



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

**Fakultät Life Sciences**  
**Studiengang Ökotrophologie**

**„Studie zum Ernährungswissen und Ernährungsverhalten  
von Marathonläufern im Breitensport hinsichtlich  
ausgewählter Lebensmittelgruppen“**

**Bachelorarbeit**

Tag der Abgabe: Hamburg, den 20.07.2009

Vorgelegt von:

Julia Luck

Betreuender Prüfer: Prof. Dr. Michael Hamm

Zweiter Prüfer: Prof. Dr. Christoph Wegmann

## Vorwort

An dieser Stelle möchte ich kurz erklären, wie ich zu meinem Thema gekommen bin und was diese Arbeit für meine berufliche Zukunft bedeutet.

Durch mein Ökotrophologie-Studium an der HAW, bei dem ich den Profildbereich A, d. h. Ernährung, Gesundheit und Beratung, gewählt habe, wurden mir grundlegende Kenntnisse in den genannten Bereichen vermittelt. Diese anzuwenden war deshalb Voraussetzung für die Themenwahl.

Ein weiterer Aspekt, den ich miteinbeziehen wollte, war meine Sportleidenschaft: Bereits seit Jahren bin ich begeisterte Langstreckenläuferin und habe schon drei Marathons sowie etliche andere Wettkämpfe erfolgreich bestritten. Was als Hobby schon in Schulzeiten begann, ist nun seit vier Jahren auf Leistungssport-Niveau herangewachsen. Als Mitglied im Leichtathletikverein LG Wedel/Pinneberg trainiere ich unter der Leitung eines erfahrenen Trainers ausschließlich wettkampforientiert und nehme an nationalen Meisterschaften teil.

Bei dieser Spezifikation auf eine bestimmte Sportart und die damit verbundene Trainingsintensität (die Menge meiner wöchentlich zu laufende Kilometer variiert zwischen 70 km und mehr als 100 km) ist es wichtig, auf die Bedürfnisse des Körpers zu achten und ihm die nötigen Nährstoffe in entsprechender Menge zuzuführen, um leistungsfähig und belastbar zu bleiben. Neben gezieltem Training, ausreichenden Ruhephasen und anderen Regenerationsmaßnahmen wie Massagen oder Physiotherapie ist die optimale Ernährung für einen Sportler der Schlüssel zum Erfolg!

Aufgrund meines Studiums und den Erfahrungen als Sportlerin interessiert mich alles, was mit Ausdauersport und Ernährung, genauer gesagt der „Leistungsbeeinflussung durch gezielte Ernährung“, zu tun hat. So kam es dazu, dass ich mir überlegte, ab welchem Leistungsbereich sich die Ernährung auf die Leistungsfähigkeit des Körpers auswirkt, bzw. welche Ausdauersportler so intensiv trainieren, dass sie bewusst auf ihre Nahrungszusammensetzung achten sollten und versuchen, diese zu optimieren, um dadurch „schneller“ zu werden. Über private Kontakte zu Laufladeninhabern und Kursleitern in Hamburg, die u. a. Hobbysportler

auf Marathonläufe vorbereiten, wurde ich auf die Leistungsklasse der Breiten- und Gesundheitssportler aufmerksam, die später noch genauer charakterisiert werden soll (siehe Kapitel 3.2 Stichproben-Beschreibung, S. 22). Diese Gruppe wollte ich befragen, um herauszufinden, was sie über Ernährung wissen, wie sie ihr eigenes Wissen einschätzen und wie sie sich tatsächlich ernähren.

Außerdem wollte ich auf diesem Weg klären, wie hoch der Bedarf für Ernährungsberatung in dieser Bevölkerungsgruppe ist, um abschätzen zu können, ob dieser Bereich für mich berufliche Zukunft haben kann.

Der genaue Arbeitsablauf meiner Studie, die Durchführung der Befragungen sowie die Ergebnisse und deren Auswertung werden in der vorliegenden Arbeit nun dargestellt und erläutert.

## Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	Seite 5
Einleitung	Seite 6
1. Grundlagen der Sportlerernährung	Seite 7
1.1 Kohlenhydrate im Ausdauersport	Seite 9
1.2 Vorteile von Vollkornprodukten	Seite 12
1.3 Vitamine in der Sportlerernährung	Seite 13
1.4 Wasserhaushalt und Flüssigkeitszufuhr	Seite 15
2. Fragestellung und Hypothesen	Seite 18
3. Methode	Seite 20
3.1 Rekrutierung der Teilnehmer	Seite 22
3.2 Stichproben-Beschreibung	Seite 22
4. Darstellung der Ergebnisse	Seite 24
4.1 Durchschnittswerte der Teilnehmer	Seite 24
4.2 Interesse an Ernährungsberatung	Seite 25
4.3 Ernährungswissen	Seite 26
4.4 Ernährungsverhalten	Seite 27
5. Ergebnisdiskussion	Seite 38
6. Fazit	Seite 45
7. Zusammenfassung	Seite 46
7.1 Abstract	Seite 47
8. Literaturverzeichnis	Seite 50
9. Eidesstattliche Erklärung	Seite 52
Anhang: Internetquellen	Seite 53
Beispiel-Fragebogen	Seite 54

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Verhältnis der Trainingshäufigkeit zur Trainingsdauer	Seite 25
Tabelle 2:	Vergleich zwischen der Selbsteinschätzung beim Ernährungswissen und den Kenntnissen zur optimalen Nährstoffverteilung (bedarfsgerechter Ernährung)	Seite 27
Tabelle 3:	Verzehrshäufigkeit von Vollkorn-, Eier- und Hartweizennudeln	Seite 29
Tabelle 4:	Verzehrshäufigkeit von frischem Obst	Seite 33
Tabelle 5:	Verzehrshäufigkeit von Gemüse	Seite 34
Tabelle 6:	Darstellung der Ergebnisse zur täglichen Flüssigkeitszufuhr	Seite 36
Tabelle 7:	Konsum verschiedener Getränke	Seite 37

## Einleitung

Eine sportartspezifische und ausgewogene Ernährung ist nicht nur für (Hoch-) Leistungssportler, sondern ebenso für wettkampforientiert trainierende Breiten-sportler die Grundvoraussetzung zur Gesunderhaltung und optimalen Leistungsfähigkeit des Körpers. Sie benötigen zwar keine spezielle Sportlernahrung oder gar Nahrungsergänzungsmittel, sollten aber bewusst auf eine sportart-spezifische Gewichtung der Nährstoffzufuhr achten sowie ausreichend Vitamine und Mineralstoffe aufnehmen. „Grundsätzlich führt der Weg zum sportlichen Erfolg über eine durchdachte Basisernährung“ (Clarius, 1999, S. 29).

Mit dieser Thematik befasst sich die vorliegende Bachelorarbeit und vergleicht deshalb das Ernährungswissen und -verhalten von Marathonläufern im ambitionierten Breiten- und Gesundheitssport mit den in der sport- und ernährungswissenschaftlichen Literatur gegebenen Empfehlungen zur optimalen „Marathonernährung“/Basisernährung im Alltag. Das Ziel der Arbeit ist es, herauszufinden, wie die befragten Sportler ihr Wissen über die „richtige“ Ernährung einschätzen und ob sie ihre Kenntnisse im vom Beruf geprägten Alltag umsetzen können.

Als Grundlage für diese Untersuchung dienen Fragebögen, mit denen die Teilnehmer (Stichprobe von n=30 Personen) zu ihrem Ernährungs- und Trinkverhalten, ihren sportlichen Aktivitäten und ihrem Ernährungswissen (u. a. Selbsteinschätzung ihres Wissensstandes) befragt wurden. Zudem gab es im Anhang der Fragebögen eine Verzehrshäufigkeitstabelle, in der die Teilnehmer Angaben machten, wie häufig sie ausgewählte Lebensmittel wöchentlich bzw. monatlich, verzehren. Daraus ließ sich ihr Ernährungsverhalten im Alltag ableiten und mit den gängigen Ernährungsempfehlungen aus der Literatur vergleichen. Die Vergleichswerte/Empfehlungen aus der Literatur werden in Kapitel 1 als theoretischer Hintergrund genauer beschrieben. Die daraus abgeleiteten Fragestellungen, die Hypothesen der Arbeit und die folgenden Arbeitsschritte sind anschließend in Kapitel 2 aufgeführt. Kapitel 3 befasst sich mit der Methodik, die zur Durchführung der Studie bzw. der Erstellung des Fragebogens und der Ausarbeitung der Ergebnisse angewendet wurde. Außerdem wird hier neben der Rekrutierung der Teilnehmer noch die ausgewählte Stichprobe

genauer beschrieben. In Kapitel 4 folgt die Darstellung der durch die Befragung erhaltenen Ergebnisse, die dann in Kapitel 5, der Ergebnisdiskussion, mit den Empfehlungen aus der Literatur verglichen und kritisch betrachtet werden. An dieser Stelle soll dann auch die Bestätigung oder Widerlegung der zu Beginn der Arbeit aufgestellten Hypothesen erfolgen. Am Ende soll in Kapitel 6, dem Fazit, ein Ausblick darauf gegeben werden, ob die Sportlerernährung (der Studienteilnehmer) verbessert werden könnte bzw. wo Wissenslücken geschlossen werden müssten und ob der Bedarf für Ernährungsberatung im Breitensport vorhanden ist.

## **1. Grundlagen der Sportlerernährung**

Anlass zur Durchführung der vorliegenden Studie war die Frage, was Breitensportler über gesunde, sportartspezifische Ernährung wissen und wie sie ihre Kenntnisse im Alltag, der oftmals von zeitintensiven beruflichen Tätigkeiten geprägt ist, umsetzen können. Die ständig wachsenden Teilnehmerzahlen bei Marathonläufen und anderen Laufveranstaltungen lassen darauf schließen, dass das „Laufen/Joggen“ bei der deutschen Bevölkerung zu einer sehr beliebten Freizeitsportart avanciert ist. Gründe hierfür sind unter anderem die Praktikabilität dieser Sportart (kann immer und überall ausgeübt werden, benötigt wenig Equipment, geringe Kosten, keine Verpflichtungen) und der positive gesundheitliche Effekt (Reduzierung kardiovaskulärer und metabolischer Risikofaktoren, Abbau von Übergewicht, Stärkung des Immunsystems, gesteigerte Fitness, verbessertes Körpergefühl, Endorphinausschüttung, etc.).

Doch nur ein optimal ernährter und mit allen nötigen Nährstoffen versorgter Körper kann leistungsfähig bleiben, sei es im beruflichen Alltag oder dem aktiv gestalteten Freizeitbereich. Daher ist es auch für die oben genannte „Masse“ an Freizeitsportlern genauso wichtig, auf eine ausgewogene und vollwertige Zusammensetzung der Basisernährung zu achten wie für den kleineren Bevölkerungsanteil der Leistungssportler. Zwar benötigen Sportler aller Sportarten eine ausgewogene, gesunde Basisernährung, aber besonders Läufer haben aufgrund der hohen Leistungsanforderungen an ihren Körper, z. B. hoher Flüssigkeitsverlust und Energieaufwand während langer Trainingseinheiten oder Wettkämpfe, spezielle

Nährstoffbedürfnisse, die sie über ihre tägliche Nahrung decken müssen (Fitzgerald, 2006, S. Xi). Längerfristig beibehaltene bzw. angewohnte Ernährungsfehler können deshalb durchaus großen Einfluss auf das körperliche Wohlbefinden sowie die Leistungs- und Regenerationsfähigkeit haben.

In der Literatur wird die Sportlerernährung nach Donath und Schüler (1979) in folgende Bereiche bzw. Phasen eingeteilt:

- Basisernährung
- Vorwettkampfernährung
- Ernährung während des Wettkampfs
- Ernährung nach dem Wettkampf

Die Basisernährung umfasst den größten Zeitraum des Jahres und hat deshalb das Ziel, den Körper des Sportlers bestmöglich mit der notwendigen Energie und weiteren Nährstoffen zu versorgen (Clarius, 1999, S. 29). Hier setzt die sportartspezifische Ernährungsweise an, wobei im Folgenden der Fokus auf den Ausdauerbereich (Langstreckenläufer) gerichtet werden soll.

Das grundlegende Ziel der trainingsbegleitenden Ernährung von Marathonläufern ist die Maximierung der Glykogenspeicher durch eine entsprechende Kohlenhydrataufnahme. Deshalb sollte die Zusammensetzung der täglichen Energiezufuhr kohlenhydratbetont (55-60% der täglichen Energiegesamtmenge), fettkontrolliert (25-30%) und eiweißhochwertig (10-15%) ausgewählt werden. In Kombination mit einer leistungsadäquaten Flüssigkeitszufuhr lässt sich so eine „physiologische Verbesserung der körperlichen und mentalen Leistungsfähigkeit erzielen“ (Hamm, 2003, S. 186). Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt deshalb, Lebensmittel mit hoher Nährstoffdichte, also Vollkornprodukte, Gemüse, Obst, fettarme Milchprodukte sowie fettarme Fisch- und Fleischsorten zu bevorzugen (Biesalski et al., 2004, S. 232).

Einfach ausgedrückt könnte man also sagen, dass nicht das Training allein, sondern besonders die bedarfsangepasste Ernährung den erwünschten Trainings- bzw. Anpassungseffekt im Körper erzielt. Die Adaptionsvorgänge des Körpers an

bestimmte Anforderungen (beim Sport z. B. Ausdauerfähigkeit, Tempohärte etc.) werden durch das Training stimuliert, die Ausführung aber erst durch die Ernährung erreicht (Fitzgerald, 2006, S. 6). Bereits bei Ausdauersportlern, die regelmäßig dreimal pro Woche für mindestens eine halbe Stunde trainieren und eventuell an Halbmarathonläufen teilnehmen, spielt die richtige Ernährung deshalb eine zentrale Rolle zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit (Rohan/Ledoux, 1984, S. 30:1673).

Die Befragung zum Ernährungsverhalten der Sportler, die für diese Arbeit vorgenommen wurde, deckt all die oben genannten Lebensmittelbereiche ab, wodurch eine umfangreiche Datenmenge entstand. Durch den vorgegebenen zeitlichen Rahmen von acht Wochen, der zur Bearbeitung zur Verfügung stand, konnte jedoch nicht auf alle Bereiche eingegangen werden. Die Auswahl der auszuwertenden Daten fiel deshalb auf die im Ausdauersport so viel beachteten Kohlenhydrate (allgemein betrachtet und fokussiert auf Vollkornprodukte), auf wichtige „gesunde Lebensmittel“ wie Obst und Gemüse sowie die tägliche Flüssigkeitszufuhr. Sowohl die Daten zu eiweißreichen und fetthaltigen Lebensmitteln als auch zu Nahrungsergänzungspräparaten konnten für diese Arbeit nicht miteinbezogen werden.

### **1.1 Kohlenhydrate im Ausdauersport**

Zusammen mit Fetten und Proteinen bilden die Kohlenhydrate die Grundlage allen Lebens und stellen die wichtigste Energiequelle in unserer täglichen Nahrung dar. In Form von Glukose dienen sie dem Organismus als „Sofortbrennstoff“ und können als Glykogen in den Leber- und Muskelzellen gespeichert werden (Baron/Berg, 2005, S. 81). Der Glykogenvorrat ist jedoch im Verhältnis zu den Fettreserven relativ klein und beträgt durchschnittlich nur ca. 500 g, was einer Energiemenge von 1600-2000 kcal entspricht. Davon sind 400 g Glykogen in den Muskelzellen gespeichert und stehen dort „lokal“ als Energielieferant zur Verfügung. Weitere 100 g Glykogen speichert die Leber zur Aufrechterhaltung des Blutzuckerspiegels und zur Versorgung des Gehirns (Bean, 2006, S. 3).

