

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Life Science

Studiengang Ökotrophologie

**Nahrungsergänzungsmittel im Leistungssport –
eine Untersuchung am Beispiel einer Hockeymannschaft**

Bachelorarbeit

Abgabetermin: 29.08.2011

Vorgelegt von:

Désirée Meyer

Betreuender Prüfer: Prof. Dr. Michael Hamm

Zweiter Prüfer: Dipl. Oec. Katrin Kleinesper

Inhaltsverzeichnis

I.	Vorwort	Seite 4
II.	Abkürzungsverzeichnis	Seite 5
III.	Abbildungsverzeichnis	Seite 6
1.	<u>Einleitung</u>	Seite 7
1.1.	Fragestellung	Seite 7
1.2.	Zielsetzung	Seite 8
2.	<u>Hintergrund</u>	Seite 9
2.1.	Definition Leistungssportler	Seite 9
2.2.	Definition Nahrungsergänzungsmittel	Seite 9
2.3.	Definition, Bedeutung einer sportartgerechten Ernährung	Seite 10
2.4.	Allgemeine Bedeutung von Nahrungsergänzungsmittel im Leistungssport	Seite 12
2.4.1.	Gründe für einen sinnvollen Einsatz	Seite 13
2.4.2.	Gründe gegen den Einsatz von NEM	Seite 14
2.4.3.	Zahlen & Fakten zu NEM	Seite 14
3.	<u>Ernährungsphysiologische Grundlagen (der Inhaltsstoffe) von Nahrungsergänzungsmitteln</u>	Seite 16
3.1.	Vitamin – und Mineralstoffpräparate (Multipräparate)	Seite 16
3.2.	Basica	Seite 20
3.3.	Anabol loges	Seite 20
3.4.	Coenzym Q 10	Seite 21
3.5.	Koffein	Seite 21
3.6.	CLA	Seite 22
3.7.	Taurin	Seite 22
3.8.	Energy Drinks (Red Bull)	Seite 23
3.9.	Omega-3-Fettsäuren, Fischölkapseln	Seite 24
3.10.	Eiweißpräparate, Eiweißriegel	Seite 25
3.11.	Energieriegel	Seite 26
3.12.	Aminosäuren	Seite 26
3.13.	BCAA	Seite 27
3.14.	Weight Gainer	Seite 27

3.15. L-Carnitin	Seite 28
3.16. Kreatin	Seite 29
3.17. L-Glutamin	Seite 30
3.18. Lecithin	Seite 31
3.19. Sportgetränke	Seite 31
4. <u>Fragebogen und Aufstellung von Hypothesen</u>	Seite 33
4.1. Einsatz von NEM	Seite 33
4.2. Einnahmegründe von NEM	Seite 34
4.3. Bezugsquellen von NEM	Seite 34
4.4. Finanzielle Ausgaben	Seite 34
4.5. Informationsbeschaffung	Seite 35
4.6. Risiken von NEM	Seite 35
4.7. Interesse und Stellenwert der Ernährung	Seite 36
4.8. Fachliche Betreuung	Seite 36
5. <u>Erhebung – Methode</u>	Seite 37
5.1. Befragung	Seite 37
5.2. Analysemethode	Seite 37
5.3. Rekrutierung der Teilnehmer	Seite 38
5.4. Beschreibung der Stichprobe	Seite 38
6. <u>Erhebung – Ergebnisse</u>	Seite 39
6.1. Auswertung der Stichprobe	Seite 39
6.2. Auswertung des Fragebogens	Seite 42
7. <u>Ergebnisdiskussion</u>	Seite 49
8. <u>Fazit</u>	Seite 57
9. <u>Zusammenfassung</u>	Seite 58
9.1. Abstract	Seite 59
III. Literaturverzeichnis	Seite 61
VI. Eidesstattliche Versicherung	Seite 65
VII. Anlage Fragebogen	Seite 66
VIII. Anlage ausgefüllte Fragebögen (F1 – F18), Originale	gesonderte Mappe

I. Vorwort

An erster Stelle möchte ich mich bei meiner Familie für die mentale Unterstützung während meiner Abschlussarbeit und die Unterstützung während des gesamten Studiums bedanken.

Außerdem bedanke ich mich bei den Hockeyspieler/innen des Hamburger Vereins Klipper THC, insbesondere bei den Athleten, die an der Befragung teilgenommen haben und speziell bei Dorothea Winkler.

Zu guter Letzt danke ich Katrin Kleinesper für die Kontaktherstellung zum befragten Verein.

II. Abkürzungsverzeichnis

AS	Aminosäuren
ATP	Adenosintriphosphat
BCAA	branched-chain amino acid
Bfr	Bundesamt für Risikobewertung
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
BZ	Blutzucker
Ca	Calcium
CLA	conjugated linolic acid
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DSHS Köln	Deutsche Sporthochschule Köln
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
EG	Europäische Gemeinschaft
FS	Fettsäuren
KH	Kohlenhydrate
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch
NADA	Nationale Anti Doping Agentur
NEM	Nahrungsergänzungsmittel
NemV	Nahrungsergänzungsmittelverordnung
NVS II	Nationale Verzehrs Studie II
NS	Nervensystem
o.J.	ohne Jahresangabe
o.S.	ohne Seitenangabe
Vit.	Vitamin/e
WADA	World Anti-Doping Agency
WM	Weltmeisterschaft/en

III. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Wirkung und Mangelercheinungen ausgewählter Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente	Seite 17
Abbildung 2:	Altersverteilung	Seite 30
Abbildung 3:	Anzahl der Jahre aktiv im Leistungssport	Seite 41
Abbildung 4:	Trainingseinheiten pro Woche	Seite 42
Abbildung 5:	Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln	Seite 43f
Abbildung 6:	geschätzte monatliche Ausgaben für NEM in €	Seite 46
Abbildung 7:	Können NEM mit Dopingsubstanzen verunreinigt sein?	Seite 47
Abbildung 8:	Stellenwert einer gesunden, sportartgerechten Ernährung	Seite 48

1. Einleitung

Leistungssportler sind auf eine vollwertige und ausgewogene Ernährung angewiesen, um hohe Trainings- und Wettkampftensitäten ohne Leistungseinbußen absolvieren zu können. Daraus resultiert ein erhöhter Energie- und Nährstoffbedarf – der meist nicht alleine durch die Zufuhr von Nahrungsmitteln gedeckt werden kann¹. Ein entstehender Nährstoffmangel führt jedoch bei Sportlern langfristig zu einer verminderten Leistungsfähigkeit: Nahrungsergänzungsmittel können die Nährstoffdefizite verringern bzw. ausgleichen². Nahrungsergänzungspräparate bilden also einen Baustein in der Sporternährung und unterstützen die allgemeine Leistungsfähigkeit.

Daher ist es nicht verwunderlich, dass immer mehr Sportler auf NEM zurückgreifen. In einer Untersuchung junger deutscher Leistungssportler gaben 80%³ der befragten Jugendlichen an, mindestens ein Nahrungsergänzungsmittel zu konsumieren. Vitamine- und Mineralstoffe sowie Sportgetränke, Energydrinks und Kohlenhydrate wurden am häufigsten substituiert. Eine vergleichbare Studie zur Einnahme und zum Umgang mit Nahrungsergänzungsmitteln von erwachsenen Leistungssportlern konnte die Autorin dieser Arbeit nicht finden.

Im Hauptpraktikum befasste sich die Autorin dann in einem Projekt mit dem Thema Nahrungsergänzungsmittel, und entschloss sich aus dem Wunsch heraus, sich noch etwas intensiver mit der Materie auseinanderzusetzen, dazu, ihre Bachelorarbeit darüber zu verfassen.

1.1. Fragestellung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem Umgang von Leistungssportlern mit Nahrungsergänzungsmitteln. Die Basis für den theoretischen Teil stellt eine Recherche aus wissenschaftlicher Literatur und Studien dar. Grundlage der Untersuchung ist ein selbst erstellter Fragebogen zu diesem Thema, den Athleten aus mehreren Mannschaften eines Hamburger Hockeyvereins ausgefüllt haben. Im Laufe der vorliegenden Arbeit sollen dabei folgende Fragen geklärt werden:

- Wie viele der Befragten (in Prozent) nehmen Nahrungsergänzungsmittel ein?
- Welche NEM werden am häufigsten eingenommen?
- Welche NEM werden zu welchen Trainings – und Wettkampfzyklen aufgenommen?
- Inwieweit wird die Einnahme von NEM fachlich betreut?
- Gibt es einen Unterschied zwischen Männern und Frauen beim Umgang mit NEM, insbesondere bei den Themen Risikoabschätzung, Einnahmegründe und Ernährungsinteresse?

¹ Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., 2005, S. 41

² Elmadfa, 2009, S. 186

³ Braun et al., 2009

- Inwieweit wirkt sich beim Umgang mit NEM die Tatsache aus, dass es sich bei der Teilnehmergruppe um eine Mannschaft handelt – nehmen alle die gleichen NEM ein, oder gibt es individuelle Unterschiede?
- Sind sich die Athleten bewusst, dass NEM mit verbotenen Substanzen verunreinigt sein können?
- Haben Athleten bei bestimmten Produkten deshalb Bedenken vor einer Einnahme?
- Sind NEM im Leistungssport sinnvoll oder sogar unabdingbar notwendig?

Hypothesen zu den einzelnen Fragen werden in Kapitel 4 aufgestellt und näher erläutert. Diese sollen dann in Kapitel 6, der Ergebnisdiskussion, mit den tatsächlich ausgewerteten Ergebnissen verglichen und bestätigt oder widerlegt werden. Im Fazit soll sich eine Schlussfolgerung aus den ermittelten Werten ergeben und wenn möglich, ein Lösungsansatz für festgestellte Probleme entwickelt werden.

1.2. Zielsetzung

Erstes Ziel der Arbeit ist es, die in 1.1. beschriebenen Leitfragen zu beantworten und einen Vergleich zwischen den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit und anderen Studien herzustellen. Folgende genau definierte Ziele sollen im Laufe der Arbeit erreicht werden:

- Ermittlung des Ist-Zustandes: Einnahmemenge, Art der NEM, Zeitpunkt der Einnahme
- Ermittlung des Umgangs mit NEM: Einnahmegründe, Bezugsquellen, Informationsquellen, finanzielle Investitionen, Risikoeinschätzung, Sorgen vor Verunreinigungen, Stellenwert einer sportartgerechten Ernährung
- Ein Vergleich zwischen der tatsächlichen Einnahme von NEM und Mängel, die bei Blutanalysen festgestellt wurden, einer fachgerechten Betreuung und den Einnahmegründen
- Ein Vergleich zu Ergebnissen anderer Untersuchungen, soweit vorhanden
- Ein Vergleich zwischen Männern und Frauen
- Herstellung eines Bezugs zwischen Alter, Beruf, besonderen Ernährungsgewohnheiten, Einnahmemenge und Art der NEM-Einnahme
- Herausarbeiten, welche NEM wirklich sinnvoll sind und welche eher nicht

Dabei ist klarzustellen, dass mit dieser Arbeit keine persönlichen Stellungen bezogen werden sollen, sondern lediglich Fakten aufgezeigt werden. Dabei werden wissenschaftliche Ergebnisse für oder gegen die Wirksamkeit einzelner NEM aufgezeigt. Im Kapitel 5 und 6 wird reflektiert, ob und inwieweit diese Ziele mit der Arbeit erreicht werden.

2. Hintergrund

2.1. Definition: Leistungssportler

Im Leistungssport geht es darum, persönliche Höchstleistungen zu erzielen und die Leistung immer weiter voran zu treiben. Leistungssportler üben Wettkampfsport auf regionaler, nationaler oder internationaler Ebene aus⁴, um primär die eigenen Leistungen mit anderen Sportlern zu vergleichen⁵. Durch sportliche Erfolge kann man aber auch finanziell profitieren.

Um Höchstleistungen zu erzielen, trainieren Leistungssportler permanent und versuchen immer wieder neue und intensivere Trainingsreize zu setzen. Leistungssportler trainieren meist bei einer Reizschwelle, die über 85% der Maximalkraft liegt. Im Vergleich dazu trainieren Freizeitsportler meist bei einer Intensität von 50%⁶. Dabei stoßen Sportler athletisch und gesundheitlich immer wieder an ihre Grenzen. Die Verletzungs- und Erkrankungsgefahr ist aufgrund der hohen körperlichen Belastungen höher als bei Freizeit- oder Gesundheitssportlern⁷.

„Von Leistungssport wird eine Betätigung ab einem zusätzlichen Energieumsatz von 8300 KJ pro Woche definiert“⁸. Leistungssportler haben während der körperlichen Belastung einen durchschnittlichen täglichen Energieverbrauch von rund 1500 - 3000 KJ pro Tag. Für den Hockeysport findet sich in der Literatur folgender Energiebedarf: 10 bis 11,3 KJ pro Kilogramm Körpergewicht in einer Stunde⁹. Körperliche Anstrengungen in einem derartigen Maximalbereich benötigen eine bedarfsangepasste und vollwertige Ernährung.

2.2. Definition: Nahrungsergänzungsmittel

„Nahrungsergänzungsmittel sind konzentrierte Quellen von Nährstoffen oder anderen Stoffen mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung“¹⁰, die rechtlich zu den Lebensmitteln zählen. Sie werden als Tabletten, Kapseln, Pulvern oder Flüssigkeiten angeboten, mit dem Ziel, die normale Ernährung zu ergänzen¹¹. Zu NEM zählen beispielsweise Vitamine, Mineralstoffe, Aminosäuren oder Ballaststoffe. Sie kommen entweder als Einzelprodukt oder in Kombination vor.

Da NEM zu den Lebensmitteln zählen, unterliegen sie dem Lebens- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB). Anders als Arzneimittel unterliegen sie somit auch keiner Zulassungspflicht. Sie werden daher weniger streng kontrolliert als Medikamente, werden meist nicht auf gesundheitliche Un-

⁴ Röthig, 1992, S. 282

⁵ Schnabel et al., 2005, S. 40f

⁶ Honeck, o.J., S. 46

⁷ Honeck, o.J., S. 46

⁸ Biesalski et al., 2004, S. 231

⁹ Schlieper, 2007, S. 372

¹⁰ EFSA, 2010

¹¹ Anton et al., o.J.

bedenklichkeit hin überprüft und die Hersteller sind rechtlich nicht dazu verpflichtet, Inhaltsstoffe auf der Verpackung anzugeben¹².

Laut LFGB müssen NEM sicher sein und „Verbraucher dürfen durch die Angaben auf der Packung nicht getäuscht werden“¹³. Nach der Nahrungsergänzungsmittelverordnung (NemV) müssen NEM vor Freigabe für den Verkauf beim BVL registriert werden. Die Kontrolle über gesundheitliche Unbedenklichkeit des Produktes unterliegt allerdings allein dem Hersteller, es gibt kein behördliches Zulassungsverfahren. Auch die Verantwortung, Verbraucher nicht durch irreführende Werbung zu täuschen, liegt beim Hersteller selbst.

