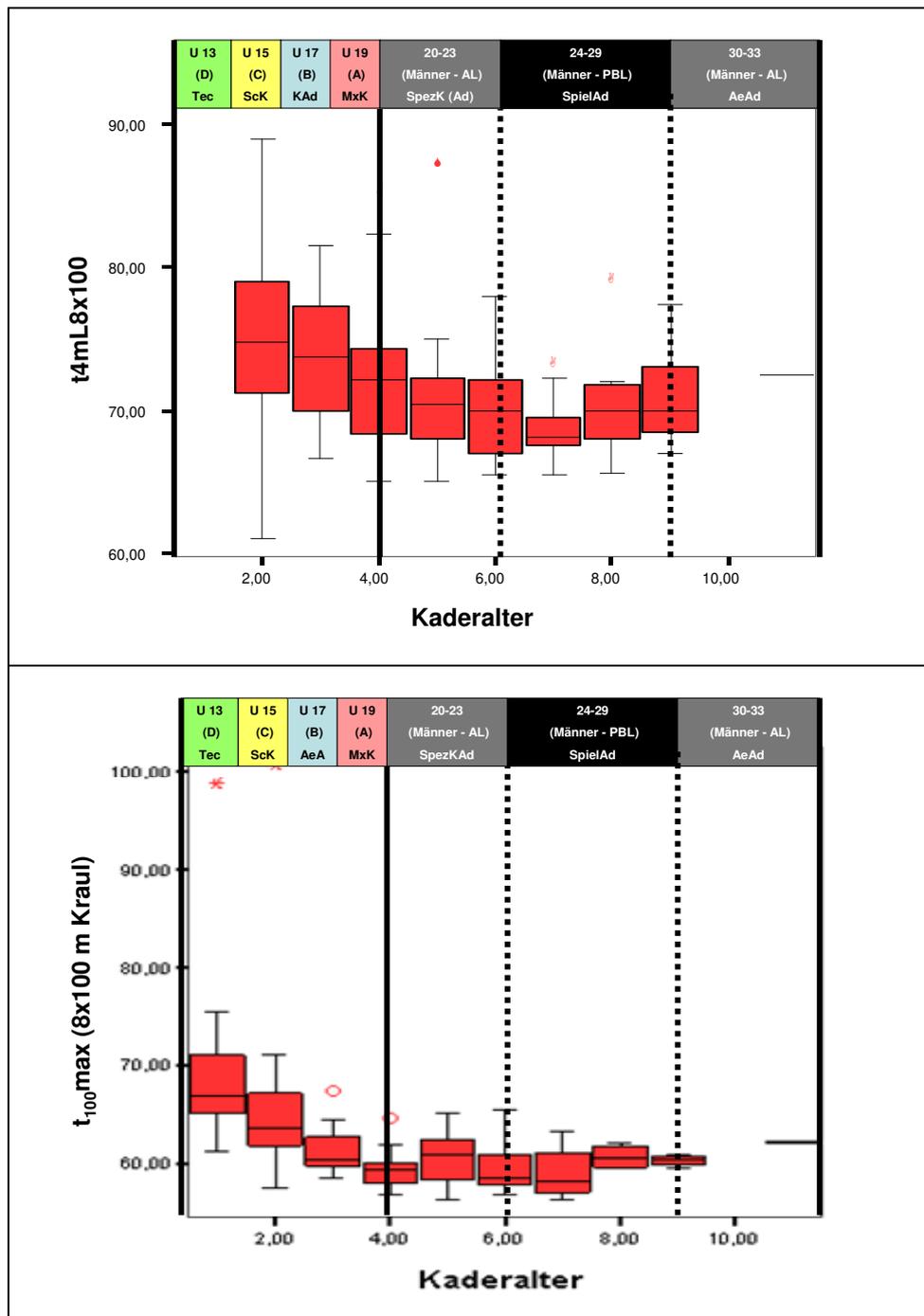
### 8.3.2 Ausdauertraining im Hochleistungsbereich

Beim Training der **wasserballspezifischen Ausdauer** treten im Anschluss- und Hochleistungstraining Trainingsformen zur Verbesserung der *speziellen Grundlagen- und Kraftausdauer* neben das allgemeine schwimmerische Ausdauertraining, das noch im Aufbautraining dominiert hat.

Ein zentrales Problem im Konditionstraining von Wasserballern ist die Abstimmung des aeroben Ausdauertrainings mit dem Krafttraining und dabei insbesondere dem Muskelquerschnittstraining. Auch wenn verschiedene Regeländerungen der vergangenen Jahre zu einer erheblich gestiegenen Bedeutung der Kraftfähigkeiten geführt haben, so darf dennoch nicht verdrängt werden, dass die schwimmerische aerobe Grundlagenausdauer nach wie vor die wichtigste Leistungsvoraussetzung im Sportspiel Wasserball darstellt. Dies bestätigen immer wieder die herausragenden Schwimmleistungen der international führenden Wasserballnationen (zuletzt Ungarn, Serbien, Kroatien, Montenegro, USA) und auch die dort absolvierten immensen Trainingsvolumina im schwimmerischen Grundlagenausdauertraining. Im Vergleich dazu scheinen in Deutschland die Trainingsstandards im Bereich des schwimmerischen Grundlagenausdauertrainings der internationalen Entwicklung hinterherzuhinken. Besonders deutlich wird dieses Manko, wenn man die Entwicklung der **schwimmerischen aeroben Grundlagenausdauer** über das Jugend- und Erwachsenenalter hinweg bei den Nationalmannschaftsmitgliedern der Jahre 1988-2008 ( $n = 160$ ) betrachtet. Wie Abbildung 8.3 an den Beispielen der *aerob-anaeroben Schwellengeschwindigkeit* (Kennwert:  $t_{100}$  bei 4 mmol/l Blutlaktat) und der dominant *anaeroben Schnelligkeitsausdauer* (Kennwert:  $t_{100max}$ ) im Kraulschwimmen eindrucksvoll belegt, kommt es bei den Wasserballnationalspielern des Deutschen Schwimm-Verbandes bereits ab der Auswahlstufe C1, also schon ab dem 19. Lebensjahr, zumindest bei den besten 25 % der Spieler (in Abbildung 8.3 entsprechen diese dem Bereich zwischen dem unteren Rand der Box und dem unteren Anker) zunächst zu einer Stagnation und ab dem 23. Lebensjahr sogar zu einem deutlichen *Rückgang bei der Ausdauerentwicklung*. Da dieses Phänomen in Anbetracht z.B. der in Abbildung 4.7 dargestellten Ausdauerwerte von jugoslawischen Spitzenspielern zudem auf einem unzureichenden Niveau auftritt, können international konkurrenzfähige Spitzenleistungen eigentlich kaum erwartet werden.

Abbildung 8.3 ■ Die langfristige Entwicklung der schwimmerischen aeroben Grundlagenausdauer bei deutschen Wasserballnationalspielern (der Jahre 1988-2008;  $n = 160$ ) im Verlauf des Aufbau-, Anschluss- und Hochleistungstrainings

(siehe nächste Seite)



Neben der Grundlagenausdauer ist im Wasserball besonders die **Sprintschnelligkeit** der Spieler von Bedeutung. Leider zeigt sich bei der Betrachtung der leistungsdiagnostischen Daten der deutschen Nationalspieler der vergangenen 20 Jahre ( $n = 84$ ) auch hier eine insgesamt defizitäre langfristige Leistungsentwicklung. Während bereits am Ende des Aufbautrainings im B-Jugendalter (U17) beim 20-m-Sprint mit Ball absolute Spitzenwerte im Bereich von  $t_{20} < 10,0$  s erreicht werden, kommt es im Anschluss- und Hochleistungsbereich zu keinen nennenswerten Steigerungen bei der Sprintschnelligkeit mehr (Abb. 8.4).

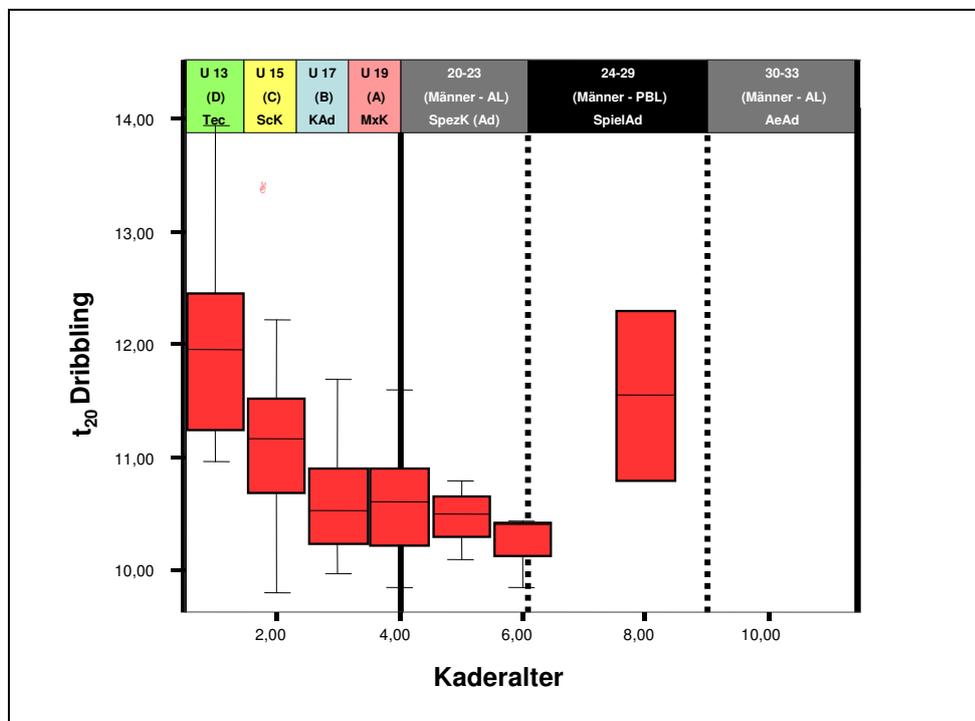


Abbildung 8.4 ■ Die langfristige Entwicklung der schwimmerischen Sprintschnelligkeit bei deutschen Wasserballnationalspielern (in den Jahren 1988-2008;  $n = 84$ ) im Verlauf des Aufbau-, Anschluss- und Hochleistungstrainings

Im Rahmen der hier vorgestellten Überlegungen zum Ausdauertraining konzentrieren sich die Aussagen auf die Belastungsgestaltung im „Wassertraining“, d. h. die Ausbildung der **speziellen Ausdauer** des Wasserballspielers.

Der Begriff **spezielle Ausdauer** bezeichnet nach Matwejew (1981, 181) “die Fähigkeit, der Ermüdung unter den Bedingungen spezifischer Belastungen, besonders bei maximaler Mobilisierung der funktionellen Möglichkeiten des Organismus für Leistungen in der Spezialsportart, zu widerstehen“

Diese Fähigkeit ist sowohl für die Bewältigung der wasserballspezifischen *Trainingsbelastungen* als auch der typischen *Wettspielbelastungen* notwendig. Die spezielle Wettspielausdauer ermöglicht die Erhaltung oder Erhöhung der Häufigkeit von effektiven Spielhandlungen in den Wettkampfübungen nach Maßgabe des sportspielspezifischen Belastungsprofils. Die spezielle Trainingsausdauer ermöglicht die Bewältigung eines hohen Gesamtbelastungsumfanges vor allem der speziell vorbereitenden Übungen zur Ansteuerung der im Anforderungsprofil bestimmten leistungsrelevanten Merkmale des Leistungszustandes.

Die spezielle Ausdauer des Wasserballspielers unterliegt unterschiedlichen Einflüssen auch von Seiten der beiden sportmotorischen Fähigkeiten Kraft und Schnelligkeit. Die spezielle Ausdauer zeigt sich dann insgesamt als **wasserballspezifische Ermüdungswiderstandsfähigkeit**, die unter den spezifischen (hydrodynamischen und leistungsphysiologischen) Umweltbedingungen des Mediums Wasser die *Aufrechterhaltung einer hohen Spielleistung* im Wettspiel- oder Turnierverlauf ermöglicht.

Wie anhand des Belastungsprofils in Kapitel 4.1 dargestellt wurde, kommt der komplexen Ausdauerfähigkeit als Basisqualifikation für alle weiteren Fähigkeitskomplexe eine überragende Bedeutung zu. Aus diesem Grund werden die Aspekte des Trainings der speziellen Ausdauer des Wasserballspielers inhaltlich und methodisch sehr breit behandelt und dabei auch die wichtigsten Aspekte des Trainings der *speziellen Kraft* und der *speziellen Schnelligkeit* einbezogen. Ferner schließt die spezielle Ausdauer des Wasserballers neben der Grundlagenausdauer und der Kraft- und Schnelligkeitsausdauer als weitere Komponenten die *psychomoralischen (volitiven) Eigenschaften* und die *Ökonomie der Technik und Taktik* hervor. Nach diesem sehr weiten Verständnis stellen die **speziellen Ausdauerfähigkeiten** einen Komplex wettkampforientierter Faktoren dar.

Die Besonderheiten der speziellen Ausdauer (Spielausdauer) im Wasserball liegen in der extremen *Variabilität der energetischen Belastungsanforderung* sowie der nicht-standardisierten *technisch-taktischen Wettkampfhandlungen*. Darüber hinaus ist es nahezu unmöglich, die Wettspielbelastung, insbesondere den Gesamtumfang der verschiedenen Belastungsformen zu bestimmen. Die Bewältigung der Wettspielbelastung erfordert ein Ausdauerpotenzial, das auf ein wahrscheinliches Maximum der Belastungsanforderung ausgerichtet ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei der komplexen psychophysischen Ermüdung erhöhte Anforderungen an die Stabilität gleichzeitig gegenüber der körperlichen, sensorischen, emotionalen und geistigen Ermüdung bestehen. Diese existieren nicht isoliert nebeneinander, sondern beeinflussen sich wechselseitig. Zwar dominiert im Wasserball die körperliche Ermüdung, aber auch die sensorische und geistige Ermüdung sind entscheidend. Die sensorische (informativische) Ermüdung verringert die Leistungsfähigkeit bei der Informationsaufnahme und beeinträchtigt die Bewegungskoordination. Die geistige Ermüdung beeinträchtigt hauptsächlich die Informationsverarbeitung, d.h. die Qualität des taktischen Entscheidungsverhaltens und die Aufmerksamkeit. Die emotionale Ermüdung wirkt sich ebenfalls negativ aus, denn sie führt zu einem Nachlassen der Willenskraft.

