

6. Zusammenfassung und Fazit

In der hier vorliegenden Untersuchung wurde die Ernährungssituation von drei männlichen Beachvolleyballern der internationalen Weltspitze anhand der Erhebung des Lebensmittelverzehr sowie einer Fragebogenuntersuchung ermittelt. Die entsprechenden Daten wurden im Zeitraum vom 23.03.2005 – 19.06.2005 auf einem saisonvorbereitenden Trainingslager sowie bei einem World Tour-Turnier dokumentiert.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Analyse lauten:

- 1) Die hier untersuchten Athleten spielen durchschnittlich seit 13 Jahren Beachvolleyball, wobei sie seit 8 Jahren an der wichtigsten Turnierserie, der FIVB World Tour, teilnehmen. Somit gehören alle zu den sehr erfahrenen Spielern auf dieser World Tour.
- 2) Das Trainings- und Turnierpensum der befragten Spieler bewegte sich auf einem erwartet hohen Niveau. So trainieren alle Sportler bis zu 20 oder mehr Stunden in der Woche und bestreiten in einer Saison bis zu 20 oder mehr Turniere.
- 3) Alle Athleten interessieren sich für den Bereich der Sporternährung, wobei sich dieses Interesse in erster Linie durch den Zusammenhang mit der körperlichen Leistungsfähigkeit begründet. Im Gegensatz dazu messen sie aber der Ernährung für den sportlichen Erfolg überwiegend nur eine mittlere Bedeutung bei. Alle Spieler verfügen weiterhin über ein ernährungsbezogenes Wissen, welches in der Selbsteinschätzung von zwei Athleten aber nur mittelmäßig eingestuft wird. Der Sportler A5 schätzte dieses als „sehr gut“ ein und maß auch der Ernährung eine hohe Bedeutung für den sportlichen Erfolg bei. Das Wissen wird in erster Linie von offizieller Seite (Sportärzte, Trainer, etc.) bezogen, wobei einige Spieler sich auch selbst darüber informieren bzw. die Informationen unter den Athleten weitergegeben werden.
- 4) Das selbst eingeschätzte Ernährungsverhalten wird von zwei Spielern als teilweise und von einem (A1) als sportgerecht bezeichnet. In dieser Hinsicht bestanden Diskrepanzen dahingehend, da ein sehr gutes Wissen sowie eine hohe subjektive Bedeutung der Ernährung für den sportlichen Erfolg, sich nicht in einem adäquaten Verhalten niederschlagen bzw. ein sportgerechtes Ernährungsverhalten nur ein durchschnittliches Wissen sowie eine nur als mittelmäßig eingeschätzte Bedeutung der Ernährung als Voraussetzung hat. Weiterhin konnte festgestellt werden, dass die Mahlzeiten am Wohnort überwiegend zu Hause eingenommen und dann auch selbst oder durch andere Familien-

mitglieder zubereitet werden. Abseits des Wohnortes auf Turnieren oder Trainingslagern werden dagegen meistens Restaurants oder das Catering des Veranstalters in Anspruch genommen.