Die NemV regelt des Weiteren, welche Vitamine und Mineralstoffe Nahrungsergänzungsmitteln zugesetzt werden dürfen¹⁴. Auf europäischer Ebene greift hier die Verordnung (EG)1170/2009, die eine Liste zulässiger Vitamine und Mineralstoffe enthält, die NEM zugesetzt werden dürfen. Es gibt bisher allerdings keine Regelung für verbindliche Höchstmengen von Nährstoffen, die NEM zugesetzt werden dürfen. Aus Sicht des Verbraucherschutzes sind einheitliche Höchstmengen erforderlich, da eine zu hohe Aufnahme einiger Nährstoffe gesundheitliche Nebenwirkungen zu Folge haben kann. Die europäische Richtlinie 2002/46/EG fordert zumindest die Festlegung von Mindest- und Höchstmengen für Vitamine und Mineralstoffen¹⁵.

Geregelt ist zudem, dass Inhaltsstoffe nicht pharmakologisch sein dürfen, ansonsten würden sie zu den Arzneimitteln zählen und wären damit dem arzneimittelrechtlichen Zulassungsverfahren unterworfen.¹⁶

2.3. Definition: Bedeutung einer sportartgerechten Ernährung

Grundlage der Basisernährung jedes Leistungssportlers, unabhängig von der Sportart, sollte eine vollwertige Mischkost sein, „unter Verwendung von Lebensmitteln mit hoher Nährstoffdichte“¹⁷. Dazu zählen unter anderem Vollkornprodukte, frisches Obst und Gemüse, Milchprodukte, Fleisch und Fisch.

Hockeysport zählt zu den Spportsportarten – den Belastungen nach zählen Spportsportarten zu den Schnellkraft- und Kraftausdauersportarten. Für diese sieht die ideale Nährstoffverteilung wie folgt aus: KH 60%, Fett 25%, Eiweiß 10-17,5%¹⁸.

Durch eine kohlenhydratbetonte Ernährung sollen die Glykogenspeicher maximiert werden. In der Basisernährung sollten KH in Form von Polysacchariden bevorzugt werden, in Wettkampfsitua-

¹² Bfr, 2008

¹³ Bfr, 2008

¹⁴ Bfr, 2008

¹⁵ EFSA, 2010

¹⁶ Bfr, 2008

¹⁷ Biesalski et al., 2004, S. 232

¹⁸ Geiss/Hamm, 2008, S. 189

tionen, wo es auf eine schnelle Energiezufuhr ankommt, kann auch auf Mono– oder Disaccharide oder Maltodextrine zurückgegriffen werden. Die Fettzufuhr sollte möglichst unter 30% der Gesamtenergieaufnahme liegen¹⁹.

Das Trainingsjahr wird in verschiedene Trainingsphasen unterteilt, die sich entsprechend in Belastungsintensitäten und Trainingsschwerpunkten unterscheiden:

- Trainingsphase
- Vorwettkampfphase
- Wettkampfphase/Tag
- Regenerationsphase

Die Ernährungsempfehlungen bzw. Nährstoffverteilungen unterscheiden sich in diesen verschiedenen Trainingsabschnitten.

Trainingsphase²⁰

In der Trainingsphase, in der vermehrt Krafttraining auf dem Trainingsplan steht, kann der Eiweißbedarf auf maximal 2 g pro Kg Körpergewicht ansteigen. In der „technisch-dynamischen Trainingsphase“ sinkt der Eiweißbedarf wieder. Der Schwerpunkt der Ernährung bilden nach wie vor die KH, die in beiden Trainingsphasen mit 55 – 60% zur Deckung des täglichen Energiebedarfes herangezogen werden sollten. Der Fettanteil sollte unverändert max. 25% der Energieaufnahme ausmachen.

Vorwettkampfphase²¹

In der Vorwettkampfphase steigt der KH-Bedarf noch einmal etwas an, damit die Glykogenreserven für die anstehende Wettkampfperiode erhöht werden. Der Eiweißbedarf liegt max. bei 1,5 g pro kg Körpergewicht. Der Fettanteil sollte weiterhin bei reduzierten 25 – 28% liegen.

Wettkampfphase/Ernährung am Wettkampftag²²

Am Wettkampftag selbst sollten schnell verfügbare, leicht verdauliche KH bevorzugt werden. In den Spielpausen ist es sinnvoll, den Flüssigkeits- und Elektrolytverlust durch KH- und mineralstoffangereicherte Getränke, so genannte Sportgetränke²³, auszugleichen. Der Flüssigkeitsausgleich ist besonders bei länger andauernden Belastungen wichtig, da sonst ein Leistungsverlust droht.

¹⁹ Biesalki et al., 2004, S. 232

²⁰ Geiss/Hamm, 2008, S. 188/189

²¹ Geiss/Hamm, 2008, S. 188/189

²² Geiss/Hamm, 2008, S. 188/189

²³ Sportgetränke werden in Kapitel 3. näher erläutert

Regenerationsphase

Nach dem Wettkampf oder auch nach sehr intensiven Trainingseinheiten, beginnt sofort die Regenerationsphase für den Körper. Dem Körper sollten möglichst schnell nach der Belastung KH zugeführt werden. Die optimale Nährstoffverteilung in der Regenerationsphase lautet: KH 57,5%, Fett 25%, Eiweiß 17,5%²⁴. Eine adäquate Flüssigkeit- und Mineralstoffzufuhr direkt nach der Belastung kann die Regenerationszeit verkürzen.

Neben der Nährstoffverteilung spielt die Qualität der Produkte eine entscheidende Rolle. Eine qualitätsbewusste Zubereitung, mit möglichst geringen Nährstoffverlusten, ist daher für eine körperliche Hochleistung unterstützende Kost wünschenswert²⁵. Es ist daher als problematisch anzusehen, wenn Sportler häufig Außerhaus in Kantinen oder Mensen essen, und wenn häufiger Fertigprodukte oder gar Fast Food auf dem Speiseplan stehen.

Eine unzureichende Ernährung kann nicht nur die Regenerationszeit verlängern und dadurch die Erholung negativ beeinträchtigen, sondern auch die Leistungsfähigkeit im Wettkampf vermindern²⁶. Die Qualität und Quantität der Ernährung hat einen „direkten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit, aber auch auf die Belastbarkeit und Gesunderhaltung des Sportlers“²⁷. Gegen eine vegetarische Ernährung ist im Grunde auch im Leistungssport nichts einzuwenden. Es wird allerdings unter vegetarischen Sportlern ein vermehrter Calcium-, Eisen-, Zink- und Selenmangel beobachtet²⁸. Die Ernährung kann natürlich ein gutes, intensives Training nur unterstützen, nicht ersetzen²⁹.

2.4. Allgemeine Bedeutung von Nahrungsergänzungsmitteln im Leistungssport

Nahrungsergänzungsmittel bilden einen kleinen Baustein in der Ernährung von Leistungssportlern und sollen die Basisernährung lediglich ergänzen, nicht ersetzen. Einige Substanzen, zum richtigen Zeitpunkt eingenommen, können die Leistungsfähigkeit unterstützen³⁰.

Die Ernährung inklusive NEM zählt zu einer der wichtigsten regenerativen Maßnahmen nach Höchstbelastungen. Die Regenerationszeit eines Sportlers ist ein limitierender Leistungsfaktor, da eine schnellere Erholungsphase auch eine schnellere Höchstbelastung wieder zulässt. Es gibt kein Lebensmittel bzw. keine Mahlzeit, das/die in der Lage ist, die ausreichende Zufuhr aller Nährstoffe abzudecken. Kurzfristig kann der Körper fehlende Nährstoffe kompensieren, langfristig müssen Nährstoffdefizite aber durch Zufuhr von außen wieder ausgeglichen werden³¹. Während langen,

²⁴ Geiss/Hamm, 2008, S. 231

²⁵ Geiss/Hamm, 2008, S. 231

²⁶ Mettler, 2010, S. 7

²⁷ Berg, 2000, o.S.

²⁸ Hamm, 2000, o.S.

²⁹ Mettler, 2010, S. 7

³⁰ Mettler, 2010, S. 7

³¹ Konopka, 2008, S. 135

intensiven Belastungsphasen kann es sinnvoll sein, entsprechende Nährstoffe zu ergänzen, damit von vornherein kein Mangel entsteht.

Insgesamt gibt es eine riesige Auswahl an Supplementen auf dem Markt, aber nur eine einige wenige Substanzen mit einem „wissenschaftlich nachgewiesenem guten Nutzen-Risiko-Profil“, solange die Ernährungsbasis nicht fundiert ist, können Nahrungsergänzungsmittel einzelne Defizite lediglich ausgleichen³².

Es gibt insgesamt etliche Argumente sowohl für als auch gegen den Einsatz von Nahrungsergänzungsmitteln. Diese sollen in den folgenden Kapiteln 2.4.1. und 2.4.2. näher erläutert werden.

2.4.1. Gründe für einen sinnvollen Einsatz von NEM

Bei einem nachgewiesenen Mangel eines Nährstoffes kann es sinnvoll sein, entsprechende Nahrungsergänzungspräparate zu supplementieren. Eine Mangelversorgung eines Nährstoffes kann zu Leistungseinbußen und langfristig sogar zu gesundheitlichen Problemen führen³³.

Bei einem Eiweißbedarf über 1,5 g pro kg Körpergewicht kann dieser in Form von Eiweißkonzentraten gedeckt werden. Die Aufnahme problematischer Begleitstoffe einer eiweißreichen Ernährung, wie Purine, Cholesterin, tierische Fette kann dadurch reduziert werden³⁴. Bei einem ärztlich diagnostizierten Mangel sollten nur Mikronährstoffe mit Medikamentenzulassung verordnet werden, um ein qualitativ hochwertiges Produkt einzunehmen und mögliche Kontaminierungen mit Dopingstoffen zu verhindern³⁵.

Einige Nahrungsergänzungsmittel können, zum richtigen Zeitpunkt in richtiger Dosis konsumiert, durchaus leistungsfördernde Effekte haben³⁶. Viele Präparate haben sich in der Sporternährung auch schon etabliert, da sie folgende Vorteile bieten³⁷:

- Eine hohe Nährstoffdichte bei kleinem Volumen
- Spezifisches Nährstoffspektrum
- Keine unerwünschten Begleitstoffe (z.B. Fett, Cholesterin, Purin)
- Gezielte Ergänzung des sportartspezifischen Bedarfes
- Zubereitung und Einnahme sind problemlos jeder Zeit und ohne großen Aufwand möglich

³² Mettler, 2010, S. 10f

³³ Geiss/Hamm, 2008, S. 134

³⁴ Geiss/Hamm, 2008, S. 123

³⁵ NADA, o.J. a

³⁶ Mettler, 2010, S. 10

³⁷ Konopka, 2008, S.171

Sportgetränke, qualitativ hochwertige Energieriegel und sogenannte KH-Gele können sinnvollerweise als Wettkampfernährung oder bei sehr intensiven Trainingseinheiten eingesetzt werden. Die verlorenen Nährstoffe werden dem Körper dadurch schnellstmöglich wieder hinzugeführt und ein möglicher Leistungsabbau kann verhindert werden. Zudem kann sich der Körper wieder schneller regenerieren³⁸.

2.4.2. Gründe gegen den Einsatz von NEM

Im vorausgegangenen Kapitel wurde festgestellt, dass es sinnvoll sein kann, NEM bei Vorliegen einer Mangelsituation einzunehmen. Ein Mangel kann durch eine stärkere körperliche Belastung und dadurch bedingten höheren Nährstoffverbrauch entstehen -- aber auch durch eine unzureichende, unausgewogene Ernährung. Manche Mangelsituationen ließen sich daher schon mit einer Ernährungsumstellung in den Griff bekommen. Denn wenn die Basisernährung nicht optimiert ist, kann eine Einnahme von NEM lediglich einige Defizite reduzieren³⁹.

Untersuchungen und Befragungen zufolge nehmen vor allem Menschen NEM, die „einen gesunden Lebensstil pflegen“⁴⁰. Gesundheitliche Gründe werden daher auch am häufigsten angegeben. Eine dauerhafte hohe Zufuhr an bestimmten Vitaminen und Mineralstoffpräparaten kann jedoch auch negative gesundheitliche Wirkungen haben. Zudem ist die Qualität der Supplemente häufig ungenügend⁴¹: In der Vergangenheit sind immer mehr mit Dopingsubstanzen verunreinigte Nahrungsergänzungsmittel auf dem Markt aufgetaucht. Ungeklärt ist in den meisten Fällen, wie die Dopingsubstanzen in die Produkte gelangt sind. Durch eine unzureichende Reinigung der Maschinen könnten Produkte kontaminiert werden, oder durch bewusstes Beimischen von Dopingsubstanzen seitens der Hersteller, um die Wirksamkeit des Produktes zu erhöhen (z.B. bei Eiweißkonzentraten zum Muskelaufbau).

Verunreinigungen können neben den gesundheitlichen Nebenwirkungen, auch zu einem positiven Dopingtest führen. Die Konsequenzen hat immer der Sportler zu tragen⁴², und die können verheerend sein.

2.4.3. Zahlen & Fakten zu NEM

Im Folgenden werden einzelne Ergebnisse anderer Untersuchung zu Themen, die in dieser Arbeit behandelt werden, vorgestellt. Die Ergebnisse werden dann teilweise mit Ergebnissen dieser Untersuchung in Kapitel 7 und 8 verglichen.

³⁸ Konopka, 2008, S. 23ff, 135

³⁹ Mettler, 2010, S. 10

⁴⁰ Braun/Köhler/Geyer, 2010, S.18/19

⁴¹ Braun /Köhler/Geyer, 2010, S.18/19

⁴² NADA, o.J.a

Nach Ergebnissen der Nationalen Verzehrs Studie II nehmen 28% der gesamtdeutschen Bevölkerung Nahrungsergänzungspräparate zu sich. Frauen greifen mit einem Anteil von 31% eher auf NEM zurück als Männer (24% der Befragten)⁴³. Es werden vorwiegend gesundheitliche Gründe vermutet. Im Allgemeinen wird angenommen, dass Sportler deutlich mehr NEM einnehmen als Normalbürger und Leistungssportler wiederum mehr als Freizeitsportler auf NEM zurückgreifen⁴⁴. Bei den Olympischen Spielen 2004 in Athen gaben 95% der Teilnehmer an, NEM einzunehmen⁴⁵. Bei einer aktuellen Untersuchung unter jungen deutschen Leistungssportler/innen im Alter zwischen 13 und 19 Jahre, gaben immerhin noch 80% an, mindestens ein Supplement zu konsumieren, aber nur 36% der Befragten sind sich bewusst, dass NEM mit Dopingsubstanzen verunreinigt sein können. Als Einnahmegrund wurden vorwiegend gesundheitliche Gründe genannt. Empfohlen wurden die Produkte von Eltern, Trainern und Ärzten⁴⁶.