Beim wasserballspezifischen Ausdauertraining lassen sich je nach Übungsstruktur **vier Inhaltsgruppen des Sportspieltrainings** unterscheiden, wobei sich die Einteilung in allgemeines und spezielles Ausdauertraining nach dem *Grad der strukturellen Übereinstimmung*

der Übungsformen mit den inhaltlichen und physiologischen Belastungsanforderungen des Wettspiels richtet.

- (1) die allgemein vorbereitenden Übungsformen
- (2) die vielseitig-zielgerichtet vorbereitenden Übungsformen
- (3) die speziell vorbereitenden Übungsformen
- (4) die Wettspielübungen

Während die inhaltliche Übereinstimmung primär über die Auswahl und Gestaltung der Übungsformen gesichert wird, erfordert die Festlegung des physiologisch-energetischen Belastungsbereichs methodische Entscheidungen, die die Auswahl der folgenden **drei Methodenkomplexe** des Trainings betreffen:

- (1) Kontinuierliche und wechselnde Dauerperiode
- (2) Extensive und intensive Intervallmethode
- (3) Wettkampf- und Kontrollmethode

Die Methodenauswahl im Hochleistungstraining erfolgt in direkter Abhängigkeit von dem Einsatz bestimmter Trainingsinhalte. Daher werden die inhaltlichen und methodischen Entscheidungen im Ausdauertraining von Wasserballspielern in den nachfolgenden Abschnitten direkt aufeinander bezogen und gemeinsam behandelt.

#### (1) *Allgemeines Ausdauertraining*

Das **allgemeine Ausdauertraining** zielt auf die Erhöhung insbesondere der allgemeinen aeroben Ausdauer, denn die aerobe Komponente ist im Komplex der allgemeinen Ausdauer führend. Die allgemeine aerobe Ausdauer schafft die Voraussetzungen für den Übergang zu erhöhten Trainingsbelastungen in den nachfolgenden Etappen. Da bei einem Wasserballspieler sportartspezifische und komplexe Ausdauerformen erarbeitet werden müssen, sollte die allgemeine aerobe Ausdauer keinen maximalen, sondern nur sportartbezogenen *optimalen Ausprägungsgrad* erreichen.

Die im Rahmen der Trainingsplanung zu bestimmenden *Zielvorgaben* werden auf ausgewählte Kontrollverfahren bezogen und unter Berücksichtigung der Ausprägung der Ausdauerfaktoren in den betreffenden Trainingsetappen der Jahre zuvor, des vorhandenen Vorbereitungszustandes des Spielers und der Anforderungen der nachfolgenden Trainingsetappe festgelegt. Dabei ist bei der Trainingssteuerung mit Hilfe sportmotorischer Tests auf ein progressives Ansteigen der Testwerte sowohl von Trainingsjahr zu Trainingsjahr, als auch von Etappe zu Etappe zu achten. Zu beachten ist, dass der in Tabelle 8.2 berücksichtigte *1000-m-Lagen-Schwimmtest* mittlerweile nur noch auf unterem und mittlerem Leistungsniveau gebräuchlich ist und im Hochleistungstraining Wasserball besser durch einen 2000-m-Kraul-Test oder einen 30-min-Kraul-Test ersetzt werden sollte (siehe hierzu Kap. 4.1).

*Tabelle 8.2 ■ Durchschnittszeiten in zwei aufeinander folgenden Spieljahren einer Wasserball-Bundesligamannschaft im 1000-m-Lagenschwimmen (100-m-weise; 25-m-Bahn; in min) als sportmethodischer Test zur Bestimmung der speziellen aeroben Grundlagen ausdauer*

1000-m-Lagenschwimmen (100-m-weise; 25-m-Bahn; in min)				
Beginn VP	VP – Etappe 1	VP – Etappe 2	VP – Etappe 3	Beginn WKP
16:42	15:56	15:31	15:23	15:26
16:42	15:19	15:08	14:58	15:51

Es ist nicht ausreichend, die *maximale Sauerstoffaufnahme* ( $VO_{2max}$ ) allein durch unspezifisches Ausdauertraining (Radfahren, Laufen) zu erhöhen, da der Sauerstoff nicht optimal in der wasserballspezifisch beanspruchten Arbeitsmuskulatur genutzt werden kann. Daher werden die zyklischen **Bewegungsformen Schwimmen und Wassertreten** zu Hauptinhalten des allgemein vorbereitenden Ausdauertrainings. Sie garantieren die hohe Übungseffektivität als Mittel zur Erweiterung der lokalen und globalen funktionellen Möglichkeiten des Herz-Kreislauf- und Atemsystems, von denen das Niveau der sportartspezifischen Leistungsfähigkeit abhängt.

Die **Haupttrainingsmethoden** sowohl des allgemeinen als auch des speziellen aeroben Ausdauertrainings sind die Dauer- und die Fahrtspiel- sowie die extensive Intervallmethode. Diese drei Trainingsmethoden zielen im Rahmen des allgemeinen Ausdauertrainings auf folgende **Anpassungsreaktionen**:

1. Allgemeine schwimmerische Ausdauerentwicklung und damit *Verbesserung der aeroben Kapazität*, d.h. der Sauerstoffaufnahme-, -transport- und -ausnutzungskapazität.
2. *Wasserballspezifische Grundlagenausdauerentwicklung* als das Ertragen-Lernen der Wettkampfbelastungen hinsichtlich der Spieldauer, des Spieltempos und Handlungsdichte, bzw. der spezifischen Stoffwechselprozesse.
3. *Durchhalten-Lernen einer langen Belastungsdauer*, die erheblich länger ist als die normale Spielzeit, um den Organismus daran zu gewöhnen, unter erhöhter Fettverbrennung zu arbeiten.
4. *Stabilisierung eines bestimmten Leistungsniveaus*, um vor allem während der Doppelspieltage bzw. Turnierwochenenden keinen Formverlust und nur geringe Formschwankungen hinnehmen zu müssen.
5. *Beschleunigte Regeneration* nach harten Trainingseinheiten, Stoßmikrozyklen, intensiven Spieltagen, o. Ä.

In Tab. 8.3 wird die Belastungsgestaltung im allgemeinen und speziellen aeroben Ausdauertraining in Abhängigkeit von den angesteuerten Trainingszielen und den entsprechenden Belastungsnormativen mit ihren organischen Reaktionen nach Wilke und Madsen (1983) dargestellt. Als maximaler **Wettspielumfang** werden entsprechend unserem früheren Belastungsprofil für die Schwimmwege 2.000-2.500 m und für die Spieldauer vier Brutto-Spielviertel, also  $4 \cdot 15-20$  min angegeben. Der maximale Schwimmumfang korrespondiert neben jenen Ergebnissen (vgl. Tab. 4.2) auch mit dem Erfahrungswert, dass bei durchschnittlich 10-12 Angriffen pro Spielviertel auf einem 20x30-m-Spielfeld ebenfalls auf einen Gesamtumfang von ca. 2-2,5 km ( $4 \times 20/25 \times 25$  m) zustande kommen.

Tabelle 8.3 ■ Methoden und Belastungsnormative des allgemeinen (zyklischen) und speziellen (azyklischen) aeroben Ausdauertrainings (modifiziert nach Wilke und Madsen, 1983, 141)

Methoden	Dauerschwimmen	Fahrtspiel	Extensives Intervall
<b>Ziel</b>	Verbesserung der lokalen und zentralen Wirkungsgrößen; zu 90% Beanspruchung des aeroben Energiebereitstellungssystems	Verbesserung der der lokalen und zentralen Wirkungsgrößen; abwechselnde Beanspruchung des aeroben und anaeroben Energiesystems	Verbesserung der der lokalen und zentralen Wirkungsgrößen; zu 80-90 % Beanspruchung des aeroben Energiesystems
<b>Anzahl</b>	1x	1x	1x
<b>Streckenlänge</b>	In Abhängigkeit vom Trainingsalter und –zustand: 500-4.000 m	In Abhängigkeit vom Trainingsalter und –zustand: 500-2.000 m	25-400 m
<b>Form</b>	Kraul in gleichmäßiger Geschwindigkeit	Alle zyklischen und azyklischen wasserballspezifischen Bewegungstechniken mit und ohne Ball bei wechselnder Geschwindigkeit	Alle zyklischen und azyklischen wasserballspezifischen Bewegungstechniken mit und ohne Ball als Serien mit gleichmäßiger oder wechselnden Geschwindigkeiten
<b>Intensität</b>	Von der momentan möglichen Wettkampfzeit über 400 m: 87 % 800 m: 89-92 % 1.500 m: 92-94 % Über 1.500 m: 95 %	Ruhige und schnelle Bewegungsformen im Verhältnis 4:1 bis 2:1 (das entspricht 2-6 mmol/l Blutlaktat)	Von der momentan möglichen Wettkampfzeit über 25 m: 77 % 50 m: 80 % 100 m: 83 % 200 m: 85 % 400 m: 89-92 % Als untere Grenze (das entspricht 00 mmol/l Blutlaktat)
<b>Pause</b>	Keine	Keine	5-45 s; lediglich bei 200/400 m bis zu 90 s

Beim Einsatz der **kontinuierlichen Dauermethode** muss die Streckenlänge in Abhängigkeit von der Verbesserung des Ausdauertrainingszustandes stets erhöht werden und erreicht gegen Ende der ersten Etappe der Vorbereitungsperiode ihre höchsten Werte. Der Einsatz von Dauermethoden empfiehlt sich in dieser Etappe in jeder Trainingseinheit zur Verbesserung der aeroben Ausdauer, da sie vor allem die Fettverbrennung mit Sauerstoff entwickeln.

Eine besondere Variante der Dauermethoden stellt das **Atemmangeltraining (Hypoxietraining)** dar, welches meist in Form von sog. „*Atemlokomotiven*“ (z.B. 1500 m Kraul; 100-m-weiser Wechsel von 2er bis 9er-Zug und zurück) durchgeführt wird. Pink (1984) empfiehlt den forcierten Einsatz von Hypoxietraining zu dem Zeitpunkt, ab dem sich eine weitere Entwicklung der allgemeinen aeroben Ausdauer nur noch über eine unproportionale Erhöhung der übrigen Methoden realisieren ließe. Das Hypoxietraining sollte daher seinen größten Umfang in der speziell vorbereitenden Etappe der Vorbereitungsperiode haben und danach nur noch zur Erhaltung der guten Sauerstoffausnutzung dienen. Der besondere Vorteil des Hypoxietrainings liegt dann im geringeren Zeitaufwand bei gleicher oder sogar höherer Trainingseffektivität.

**Nach Matwejew (1981) ist jedoch die Wahrscheinlichkeit des unmittelbaren Einflusses des allgemeinen Ausdauertrainings auf die spezielle Ausdauer umso geringer, je höher die in der Spezialsportart geforderte Intensität ist und je bedeutender die Rolle der spezifischen Bewegungsfertigkeiten ist.**

Es ist daher nach etwa drei Wochen des Einsatzes der kontinuierlichen Dauermethode zweckmäßig, durch die Gestaltung der Belastung analog der Wettspielbelastung zur wechselnden Dauermethode überzugehen. Durch die häufig wechselnde Intensität gewährleistet die **Fahrtspielmethode** eine Annäherung an die wasserballspezifischen Besonderheiten der aeroben Ausdaueranforderungen. Das Fahrtspieltraining entwickelt vor allem die *Fähigkeit zur ökonomischen Umstellung von Fett- auf Kohlehydratverbrennung*, die *Regenerationsfähigkeit* beanspruchter Kreatinphosphatspeicher, und bei täglichem oder zumindest vier- bis fünfmaligem Training pro Woche auch die Regenerationsfähigkeit für Glykogen. Liesen (1983) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die Vorstellung falsch sei, „man trainiere Ausdauer (am besten), wenn man längere Strecken [z.B. 1500 m Kraul, d.V.] mit möglichst maximaler Geschwindigkeit durch- [schwimme, d.V.]. Damit kann man mitunter über eine kurzfristige Aktivierung vorhandenen Potentials Leistungsverbesserungen erreichen, jedoch keinen Trainingseffekt im Sinne der Superkompensation. Solche Belastungen führen bereits mittelfristig, d.h. nach wenigen Trainingseinheiten zur Ausdauerreduzierung oder sogar zu einem langsamen Leistungseinbruch.“ (1983, 14).

Soll die aerobe Ausdauer durch die in den Spielsportarten *wirksamsten Methoden* des **Intervaltrainings** verbessert werden, macht das bei der extensiven Variante eine mehrfache Erhöhung der Wiederholungszahl und bei der intensiven Variante die mehrfache Erhöhung des Schwimmtempo bei den Teilstrecken erforderlich.

Nach Wilke und Madsen (1983, S. 143) trägt bei der **extensiven Variante** jede einzelne Wiederholung zur Verbesserung der aeroben Ausdauer bei, „vorausgesetzt, die Intensität

entspricht einer Laktatkonzentration von ca. 4 mmol/l. In diesem Fall liegt die Schwimmgeschwindigkeit individuell genau richtig, und deshalb wirkt der Reiz für die Verbesserung der [allgemeinen aeroben Ausdauer, d. V.] optimal“.

Bei Serien mit *wechselnder oder progressiver Tempogestaltung* führt der ständige Wechsel von etwas zu hoch und etwas zu niedrig intensiven Belastungen dazu, dass die Spezifik der Wettspielbelastung am ehesten abgebildet wird. Neben einem Wechsel zwischen unkritischer, kritischer und überkritischer Schwimmgeschwindigkeit empfiehlt sich für das Wasserball **spezifische Intervalltraining** mit einem Wechsel von 50-m-, 25-m- und Querbahn-Distanzen und einem Wechsel der Bewegungsformen mit und ohne Ball. Dadurch werden die Spieler nicht nur anpassungsfähiger für die unterschiedlichen Intensitätsbereiche, sondern auch für unterschiedliche Bewegungsformen und die Stoffwechselbeanspruchungsformen im Spiel. Zudem steigert diese Trainingsform die Regenerationsfähigkeit der Spieler (Sofort-Wiederherstellung), sie können lokal anfallendes Laktat schneller abbauen.