- 5) Die Energiezufuhr in der Trainingsphase konnte als ausgeglichen bewertet werden, da die gesetzten Grenz- und Orientierungswerte erreicht bzw. von einigen Athleten sogar deutlich überschritten wurden. In der Gesamtbetrachtung der Wettkampfphase lag die Energieaufnahme beim Athleten A1 deutlich und bei den Athleten A4 und A5 geringfügig unter der Trainingsphase, was sich insbesondere beim Spieler A1 in niedrigeren PAL- und absoluten Zufuhrwerten pro Kilogramm Körpergewicht niederschlug. Diese konnten zumindest zum Teil auf eine, im Vergleich zu den beiden anderen Athleten, deutliche Verringerung der Fett- und Eiweißzufuhr zurückgeführt werden. Insgesamt muss aber auch hier von einer ausreichenden Versorgung ausgegangen werden, da die gesetzten Grenz- und Orientierungswerte überschritten wurden und zudem von einer reduzierten Gesamtbelastung im Vergleich zur Trainingsphase auszugehen ist. Eine Betrachtung der einzelnen Tage zeigte, dass insbesondere am Vorwettkampftag die Energiezufuhr von allen deutlich verringert wurde, wofür in erster Linie eine Reduzierung der Fett- und Eiweißzufuhr verantwortlich zu machen war. Die Energieaufnahme stieg dann am Wettkampftag sprunghaft an und blieb bei den Athleten A4 und A5 auch am Nachwettkampftag auf einem hohen Niveau, wohingegen der Sportler A1 wieder auf den Wert des Vorwettkampftages abfiel.
- 6) In der Trainingsphase musste, im Gegensatz zu den beiden anderen Athleten, beim Spieler A5 eine zu geringe Kohlenhydratzufuhr bemängelt werden, welche hinsichtlich der Nährstoffrelation noch nicht einmal den für Nichtsportler durchschnittlich angegebenen Energieanteil erreichte. In der Wettkampfphase wurde die Nährstoffzufuhr dagegen von allen Athleten deutlich in die Richtung der Kohlenhydrate verschoben, welches anhand der Nährstoffrelation sowie durch höhere absolute Zufuhrmengen im Vergleich zur Trainingsphase verdeutlicht werden konnte. Erwartungsgemäß erreichte die Kohlenhydrataufnahme am Wettkampftag ihren Höhepunkt, wobei auch am Vor- und Nachwettkampftag genügend Kohlenhydrate zur Auffüllung der Körperspeicher zugeführt wurden.
- 7) Die Eiweißaufnahme bewegte sich in beiden Protokollzeiträumen auf einem hohen Niveau, wobei die Athleten A1 und A5 in der Trainingsphase besonders hohe Zufuhrwerte erreichten. Vor dem Hintergrund der zu geringen Kohlenhydrataufnahme des Sportlers A5 ist dies negativ zu bewerten, zumal auch der obere Zufuhr Grenzwert deutlich überschritten wurde. In der Wettkampfphase wurde die Zufuhr im Vergleich zur Trainings-

phase von allen Spielern reduziert. Der gesetzte Grenzwert wurde aber trotzdem erreicht. Analog zur Trainingsphase fiel die Eiweißaufnahme des Athleten A5 wieder sehr hoch aus und erreichte am Wettkampftag sogar den durchschnittlichen Trainingswert. In dieser Hinsicht wäre auch hier, trotz ausreichender Kohlenhydratzufuhr, eine Reduzierung zu Gunsten der Kohlenhydrate sinnvoll.

- 8) Die Fettzufuhr wurde in dieser Analyse nicht separat beurteilt. Sie bewegte sich bei allen Athleten in einem akzeptablen Bereich, wobei die Sportler im Regelfall weniger Fette zu sich nahmen, als dies die allgemeinen Empfehlungen vorsahen. Eine Reduzierung ist aber nicht negativ zu werten, so lange hinsichtlich der Nährstoffrelation die untere Grenze von 15 Energieprozent nicht unterschritten wird.
- 9) Die Beurteilung der Flüssigkeitsbilanz gestaltete sich vor dem Hintergrund schlecht zu kalkulierender Schweißverluste sehr schwierig. In der Trainingsphase überschritten alle Sportler den angesetzten Richtwert für die Flüssigkeitszufuhr, welcher allerdings die sport- und klimabedingten Wasserverluste nicht berücksichtigte. Wurden angenommene Schweißverluste in die Bewertung mit einbezogen, so musste die Wasserzufuhr des Athleten A1 besonders deshalb als ungenügend eingestuft werden, weil die Zufuhr der beiden anderen Spieler in diesem hypothetisch berechneten Bereich lag. Ähnliches gilt auch für die Wettkampfphase. Obwohl der angesetzte Richtwert für die Flüssigkeitszufuhr erfüllt wurde, nahmen in der Gesamtbetrachtung dieses Protokollzeitraumes alle Sportler weniger Wasser auf als in der Trainingsphase. Am Wettkampftag wurde deutlich mehr Wasser zugeführt, was aber, durch die schlecht einzuschätzenden klimatischen Bedingungen am Wettkampfort und die großen interindividuellen Unterschiede hinsichtlich der Schweißverluste, nur unzureichend beurteilt werden konnte.
- 10) Die Mikronährstoffzufuhr wurde hier nur am Rande in der Trainingsphase betrachtet, da auf Grund der kurzen Erfassungszeiträume eine Bewertung nicht objektiv durchzuführen war. Dabei wurden die Vorgaben zum Teil deutlich übererfüllt, wobei auch kleinere Defizite bei der Zufuhr von Vitamin D sowie den Spurenelementen Jod und Fluorid festgestellt werden konnten.