Die Deutsche Sporthochschule Köln hat Nahrungsergänzungspräparate auf ihre Inhaltsstoffe hin untersucht – insbesondere auf mögliche Kontaminationen durch Dopingmitteln. 94 der 634 untersuchten Präparate wiesen ein positives Ergebnis in Bezug auf anabol-androgene Steroide auf. Das bedeutet, dass ungefähr 15% der untersuchten Präparate mit Dopingmittel verunreinigt sind. Die positiven Ergebnisse stammen von Herstellern aus den USA, Niederlanden, Großbritannien, Italien und auch aus Deutschland⁴⁷.

Interessant sind auch die finanziellen Aspekte. Der weltweite NEM-Markt hat 2007 einen Umsatz von geschätzten 5,8 Milliarden € gemacht. Allein in Deutschland wurde im Jahr 2006 ein Betrag von 550 Millionen € für Sportlerernährung ausgegeben. In Fitnessstudios wird auch ein nicht unerheblicher Teil des Gewinnes durch den Verkauf von Nahrungsergänzungsprodukten erzielt, durchschnittlich 12% des Umsatzes entfallen auf NEM. Einzelne Fitnessstudios erreichen den entsprechend noch höheren prozentualen Gewinn durch den Verkauf solcher Präparate⁴⁸.

⁴³ NVS II, 2008, S. 120

⁴⁴ Braun/Köhler/Geyer, 2010, S. 18

⁴⁵ Effinger, o.J., S. 12

⁴⁶ Braun et al., 2009

⁴⁷ Anton et al., o.J.

⁴⁸ Effinger o.J., S. 12

3. Ernährungsphysiologische Grundlagen (der Inhaltsstoffe) von NEM

Zur Einschätzung und Bewertung nachfolgend näher zu betrachtender Nahrungsergänzungsmittel ist es von entscheidender Bedeutung, die ernährungsphysiologischen Effekte darzulegen. Einige gesundheitliche Effekte bestimmter NEM sind wissenschaftlich nicht eindeutig belegt bzw. werden immer noch kontrovers diskutiert.

3.1. Vitamin- und Mineralstoffpräparate (Multipräparate)

Auf dem Nahrungsergänzungsmarkt gibt es eine Vielzahl an Multivitaminpräparate von unterschiedlichen Herstellern, die besonders (Leistungs-)Sportler als Zielgruppe ansprechen sollen.

Es wird davon ausgegangen, dass Sportler einen erhöhten Bedarf an Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen gegenüber Normalpersonen haben⁴⁹, u.a. verursacht durch Schweißverluste. Es gibt jedoch keine speziellen Nährstoffempfehlungen für Sportler von der DGE. Man geht davon aus, dass der Bedarf max. dem 2-3 fachen der DGE-Empfehlungen entspricht – allerdings sollten keinesfalls die Empfehlungen der DGE unterschritten werden⁵⁰.

Der erhöhte Vitamin- und Mineralstoffbedarf wird am besten durch eine vollwertige, ausgewogene sportartgerechte Kost gedeckt⁵¹, ist diese allerdings nicht gewährleistet, zum Beispiel durch häufigen Außer-Haus-Verzehr in Kantinen oder Mensen und damit meist verbundener mangelnder Nährstoffqualität, kann es zu einer unzureichenden Versorgung an entsprechenden Nährstoffen kommen. Eine Mangelsituation kann bei Sportlern zu Anämien, muskulären Beschwerden und Muskelkrämpfen führen und wirkt sich damit negativ auf die Leistungsfähigkeit und Gesundheit aus. In solchen Fällen zeigen sich Multipräparate als gut geeignet, um die Defizite auszugleichen und die Leistungsbereitschaft wieder herzustellen⁵².

Dieses gilt auch für Athleten, die bewusst eine Energie reduzierte Ernährung (hypoenergetische Ernährung) praktizieren, um beispielsweise Gewicht zu reduzieren. Bei einzelnen Nährstoffen, wie zum Beispiel bei Vitamin D und A sind Hypervitaminosen (Überdosierungen) möglich und können ebenso wie eine Unterversorgung zu gesundheitlichen Problemen führen⁵³. Es gibt nur einzelne veröffentlichte Studien, die eine Leistungssteigerung mit einer Multivitaminsubstitution bestätigen konnten⁵⁴ – immer vorausgesetzt, es besteht kein Nährstoffmangel.

⁴⁹ Konopka, 2008, S. 81

⁵⁰ Geiss/Hamm, 2008, S. 134f

⁵¹ Biesalski et al., 2004, S. 233

⁵² Geiss/Hamm, 2008, S. 134ff

⁵³ Geiss/Hamm, 2008, S. 134f

⁵⁴ Biesalski et al., 2004, S.233

Folgende Abbildung 1 (Ernährungsphysiologische Wirkung einzelner Vitamine & Mineralstoffe) zeigt die ernährungsphysiologischen Wirkungen der einzelnen Vitamine, Mineralstoffe oder Spurenelemente auf, die in Multipräparaten enthalten sind:

Nährstoff	Wirkung	Mangelercheinungen
Vitamin A	beteiligt am Sehvorgang, Aufbau von Haut & Schleimhäuten, stärkt das Immunsystem, reguliert das Wachstum und die Bildung neuer Zellen	Austrocknung der Haut, Risiko für Atemwegserkrankungen ↑
Vitamin C	schützt vor freien Radikalen, fördert Eisenaufnahme, unterstützt Aufbau von Bindegewebe, Knochen und Zähne, fördert Wundheilung, an Bildung von Botenstoffen des Nervensystems beteiligt	Schäche, Abgeschlagenheit, Knochenschmerzen, gestörte Wundheilung, Skorbut
Vitamin E	hemmt Entzündungsprozesse, stimuliert das Immunsystem, schützt Zellmembranen und hochwertige FS vor freien Radikalen	Konzentrationsstörungen, Leistungsschwäche, Müdigkeit
Vitamin B ₁	beteiligt an Energiegewinnung u. -speicherung erhält Nerven- und Herzmuskelgewebe	Muskelschwäche, Muskelkrämpfe
Vitamin B ₂	beteiligt am Eiweiß- und Energiestoffwechsel, Aufbau der Nerven, wichtig für gesunde Haut	Entzündungen der Mundschleimhaut, Hautveränderungen
Vitamin B ₆	Einfluss auf AS- und Fettstoffwechsel, Immunsystem, beteiligt an Bildung von Niacin + Botenstoffen NS	Appetitverlust, Diarrhoe, Erbrechen, Entzündungen, Blutarmut, Krämpfe
Vitamin B ₁₂	beteiligt am Abbau von FS, überführt Speicher- und Transportform der Folsäure in aktive Form	Blutanämie, Schädigungen des Nervensystems
Vitamin D	stärkt Knochen, reguliert Calcium- und Phosphat Aufnahme aus der Nahrung	Knochen werden weicher → Verletzungsrisiko ↑ (z.B. Ermüdungsbruch)
Vitamin K	stärkt Knochenfestigkeit, wichtig für Blutgerinnung	gestörte Blutgerinnung
Biotin	stimuliert KH, Fett und Eiweißstoffwechsel, beteiligt an der Bereitstellung von Energie aus Reserven	Hautveränderungen, Müdigkeit, Appetitlosigkeit, Übelkeit, Muskelschmerzen
Folsäure	beteiligt an Zellteilung und -bildung, (rote Blutkörperchen), Nervenzellstoffwechsel, Abbau der AS Homocystein	Blutarmut (Anämie), Schleimhautveränderungen, Diarrhoe, Depression
Niacin	unterstützt Auf- und Abbau AS, KH, FS, Zellteilung	Haut- & Schleimhautveränderungen, Diarrhoe
Pantothensäure	beteiligt an Abbau von Fetten, KH, AS und am Aufbau von FS, Cholesterin, einigen Hormonen, Herstellung von Antikörpern, fördert Wundheilung	Ermüddungserscheinungen, Schlafstörungen, Kopfschmerzen
Calcium	Baustein von Knochen + Zähnen, beteiligt an Blutgerinnung, Weiterleitung Nervensignale, Ausschüttung Hormone und Enzyme, stabilisiert Zellwände	Verlust an Knochenmasse, erhöhtes Risiko für Knochenbrüche
Kalium	reguliert den Wasserhaushalt, beteiligt an der Weiterleitung von Nervensignalen	Muskelschwäche, Störung Herztätigkeit, Darmverschluss

Magnesium	aktiviert Enzyme des Energiestoffwechsels, Bestandteil von Knochen, beteiligt an Speicherung und Freisetzung von Hormonen sowie bei der Signalübertragung im Muskel	Funktionsstörung von Herz -und Skelettmuskel, Muskelschwäche und -krämpfe
Eisen	beteiligt an Speicherung und Transport von O ₂ in Blut und Muskeln, Blutbildung, Regulation einiger Stoffwechselvorgänge	Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Erschöpfung, Störungen des Wärmehaushaltes sowie der Lernfähigkeit und des Immunsystems, Blutanämie
Kupfer	mobilisiert und transportiert Eisen, schützt vor freien Radikalen, unterstützt Kollagenbildung, beteiligt am Stoffwechsel von Botenstoffen des Nervensystems, inaktiviert einige Hormone	Blutarmut, Knochenveränderungen, Immunschwäche, neurologische Störungen
Mangan	schützt vor freien Radikalen, beteiligt am KH- und AS-Stoffwechsel, aktiviert Enzyme, unterstützt Aufbau des Immunsystems	Gewichtsverlust, entzündliche Reaktionen der Haut
Chrom	verstärkt Insulinwirkung → unterstützt Aufnahme von Glucose → ausgeglichener BZ-Spiegel	verminderte Glucosetoleranz, erhöhte Blutzuckerwerte, Gewichtsverlust, Erkrankungen des Nervensystems
Molybdän	Bestandteil einiger Enzyme	Störungen im Purinabbau, Mangel sehr selten
Selen	wirkt antioxidativ, beeinflusst Blutgerinnung, beteiligt an Schilddrüsenstoffwechsel, stimuliert das Immunsystem	dünne und blasse Haare, Muskel-erkrankungen,
Jod	Als Bestandteil der Schilddrüsenhormone beteiligt an Wachstum und Reifung, Wärmeproduktion des Körpers, Energiestoffwechsel	Schilddrüse wächst an (Kropfbildung), Abgeschlagenheit, Antriebslosigkeit, Müdigkeit
Zink	Bestandteil vieler Enzyme des KH -, Eiweiß - und Fettstoffwechsels. Beteiligt an Wachstum und Entwicklung. Beeinflusst den Hormonstoffwechsel, stimuliert das Immunsystem und wirkt antioxidativ	Appetitlosigkeit, Haarausfall, Wachstumsverzögerungen, Störung der Wundheilung, erhöhte Infektanfälligkeit

Abbildung 1⁵⁵: Wirkungen und Mangelerscheinungen ausgewählter Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente

Von den enthaltenen Stoffen sind für Sportler besonders Vitamin C, E und Magnesium hervorzuheben. Diese drei sind für Sportler besonders wichtig, deshalb werden hier deren Wirkungen noch einmal ausführlicher dargestellt.

Vitamin C

Vitamin C (Ascorbinsäure) ist in verschiedenen Funktionen an diversen Stoffwechselaktivitäten beteiligt, unter anderem an der Bildung der Hormone Adrenalin und Noradrenalin. Es unterstützt

⁵⁵ aid Infodienst, 2008, S. 28-84

das Immunsystem bei der Infektabwehr und wirkt antioxidativ⁵⁶. Das heißt, es bekämpft freie Radikale, die zum Beispiel durch Stress entstehen. Des Weiteren verlängert Vitamin C die Wirksamkeit der antioxidativen Eigenschaften des Vitamin E⁵⁷. Bei einer Unterversorgung kann es zu Müdigkeit und einer verminderten Leistungsfähigkeit kommen. Sportler haben einen ungefähr 2- bis 3-fach höheren Bedarf als Normalpersonen⁵⁸, denen nach den DACH-Referenzwerten eine Zufuhr von 100 mg/Tag empfohlen wird. Der erhöhte Bedarf ergibt sich aus Intensität und Häufigkeit des Trainings, dazu gerechnet werden müssen auch die Verluste über verstärkte Schweißbildung. Als unbedenkliche Zufuhr gelten bis zu 1000 mg /Tag⁵⁹, wobei bei einer ausgeglichenen Bilanz eine Supplementierung nach den bisherigen Erkenntnissen zu keinen Leistungssteigerungen führt⁶⁰. Besonders durch seine antioxidativen Eigenschaften kann es für Risikogruppen, wie Leistungssportler sinnvoll sein, Vitamin C in intensiven Trainings- und Wettkampfphasen zu supplementieren.

Vitamin E

Als Antioxidant schützt Vitamin E (Tocopherol) fettähnliche Stoffe vor dem Einfluss von freien Radikalen, also vor einer Oxidation. Bei entsprechenden Vorgängen wird Vitamin E verbraucht und muss entsprechend wieder nachgefüllt werden. Der Vitamin E-Bedarf ist also auch an die Fettaufnahme gekoppelt: Wenn viel Fett aufgenommen wird, steigt der Vitamin E-Bedarf entsprechend an. Sportler sollte den Empfehlungen nach möglichst wenige und vor allem hochwertige Fette, z.B. Pflanzenöle wie Rapsöl, Leinöl oder Fett aus Nüssen und Fisch, aufnehmen.

Weitere für Sportler wichtige Funktionen (bisher allerdings noch nicht eindeutig nachgewiesen): Bessere Sauerstoffversorgung, Schutz vor Verletzungen durch Stärkung des Bindegewebes⁶¹. Vitamin E stärkt durch seine antioxidativen Eigenschaften das Immunsystem und die Reparaturmechanismen der Körperzellen. In einer Mangelsituation, die jedoch sehr selten beobachtet wird, kann es zu einer allgemeinen Muskelschwäche kommen⁶².

Der tägliche Bedarf für Normalpersonen liegt ungefähr bei 15 mg. Sportler benötigen vermutlich mehr Vitamin E, genaue Empfehlungen gibt es aber nicht⁶³.

⁵⁶ Konopka, 2008, S. 86

⁵⁷ Heinrichs, 2005, S. 55

⁵⁸ Konopka, 2008, S. 86

⁵⁹ Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., 2005, S. 83

⁶⁰ Geiss/Hamm, 2008, S. 134ff

⁶¹ Konopka, 2008, S. 86

⁶² Heinrichs, 2005, S. 61f

⁶³ Konopka, 2008, S. 88

Magnesium

An der Aktivierung von mehr als 300 Enzymen ist Magnesium beteiligt⁶⁴, weshalb es auch als „Hochleistungselement des Stoffwechsels“⁶⁵ bezeichnet wird. Bei einer Mangelsituation kann es zu Muskelkrämpfen, einer allgemeinen Muskelschwäche, Funktionsstörungen oder Herz- und Skelettmuskelstörungen kommen⁶⁶.

Die Magnesiumresorption über Nahrungsmittel liegt ungefähr bei 35 bis 55 %. Beeinträchtigt wird die Magnesium-Aufnahme durch eine hohe Zufuhr an Calcium, Phosphor, Fett, Eiweiß oder Alkohol.

Liegt ein Magnesiummangel vor oder treten sogar Muskelkrämpfe auf, ist es sinnvoll, Magnesiumpräparate zusätzlich zur Ernährung einzunehmen.