Neuere Befunde aus der Sportart Fußball – die sich in Bezug auf das resultierende Grundanliegen einer notwendigen Belastungsintensivierung im Ausdauertraining nicht allzu deutlich von der Situation im Sportspiel Wasserball unterscheiden – legen nahe, dass insbesondere das **intensive Intervalltraining** mit Mittelzeitbelastungen zwischen 90 s bis 8 min (also z.B. *4x 4 min Belastung bei 90-95 % der maximalen Herzfrequenz* und 3 min Pause; vgl. hierzu Abb. 8.5 sowie ausführlich Hoff et al., 2002; ferner auch: McMillan, Helgerud, McDonald & Hoff, 2005; Helgerud et al., 2007) die *maximale Sauerstoffaufnahme (VO<sub>2max</sub>)* deutlich mehr verbessert als ein vergleichbares Ausdauertraining im Langdistanzbereich (LSD), an der 4-mmol/l-Laktatschwelle (LT) oder serielle 15-s-Sprints mit jeweils 15 s Pause (15/15).

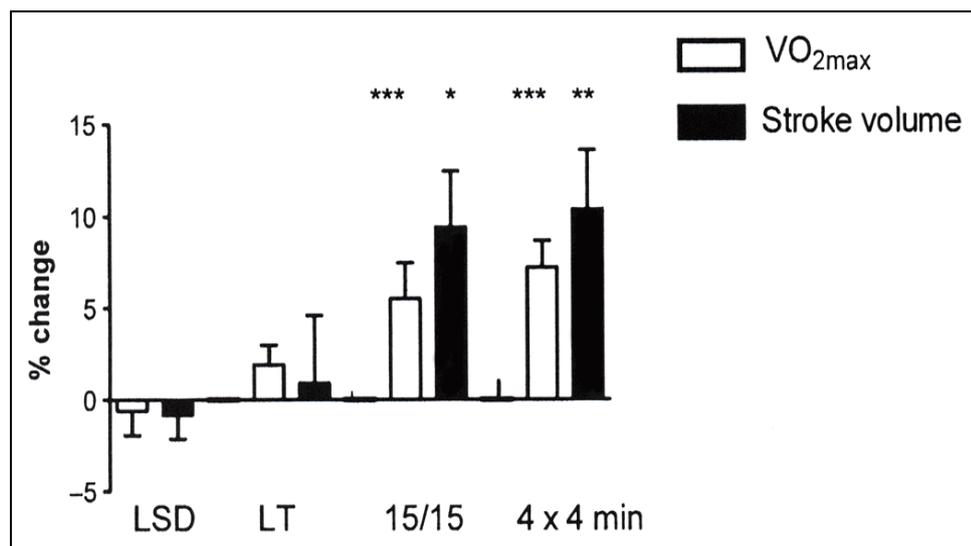


Abbildung 8.5 ■ Zur Wirkung verschiedener Methodenvarianten der Dauermethode sowie des extensiven und intensiven Intervalltrainings zur Verbesserung der aeroben Ausdauer im Sportspiel (Beispiel: Fußball; Helgerud et al., 2007)

Zu unterscheiden sind bei dieser Methode zwei wesentliche Varianten: *gleichmäßige und progressive Serien*. Für das Training der allgemeinen aeroben Ausdauer des Wasserballspielers eignen sich prinzipiell beide Serien gleichgut, wobei gleichmäßig durchschwommene Serien über die besser vergleichbaren Durchschnittszeiten eine *wirksame Trainingskontrolle* ermöglichen (vgl. Tab. 8.4).

Tabelle 8.4 ■ Durchschnittszeiten einer Wasserball-Bundesligamannschaft über 10x200 m Kraul zur Beurteilung des allgemeinen aeroben Trainingszustandes und zur Trainingskontrolle (nach Hohmann, 1985)

Spielzeit 1983/84		Spielzeit 1984/85	
VP - E 1	VP - E 2	VP - E 1	WKP - Zw.E
Start alle 5 Min.	Start alle 5 Min.	Start alle 4 Min.	Start alle 4Min.
2:32,6 min	2:27,3 min	2:32,6 min	2:30,5 min

Bei allen drei Trainingsmethoden (außer bei den progressiven Serien) zur Entwicklung der allgemeinen, bzw. speziellen Grundlagenausdauer gilt als wichtigste Forderung die Beibehaltung der gleichmäßigen Bewegungsgeschwindigkeit über das gesamte Programm. Daraus resultiert das Hauptproblem der **individuell richtigen Dosierung** der Belastungsintensität. Bei den längeren Strecken (400 m und länger) wird die Schwimmgeschwindigkeit am Anfang der Strecken meist von selbst niedrig gehalten, damit am Streckenende oder nach einigen Wiederholungen oder nach einigen Wiederholungen keine Tempoeinbrüche erfolgen. Schwieriger wird die Tempogestaltung beim *intensiven Intervalltraining*. Als günstig hat es sich erwiesen, mit Beginn der Vorbereitung die auf den jeweils längeren Schwimmstrecken (800 m und 1500 m) erzielten Teilzeiten der im Verlauf der Vorbereitung nachfolgenden kürzeren Intervalldistanz als Mindestgeschwindigkeit vorzugeben. Dadurch wird der kontinuierlich längerfristige Anstieg der Gesamttrainingsintensität gesichert.

Die derzeit präziseste Methode der Intensitätssteuerung im Ausdauertraining stellt der sog. **Pansold-Stufen-Test** (8 • 100 m Kraul) mit Laktatmessung dar (siehe hierzu Abb. 4.8). Seine Anwendung bei der Trainingssteuerung im Wasserball hat sich bislang jedoch nur auf hohem Leistungsniveau routinemäßig durchgesetzt.

Da im Wasserballtraining die Trainingseinheiten zur Verbesserung der Grundlagenausdauer mit solchen zur Verbesserung von Technik und Taktik ständig wechseln sollten, besteht nur eine geringe **Gefahr des Übertrainings**, wie sie bei einer längerfristigen und ununterbrochenen Abfolge von Trainingseinheiten mit Belastungsintensitäten im Bereich der anaeroben Schwelle gegeben ist.

(2) *Vielseitig-zielgerichtetes Ausdauertraining*

Der hohe Grad an Komplexität der sportspielspezifischen Bewegungsleistungen macht eine strukturgerichtete Systematisierung der Trainingsübungen in viel stärkerem Maße notwendig, als in den monostrukturierten Individualsportarten. Es muss daher zwischen allgemein und speziell vorbereitetem Training eine weitere Etappe mit solchen Übungen eingeplant werden, die als Verbindungsglied eine ökonomischere Umsetzung der allgemeinen Leistungsfähigkeit in die angestrebte spezielle ermöglichen. Die vielseitig-zielgerichteten Trainingsinhalte berücksichtigen weit mehr als die allgemein entwickelten Übungen die inhaltliche Struktur der Wettspielbelastung, indem sie einzelne **spieltypische Bewegungsformen** aufnehmen. Dabei wird jedoch noch nicht die spieltypische Abfolge der verschiedenen Bewegungsvollzüge imitiert, wie dieses bei Spezialübungen angestrebt wird.

Im Sportspiel Wasserball wirkt ein vielseitig-zielgerichtetes Konditionstraining differenziert auf die einzelnen leistungsbestimmenden konditionellen und technomotorischen Merkmale des in Abb. 4.1 dargestellten Modells der Spielfähigkeit ein. So bezieht es verstärkt die azyklischen Bewegungsformen Sprünge, freie Wenden, Dribblings, Pässe und Torwürfe, Zweikämpfe etc. ein.

Die wichtigste Trainingsform zur Entwicklung des Komplexes von allgemeiner und spezieller Kraftausdauer mit azyklischen und kombinierten Trainingsinhalten ist das **Kreis- oder Zirkeltraining („Circuittraining“)**. Zwar kann das Zirkeltraining belastungsstrukturell beliebig arrangiert werden, jedoch empfehlen wir aus zwei Gründen ein Zirkeltraining nach der **extensiven Intervallmethode**: Durch den höheren Gesamtumfang wird der Vorbereitungsstatus der allgemeinen und speziellen aeroben Ausdauer nicht nur gehalten, sondern sogar stark weiterentwickelt. Darüber hinaus machen die Einsatzdauer und das Belastungsprofil im Wasserball insbesondere eine Akzentuierung bei der Ansteuerung der zentralen Fähigkeit Kraftausdauer erforderlich. Wie von Kisis (1978) für das Zirkeltraining im Eishockey gezeigt wurde, ist diese Trainingsform am wirksamsten, wenn es an die sportspielspezifische Belastungsstruktur angepasst wird. Der durch ein Zirkeltraining nach der extensiven Intervallmethode zu entwickelnde Fähigkeitskomplex aus spezieller Grundlagenausdauer und allgemeinen Kraftausdauer- und Schnelligkeitsausdauerfähigkeiten macht bei den meisten Übungen eine mittlere bis hohe Intensität erforderlich. Deshalb muss der überwiegende Teil der Übungsformen wie im nachfolgenden Beispiel (Tab. 8.5) unter einer **äußeren Zusatzbelastung** ausgeführt werden.

Tabelle 8.5 ■ *Beispiel eines vielseitig-zielgerichteten Übungskomplexes im Zirkeltraining für einen Wasserballspieler (nach Hohmann, 1985)*

<b>Zirkeltraining zur Verbesserung der Kraftausdauer im Wasserball</b>
(1) Wassertreten mit einer Zusatzbelastung von 7 kg.
(2) Partnerweises Abschleppen mit Kraularmzug, bahnenweiser Wechsel.
(3) Beidhändige Sprünge aus der Torwart-Grundstellung an die Querlatte des Wasserballtores.

(4) Nach einem kurzen Antritt harter Flachschiuss zum Partner, der bis zur Ballannahme Rückenkräul schwimmt.
(5) Wendeschwimmen zwischen zwei im Abstand von 7,5 m (3 Bahnen) eingehängten Schwimmleinen. Am Wendepunkt ist für 1-2 s eine hohe seitliche Abwehrstellung einzunehmen.
(6) Schmetterlingsschwimmen (mit Brustbeinschlag) so schnell und weit wie möglich, mindestens jedoch 100 m.
(7) Freie Wendebewegungen mit Ball in der Centerposition auf der 2-m-Linie. Die Dribblings sollen von Torpfosten zu Torpfosten ca. 3 m lang ausgeführt werden.

Alle **Übungen** werden partnerweise ausgeführt, so dass gleichzeitig 14 Spieler auf ein für alle geltendes Signal ihre Übungsserien beginnen und auf ein zweites Signal auch gleichzeitig beenden. Der Übungswechsel verläuft gemeinsam im Uhrzeigersinn.

Die *Dauer jeder Übungsreihe* beträgt 90 Sekunden, die dazwischen liegenden Erholungsintervalle dauern 30 Sekunden. Für einen Zirkelumlauf benötigt man dann insgesamt 13:30 Minuten; die anschließende Serienpause beträgt zwei bis drei Minuten.

Die *Anzahl der Kreise* in einer Trainingseinheit liegt bei anfänglich drei und wird während einer Trainingsetappe auf fünf bis maximal sechs erhöht; wobei die standardisierten Pausen zwischen den einzelnen Übungsreihen und zwischen den Kreisen gleich bleiben.

Die *Übungsintensität* sollte zwischen 70 und 90 % der maximalen Leistungsfähigkeit bei den einzelnen Teilbelastungen liegen. Die angemessene Herzfrequenz beträgt 160 bis 180 Schläge/min. Die Blutlaktatkonzentration kann aufgrund der verschiedenartigen Inhalte in einem bestimmten Ausmaß variieren, dabei erscheint der Bereich zwischen 4 bis 6 mmol/l – also um und vereinzelt leicht über der anaeroben Schwelle – optimal.

Im Rahmen der Saisonvorbereitung kann das Zirkeltraining vielfältig variiert werden, wobei eine weitere Variante für das Wasserballtraining von Bedeutung sein kann. So schlagen Experten ein Zirkeltraining nach der *intensiven Intervallmethode* oder auch *Wiederholungsmethode* zur Verbesserung der **Schnellkraft**, bzw. **Schnellkraftausdauer** vor (30 s Belastung, 30 s Pause). Bei dieser Variante gewährleisten die Belastungsnormative eine akzentuierte Einwirkung auf die anaerob-alkalotazide Energiebereitstellung. Demgegenüber neigen die Autoren zu der Ansicht, dass die Entwicklung dieser für das Sportspiel ganz entscheidenden Ausdauerform besser über die dem Spielverhalten strukturell noch näher verwandten sog. „Drills“ (siehe hierzu Einlage VIII: Übungskatalog 17 – Komplexe Trainingsformen) zu entwickeln ist. Nachfolgend ist stellvertretend für die verschiedenen Vorschläge eine praktisch erprobte *Variante* auf der Basis der in Tabelle 8.5 beschriebenen Übungen dargestellt:

- Die meisten Übungen werden mit Last ausgeführt. Diese beträgt entsprechend dem angesteuerten Trainingsziel zwischen 70 und 90% der individuellen Maximalleistung. Die einzelnen Übungen werden mit einer Dauer von ca. 30-45 s durchgeführt. Das Erholungsintervall zwischen den Übungsreihen beträgt 30 s, maximal 45 s.

- ❑ Der gesamte Kreis wird in Abhängigkeit davon, ob mehr die Schnelligkeits- oder die Ausdauerkomponenten der Schnellkraftfähigkeiten akzentuiert wird, zwei- bis viermal mit einer zwischenzeitlichen Pause von 3-5 min wiederholt.
- ❑ Mit wachsendem Trainingszustand wird die Seriadauer von 45 s auf 30 s verkürzt und die Bewegungsintensität erhöht, alle übrigen Parameter bleiben gleich. Gleichzeitig werden die Zusatzbelastungen entsprechend der gestiegenen Leistungsfähigkeit des Sportlers neu berechnet und schrittweise erhöht.