Für kurze und intensive Belastungen, auch im anaeroben Leistungsbereich, also ohne Sauerstoffbedarf, werden hauptsächlich Kohlenhydrate als Energielieferanten genutzt, für lange Aktivitäten mit geringerer Intensität greift der Körper zusätzlich auf seine Fettdepots zurück. Da die Fettsäureoxidation jedoch nur im aeroben Bereich stattfinden kann, muss der Sportler über die Atmung genügend Sauerstoff aufnehmen und deshalb sein Tempo verlangsamen. Deshalb ist das Trainingsziel der Ausdauersportler, möglichst lange die „effektivere“ Energiequelle in Form der Kohlenhydrate zu nutzen, um dadurch länger höhere Leistung zu erbringen (Clarius, 1999, S. 29).

Da der Glykogensvorrat, wie bereits oben erwähnt, jedoch nicht so groß und unerschöpflich ist wie die körpereigenen Fettreserven, sichert er nur die Energieversorgung für hohe Ausdauerleistungen von 90 Minuten Wettkampfbelastung bis maximal 120 Minuten Trainingsbelastung (Neumann, 2003, S. 18/64). Bei länger andauernder Belastung müssen pro Stunde 30-60 g leicht verdauliche Kohlenhydrate (solche mit hohem glykämischen Index, siehe S. 11 ) durch Nahrung oder entsprechende Getränke zugeführt werden, um eine Hypoglykämie (Unterzuckerung, auch bekannt als „Hungerast“) des Sportlers zu vermeiden (Neumann, 2003, S. 18). Der Glykogenspeicher ist jedoch durch regelmäßiges Training und darauf abgestimmte Ernährung beeinflussbar: Eine kohlenhydratbetonte Ernährung (mindestens 55-60% der täglichen Energiemenge) kann deshalb den Glykogengehalt im Muskel erhöhen, wodurch Ausdauerleistungen verbessert werden können (Biesalski et al., 2004, S. 232).

Die Nomenklatur und Einteilung der Kohlenhydrate beruht auf ihrem jeweiligen chemischen Aufbau. Abhängig von der Kettenlänge der glykosidisch miteinander verbundenen Einfachzucker (Monosaccharide) unterscheidet man Zweifachzucker (Disaccharide), Mehrfachzucker (Oligosaccharide) und Vielfachzucker (Polysaccharide). Letztere kennt man auch als „komplexe Kohlenhydrate“, zu denen als Nahrungsmittel die Stärke zählt, aber auch unverdauliche Kohlenhydrate wie die Ballaststoffe Zellulose, Hemizellulose, Pektin und andere. Im Gegensatz zu den Einfachzuckern, die sofort aus dem Darm in den Blutkreislauf gelangen, müssen die verknüpften Kohlenhydrate erst durch Verdauungsenzyme aufgespalten werden, bevor sie dem Körper als Energielieferanten zur Verfügung stehen. Die Kettenlänge

des isoliert aufgenommenen Kohlenhydrats hat hierbei jedoch keinen Einfluss auf die Aufnahmegeschwindigkeit ins Blut. Erst durch die Menge der zusätzlich enthaltenen Ballaststoffe und weiterer Nahrungsbestandteile, wie Fette und Proteine, wird die Resorptionszeit im Dünndarm beeinflusst (Hamm, 2003, S. 52).

Der bereits oben erwähnte glykämische Index (Glyx oder GI) ist eine Kennzahl, die angibt, wie stark kohlenhydrathaltige Lebensmittel den Blutzucker-spiegel beeinflussen bzw. ansteigen lassen. Als Referenzwert gilt die blutzuckersteigernde Wirkung von 50 g Traubenzucker (Glukose, Einfachzucker), der mit 100 festgelegt ist. Je höher also die einem Lebensmittel zugeordnete Zahl ist, umso stärker steigt der Blutzuckerspiegel nach dessen Verzehr an und umso stärker fällt auch die Insulinausschüttung aus. Kohlenhydrathaltige Lebensmittel lassen sich demnach in leicht verdauliche Kohlenhydrate mit hohem glykämischen Index (>70, z. B. Weißmehlprodukte und zuckrige Getränke), sowie Lebensmittel mit mittlerem (55-70) und niedrigem (<55) glykämischen Index kategorisieren. Dazu gehören u. a. Vollkornprodukte, Obst und Gemüse, die nicht nur anhaltende Energielieferanten sind, sondern den Organismus zusätzlich noch mit Vitaminen, Mineralien und Spurenelementen versorgen (Hamm, 2003, S. 53).

Da sich die Kennzahlen des GI jedoch nicht nach der Menge der verzehrten Lebensmittel sondern nach deren Kohlenhydratgehalt richten, wird dieser Wert kritisch betrachtet und eine neue Kenngröße, die glykämische Last (GL), als aussagekräftiger beurteilt. Sie berücksichtigt neben dem GI auch die aufgenommene Menge des Lebensmittels:  $GL = GI/100 \times KH\text{-Menge je } 100 \text{ g Lebensmittel}$ .

Die Sportlerernährung unter Berücksichtigung des glykämischen Index kann Leistungseinbußen während langer Belastungen vermeiden helfen und die Regenerationszeit verkürzen. Dafür sollten mit etwas Abstand zum Trainings- bzw. Wettkampfbeginn (ca. drei bis vier Stunden) Lebensmittel mit niedrigem bis mittlerem GI verzehrt werden, da diese den Blutzucker nur mäßig beeinflussen, die Insulinausschüttung gering ausfällt und sie so für langanhaltende Energiebereitstellung sorgen. Kurz vor und während der Belastung können Kohlenhydrate mit hohem GI (z. B. Glukose und Fruktose) dafür sorgen, dass der Blutglukosespiegel nicht abfällt, was besonders bei intensiven und langen

Belastungen von mehr als 90 Minuten Dauer relevant ist. Auch direkt nach Ende der Belastung sollten diese als Regenerationsbeschleuniger zugeführt werden, damit der Körper seine geleerten Glykogenspeicher rasch wieder auffüllen kann (Schek, 2008, S. 365). Für die bedarfsangepasste Basisernährung zwischen den Trainingseinheiten sollten dann wieder Lebensmittel mit niedrigem bis mittlerem GI im Rahmen einer vollwertigen, gesunden Mischkost bevorzugt werden.

## **1.2 Vorteile von Vollkornprodukten**

„Vollkornprodukte liefern neben Kohlenhydraten Ballaststoffe, Eiweiß, ungesättigte Fettsäuren, Vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, Folsäure, sekundäre Pflanzenstoffe, Mineralstoffe und Spurenelemente wie Magnesium, Calcium sowie Eisen.“ (<http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=179>; 29.05.2009; 22:51 Uhr). Der genannten Quelle ist des Weiteren zu entnehmen, dass ein hoher Verzehr von Vollkornprodukten (drei Portionen/Tag) eine in mehreren Studien nachgewiesene gesundheitsfördernde Wirkung hat und die Risiken für Krankheiten wie Krebs, Herzinfarkt, Schlaganfall oder Diabetes mellitus Typ 2 um bis zu 33% senkt.

In der Sportlerernährung dienen die komplexen Kohlenhydrate dazu, dem Athleten längerfristig Energie zur Verfügung zu stellen und ihn zudem mit den oben genannten Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen zu versorgen. Auch der Anteil an Ballaststoffen, der für eine gesunde Darmflora und Darmtätigkeit sowie ein langanhaltendes Sättigungsgefühl sorgt, ist hierbei nicht zu vernachlässigen. Deshalb sollten komplexe Kohlenhydrate aus Vollkornprodukten denen aus ausgemahlene(n) (helles Brot, Nudeln) oder polierte(n) (heller Reis) Lebensmitteln in der Basisernährung vorgezogen werden (Feil/Wessinghage, 2007, S. 11). Kurz vor Wettkampf- oder Trainingsbelastungen ist dieser Ballaststoffgehalt und die dadurch hervorgerufene längere Verweildauer im Darm jedoch unerwünscht. Ein voller Magen belastet bei sportlichen Aktivitäten und kann neben Seitenstechen und Kurzatmigkeit auch zu Übelkeit und dem Abbruch der Belastung führen. Deshalb sollten (nur) in diesen Situationen leicht verdauliche Kohlenhydrate bevorzugt verzehrt werden.

### **1.3 Vitamine in der Sportlerernährung**

Der regelmäßige Verzehr von Obst und Gemüse sollte in der Sportlerernährung aus vielerlei Gründen beachtet werden: Zum einen liefern diese Lebensmittel sehr viele Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe, zum anderen aber auch wichtige Spurenelemente und sekundäre Pflanzenstoffe. Letztere sind für den reibungslosen Stoffwechsel des Körpers unentbehrlich und in ihrer Wirkungsweise so vielfältig, dass sie bisher nur zum Teil erforscht werden konnten (Clarius, 1999, S. 25). Namentlich allgemein bekannte Stoffe wie z. B. Carotinoide, Phytosterine, Flavonoide und Senföle wirken u. a. blutverdünnend, entzündungshemmend, antikanzerogen oder Cholesterinspiegel senkend und reduzieren so die Risiken vieler chronischer Krankheiten (Bender, 2008, S. 5).

Vitamine sind essenzielle Substanzen, die ebenfalls vom Organismus für die Aufrechterhaltung sämtlicher Stoffwechselabläufe, die verbesserte Aufnahme bestimmter Nährstoffe sowie für eine starke Immunabwehr benötigt werden (Baron/Berg, 2005, S. 27). Sie können unter anderem in fettlösliche (A, D, E und K) und wasserlösliche (B-Komplex, C) Vitamine klassifiziert werden. Fettlösliche Vitamine werden vom Körper absorbiert und gespeichert, wodurch sie bei Überdosen zu Vergiftungen oder Organschäden führen können (Meltzer/Fuller, 2005, S. 24). Wasserlösliche Vitamine werden über den Urin ausgeschieden und bedürfen daher einer regelmäßigen Aufnahme (Fordyce/Renssen, 2008, S. 94).

Durch Vitaminmangel (Avitaminosen) kommt es je nach Art und Aufgabe des fehlenden Vitamins zu spezifischen Mangelerscheinungen (Krankheiten) und/oder zu unspezifischen Symptomen wie Leistungsunfähigkeit, Antriebsschwäche, Appetitlosigkeit und anderen. Leistungssteigernde Wirkungen durch hohe Vitamingaben sind nach bisherigen Untersuchungen jedoch nicht bekannt, sofern vorher kein Mangel vorgelegen hat. Vielmehr kann es bei überreichlicher Vitamingabe zu Nebenwirkungen durch Hypervitaminosen kommen (Geiß/Hamm, 2003, S. 127). Der durch sportliche Aktivität entstehende leicht erhöhte Vitaminbedarf sollte deshalb auch nicht, oder nur zum Teil, über Nahrungsergänzungspräparate gedeckt werden (Joch, 1996, S. 103). Durch den ebenfalls erhöhten Energiebedarf und die somit gesteigerte Nahrungsaufnahme wird oben genannter Mehrbedarf am besten durch

eine ausgewogene Mischkost mit reichlich Obst und Gemüse kompensiert (Baron/Berg, 2005, S. 38). Außerdem enthalten synthetisch hergestellte Vitamin- und Mineralstoffpräparate nur hochdosierte isolierte Wirkstoffe und nie die Fülle gesundheitsfördernder Inhaltsstoffe, wie sie in Obst und Gemüse vorkommen (Feil/Wessinghage, 2007, S. 46).

In der Sportlerernährung sollten besonders die antioxidativen Vitamine C, E und  $\beta$ -Carotin beachtet werden. Durch regelmäßige sportliche Betätigung (gerade im Freien) und den erhöhten Stoffwechsel kommt es vermehrt zur Bildung freier Radikale. Darunter versteht man zellschädigende Substanzen, genauer gesagt Atome oder Moleküle, die ein ungepaartes Elektron besitzen und dadurch gegenüber anderen Molekülen sehr reaktionsfähig sind (Bean, 2006, S. 54). Sie greifen so unter anderem die Membranen von Sehnen, Bändern und Muskelzellen an. Wie einige Studien gezeigt haben, sind freie Radikale besonders nach sportlichen Aktivitäten vermehrt im Körper vorhanden und werden unter anderem für Muskelschmerzen, Unwohlsein, Ödeme oder andere Schmerzempfindlichkeiten verantwortlich gemacht (Halliwell/Gutteridge, 1985, S. 162-164). Zwar bildet der Körper selbst zellschützende antioxidative Enzyme, die diese freien Radikale bekämpfen und abbauen, benötigt aber zudem die Unterstützung der oben genannten Vitamine/Radikalfänger. Deshalb ist ein hoher Obst- und Gemüseverzehr besonders in Zeiten erhöhter Belastungen (Training, Wettkampf) sowie nach Krankheiten oder Verletzungen empfehlenswert (Feil/Wessinghage, 2007, S. 47).

Auch die Verringerung des Krebsrisikos und vieler anderer Erkrankungen wird den gesunden Inhaltsstoffen pflanzlicher Nahrung, zum Teil wissenschaftlich bewiesen, zugesprochen: Die von der DGE nach amerikanischem Vorbild initiierte „5 am Tag“-Kampagne („five a day – for better health“) hat das Ziel, das Risiko für Krebserkrankungen durch die Steigerung des Gemüse- und Obstverzehrs zu senken. [...] Diese Feststellung gilt auch für andere Krankheitsbilder, deren Erkrankungsrisiko mit steigendem Gemüse- und Obstverzehr abnimmt“ (Zitat: DGE, Forschung, Klinik und Praxis, 07/2001). Empfohlen werden demnach fünf Portionen Obst und Gemüse täglich (im Verhältnis 2:3), wovon eine Portion der Menge entspricht, die in einer Hand gehalten werden kann (ca. 100-150 g, z. B. ein Apfel). Die genannte Gemüsemenge sollte jeweils zur Hälfte roh und gekocht verzehrt werden, beim Obst

sind frische Früchte denen aus Konserven oder Kompott vorzuziehen, da diese Produkte zu stark gezuckert und durch den Konservierungsprozess eher vitaminarm sind (DGE-aktuell 25/1998).

Um sich auch im Winter abwechslungsreich zu ernähren, wenn das Angebot an frischen Gemüsesorten und Früchten naturgemäß nur eingeschränkt verfügbar ist, können ebenso gut tiefgefrorene Beeren und Gemüsesorten verwendet werden. Durch das „Schockfrost“, das direkt nach der Ernte stattfindet, sind in den Produkten noch sämtliche Vitamine und Mineralstoffe erhalten. Lediglich verarbeitete Tiefkühl-Fertiggerichte sind nur eingeschränkt zu empfehlen, da sie oft zu viel Salz und Fett, aber auch andere Zusatzstoffe und Geschmacksverstärker enthalten können (Clarius, 1999, S. 25).

