# Test der konditionellen Fähigkeiten im Wasserball

Autor(en): **Käsermann, Daniel**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Magglingen : Monatszeitschrift der Eidgenössischen Sportschule Magglingen mit Jugend + Sport**

Band (Jahr): **50 (1993)**

Heft 6

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-992579

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

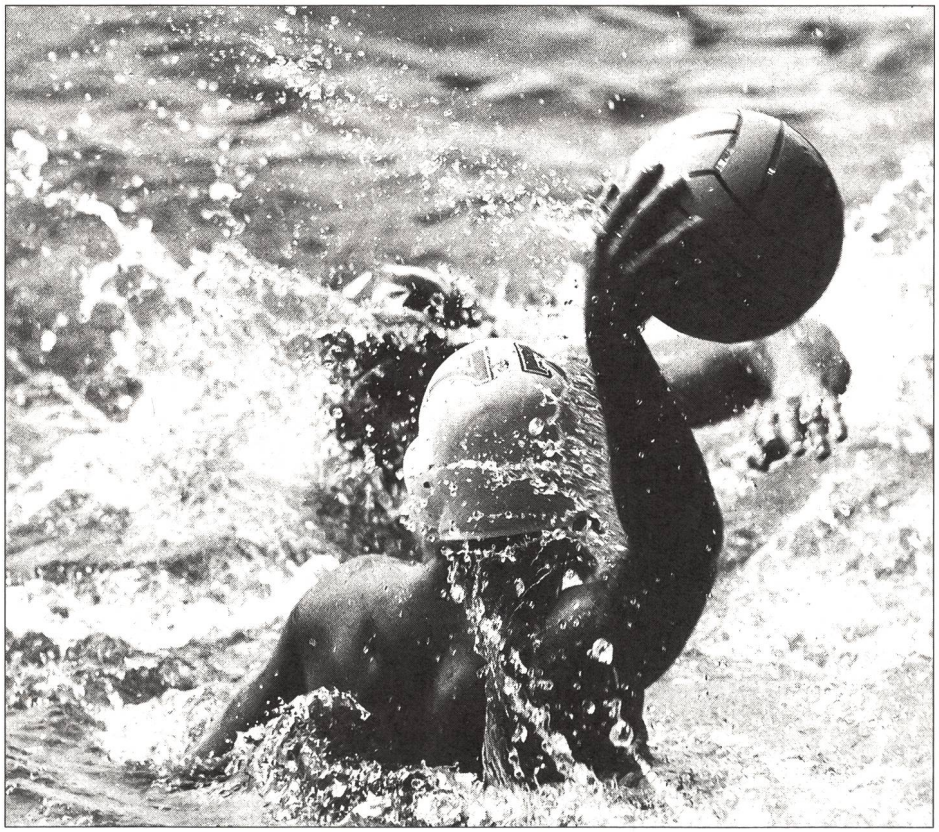
**http://www.e-periodica.ch**

*Leistungssteuerung*

# Test der konditionellen Fähigkeiten im Wasserball

*Daniel Käsermann*

***Wird in Trainings der Mannschaftssportarten, von Wasserball im speziellen, das Wesentliche richtig trainiert? Dieser Hauptfrage lag der Stufentest mit Laktatbestimmung, an einer NLA-Wasserballmannschaft durchgeführt, zugrunde.***



Als Trainer fragte ich mich seit längerer Zeit, ob mein Training den Anforderungen an die Fähigkeiten, welche im Wettkampf gefordert werden, wirklich entspreche. Ich suchte darum immer wieder nach Trainingstests.

In unserer Mannschaft wurden meistens die Strecken 400 m und 50 m als Tests gemessen. Dabei muss man sich aber die Frage nach der Bedeutung dieser getesteten Schwimmstrecken im Wettkampf fragen. Solche reinen Schwimmtests sind leicht, mit geringem Aufwand messbar. Widerspiegeln diese Teststrecken aber auch wirklich die geforderten konditionellen Fähigkeiten des Wettkampfspiels? Und wie steht es mit der Koordination?