(3) *Spezielles Ausdauertraining*

Im Wasserball stellen die **speziellen Kraft-, Schnellkraft- und Schnelligkeitsausdauerfähigkeiten** die wichtigsten Qualifikationsmerkmale der komplexen Sportspilleistung dar. Ihre Ausbildung geschieht hauptsächlich mit Hilfe von *Spezialübungen*. Das sind im Sportspieltraining solche Trainingsinhalte, die aufgrund ihrer verschiedenartig kombinierbaren, meist azyklischen Handlungsmuster die extreme Variabilität und Nichtstandardisierbarkeit der sportspielspezifischen Ausdaueranforderungen unter ökonomischem (räumlichem, zeitlichem, personellem) Aspekt abbilden. Selbstverständlich garantiert nur das Spieltraining selbst die optimale Übereinstimmung mit dem Wettkampfcharakter. Aber zum einen nehmen aufgrund der „*Multistruktur*“ der Sportspilleistung die Kompensationsmöglichkeiten unzureichender konditioneller Fähigkeiten zu und zum anderen verhindern die zu schnell wechselnden und zu wenig häufigen spezifischen Anforderungen an die spezielle Kraft- und Schnelligkeitsausdauer deren gezielte Entwicklung. Die Komplexität des Wasserballspiels erfordert somit im Training der speziellen Ausdauer die Zerlegung der Wettspielanforderungen in ihre einzelnen Komponenten. Vor diesem Hintergrund formulierte Kurz (1978, S. 24) die beiden folgenden **Trainingsprinzipien**:

- ❑ **Je komplexer die speziellen Ausdauerbelastungen einer Sportart sind, desto ungeeigneter ist die Wettkampfübung als Ausdauertraining.**
- ❑ **Wenn im Training bestimmte Komponenten einer speziellen Ausdauer trainiert werden, dann sollten die charakteristischen Belastungsmerkmale der Sportart im Training nicht nur erreicht, sondern übertroffen werden.**

Die akzentuierte Ansteuerung der speziellen Kraft-, Schnellkraft- und Schnelligkeitsausdauer mit Spezialübungen zeichnet sich durch eine relativ begrenzte Einwirkung auf deren leistungsbestimmende Erscheinungsweisen, wie beispielsweise die Sprintkraftausdauer, die Sprungkraftausdauer, die Zugkraftausdauer etc., aus. Die speziellen Trainingsinhalte sollen zwar das angestrebte Spielverhalten mit dem Näherrücken der Wettkampfperiode möglichst komplex widerspiegeln, durch die methodischen Festlegungen mit dem Ziel eines maximalen wasserballspezifischen Ausdauerpotentials entsprechen sie dem Wettspielablauf aber nur teilweise.

**Das wichtigste Kennzeichen des höchsten spielsportlichen Qualifikationsniveaus ist die variable Verfügbarkeit von technisch-taktischen Handlungsmustern unter maximaler konditioneller Beanspruchung.**

Die im Sportspieltraining in Bezug auf bestimmte konditionelle oder technisch-taktische Belastungssituationen verwendeten Organisationsformen nennt man „**Drills**“. Die Aufrechterhaltung eines quantitativ und qualitativ hochwertigen Fertigkeitenrepertoires unter den Bedingungen zunehmender Ermüdung lässt sich allein durch eine umfangreiche Trainingsarbeit mit *sportspielspezifischen Konditionsdrills* sicherstellen. Ein auf diese Weise gestaltetes spezielles Kraft- und Schnelligkeitsausdauertraining schiebt die Ermüdungsschwelle hinaus und verbessert die **Ermüdungswiderstandsfähigkeit**. Zudem kann das Drilltraining die technisch-taktische Handlungsprogrammierung dahingehend beeinflussen, dass der zu erwartende Einfluss der Ermüdungsbedingungen beim Handlungsentscheid bereits in das Programm aufgenommen wird. Erst die programmierten Automatismen und hierarchisch gespeicherten Handlungsstrategien machen aus dem Sportspiel ein taktisches Planspiel.

Dieser auch im Wasserball alle anderen Fähigkeiten begrenzende Einfluss der speziellen Ausdauer macht klar, warum der Gesamtbelastungsumfang speziell vorbereiteter Übungen in der Regel den Umfang der eigentlichen Wettkampfanforderungen deutlich übersteigen muss. Bei der Beschreibung einer angemessenen Trainingsmethodik muss vorab eine differenziertere Unterscheidung der **Trainingsziele** getroffen werden: Wir trennen daher die wichtigen Formen der zyklischen Kraftausdauer (z.B. Sprintkraftausdauer, Tretkraftausdauer) und der azyklischen Schnellkraftausdauer (z.B. Sprungkraftausdauer, Wurfkraftausdauer) von den weniger wichtigen Formen der zyklischen und azyklischen Schnelligkeitsausdauer (im Sinne des „Stehvermögens“).

Die Hauptmethode zur Ausbildung der Kraft- und Schnellkraftausdauer ist die **intensive Intervallmethode** (mit Kurzzeitbelastungen zwischen 15 bis 90 s). Unter Berücksichtigung der im wasserballspezifischen Belastungsprofil beschriebenen Ausdaueranforderungen zielt das intensive Intervalltraining vornehmlich auf die Verbesserung der *anaerob-alkalotaziden und laktaziden Energiebereitstellung*. Diese Form des Intervalltrainings ist durch maximale Intensität und eine kurze Belastungsdauer gekennzeichnet, dem entspricht eine „**lohnende**“ **Erholungspause**, die trotz zunehmender Ermüdung eine erneute Belastung gewährleistet.

Zur gezielten Verbesserung der anaerob-alkalotaziden Mechanismen der Energiebereitstellung bei wiederholten Kraft- und Schnellkraftbelastungen ist das Verhältnis von Belastung und Erholung wie folgt zu dosieren: Die Intensität bei Fortbewegungsübungen (z.B. bei Verfolgungssprints, Konter usw.) ist annähernd maximal, d.h. die geforderten Bewegungsleistungen werden mit einer Geschwindigkeit von 90-95 % der Maximalleistung ausgeführt. Bei azyklischen Drills sollte die anaerobe Ausdauer mit möglichst **wasserballspezifischen Trainingsformen**, wie z.B. 2:2 oder 3:3 auf ein Tor, oder mit komplexeren Spielformen bei spezifischer Regelgestaltung (z.B. „Victoria“) trainiert werden.

- Die allgemeine **zyklische Schnelligkeitsausdauer** bedeutet die Fähigkeit des Organismus, eine hohe Sprintleistung trotz erheblich auftretender Sauerstoffschuld (bei Blutlaktatkonzentrationen von 10 mmol/l und mehr) über einen län-

geren Zeitraum aufrecht und dann den Geschwindigkeitsabfall gering zu halten. Sie ist „für die Fortbewegungsschnelligkeit der Spieler nicht bedeutsam und wird dort [aufgrund der wiederholten kurzzeitigen Sprintbelastungen; d.V.] durch die **Sprintkraftausdauer** ersetzt“ (Letzelter, 1978, S. 197). Eine zu häufige Anwendung des maximalen Schnelligkeitsausdauertrainings birgt jedoch die Gefahr der *Überlastung* bis hin zum *Übertraining*. Wird mehr als zweimal pro Woche ein maximales Schnelligkeitsausdauertraining durchgeführt, „d.h. Trainingseinheiten mit einer Übersäuerung über 14 mmol/l Blutlaktat, führen diese Übersäuerungen bei gut Trainierten zu einer Abnahme der bestehenden ... wesentlichen konditionellen Fähigkeiten, insbesondere der Ausdauerleistungsfähigkeit ... Die Regenerationsphase ist nach hohen Übersäuerungen (nach Schnelligkeitsausdauertraining) so verlängert, dass der durchschnittliche Leistungssportler schon bei 2 Einheiten Schnelligkeitsausdauertraining pro Woche (chronische Azidose) und Beibehalten des übrigen Trainings in eine insgesamt katabole Stoffwechsellage gerät. D.h., er benötigt seine gesamte anabole Kraft, um die Stoffwechselschädigungen durch die hohen Übersäuerungen (...) zu „reparieren“, so dass für eine Superkompensation keine Aufbaumöglichkeit bestehen bleibt und das Erhalten entwickelter Leistungsniveaus (z.B. der Ausdauer und Schnelligkeit), das eine ständige anabole Leistung verlangt, nicht vom Körper erbracht werden kann“ (Liesen, 1983, S. 28).

- Die spezielle (**azyklische**) **Schnelligkeitsausdauer** ist im Wasserball als die Fähigkeit zu verstehen, z.B. 25 m mit Ball bei höchster Intensität zu sprinten, bei Ballverlust mit unvermindert hohem Tempo zurück zu schwimmen und bei einem erneuten Konter weitere 25 m mit maximaler Geschwindigkeit nach vorn zu starten. Eine solche Belastung mit einer Dauer zwischen 1 bis 2 Minuten stellt maximale Anforderungen an das sog. „*Stehvermögen*“ der Spieler. Zwar tritt eine solche Belastungsanforderung in einem Wasserballspiel nur selten auf, dennoch erscheint der Einsatz der **Wiederholungsmethode** in der Vorwettkampfetappe durchaus sinnvoll. Und zwar dann, wenn bis etwa zwei Wochen vor Saisonbeginn ein 2- bis 3-wöchiges Training des wasserballspezifischen Stehvermögens bei einer Trainingseinheit pro Woche angesetzt wird. Es dient der Ansteuerung folgender Ziele (vgl. Martin, 1985, Liesen, 1983):
- Entwicklung eines in Extremsituationen notwendigen *Stehvermögens* im Spring-, Wurf- und Zweikampfverhalten.
  - Entwicklung der *anaeroben Kapazität* zur besseren psychischen Tolerierung eines bedingt hohen Blutlaktatspiegels.
  - Schnelles Erreichen einer *Formzuspitzung* in der Taperphase, d.h. die Fähigkeit zur *Mobilisation* am Ende der Vorbereitungsperiode und am Ende der Unmittelbaren Wettkampfvorbereitung (UWV).
  - Starke Aktivierung des vegetativen Nervensystems (Sympatikotonie) zur Erzielung eines psychologisch positiven Einflusses auf die *psychophysische Leistungsbereitschaft*.

Neben der allgemeinen schwimmerischen Schnelligkeitsausdauer, sollte sowohl in der **Leistungsausprägungsphase** – als auch in Abhängigkeit vom Periodisierungsmodell 1-2 mal im Jahresverlauf wiederholt – das *spezielle Stehvermögen* (d.h. die anaerobe Kapazität)

über eine Dauer von 1-2 Wochen einmal wöchentlich mit Hilfe der *Wiederholungsmethode* trainiert werden. Dazu eignet sich z.B. die in Tabelle 8.6 dargestellte Spezialübung mit maximaler Intensität 2-4 mal bei einer Belastungsdauer zwischen 1:45 min und 2:00 min und mit einer vollständigen Pause von etwa 6-8 min. Die Spieler starten einzeln und im Abstand von etwa 30 s.

Tabelle 8.6 ■ *Ablaufschema eines kombinierten Trainingsinhaltes zur Entwicklung der wasserballspezifischen Schnelligkeitsausdauer*

Konditionsdrill zum Training des wasserballspezifischen Stehvermögens	
(1)	Dribbling von der Startseite zum gegenüberliegenden Tor
(2)	10 beidhändige Sprünge an die Tor-Querlatte
(3)	Dribbling zurück zum gegenüber liegenden Tor
(4)	3 Würfe aus 5 m Entfernung auf das bewachte Tor, wobei nach jedem Wurf ein neuer Ball aus dem Tor geholt werden muss
(5)	Tauchen zur Beckenmitte mit Berühren eines Tauchrings am Beckenboden
(6)	Schmetterlingsschwimmen zu der dem Startpunkt gegenüberliegenden Seite
(7)	3 beidarmige Medizinballwürfe (0,8-1,5 kg) an eine Prallwand
(8)	Eine Bahn Sprint zurück zum Anschlag

Die bei dieser Trainingsform erreichten Blutlaktatkonzentrationen können zwischen 10 und 14 mmol/l erreichen, daher muss auf die ausreichende Möglichkeit zur *Regeneration* besonderer Wert gelegt werden. Die Wiederherstellungszeiten nach intensiven anaerob-laktaziden Ausbelastung werden allgemein mit 48 bis 72 Stunden angegeben.

Das Schnelligkeitsausdauertraining darf im **Schüler- und Jugendbereich** – wenn überhaupt – nur sehr dosiert und zurückhaltend eingesetzt werden, „vor allem auch, weil Heranwachsende und Jugendliche sehr schlecht stärkere Belastungen im vegetativen Nervensystem tolerieren, die mit solchen Trainingsbelastungen unnützerweise jedoch gesetzt werden. Aus trainingsphysiologischer Sicht gibt es keinen plausiblen Grund, spezielles Schnelligkeitsausdauertraining ... in diesem Alter durchführen zu müssen“ (Liesen, 1983, S. 31).

#### (4) *Wettspielspezifisches Ausdauertraining*

Die Komplexität der Sportspielleistung macht es unmöglich, selbst bei sorgfältigster Nachbildung der spielspezifischen Ausdaueranforderungen diese durch Spezialübungen vollständig zu entwickeln. Insbesondere die Trainingsziele **Ökonomie von Technik und Taktik** sowie die intellektuellen und volitativen Fähigkeiten lassen sich optimal nur durch **Spieltraining** entwickeln.

Im Spieltraining sind nach der Intensität der (äußeren) psychophysischen Belastung **drei Methoden** zu unterscheiden: das *Übungsspiel*, das *Trainingspiel* und das *Wettspiel*.

Das **Übungsspiel** findet mit räumlich, personell und zeitlich beliebig modifizierten Regeln statt, wodurch eine jeweils akzentuierte Einwirkung auf die technisch-taktischen und konditionellen Faktoren der Spielleistung gewährleistet wird. Diese umfangreiche Methoden-Gruppe nimmt somit eine Zwischenstellung zwischen den eher akzentuiert wirkenden Spezialübungen und der eher komplex (entsprechend den „offiziellen“ Wettspielanforderungen) wirkenden Wettkampfmethode ein. Deshalb werden sie von Matwejew (1981, S. 199) auch als „*transitive*“ Methode bezeichnet. Damit soll unterstrichen werden, „dass es um Methoden geht, mit deren Hilfe der Übergang von den speziell vorbereitenden zu den Wettkampfübungen vorgenommen und die Übertragung des Trainingszustandes gesichert wird“.