Bei der Auswahl der Magnesiumsupplemente ist darauf zu achten, dass Magnesium als Aspartat, Chelat, Citrat oder Hydrochlorid vorliegt. In dieser Form wird Magnesium deutlich besser vom Körper aufgenommen als in der Form des Mg-Carbonat oder -Chlorid. Besonders effektiv scheint die gemeinsame Aufnahme von Magnesium und Kalium zu sein⁶⁷.

3.2. Basica

Basica ist ein basisches Mineralstoff-Spurenelement-Präparat, entwickelt von einem schwedischen Ernährungsforscher. Hintergrund ist die natürliche Zusammensetzung des Körpers: 80 % basisches und 20 % saures Gewebe. Dem sollte auch die Ernährungsauswahl angepasst sein; dies lasse sich fast nur durch eine vegetarische Ernährung erreichen⁶⁸. Neben einer fett- und eiweißreichen Ernährung sorgt aber besonders auch Stress für einen übersäuerten Körper. Basica-Präparate dienen zum Ausgleich einer sauerhaltigen Ernährung, indem Basica einen „Basenüberschuss“ hinterlässt. Es soll auch die Regeneration von Sportlern beschleunigen⁶⁹. Mittlerweile gibt es eine Vielzahl an Basica-Produkten, in Form von Pulvern, Brausetabletten oder Instantpulvern, die besonders auf den erhöhten Bedarf von Sportlern ausgerichtet sind⁷⁰.

3.3. Anabol loges

Das Nahrungsergänzungsmittel Anabol-loges-intens, der 2010 eingeführte Nachfolger des anabol-loges, setzt sich aus Rhodiola-Extrakt, Magnesium, Kalium, Vitamin E und Astaxanthin zusammen. Vom Anbieter wird es als ein „Diätetisches Lebensmittel zur Förderung der Regeneration für

⁶⁴ Heinrichs, 2005, S. 87

⁶⁵ Geiss/Hamm, 2008, S. 147

⁶⁶ Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., 2005, S. 85

⁶⁷ Geiss/Hamm, 2008, S. 147

⁶⁸ Konopka, 2008, S. 178

⁶⁹ Konopka, 2008, S. 178

⁷⁰ Sinner, 2006, S. 151f

Sportler mit intensiven Muskelanstrengungen“ beworben⁷¹. Das Vorgänger-Produkt anabol loges wurden bereits in zahlreiche wissenschaftliche Studien auf dessen Wirksamkeit überprüft. Nach der Belastung im Ausdauerbereich konnte eine schnellere Regeneration sowie ein erhöhter Muskelzellschutz während der Belastung festgestellt werden – und zwar durch die antioxidativen Eigenschaften. Das Unternehmen hat in Zusammenarbeit mit der Universität Paderborn auch für das neu entwickelte Produkt eine Studie durchführen lassen. Die Leistungsfähigkeit der Athleten, die Anabol-loges-intens supplementierten, war um 21% höher, als die der Athleten in der Placebo Gruppe. Ergebnisse der Untersuchung zeigten eine „verbesserte mentale und körperliche Regeneration und gesteigerte Ausdauerleistungsfähigkeit“⁷². Dem in dem Produkt enthaltenen, natürlichen Stoff Astaxanthin konnte in wissenschaftlichen Studien eine muskelregenerierende und die Ausdauerleistung steigernde Wirkung nachgewiesen werden. Zudem schützt es die Muskeln bei langfristiger Einnahme vor Übersäuerung und Ermüdung⁷³. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass der Hersteller die Studien selbst in Auftrag gegeben hat und die Autorin dieser Arbeit keine unabhängigen Untersuchungen finden konnte.

3.4. Coenzym Q 10

Das Coenzym Q 10 ist eine vitaminähnliche Substanz und in seiner Wirkung Vitaminen und vielen Enzymen ähnlich. Q 10 kann vom Körper selbst aus den Vitaminen B 6 und B12 sowie Niacin, Folsäure, Panthothensäure und der Aminosäure Phenylalanin synthetisiert werden. Es wirkt antioxidativ und stärkt die Zellmembranen⁷⁴. Des Weiteren soll Q 10 eine bessere Sauerstoffverwertung ermöglichen und die Leistungsfähigkeit steigern – „bei gleichzeitiger Stärkung der Abwehrkräfte“⁷⁵.

3.5. Koffein

Die Substanz Koffein ist natürlicherweise in Kaffee und schwarzem Tee enthalten; Colagetränken und Energydrinks wird sie gezielt zugesetzt. Sie zählt zu den Stimulanzien,^{76,77} und damit zu den Aufputschmitteln. Studien konnten nachweisen, dass Atem-, Kreislauf- und das zentrale Nervensystem durch Koffein angeregt werden⁷⁸. Es kann daher eine kurzfristige, nicht lang andauernde Leistungssteigerung bei Ermüdung bewirken und steigert die Konzentrations- und Aufnahmefähig-

⁷¹ Dr. Loges + Co. Gmbh, o.J.

⁷² Weiß, o.J.

⁷³ Speer, o.J.

⁷⁴ Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., 2005, S. 92

⁷⁵ Geiss/Hamm, 2008, S. 266f

⁷⁶ Konopka, 2008, S. 180

⁷⁷ NADA, o.J. b

⁷⁸ Brockhaus, 2008, S. 372f

keit sowie das Denkvermögen. Es gibt viele positive Studien über Koffein, die diese Wirkungen bestätigen konnten⁷⁹.

Lange Zeit stand Koffein sogar auf der Doping-Liste der WADA bzw. der NADA, da Koffein jedoch im Vergleich zu anderen Stimulanzien nur eine geringe aufputschende Wirkung hat⁸⁰, wurde es 2004 nicht mehr als Dopingmittel eingestuft⁸¹.

Bei hohen Dosen von 200 bis 300 mg/Tag kann es andererseits zu unerwünschten Nebenwirkungen wie „Ruhelosigkeit“⁸² oder zitterigen Händen kommen. In einer Tasse Kaffee sind schon beachtliche 100 mg Koffein enthalten⁸³. Bei einer übermäßigen Zufuhr über einen längeren Zeitraum hinweg kann es folgerichtig zu Schlafstörungen kommen⁸⁴.

3.6. CLA

CLA steht für conjugated linoleic acid — das sind konjugierte Linolsäuren, also Fettsäuren, die natürlich vor allem in tierischen Produkten und Sonnenblumenöl vorkommen⁸⁵. CLA soll sich positiv auf die Fettverbrennung und den Muskelaufbau auswirken, indem es für eine höhere Fettverbrennung sorgt und eine erneute Fetteinlagerung verhindert⁸⁶. Zudem soll es die Insulinrezeptoren sensibilisieren und dadurch an der Senkung des Blutzuckerspiegels mitwirken.

Es gibt bis heute zu wenige klinische Studien am Menschen, um wissenschaftlich fundierte Aussagen über gesundheitliche Wirkungen von CLA machen zu können. Es konnten allerdings positive Effekte von CLA zur Vorbeugung von Krebs an Tieren gezeigt werden.⁸⁷

3.7. Taurin

Taurin ist eine nicht essenzielle Aminosäure, welche Bestandteil einiger Neurotransmitter ist und deshalb eine wichtige Rolle für die Funktion des Gehirns spielt⁸⁸. Es ist das Endprodukt der AS Methionin und Cystein und wird mit Hilfe des Vitamin B 6 in der Leber und im Gehirn gebildet. Taurin selbst ist nicht an der Bildung anderer Eiweiße beteiligt⁸⁹, ist aber Bestandteil der Leukozyten, so dass es bei einer Taurin-Mangelsituation im Gewebe zu einer höheren Entzündungsgefahr kommt⁹⁰. Taurin wird im Körper gebraucht, um den Feuchtigkeitshaushalt in den Zellen zu stabili-

⁷⁹ Brockhaus, 2008, S. 372f

⁸⁰ NADA, o.J. b

⁸¹ NADA, o.J. b

⁸² Konopka, 2008, S. 180

⁸³ Konopka, 2008, S. 180

⁸⁴ Brockhaus, 2008, S. 372f

⁸⁵ Heinrichs, 2005, S. 119

⁸⁶ Sinner, 2006, S. 185f

⁸⁷ Heinrichs, 2005, S. 119f

⁸⁸ Sinner, 2006, S. 95f

⁸⁹ DGE, 2001

⁹⁰ Kugler, 1999

sieren. Des Weiteren verfügt Taurin über antioxidative Eigenschaften und schützt die Zellen vor freien Radikalen, im Gegensatz zu vielen anderen Aminosäuren hat es aber keinen Effekt für den Muskelaufbau⁹¹.

Taurin wird vielen Energy Drinks zugesetzt, meistens zusammen mit Koffein und Kohlenhydraten. Beworben werden diese Produkte mit Steigerung der Leistungsfähigkeit und Verbesserung der Konzentrationsfähigkeit. Es gibt zwar Studien an Tieren, die zeigen, dass Taurin die Leistungsfähigkeit und Konzentration steigern kann, Studien an Menschen fehlen jedoch⁹², so dass es weder eine wissenschaftliche Evidenz für eine leistungssteigernde Wirkung und einen erhöhten Taurinbedarf von Sportlern gibt, noch für die Annahme, dass eine Nahrungsergänzung mit Taurin die Konzentrationsleistung steigert. Entsprechend können keine Empfehlungen für eine Taurin-Supplementation herausgegeben werden⁹³. In Tierversuchen gab es einige Hinweise auf unerwünschte Nebenwirkungen einer Taurin-Supplementation. Aber auch hier liegen bisher keine wissenschaftlich erwiesenen Erkenntnisse vor⁹⁴.

3.8. Energydrinks (z.B. Red Bull)

Energydrinks, auf Deutsch Leistungsgetränke, sind limonadenähnliche Getränke Mischungen. Neben Wasser kommen folgende Inhaltsstoffe vor: Koffein, Taurin, Glukuronolaktone, Inosit, Vitamine und Mineralstoffe. Gesüßt werden sie meist mit Zucker oder Süßstoffen, außerdem werden auch noch Kohlensäure, Farb- und Aromastoffe zugesetzt⁹⁵. Die wichtigsten Bestandteile des Energy Drinks Red Bull sind die Aminosäuren Taurin und Koffein, durchschnittlich sind in einem 250 g fassendem Red Bull Getränk 1 g Taurin und 80 mg Koffein enthalten⁹⁶.

Energydrinks sollen Webeversprechen zu Folge die körperliche ebenso wie die geistige Leistungsbereitschaft steigern⁹⁷. Das enthaltene Koffein regt tatsächlich die Aufmerksamkeit an — behebt ein beginnendes Ermüdungsgefühl — und kann so die Leistungsbereitschaft erhöhen⁹⁸. Wissenschaftlich erwiesen ist die leistungssteigernde Wirkung durch Energydrinks aber nicht. Eine aktuelle Studie aus den USA zeigt, dass Energy Drinks das Gegenteil bewirken können und die Leistungsfähigkeit herabsetzen — ab einer bestimmten Menge Koffein kehrt sich die Wirkung nämlich in das Gegenteil⁹⁹. Folgende Nebenwirkungen sind bei einer hohen Dosierung (ca. 2-4

⁹¹ Arndt/Albers, 2001, S. 248f

⁹² Sinner, 2006, S. 95ff

⁹³ DGE, 2001

⁹⁴ DGE, 2001

⁹⁵ Brockhaus, 2008, S. 160f

⁹⁶ Arndt/Albers, 2001, S. 248

⁹⁷ Brockhaus, 2008, S. 160f

⁹⁸ Konopka, 2008, S. 180

⁹⁹ Berndt, 2010

Tassen Kaffee; abhängig vom Koffeingehalt und der persönlichen Empfindung): Reizbarkeit, Nervosität, Schlafstörungen, Durchfall, Zittern¹⁰⁰.

Aus ernährungsphysiologischer Sicht sind Energydrinks wegen ihres hohen Zuckergehaltes und der zugesetzten Farb- und Aromastoffe nicht empfehlenswert¹⁰¹.

In Tierversuchen zeigten sich sogar gravierende gesundheitliche Nebenwirkungen. Es werden allerdings bisher keine unabhängigen klinischen Studien durchgeführt, die nachweisen können, dass das Getränk Red Bull gesundheitlich unbedenklich ist. Lange Zeit war nämlich der Verkauf von Red Bull in Frankreich verboten, auf Grund kontroverser Diskussionen der Inhaltsstoffe Taurin und D-Glucuronolacton¹⁰².

3.9. Omega-3-Fettsäuren/Fischöl

Zwei wichtige Omega-3-Fettsäuren sind EPA (Eicosapentaensäure) und DHA (Docosahexaensäure), die vom Körper aus alpha-Linolensäure synthetisiert werden und die Vorstufen der Prostaglandine bilden.

Omega-3-Fettsäuren sind für den Körper essenziell und müssen mit der Nahrung zugeführt werden. Sie sind wichtige Bausteine für Zellmembran und Hormone und sind an der Funktion von Nerven, Augen, Muskeln beteiligt. Außerdem haben Fischöle erwiesenermaßen einen günstigen Effekt auf den gesamten menschlichen Körper¹⁰³. Aktuelle Studienergebnisse bestätigen des Weiteren einen positiven Effekt von Fischölen und Omega-3-Supplementen zur Vermeidung von Herz-Kreislauferkrankungen¹⁰⁴.

Das optimale Gleichgewicht zwischen einer Omega-3- und Omega 6-Fettsäure-Zufuhr in der täglichen Ernährung liegt bei 1:1. Tatsächlich verhalten sich die beiden Fettsäuren aber meist deutlich ungünstiger, bis zu 1:6. Aufgrund der entzündungsfördernden Wirkung der Omega-6-FS kann es zu einem Anstieg an Entzündungen im Körper kommen sowie zu Bluthochdruck¹⁰⁵. Die DGE empfiehlt daher, 1 bis 2 x wöchentlich Omega-3-reichen Fisch wie Lachs, Hering oder Makrele zu verzehren¹⁰⁶.

Für Athleten, die keinen Fisch essen, stellen Fischölkapseln eine sinnvolle Alternative dar; in diversen Studien konnte belegt werden, dass der "Effekt von Fischöl mit Omega-3-Fettsäuren dem Ef-

¹⁰⁰ Elmadfa, 2009, S. 176

¹⁰¹ Brockhaus, 2008, S. 160f

¹⁰² Europäisches Parlament, o.J.

¹⁰³ Heinrichs, 2005, S. 114

¹⁰⁴ DGE, 2006

¹⁰⁵ Sinner, 2006, S. 393

¹⁰⁶ DGE, 2006

fekt von Fisch sehr ähnelt¹⁰⁷. Als Nahrungsergänzungsprodukt bieten die Kapseln zudem dem Fischprodukt gegenüber den Vorteil, keine oder kaum Schwermetalle zu enthalten.