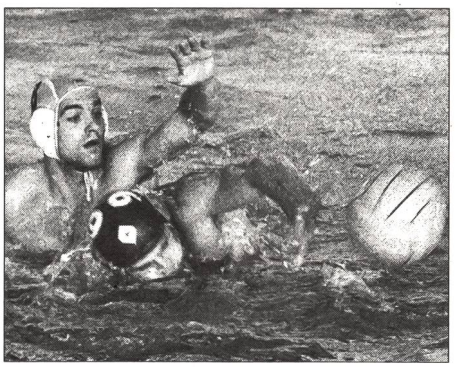
## Analyse des Spiels

Um einen sinnvollen Test der konditionellen Fähigkeiten durchzuführen, bedarf es zuerst einer möglichst genauen Analyse des Spiels. Mit dieser Aufgabe beginnen auch gerade die Schwierigkeiten: Das Spiel setzt sich aus vielen verschiedenen Techniken, Schwimmdistanzen, -intensitäten und Einzelbelastungen zusammen, was schliesslich eine Gesamtspieldauer von etwa einer Stunde (viermal 7 Minuten effektive Spielzeit) ergibt. Eine Analyse bei einem Wettkampfschwimmer der beispielsweise 200 m Freistil schwimmt, würde uns vor wesentlich kleinere Probleme stellen.

Das gesamte Spiel durchzustehen erfordert vom Athleten zweifellos eine grosse aerobe Fähigkeit, während ein isoliert betrachteter Sprint über etwa 10 m vor allem die Energiebereitstellung im anaerob alaktaziden Bereich ansprechen würde. Weil aber nach einem solchen kurzen Sprint eine vollständige Erholung kaum jemals gewährleistet werden kann, ist dieser Bereich der Energiebereitstellung nur schwach zu gewichten. Viel häufiger aber kommt es nach einem oder mehreren kurzen Sprints nur zu einer teilweisen Erholung (Schnelligkeitsausdauer, beim Zenter auch Kraftausdauer), welche den anaerob laktaziden Bereich beansprucht.

Um aber überhaupt einen Angriff aufbauen und taktisch geschickt spielen zu können, bedarf es von jedem Athleten die gute Ausbildung der koordinativen Fähigkeiten. Dabei spielen die Reaktionsfähigkeit (Verteidigung, Konterauslösung) und die Differenzierungsfähigkeit (unterschiedliche Passlängen und -stärken, verschiedene Torwürfe) die entscheidenden Rollen.

Als Grundlage für die Erfüllung dieser vielseitigen Anforderungen ist eine gute aerobe Kapazität unbedingt erforderlich. Dem Training der Grundlagenausdauer muss darum in der Aufbauperiode genügend Gewicht beigemessen werden. Dieses Training erfordert grossen Umfang und beharrliche Kontinuität. – Seine Vernachlässigung wird oft mit den unzureichenden Trai-



ningszeiten im Wasser entschuldigt. Das Training der Grundlagenausdauer eignet sich aber ausgezeichnet, teilweise ausserhalb des Schwimmbades durchzuführen (Jogging, Velofahren usw.). Aus diesen Erkenntnissen kann man Wasserball sicherlich als Ausdauersportart bezeichnen.

## Der Test

Mit dem Test verfolgten wir folgende drei Absichten:

- Vergleich der Belastungen von Training und Wettkampf, mittels Herzfrequenz- und Laktattest.
- Feststellung der aeroben Kapazitäten der einzelnen Athleten.

**Wasserballer im Damenbadekleid... Es verhindert das Wegrutschen des Brustgürtels (Sender des «Sporttesters», der alle fünf Sekunden die Herzfrequenz registriert). In den Pausen des Stufentests wird dem Ohrläppchen zur Laktatbestimmung Blut entnommen.**

- Feststellung der anaeroben Schwellen zur Bildung von Leistungsgruppen für das Training im schwimmerischen Bereich.

## Schwimmtest

Die Schwimmer wurden angewiesen, viermal 300 m Freistil mit den Tempovorgaben «langsam», «mittel», «schnell» und «voll» zu schwimmen. Dabei sollten sie das Tempo während einer Stufe konstant halten. Zwischen den Stufen erfolgte eine Pause von zweieinhalb Minuten, um Laktatmessungen vorzunehmen. Während der Schwimmstrecken wurden die Herzfrequenzen mittels Sporttester alle 5 Sekunden registriert.