Im Wasserballtraining lassen sich derzeit *drei Varianten* des Übungsspiels unterscheiden, die im Hinblick auf drei übergeordnete **Zielstellungen** konzipiert sind:

(4.1) *Verbesserung der Kraftkomponente der Spieldauer*

Im Sportspiel Wasserball ist die Ausprägung der Kraftfähigkeiten im Komplex der speziellen Ausdauer leistungsbestimmend. Es ist somit angebracht, in einem bestimmten Teil der Übungsspiele verschiedene **Zusatzlasten** in Form von Bekleidungsstücken (T-Shirt, Turnhose, Seidenstrümpfe etc.) einzubeziehen. Die Größe und Beschaffenheit der verwendeten Widerstandserzeuger muss auf einen optimalen Bewegungswiderstand und damit optimalen Kraftzuwachs abgestimmt werden. Dabei hat es sich als sinnvoll erwiesen, die Zusatzwiderstände zwischen 5 bis 20 % so festzulegen, dass die Belastungsdauer (ununterbrochen oder im Intervall) an die Wettspieldauer von ca. 60 min angeglichen werden kann. Diese Form des Kraftausdauertrainings im Wasser sichert in hohem Maße die Umwandlung allgemeiner Maximalkraft- und Kraftausdauerfähigkeiten in spezielle, wobei der Transferverlust vergleichsweise gering ausfällt.

(4.2) *Verbesserung der Schnelligkeitskomponente der Spieldauer*

Die große Bedeutung der speziellen **Schnellkraft- und Schnelligkeitsausdauer** im Wasserball erfordert ebenfalls den gezielten Einsatz der transitiven Methoden. Die in der Trainingspraxis am weitesten verbreitete Variante des schnelligkeits- und schnellkraftbetonten Übungsspiels ist das von Sarossi (1976) entwickelte sog. „Reflexspiel“:

- das *Spielfeld* ist auf 15-20 x 15-25 m verkleinert;
- die *Spielerzahl* variiert zwischen vier bis sechs Spielern pro Mannschaft;
- bei Torerfolg wird sofort mit *Spielumkehr (Torabwurf)* weitergespielt;
- *Hinausstellungen* gelten nur für den laufenden Angriff;
- Wenn ein Spieler den Ball ohne Fortbewegung hält, wird nach zwei Sekunden ein *Freiwurf* gegen ihn verhängt;
- wenn ein Spieler bei einem gegnerischen Angriff nicht in die Abwehr zurückschwimmt, wird eine *Hinausstellung* gegen ihn verhängt.

(4.3) *Verbesserung der aeroben Ausdauerkomponente der Spieldauer*

Die Varianten dieser Gruppe zielen auf die Nutzung des summarischen Effekts einzelner extensiver Intervallbelastungen zur Entwicklung der **Spielausdauer**. Die Wirkungsdauer jedes einzelnen Belastungsintervalls ist zwar kürzer als die Spielzeit eines Wettspiels, ausschlaggebend im Hinblick auf den angestrebten Trainingseffekt ist aber die Gesamtbelastung, d.h. die Summe der Teilbelastungen. Die Belastungsphasen sollten nicht kürzer als 15 min sein, was etwa der maximalen Dauer eines Spielviertels entspricht. Das Pausenintervall beträgt unabhängig vom angesteuerten Trainingsziel in etwa den „offiziellen“ zwei Minuten.

In Abhängigkeit von den ausgewählten Trainingszielen sind die Zusammenhänge von Spielumfang, Spielintensität und den eingeschätzten leistungsphysiologischen Steuerungsparametern in Tabelle 8.7 zusammengefasst.

Tabelle 8.7 ■ Zusammenfassung der Trainingsziele, -umfänge, -intensitäten und leistungsphysiologischen Beanspruchungsgrößen bei der Ausbildung der Kraft-, Schnelligkeits- und aeroben Ausdauerkomponente der Spielausdauer (vgl. Martin, 1985)

Trainingsziele	Belastungs- umfang	Belastungsintensität	Organische Reakti- onen
<b>Kraftausdauer- entwicklung</b>	0,5-1-facher Spielumfang: 2-4 x 15'; P = 2'	80-90 % der maximalen Leistungsfähigkeit bei dieser Spieldauer	HF = 170-180/min; Blutlaktat: 6-10 mmol/l; Relative Aus- schöpfung der Glykogendepots
<b>Schnellkraft und Schnelligkeits- entwicklung</b>	0,25-0,75- facher Spiel- umfang: 1-3 x 15'; P = 6-8'	95-100 % der maximalen Leistungsfähigkeit bei dieser Spieldauer	HF = 170-180/ min; Blutlaktat: 6-8 mmol/l
<b>Grundlagenaus- dauer- entwicklung</b>	0,75-1,5- facher Spiel- umfang: 3-6 x 15'; P = 2'	70-80 % der maximalen Leistungsfähigkeit bei dieser Spieldauer	HF = 160/min; Blutlaktat: 3-5 mmol/l
<b>Spezielle Aus- dauerentwick- lung</b>	0,5-1-facher Spielumfang: 2-4 x 15'; P = 2'	95 % der maximalen Leis- tungsfähigkeit bei dieser Spieldauer	HF = 170-180/ min; Blutlaktat: 4-6 mmol/l; Relative Aus- schöpfung der Glykogendepots
<b>Durchhalten einer langen Belastungsdauer</b>	1,5-2-facher Spielumfang: 6-8 x 15'; P = 2'	60-70 % der maximalen Leistungsfähigkeit bei dieser Spieldauer	HF = 140-150/ min; Blutlaktat: 1,5-2,5 mmol/l; Hohe Ausschöpfung der Glykogendepots

<b>Stabilisierung des Leistungsni-veaus</b>	0,5-1,5-facher Spielumfang: 2-6 x 15'; P = 2'	70 - 80 % der maximalen Leistungsfähigkeit bei dieser Spieldauer	HF = 150-160/ min; Blutlaktat: 2,5-3 mmol/l
<b>Regeneration</b>	0,5-1,5-facher Spielumfang: 2-6 x 15'; P = 2'	60 % der maximalen Leis-tungsfähigkeit bei dieser Spieldauer	HF = 140/min; Blutlaktat: 1,5-2 mmol/l

Unter einem **Trainingsspiel** verstehen wir ein weitergehend unter den Bedingungen des normalen Regelwerks ablaufendes Spiel zwischen zwei Vereinsmannschaften, das als Vorbereitungswettkampf nicht zum offiziellen Spielbetrieb zählt. Dadurch kommt es zu einer deutlichen psychischen Entlastung, was die *Spielintensität* auf einem nur mittleren Niveau festlegt. Mit zunehmendem Vorbereitungs-zustand sollte auch die Spielstärke der Trainings-partner zunehmen, die in der unmittelbaren Saisonvorbereitung das Spielniveau der eigenen Spielklasse auch bisweilen leicht übersteigen sollte, z.B. durch Trainingsspiele gegen klas-senhöhere Mannschaften. Mit der Durchführung eines Trainingsspiels wird als Hauptziel die Entwicklung der **Ökonomie der Technik und Taktik** verfolgt. Dazu dienen im Wesent-lichen zwei methodische Varianten:

- ❑ Die phasenweise *Intensivierung des Trainings* bei komplexer Ausführung der Wett-kampfführung: Bei dieser Variante werden taktisch relevante, komplexe *Teilstruktu-ren des Spielverlaufs*, wie beispielsweise der Konter oder Normal- bzw. Überzahl-an-griff entweder mehrfach wiederholt oder unter höherem situativem Druck akzentuiert geschult. Der letztere Effekt wird am ehesten durch die Auswahl einer auf die entsprechende Spielsituation spezialisierten Mannschaft erreicht. Dabei kön-nen höhere Anforderungen an die Spieldauer gestellt werden als im offiziellen Spielbetrieb.
- ❑ Die Schaffung einer *Ausdauerreserve*: Diese Variante erfordert die Anpassung an die maximale *Obergrenze der Wettspielbelastung*. Dazu vergrößert man einerseits die mo-torische Dichte und hebt damit vor allem die Intensität der Trainingsspiele, zum anderen verlängert man aber den Spielumfang über eine verdichtete Abfolge mehrerer Trainingsspiele maximal. Dies geschieht hauptsächlich im Hinblick auf mehrphasige Wettkampfbelastungen, wie sich durch die Doppelspieltage oder die Pokalturniere der oberen Wasserballligen gegeben sind.

Selbst bei sorgfältigster Auswahl der Trainingspartner und größtem psychischen Einsatz der Spieler kann ein Trainingsspiel nicht die hochspezifischen psychophysischen Belastun-gen nachbilden, die in einem **offiziellen Wettspiel** auftreten. Das Wettspiel besitzt daher die *höchste Intensität*, es führt bei den Spielern auf die komplexeste Art und Weise zur kör-perlichen, sensorischen, geistigen und emotionalen Ermüdung. So stellen Wettspiele und Turniere auch die spezifischsten Mittel zur Entwicklung der komplexen psychophysischen Ermüdungswiderstandsfähigkeit im Sinne der *Wettspielausdauer* dar.

Die Bedeutung der Wettspiele für die *Entwicklung der wettspielspezifischen Ausdauer* wächst nach Matwejew (1981)

- mit der Zunahme der Anzahl offizieller Spiele,
- mit der Verkürzung der zeitlichen Abstände zwischen den Wettspielen und
- mit der Qualität der wechselseitigen Ergänzung von Wettbewerb- und Trainingsbelastungen.

Mit der Verbesserung des Trainingszustandes und der Leistungsentwicklung vergrößert sich parallel auch der **Umfang der Wettbewerbbelastung**, wobei seine Bedeutung für die Leistungsoptimierung sowohl mittelfristig (bezogen auf die Vorbereitungs- und Spielperiode) als auch für die langfristige (mehrjährige) Vervollkommnung der Spieler wächst. Für die nahe Zukunft muss im Sportspiel Wasserball der Anteil von offiziellen (auch internationalen) Wettspielen und Turnieren am Gesamttrainingsumfang erhöht werden. Nur so kann der im internationalen Vergleich eher geringe Gesamttrainingsumfang der Bundesliga kompensiert werden.

Der **zeitliche Abstand** zwischen zwei Wettspielen sollte optimale Auswirkungen auf die Leistungsentwicklung der Spieler während der Wettkampfperiode haben. Das maximale Intervall, bei dem auch ohne zusätzliche Trainingsbelastungen eine teilweise Leistungssteigerung möglich ist, liegt offensichtlich bei einer Woche, der höchste Effekt wird bei Wettkämpfen im Dreitagehythmus festgestellt. Je kürzer allerdings der Abstand zwischen den Wettspielen ist, desto kürzer ist auch die Phase im Saisonverlauf, über die eine Topform konserviert werden kann.

Während der normalen **Wettspielserien des Ligaspielbetriebs** wird im Allgemeinen nur bei mittlerer Gesamtbelastung trainiert. Dadurch kommt es nach einer Zeit von etwa 3-4 Wochen automatisch zu einem *Leistungsabfall*. Neben der spätestens zu diesem Zeitpunkt notwendigen Erhöhung des Umfangs der allgemeinen Trainingsübungen – insbesondere im konditionellen Bereich – haben sich Belastungssteigerungen bei den Wettspielen selbst als sinnvoll erwiesen. Dazu wird unmittelbar nach Beendigung des Wettspiels oder aber zumindest am gleichen Tag eine ergänzende Trainingsbelastung im Sinne eines Stoßtrainings angehängt. Dieses Verfahren ist vor allem dann gerechtfertigt, wenn sich die Spieler bereits an die typische Abfolge der Wettbewerbbelastungen angepasst haben.

#### **8.4 Trainingsaufbau im Anschluss- und Hochleistungstraining**

Im Anschlusstraining der A-Jugend orientiert sich das Konditions- und Taktiktraining an den Erfordernissen der Wettbewerbe auf nationaler und ggf. auch schon auf internationaler Ebene mit dem Leistungshöhepunkt bei den Hauptwettkämpfen am Ende des Trainingsjahres. Gegebenenfalls kann auch dem Periodisierungsmodell (vgl. Abb. 8.2) der Männermannschaft des Vereins gefolgt werden.

*Abbildung 8.2 ■ Die A-Jugend (18-19 Jahre) als Phase der optimalen Trainierbarkeit der Maximalkraft und der anaeroben Ausdauer (Stehvermögen und hochintensive Kraftausdauer) im Langfristigen Leistungsaufbaus (LLA) (siehe nächste Seite; zur Erläuterung siehe die Legende auf Seite 138)*

# A

KalWoch	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
TrgWoch	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	
Datum	29.08 04.09	05.09 11.09	12.09 18.09	19.09 25.09	26.09 02.10	03.10 09.10	10.10 16.10	17.10 23.10	24.10 30.10	31.10 06.11	07.11 13.11	14.11 20.11	21.11 27.11	28.11 04.12	05.12 11.12	12.12 18.12	19.12 25.12

<b>Wettkampf</b>	<b>Tur 8h</b>	<b>HM B</b>	<b>HM B</b>														
LeistgsKomp 1	Allg. Athletik				Maximalkraft (MAT)							Schnellkraft					
LeistgsKomp 2	Allg. Grundlagausd.				GA I						GA II						
Trainingsphase	BASIS allgemein				BASIS speziell							WETTKAMPF					

KalWoch	52	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TrgWoch	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	01
Datum	24.12 02.01	03.01 09.01	10.01 16.01	17.01 23.01	24.01 30.01	31.01 06.02	07.02 13.02	14.02 20.02	21.02 27.02	28.02 06.03	07.03 13.03	14.03 20.03	21.03 27.03	28.03 03.04	04.04 10.04	11.04 17.04	18.04 24.04	25.04 01.05	02.05 08.05

<b>Wettkampf</b>				<b>HM B</b>				<b>HM B</b>		<b>HM B</b>									
LeistgsKomp K	All. Athl.	Spez. Kraftausdauer							Schnellkraft				Schnellkraft						
LeistgsKomp A	GA I							GII				TL							
Trainingsphase	BASIS allg							BASIS s		WETTKAMPF		BASIS s		WETTKAMPF					

KalWoch	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
TrgWoch	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10						
Datum	09.05 15.05	16.05 22.05	23.05 29.05	30.05 05.06	06.06 12.06	13.06 19.06	20.06 26.06	27.06 03.07	04.07 10.07	11.07 17.07	18.07 24.07	25.07 31.07	01.08 07.08	08.08 14.08	15.08 21.08	22.08 28.08

<b>Wettkampf</b>	<b>Dts LPo</b>				<b>HM B</b>														
LeistgsKomp K	Spez. Kraftausdauer				Schnellkraft				Spez. Kraftausdauer				Schnellkraft						
LeistgsKomp A	GA I				GA II <sup>o</sup>				GA I				GA I <sup>p</sup>						
Trainingsphase	BASIS allg				BASIS spez		WETTKAMPF		BASIS allg				BASIS spez						

## IX Torwartraining

### 9.1 Anforderungsprofil und Auswahlkriterien des Torwarts

Unter Trainern gilt der Torwart als sehr wichtiger Leistungsträger innerhalb einer Mannschaft. Ein Spiel zwischen zwei gleich starken Mannschaften wird entscheidend durch den Torwart bestimmt – der Torwart gilt als die „halbe Miete“. Während die Fehler eines Feldspielers durch einen Mitspieler, den Torwart oder ihn selbst wettzumachen sind, darf sich der Torwart als letzter Abwehrspieler keinen Fehler leisten, denn die Konsequenz jedes Fehlers wäre ein Tor gegen seine Mannschaft. Folglich muss jede Mannschaft, die sich höhere Ziele setzt, einen leistungsstarken Torwart mit einer hohen Abwehreffizienz haben.