3.10. Eiweißpräparate, Eiweißriegel

Eine ausreichende und qualitativ hochwertige Eiweißzufuhr ist für alle Sportler unverzichtbar. Eiweiß ist beteiligt am Muskelaufbau, an der Enzyymbildung, dem Aufbau des Immunsystems sowie von Bedeutung für die Leistungsfähigkeit der Muskulatur. Da Eiweiß „Strukturmaterial für Sehnen, Bänder, Knochen und Muskeln“¹⁰⁸ ist, sind Muskulatur und Bindegewebe bei einer ausreichenden Eiweißzufuhr weniger verletzungsanfällig¹⁰⁹. Eiweiß kann im Zweifel auch als Energiequelle herangezogen werden. Es spielt zudem eine wichtige Rolle für die Konzentrations- und Koordinationsfähigkeit, sowie für die allgemeine Leistungsbereitschaft.

Die allgemeinen täglichen Eiweißempfehlungen liegen für nicht besonders sportlich aktive Menschen bei 0,8g / Kilogramm Körpergewicht. Durch regelmäßig höhere Belastung entsteht bei Sportlern ein individueller Mehrbedarf an Eiweiß¹¹⁰. Für den Schnellkraftsportbereich liegen die Empfehlungen bei 1,5 bis 1,7 g pro Kilogramm Körpergewicht. Zufuhrempfehlungen, die über 2 g pro Kilogramm Körpergewicht hinausgehen, sind allerdings skeptisch zu betrachten. Zum einen sind bisher keinerlei „ernährungsphysiologische Vorteile einer ständig über den (individuellen) Bedarf hinausgehenden (Eiweiß)zufuhr (...) nachweisbar“¹¹¹, zum anderen werden durch tierische Produkte neben dem Eiweiß auch vermehrt gesättigte Fette, Cholesterin und Purine aufgenommen. Eiweißsupplemente können als Ersatz für eiweißreiche Nahrungsmittel ohne die unerwünschten Begleitstoffe eingenommen werden, dies sollte aber nicht zusätzlich zu einer eiweißreichen Ernährung geschehen¹¹². Der synergetische Effekt der Eiweißsynthese und der Synthese von Muskeleiweiß kann insbesondere genutzt werden, wenn die Eiweißzufuhr unmittelbar in zeitlicher Nähe der Muskelbeanspruchung erfolgt. Eine eiweißreiche Ernährung kann beispielsweise in Verletzungsphasen den Abbau an Muskelmasse verhindern. Da Eiweiß ein „unökonomischer Energielieferant ist“¹¹³, sollte jedoch die Hauptenergiezufuhr über Kohlenhydrate dem Körper zugeführt werden (siehe auch Kapitel 2.3.).

¹⁰⁷ Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., 2005, S. 89

¹⁰⁸ Konopka, 2008, S.74

¹⁰⁹ Geiss/Hamm, 2008, S. 121

¹¹⁰ Konopka, 2008, S. 74

¹¹¹ Geiss/Hamm, 2008, S. 123

¹¹² Geiss/Hamm, 2008, S. 123

¹¹³ Berg/Hamm, 2009, S. 22ff

3.11. Energieriegel

Energieriegel werden industriell hergestellt und sind Kohlenhydrat-Konzentrate, die meist mit Vitaminen und Mineralstoffen angereichert werden. Energieriegel dienen der schnellen Zufuhr von KH-Gemischen. Sie sind generell gut geeignet als Wettkampfverpflegung, zum Wiederaufbau der Glykogenreserven¹¹⁴. Viele Energieriegel sind jedoch von schlechter Qualität: Sie enthalten meist viel zu viel Fett und dafür zu wenige Kohlenhydrate. Deshalb wird immer häufiger empfohlen, Energieriegel selbst herzustellen¹¹⁵.

3.12. Aminosäuren

Anders als Eiweißkonzentrate werden einzelne Aminosäuren in flüssiger Form nicht als Aufbauernahrung eingenommen, sondern aus arzneilichen (pharmakologischen) Gründen¹¹⁶. Folgende Effekte werden Aminosäuresupplementen nachgesagt¹¹⁷:

- Steigerung der Hormonsynthese
- Schnellere Regeneration
- Stärkung des Immunsystem¹¹⁸
- Steigerung Muskeleiweißsynthese
- Schutz vor Eiweißverlusten

Alle aufgeführten Komponenten würden langfristig zu einer Steigerung der Leistungsfähigkeit führen, doch „inwieweit eine Supplementierung über die Nahrungszufuhr hinaus günstig ist, muss wissenschaftlich(...)belegt werden“¹¹⁹.

Da erwiesenermaßen bei intensiven Anstrengungen die Aminosäuren Leucin, Valin, Isoleucin verstärkt oxidativ abgebaut werden¹²⁰, könnte es sinnvoll sein, Aminosäuren direkt nach der Belastung einzunehmen. In Studien konnte gezeigt werden, dass viele Sportler unter einem Aminosäuremangel leiden — und mit diesem Mangel wird ein höheres Verletzungsrisiko in Zusammenhang gebracht¹²¹. Für das Immunsystem scheint es von erheblicher Bedeutung zu sein, ob ausreichend Aminosäuren zu Verfügung stehen. Durch eine Fehlernährung oder bei starker körperlicher Belastung könnte es zu einem Mangel an Aminosäuren kommen. Damit die Eiweißsynthese ohne Probleme verläuft, sollten alle Aminosäuren im Körper ausreichend zur Verfügung stehen, besonders

¹¹⁴ Konopka, 2008, S. 173

¹¹⁵ NADA, o.J. c

¹¹⁶ Geiss/Hamm, 2008, S. 267

¹¹⁷ Geiss/Hamm, 2008, S. 267

¹¹⁸ Warnecke, 2008, S. 22

¹¹⁹ Biesalski et al., 2004, S. 234

¹²⁰ Biesalski et al., 2004, S. 234

¹²¹ Warnecke, 2008, S. 22

die essenziellen¹²². „Laktatsenkendes Potenzial“¹²³ sollen die AS Arginin, Ornithin und Asparaginsäure haben, zudem sollen diese drei AS Ammoniak senkend wirken. Das muskelermüdend wirkende Ammoniak entsteht im Leistungssport bei sehr intensiven und ausdauernden Belastungen¹²⁴. In entsprechenden Studien konnten einzelne der oben aufgelisteten Wirkungen belegt werden. In den Studien, in denen die immunstärkende Wirkung von AS bestätigt werden konnte, werden allerdings immer sehr hohe Dosen eingesetzt, zum Teil wurden AS sogar intravenös verabreicht¹²⁵. Abschließend lässt sich daher feststellen, dass es noch keine gesicherte wissenschaftliche Erkenntnis gibt, um eine abschließende Empfehlung geben zu können.

3.13. BCAA

BCAA steht für branched chain amino acids, die verzweigtkettigen Aminosäuren Leucin, Isoleucin und Valin. BCAA's werden nicht wie andere Aminosäuren in der Leber, sondern direkt in der Muskulatur verstoffwechselt¹²⁶. Sie stellen die Bausubstanz der Aminosäuren Glutamin und Alanin dar. Diese zwei AS werden besonders bei intensiven Belastungen abgebaut, so dass die Gefahr besteht, in eine katabole Stoffwechsellage zu kommen¹²⁷. Kraftausdauer und Muskelmasse würden abgebaut werden. Eine Aufnahme der verzweigtkettigen AS spätestens 90 min nach der Belastung können diesen Muskelabbau verhindern und wirken dadurch regenerativ auf die Muskulatur – Untersuchungen bestätigen das¹²⁸. BCAA's sollten nicht direkt während der Belastung oder davor eingenommen werden, da diese AS sogar muskelermüdend wirken, durch ihre „ammoniak erhöhende“¹²⁹ Wirkung.

Des Weiteren spielen BCAA's eine wichtige Rolle im Energiestoffwechsel, insbesondere die Aminosäure Leucin. Nebenwirkungen einer BCAA Supplementation können Magen–Darm-Beschwerden oder Übelkeit sein, weshalb eine Einnahme auf nüchternen Magen zu vermeiden ist¹³⁰. Die Harnstoffwerte können ebenfalls ansteigen und den Körper belasten¹³¹.

3.14. Weight Gainer

Weight Gainer sind besondere Nährstoffkonzentrate, aus Kohlenhydraten und Eiweißen. Sie sollen zu einer schnellen Gewichtszunahme verhelfen, in Form von verstärktem Muskelaufbau. Eiweiß ist der wichtigere Bestandteil in entsprechenden Produkten und liegt abhängig vom Produkt

¹²² Kugler, 1999

¹²³ Feil, 2009

¹²⁴ Feil, 2009

¹²⁵ Warnecke, 2008, S. 22

¹²⁶ Doc Medicus, o.J.

¹²⁷ Sinner, 2006, S. 74

¹²⁸ Doc Medicus, o.J.

¹²⁹ Feil, 2009

¹³⁰ Sinner, 2006, S.75

¹³¹ Doc Medicus, o.J.

meist zwischen 15 und 50%. Doch nicht alleine der Anteil am enthalten Eiweiß, sondern insbesondere die Eiweißart ist entscheidend für die Qualität eines Weight Gainers. Hochwertige Produkte enthalten am meisten Milch-, Molken- oder Ei-Eiweiß, ungeeignet wären Hydrolysate oder Weizenweiß. Der Fettanteil in einem Weight Gainer sollte möglichst gering sein; in einem qualitativ hochwertigem Weight Gainer sind außerdem Vitamine und Mineralstoffe zugesetzt, mitunter manchmal auch Omega-3-FS.

Problematisch zu beurteilen ist allerdings das Warenangebot im Handel: Die meisten Weight Gainer bestehen bis zu 80% aus minderwertigen Kohlenhydraten in Form von Dextrose oder Maltodextrinen, die negative Auswirkungen auf den Insulinspiegel haben¹³².

3.15. L-Carnitin

Carnitin ist eine nicht essenzielle Aminosäure, bestehend aus Methionin und Lysin¹³³. Die Vitamine B6 und C, Niacin und Eisen werden für die Eigensynthese von Carnitin benötigt – ein Mangel beeinträchtigt die Synthese und kann zu einer niedrigeren Carnitin-Konzentration im Blut führen. Carnitin ist als Carrier für den Transport von langkettigen Fettsäuren in die Mitochondrien verantwortlich¹³⁴. Es wird diskutiert, dass es besonders im Leistungssport zu einem so genannten sportbedingten Carnitinmangel kommen kann – dies konnte bisher allerdings noch nicht wissenschaftlich nachgewiesen werden¹³⁵. Da Carnitin direkt über Fleisch aufgenommen wird, kann es vor allem bei Vegetariern oder Athleten, die wenig Fleisch essen, zu einer Mangelsituation kommen¹³⁶. Untersuchungen zeigten, dass bei Vegetariern der Plasmaspiegel an Carnitin am geringsten war und eine 6-wöchige Nahrungsergänzung den Plasmaspiegel anheben konnte¹³⁷. Bei einem starken Carnitinmangel kann es beispielsweise zu Muskelschwäche, Antriebslosigkeit und stärkerer Milchsäurebildung in der Muskulatur kommen. Diese Symptome zeigen sich allerdings sehr selten, nur bei einer stark verminderten Eigensynthese. Bei entsprechenden Symptomen kann es sinnvoll sein, den Carnitinstatus im Blut oder Urin kontrollieren zu lassen¹³⁸.

Eine Nahrungsergänzung mit Carnitin soll in Verbindung mit Ausdauertraining die Fettverbrennung beschleunigen¹³⁹. Weitere Wirkungen, die noch diskutiert werden: Reduzierung von Symptomen wie sie beim Muskelkater auftreten, immunstabilisierende Effekte (insbesondere nach starken Belastungen, z.B. Krafttraining). Des Weiteren werden Carnitin schützende

¹³² Sinner, 2006, S. 510ff

¹³³ Kugler, 1999

¹³⁴ Arndt/Albers, 2001, S. 256

¹³⁵ Biesalski et al., 2004, S. 236

¹³⁶ Arndt/Albers, 2001, S. 259f

¹³⁷ Freitas, 2008, S. 19

¹³⁸ Arndt/ Albers, 2001, S. 281

¹³⁹ Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., 2005, S. 90f

Wirkungen für das Nervensystem zugesprochen¹⁴⁰. Es gibt eine Vielzahl an Studien über die Effektivität einer Nahrungsergänzung mit Carnitin im Sport. Die positiven Studien, die eine Evidenz beweisen können¹⁴¹, weisen jedoch überwiegend methodische Mängel oder eine zu kleine Stichprobe auf. Wissenschaftliche Studien mit einem ausreichenden Studiendesign gibt es bisher nicht, so dass bisher keine eindeutige Evidenz für die positiven Wirkungen von Carnitin im Leistungssport ausgesprochen werden kann. Weitere Forschungen sind hier also nötig¹⁴².

3.16. Kreatin

Kreatin kann vom Körper selbst aus den Aminosäuren Arginin, Glycin und Methionin synthetisiert werden. Abhängig vom Ernährungsverhalten kann der Körper ca. 1g Kreatin pro Tag bilden, für eine ausgeglichene Kreatinbilanz braucht der Körper aber ungefähr 2 g pro Tag. Die Differenz wird über die Nahrung in Form von Fleisch oder Fisch zugeführt¹⁴³. Ungefähr 120 g Kreatin wird im Körper als Energiedepot gespeichert, der Hauptteil in der Muskulatur. Sind die Kreatinspeicher voll, wird die Übersäuerung der Muskulatur durch Laktatbildung hinausgezögert und die Muskulatur kann länger auf hohem Niveau arbeiten, ohne dass die Leistung beeinträchtigt wird¹⁴⁴. Kreatin sorgt nämlich für eine schnelle Resynthese von ATP¹⁴⁵, welches umgehend für eine Belastung von etwa 30 sec. Energie zur Verfügung stellen kann¹⁴⁶.

In der Vergangenheit konnten zahlreiche Untersuchungen einen Zusammenhang zwischen körperlicher Belastung und dem Kreatingehalt der Muskulatur bestätigen. Bei kurzen, sich wiederholenden Belastungen, wie sie im Schnellkraftbereich und in Mannschaftssportarten vorkommen, konnten Leistungssteigerungen nachgewiesen werden. In diesen Studien wurde überwiegend oral einzunehmendes Kreatin verabreicht¹⁴⁷. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass es die sogenannten Non-Responder gibt, die auf eine Kreatin-Supplementation nicht reagieren. Möglicherweise ist dies ernährungsbedingt, wenn nämlich die Kreatinspeicher bereits gefüllt sind¹⁴⁸.