## Test während dem Spiel

Zwei Tage nach dem Stufentest führten wir bei einem Freundschaftsspiel erneut Laktat- und Herzfrequenzmessungen durch. Wie im Training wurde mit dem Sporttester die Herzfrequenz registriert. Parallel dazu wurden die Spieler für Blutentnahmen ausgewechselt, so dass wir zirka fünf Messwerte je Spieler erhielten. Diese zyklischen Auswechslungen entsprechen jedoch nur ungefähr einer gewohnten Spielsituation.

Um die gemessenen Werte mit den Spielbelastungen vergleichen zu können, müsste der Spielverlauf mit Video unter Verwendung eines Zeitcodes aufgenommen werden.

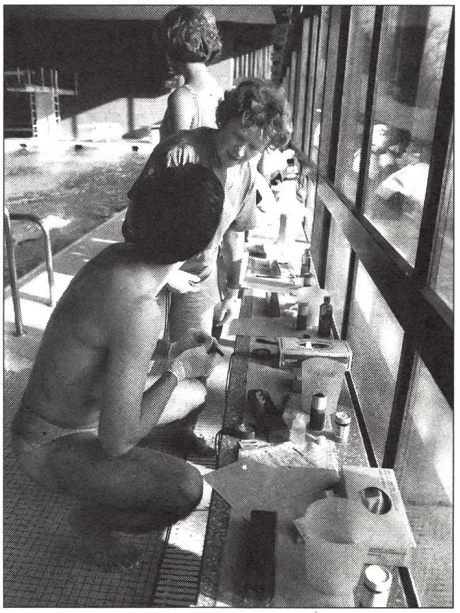
## Probleme

Vor allem bei der Herzfrequenzmessung zeigten sich einige Probleme:

- Die Übertragung vom Sender (Brustgürtel) zum Empfänger (Uhr unter der Badekappe oder in der Badehose) des Sporttesters wies teilweise Störungen auf, welche auf ein zu nahes Kreuzen verschiedener Testpersonen (Mindestabstand = 1,5 m), oder Störungen durch das Wasser zurückzuführen sind.
- Geschwindigkeitseinschätzung der Spieler: Der Wasserballer hat ein schlechtes Tempogefühl und konnte darum die subjektiven Tempovorgaben nur schlecht einschätzen. Im Spiel versucht sich der Spieler entweder auszuruhen, oder dann schwimmt er sehr schnell. In den meisten Fällen wurde darum die erste Serie zu schnell gestartet, woraus eine schlechte Steigerung der nachfolgenden Teststrecken resultierte. Eine Tempovorgabe (Pacing), wie wir sie von den Lauftests auf der 400-m-Bahn kennen, ist im Wasser nur mit grossem technischem Aufwand (Leuchtspur auf dem Bassinboden) möglich.
- Die Durchführung eines solchen Tests ist mit grossem personellem Aufwand verbunden und kann im Training von einem Trainer allein nicht bewältigt werden. Bei dem beschriebenen Test waren sechs Personen eingesetzt, darunter zwei Ärzte und eine Laborantin.

## Zur Auswertung

Die Entwicklung der Laktatanhäufung wird zur Bestimmung der aeroben Kapazität und der anaeroben Schwelle



verwendet. Die entsprechende Herzfrequenz kann zur Trainingssteuerung verwendet werden.

Beim Verlauf der Laktatkurve war diese Stelle in den meisten Fällen sehr deutlich erkennbar. Für eine sichere Bestimmung der Schwelle ist es empfehlenswert, sowohl die Herzfrequenz als auch das Laktat zu messen. Die Laktatanhäufung hängt von verschiedenen Faktoren ab, so zum Beispiel von der Belastungsintensität, der Belastungsdauer und natürlich auch von der Pausendauer (Abbau des Laktats).

Die folgenden Abbildungen zeigen die Herzfrequenz und die Laktatanhäufung in mmol/l in Bezug der Schwimmgeschwindigkeiten.