#### **1.4 Wasserhaushalt und Flüssigkeitszufuhr**

Die Tatsache, dass der menschliche Körper zu 60% aus Wasser besteht (Muskelzellen zu 80%) macht deutlich, wie wichtig dieses Element für das Überleben und die Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit ist. Es dient u. a. als Transportmedium für Sauerstoff und Nährstoffe zu den (Muskel-) Zellen, zum Abtransport und zur Verdünnung von Stoffwechselendprodukten, sowie zur Regulation der konstanten Körpertemperatur (Clarius, 1999, S. 27). Durch die Aktivierung der Muskulatur beim Sport wird eine enorme Wärme produziert: 75% der eingesetzten Energie wird in Wärme umgewandelt und ist somit „verloren“ (Bean, 2006, S. 81).

Durch diese Wärme würde sich die Körpertemperatur auf über 38-40 °C steigern, wenn nicht der Wasseranteil im Körper als „Wärmepuffer“ fungieren würde. Durch die Absonderung von Schweiß wird dem Körper Verdampfungswärme entzogen, wodurch sich die Temperatur nicht weiter erhöht bzw. sogar ein kühlender Effekt („Verdunstungskälte“) eintritt (Baron/Berg, 2005, S. 103). Deshalb geht mit jedem Training ein Wasserverlust einher, zum einen über den Schweiß, und zum anderen über die Luft, die ausgeatmet wird (Bean, 2006, S. 81).

Abhängig von der Sportart, der Belastungsdauer, der Umgebungstemperatur, dem Trainingszustand und weiteren, individuellen Faktoren (Geschlecht, Größe, Gewicht etc.) kann der Flüssigkeits- und somit Gewichtsverlust durch Schweiß 1-4 kg betragen. Bereits bei Wasserverlusten von 2% des Körpergewichts können Symptome einer Dehydratation wie z. B. Schwindel, unkoordiniertes Laufen, Übelkeit und Krämpfe auftreten. Das liegt daran, dass bedingt durch den Wasserverlust das Blut dicker wird (Viskositätssteigerung), sich seine Fließgeschwindigkeit vermindert und so die Muskelzellen nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff und weiteren Nährstoffen versorgt werden (Biesalski et al., 2004, S. 233). Im Extremfall kommt es durch die vermehrte Herzarbeit (überproportional steigende Herzfrequenz bei Flüssigkeitsverlusten von über 3% des Körpergewichts) zum Kreislaufkollaps und Zusammenbruch des Sportlers (Baron/Berg, 2005, S. 103; Neumann, 2003, S. 115).

Bei Belastungen von mehr als 60 Minuten Dauer kann deshalb nicht nur die Gabe von Kohlenhydraten die Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit hinauszögern, sondern ebenso eine regelmäßige Flüssigkeitszufuhr von 100-200 ml alle 15 Minuten (Ernährungs-Umschau 6/08, S. 365). Die Flüssigkeitsaufnahme vor (gut hydriert starten), während (beginnende Flüssigkeitsdefizite schnell ausgleichen) und nach der Belastung sind somit Grundlage für stabile Leistungsfähigkeit und schnelle Regeneration (Neumann, 2003, S. 115).

Hierbei ist neben dem Flüssigkeits- auch der Elektrolythaushalt zu beachten, da über den Schweiß viele wichtige Mineralstoffe (besonders Natrium) verloren gehen und so ein zelluläres Ungleichgewicht hervorgerufen wird. Verliert der Körper diese Salze über den Schweiß und/oder Urin, so kommt es auch zu größeren Wasserverlusten, da z. B. Natrium dafür sorgt, dass Wasser im Gewebe gebunden wird (Baron/Berg, 2005, S. 103). Deshalb sollten besonders Sportler auf den Konsum mineralreicher Wässer mit hohem Natrium-, Calcium- und Magnesiumgehalt achten. Bei der richtigen Wahl können so mit 1 l Mineralwasser bereits 30-50% der täglich empfohlenen Nährstoffzufuhr von Magnesium und Calcium erreicht werden (Baron/Berg, 2005, S. 250).

Da sich alle Menschen in Gewicht und Stoffwechsel voneinander unterscheiden, ist auch der Flüssigkeitsverlust beim Sport nicht pauschal messbar. Um herauszufinden, wie hoch der individuelle Flüssigkeitsverlust bzw. -bedarf ist, sollten sich Sportler vor und nach dem Training wiegen. Die Differenz im Gewicht ist der Wasserverlust, der dann mindestens durch die entsprechende Menge wieder aufgefüllt werden muss (Mann/Truswell, 2000, S. 109).

Die durch Schweiß verloren gegangene intrazelluläre Flüssigkeit und Elektrolyte lassen sich am einfachsten über die Aufnahme von speziellen, isotonischen Sportlergetränken (Elektrolytgetränken) oder dünne, mit Natrium angereicherte Saftschorlen (im Verhältnis 3:1) wieder ausgleichen. Die Isotonie des Getränks ist wichtig, um eine schnelle Absorption der Inhaltsstoffe im Magen-Darm-Trakt zu gewährleisten. „Isotonisch“ bedeutet, dass das Getränk denselben osmotischen Druck, bzw. dieselbe Anzahl „flüssiger und fester Teilchen“ wie das menschliche Blut hat, und dadurch eine schnelle Verfügbarkeit der Kohlenhydrate gewährleistet ist. Im Idealfall sollte ein isotonisches Getränk deshalb ca. 60 g Kohlenhydrate/Liter enthalten (mehr als 6% kann der Darm nicht so schnell verarbeiten), zusammengesetzt aus einer Mischung lang- und kurzkettiger Saccharide wie Maltodextrin und etwas Fruktose. Der Sportler erhält so einerseits leicht verfügbare Kohlenhydrate, die dem Körper sofort zur Energiegewinnung zur Verfügung stehen, andererseits aber auch langsam verfügbare, die über einen längeren Zeitraum dafür sorgen, dass der Blutzuckerspiegel aufrecht erhalten wird (Luck, 2008, S. 2).

Viele der Sportlergetränke, die zurzeit auf dem Markt sind, stammen jedoch aus dem Bereich des Leistungssport und sind für die Bedürfnisse von Breitensportlern nicht als notwendig anzusehen (DGE-intern 8/98). Ausreichend gutes Mineralwasser in der Basisernährung und nach dem Training Saftschorlen oder auch mal ein alkoholfreies Weizenbier (vitamin- und mineralstoffreich, isotonisch) sollten für diese Leistungsgruppe ausreichend und bedarfsdeckend sein.

## **2. Fragestellung und Hypothesen**

Aus den vorangegangenen Erläuterungen wird deutlich, wie wichtig die entsprechenden Nährstoffe für die Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit sind. Die Fragestellungen, die sich daraus ergeben und die als Leitfaden für diese Studie dienen sollen, müssen demnach lauten:

- ⇒ Was wissen die befragten Sportler tatsächlich über sportartspezifische Ernährungsempfehlungen? Wie schätzen sie selbst ihr Wissen ein?
- ⇒ Wie viel von ihrem Wissen setzen sie tatsächlich im Alltag um, d. h. wie bewusst ernähren sie sich? Und wird ausreichend auf die Flüssigkeitszufuhr geachtet?
- ⇒ Welche Schlüsse lassen sich daraus ziehen? Bedürfen die Empfehlungen bestimmter Verbesserungen/Anpassungen?
- ⇒ Besteht in der für diese Befragung ausgewählten Gruppe Breitensportler das Interesse und der Bedarf für Ernährungsberatung?

Die Hypothesen dieser Arbeit sind aus den oben aufgeführten Fragestellungen abzuleiten und entsprechend zu formulieren:

- ⇒ Die befragten Sportler kennen sich zwar mit der sportartspezifischen Ernährung bzw. gängigen Ernährungsempfehlungen relativ gut aus, es bestehen aber noch Wissenslücken und Fehleinschätzungen.
- ⇒ Die ausgewählte Stichprobe deckt ihren Energiebedarf wider besseres Wissen häufig mit ungeeigneten Lebensmitteln.
- ⇒ Es werden insgesamt zu wenig vitaminreiche Lebensmittel, also frisches Obst und Gemüse verzehrt („5 am Tag“-Empfehlung wird nicht erreicht).
- ⇒ Es wird nicht ausreichend auf die Flüssigkeitszufuhr und die Auswahl geeigneter Getränke geachtet.

Das Arbeitsthema ist also kurzgefasst ein „IST-SOLL-Vergleich“, der sich wie folgt definiert:

SOLL bezeichnet die optimale Ernährung für erfolgreichen Ausdauersport (Literaturrecherche),

IST bezeichnet den durch Befragung und Auswertung ermittelten tatsächlichen Zustand (Ernährungsverhalten und Kenntnisse) bei einer Stichprobe von  $n=30$  Personen.

Die Hauptthese bzw. Erwartung vor der Befragung kann zusammengefasst so formuliert werden: Der IST-Zustand des Ernährungsverhaltens der Sportler entspricht nicht ganz dem SOLL-Zustand, den die Literaturrecherche ergeben hat!

### **3. Methode**

Für die vorliegende Studie sollten ambitionierte Breiten- und Gesundheitssportler mithilfe eines Fragebogens und einer Verzehrshäufigkeitstabelle über ihr Ernährungswissen und Ernährungsverhalten befragt werden. Aus der im vorangegangenen Kapitel aufgeführten Fragestellung lassen sich deshalb folgende Arbeitsschritte ableiten:

- Fragebogen und Verzehrshäufigkeitstabelle erstellen.
- Definition der Zielgruppe festlegen.
- Rekrutierung ausgewählter Sportler (der Zielgruppe entsprechend) und Ausfüllen der Fragebögen.
- Auswertung der Fragebögen mithilfe des Statistik-Programms SPSS 15.0.
- Analyse des aktuellen Ernährungsverhaltens der Teilnehmer im Bezug auf ausgewählte Lebensmittel und Getränke sowie der Vergleich mit den gängigen Ernährungsempfehlungen für diese Zielgruppe aus der Literatur.

Der für diese Arbeit erstellte Fragebogen (siehe Anhang Seite 54) umfasst fünf Seiten. Eingangs klärt ein kleiner Einführungstext die Studienteilnehmer darüber auf, wozu die Befragung dient. Dann folgen Fragen zu den sportlichen Aktivitäten, um herauszufinden, wie lange die Teilnehmer schon laufen, wie intensiv sie trainieren und welche Ziele sie damit verfolgen. Als nächstes folgt das Thema „Trinkverhalten“, bei dem es um die tägliche Flüssigkeitszufuhr und die Auswahl der bevorzugten Getränke geht. Bei den Fragen zum „Ernährungswissen“ wird neben dem von der DGE empfohlenen Nährstoffverhältnis für die tägliche Energiezufuhr auch nach der Selbsteinschätzung des Wissensstandes gefragt und woher die Teilnehmer ihre Informationen über gesunde und sportartspezifische Ernährung beziehen. Abschließend wird nach dem Interesse oder der bereits erfolgten Teilnahme an einer Ernährungsberatung gefragt, um zu klären, ob bei dieser Zielgruppe ein solcher Bedarf besteht. Angaben zur Person, wie z. B. Alter, Geschlecht, Gewicht etc. sollten von den Teilnehmern am Schluss des Fragebogens gemacht werden, um die Stichprobe bei der Auswertung genauer beschreiben zu können.

Die Verzehrhäufigkeitstabelle im Anhang der Fragebögen umfasst drei Seiten und beinhaltet neben den drei Hauptnährstoffgruppen Kohlenhydrate, Eiweiß und Fett noch vitaminreiche Lebensmittel (Obst und Gemüse) sowie Nahrungsergänzungsprodukte. Unter diesen thematischen Oberbegriffen waren dann verschiedene Produktgruppen aufgeführt, z. B. bei kohlenhydratreichen Lebensmitteln „Frühstückscerealien“, „Brot und Brötchen“, „Nudeln“, „Reis“, „Kartoffeln und Kartoffelprodukte“ sowie „Süßigkeiten und Gebäck“, die sich wiederum in genauer definierte Untergruppen aufteilten. So wurde bei „Nudeln“ beispielsweise nach Eier-, Hartweizen- und Vollkornnudeln gefragt, oder bei Reis nach Basmati-, Vollkorn-, Parboiled-, und Milchreis. Hierzu sollten die Teilnehmer dann bei der Befragung Angaben machen, wie häufig sie die aufgeführten Lebensmittel wöchentlich bzw. monatlich verzehren. Bei der späteren Auswertung ließ sich dadurch ihr Ernährungsverhalten im Alltag ableiten und mit den gängigen Ernährungsempfehlungen aus der Literatur vergleichen.

Bei dieser ausführlichen Befragung entstand eine enorme Datenmenge, deren Auswertung hinsichtlich des kurzen Bearbeitungszeitraums und des reduzierten Umfangs einer Bachelorarbeit (im Vergleich zur Diplomarbeit) nur beschränkt auf den Verzehr von kohlenhydrat- und vitaminreichen Lebensmitteln sowie Getränken vorgenommen werden konnte (Kapitel 1. Grundlagen der Sportlerernährung, S. 7).

Der oben beschriebene Fragebogen wurde zum Teil ausgedruckt in Papierform ausgeteilt, zum Teil aber auch per E-Mail versandt. Insgesamt kamen 30 Bögen ausgefüllt zurück und konnten als Grundlage für diese Arbeit genutzt werden. Die Auswertung erfolgte mithilfe des Statistik-Programms SPSS 15.0, dessen Tabellen zum Teil die Darstellung der Ergebnisse in Kapitel 4 veranschaulichen. Die Ergebnisse der Befragung sollen zeigen, ob die rekrutierten Sportler mit den ausgewählten Nährstoffen ausreichend versorgt sind, um gesund zu bleiben und leistungsorientiert zu trainieren.

Durch die geringe Größe der Stichprobe ( $n=30$ ) und die lokale Beschränkung (Stadt Hamburg) können die erhaltenen Ergebnisse jedoch nicht als statistisch repräsentativ angesehen und die Schlussfolgerungen nur im Bezug auf die Studienteilnehmer als gültig erachtet werden.

### **3.1 Rekrutierung der Teilnehmer**

Die Rekrutierung der Teilnehmer erfolgte auf verschiedenen Wegen: Zum einen konnte die Verfasserin, selbst Langstreckenläuferin, über ihren Bekanntenkreis viele geeignete Sportler für die Befragung gewinnen, zum anderen haben Teilnehmer aus den Marathon-Vorbereitungskursen des „Hamburger Laufladens“ und des „Laufwerks“ sich bereit erklärt, die Fragebögen auszufüllen. So war rasch das Minimum von 20 ausgefüllten Fragebögen erreicht und letztendlich konnte sogar mit 30 Bögen die Auswertung vorgenommen werden.

### **3.2 Stichproben-Beschreibung**

Die befragte Zielgruppe wurde, wie bereits oben erwähnt, in den Bereich der „ambitionierten Breiten- und Gesundheitssportler“ eingeordnet. Darunter sind hier diejenigen Sportler zu verstehen, die ihr Training im Hinblick auf das Erreichen bestimmter Ziele, in diesem Fall Marathonläufe, zwar wettkampforientiert gestalten, aber dennoch nicht dem Niveau des „Leistungssportlers“ zugeordnet werden können. Ihre sportlichen Ambitionen sind dafür nicht leistungsorientiert genug, der Trainingsaufwand ist zu gering (erfolgt nebenberuflich in der Freizeit bzw. beim Betriebssport) und die Auswahl der bestrittenen Wettkämpfe erfolgt anhand von Kriterien wie z. B. „schöne Strecke“, „in der Nähe“, oder „verbinde ich mit meinem Urlaub“. Dies spiegelt die Gründe „Spaß am Sport“ und „Beibehaltung der körperlichen Fitness“ wider, die auch bei der Befragung am häufigsten von den Teilnehmern genannt wurden. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen Breiten- und Leistungssportlern ist der tägliche Energieumsatz, der, abhängig von Trainingsumfang (ca. 1-3 Stunden täglich) und Trainingsintensität, beim Leistungssportler um mehr als 30% des Basisumsatzes erhöht ist (Baron/Berg, 2005, S. 152). „Breitensportler dagegen treiben definitionsgemäß maximal 1 Stunde Sport pro Tag und verbrauchen dabei höchstens 1000 kcal“ (Schek, 2008, S. 362). Die Empfehlungen der DGE für eine vollwertige Ernährung werden in genanntem Artikel für diese Bevölkerungsgruppe als ausreichend und bedarfsdeckend angesehen.