Wird dem Körper mehr Kreatin zugeführt als benötigt, wird das zu viel aufgenommene Kreatin wie auch das verbrauchte über den Urin als Kreatinin wieder ausgeschieden. Unerwünschte Begleiterscheinungen einer Kreatin-Supplementation können Magen-Darm-Probleme mit Durchfällen sein. Des Weiteren bewirkt Kreatin eine verstärkte Wassereinlagerung in der Muskulatur, wo-

¹⁴⁰ Freitas, 2008, S. 19

¹⁴¹ Freitas, 2008, S. 19

¹⁴² Biesalski et al., 2004, S. 236

¹⁴³ Biesalski et al., 2004, S. 236

¹⁴⁴ Institut für Sporternährung e.V., o.J. a

¹⁴⁵ Biesalski et al., 2004, S. 237

¹⁴⁶ Institut für Sporternährung e.V., o.J. a

¹⁴⁷ Biesalski et al., 2004, S. 237

¹⁴⁸ Elmadfa, 2009, S. 173

durch es zum erwünschten Effekt der Steigerung an Masse und Kraft der Muskulatur kommt. Gleichzeitig steigt aber auch das Körpergewicht, durch eine vermehrte Wassereinlagerung in der Muskulatur, an¹⁴⁹. Eine höhere Anfälligkeit für Muskelkrämpfe und eine erhöhte Verletzungsanfälligkeit der Sehnen und Bänder aufgrund eines schnellen Muskel- und Kraftaufbaus konnten mit einer Kreatin-Supplementation in Verbindung gebracht werden. Die Ergebnisse diverser wissenschaftlicher Untersuchungen zeigten die besten Wirkungen bei einer Gesamttagesdosis von 20 g, also viermal täglich eine Aufnahme von 5 g reinem Kreatin. Die Speicher waren allerdings nach wenigen Tagen gefüllt. Empfohlen wird daher eine Nahrungsergänzung über 5 Tage mit einer Tagesdosis von 15-20 g in der Hauptbelastungsphase. Eine Kur über 2 Wochen hinaus ist ernährungsphysiologisch nicht sinnvoll¹⁵⁰. Um Magen-Darm-Problemen vorzubeugen, sollten ungefähr 3-4 l Flüssigkeit, am besten Mineralwasser, aufgenommen werden¹⁵¹.

Aufgrund der Nebenwirkungen ist eine Kreatin-Supplementation aber nicht für jeden Sportler geeignet und in den meisten Sportarten, wie auch dem Hockeysport, vor allem in der Hauptwettkampfperiode nicht ratsam. Insbesondere Vegetariern und Athleten mit einem geringen Fleisch- und Fischkonsum kann eine entsprechende Nahrungsergänzung empfohlen werden.

Voraussetzung für eine gesundheitlich unbedenkliche Aufnahme ist immer die chemische Reinheit eines Produktes¹⁵².

Kreatin Pyruvat

Kreatin Pyruvat ist eine neue Verbindung von Kreatin und erst seit Kurzem auf dem Markt. Im Gegensatz zu den anderen Kreatin-Supplementen wird Kreatin Pyruvat eine leistungssteigernde Wirkung im Kraft-Ausdauerbereich zugeschrieben. Allerdings gibt es nur einige kontroverse Studienergebnisse zu diesem Thema — weitere wissenschaftliche Forschungen sind daher zu Kreatin Pyruvat nötig¹⁵³.

3.17. L-Glutamin

Glutamin ist eine nicht-essenzielle Aminosäure, die vom Körper aus der AS Glutaminsäure und dem Enzym Glutamin Synthetase selbst produziert wird. Glutamin selbst kann ebenso zur Synthese anderer Aminosäuren mitbenutzt werden¹⁵⁴. Bei intensiven Belastungen¹⁵⁵ und Infekten¹⁵⁶ wird

¹⁴⁹ Elmadfa, 2009, S. 173

¹⁵⁰ Institut für Sporternährung, o.J. a

¹⁵¹ RSS-Nachrichten, o.J.

¹⁵² Wallimann, 2009, S. 32

¹⁵³ Schönfelder, 2007/2008, S. 57

¹⁵⁴ Sinner, 2006, S. 85

¹⁵⁵ Aostini et al., 2010

¹⁵⁶ Kugler, 1999

weniger Glutamin gebildet, so dass es zu einer Mangelsituation kommen kann¹⁵⁷. In Folge dessen kommt es wiederum zu einer erhöhten Infektanfälligkeit der Athleten¹⁵⁸. Bei leichten Intensitäten kann der Körper indes besser Glutamin herstellen als bei kompletter Ruhe¹⁵⁹.

Folgende Wirkungen im menschlichen Körper werden Glutamin nachgesagt¹⁶⁰:

- Stärkung des Immunsystems
- Antikatabole Effekte: Wiederauffüllen entleerter Glutamin-Speicher
- Anregung Eiweißsynthese
- Anti-entzündlich¹⁶¹

In Studien konnte zumindest die immunstärkende Wirkung von Glutamin nachgewiesen werden. Nach der Belastung eingenommen wirkt Glutamin nicht nur immunstabilisierend, sondern unterstützt auch die Einlagerung von KH in die entleerten Speicher¹⁶².

3.18. Lecithin

Lecithin ist eine fettähnliche Substanz und ein wichtiger Bestandteil von Zellwänden, vor allem des Nervensystems. Als Bestandteil der Galle wirkt Lecithin bei der Resorption von Fett mit. Außerdem ist es am Stoffwechsel von KH und Eiweißen beteiligt¹⁶³. Lecithin soll vielen Quellen zufolge die Regenerationszeit verkürzen— ausreichend aussagekräftige Studien fehlen dazu allerdings¹⁶⁴.

Als Nahrungsergänzung gibt es Lecithin in Form von Granulat oder Kapseln im Handel zu kaufen. Die versprochene Steigerung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit konnte bisher noch nicht in wissenschaftlichen Studien nachgewiesen werden.

Auch in der Lebensmittelindustrie findet Lecithin Verwendung: Gewonnen aus Sojabohnen wird es als Antioxidationsmittel, Emulgator oder Stabilisator verwendet¹⁶⁵.

3.19. Sportgetränke

Sportgetränke, so genannte Recovery Drinks, sind Regenerations- und Aufbauprodukte, die aus Kohlenhydraten, Eiweißen sowie Vitaminen und Mineralstoffen bestehen¹⁶⁶. Sie sollen die beim Schwitzen verlorenen Flüssigkeiten und Elektrolyte möglichst schnell ersetzen. Eine unzureichen-

¹⁵⁷ Aostini et al., 2010

¹⁵⁸ D.On-Akademie, o.J.

¹⁵⁹ Aostini et al., 2010

¹⁶⁰ Sinner, 2006, S. 85f

¹⁶¹ Aostini et al., 2010

¹⁶² Feil, 2009

¹⁶³ Brockhaus, 2008, S. 422

¹⁶⁴ Geiss/Hamm, 2008, S. 266

¹⁶⁵ Brockhaus, 2008, S. 422

¹⁶⁶ Konopka, 2008, S. 174

de Wasserversorgung des Körpers führt zu einem Leistungsverlust¹⁶⁷. Der Mineralstoff- und Kohlenhydratgehalt eines Sportgetränkes ist bedeutend für die Qualität eines Produktes¹⁶⁸. Auf dem Markt gibt es drei verschieden wirkende Sportgetränke: isotone, hypotone und hypertone. Sie werden meist zur schnelleren Erholung nach starken Trainingsbelastungen und Wettkämpfen verwendet, sowie zur Verpflegung zwischen den Wettkämpfen.

Isotonische Getränke

Isotonische Getränke weisen nahezu den gleichen osmotischen Druck auf wie das menschliche Blut.¹⁶⁹ Die Magenentleerung ist bei isotonischen Produkten am größten, mit einer Resorptionsrate von 0,8 l pro Stunde. Das macht isotonische Getränke, wie Fruchtsaftchorlen und Elektrolytgetränke, besonders geeignet für Leistungssportler. Das enthaltene Natrium soll Schweißverluste ausgleichen, so wie die Mono- und Disaccharide den Blutzucker stabilisieren sollen, um Energie zu liefern. Fruchtsaftchorlen sind eine gute Alternative zu Elektrolytgetränken, da sie den Körper ebenso mit den Elektrolyten versorgen¹⁷⁰.

Hypotone Getränke

Hypotone Getränke werden etwas langsamer resorbiert als isotonische Getränke, sind aber ebenso für eine schnelle Flüssigkeitszufuhr geeignet. Mineralwasser, Kräutertees, Früchtetees und gestreckte Brühe zählen zu den hypotonen Getränken.¹⁷¹ Für Leistungssportler, die einen hohen Wasser- und Elektrolytverlust, beispielsweise während eines Spieles aufweisen, sind isotonische Getränke allerdings besser geeignet als hypotone. Für Sportler, die isotonische Getränke nicht so gut vertragen, wäre Mineralwasser trotzdem eine gute Alternative.

Hypertone Getränke

Einen höheren Gehalt an osmotisch wirkenden Teilchen im Vergleich zum menschlichen Blut, weisen hingegen hypertone Getränke auf. Dazu zählen beispielsweise pure Fruchtsäfte, Limonaden und Energydrinks. Alle werden vom Darm deutlich langsamer resorbiert als isotone und hypotone Getränke und liefern zudem keine Elektrolyte und vornehmlich leere Kohlenhydrate. Sie dienen daher nicht als Flüssigkeitsersatz¹⁷².

¹⁶⁷ Brockhaus, 2008, S. 595f

¹⁶⁸ Biesalski et al., 2004, S. 233

¹⁶⁹ Konopka, 2008, S. 175

¹⁷⁰ Brockhaus, 2008, S. 596

¹⁷¹ Brockhaus, 2008, S. 596

¹⁷² Brockhaus, 2008, S. 596

4. Fragebogen und Aufstellung von Hypothesen

Im folgenden Kapitel werden die Fragen des Fragebogens erläutert und Hypothesen zu den einzelnen Fragen aufgestellt. Alle Fragen zielen, wie in Kapitel 2 beschrieben, darauf ab, das Verhalten von Leistungssportlern rund um das Thema Nahrungsergänzungsmittel zu ermitteln. Für die einzelnen Fragen sollen auch Hypothesen zum Vergleich zwischen Männern und Frauen aufgestellt werden. Die Stichprobe der Befragung ist allerdings mit 15 Frauen und 3 Männern zu heterogen, um einen richtigen Vergleich durchführen zu können.

Mit den zwölf Fragen des Fragebogens soll die Einnahme und das Verhalten rund um das Thema Nahrungsergänzungsmittel erhoben werden.

Zunächst soll untersucht werden, wie viele der befragten Athleten Nahrungsergänzungsmittel einnehmen oder schon einmal eingenommen haben. Zudem wird ermittelt, welche Art von Supplementen im Leistungssport am meisten eingenommen wird.

Um das Verhalten und den Umgang sowie insbesondere den Stellenwert von Nahrungsergänzungsmitteln beurteilen zu können, wurde in dem Fragebogen nach den Einnahmegründen, Bezugsquellen, der Informationsbeschaffung sowie monatlichen finanziellen Ausgaben befragt. Die Athleten wurden außerdem über ihre Einschätzungen von Risiken, ihr allgemeines Interesse an Ernährung und die Bedeutung einer sportartgerechten Ernährung gefragt. Um die befragten Athleten und die gesamte Gruppe einschätzen zu können, werden noch einzelne Angaben zur Person erfragt. Dazu zählt das Geschlecht, Alter, Beruf und Kader sowie das Leistungsportalter, die wöchentlichen Trainingseinheiten in der Trainings- und Wettkampfphase. Des Weiteren wird nach besonderen Ernährungsgewohnheiten gefragt.

4.1. Einsatz von NEM

Mit der ersten Frage des Fragebogens wird ermittelt, ob Nahrungsergänzungsmittel eingenommen werden oder schon einmal eingenommen wurden. Mit der zweiten Frage wird geklärt, welche Nahrungsergänzungspräparate zu welcher Phase eingenommen werden. Es sind die 26 gängigsten Präparate als Antwortmöglichkeit vorgegeben. Zusätzlich wird erhoben, ob die Athleten die Produkte grundsätzlich täglich, als Kur, im Training und/oder im Wettkampf konsumieren. Die Befragten haben auch die Möglichkeit, NEM anzugeben, die nicht auf der Liste stehen.

Folgende Hypothesen werden zum Einsatz von NEM aufgestellt:

- Zwischen 90 und 95% der Befragten nehmen mindestens ein Nahrungsergänzungsmittel ein
- Am häufigsten werden Mineralstoffpräparate, Sportgetränke und Eiweißpräparate supplementiert

- Zu den Hauptbelastungsphasen im Training und nach dem Wettkampf werden NEM besonders häufig aufgenommen

4.2. Einnahmegründe von NEM

Mit der dritten Frage soll erhoben werden, aus welchen Gründen die angegebenen Präparate supplementiert werden. Dabei sind den Befragten bereits fünf Antwortmöglichkeiten (gesundheitliche Gründe, Steigerung der Leistungsfähigkeit, bei Erkrankungen, zur Vorbeugung von Erkrankungen, weil Gegner/Teamkollegen NEM nehmen) vorgegeben. Hypothesen zu den Einnahmegründen von Nahrungsergänzungsmitteln:

- die meisten Athleten nehmen Nahrungsergänzungsmittel zur Leistungssteigerung sowie aus gesundheitlichen Gründen, insbesondere zur Vorbeugung von Erkrankungen, ein
- Unwahrscheinliche Antwort: „weil Teamkollegen NEM einnehmen“ → Selbst wenn die Antwort zutrifft, ist es unwahrscheinlich, dass jemand dies angeben würde

4.3. Bezugsquellen von NEM

In der vierten Frage wird nach den Bezugsquellen der Präparate gefragt. Dadurch soll ermittelt werden, woher die Athleten mehrheitlich ihre Präparate beziehen. Im Fragebogen sind 12 Antwortmöglichkeiten vorgegeben (Apotheke, Fitnessstudio/Verein, Drogerien, Messen, Sportveranstaltungen, Internet, Sportgeschäfte, Zeitschriften/Kataloge, Kaufhaus, Ernährungsberater). Folgende Hypothesen werden aufgestellt:

- Athleten beziehen Nahrungsergänzungspräparate vor allem aus der Apotheke
- Es werden nicht viele verschiedene Bezugsquellen genannt

Wegen des umfangreichen NEM Angebotes in Apotheken und des seriösen/vertrauensvollen Images — es werden qualitativ hochwertigere Produkte erwartet und ein minimiertes Risiko an verunreinigten Produkten — ist davon auszugehen, dass die meisten Teilnehmer NEM aus Apotheken beziehen. Wahrscheinlich werden untereinander auch Empfehlungen zu bestimmten Produkten sowie Bezugsorten ausgetauscht; es ist daher davon auszugehen, dass viele Teilnehmer die gleichen oder ähnlichen Bezugsquellen angeben.