Unter **Abwehreffizienz** eines Torwarts versteht man den *Quotienten* aus abgewehrten Torschüssen der Gegner und ihren erfolgreichen Torschüssen (Schüsse neben das Tor werden nicht berücksichtigt). Je größer der Quotient ist, desto besser ist die Torwartleistung bzw. die Abwehreffizienz (vgl. Tab. 9.1). Bei der Erhebung einer solchen Statistik sind nicht nur die Anzahl der Würfe, sowie die Anzahl der abgewehrten Würfe zu bewerten. Ggf. können darüber hinaus auch die Qualität, der Schwierigkeitsgrad und die Distanz der abgegebenen Würfe bei der Beurteilung der Leistungsstärke eines TW mit einbezogen werden.

Tabelle 9.1 ■ Statistische Erhebung der Torwartleistung mit Hilfe der Abwehreffizienz der Torleute bei den Olympischen Spielen in Atlanta 1996

Land	Name	Geburtsdatum	Alter	Größe (cm)/ Gewicht (kg)	Torschüsse (n)	davon gehalten (n)	davon gehalten (%)
USA	Duplanti, Chris	21.10.1965	31	188 / 95	132	77	58,3
CRO	Skolenkovic, Sinisa	18.01.1968	28	194 / 87	135	77	57,0
ESP	Rollan, Jesus	04.04.68	28	187 / 88	110	62	56,4
NED	VandeBunt, Arie	07.06.69	27	185 / 78	154	81	52,6
GRE	Voltyrakis, Gerasimov	14.05.1968	28	190 / 90	124	64	51,6
RUS	Maximov, Nikolai	15.11.1972	24	190 / 85	115	58	50,4

HUN	Kosz, Soltan	26.11.1967	29	195 / 90	121	57	47,0
YUG	Sostar, Alex	21.04.1964	32	197 / 98	128	59	46,1
GER	Borgmann, Ingo	17.06.1966	30	196 / 104	111	51	45,9
UKR	Yegerov, Oleg	05.08.1964	32	190 / 86	119	52	43,7
ROM	Lisac, Gelú	19.11.1967	29	190 / 84	100	41	41,0
ITA	Atollico, Francesco	23.03.1963	33	192 / 94	110	44	40,0

Um ein klares Bild über das Anforderungsprofil zu erhalten, müssen die **Aufgaben des Torwartes** in zwei Bereiche unterschieden werden:

#### 9.1.1 Der Torwart als letzter Abwehrspieler

Die große Anzahl der aus unterschiedlichen Richtungen und Entfernungen abgegebenen Würfe verlangen vom Torwart:

- ein sehr gutes *Sprungvermögen*
- eine perfekte *Abwehrtechnik*: Die Voraussetzungen hierfür sind spezifische motorische Fähigkeiten, wie z.B. eine gute Beweglichkeit, sehr gutes Reaktionsvermögen, sowie eine sehr hohe Bewegungsschnelligkeit und Schnellkraftausdauer.
- *Psychische Eigenschaften*: Der Torwart muss über gut ausgeprägte psychische Eigenschaften, wie Mut, seelisches Gleichgewicht und hohes Wahrnehmungs-, Antizipations- und Konzentrationsvermögen verfügen. Sein Vermögen, Handlungsabläufe zu erraten, wird sein Stellungsspiel und seine Erfolge beim Zusammenspiel mit der Abwehr permanent beeinflussen.

#### 9.1.2 Der Torwart als Einleiter des Angriffs (als Aufbauspieler)

Um die wichtige Rolle des Torwarts zu verdeutlichen, muss erwähnt werden, dass er als letzter Verteidiger nicht nur Abwehraufgaben hat, sondern dass er, sobald er im Ballbesitz ist, als Ausgangspunkt seiner Mannschaft für den Schnellangriff oder den Angriff eine Schlüsselrolle einnimmt: er entscheidet in diesem Moment, wen er wann und wo anspielt.

Durch seinen *Abwurf (Zuspiel)* wird entscheidend bestimmt, wie schnell, risikoreich oder sicher ein Schnellangriff (Konter) bzw. ein Angriff seiner Mannschaft sich entwickelt. Um diese Aufgaben erfolgreich zu meistern, muss der Torwart über eine gute Übersicht, Balltechnik, genaues Zuspiel sowie ein hohes Maß an Spielverständnis und ausgezeichnete taktische Kenntnisse verfügen.

Die beschriebenen Aufgabenbereiche des Torwarts und die dafür notwendigen motorischen, technischen und psychischen Fähigkeiten sollen dem Trainer bei der **Auswahl und Ausbildung** von zukünftigen Torleuten helfen. Anhand der Torwartaufgaben und Auswahlkriterien können die Trainer ihre Nachwuchstorleute analysieren und Ziele im Schulungsprozess und Schwerpunkte bei der Trainingsgestaltung festlegen, um Torwart-Talente zu späteren Spitzenleistungen zu führen.

Von der leider häufigen Praxis bei der Aufstellung von Schülermannschaften, einen im Feld unbrauchbaren Spieler für den Torwartposten auszuwählen, ist dringend abzuraten. Dieses kurzsichtige Verfahren verringert die Chance, einen zukünftigen Klassetorwart zu entdecken. Für die Anfangsphase ist vielmehr zu empfehlen, dass mehrere Spieler abwechselnd die Torwartposition einnehmen, um zu erkennen, wer dieser Aufgabe am besten gerecht werden kann.

In der Praxis gelten für erfahrene Trainer die **anthropometrischen Merkmale** des Sportlers als maßgebendes Kriterium. Körpergröße, Spannweite, Beinlänge und Fuß- und Handgröße sind selbstverständlich die ersten entscheidenden Voraussetzungen für die Erreichung eines Spitzenniveaus, die jedoch nur in einem harmonischen Zusammenspiel mit den spezifischen motorischen Fähigkeiten und psychischen Eigenschaften zur Wirkung kommen (vgl. hierzu die groben Angaben in Tab. 9.2). Bei der Auswahl ist ein Spieler mit optimaler Körpergröße, der aber relativ unbeweglich, ängstlich und in der Reaktion langsam ist, für die Torwartposition ebenso ungeeignet wie ein reaktionsschneller und mutiger, aber kleiner Spieler.

Tabelle 9.2 ■ Grobe Einschätzung der Bedeutsamkeit von ausgewählten Leistungsvoraussetzungen eines Wasserballtorwarts (Schumann, 1976)

Körperliche Merkmale	40%	+ /	Motorische Eigenschaften	30%	+ /	Psychische Fähigkeiten	30%
Spannweite	40%		Reaktionsvermögen	50%		Konzentrationsvermögen	40%
Körpergröße	40%		Schnellkraft	30%		Seelisches Gleichgewicht	35%
Beinlänge, Fußgröße	20%		Kraftausdauer	20%		Initiative, Mut	25%

Neben den in Tabelle 9.2 aufgeführten Auswahlkriterien, sollten die Trainer zusätzlich auf folgende **Merkmale** achten:

- Gesundheitszustand (ggf. medizinisches Attest)
- gute Wasserlage und hohe Grundstellung, die durch einen korrekten Torwart-Beinschlag ermöglicht wird (optische Beurteilung bei 14-15 Jährigen)
- gute Lernfähigkeit und kognitive Kompetenzen (Wahrnehmung und Antizipation)

- Mobilität (Gewandtheit) und Beweglichkeit (Gelenkigkeit und Dehnfähigkeit)
- Beherrschung aller vier Schwimmarten, insbesondere Brust- und Kraulschwimmen (25-m-Test ohne Zeitbegrenzung bei 11-13-Jährigen)
- Trainingsfleiß – ein trainingsfauler Torwart wird kaum Weltniveau erreichen.

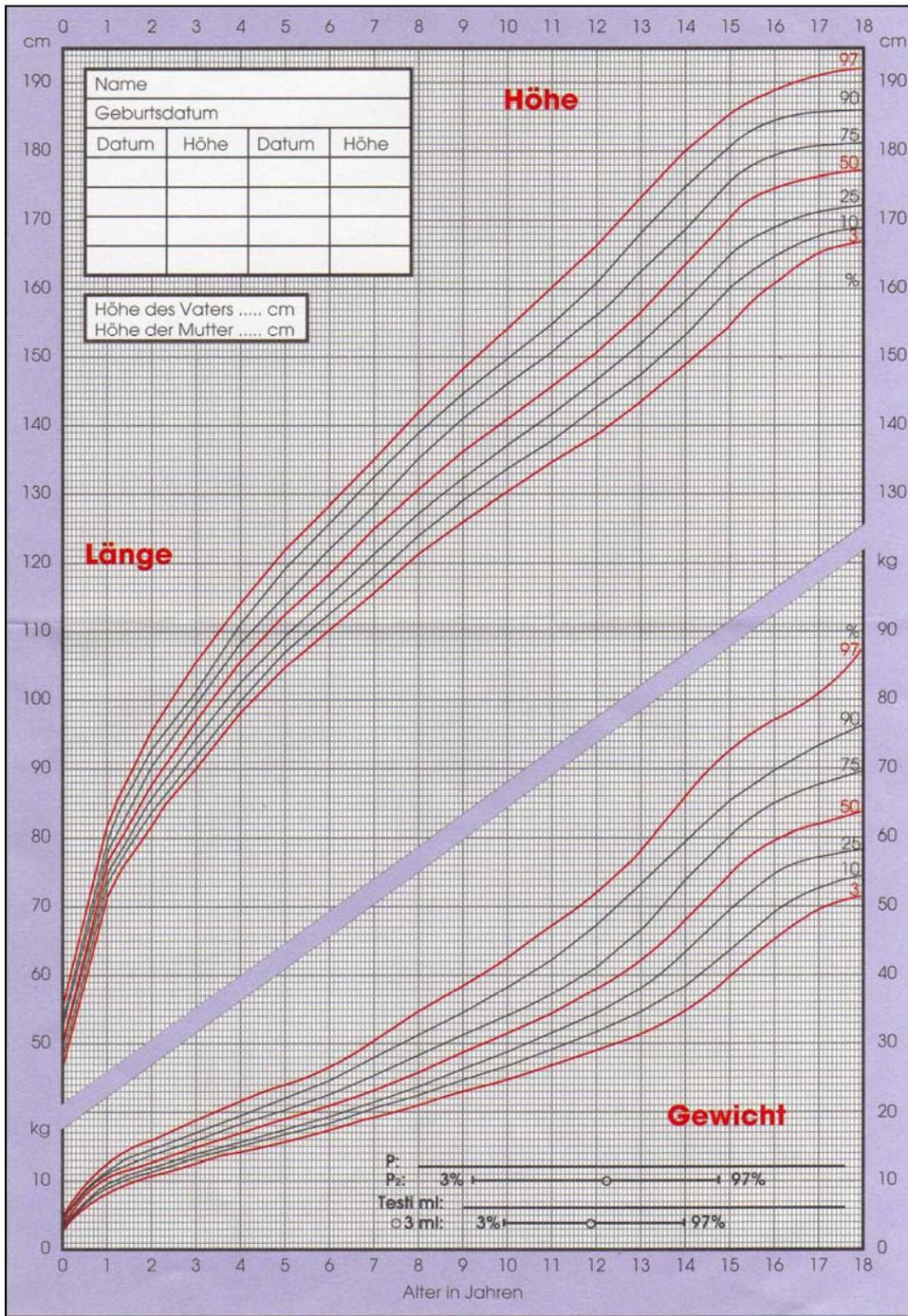
Generell ist es schwierig, ohne aufwendige medizinische Untersuchungen eine zuverlässige **Prognose über das Wachstum** eines Kindes abzugeben. Die unten stehende Abbildung 9.1 (s. nächste Seite) soll dem Trainer bei der Orientierung helfen.