Aber: Durch den erhöhten Trainingsumfang und somit auch erhöhten Kalorienverbrauch im Marathontraining musste der Begriff des „Breitensportlers“ für die Zielgruppe dieser Befragung wie folgt neu definiert werden:

Diese Sportler trainieren durchschnittlich 3- bis 5-mal wöchentlich und bereiten sich so auf Wettkämpfe, in diesem Fall konkret den Hamburg Marathon 2009, vor. Das Adjektiv „ambitioniert“ muss hinzugefügt werden, da sich Hobby-Marathonläufer von anderen Gesundheits- oder Breitensportlern insofern unterscheiden, als dass sie einen wesentlich höheren Trainingsumfang (Stunden pro Woche) aufweisen. Dieser Aspekt resultiert aus den langen Läufen (viele langsame Trainingskilometer sind besonders zeitintensiv!), die in der zwölfwöchigen, „heißen“ Vorbereitungsphase auf einen Marathon unerlässlich sind, um den Wettkampf durchzustehen und das Ziel zu erreichen.

Im Unterschied zu Leistungssportlern, die ausschließlich wettkampf- und leistungsorientiert trainieren, Mitglieder in Vereinen sind und Vorgaben von Trainern bekommen, die sie erfüllen müssen (wollen), sind die Teilnehmer dieser Studie frei von äußeren Vorgaben und trainieren freiwillig, selbstbestimmt und aus Spaß am Sport. Das Training wird nach eigener Meinung selbst gestaltet und evtl. durch die Teilnahme an speziellen Laufkursen, Seminaren und Trainingsreisen ergänzt.

## **4. Darstellung der Ergebnisse**

In diesem Kapitel sollen nun die Ergebnisse dargestellt werden, die durch die Auswertung der oben genannten Fragebögen gewonnen wurden.

### **4.1 Durchschnittswerte der Teilnehmer**

Insgesamt haben 30 Personen an der vorliegenden Studie teilgenommen und die Fragebögen ausgefüllt. Der Frauenanteil betrug 53% (16 Teilnehmerinnen) und der Männeranteil 46% (14 Teilnehmer). Die Spannweite des Alters war bei der genannten Stichprobe sehr groß und reichte von 21 bis 72 Jahren (Mittelwert 39,57, Standardabweichung 10,467). Die meisten Teilnehmer (20 Personen, 66%) waren zwischen 33 und 45 Jahre alt.

Aus den Angaben zu Größe und Gewicht, ließ sich mit SPSS ebenfalls der Body-Mass-Index eines jeden berechnen. Bei 27 Teilnehmern (90%) lag der BMI bei Werten zwischen 19,27 und 24,68, was dem empfohlenen Normalbereich (19-25) entspricht. Zwei Teilnehmer hatten einen zu niedrigen BMI (17,48 und 18,42) und nur ein Teilnehmer einen leicht erhöhten BMI (26,29).

24 Teilnehmer, das bedeutet 80%, gaben an, schon länger als drei Jahre zu laufen, einer läuft seit 2-3 Jahren und fünf erst seit 1-2 Jahren. Elf Teilnehmer laufen 2- bis 3-mal und zehn 3- bis 5-mal pro Woche, acht gaben an 5- bis 6-mal pro Woche zu laufen und einer sogar täglich. Daraus resultieren folgende Werte bei der wöchentlichen Trainingsdauer: fünf Personen trainieren mehr als sieben Stunden, zehn Teilnehmer trainieren sechs bis sieben Stunden, neun durchschnittlich vier bis fünf, und sechs Personen weniger als drei Stunden. Das Verhältnis des Trainingsaufwandes der einzelnen Gruppen ist in Tabelle 1 auf Seite 25 aufgeführt.

		Trainingsdauer (in Stunden/Woche)				Gesamt weniger als 3 Std./Woche
		weniger als 3 Std./Woche	4-5 Std. / Woche	6-7 Std. / Woche	mehr als 7 Std./Woche	
Trainings- häufigkeit	2-3x Woche	6	5	0	0	11
	4-5x Woche	0	4	5	1	10
	5-6x Woche	0	0	4	4	8
	täglich	0	0	1	0	1
Gesamt		6	9	10	5	30

Tabelle 1: Verhältnis der wöchentlichen Trainingshäufigkeit zur Trainingsdauer

Die meisten Teilnehmer (66%) gaben in der Befragung zudem an, neben dem Laufen noch andere Sportarten zu betreiben. Am häufigsten wurden hierbei Radfahren und Schwimmen genannt, was auf Triathlon-Training und somit einen noch größeren Trainingsaufwand sowie langanhaltende Ausdauerbelastungen (z. B. bei Radausfahrten und im Wettkampf) schließen lässt.

#### **4.2 Interesse an Ernährungsberatung**

Auf die Frage, ob bei den Studienteilnehmern ein Interesse an Ernährungsberatung besteht, antworteten 19 Teilnehmer (63%) mit ja und nur elf (36%) mit nein. Als Faktoren, von denen das Interesse maßgeblich beeinflusst wird, wurden zum größten Teil die Kosten und der Zeitaufwand genannt (jeweils 14 Teilnehmer, 46%). Elf Teilnehmer (36%) gaben außerdem an, schon mal an einer Ernährungsberatung teilgenommen zu haben (u. a. im Rahmen einer Kur oder aus persönlichem Interesse), die anderen jedoch noch nicht.

### **4.3 Ernährungswissen**

Als nächstes sollen nun die Ergebnisse zum Ernährungswissen der Studienteilnehmer dargestellt werden. Die Fragen hierzu wurden im mittleren Teil des Fragebogens gestellt (vgl. Fragebogen im Anhang, Seite 57, Fragen 11 und 12). Frage 11 bezieht sich auf das optimale Verhältnis der täglichen Nährstoffzusammensetzung bzw. die bedarfsgerechte Ernährung für Ausdauersportler. Es waren drei verschiedene Antwortmöglichkeiten vorgegeben, von denen sich die Teilnehmer für eine entscheiden mussten. Nur die erste Antwort stellte das empfohlene Nährstoffverhältnis (in Energieprozent) von 60% Kohlenhydraten, 25% Eiweiß und 15% Fett richtig dar und wurde von 18 Teilnehmern (60%) angekreuzt. Die zweite Antwortmöglichkeit war mit dem Nährstoffverhältnis von 50% Kohlenhydraten, 40% Eiweiß und 10% Fett der ersten ähnlich und wurde noch von elf Teilnehmern (36%) als optimal bewertet. Die dritte Möglichkeit zeigte ein absolut ungeeignetes Verhältnis von 10% Kohlenhydraten, 50% Eiweiß und 40% Fett auf und wurde von keinem Teilnehmer angekreuzt.

Bei der Frage 12 „Wie schätzen Sie Ihre Kenntnisse über gesunde Ernährung ein?“, die anhand einer vorgegebenen Skala (1=„sehr gut“ bis 10=„schlecht“) beantwortet werden sollte, schätzten acht Teilnehmer (26%) ihren Kenntnisstand als „sehr gut“ und fünf Teilnehmer (16%) als „gut“ ein. Weitere 13 Personen (43%) sahen ihren Wissensstand dagegen eher im Mittelfeld, auf der Skala zwischen 3 und 6, und nur einer bewertete seine Kenntnisse als unzureichend/schlecht (markierte den Wert 9). Vergleicht man nun die Selbsteinschätzung der Teilnehmer mit den gemachten Angaben zur optimalen Nährstoffverteilung mittels einer Kreuztabelle (siehe S. 27), so ist zu sehen, dass von den acht Personen, die ihr Wissen als „sehr gut“ bewertet haben, jeweils vier die Antwortmöglichkeiten eins und zwei angekreuzt haben. Die fünf, die ihre Kenntnisse als „gut“ bewerteten, markierten die oben genannten Antwortmöglichkeiten im Verhältnis 4:1 richtig. Bei den Teilnehmern aus dem mittleren Bereich und denen, die ihr Wissen als unzureichend und schlecht bezeichneten, kam es häufiger zu falschen Antworten bzw. dem Ankreuzen der Antwortmöglichkeit zwei. Somit lässt sich feststellen, dass die Teilnehmer ihr Wissen relativ gut einschätzen konnten.

Anzahl	Bedarfsgerechte Ernährung		Gesamt
	60 - 25 -15	50 - 40 -10	
Kenntnisse 1 (sehr gut)	4	4	8
2	4	1	5
3	1	1	2
4	3	0	3
5	3	1	4
6	2	1	3
7	0	1	1
9 (schlecht)	0	1	1
Gesamt	17	10	27

Tabelle 2: Vergleich zwischen der Selbsteinschätzung beim Ernährungswissen und den tatsächlichen Kenntnissen zur optimalen Nährstoffverteilung (bedarfsgerechter Ernährung)

#### **4.4 Ernährungsverhalten**

Wie bereits in Kapitel 3 (Methode) gesagt, konnte die Auswertung der Befragung nur in Bezug auf ausgewählte Lebensmittelgruppen vorgenommen werden, um nicht den Rahmen einer Bachelorarbeit zu sprengen. Deshalb sollen im Folgenden nur die Ergebnisse zur Verzehrshäufigkeit von kohlenhydrat- und vitaminreichen Lebensmitteln sowie Getränken aufgeführt werden.

Die Ergebnisse der Befragung zum Verzehr kohlenhydrathaltiger Lebensmittel wurden zum einen allgemein dargestellt und zum anderen fokussiert auf Vollkornprodukte betrachtet. Unter „allgemein“ verstehen sich die abgefragten Lebensmittelgruppen „Frühstückscerealien“, „Brot und Brötchen“, „Nudeln“, „Reis“, „Kartoffeln und Kartoffelprodukte“ sowie „Süßigkeiten und Gebäck“. Bis auf die Gruppe der Süßigkeiten gelten die genannten, stärkehaltigen Produkte als ideale Kohlenhydratträger für Ausdauersportler, um eine optimale Anlage (Maximierung) der Glykogenspeicher zu gewährleisten (Biesalski et al., 2004, S. 232), und wurden deshalb für die Befragung ausgewählt.

Innerhalb der abgefragten Gruppen kann zudem noch die Wertigkeit der einzelnen Lebensmittel unterschieden werden, z. B. Knuspermüsli vs. Haferflocken (bei den „Frühstückscerealien“), Weißbrot vs. Vollkornbrot (bei „Brot und Brötchen“), oder polierter Reis vs. Vollkornreis. Die Produkte aus Vollkorn sollten, wie bereits in Kapitel 1 beschrieben, in der Basisernährung bevorzugt werden und sind deshalb im Rahmen der Auswertung etwas hervorgehoben betrachtet worden.

Bei der Gruppe „Frühstückscerealien“ gaben 29 Teilnehmer (96%) an, regelmäßig Müsli (mit Trockenfrüchten und Nüssen) zu essen. 3-mal pro Woche war hierbei der am häufigsten genannte Wert (sechs Teilnehmer, 20%), 4- und 5-mal pro Woche kreuzten jeweils drei Personen (10%) an, einer gab an, 6-mal pro Woche Müsli zu essen und zwei sogar täglich. Damit ist das Müsli unter den abgefragten Frühstückscerealien der Spitzenreiter. Die anderen Produkte (Haferflocken, Cornflakes und gesüßte Frühstückscerealien, wie z. B. Knuspermüsli) wurden zwar auch noch von 25-26 der insgesamt 30 Teilnehmer angekreuzt, kamen aber bei den wöchentlichen Verzehrshäufigkeiten mit 1-mal pro Woche oder sogar nur 1- bis 2-mal pro Monat auf deutlich geringere Werte. Jeweils 14 Teilnehmer (46%) gaben an, nie Cornflakes oder Knuspermüsli zu essen, bei den Haferflocken waren es hierbei nur acht (26%) und beim Müsli sogar nur drei (10%).

Die Verzehrshäufigkeit von Brot und Brötchen war im Vergleich zu den Frühstückscerealien ein wenig höher. Jeweils 26 Teilnehmer (86%) gaben an, Weißbrot, Toast und helle Brötchen zu essen. 28 Teilnehmer (93%) zudem Vollkorntoast, Körnerbrötchen oder Toasties und 27 Teilnehmer (90%) Vollkornbrot und -brötchen. Bei der Verteilung der Häufigkeiten ist hier schon positiv zu bemerken, dass Vollkornbrot und -brötchen den weißen Varianten vorgezogen werden: Nur jeweils zwei Personen (6%) gaben an, (mehrmals) täglich Weißbrot oder Brötchen zu verzehren. Bei Vollkorntoast waren es in diesem Bereich drei Personen (10%) und bei Vollkornbrot bereits neun (30%). Weitere neun Teilnehmer essen 3- bis 5-mal pro Woche Vollkornbrot, bei Vollkorntoast u. ä. sind es nur sieben (23%). Jeweils sieben Teilnehmer verzehren nie Weißbrot und neun nicht häufiger als 1- bis 2-mal pro Monat, dasselbe bei hellen Brötchen. Vollkorntoast und Vollkornbrötchen werden von fünf Teilnehmern (16%) nie verzehrt und von dreien (10%) nur 1- bis 2-mal im Monat. Vollkornbrot war somit von all den aufgeführten Produkten am

beliebtesten, da nur ein Teilnehmer angab, es nie zu essen und der nächsthöhere Wert (1-mal pro Woche) nur von zwei Teilnehmern (6%) angekreuzt wurde.

Bei der Frage nach der Verzehrshäufigkeit von Nudeln, die ja als klassisches Läufer-Grundnahrungsmittel gelten, wurde nach Vollkorn-, Hartweizen- und Eiernudeln gefragt. Letztere schnitten dabei vergleichsweise schlecht ab: 18 Teilnehmer (60%) gaben, an nie Eiernudeln zu verzehren, fünf (16%) essen sie 1- bis 2-mal im Monat und drei (10%) 1- bis 2-mal pro Woche. Bei den reinen Hartweizennudeln gab es nur fünf Teilnehmer (16%), die dieses Produkt nie verzehren, und bei den Vollkornnudeln sogar nur vier (13%). Sieben bis acht Teilnehmer verzehren Hartweizen- und Vollkornnudeln nur 1- bis 2-mal im Monat, jeweils sechs (kumuliert 40%) aber 1- bis 2-mal pro Woche. Ein Teilnehmer gab sogar an, täglich Vollkornnudeln zu essen, bei denen aus Hartweizen war 5-mal pro Woche, markiert von zwei Teilnehmern (6%), der höchste Wert. In Tabelle 3 (siehe unten) sind die genannten Werte noch einmal zur besseren Vergleichbarkeit aufgeführt.