4.4. Finanzielle Ausgaben

Um das Verhalten zu ermitteln, wird in der fünften Frage nach den monatlichen finanziellen Ausgaben in Euro für NEM gefragt. Es gibt keinerlei vorgegebene Antworten. Die aufgestellte Hypothese dazu:

- Nur wenige Athleten können genaue Angaben über ihre monatlichen finanziellen Ausgaben für NEM machen — geben einen geschätzten Betrag für die Ausgaben an
- Einige Athleten müssen sich die NEM nicht selber kaufen

4.5. Informationsbeschaffung

In der nächsten Frage werden die Athleten befragt, wo sie sich über Nahrungsergänzungsmittel informieren. Dabei sind wieder sieben Antwortmöglichkeiten gegeben (Trainer, Freunde, Bücher/-Zeitschriften, Internet, Ernährungsberater, Ärzte, Apotheke), weitere können angegeben werden. Folgende Hypothesen dazu:

- Athleten informieren sich über NEM vor allem im Internet
- Bei Ernährungsfachleuten (Ernährungsberater, Ärzte) informieren sich diese Athleten eher weniger

Aufgrund des jungen Durchschnittalters der Stichprobe ist davon auszugehen, dass sich die Befragten eher über Medien wie das Internet über NEM informieren als mit (Fach-)Literatur. Des Weiteren betreiben die Teilnehmer den Leistungssport nebenberuflich, weshalb davon auszugehen ist, dass sie nicht genug Zeit haben, um sich bei Ernährungsfachleuten zu informieren.

4.6. Risiken von NEM

Mit der siebten und achten Frage sollen die Risikoeinschätzungen der Athleten ermittelt werden. In der siebten Frage wird direkt danach gefragt, ob die Befragten glauben, dass NEM mit Dopingsubstanzen verunreinigt sein könnten. Es bestehen lediglich zwei Antwortmöglichkeiten (Ja oder Nein).

Mit der neunten Frage sollen allgemeine Bedenken in Hinsicht auf NEM ermittelt werden, wobei die Befragten wieder mit Ja oder Nein antworten können. Außerdem können sie sich auf die offene Frage äußern, wovor sie Bedenken haben und ob es NEM gibt, die sie wegen dieser Bedenken nicht einnehmen.

Folgende Hypothesen zur Einschätzung von Risiken, die von Nahrungsergänzungsmitteln ausgehen, wurden aufgestellt:

- Den meisten Athleten ist bewusst, dass Nahrungsergänzungsmittel mit verbotenen Substanzen verunreinigt sein können
- Die meisten geben trotzdem an, dass sie keine Bedenken vor der Einnahme haben

- Einzelne haben Bedenken vor gesundheitlichen Nebenwirkungen

Es ist davon auszugehen, dass die meisten wissen, dass NEM mit Dopingsubstanzen verunreinigt sein können, weil es in der Vergangenheit positive Dopingkontrollen von Athleten gegeben hat, die auf eine Nahrungsergänzungseinnahme zurückzuführen waren – diese Fälle haben in den Medien auch Aufmerksamkeit erregt. Ausgehend von der Vermutung, dass die meisten NEM nehmen, werden auch nur wenige Bedenken vor einer Einnahme einräumen. Am Wahrscheinlichsten ist, dass diejenigen, die keine NEM zur Ernährung ergänzen, Bedenken äußern.

4.7. Interesse und Stellenwert der Ernährung

Mit den nächsten zwei Fragen soll ermittelt werden, ob sich Athleten neben einer Nahrungsergänzung auch für eine gesunde, vollwertige Ernährung interessieren bzw. wie wichtig diese für sie ist. Beide Fragen sind in geschlossener Form gestellt. Die Frage nach Interesse für Ernährung können die Befragten nur mit Ja oder Nein beantworten. Zum Stellenwert einer gesunden Ernährung können die Befragten zwischen „hoch“, „mittel“, „ist mir egal“ entscheiden. Eine vollwertige und gesunde Ernährung ist besonders für Leistungssportler wichtig – deshalb sowie aufgrund der Fragestellung ergeben sich folgende Hypothesen:

- Voraussichtlich werden bei der Frage „Interessierst du dich für Ernährung“ fast alle mit Ja antworten → die Befragten sind also am Thema Ernährung interessiert
- Der Stellenwert einer vollwertigen, gesunden Ernährung (sportartgerecht) ist für die meisten Athleten hoch
- Die Teilnehmer der Erhebung, denen eine gesunde Ernährung nicht so wichtig ist, werden eher mit „mittel“ antworten statt mit „ist mir egal“

4.8. Fachliche Betreuung

Mit den letzten zwei Fragen soll erhoben werden, ob eine Nahrungsergänzungseinnahme fachlich von Ärzten oder Ernährungsberatern betreut wird und ob regelmäßig Blutuntersuchungen durchgeführt werden. Es wird in Form von geschlossenen Fragen ermittelt, ob die Einnahme von NEM fachlich betreut wird, ob regelmäßig Blutuntersuchungen durchgeführt werden und wenn ja, wie häufig. Als letztes wird nach ermittelten Nährstoffmängeln gefragt.

Folgende Hypothesen zum Vergleich mit der Auswertung wurden aufgestellt:

- Nur wenige Athleten (geschätzt ca.30 %) werden bei der Einnahme fachlich betreut

- Ungefähr 40% der Befragten lassen regelmäßig Blutkontrollen durchführen (wünschenswert wäre das bei allen, also 100%)
- Nur wenige werden angeben, dass dabei Mängel festgestellt wurden
- Magnesium und Eisen sind die am häufigsten diagnostizierten Mängel

5. Erhebung – Methode

Ausgangsbasis der vorliegenden Arbeit, die unter der Fragestellung „Nahrungsergänzungsmittel im Leistungssport – eine Untersuchung am Beispiel einer Hockeymannschaft“ bearbeitet wird, ist eine Befragung von Hockeyspieler/innen mehrerer Mannschaften eines Hockeyvereins durchgeführt mit einem fünfseitigen Fragebogen¹⁷³. Der Fragebogen wurde vor Durchführung der Untersuchung von der Autorin selbst erstellt. Ein kleiner Einführungstext klärt die befragten Athleten über die Autorin und das Ziel der Untersuchung auf. Die meisten Fragen wurden in geschlossener Form mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten gestellt. Nur einzelne Fragen wurden offen formuliert. Die durchgeführten Fragen wurden bereits in Kapitel 4 ausführlich erläutert und entsprechende Hypothesen wurden aufgestellt.

5.1. Befragung

Die Befragung der Zielgruppe wurde anonym mittels Fragebogen durchgeführt. Die Fragebögen wurden in Papierform, doppelseitig, ausgehändigt und auch per E-Mail an die Zielgruppe verschickt. Insgesamt sind 18 verwertbare, ausgefüllte Fragebögen zurückgekommen, die für die Auswertung verwendet werden konnten.

5.2. Analysemethoden

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte mit dem Programm Microsoft Excel 2010 und dem statistischen Analyseprogramm SPSS. Es wurden absolute Häufigkeiten, Mittelwerte und Standardabweichungen ermittelt. Dargestellt werden die Ergebnisse in Textform und entsprechenden Tabellen/Abbildungen.

Die Ergebnisse der Auswertung sind in Kapitel 6 dargestellt, in Kapitel 7 werden die Ergebnisse diskutiert und mit den aufgestellten Hypothesen aus Kapitel 4 sowie den Zielen aus dem 1. Kapitel verglichen.

¹⁷³ Anhang S. 66

5.3. Rekrutierung der Teilnehmer

Die Rekrutierung der Teilnehmer erfolgte über persönliche Kontakte der Ernährungsberaterin Katrin Kleinesper. Sie konnte den Kontakt zu einem Hamburger Hockeyverein herstellen, für den zwei Mannschaften in der Hockeybundesliga spielen. Die Fragebögen wurden dann an die 1. und 2. Vereinsmannschaft der Männer und Frauen ausgehändigt. Von den Frauen kamen relativ rasch 15 verwertbare Fragebögen zurück. Bei den Männern gab es beim Rücklauf der Fragebögen leider einige Probleme. Nur 3 verwertbare Fragebögen kamen zurück, fünf weitere waren nicht richtig ausgefüllt.

5.4. Beschreibung der Stichprobe

Die Teilnehmer der Untersuchung sind Leistungssportler, die leistungs- und wettkampforientiert trainieren. Sie sind alle Hockeyspieler eines Vereines im Hamburger Norden und spielen entweder in der ersten oder zweiten Frauenmannschaft, sowie in der ersten Herrenmannschaft. Die 1. Frauenmannschaft des Vereines spielt in der 1. Bundesliga, die 2. Frauenmannschaft in der Oberliga. Die 1. Herrenmannschaft spielt in der 2. Bundesliga. Alle Mannschaften spielen im Winter eine Hallensaison sowie im Sommer auf dem Feld ihre Sommersaison (die Hauptsaison).

Die meisten der Befragten sind lediglich in einem Vereinskader oder Hamburger Kader, einzelne gehören dem Bundeskader an. Durchschnittlich trainieren die Befragten ungefähr vier Trainingseinheiten in der Woche. Aufgrund ihrer leistungssportlichen Ambitionen sind sie trotz der wenigen durchschnittlichen Trainingseinheiten pro Woche immer noch dem Leistungssport zuzuordnen. Viele der Befragten der Zielgruppe sind Studenten oder aber in einer festen Beschäftigung tätig — sie betreiben alle den Sport also nur nebenberuflich. Das spiegelt auch das Leben vieler Leistungssportler anderer Sportarten wieder: Nur wenige Leistungssportler können ihr Leben nur mit dem Sport finanzieren (Bsp.: Fußball), also sogenannte Profisportler. Auch wenn die Trainings- und Wettkampftintensitäten der Befragten denen der Profisportler ähnelt, zählen sie zu den Amateursportlern. Der Alltag arbeitender Amateursportler sieht meisten so aus: Morgens zur Arbeit — Mittagessen in der Kantine — nachmittags/abends Training — danach Essen zu Hause oder noch mit der Mannschaft in ein Vereinshaus, Gaststätte, oder ähnliche. In Kantinen oder Mensen gibt es meist Convenience Produkte oder Fast Food, dem wichtige Nährstoffe fehlen, insbesondere Vitamine und Mineralstoffe¹⁷⁴. Für Leistungssportler ist aber eine vollwertige Ernährung besonders wichtig — in solchen Fällen kann entsprechende Nahrungsergänzung helfen, die fehlenden Nährstoffe zu ergänzen.

¹⁷⁴ Geiss/Hamm, 2008, S. 262

6. Erhebung – Ergebnisse

In dem folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Untersuchung veranschaulicht, die durch die Auswertung der ausgefüllten Fragebögen ermittelt werden konnten. Es wurde jeweils eine Gesamtauswertung vorgenommen, sowie eine einzelne Auswertung für beide Geschlechter.

6.1. Auswertung der Stichprobe

Insgesamt haben 18 Hockeyspieler an der Befragung teilgenommen. Die Stichprobe (n= 18 Teilnehmer) ist allerdings zu klein, um statistisch und wissenschaftlich repräsentative Aussagen treffen zu können. Die Gruppe ist auch mit 15 weiblichen Teilnehmerinnen und 3 männlichen Teilnehmern zu heterogen, um den Vergleich als statistisch repräsentativ einzustufen.

Sportart

Die Befragung hat, anders als ursprünglich geplant, ausschließlich mit Hockeyspielern stattgefunden. Dementsprechend haben alle 18 Teilnehmer angegeben, Hockey zu spielen (100 %).

Geschlecht

Es haben insgesamt 18 Teilnehmer an der Befragung teilgenommen, davon 15 Frauen (der Frauenanteil beträgt damit 83% der Teilnehmer) und lediglich 3 Männer (der Männeranteil beträgt 17% der Teilnehmer). Die Geschlechterverteilung innerhalb der Gruppe ist durch die große Spannweite als sehr heterogen einzustufen. Wie oben beschrieben, ist es dadurch nicht möglich, einen statistisch repräsentativen Vergleich zwischen Männern und Frauen in der Auswertung vorzunehmen.

Alter

Die Teilnehmer/innen der Befragung sind zwischen 17 und 30 Jahre alt. Die gegebene Altersspannbreite von 13 Jahren ist relativ gering. Das Alter der befragten Teilnehmer entspricht genau dem Alter, in dem statistisch am meisten Leistungssport bzw. Wettkampfsport betrieben wird. Das Durchschnittsalter aller Befragten liegt ungefähr bei 24 Jahren (Mittelwert: 23,7; Standardabweichung: 2,0001). Die meisten Teilnehmer (20 %, jeweils 3 Personen) sind 21 und 25 Jahre alt. Folgendes Diagramm soll die Altersverteilung der Stichprobe aufzeigen:

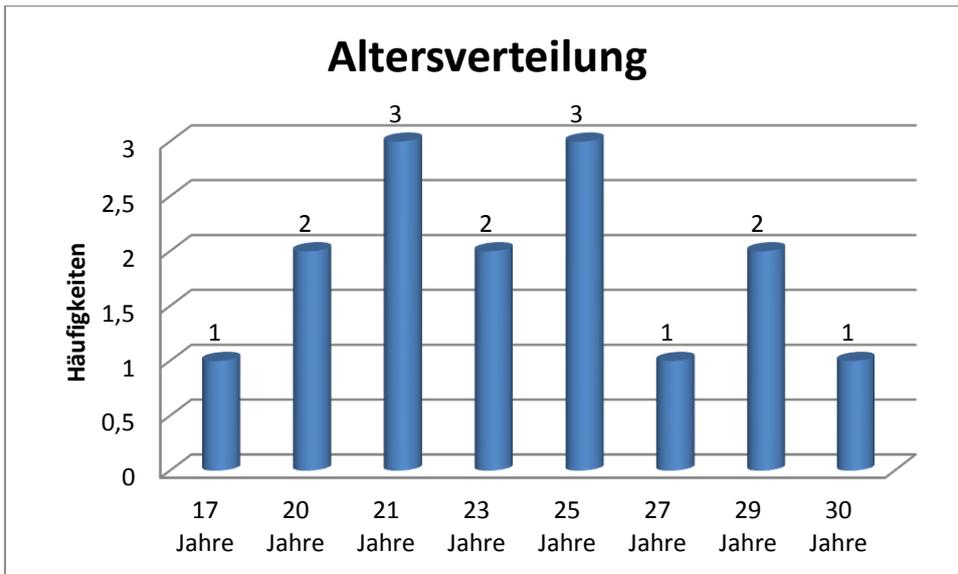


Abbildung 2: Altersverteilung

Leistungssportalter

Die Teilnehmer haben nicht nur ihr Lebensalter angegeben, sondern auch seit wievielen Jahren sie bereits Leistungssport betreiben. Ein Problem ergibt sich jedoch aus der fehlenden Definition des Begriffs Leistungssport — die Befragten können unterschiedliche Vorstellungen davon haben, was unter Leistungssport zu verstehen ist und Training entsprechend einordnen. Vor diesem Hintergrund kann den Angaben nur eingeschränkte Aussagekraft zugemessen werden. Möglicherweise wäre es hilfreich gewesen, in den Fragebogen eine kurze Definition aufzunehmen. Lediglich 11 der 18 Befragten haben angegeben, wie lange sie schon Leistungssport betreiben. Immerhin 37% der Befragten haben nichts angegeben. Die Spannweite der Antworten liegt zwischen 3 und 15 Jahren und ist damit als relativ groß einzustufen. Die Mehrheit der Befragten ist schon sehr lange im Hockeysport aktiv, durchschnittlich seit ungefähr 10 Jahren (Mittelwert liegt bei 10,2 Jahren; die Standardabweichung bei 1,584).