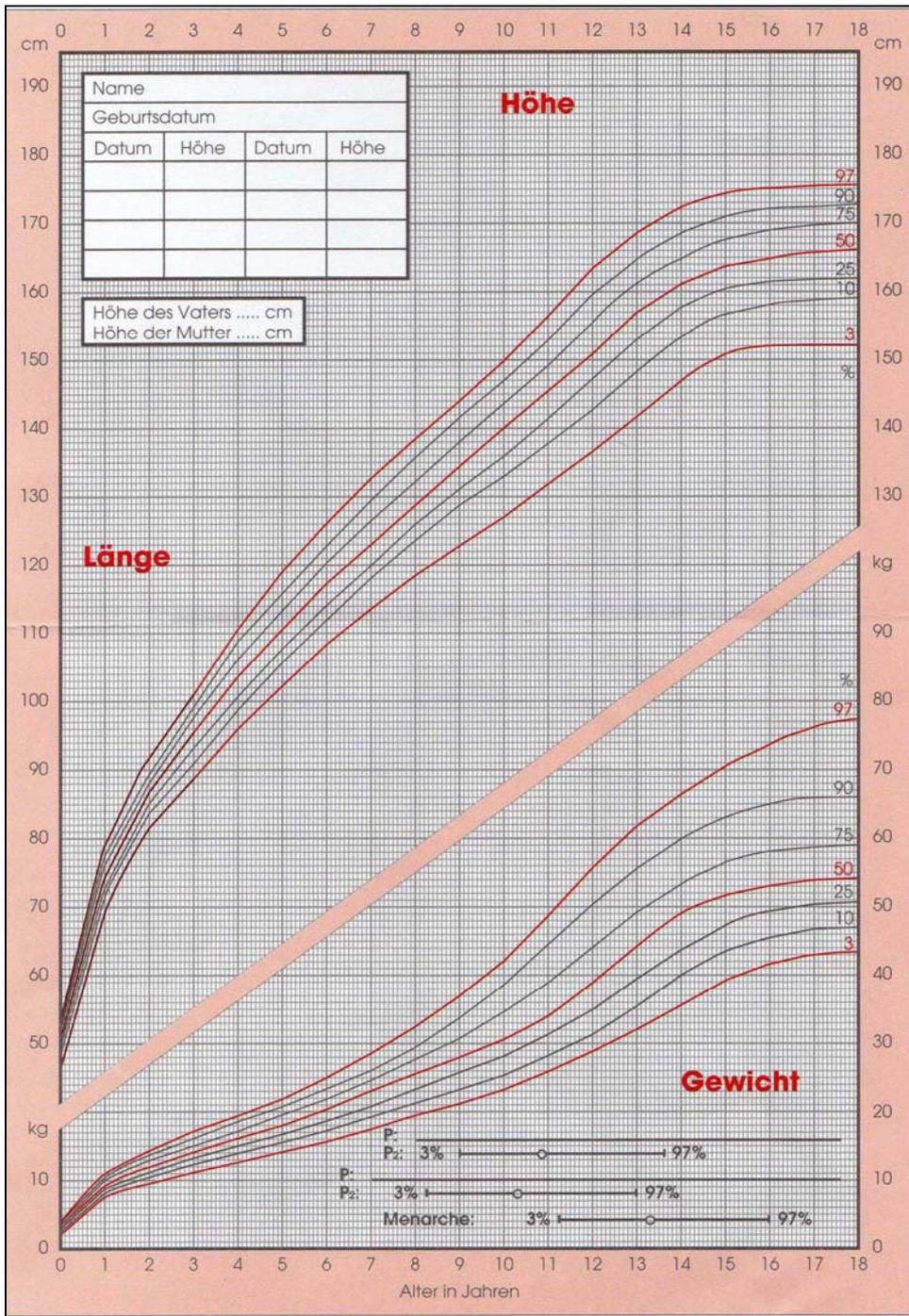
Der **Einstieg in ein gezieltes Torwartraining** sollte im Altersbereich der E-Jugend, also mit 10-12 Jahren beginnen. Nach 6-7 Jahren Trainingsarbeit kann der Torwart – abhängig von Talent, Gesundheit und Lebensführung, Qualität seiner sportlichen Ausbildung und Motivation – in der Lage sein, internationale Spitzenleistungen im Jugend- und Juniorenbereich zu erbringen. Grundsätzlich haben Torleute ihren persönlichen Leistungshöhepunkt im Alter von ca. 28-32 Jahren.

In den ersten Jahren der Ausbildung wird die Basis für die spätere Entwicklung gelegt, verpasste Chancen können nur schwer und unter erheblichem Aufwand aufgeholt werden. Der Torwart muss von Anfang an sowohl an der Entwicklung seiner Technik und Bewegungskoordination, als auch an Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Beweglichkeit und Gewandtheit arbeiten.

Auch nachdem die Entscheidung für einen Torwart bereits gefallen ist, soll er die Möglichkeit bekommen, von Zeit zu Zeit im Feld zu spielen. Dabei verstärkt er sein **Spielverständnis**, kann seine Mitspieler aus einer anderen Position einschätzen, erlernt unterschiedliche Bewegungsmuster, was seine körperliche Flexibilität erhöht, und verfestigt seine taktischen Kenntnisse durch das aktive Handeln.

*Abbildung 9.1 ■ Altersbezogene Perzentilnormen zur Einschätzung des Entwicklungsverlaufs von Körperhöhe und Körpergewicht von männlichen (oben) und weiblichen (unten) Kindern und Jugendlichen (Fröhner, 1993)*





## 9.2 Technomotorisches Konzept des Torwartrainings

In diesem Kapitel werden die speziellen technischen Anforderungen an einen Wasserball-Torwart dargestellt, da der Torwart im Wasserball einen ganz eigenen Spielcharakter repräsentiert. Diese spezielle **Torwarttechnik** sollte aber immer nur als Ergänzung zur wasserballerischen Grundausbildung gesehen werden, denn ein Torwart muss ähnlich wie im Fußball auch über ansprechende technische Fähigkeiten eines Feldspielers verfügen, um sich in brenzlichen Zweikampf-Situationen behaupten zu können.

Die Tabelle 9.3 gibt eine Übersicht über die zwei wichtigsten Torwarttechnikbereiche. Sie bieten eine Orientierungshilfe für Torwartübungen und das Training.

Tabelle 9.3 ■ *Strukturierung der Ausbildungsschwerpunkte und Übungsformen des Techniktrainings des Torwarts*

Torwartraining ohne Ball	
<p><b>Wasserballspezifisch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kraul mit Kopf hoch</li> <li>▪ Schmettern mit Brustbeinschlag</li> <li>▪ Rückenschwimmen vertikal</li> <li>▪ Brustschwimmen vertikal</li> <li>▪ Schmettern vertikal</li> <li>▪ Schmettern mit Kraulbeinschlag</li> <li>▪ Kraularmzug und Brustbeinschlag mit Sprüngen, linken und rechten Arm abwechselnd heben</li> <li>▪ Rücken mit Brustbeinschlag mit Sprüngen, linken und rechten Arm abwechselnd heben</li> <li>▪ Starten, Stoppen</li> </ul>	<p><b>Torwartspezifisch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundstellung in unterschiedlicher Höhe</li> <li>▪ Wassertreten/Torwartbeinschlag horizontal, vertikal, lateral, links und rechts, rückwärts</li> <li>▪ Sprünge mit einem Arm links und rechts hoch, links und rechts flach</li> <li>▪ Sprünge mit zwei Händen über Kopf, links und rechts hoch, links und rechts flach</li> <li>▪ Sprünge zum Bogenball</li> <li>▪ Gleiten von Pfosten zu Pfosten</li> </ul>
<p><b>Ergänzungstraining</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brustschwimmen</li> <li>▪ Delfinschwimmen</li> <li>▪ Rückenschwimmen</li> <li>▪ Kraulschwimmen</li> </ul>	

Torwartraining mit Ball	
<p><b>Wasserballspezifisch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fangen und Passen mit einer Hand über unterschiedliche Distanzen</li> <li>▪ Schlagwurf</li> <li>▪ Ball führen</li> <li>▪ Ball schützen</li> </ul>	<p><b>Torwartspezifisch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Blockieren des Balls mit einer Hand oder zwei Händen</li> <li>▪ Ablenken oder Abprallen-lassen des Balls mit einer Hand oder zwei Händen</li> <li>▪ Abwehren der Bogenbälle</li> <li>▪ Werfen/Passen des Balls mit zwei Händen vom Wasser aus oder über Kopf</li> </ul>
<p><b>Ergänzungstraining</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wasserballspielen</li> </ul>	

### 9.2.1 Torwart-Grundstellung

Das senkrechte **Wassertreten** für Torwarte leitet sich in seinen Grundzügen aus dem Brust-Beinschlag beim Schwimmen ab. Im Unterschied zum synchron-symmetrischen Brustbeinschlag in Schwimmlage werden die Beine beim Wassertreten in senkrechter Wasserlage aber abwechselnd angezogen und mit gleichmäßigem Druck vom Körper weggestreckt. Die Oberschenkel sind dabei gespreizt und stehen in einem Winkel von ca. 45° zueinander. Die Unterschenkel vollziehen eine kreisende Bewegung in Form von vorwärts-einwärts und rückwärts-auswärts gerichteten Beinbewegungen (*eggbeater kick*).

Das Wassertreten führt in Verbindung mit seitlichen *Wischbewegungen der Hände* (sog. *scullen*; vgl. Abb. 9.2, unten links) zu einem verstärkten hydrodynamischen Auftrieb (lift) und auf diese Weise zu einer hohen vertikalen Grundstellung mit dem Oberkörper und den Schultern über Wasser. Beim senkrechten Wassertreten sind folgende technischen *Ausführungsmerkmale* zu beachten:

- wechselseitiges und kreisförmiges seitliches Abspreizen der Unterschenkel bei der Druckbewegung nach unten (Abb. 9.3, oben);
- gleichmäßige Spreizung der Oberschenkel auf mindestens einen 45-Grad-Winkel;
- hohes wechselseitiges Anziehen der Oberschenkel auf mindestens waagerechte Haltung, d.h. einen Bein-Hüft-Winkel von etwa 90 Grad (Abb. 9.2, unten rechts).

## Literatur

- Balen, A. & Buchbinder, D. (1972). Beobachtungen beim olympischen Wasserballturnier München 1972. *Leistungssport*, 4 (1), 14-22.
- Banister, E.W. (1982). Modeling Elite Athletic Performance. In J.D. MacDougall, H.W. Wenger, & H.J. Green (Eds.), *Physiological Testing of Elite Athletes* (pp. 403-425). Champaign IL: Human Kinetics.
- Böhnlein, S. (2008). *Systematische Spielbeobachtung im Wasserball – Bestimmung der Leistungsrelevanz taktischer Verhaltensweisen am Beispiel des „World League Super Final ‘07“* (unv. Diplomarbeit). Bayreuth: Institut für Sportwissenschaft.
- Brack, R. & Hohmann, A. (2005). Sportspiel-Trainer und Sportspiel-Trainerinnen. In A. Hohmann, M. Kolb & K. Roth (Hrsg.), *Handbuch Sportspiel* (S. 401-408). Schorndorf: Hofmann.
- Bratusa, Z.F., Matkovic, I.Z. & Dopsaj M.J. (2002). Model characteristics of water polo players' activities in vertical position. In J.-C. Chatard (Ed.), *Biomechanics and Medicine in Swimming IX* (pp. 487-492). Saint-Etienne: Universite de Saint-Etienne.
- Bredemeier, H., Späte, D., Schubert, R. & Roth, K. (1990). *Handball-Handbuch 2*. Münster: Philippka.
- Brinkhoff, K.-P. (1998). *Sport und Sozialisation im Jugendalter – Entwicklung, soziale Unterstützung und Gesundheit*. München: Juventa.
- Büttner, K. (1979). Untersuchungen zur anaeroben Mobilisationsfähigkeit bei jungen Ringern und Bemerkungen zur Trainingsgestaltung. *Theorie und Praxis des Leistungssports*, 17 (1), 72-78.
- Cazorla, G., Montpetit, R.R., Ungerechts, B.E., Wilke, K. & Reischle, K. (1988). Metabolic and cardiac responses of swimmers, modern pentathletes, and water polo players during freestyle swimming to a maximum. In B.E. Ungerechts, K. Wilke & K. Reischle (Eds.), *Biomechanics and Medicine in Swimming V* (pp. 251-257). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chelladurai, P. & Carron, A.V. (1983). Athletic maturity and preferred leadership. *Journal of Sport Psychology*, 5, 371-380.
- Clijisen, L. P. V. M., van de Linden, J., Welbergen, E. & Boer, R. W. (1988). In E.R. Burke & M.N. Nelson (Eds.), *Medical and Scientific Aspects of Cycling* (pp. 133-144). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Conzelmann, A. (2002). Modelle sensibler Phasen als Leitkonzepte für ein entwicklungs-gemäßes Training im Kindes- und Jugendalter. In A. Hohmann, D. Wick & K. Carl (Hrsg.), *Talent im Sport* (S. 77-85). Schorndorf: Hofmann.

- Conzelmann, A. & Gabler, H. (2005). Sportspiele aus sportpsychologischer Sicht. In A. Hohmann, M. Kolb & K. Roth (Hrsg.), *Handbuch Sportspiel* (S. 84-98). Schorndorf: Hofmann.
- Costill, D.L., Thomas, R., Robergs, R.A., Pascoe, D.D., Lambert, C.P., Barr, S.I. & Fink, W.J. (1991). Adaptations to swimming training: influence of training volume. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23, 371-377.
- Cotè, J., Baker, J. & Abernethy, B. (2003). From Play to Practice. A Developmental Framework for the Acquisition of Expertise in Team Sport. In J.L. Starkes & K.A. Ericsson (eds.), *Expert Performance in Sports* (pp. 89-110). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Cutino, P. & Bledsoe, D.R. (1976). *Polo: The manual for coach and player*. Los Angeles.
- Davis, T. & Blanksby, B.A. (1977). Cinematographical analysis of the overhand water polo throw. *Journal of Sports Medicine*, 17, 5-16.
- Diekmann, W. & Letzelter, M. (1987). Stabilität und Wiederholbarkeit von Trainingszuwachs durch Schnellkrafttraining im Grundschulalter. *Sportwissenschaft*, 17, 280-293.
- Edelmann-Nusser, J., Hohmann, A. & Henneberg, B. (2002). Modeling and Prediction of Competitive Performance in Swimming Upon Neural Networks. *European Journal of Sport Science*, 2 (2), 1-10.
- Elliott, B. & Armour, J. (1988). The penalty throw in water polo: A cinematographic analysis. *Journal of Sports Sciences*, 6 (2), 103 - 114
- Feltner, M.E. (1994). 3D Kinematics of the throwing arm segments during a penalty throw in water polo. *ASB Proceedings*.
- Firoiu, N., Sterzik, U., Feher, A., Vogt, S. Dartsch, R., Hohenstein, D., Kulinyak, K. & Koch, B. (1997). *Rahmentrainingskonzeption für Wasserball 1997*. Kassel: Deutscher Schwimm-Verband.
- Fröhner, G. (1993). *Die Belastbarkeit als zentrale Größe im Nachwuchstraining*. Münster: Philippka.
- Fröhner, G. & Tronick, W. (2007). Prophylaxe von Verletzungen und Fehlbelastungsfolgen durch Belastbarkeitssicherung im Nachwuchsleistungssport. *Leistungssport*, 37 (1), 11-17.
- Gimbel, B., Balen, A. & Firoiu, N. (1977). Olympische Analysen 1976 – Wasserball. *Beiheft zu Leistungssport – Informationen zum Training, Heft 11*. Frankfurt am Main: DSB-BAL.
- Gould, D. (1993). Intensive Sport Participation and the Prepubescent Athlete: Competitive Stress and Burnout. In B.R. Cahill & A.J. Pearl (eds.), *Intensive Participation in Children's Sports* (pp. 19-38). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gould, D. & Dieffenbach, K. (2002). Overtraining Underrecovery, and Burnout in Sport. In M. Kellmann (ed.), *Enhancing Recovery. Preventing Underperformance in Athletes* (pp. 25-35). Champaign, IL: Human Kinetics.