Abschließend sei an dieser Stelle ein positives Fazit gezogen, obwohl in den einzelnen Beurteilungsschwerpunkten durchaus Anlass zur Kritik bestand. So offerierte zwar jeder Sportler in gewissen Bereichen seine Schwächen, wie etwa die Flüssigkeitszufuhr des Spielers A1 oder die in der Trainingsphase zu beobachtende sehr hohe Eiweißaufnahme, bei zu geringer

Kohlenhydratzufuhr des Athleten A5. Die Grundzüge einer bedarfsangepassten Sporternährung waren jedoch größtenteils zu erkennen. Dies gilt in besonderem Maße für die Wettkampfphase, in der die Ernährung bei den Athleten einen höheren Stellenwert einzunehmen scheint, als in der Trainingsphase. In dieser Hinsicht sind besonders die Akzentuierung der Kohlenhydrataufnahme, eine ausreichend hohe Eiweißzufuhr sowie die Flüssigkeitssubstitution durch geeignete Sportgetränke hervorzuheben. In der Trainingsphase schleichen sich dagegen häufiger individuelle Mängel bei der Nahrungsaufnahme ein, zumal deren Konsequenzen in dieser Zeit nicht so deutlich zu Tage treten bzw. besser kompensiert werden können.

Vor dem Hintergrund, dass alle Athleten der absoluten Weltspitze im Beachvolleyball angehören und auch aktuell sehr erfolgreich spielen, stellt sich natürlich die Frage, wie hoch der Einfluss der Ernährung auf den sportlichen Erfolg wirklich ist? Bereits in der Fragebogenerhebung war aufgefallen, dass die Sportler dem überwiegend nur eine mittlere Bedeutung beimessen. Sicher ist ihr Einfluss lange nicht so dominant, wie dies beispielsweise in Ausdauersportarten, wie dem Straßenradrennsport, der Fall ist. Auch entscheiden über Erfolg und Misserfolg häufig mehrere Faktoren, so dass im Bewusstsein der Athleten die alltägliche Nahrungsaufnahme oftmals von anderen Einflussgrößen überlagert wird. Beachvolleyball ist zudem eine noch sehr junge Sportart, in der vor allem erfahrene Athleten erfolgreich spielen. Bei zunehmender Leistungsdichte, müssen jedoch sämtliche die Leistung beeinflussenden Parameter immer weiter optimiert werden, um in der Weltspitze dauerhaft vorn mit dabei zu sein. Dazu gehört natürlich, neben den physischen Voraussetzungen und entsprechendem Training, auch eine sportgerechte, bedarfsangepasste Ernährung. In dieser Hinsicht bietet in der vorliegenden Arbeit in erster Linie die Analyse der Trainingsphase Ansatzpunkte, um die Voraussetzungen für das Training und damit auch den Wettkampf weiter zu verbessern. Dies gilt insbesondere für eine Verringerung der Eiweißzufuhr zu Gunsten der Kohlenhydrataufnahme und eine adäquate, der Belastung sowie den klimatischen Verhältnissen angepasste Wasserversorgung.

7. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Tab. 01:	Auswahl derzeit in Deutschland erhältlicher legaler ernährungsbezogener erogener Hilfen (Leistungsförderer)	07
Tab. 02:	Zusammensetzung der Nahrung und Energiegehalt der Makronährstoffe	08
Tab. 03:	Essentielle, nichtessentielle (ersetzbare) und funktionsfördernde Nährstoffe	09
Tab. 04:	Einflussfaktoren auf den Flüssigkeitsbedarf	15
Tab. 05:	Entstehendes Oxidationswasser beim Abbau der Hauptnährstoffe	16
Tab. 06:	Physiologische Anpassung durch Training	17
Tab. 07:	Aufgaben eines Sportgetränks	18
Tab. 08:	Osmolarität verschiedener Flüssigkeiten	20
Tab. 09:	Eigenschaften der verschiedenen ATP-Resynthesewege	24
Tab. 10:	Saisonaler Gesamtbelastungsumfang von deutschen Beachvolleyballerinnen der Masters Serie (Saison 1998, n = 20)	29
Tab. 11:	Spielphasen eines Wettspiels im Beachvolleyball am Beispiel Ahmann/Hager	31
Tab. 12:	PAL-Werte bei unterschiedlichen Berufs- und Freizeitaktivitäten von Erwachsenen	50
Tab. 13:	Kriterien für die Beurteilung der Analyseergebnisse	51
Tab. 14:	Anthropometrische Daten der untersuchten Athleten (J.= Jahre)	53
Tab. 15:	Spezifische Spielerfahrung der Athleten im Volleyball, Beachvolleyball und auf der World Tour (J.= Jahre)	54
Tab. 16:	Trainingsbelastung der Spieler während des Protokollzeitraumes (Kraft = Krafttraining, Ausd. = Ausdauertraining, Spr. = Sprünge, Ball = Balltraining)	58
Download:	http://www.volleyball-training.de	83

Tab. 17:	Durchschnittliche Energieaufnahme pro Tag, Grundumsatz und PAL-Werte der Athleten während des Protokollzeitraumes in der Trainingsphase	59
Tab. 18:	Durchschnittliche Nährstoffrelation, Kohlenhydrat- und Eiweißzufuhr der Athleten pro Tag während des Protokollzeitraumes in der Trainingsphase (* 4 E% Alkohol)	61
Tab. 19:	Durchschnittliche Wasserzufuhr pro Tag der Athleten während des Protokollzeitraumes (* gesamt in ml/ml pro kg KG; + angenommene Schweißverluste von 3 Litern/Tag)	63
Tab. 20:	Durchschnittliche Energieaufnahme pro Tag, Grundumsatz und PAL-Werte der Athleten während des Protokollzeitraumes in der Wettkampfphase	67
Tab. 21:	Durchschnittliche Nährstoffrelation, Kohlenhydrat- und Eiweißzufuhr der Athleten pro Tag während der Wettkampfphase im Vergleich zur Trainingsphase (W = Wettkampfphase, T = Trainingsphase)	71
Tab. 22:	Nährstoffrelation, Kohlenhydrat- und Eiweißzufuhr der Athleten an den einzelnen Tagen während der Wettkampfphase (T1=Vor-, T3=Nach-, T2=Wettkampftag; rote Kennzeichnung = Grenzwert- bzw. Empfehlungsunterschreitung)	73
Tab. 23:	Wasserzufuhr der Athleten an den einzelnen Protokolltagen in der Wettkampfphase (* durchschnittliche Wasserzufuhr im Protokollzeitraum; T1 = Vor-, T3 = Nach-, T2 = Wettkampftag; rote Kennzeichnung = Richtwertunterschreitung)	74
Abb. 01:	Ernährungspyramide	05
Abb. 02:	Empfohlenes Verhältnis energieliefernder Nährstoffe	10
Abb. 03:	Flüssigkeitsbilanz in ml/Tag bei einem Erwachsenen (70 kg)	16
Abb. 04:	Einflussfaktoren der Rehydratation	19
Abb. 05:	Geschwindigkeit der Wasser und Glucoseaufnahme aus dem gesamten Dünndarm ins Blut	20
Abb. 06:	Unterschied in der Energiebereitstellung durch verschiedene Substrate in Abhängigkeit von Zeitdauer und Intensität der Belastung	26
Abb. 07:	Energiezufuhr der Athleten an den einzelnen Protokolltagen in der Wettkampfphase und Vergleich mit der Trainingsphase (Tag 2 = Wettkampftag, Training = durchschnittliche Energieaufnahme in der Trainingsphase)	68
Abb. 08:	Durchschnittliche Verteilung der energieliefernden Makronährstoffe in der Wettkampfphase im Vergleich zur Trainingsphase	70
Download:	http://www.volleyball-training.de	84