Häufigkeit	Vollkornnudeln	Eiernudeln	Hartweizennudeln
nie	4	18	5
1-2x/Monat	8	5	7
6x/Woche	0	0	0
5x/Woche	0	0	2
4x/Woche	2	0	1
3x/Woche	3	0	0
2x/Woche	6	2	6
1x/Woche	6	1	6
täglich	1		
Gesamt	30	26	27

Tabelle 3: Verzehrshäufigkeit von Vollkorn-, Eier- und Hartweizennudeln

Bei der Lebensmittelgruppe Reis wurden die Produkte Basmati- oder Jasminreis, polierter Reis, Vollkornreis und Milchreis in der Verzehrhäufigkeitsanalyse abgefragt. Letzterer sollte jedoch nicht als vollwertiges Nahrungsmittel, sondern eher als Süßigkeit betrachtet und deshalb nur selten verzehrt werden. Dementsprechend wurde er auch von den Studienteilnehmern bewertet: nur einer gab an, 1-mal pro Woche Milchreis zu essen. Jeweils zwölf Teilnehmer (kumuliert 80%) gaben an, Milchreis entweder 1- bis 2-mal im Monat oder sogar nie zu verzehren.

Ähnliche Antworthäufigkeiten gab es bei der Frage nach der Verzehrhäufigkeit von poliertem Reis: 14 Personen (46%) verzehren ihn nie, fünf (16%) nur 1- bis 2-mal im Monat und sechs (20%) nur 1-mal pro Woche. Beim Vollkornreis gaben dagegen nur vier Teilnehmer (13%) an, ihn nie zu verzehren und sieben (kumuliert 23%) zwischen 1- bis 3-mal pro Woche. Die größte Häufigkeit lag bei dem Wert 1- bis 2-mal pro Monat, den 15 Teilnehmer (50%) markierten. Beim Basmati- und Jasminreis waren die Ergebnisse ähnlich: neun Personen (30%) essen ihn 1- bis 2-mal pro Monat, jedoch wird er durchschnittlich etwas häufiger pro Woche verzehrt: sieben Teilnehmer (23%) essen ihn 1-mal pro Woche, vier Teilnehmer (13%) 2-mal pro Woche und jeweils ein Teilnehmer sogar 3-mal und 4-mal pro Woche. Somit liegen Basmati- und Jasminreis in der Verzehrhäufigkeit knapp vor dem Vollkornreis und erst mit deutlichem Abstand folgt der (ungesunde) polierte Reis.

Das „Lieblingsgemüse“ der Deutschen, die Kartoffel, war bei der Befragung in verschiedenen Zubereitungsvarianten abgefragt worden. Unterteilen kann man diese in die nährstoffreichen, gesunden Zubereitungsarten wie gekochte Kartoffeln (Salz-, Pellkartoffeln) und Kartoffelpüree sowie die stärker verarbeiteten und meist fettreichen Varianten als Bratkartoffeln, Kartoffelklöße, Pommes frites und Kroketten. Gekochte Kartoffeln erfreuten sich der größten Beliebtheit: 13 Teilnehmer (43%) essen sie regelmäßig 1-mal pro Woche, jeweils vier (13%) 2-mal und 3-mal pro Woche und sechs (20%) nur 1- bis 2-mal im Monat. Lediglich ein Teilnehmer gab an, nie gekochte Kartoffeln zu essen. Bei der Frage nach dem Verzehr von Kartoffelpüree waren es hier bereits elf Teilnehmer (36%) sowie zwölf (40%), die es nur 1- bis 2-mal pro Monat verzehren. Damit sind die gesunden Kartoffelgerichte in der Verzehrhäufigkeit bei den Sportlern insgesamt seltener auf dem Speiseplan als die vorher abgefragten Nudel- und Reisvariationen. Positiv zu bemerken ist aber, dass

die „ungesunden“ bzw. stärker verarbeiteten Kartoffelprodukte noch seltener gegessen werden: Kartoffelklöße sind besonders unbeliebt, da 17 Teilnehmer (56%) sie nie essen und acht (26%) nur 1- bis 2-mal im Monat. Dann folgen Bratkartoffeln, die von zwölf Personen (40%) nie und von 13 (43%) nur 1- bis 2-mal im Monat gegessen werden, gefolgt von frittierten Kartoffeln, die von neun Teilnehmern (30%) nie und von 15 (50%) nur 1- bis 2-mal im Monat verzehrt werden. Diese Angaben entsprechen den Empfehlungen der DGE bzw. sind im Rahmen einer gesunden Mischkost/vollwertigen Ernährung durchaus akzeptabel.

Die Gruppe der Süßigkeiten und des Gebäcks darf in der Auswertung der kohlenhydrathaltigen Lebensmittel natürlich nicht fehlen, da durch diese Naschereien der Kohlenhydratanteil in der Energiezufuhr deutlich gesteigert wird. Abgefragt wurden deshalb gängige Süßigkeiten wie Schokolade (Tafel) und Schokoriegel, Bonbons, Fruchtgummi und Lakritz, Eis, Kuchen, Torten und Kekse sowie die Frühstücksbegleiter Honig, Marmelade und Nuss-Nougat-Creme.

Obwohl all diese Lebensmittel nur eingeschränkt verzehrt werden sollten, ist auch bei ambitionierten Sportlern die Beliebtheit dieser Produkte recht hoch und der Konsum dementsprechend. Bei Schokolade und Schokoriegeln lag die Verzehrshäufigkeit zwischen 1-mal täglich, was als höchster Wert von jeweils drei Teilnehmer (10%) genannt wurde, und 1- bis 2-mal pro Monat als niedrigstem Wert (Schokolade: acht Teilnehmer, 26%; Schokoriegel: drei Teilnehmer, 10%). Neun Teilnehmer (30%) essen sogar nie Schokoriegel, aber es waren nur drei (10%), die nie Schokoladentafeln essen. Bonbons, Fruchtgummi und Lakritz werden durchschnittlich 1- bis 2-mal pro Woche gegessen (kumuliert neun Teilnehmer, 30%), von sechs Teilnehmern (20%) nur 1- bis 2-mal im Monat und von weiteren sechs sogar nie. Eis wird dagegen lediglich von drei Personen (10%) nie gegessen, von 17 Teilnehmern (56%) durchschnittlich 1- bis 2-mal im Monat und von sechs Leuten (20%) sogar 1-mal in der Woche.

Bei der Auswertung der genannten Gebäcke hatte die Torte aus Sicht der Verzehrshäufigkeit den schlechtesten Stand: Elf Teilnehmer (36%) essen sie nie (bei Kuchen und Keksen waren es nur jeweils zwei und drei Personen) und weitere elf nur 1- bis 2-mal im Monat. Kuchen und Kekse wurden zwar auch von zehn bis zwölf

Teilnehmern nur 1- bis 2-mal im Monat verzehrt, aber die Angaben der restlichen Personen reichten von 1-mal pro Woche bis zu 6-mal pro Woche, bei Keksen sogar bis zu 1-mal täglich. Der Tortenverzehr ist also die aus gesundheitlicher Sicht empfohlene, wünschenswerte Ausnahme, wohingegen Kuchen und Kekse leider deutlich häufiger und sogar täglich gegessen werden.

Abschließend sollen noch die Befragungsergebnisse zu den süßen Frühstücksaufstrichen Marmelade, Honig und Nuss-Nougat-Creme dargestellt werden: Obwohl sich Nutella durch seine Werbekampagne mit der deutschen Fussball-Nationalmannschaft als sportgerechtes und gesundes Nahrungsmittel auf dem Markt platzieren möchte, ist wohl doch vielen bekannt, dass der gesundheitliche Nutzen nicht allzu groß ist. 13 Teilnehmer (43%) gaben daher an, nie Nuss-Nougat-Creme zu verzehren und drei (10%) essen sie nur 1- bis 2-mal im Monat. Jeweils ein bis zwei Teilnehmer kreuzten dann aber noch die weiteren Häufigkeiten an, die von 1-mal täglich bis zu 1-mal pro Woche reichten.

Marmelade und Honig werden im Gegensatz dazu deutlich häufiger konsumiert. Zwei bis vier Teilnehmer essen sie täglich und die weiteren Häufigkeiten (5- bis 1-mal pro Woche) wurden durchschnittlich von jeweils drei Personen angegeben. Nur fünf Teilnehmer essen nie Honig und nur vier keine Marmelade. Zwar kann diesen beiden Produkten kein hoher gesundheitlicher Wert zugeschrieben werden, da sie genauso wie Nuss-Nougat-Creme viel Zucker enthalten, aber durch ihren schon noch vorhandenen Vitamin- und Mineralstoffgehalt, sowie das Fehlen von Fett (besonders gesättigte Fettsäuren, welche die Wertigkeit der Nuss-Nougat-Creme mindern), stehen sie in der Nährstoffbilanz etwas besser da.

Für die Untersuchung des Obst- und Gemüseverzehr der Studienteilnehmer sind die aufgelisteten Lebensmittel im Fragebogen (neben den Vollkornprodukten) als Indikatoren für vitamin- und mineralstoffreiche, also „gesunde“ Ernährung zu verstehen. Deshalb wurde der Schwerpunkt auf frisches Obst und Gemüse, sowie Tiefkühlgemüse, Rohkost und Blattsalate gelegt. Verarbeitete Lebensmittel, z. B. Konservenobst und -gemüse oder Kompott, wurden zwar im Fragebogen ebenfalls aufgeführt, um das gesamte Angebot abzudecken, sind aber in die vorliegende Auswertung nicht miteinbezogen. Beim Obstverzehr gaben elf Teilnehmer (36%) an,

mehrmals täglich frische Früchte zu essen. Damit verzehren sie also mindestens zwei Portionen täglich, was den Empfehlungen der DGE aus der „5 am Tag“-Kampagne entspricht (vgl. Kapitel 1.3 Vitamine in der Sportlerernährung, S. 13). Weitere fünf Teilnehmer (16%) essen einmal täglich frisches Obst, was immer noch ein guter Wert ist. Die genaue Aufteilung der Angaben sowie die restlichen Werte (zwischen 6-mal pro Woche und nie) sind dem unten abgebildeten Diagramm zu entnehmen:

**verz\_Obst\_frisch**

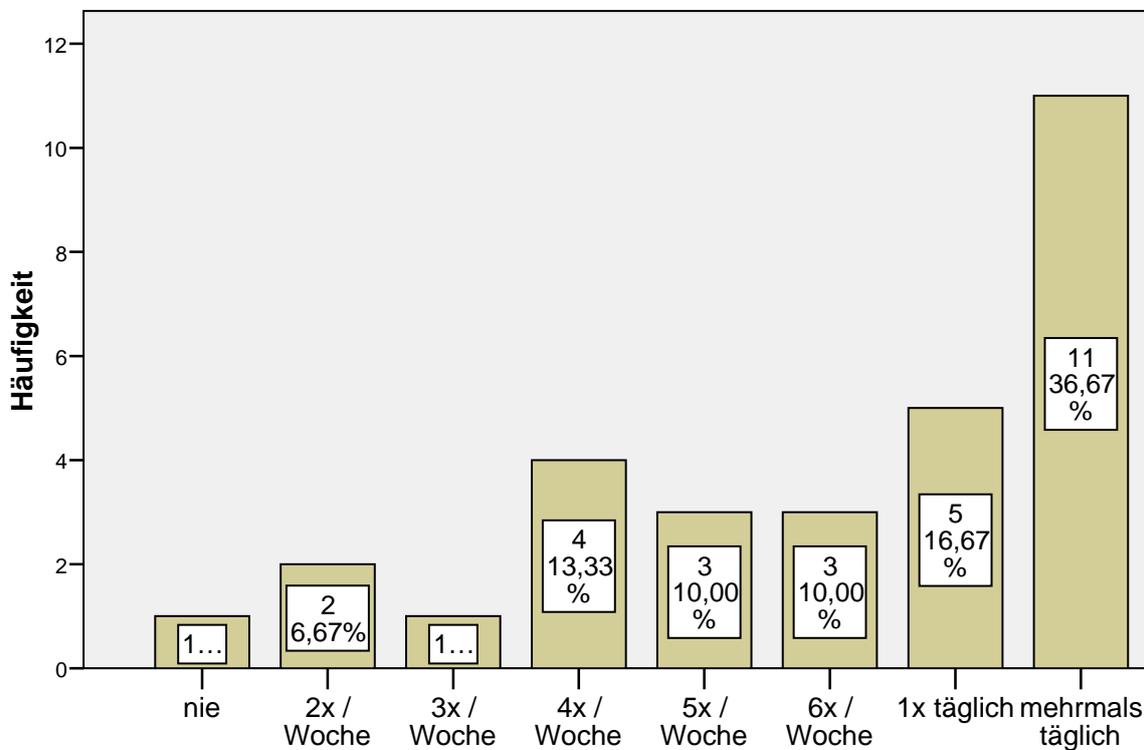


Tabelle 4: Verzehrshäufigkeit von frischem Obst

Bei den Fragen zum Gemüseverzehr wurde unterschieden zwischen gekochtem Gemüse (aus frischem Gemüse zubereitet), Rohkost bzw. rohem Gemüse, Tiefkühl-Gemüse und Blattsalaten. Zur Vereinfachung und besseren Darstellung der erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle auf der nächsten Seite die Antworthäufigkeiten (in absteigender Reihenfolge sortiert) der jeweiligen Lebensmittelgruppe zugeordnet, aufgeführt:

Lebensmittel	Verzehrshäufigkeit	Antworthäufigkeit	Prozent	Gesamtheit
<b>Gekochtes Gemüse</b>	1x täglich	7	23%	<b>30</b>
	4x/Woche	6	20%	
	6x/Woche	5	16%	
	3x/Woche	5	16%	
	2x/Woche	4	13%	
	1x/Woche	3	10%	
<b>Rohkost</b>	1x täglich	6	20%	<b>29 (1 fehlend)</b>
	3x/Woche	5	17%	
	2x/Woche	4	13%	
	5x/Woche	3	10%	
	4x/Woche	3	10%	
	1x/Woche	3	10%	
	Mehrmals täglich	2	6%	
	Nie	2	6%	
	1-2x/Monat	1	3%	
<b>TK- Gemüse</b>	1-2x/Monat	16	57%	<b>28 (2 fehlend)</b>
	3x/Woche	5	17%	
	2x/Woche	4	14%	
	1x/Woche	2	7%	
	Nie	1	3%	
<b>Blattsalate</b>	3x/Woche	7	25%	<b>28 (2 fehlend)</b>
	2x/Woche	7	25%	
	1x täglich	4	14%	
	1x/Woche	3	10%	
	1-2x/Monat	3	10%	
	4x/Woche	2	7%	
	6x/Woche	1	3%	
	5x/Woche	1	3%	

Tabelle 5: Verzehrshäufigkeit von Gemüse

Bei der Auswertung der Tabelle wird deutlich, dass gekochtes Gemüse (aus frischem Gemüse zubereitet) und Rohkost am häufigsten verzehrt werden: sieben Teilnehmer essen 1-mal täglich gekochtes Gemüse und sechs Teilnehmer ebenso häufig Rohkost. Zwei Teilnehmer gaben sogar an, mehrmals täglich Rohkost zu verzehren, was sonst bei keinem anderen der aufgeführten Gemüseprodukte genannt wurde. Der niedrigste Wert von Rohkost lag bei 1-mal pro Woche (drei Teilnehmer, 10%) bzw. sogar nie (zwei Teilnehmer, 6%). Hingegen essen 16 Personen (53%) durchschnittlich 3- bis 6-mal pro Woche gekochtes, frisches Gemüse und 1- bis 2-mal im Monat Tiefkühlgemüse. Letzteres wird zudem noch von neun Teilnehmern (32%) 2- bis 3-mal pro Woche verzehrt. Blattsalate werden von 14 Teilnehmern (50% bezogen auf 28 Antworten) 2- bis 3-mal pro Woche verzehrt, von vier Personen (14%) 4- bis 6-mal und von weiteren vier Personen sogar täglich.