Ziel eines gut trainierten Wasserballspielers muss es sein:

- Eine möglichst hohe Geschwindigkeit bei niedriger Herzfrequenz zu erzielen und dabei möglichst lange ohne Laktatproduktion zu schwimmen (aerobe Kapazität) und
- dabei möglichst viel Laktat ertragen zu können (anaerobe Kapazität) und
- die Herzfrequenz nach der Leistung möglichst rasch wieder zu senken.

Aufgrund dieser drei Ziele lassen sich bezüglich dieser Kapazitäten Ranglisten eines Kaders erstellen, welche zur Gruppenbildung für das Training dienen. Es ist sinnvoll, Athleten mit ähnlichen aeroben Kapazitäten zusammen, das heisst in gleichen Intensitäten schwimmen zu lassen. Oft stellt dies jedoch schwer lösbare Probleme an die Infrastruktur (Training in nur einer Schwimmbahn).

## Ergebnisse

Aufgrund der Werte kann man sagen, dass «jva» schwimmerisch die beste Grundlagenausdauer besitzt, gefolgt von «ukr», etwas abgeschlagen dahinter «par» und «rmo» (Torwart).

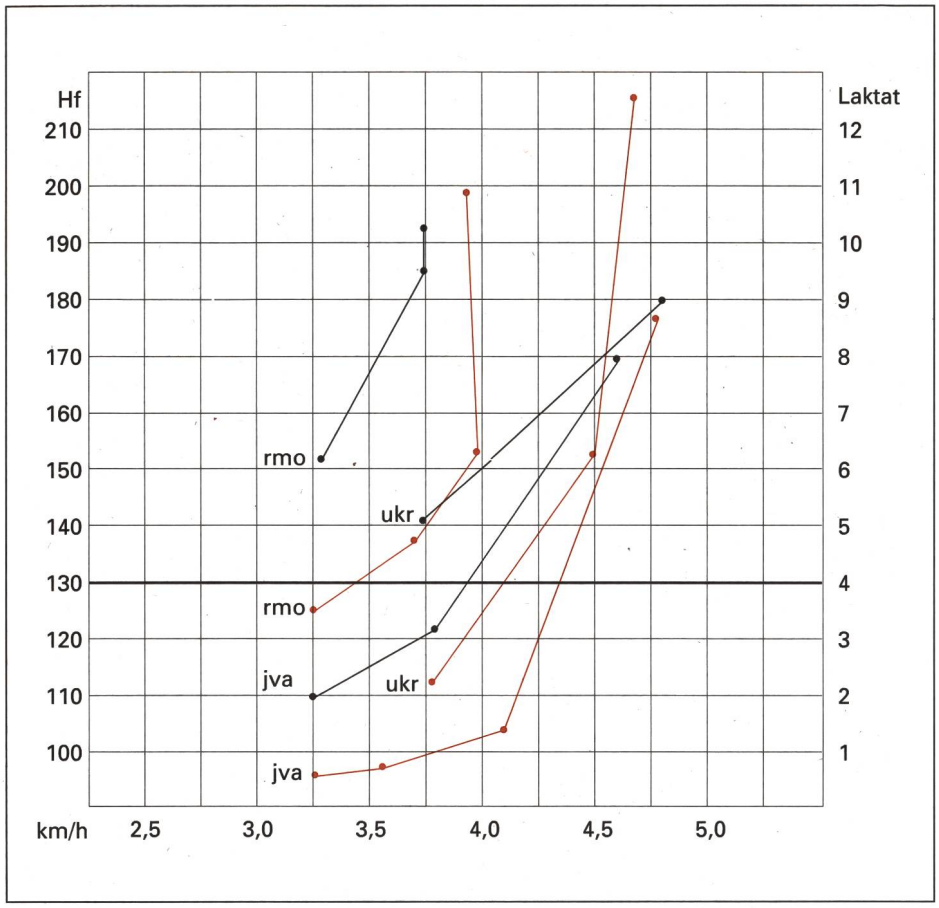
Ein Laktatwert über 10 mmol/l zeigt eine gute Fähigkeit, anzusäuern, was entweder auf eine hohe Motivation, oder eine gute anaerobe Kapazität schliessen lässt.

Im Gegensatz zu Läufern, bei welchen kaum Laktatanhäufungen in den Stufen «langsam» und «mittel» gemessen wurden, ist dies bereits bei den meisten getesteten Wasserballern der Fall. Dies ist entweder auf das fehlende Einschätzen der Geschwindigkeit, oder auf eine mangelnde aerobe Kapazität zurückzuführen.