- Grosser, M., Brüggemann, P. & Zintl, F. (1986). *Leistungssteuerung in Training und Wettkampf*. München: BLV.
- Haase, H. (1986). Management von Spitzenleistungen. *Leistungssport*, 16 (5), 32-38.
- Hagedorn, G. (1991). Die Rolle des Trainers – eine soziale Rolle? *Leistungssport*, 21 (4), 16-19.
- Helgerud, J., Hoff, J. & Kähler, N. (2006). Training sowie Ausdauer- und Krafttests von professionellen Fußballspielern. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 57 (5), 116-124.
- Höger, H. & Krauspe, D. (1977). Zu wesentlichen trainingsmethodischen Problemen des langfristigen Aufbaus sportlicher Höchstleistungen in den Sportspielarten. *Theorie und Praxis des Leistungssports*, 15 (6), 13-36.
- Höger, H. & Rost, K. (1976). Zu einigen praktischen und theoretischen trainingsmethodischen Problemen der Gestaltung des langfristigen Leistungsaufbaus. *Theorie und Praxis des Leistungssports*, 14 (8), 3-27.
- Hoff, J., Wisloff, U., Engen, L.C., Kemi, O.J. & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36 (3), 218-221.
- Hoffmann, J. (1993). *Vorhersage und Erkenntnis*. Göttingen: Hogrefe.
- Hohenstein, D. (2010). *D/C-Kadernormen Wasserball 2010*. Kassel: Deutscher Schwimm-Verband.
- Hohmann, A. (1985). *Zur Struktur der komplexen Sportspielleistung. Trainingswissenschaftliche Leistungsdiagnostik im Wasserball*. Ahrensburg: Czwalina.
- Hohmann, A. (1994). *Grundlagen der Trainingssteuerung im Sportspiel*. Ahrensburg: Czwalina.
- Hohmann, A. (2002). Wasserballtechnik. In B. Ungerechts, G. Volck & W. Freitag. *Lehrplan Schwimmen – Band 1*. Schorndorf: Hofmann.
- Hohmann, A. & Frase, R. (1992). Analysis of swimming speed and energy metabolism in competition water polo games. In D. MacLaren, T. Reilly, & A. Lees (eds.): *Swimming Science VI* (pp. 313-319). London: E & F Spon.
- Hohmann, A. & Knöller, R. (2008) *Auswertungsergebnisse zur zentralen Komplexen Leistungsdiagnostik (KLD) der Wasserball-Nationalmannschaft*. Hannover: OSP (unv. Unterlagen).
- Hohmann, A. & Lames, M. (2004). Sportspiel aus trainingswissenschaftlicher Sicht. In A. Hohmann, M. Kolb & K. Roth (Hrsg.), *Handbuch Sportspiel* (S. 132-146). Schorndorf: Hofmann.
- Hohmann, A., Lames, M. & Letzelter, M. (2002). *Einführung in die Trainingswissenschaft*. Wiebelsheim: Limpert.
- Hohmann, A., Pfeiffer, M., Siegel, A. & Böhnlein, S. (2010). A Markov Chain Model of Elite Water Polo Competition. *Biomechanics and Medicine in Swimming*. Oslo.
- Holz, P. (1986). Führungspsychologie für Trainer. *LSV-Sportjournal*, 2, 3-6.
- Hotz, A. (1993). *Lernen und Lehren - Theorie und Praxis*. Magglingen, 10, 18-22.
- Kacic, H. (2008). *Vrataru vaterpolu*. Split.

- Kalinowski, A.G. (1985). The development of Olympic swimmers. In B.S. Bloom (ed.), *Developing Talent in Young People* (pp. 139-192). New York: Ballantine.
- Kellmann, M. (2002). Underrecovery and Overtraining: Different Concepts – Similar Impact? In M. Kellmann (ed.), *Enhancing Recovery. Preventing Underperformance in Athletes* (pp. 3-24). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kindermann, W. (2005). Sportphysiologie. In A. Hohmann, M. Kolb & K. Roth (Hrsg.), *Handbuch Sportspiel* (S. 147-161). Schorndorf: Hofmann.
- Kisis, I.B. (1978). Der rationelle Belastungswechsel im Training der Vorbereitungsperiode junger Eishockeyspieler. *Leistungssport*, 8 (1), 68-70.
- Knöller, R., Nowoisky, H. & Tegtbur, U. (2001). Physiological Analysis of International Water-Polo matches (Lactate Measuring and Match Observation). In J. Mester, G. King, H. Strüder, E. Tsolakidis & A. Osterburg (eds.), *Profiles and Perspectives. Proceedings of the 6th Annual Congress of the European College of Sport Science*. Cologne: Sport und Buch Strauss.
- Kozel, J. (1976). Wasserball in der Schule. *Der Deutsche Schwimmsport*, 26, 9-10.
- Krauspe, D., Lisiewicz, K. & Holubec, F. (1979). Zur Entwicklung konditioneller Fähigkeiten im Aufbau- und Anschlussstraining der Sportart Fussball. *Theorie und Praxis des Leistungssports*, 17 (1), 22-38.
- Kurz (1978). Trainingsprinzipien für Ausdauer. In Württembergischer Landessportbund (Hrsg.), *Seminarbericht „Sport und Gesundheit“* (S. 22-27). Ludwigsburg: LSB Baden-Württemberg.
- Lames, M. (1994). *Systematische Spielbeobachtung*. Münster: Philippka.
- LandesSportBund NRW (Hrsg.) (2005). Handreichung Ringen und Kämpfen – Zweikampfsport. Für die Schulen der Primarstufen und der Sekundarstufe 1.
- Lehmann, G. (1977). Zu wesentlichen inhaltlichen Aspekten des neuen Ausbildungsprogramms für die Trainingszentren im Judo. *Theorie und Praxis des Leistungssports*, 15 (6), 59-70.
- Lehmann, G., Fiedler, H. & Barth, B. (1979). Zur wirksamen Gestaltung des Nachwuchstrainings im Langfristigen Leistungsaufbau der Zweikampfsportarten. *Theorie und Praxis des Leistungssports*, 17 (1), 58-71.
- Letzelter, M. (1978). *Trainingsgrundlagen*. Reinbek: Rowohlt.
- Diekmann, W. & Letzelter, M. (1987). Stabilität und Wiederholbarkeit von Trainingszuwachs durch Schnellkrafttraining im Grundschulalter. *Sportwissenschaft*, 17, 280-293.
- Liesen, H. (1983). Training konditioneller Fähigkeiten in der Vorbereitungsperiode. *fußball-training*, 1 (3), 11-14.
- Martens, R. (1993). Psychological Perspectives. In B.R. Cahill & A.J. Pearl (eds.), *Intensive Participation in Children's Sports* (pp. 9-17). Champaign, IL: Human Kinetics.

- Martin, D. (1977). *Grundlagen der Trainingslehre. Teil I: Die inhaltliche Struktur des Trainingsprozesses*. Schorndorf: Hofmann.
- Martin, D. (1980). *Grundlagen der Trainingslehre. Teil II: Die Steuerung des Trainingsprozesses*. Schorndorf: Hofmann.
- Martin, D. (1991). Merkmale einer trainingswissenschaftlichen Theorie des Techniktrainings. In R. Dausg et al. (Hrsg.), *Sportmotorisches Lernen und Techniktraining* (Band 1, S. 53-77). Hofmann: Schorndorf.
- Martin, D., Nicolaus, J., Ostrowski, C. & Rost, K. (1994). *Handbuch Nachwuchstraining*. Schorndorf: Hofmann.
- Matkovic, I., Gavrilovic, P., Jovovic, D., & Thanopoulos, V. (1999). Specific swimming abilities test of top Yugoslav water polo players and its validation. In L.K. Keskinen, P.V. Komi & A.P. Hollander (Eds.), *Biomechanics and Medicine in Swimming VIII* (pp. 259-264). Jyväskylä: Gummerus.
- Matwejew, L.P. (1981). *Grundlagen des sportlichen Trainings*. Berlin: Sportverlag.
- McMillan, K., Helgerud, J., McDonald, R. & Hoff, J. (2005). Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 273-277.
- Meier, H. (2007). Wenn die Schulter schmerzt – Stabilisation von Brustwirbelsäule und Schulter mit dem Sling-Trainer. *Leistungssport*, 37 (1), 18-21.
- Melchiorri, G., Manzi, E., Padua, E., Sardella, F. & Bonifazi, M. (2009). Shuttle Swim Test for water polo players: validity and reliability. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49 (3), 327-330.
- Natunen, J.P., Keskinen, K.L. & Viitasalo, J.T. (1995). Film analysis of water polo penalty throw . In K. Hakkinen, K.L. Keskinen, P.V. Komi, & A. Mero (eds.), *15<sup>th</sup> Congress of the International Society of Biomechanics – Book of Abstracts* (pp. 666-667). Jyväskylä: University of Jyväskylä.
- Neumaier, A. & Mechling, H. (1995). Allgemeines oder sportartspezifische Koordinations-training? Ein Strukturierungsvorschlag zur Analyse und zum Training spezieller koordinativer Leistungsvoraussetzungen. *Leistungssport*, 25 (5), 14-18.
- Nicolaus, J. (2002). Talentaufbau in der Grundschule – Teilergebnisse des hessischen Landesprogramms „Talentsuche und Talentförderung“. In A. Hohmann, D. Wick & K. Carl (Hrsg.), *Talent im Sport* (S. 182-189). Schorndorf: Hofmann.
- Pinnington, H.C., Dawson, B. & Blanksby, B.A. (1988). Heart rate responses and estimated energy requirements of playing water polo. *Journal of Human Movement Studies*, 15 (3), 101-118.
- Platanou, T. (2006). The influence of game duration and playing position on intensity of exercise during match-play in elite water polo players. *Journal of Sports Science*, 24 (11), 1173-1181.

- Platanou, T. & Nikolopoulos, G.A. (2003). Physiological demands of water polo games with different levels of competitiveness. In J.-C. Chatard (Ed.), *Biomechanics and Medicine in Swimming IX* (pp. 493-498). Saint-Etienne: Universite de Saint-Etienne.
- Rahn, S. & Ptock, H. (1977). Zu Problemen der Altersentwicklung bei der Gestaltung des Grundlagen- und Aufbautrainings. *Theorie und Praxis des Leistungssports*, 15 (6), 99-115.
- Roth, K. (2005). Taktiktraining. In A. Hohmann, M. Kolb & K. Roth (Hrsg.), *Handbuch Sportspiel* (S. 342-349). Schorndorf: Hofmann.
- Rowland, T. W. (1996). *Developmental Exercise Physiology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Rudolph, K., Wiedner, H., Jedamsky, A., Döttling, H.-W. & Spahl, O. (2005). *Nachwuchskonzeption im Schwimmen*. Kassel: Deutscher Schwimm-Verband.
- Saborowski, C., Würth, S. & Alfermann, D. (1999). Trainingsklima und Führungsverhalten aus der Sicht jugendlicher Athleten und deren Trainer. *psychologie und sport*, 6 (4), 146-157.
- Schnabel, G., Harre, D. & Borde, A. (1994). *Trainingswissenschaft*. Berlin: Sportverlag.
- Shepard, R. J. (1993). Sprachliche und inhaltliche Definitionen. In R.J. Shepard & P.-O. Astrand (Eds.), *Ausdauer im Sport* (S. 17-21). Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Siegel, A. (2008). *Bestimmung der Relevanz taktischer Verhaltensweisen mittels systematischer Spielbeobachtung im Wasserball* (unv. Diplomarbeit). Bayreuth: Institut für Sportwissenschaft.
- Späte, D., Schubert, R., Roth, K. & Emrich, A. (1992). *Handball-Handbuch 3*. Münster: Philippka.
- Starischka, S. & Stork, H.-M. (1994). Aspekte computerunterstützter Trainingsplanung im Kontext der Leistungsoptimierung. In R. Brack, A. Hohmann & H. Wieland (Hrsg.), *Trainingssteuerung. Konzeptionelle und trainingsmethodische Aspekte* (S. 116-120). Stuttgart: Nagelschmid.
- Stegmann, H. & Kindermann, W. (1982). Comparison of prolonged exercise tests at the individual anaerobic threshold and the fixed anaerobic threshold of 4 mmol/l lactate. *International Journal of Sports Medicine*, 3, 105-110.
- Strauß, B., Büsch, D., Brack, R., Feldmann K., Munzert, J. & Sahre, E. (1997). Wenn strategisches Denken und Handeln gefordert ist: Das Sportspiel als komplexes Problem. *Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft*, 84 (S. 87-98). Hamburg: Czwalina.
- Tegtbur, U., Knöller, R. & Nowoisky, H. (2004). Trainingssteuerung im Wasserball. In Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp) (Hrsg.), *BISp-Jahrbuch 2003* (S. 275-281). Köln: Sport und Buch Strauß.
- Thieß, G. & Schnabel, G. (1986). *Grundbegriffe des Trainings*. Berlin (Ost): Sportverlag.
- Tidow, G. (1994). Lösungsansätze zur Optimierung des Schnellkrafttrainings auf der Basis muskelbiptischer Befunde. In R. Brack, A. Hohmann & H. Wieland (Hrsg.),

- Trainingssteuerung. Konzeptionelle und trainingsmethodische Aspekte* (S. 219-225). Stuttgart: Nagelschmid.
- Tonkonogi, M. (2008). Krafttraining für Kinder – Ablehnung oder Zustimmung? *Leistungssport*, 38 (3), 23-27.
- Ungerechts, B., Volck, G. & Freitag, W. (1992). *Lehrplan Schwimmen – Band 1*. Schorndorf: Hofmann.
- Urhausen, A., Coen, B., Weiler, B. & Kindermann, W. (1990). Sportmedizinische Leistungsdiagnostik und Trainingssteuerung in den Rückschlagspielen. *Leistungssport*, 20 (5), 29-34.
- Weiss, M.R. (1993). Psychological Effects of Intensive Sport Participation on Children and Youth: Self-Esteem and Motivation. In B.R. Cahill & A.J. Pearl (eds.), *Intensive Participation in Children`s Sports* (pp. 39-69). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Werchoshanskij, J.V. (1988). *Effektiv trainieren*. Berlin: Sportverlag.
- Weyer, B. & Harnisch, L. (1981). Vom Ballspielen im Wasser zum Wasserballspiel. *Sportpädagogik*, (2), 43.
- Wilke, K. & Madsen, O. (1983). *Das Training des jugendlichen Schwimmers*. Schorndorf: Hofmann.
- Winter, K. (1975). Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter. In K. Meinel & G. Schnabel (Hrsg.), *Bewegungslehre* (S. 293-410). Berlin (Ost): Volk und Wissen.