Das Trinkverhalten der Teilnehmer, das nicht mittels der Verzehrshäufigkeitstabelle, sondern im Fragebogen direkt untersucht wurde, beinhaltet drei Fragen zur täglichen Flüssigkeitszufuhr (Quantität), den dabei bevorzugten Getränken (Qualität) und dem Konsum spezieller Sportlergetränke.

Die Frage Nummer 8 zur Quantität lautete: „Wie viel Liter Wasser und ähnliche ‚durstlöschende‘ Getränke trinken Sie täglich (Kaffee, Tee, Alkohol ausgenommen)?“ Die meisten Teilnehmer (13 Personen, d. h. 43%) gaben hierbei an, durchschnittlich 1-1,5 Liter am Tag zu trinken. Immerhin acht Personen (26%) trinken 1,5-2 Liter und sieben (23%) sogar mehr als 2 Liter. Lediglich zwei Personen (6%) trinken weniger als 1 Liter täglich und liegen damit deutlich unter der empfohlenen Mindest-Trinkmenge von 1-1,5 Litern Flüssigkeit/Tag. Zur besseren Verständlichkeit sind diese Ergebnisse in dem unten stehenden Balkendiagramm noch einmal aufgeführt.

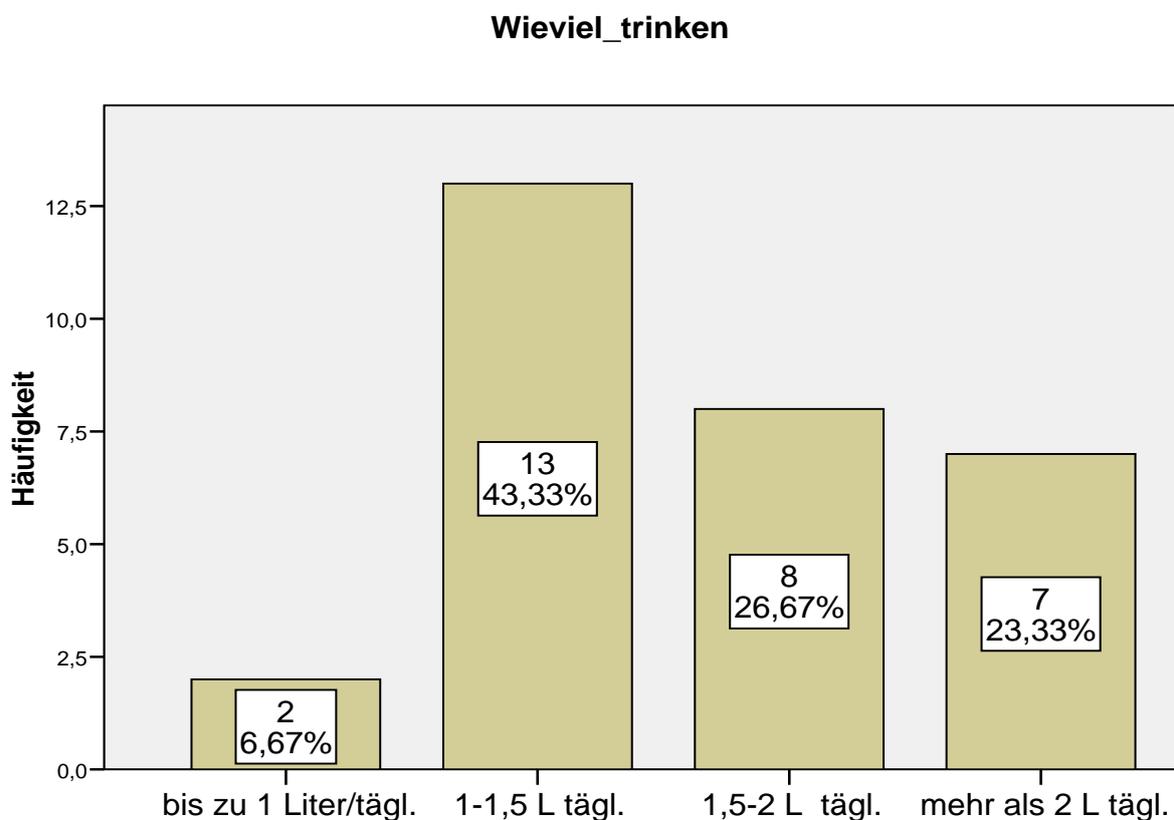


Tabelle 6: Darstellung der Ergebnisse zur täglichen Flüssigkeitszufuhr

Bei der Frage Nummer 9 nach den gewöhnlich täglich zugeführten Getränken kam es (absteigend sortiert nach den Antworthäufigkeiten) zu folgenden Ergebnissen:

Getränk	Häufigkeit	Prozent	Gesamtheit
Mineralwasser	26	86%	30
Saftschorlen	20	66%	30
Kaffee	20	66%	30
Leitungswasser	17	56%	30
Ungesüßter Tee	9	30%	30
Schwarzer Tee	8	26%	30
Säfte pur	7	23%	30
Gesüßter Tee	3	10%	30
Softdrinks	3	10%	30
Gemüsesäfte	2	6%	30

Tabelle 7: Konsum verschiedener Getränke

Bei der Auswertung der Tabelle wird deutlich, dass die befragten Sportler hauptsächlich auf die für ihren Bedarf empfohlenen Flüssigkeiten zurückgreifen, um ihren Durst zu löschen. Mineralwasser, Saftschorlen und Leitungswasser sind hierbei die Spitzenreiter. Die Häufigkeiten bei den Angaben zum schwarzen Tee- und Kaffeekonsum sollten durch die Ergebnisse der Tabelle nicht schlecht bewertet werden, da bei der Fragestellung keine genaueren Mengenangaben berücksichtigt wurden. Beide Getränke zählen für den Großteil der Bevölkerung zum täglichen „Muss“ und sind daher auch aus der Flüssigkeitsbilanz nicht wegzustreichen.

Bei der Frage 10 „Wie häufig nehmen Sie spezielle Sportlergetränke zu sich?“ kam es zu überraschenden Ergebnissen: Die Annahme, dass Breitensportler einen recht hohen Konsum solcher Produkte vorweisen, hat sich nicht bestätigt. Es zeigte sich, dass die befragten Sportler meist nur in Ausnahmesituationen wie besonders harten Trainingseinheiten (z. B. bei 3-Stunden-Läufen oder langen Tempo-Dauerläufen) und im Wettkampf auf diese Getränke zurückgreifen. 17 Teilnehmer (das entspricht 56% der insgesamt 30) machten die oben beschriebene Angabe. Sieben Teilnehmer (23%) gaben an, nur selten spezielle Sportlergetränke zu verwenden, und sechs Teilnehmer (20%) verwenden sie sogar nie. Die Ergebnisse zum Trinkverhalten zeugen somit insgesamt von einer sehr bewussten und aufgeklärten Einstellung der Sportler und sind als durchaus positiv zu bewerten.

## **5. Ergebnisdiskussion**

Zu Anfang der Ergebnisdarstellung im vorangegangenen Kapitel wurde die Selbsteinschätzung der Studienteilnehmer in Bezug auf ihr Ernährungswissen dargestellt und dabei festgestellt, dass die Teilnehmer ihr Wissen zum einen relativ gut einschätzen konnten und zum anderen der Großteil der Stichprobe das von der DGE empfohlene optimale Nährstoffverhältnis zur täglichen Energieaufnahme kannte. Demnach könnte man annehmen, dass sich die Sportler auch ihren Kenntnissen entsprechend verhalten bzw. dementsprechend gut ihre tägliche Ernährung gestalten. Die weitere Ergebnisauswertung zeigte jedoch ein durchwachsenes Bild, wonach einige Lebensmittelgruppen vorbildlich und den Empfehlungen gemäß verzehrt, andere hingegen eher vernachlässigt werden.

Dies bestätigt die eingangs aufgestellte Hypothese, dass die befragten Sportler sich zwar mit der sportartspezifischen Ernährung bzw. gängigen Ernährungsempfehlungen relativ gut auskennen, trotzdem aber noch Wissenslücken und Fehleinschätzungen bestehen.

Besonders bei den kohlenhydrathaltigen Lebensmitteln, die für Ausdauersportler mit 55-60% den größten Anteil der täglichen Energiezufuhr ausmachen und wobei bevorzugt stärke- und nicht zuckerhaltige Lebensmittel konsumiert werden sollten (Bender, 2008, S. 184), könnten noch einige Verbesserungen in der Auswahl der geeigneten Produkte vorgenommen werden:

„Durch Sport vermehrt ausgegebene Kalorien sollen bevorzugt durch kohlenhydratreiche Lebensmittel wieder ersetzt werden“ (Baron/Berg, 2005, S. 153).

Verschiedene Untersuchungen zeigen jedoch, dass selbst bei Ausdauersportlern der Kohlenhydratanteil an der Gesamtenergieaufnahme lediglich bei 45% statt der empfohlenen 55-60% liegt (Feil/Wessinghage, 2007, S. 8). Auch die Auswahl der verzehrten Kohlenhydrate ist nicht gemäß den Empfehlungen der DGE auf stärke- und zugleich ballaststoffreiche Lebensmittel mit wie Vollkorngetreide, Obst und Gemüse ausgerichtet, sondern es werden zu viele isolierte und kurzkettige Kohlenhydrate aus Weißmehlprodukten und Zucker konsumiert. Der Anteil dieser Kohlenhydrate liegt bei gut 20% an der Gesamternährung und ist somit ebenso groß wie der Anteil komplexer Kohlenhydrate. Das Verhältnis sollte jedoch eher

40:5 (komplex:einfach) betragen (Feil/Wessinghage, 2007, S. 10f). Um herauszufinden, wie sich die ausgewählte Stichprobe im Alltag ernährt, wurden in der Verzehrhäufigkeitstabelle viele verschiedene kohlenhydrathaltige Lebensmittel abgefragt, die von Vollkorn- über Weißmehlprodukte bis hin zu Süßigkeiten reichten. Insgesamt zeigt sich bei der Auswertung ein ähnliches Bild wie bei den oben beschriebenen Untersuchungsergebnissen: Es werden zwar regelmäßig Vollkornprodukte verzehrt, doch der Anteil an Weißmehlprodukten und auch Süßigkeiten bzw. süßem Gebäck ist im Verhältnis dazu zu hoch.

Als beliebtestes Vollkornprodukt wurde von den Studienteilnehmern Vollkornbrot genannt, da es am häufigsten regelmäßig verzehrt wird und nur einer der insgesamt 30 Teilnehmer angab, es nie zu essen. Vollkornreis, Vollkornnudeln und Vollkorntoast/-brötchen werden von einigen Teilnehmern bis zu 4-mal pro Woche verzehrt und hatten somit auch eine hohe Akzeptanz. Ähnliche Produkte aus ausgemahlenem Mehl (Weißbrot, Brötchen) sowie Hartweizennudeln und polierter Reis werden zwar durchschnittlich nur 1- bis 2-mal pro Woche verzehrt (von einigen wenigen auch häufiger), jedoch von einer wesentlich größeren Anzahl an Teilnehmern. Das gängige Vorurteil von Pasta als „Grundnahrungsmittel“ von Läufern kann nach der Befragung nur bedingt bestätigt werden. In der Regel wird noch mehr Brot als Pasta gegessen, aber durch einzelne Markierungen der Items 1-mal täglich (ein Teilnehmer) oder 5-mal pro Woche liegen die Nudeln in der Verzehrhäufigkeit deutlich vor Reis und Kartoffeln (beides wird durchschnittlich 1- bis 2-mal pro Woche verzehrt). Hier sollte eine Verschiebung zugunsten von Reis und Kartoffeln stattfinden, da diese als unverarbeitete Naturprodukte ein besseres Nährstoffverhältnis aufweisen als Pasta (verarbeitetes Getreideprodukt). Kartoffeln enthalten z. B. sehr viel Vitamin C, das das Immunsystem stärkt, und liefern neben Ballaststoffen noch viele wichtige Mineralstoffe und wenig, aber dafür besonders hochwertiges Protein (Lysin). Reis enthält in seinen Randschichten ebenfalls reichlich Ballast- und Mineralstoffe (besonders Kalium!), B-Vitamine sowie Kieselsäure, die u. a. wichtig für Bänder, Sehnen und Gelenke ist.

Neben dem häufigen Verzehr von Vollkornbrot ist auch der hohe Müsliverzehr positiv hervorzuheben. 29 Teilnehmer essen es regelmäßig, der durchschnittliche Verzehr liegt bei 3- bis 5-mal pro Woche. Man könnte demnach davon ausgehen, dass im beruflichen Alltag zum Frühstück häufiger Müsli gegessen wird und am Wochenende,

wenn mehr Zeit ist oder aber vormittags trainiert wird, auf Brot und Brötchen zurückgegriffen wird. Andere Frühstückscerealien wie z. B. Cornflakes oder gesüßte Müslivarianten sollten im Rahmen einer gesunden Ernährung möglichst selten gegessen werden und wurden von den Teilnehmern auch dementsprechend markiert: die angegebenen Werte, nur 1- bis 2-mal im Monat oder sogar nie solche Produkte zu essen, sind vorbildlich und zeugen bei dieser Lebensmittelkategorie von guten Kenntnissen die Inhaltsstoffe und den Nährwert betreffend.

Betrachtet man nun die gesamten Angaben der Teilnehmer, so wird deutlich, dass die empfohlenen Mengen kohlenhydratreicher Lebensmittel mit niedrigem bis mittlerem glykämischen Index im wöchentlichen Durchschnitt (und somit auch täglich) zu selten verzehrt werden. Als Richtwert für die tägliche Kohlenhydratzufuhr eines Ausdauersportlers, abhängig von Trainingsdauer und -intensität sowie der individuellen Körperbeschaffenheit, werden in der Literatur 6-10 g Kohlenhydrate/kg Körpergewicht empfohlen (Baron/Berg, 2005, S. 98). Eine adäquate Kohlenhydratzufuhr vor und nach Training oder Wettkampf ist für Ausdauersportler jedoch ungemein wichtig, um die Energiespeicher (Glykogen) der Muskulatur zu füllen und die Regeneration zu beschleunigen (Burke et al., 207, S. 32).