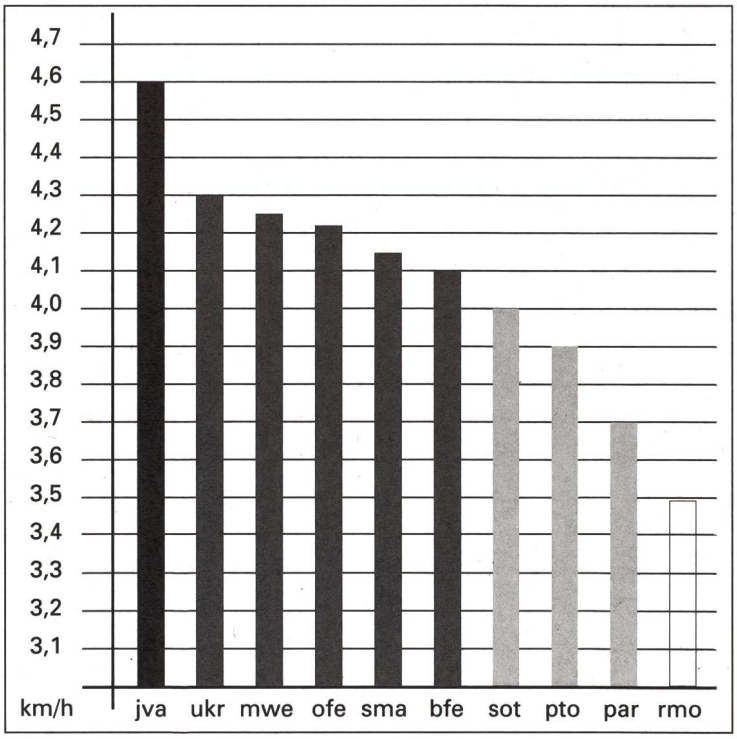
Die hohen Laktatspitzen, welche bei den meisten Testpersonen durch reines Schwimmen gefunden wurden, lassen auf eine hohe anaerobe Kapazität schliessen.

## Messungen im Spiel

Generell sehen wir, dass alle Spieler (ausser dem Torwart im flachen Wasser




**Vergleich von Laktat (rot) und Herzfrequenz dreier Athleten. Beim Torwart (rmo) wurden bereits bei geringen Belastungen hohe Laktatwerte festgestellt, während der erfahrenste Athlet (jva) wesentlich tiefere Werte zeigt. Dies lässt auf eine gute Grundlagenausdauer schliessen. Die Resultate von «ukr» bedeuten u.a., dass er eine hohe Laktatkonzentration ertragen kann.**




**Die Schwimmgeschwindigkeiten der Mannschaft bei einer Laktatkonzentration von 4 mmol/l im Vergleich: Es ist sinnvoll, die Athleten in Gruppen ähnlicher Werte trainieren zu lassen.**

mit Erholungsmöglichkeit) nach jeder Spieleinheit, ungeachtet ihrer Dauer, erhöhte Laktatwerte aufweisen. Da die Eliminationszeit der Milchsäure etwa 30 bis 60 Minuten beträgt, ergibt sich natürlich auch eine Überlappung verschiedener Belastungsphasen.

Nehmen wir an, dass bei Laktatkonzentrationen von 6–8 mmol/l ein Nachlassen der koordinativen Fähigkeiten eintritt, so wirkt sich eine schnelle Laktatbildung nicht nur auf die schwimmerische Leistungsfähigkeit, sondern auch auf die Genauigkeit des Passspiels und Reaktion im Spiel negativ aus. Vor allem die Werte zweier junger Spieler, die vielleicht hochmotiviert waren, oder durch den aufgezwungenen, hohen Spielrhythmus, wegen ihrer noch geringen Ausdauerbasis überfordert wurden, lagen in diesen genannten Laktatkonzentrationen. Routinierte, ältere Athleten pendelten sich bei Werten von 3–5 mmol/l ein.