Somit lässt sich vermuten, dass der Bedarf der Studienteilnehmer zusätzlich durch eher „ungeeignete“ Lebensmittel mit hohem glykämischen Index ergänzt und abgedeckt wird. Die „süße Ader“ des Menschen kommt nämlich immer wieder durch, wie sich bei den Ergebnissen der Kategorie „Süßigkeiten und Gebäck“ gezeigt hat. Der Konsum an Schokolade, Bonbons und Gebäck war relativ hoch, was die oben beschriebene Vermutung bestätigt. Lediglich die Produkte Eis und Torte werden von den Studienteilnehmern in „empfohlenen Dosen“ (d. h. nur 1-mal pro Woche bzw. 1-bis 2-mal im Monat) verzehrt. Relativ regelmäßig werden dagegen die typischen Frühstücksbegleiter Nuss-Nougat-Creme, Honig und Marmelade verzehrt, wobei die Nuss-Nougat-Creme bei diesen Produkten den letzten Platz belegt. Von den Süßigkeiten waren dann jedoch Schokolade und Schokoriegel am beliebtesten, da sie von den meisten Teilnehmern zwischen 1-mal pro Woche bis zu 1-mal täglich verzehrt werden. Dasselbe gilt für Kuchen und Kekse, die von den zur Auswahl stehenden Gebäckarten am häufigsten markiert wurden (ebenfalls von 1-mal pro Woche bis zu 1-mal täglich). Bonbons und Co. werden dagegen durchschnittlich nur

1- bis 2-mal pro Woche gegessen und liegen somit in der Verzehrshäufigkeit deutlich dahinter. Hier wird ersichtlich, dass es vielen Sportlern offensichtlich schwer fällt, auf die tägliche Naschraktion zu verzichten. Besonders nach intensiven oder langen Trainingseinheiten ist neben dem Durst der Süßhunger häufig das stärkste Bedürfnis, doch einfache Kohlenhydrate aus Süßigkeiten, Weißmehlprodukten und gesüßten Getränken sind in dieser Situation eingeschränkt zu empfehlen. Sie liefern zwar schnelle Energie, haben aber zudem einen recht hohen Nährwert, ohne eine ausreichende Sättigung zu bewirken, und eine im Verhältnis dazu zu geringe Nährstoffdichte (Vitamine, Spurenelemente, u. a.). Eine Energiezufuhr, die über dem Bedarf liegt, wird vom Körper in Fett umgewandelt und eingespeichert (das bedeutet Gewichtszunahme!). Deshalb ist die selbst bei intensiv trainierenden Breitensportlern vorkommende, „unsportliche“ Figur häufig das Resultat einer falschen Lebensmittelauswahl und der damit einhergehenden unverhältnismäßig hohen Kalorienmenge. Zu viele einfache Kohlenhydrate führen zudem zu Blutzuckerschwankungen und hoher Insulinausschüttung, weshalb die oben genannten Lebensmittel nur in bestimmten Situationen, wie z. B. kurz vor, während und nach körperlicher Belastung, zur schnellen Energiebereitstellung genutzt werden sollten (Feil/Wessinghage, 2007, S. 13). Des Weiteren enthalten Schokolade, Kekse, Kuchen und Gebäck neben Zucker auch viel Fett (zumeist gehärtete Fette mit ungesunden Transfettsäuren, die u. a. den Cholesterinspiegel erhöhen), was zusätzlich die Verdauung belastet und die Regeneration verzögert. Doch darüber machen sich viele Sportler keine Gedanken und sehen ihren aufgrund der sportlichen Betätigung gesteigerten Kalorienverbrauch/-bedarf als „Erlaubnis“ für einen vermehrten Süßigkeiten Konsum.

An dieser Stelle bestätigt sich die zu Beginn der Arbeit aufgestellte Hypothese, dass Breitensportler ihren Energiebedarf wider besseres Wissen leider häufig mit ungeeigneten Lebensmitteln decken und somit auch die Hauptthese, dass der IST-Zustand des Ernährungsverhaltens nicht ganz dem SOLL-Zustand erspricht, den die Literaturrecherche ergeben hat!

Hier besteht deshalb noch ökotrophologischer Handlungsbedarf, um die Sportler über eine verbesserte Nährstoffzufuhr im Hinblick auf die Auswahl geeigneter kohlenhydratreicher Lebensmittel aufzuklären. Antworten auf die Kernfrage „Wann

brauche ich welche Kohlenhydrate und wie viel?“ sowie praxisorientierte Tipps für die Umsetzung im Alltag sollten bei einem entsprechenden Konzept im Mittelpunkt stehen und die Zielgruppe dahingehend informieren.

„Um optimale Blutspiegel an Schutzstoffen zu erreichen, ist gerade für Sportler eine gezielte Ernährung reich an Früchten und Gemüse notwendig“ (Baron/Berg, 2005, S. 153). Das Antwortverhalten der Teilnehmer bei der Verzehrhäufigkeitsanalyse lässt zwar einen regelmäßigen Konsum von Obst und Gemüse erkennen, aber durch das geringe Markieren des Items „mehrmals täglich“ ist fraglich, ob die von der DGE empfohlenen Mengen („5 am Tag“-Regel) erreicht werden.

Die Häufigkeitsangaben zum Obstverzehr erscheinen bei der Auswertung deutlich zu gering, da nur elf Teilnehmer (36%) von insgesamt 30 Personen angaben, mehrmals täglich frische Früchte zu essen, woraus auf mindestens zwei Portionen/Tag und somit der empfohlenen Menge von ca. 250 g (vgl. Kapitel 1.3 Vitamine in der Sportlerernährung) geschlossen werden könnte. Weitere fünf Teilnehmer (16%) gaben an, immerhin noch 1-mal täglich frisches Obst zu essen. Da bei der Befragung keine weiteren Mengen angegeben wurden, könnte man hierbei auch annehmen, dass bei dieser einen Obstmahlzeit trotzdem die empfohlene Menge, z. B. als Obstsalat oder durch mehrere Stücke Obst, aufgenommen wird. Damit würden nur 16 Teilnehmer (53%) den Empfehlungen der DGE bezüglich des Obstverzehrs gerecht werden. Die restlichen 14 Personen (46%) machten Häufigkeitsangaben von 2- bis 6-mal pro Woche und einer isst sogar nie frisches Obst.

Auch die Verzehrhäufigkeit von frischem Gemüse, die laut den Empfehlungen der DGE mit drei Portionen/Tag (ca. 350 g) mengenmäßig noch über der Obstmenge liegen sollte, lässt bei den Teilnehmern der Studie zu wünschen übrig. Das Item „mehrmals täglich“ wurde lediglich bei der Frage nach Rohkost/rohem Gemüse von zwei Personen markiert. Der nächsthöhere Wert (1-mal täglich) wurde für Rohkost noch von sechs Personen (20%) angegeben, für Blattsalate von vier Personen (14%) und für gekochtes Gemüse von sieben Personen (23%). Somit verzehren insgesamt nur 17 Teilnehmer (58%) 1-mal täglich rohes und/oder gekochtes Gemüse. Dieses Ergebnis ist, ebenso wie die Werte vom Obstverzehr, eindeutig zu niedrig und die Verzehrsmengen müssen im Rahmen einer Optimierung des täglichen Speiseplans

dringend angehoben werden. Als einfache Empfehlung hierfür wäre zu nennen, bereits zum Frühstück ein Stück Obst (im Müsli oder pur) zu essen oder zumindest ein Glas Saft/Smoothie zu trinken. Früchte wie Äpfel, Birnen, Bananen oder Weintrauben lassen sich gut als Snack für unterwegs mitnehmen, dasselbe gilt für Gemüsesorten wie Gurke, Paprika, Karotten oder Kirschtomaten. Dann noch ein frischer Salat als leichtes Mittagessen und eine Portion gekochtes Gemüse zur Hauptmahlzeit, und schon ist der Körper mit den nötigen Vitaminen, Mineral- und Ballaststoffen versorgt, um gesund und leistungsfähig zu bleiben.

„Die Gestaltung und Einhaltung der Flüssigkeitszufuhr ist einer der wichtigsten Punkte in der Ernährungspraxis“ (Baron/Berg, 2005, S. 152). Diesem Zitat entsprechend kann auch das Trinkverhalten der Studienteilnehmer bewertet werden. Wie sich anhand der Quantitäts-Befragung gezeigt hat, ist den meisten Sportlern die Wichtigkeit der adäquaten Flüssigkeitszufuhr bekannt, da die empfohlene, tägliche Mindesttrinkmenge (1-1,5 Liter) von 28 der 30 Befragungsteilnehmern aufgenommen wird. 15 Teilnehmer trinken sogar deutlich mehr (1,5-2 Liter bzw. >2 Liter) und schaffen somit beste Voraussetzungen für hohe Leistungen in Training und Wettkampf bzw. zur schnellen Regeneration nach der Belastung (vgl. Kapitel 1.4 Wasserhaushalt und Flüssigkeitszufuhr). In dieser Hinsicht kann die ausgewählte Stichprobe als gut informiert angesehen werden.

Doch nicht nur die Menge, sondern auch die Auswahl der aufgenommenen Getränke ist für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit zu beachten, weshalb im Fragebogen zusätzlich nach dem Verzehr bestimmter Getränke gefragt wurde. Auch hierbei nannten die befragten Sportler als bevorzugte Durstlöcher meist die „richtigen“, also besonders gut geeigneten und empfohlenen Getränke wie Mineral- und Leitungswasser, Saftschorlen sowie ungesüßte Kräuter- und Früchtetees. Diese Getränke sorgen für eine rasche Rehydratation, d. h. sie ersetzen über den Schweiß verloren gegangene Flüssigkeit und zum Teil Mineralstoffe, die (verdünnten) Säfte liefern zusätzlich Kohlenhydrate und Vitamine. Mineralwasser war mit 26 Stimmen das am häufigsten markierte Getränk, was als Indiz für eine gesunde Einstellung der Teilnehmer gewertet werden kann. Sie betrachten demnach Wasser als „Durstlöcher Nummer 1“ und andere, kalorien- und/oder koffeinhaltige Getränke als Ergänzungen, die seltener konsumiert werden sollten (z. B. gesüßte Tees oder

Softdrinks, die jeweils nur 3-mal angekreuzt wurden). In diesem Bereich wird also die Hypothese, dass nicht ausreichend auf die Flüssigkeitszufuhr und die Auswahl der geeigneten Getränke geachtet wird, von der Stichprobe widerlegt.

Auch die Verwendung von Elektrolyt- oder anderen Sportlergetränken wurde nicht so häufig genannt, als dass man diese Produkte in die tägliche Flüssigkeitsaufnahme der Stichprobe miteinbeziehen könnte. Die meisten Teilnehmer (17 Personen) verwenden solche Getränke nur in Situationen mit besonderen Anforderungen (z. B. im Wettkampf) und weitere sieben Teilnehmer noch seltener, was auf einen verantwortungsbewussten Umgang damit schließen lässt. Solche Produkte sind in der Regel für Hochleistungssportler entwickelt, meist sehr teuer und für die Bedürfnisse eines Breitensportlers in ihrem Nährstoffverhältnis „überdosiert“. Gegen den Verzehr in Ausnahmesituationen ist nichts einzuwenden, im Trainingsalltag hingegen reichen die weiter oben genannten Getränke aus, um Flüssigkeits- und Nährstoffdefizite auszugleichen. Auch wasserreiches Obst und Gemüse, im Sommer besonders Melonen, Gurken und Tomaten können helfen, Flüssigkeitsverluste auszugleichen. Im Winter wirken heiße Suppen oder Brühen nach einer „frostigen“ Einheit wahre Wunder. Mineralstoffverluste können zusätzlich über eine vollkornreiche Ernährung oder, im akuten Fall, über gezielt ausgewählte Nahrungsergänzungspräparate (Magnesiumtabletten) ausgeglichen werden!

## **6. Fazit**

In einer von Weight Watchers durchgeführten Studie zum Ernährungswissen der Bundesbürger kam heraus, dass Hamburg mit einem Ernährungs-IQ von 113 das „ernährungsschlaueste Bundesland“ sei ([www.ernaehrungs-iq.de/ergebnisse](http://www.ernaehrungs-iq.de/ergebnisse)). Gerade (Hamburger) Sportler, die auf die Gesundheit und Leistungsfähigkeit ihres Körpers angewiesen sind, sollten sich demnach besonders gut in Ernährungsfragen auskennen und ihre Basisernährung sportartgerecht gestalten. Zwar haben sich bei der vorliegenden Studie die meisten Teilnehmer bei der Frage nach ihrem Kenntnisstand bezüglich bedarfsgerechter Ernährung im vorderen und mittleren Bereich eingeordnet, doch anhand der Ergebnisauswertung wird deutlich, dass sie tatsächlich nur sehr unvollständige Kenntnisse aufweisen. In einigen Bereichen sind die Sportler bereits gut informiert (z. B. beim Flüssigkeitsbedarf), in anderen herrschen deutlich erkennbare Mängel (zu wenig Obst und Gemüse, zu viel isolierte, kurzkettige Kohlenhydrate).

Wie in dieser Arbeit dargestellt wurde, sind ein Marathonlauf und das vorangegangene intensive Training ohne die richtige Ernährung kaum zu bewältigen. Besonders bei den heutigen, häufig selbst gestellten Leistungsanforderungen, sowohl beruflich als auch beim Sport, sollten alle legalen Möglichkeiten zur Leistungssteigerung genutzt und beachtet werden. Eine sportartspezifische Ernährung ist hierfür der Grundstein und somit die Basis aller Erfolge.

Da neben dem offensichtlichen Bedarf auch ein Interesse an Ernährungsberatung besteht (siehe Kapitel 4 Darstellung der Ergebnisse, S. 24) sollten entsprechende Angebote für diese Zielgruppe entwickelt werden und könnten als ökotrophologische Aufgabe für die Zukunft angesehen werden. Durch ein noch besseres Verständnis für die Relevanz der richtigen Ernährung im Breitensport und die Umsetzung der gegebenen Empfehlungen können Krankheiten und Verletzungen der Sportler vermieden (reduziert) sowie sportliche Erfolge gefestigt werden.

## **7. Zusammenfassung**

Die vorliegende Bachelorarbeit beschreibt die Durchführung einer Studie zum Ernährungswissen und -verhalten von Marathonläufern im Breitensport. Die Relevanz einer sportartspezifischen und ausgewogenen Ernährung, nicht nur für (Hoch-)Leistungssportler, sondern ebenso für wettkampforientiert trainierende Breitensportler, ist heute allgemein bekannt und gilt als Grundvoraussetzung zur Gesunderhaltung und optimalen Leistungsfähigkeit des Körpers.

Gerade im Ausdauersport ist eine Basisernährung mit hohem Kohlenhydratanteil enorm wichtig, um lange Trainingseinheiten und Wettkämpfe erfolgreich absolvieren zu können. Längerfristig beibehaltene bzw. angewöhnte Ernährungsfehler können durchaus großen Einfluss auf das körperliche Wohlbefinden sowie die Leistungs- und Regenerationsfähigkeit haben. Das Ziel dieser Arbeit war deshalb, durch die Befragung einer ausgewählten Stichprobe herauszufinden, was die Studienteilnehmer (Breitensportler) über sportartspezifische Ernährung wissen und wie sie ihre Kenntnisse im Trainings- und Arbeitsalltag umsetzen.

Dafür wurde ein Fragebogen entwickelt, der die Bereiche Ernährungswissen und Trinkverhalten sowie eine Verzehrshäufigkeitsanalyse beinhaltete. Letztere umfasste sowohl kohlenhydratreiche, proteinreiche und fetthaltige Lebensmittel als auch bestimmte Nahrungsergänzungspräparate. 30 Teilnehmer konnten insgesamt für die Befragung rekrutiert und die erhaltenen Ergebnisse mithilfe des Statistik-Programms SPSS 15.0 ausgewertet werden. Diese wurden dann im Hauptteil der Arbeit dargestellt und mit den in der sport- und ernährungswissenschaftlichen Literatur gegebenen Empfehlungen zur optimalen „Marathonernährung“ bzw. Basisernährung im Alltag verglichen. Die Auswertung der umfangreichen Befragung musste jedoch auf die Ergebnisse zu kohlenhydratreichen Lebensmitteln, Obst und Gemüse sowie der Flüssigkeitszufuhr beschränkt werden, um den vorgegebenen Rahmen einer Bachelorarbeit nicht zu sprengen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die befragten Sportler zwar ihr Ernährungswissen relativ gut einschätzen konnten und die meisten auch das optimale Nährstoffverhältnis für die tägliche Energieaufnahme kennen, aber ihr

tatsächliches Ernährungsverhalten „wider besseres Wissen“ in einigen Bereichen davon abweicht und optimierungsbedürftig ist. Besonders auffällig war diese Abweichung beim Obst- und Gemüseverzehr, da kaum Teilnehmer die empfohlene Menge von mindestens fünf Portionen pro Tag aufnehmen. Bei den kohlenhydratreichen Lebensmitteln ist der Anteil an stärkereichen, komplexen Kohlenhydraten im Verhältnis zu isolierten, kurzkettigen Kohlenhydraten zu gering. Zwar werden von den Sportlern regelmäßig Vollkornprodukte, Reis und Kartoffeln verzehrt, doch der Anteil an Weißmehlprodukten und auch Süßigkeiten bzw. süßem Gebäck ist noch zu hoch. Die Flüssigkeitszufuhr ist jedoch bei den meisten Teilnehmern vorbildlich und auch die Auswahl der aufgenommenen Getränke entspricht den gängigen Empfehlungen.

Somit wurden die zu Beginn der Arbeit aufgestellten Hypothesen bezüglich des unvollständigen Ernährungswissens und des teilweise fehlerhaften Ernährungsverhaltens der Sportler durch die Befragungsergebnisse weitgehend bestätigt. Nur in Bezug auf das Trinkverhalten der Teilnehmer konnte die Hypothese, dass zu wenig und falsch getrunken wird, von der Stichprobe widerlegt werden.

## **7.1 Abstract**

This bachelor thesis describes a study conducted about the nutrition knowledge and food habits of marathon runners which are not professionals (elite) but “weekend warriors/runners”.

Today the importance of a specific sports nutrition and a healthy and balanced diet for all athletes is widely acknowledged. It is a necessary precondition for keeping well and fit. Especially for long distance runners an appropriate diet with a high carbohydrate intake is essential to ensure successful training sessions and competitions. Energy restriction or a generally inadequate diet maintained for a longer time may well compromise the efficiency and regeneration of athletes. As a consequence, the objective of this bachelor thesis was to find out what exactly distance runners know about event-specific dietary requirements. In addition, the

survey intends to show how the various interrogated athletes implement their knowledge about dietary requirements within the context of their daily work and training routine.

In order to determine these facts a questionnaire was set up that contained questions concerning sports activities, nutrition knowledge and liquid intake. In addition to the questionnaire a food frequency analysis, containing various foods rich in carbohydrates, proteins and fat as well as supplements was conducted. 30 people were recruited for the interviews. Afterwards all results were analysed and evaluated with the help of the statistic program SPSS 15.0. The received results are presented in the main part of the bachelor thesis. Furthermore, these results are compared to the established guidelines and dietary recommendations for marathon runners as presented in scientific research concerning sports, medicine and nutrition. Because of the mass of information it was not possible to deal with every item of the questionnaire. Therefore, and in order to comply with the timeframe and workload of a bachelor thesis, the evaluation was restricted on foods rich in carbohydrates, fruits and vegetables and the liquid intake.

In summary, it can be said that the interrogated athletes could estimate their scope of their knowledge about nutrition science pretty well and that, in theory, most of them were also aware of the necessary nutrition ingredients to match their required daily energy intake. Nevertheless, in practice, their real eating behavior was often different and requires improvement. This discrepancy was particularly conspicuous with regard to their fruit and vegetable intake. Hardly any of the interrogated athletes ate the recommended quantity of five portions of fruit or vegetables a day. In spite of the high consumption of foods rich in carbohydrates, there is a marked discrepancy between the high intake of unsuitable isolated carbohydrates, such as sugar, sweets and white flour, compared to the intake of adequate complex carbohydrates from starch, fibre and wholemeal flour. Indeed the interrogated athletes regularly ate whole grain products such as rice and potatoes, but in comparison to the part of products made from all purpose white flour, sweets or pastry their quantity was still too high. Only the liquid intake and the type of the preferred beverages consumed by the participants of the study corresponded to the recommended guidelines.

Consequently, the hypothesis set out in the beginning of the study has been confirmed by the results gained from the interrogation of the participants: they have a good but also deficient knowledge about nutrition which is reflected in their eating behavior. With regard to the liquid intake, however, the hypothesis that the athletes do not drink enough and choose unsuitable beverages can be disproved with the results gained from the study.

## **8. Literaturverzeichnis**

*Baron, D. K.; Berg, A.:* Optimale Ernährung des Sportlers, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Hirzel Verlag, Stuttgart 2005

*Bean, A.:* The complete guide to sports nutrition, 5. Edition, A&C Black Publishers Ltd., London 2006

*Bender, D. A.:* Introduction to nutrition and metabolism, 4. Edition, CRC Press / Taylor & Francis Group, London 2008

*Biesalski, H. K. et al. (Hrsg.):* Ernährungsmedizin, 3. erweiterte Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2004

*Burke, L. M. et al.:* Nutrition for distance events, Journal of Sports Sciences, Taylor & Francis Group, London 2007

*Clarius, B.:* Mit vollem Tank in den Wettkampf. Veröffentlicht in: Leichtathletiktraining, Rubrik: Service – Ernährung, Philippka - Sportverlag Münster 1999

*Feil, W.; Wessinghage, T.:* Ernährung und Training, 6. Auflage, WESSP. Verlag GmbH Nürnberg 2007

*Fitzgerald, M.:* Runner's World performance nutrition for runners: how to fuel your body for stronger workouts, faster recovery, and your best race times ever, Rodale Inc., printed in the United States of America, 2006

*Fordyce, B.; Renssen, M.:* Marathon runner's handbook, New Holland publishers Ltd., London 2008

*Geiß, K.-R.; Hamm, M.:* Handbuch Sportler-Ernährung, Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, Reinbek bei Hamburg, 6. Auflage März 2003

*Hamm, M.:* Knauers Handbuch Ernährung, Droemersch Verlagsanstalt Th. Knauer Nachf. GmbH & Co., München 2003

*Halliwell, B.; Gutteridge, J.M.C.:* Free radicals in Biology and Medicine. Oxford: Clarendon Press, pp. 162-4, 1985

*Joch, W. (Hrsg.):* Rahmentrainingsplan für das Aufbautraining Lauf, Meyer & Meyer Verlag Aachen (Edition Leichtathletik; Bd. 3) 3. Auflage 1996

*Lemberger, H.:* Ernährung – Sport – Leistungsfähigkeit, Skript vom Olympiastützpunkt Hamburg

*Luck, J.:* Entwicklung eines isotonischen Getränks für Ausdauersportler, EW Fachprojekt (Produktentwicklung) an der HAW Hamburg im Sommersemester 2008

*Mann, J.; Truswell, A. S.:* Essentials of human nutrition, Oxford university press, printed in Great Britain by Bookcraft (Bath) Ltd. Midsomer Norton, Avon 2000

*Meltzer, S.; Fuller, C.:* Eating for sport - a practical guide to sports nutrition, New Holland publishers Ltd., London 2005

*Neumann, G.:* Ernährung im Sport, Meyer & Meyer Verlag Aachen 2003

*Rohan, I.; Ledoux, M.:* Nutrition and sports, published in: Canadian Family Physician, Vol. 30, 08/84

*Schek, A.:* Die Ernährung des Sportlers – Empfehlungen für leistungsorientierte Trainingspraxis, Ernährungs-Umschau 06/2008

## **9. Eidesstattliche Erklärung**

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

## Internet-Quellen

aid-Infodienst - Ernährung: Die Hauptnährstoffe Proteine, Fette, Kohlenhydrate  
[http://www.aid.de/ernaehrung/naehrstoffempfehlungen\\_hauptnaehrstoffe.php](http://www.aid.de/ernaehrung/naehrstoffempfehlungen_hauptnaehrstoffe.php);  
08.06.'09

Deutsches Ärzteblatt; Darstellung des Online-Tests „Fragebogen zum Ernährungswissen / Ernährungs IQ)  
<http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?src=heft&id=64268>; 20.05.'09

Der Ernährungs IQ, Ergebnisse des Fragebogens vom Göttinger Institut für Ernährungspsychologie (IfE), der Universität Paderborn, Weight Watchers und des Marktforschungsunternehmens Gesellschaft für Konsumforschung (GfK).  
<http://www.ernaehrungs-iq.de/ergebnisse/>; 28.05.2009

DGE-special 01/02 vom 12.02.2002: Vollkorn – ein wertvoller Bestandteil der vollwertigen Ernährung  
<http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=179>, 29.05.2009

DGE-intern 08/98 vom 12.05.1998: Richtiges Trinken für Breitensportler  
<http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=16>; 14.06.2009

DGE-info, Forschung, Klinik und Praxis 07/01 vom 01.07.2001: „5 am Tag“ – Kampagne; Wissenschaftliche Begründung  
<http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=290>; 09.06.2009

DGE-aktuell 25/ 98 vom 27.10.1998 aus dem Bereich: Presse ; 5-a-day: 5mal täglich Obst und Gemüse <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=34>;  
09.06.2009

FID-Gesundheitswissen, Die besten Trinkempfehlungen für Hobby-Sportler  
<http://www.fid-gesundheitswissen.de/gesundheitslexikon/ernaehrung/die-besten-trinkempfehlungen-fuer-hobby-sportler/>; 03.06.2009



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

Fragebogen zum Ernährungswissen und Ernährungsverhalten von  
Marathonläufern im Breitensport

Befragung im Rahmen der Bachelorarbeit zur optimalen  
Marathonernährung

Von Julia Luck

**Betreuer: Prof. Dr. Michael Hamm und Prof. Dr. Christoph Wegmann**

## **Einleitung:**

Sehr geehrte Teilnehmer, ich freue mich, dass sie mich in meiner Bachelor-Arbeit unterstützen wollen und dazu den vorliegenden Fragebogen ausfüllen. Durch die Auswertung der von ihnen gemachten Angaben möchte ich einen Vergleich zwischen dem Ernährungsverhalten von aktiven Sportlern zu den gängigen Ernährungsempfehlungen aus der sport- und ernährungswissenschaftlichen Literatur herstellen. Daraus lässt sich dann ableiten, ob die zur Zeit aktuellen Empfehlungen umsetzbar und für den Alltag tauglich sind, oder ob sie optimiert werden müssen. Das obere Ziel dieser Arbeit ist also die Verbesserung der Sportlerernährung und kommt ihnen als Athleten somit zu Gute.

Selbstverständlich werden ihre Daten streng vertraulich behandelt und die Fragebögen sind anonymisiert. Die Beantwortung der Fragen dauert ca. 10-15 Minuten. Vielen Dank für ihre Hilfe und viel Erfolg bei ihren weiteren sportlichen Vorhaben!  
Julia Luck

## **Sportliche Aktivität**

### **1. Wie lange laufen sie schon?**

- Kürzer als 1 Jahr
- Seit 1-2 Jahren
- Seit 2-3 Jahren
- Länger als 3 Jahre

### **2. Wie häufig trainieren sie pro Woche?**

- 2 - 3 x
- 4 - 5 x
- 5 - 6 x
- täglich
- mehrmals täglich

### **3. Wie viele Stunden laufen sie durchschnittlich in der Woche?**

- weniger als 3 Stunden
- 4 - 5 Stunden
- 6 - 7 Stunden
- mehr als 7 Stunden

### **4. Betreiben sie neben dem Laufen noch andere Sportarten?**

- Ja
- Nein

**5. Wenn ja, welche?** \_\_\_\_\_

**6. Warum laufen sie? (Mehrfachnennung möglich)**

- Zur Gewichtsreduktion / um abzunehmen
  - Zur Entspannung
  - Wegen der Geselligkeit / um Kontakte zu knüpfen / Soziales Umfeld
  - Ich trainiere ambitioniert und verfolge Ziele (dann weiter zu Frage 7)
- Andere Gründe \_\_\_\_\_

**7. Welche Ziele verfolgen sie? (Mehrfachnennung möglich)**

- Persönliche Bestzeit verbessern
  - Marathon laufen
  - Ultraläufe bestreiten
- Andere Ziele \_\_\_\_\_

**Trinkverhalten**

**8. Wie viel Liter Wasser und ähnliche „durstlöschende“ Getränke trinken sie täglich (Kaffee, Tee, Alkohol ausgenommen!)?**

- bis zu 1 Liter
- 1-1,5 Liter
- 1,5 – 2 Liter
- mehr als 2 Liter

**9. Was trinken sie normalerweise? (Mehrfachnennung möglich)**

- Softdrinks (Limonaden, z.T. koffeinhaltig)
  - Fruchtsäfte
  - Saftschorlen
  - Gemüsesäfte
  - gesüßten Tee (Kräuter- oder Früchtetee)
  - ungesüßten Tee (s.o.)
  - schwarzen Tee
  - Kaffee
  - Mineralwasser
  - Leitungswasser
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

**10. Wie häufig nehmen sie spezielle Sportlergetränke zu sich?**

- konsumiere ich täglich
- konsumiere ich in bestimmten Situationen, z.B. hartem Training; Wettkampf
- konsumiere ich selten
- konsumiere ich nie

Ernährungswissen

**11. Wie sollte ihrer Meinung nach die optimale (bedarfsgerechte) Ernährung für Ausdauersportler zusammengesetzt sein? Bitte entscheiden sie sich für eine Antwortmöglichkeit:**

- Hoher KH-Anteil, ausreichend Eiweiß, wenig Fett (in %-Verhältnissen: 60-25-15)
- Mittlerer KH-Anteil, viel Eiweiß, wenig Fett (in %-Verhältnissen: 50-40-10)
- Niedriger KH-Anteil, sehr viel Eiweiß, viel Fett (in %-Verhältnissen: 10-50-40)

**12. Wie schätzen sie ihre Kenntnisse über gesunde Ernährung ein?**

Skala: sehr gut | \_\_\_\_\_ | schlecht

**13. Woher holen sie sich / haben sie ihre Informationen über gesunde, bzw. sportartspezifische Ernährung?**

- Bücher
- Fernsehen
- Internet
- Zeitschriften (Runners World, Fit for Fun ,etc.)
- Fachleute (Ärzte, Ernährungsberater, Ökotrophologen)

**14. Haben sie schon mal an einer Ernährungsberatung teilgenommen?**

Ja

Nein

**15. Wenn ja, warum?** \_\_\_\_\_

**16. Hätten sie Interesse an speziellen Angeboten, z.B. Seminaren zu Sporternährung, oder persönlicher Ernährungsberatung?**

Ja

Nein

**17. Wovon wäre ihre Teilnahme an den oben genannten Möglichkeiten abhängig?**

Kostenbeitrag

Zeitaufwand

Sonstiges

### **Persönliche Angaben**

Geschlecht:  m     w

Alter: \_\_\_\_\_

Körpergröße (in cm): \_\_\_\_\_

Gewicht (in kg): \_\_\_\_\_

Schulabschluss: \_\_\_\_\_

Beruf: \_\_\_\_\_

Raucher     Nichtraucher

Krankheiten, welche die Ernährungsgewohnheiten beeinflussen? (z.B. Diabetes, LM-Unverträglichkeiten, etc.)

---

---