Die Herzfrequenzwerte passen sich dem Belastungsmuster an. Durch Gegenstösse, oder deren Verteidigung, kann man eine Zackenbildung der Herzfrequenzkurve, die in den Bereich des Maximalpulses geht, feststellen.

Bei der Messung des Torhüters fällt auf, dass die Herzfrequenz massiv höher liegt, wenn er sich im tiefen Bassinteil schwimmend über Wasser halten muss, einmal ist der Laktatwert sogar angestiegen.

## Zusammenhang Schwimmtest und Spiel

Setzen wir die Maximalherzfrequenzen des Spiels in Relation mit den Maximalfrequenzen beim Schwimmtest, so stellen wir eine gering niedrigere Herzfrequenz im Spiel fest.

Der Vergleich der maximalen Laktatwerte fällt deutlicher aus, vor allem natürlich beim Torwart, der sich während jedem Angriff seiner Mannschaft teilweise erholen kann. Nur zwei Athleten erreichen beim Spiel Laktatwerte, die mehr als 60 Prozent des Maximums beim Schwimmtest betragen.

Auffällig ist, dass wieder dieselben Spieler, deren Resultate bereits beim Schwimmtest schlechter ausfielen, im Spiel beinahe ihre Maximalwerte erreichten. Die Frage ist nun, welche Bedeutung diese Differenz darstellt, beziehungsweise wie sie zustande kommt:

*Daniel Käsermann,* bekannt unter «dk» als Fotograf und als stellvertretender Redaktor, absolviert den Trainerlehrgang NKES, ist als J+S-Ausbildner und Trainer der NLA-Mannschaft des SK Thun tätig.

Das maximale Laktat beim Schwimmen ist ausschliesslich von der Motivation und der anaeroben Kapazität des Schwimmers abhängig. Auch kann die Schwimmtechnik eine Rolle spielen. Ist ein Sportler technisch schlecht ausgebildet, wird er sein Leistungspotential gar nicht ausspielen können und wird darum schlechtere Werte als ein technisch Geschulter erreichen.

Die maximale Laktatbildung während des Spiels ist von diversen Faktoren abhängig:

- Dauer und Intensität der Belastungsphase.
- Motivation des Athleten, beziehungsweise sein Einsatz im Spiel.
- Spielfunktion des Athleten.
- Einsatz des Athleten durch seine Mitspieler.

## Zusammenfassung

Aufgrund der durchgeführten Tests lässt sich sagen, dass Wasserball sowohl aerob als auch anaerob hohe Voraussetzungen an die Spieler stellt. Aus den Messungen beim Torwart kann man schliessen, dass bereits das Überwasserhalten eine deutlich erhöhte körperliche Beanspruchung bewirkt. Die grosse Schwimmleistung, die sich vorwiegend aus kurzen Sprints zusammensetzt, wird vom Spielrhythmus bestimmt. Die Beschleunigungsarbeit, das Springen aus dem Wasser und der Zweikampf beanspruchen vorwiegend anaerobe Mechanismen, die auch entsprechend trainiert werden müssen.

Je besser die aerobe Kapazität eines Spielers ausgebildet ist, desto besser wird er die anaeroben Belastungen verarbeiten und die Koordination länger aufrechterhalten können (indem er mehr Reize aerob bewältigen wird) und desto besser ist die Erholungsfähigkeit in den Spielpausen und während der flauen Spielphasen.

### Schlussfolgerung

Wahrscheinlich wird der Grundlagenausdauer, vor allem in der Aufbauphase, zuwenig Beachtung geschenkt und zuviel intensiv und anaerob trainiert.

**Dank**

Dr. Toni Held und seiner Crew des Sportwissenschaftlichen Instituts der ESSM für die Beratung, Durchführung und Auswertung dieser Tests!

### Literatur

*Grosser,* M. *et al.*: Leistungssteuerung in Training und Wettkampf, BLV, München 1986.
*Jannsen,* P.: Ausdauertraining, Perimed, Erlangen 1989.
*Markworth,* P.: Sportmedizin, Rowohlt, Reinbek 1983.
*Schürch,* P.: Leistungsdiagnostik, Perimed, Erlangen 1987.
*Weineck,* J.: Optimales Training, Perimed, Erlangen 1990.
*Zintl,* F.: Ausdauertraining, BLV, München 1990.