Folgende Abbildung veranschaulicht das angegebene Leistungssportalter der Befragten:

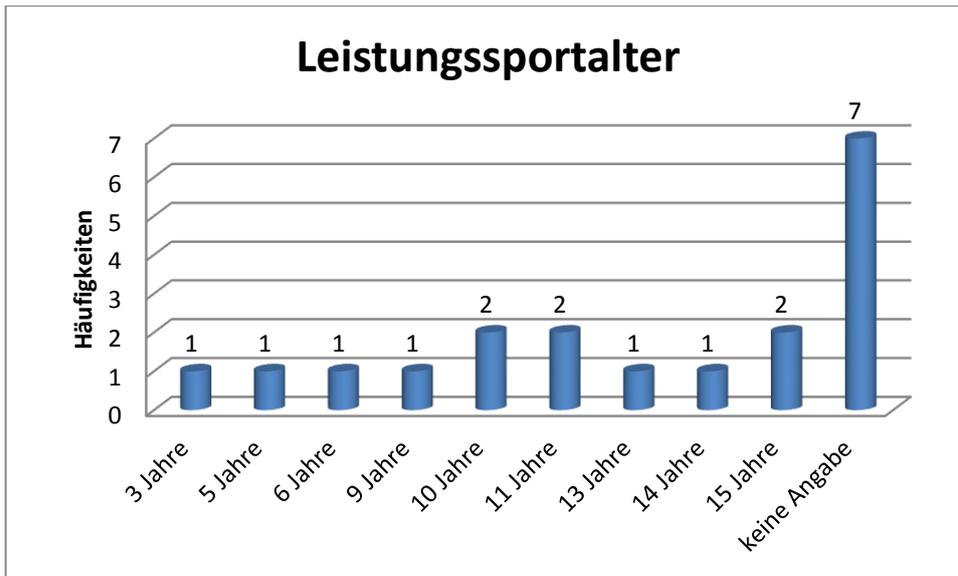


Abbildung 3: Anzahl der Jahre aktiv im Leistungssport

Kader

Die Teilnehmer der Stichprobe gehören entweder einem Bundeskader (Nationalmannschaft) oder einem Vereinskader an. Einzelne werden aktuell in keinem Kader geführt (waren aber teilweise in der Vergangenheit in einem Kader). Die meisten Teilnehmer, immerhin 45% (8 der 18 Befragten) gehören dem Vereinskader an, 22% (4 Teilnehmer) haben angegeben, aktuell keinem Kader anzugehören. Zwei der Befragten (das entspricht 11%) gehören immerhin einem Nationalmannschaftskader an. 22% (4 Teilnehmer) haben allerdings auch gar nicht angegeben, ob bzw. in welchem Kader sie sind.

Anzahl Trainingseinheiten pro Woche

Die Befragten sollten angeben, wie viele Trainingseinheiten sie pro Woche jeweils in Trainings – und Wettkampfphasen absolvieren. Drei der 18 Befragten (17%) haben keine Angabe zu der Frage gemacht, so konnte die Auswertung mit insgesamt 15 Fragebögen durchgeführt werden. Die Teilnehmer trainieren in der Trainingsphase mehr als in der Wettkampfphase: In der Trainingsphase zwischen 3 und 5-6 und in der Wettkampfphase zwischen 2-3 und 6-7 Trainingseinheiten pro Woche. Die große Spannweite an unterschiedlichen Trainingseinheiten bei Athleten aus Mannschaftssportarten eines Vereines war so nicht zu erwarten und ist eher ungewöhnlich. Durchschnittlich trainieren die Befragten in der Trainingsphase 4,5mal in der Woche, in der Wettkampfphase kommen sie durchschnittlich auf 3,6 Trainingseinheiten, zuzüglich der wöchentlichen Wettkämpfe.

In folgender Tabelle (Trainingseinheiten / Woche) werden die Ergebnisse der Auswertung detailliert aufgezeigt:

Anzahl Trainingseinheiten/ Woche	Trainingsphase ₁		Wettkampfphase ₁		Gesamtergebnis ₁
		Anteil in %		Anteil in %	
2-3 x	0		1	5	1
3 x	3	17	5	28	8
3-4 x	1	6	5	28	6
4 x	1	5	2	11	3
4-5 x	2	11	1	5	3
5 x	4	22	0		4
5-6 x	4	22	0		4
6-7 x	0		1	5	
Ø Tr-Einheiten/Woche	4,5		3,6		4,05
₁ absolute Häufigkeit					

Abbildung 4: Trainingseinheiten pro Woche

Beruf

Die befragten Athleten betreiben den Leistungssport alle nur nebenberuflich. Sie sind entweder schon im Berufsleben tätig oder befinden sich noch in einer Ausbildung. 57% (8 von 15 Befragten) befinden sich noch in einer Ausbildung (Schüler, Student oder Auszubildender) und 43% sind bereits ins Berufsleben eingestiegen (Lehrer, Physiotherapeut, Bürokauffrau, Sachbearbeiter, Speditionskaufmann). Die meisten Teilnehmer sind Studenten mit einem Anteil von 35% (6 der Befragten).

Besondere Ernährungsgewohnheiten

22% (4 Teilnehmer) haben auf die Frage nach besonderen Ernährungsgewohnheiten, wie beispielsweise Vegetarismus nicht geantwortet. 78% (14) der Befragten haben angegeben, dass sie keine besonderen Ernährungsgewohnheiten haben und auf keinerlei bestimmte Lebensmittel verzichten. Bei der Auswertung muss also keine Rücksicht auf besondere Ernährungsumstände genommen werden.

6.2. Auswertung des Fragebogens

Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln

Insgesamt haben 83%, also 15, der Befragten angegeben, mindestens ein Nahrungsergänzungsmittel aktuell einzunehmen oder schon einmal eingenommen zu haben. 17%, also 3 Befragte, haben indessen angegeben, keinerlei Nahrungsergänzungsmittel zu konsumieren. 13 (87%) der Frauen haben bei dieser Frage mit Ja geantwortet, 2 (13%) Personen mit Nein. Von den 3 männli-

chen Befragten gaben zwei (67%) an NEM zu konsumieren und eine Person (33%) beantwortete die Frage mit Nein.

Alle 15 Befragten, die angegeben haben, NEM einzunehmen, haben auch die Frage beantwortet, welche NEM sie einnehmen und in welcher Phase. Da hier Mehrfach-Nennungen, auch innerhalb der einzelnen Produkte möglich waren, können die Zahlen die Anzahl von 15 Konsumenten von NEM übertreffen. Insgesamt 17mal (das entspricht einem Gesamtanteil von 39%) wurde angegeben, Magnesium als Nahrungsergänzungspräparat zu konsumieren. Die meisten Teilnehmer der Befragung (9x, 19%) gaben an, Magnesium in Trainingsphasen einzunehmen, immerhin 7mal (15%) wurde angegeben, Mg während der Wettkampfzeit einzunehmen. Am zweithäufigsten werden mit 14% (von 6 der Befragten genannt) Multivitaminpräparate genannt. Diese werden wie Magnesium auch vorwiegend zur Trainings- und Wettkampfphase eingenommen, aber nicht täglich als dauerhafte Supplementation. Immerhin 11% (5 der Befragten) haben angegeben, Koffein als NEM einzunehmen. 7% (jeweils 3 der Befragten) nehmen Omega-3 bzw. Fischölatabletten, Vitamin C oder isotonische Sportgetränke als Präparat auf. 5% (2 Personen) gaben an, ihre Ernährung mit einem basischen NEM (Basica) zu ergänzen und jeweils eine Person nannte (das entspricht 2%) Kreatin, Aminosäuren, Eiweißpräparate, Energieriegel oder Coenzym Q 10.

Die wenigen männlichen Befragten erklärten, Magnesium, Multivitaminpräparate, Koffein, isotonische Sportgetränke, Eiweißpräparate und Kreatin einzunehmen. Die beiden letztgenannten Präparate hat nur ein männlicher Befragter genannt, alle befragten Frauen nehmen beides nicht ein. Isotonische Sportgetränke nehmen mehr Männer als Frauen ein (im Verhältnis 2:1).

In folgender Tabelle zur Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln wurden alle eingenommenen NEM noch einmal nach Geschlecht und Einnahmephase aufgelistet:

Einnahme Nahrungsergänzungsmittel			Frauen	Männer
Magnesium	tägl.		1	0
	i. Training		8	1
	i. WK		6	1
Gesamt			15	2
			17	
Multivitaminpräparate	als Kur		0	1
	im Training		3	0
	im WK		2	0
Gesamt			5	1
			6	

Koffein			
	tägl.	4	1
Gesamt		5	
Omega 3/ Fischöl			
	tägl	2	0
	als Kur	1	0
Gesamt		3	0
		3	
Vitamin C			
	i. Training	3	0
Gesamt		3	
Sportgetränke			
Isotonisch	im Training	0	1
	im WK	1	1
Gesamt		1	2
		3	
Basica			
	i. WK	2	0
Gesamt		2	
Coenzym Q 10			
	tägl.	1	0
Gesamt		1	
Eiweißpräparate			
	tägl.	0	1
Gesamt		1	
Energieriegel			
	im WK	1	0
Gesamt		1	
Aminosäuren			
	im WK	1	0
Gesamt		1	
Kreatin			
	als Kur	0	1
Gesamt		1	

Abbildung 5: Einnahme von Nahrungsergänzungsmittel

Keine/r der Teilnehmer hat angegeben, folgende im Fragebogen genannte Präparate als Nahrungsergänzung zu nutzen: Vitamin E, Anabol loges, CLA, Red Bull, Taurin, Eiweißriegel, BCAA, Weight Gainer, L-Carnithin, Kreatin Pyruvat, L-Glutamin, Lecithin sowie hypotone und hypertone Sportgetränke.

Einnahmegründe

Die Mehrheit der Teilnehmer, mit einem Anteil von 40% (13 Teilnehmer), nimmt Nahrungsergänzungsmittel zur Steigerung der eigenen Leistungsfähigkeit. 24% (8) der Befragten haben angegeben, NEM zur Vorbeugung gegen Erkrankungen einzunehmen sowie 21% (7) zur Erhaltung der allgemeinen Gesundheit. Jeweils 3% (1) nehmen sie bei Erkrankungen bzw. geben als Grund für ihre Einnahme an, dass andere (Kollegen aus der Mannschaft oder auch Gegner aus anderen Teams) NEM nehmen. Von den drei männlichen Befragten wurde als Einnahmegrund jeweils einmal die Steigerung der eigenen Leistungsfähigkeit, die Vorbeugung von Erkrankungen und allgemeine gesundheitliche Gründe genannt. Von den Frauen wurden alle oben aufgeführten Gründe für eine NEM-Aufnahme genannt. Es gab keinen im Fragebogen vorgegebenen möglichen Grund, den nicht mindestens einer der Teilnehmer genannt hat.

Bezugsquellen

Fast die Hälfte der Teilnehmer (46%, 11 Teilnehmer) bezieht ihre Nahrungsergänzungsmittel aus der Apotheke. Jeweils 13% (das entspricht 3 der Befragten) erklärten, die Produkte im Verein oder Fitnessstudio, bei Drogerien oder an einem anderen Ort, das heißt an keinem der im Fragebogen¹⁷⁵ angegebenen Bezugsquellen, sondern eine Person von einem Ernährungscoach (4%), 2 Personen (8%) aus dem Reformhaus zu beziehen. Weitere 13% (3) haben keinerlei Angaben gemacht.

Jeweils 12% (3) erhalten NEM im Verein, Fitnessstudio oder Drogerien, lediglich 4% (1) der Befragten bestellen ihre Produkte aus Zeitschriften oder Katalogen.

Keine/r der Befragten hat Messen, Sportveranstaltungen, das Internet, Kaufhäuser oder Sportgeschäfte als Bezugsquellen für Nahrungsergänzungsmittel genannt. Die drei männlichen Teilnehmer beziehen NEM aus der Apotheke (1) bzw. im Fitnessstudio/Verein. Von den insgesamt 3 Teilnehmern beiderlei Geschlechts, die ihre NEM aus dem Fitnessstudio/Verein beziehen, sind 2 Männer und nur 1 Frau.

Finanzielle Ausgaben

In Form einer offenen Fragestellung wurden nach den geschätzten monatlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel gefragt.

Es gab eine mittlere Spannweite von 0 € bis zu geschätzten 50 € an monatlichen Ausgaben unter den Antworten. Die meisten der Befragten (28%, 5 Personen) sagen aus, nichts für Nahrungser-

¹⁷⁵ siehe Anhang ab S. 66

gänzungsmittel zu bezahlen oder sie geschenkt zu bekommen. Immerhin 11% der Befragten (2 Personen) haben diese Frage nicht beantwortet.

Im Durchschnitt geben die Teilnehmer der Befragung 11 bis 13 € für Nahrungsergänzungsmittel monatlich aus (Mittelwert min.: 11 €, Mittelwert max.: 12,875 €; Standardabweichung: 11,397)

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Zahlen zu den geschätzten monatlichen Ausgaben für NEM:

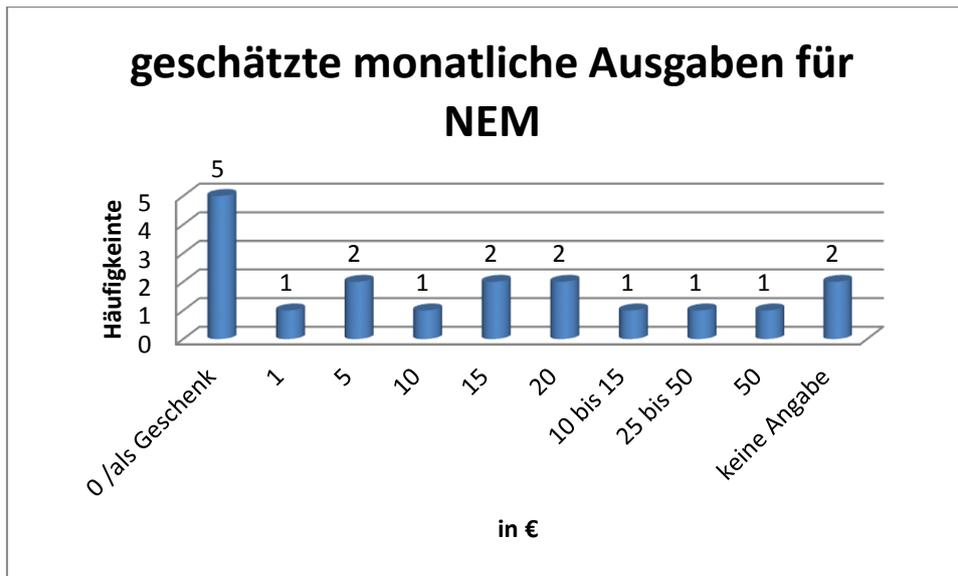


Abbildung 6: geschätzte monatliche Ausgaben für NEM in €

Informationsquellen

Wie die meisten Fragen wurde die Frage nach Informationsquellen rund um das Thema Nahrungsergänzung, Sporternährung, in geschlossener Form gestellt.

Die Teilnehmer der Befragung informieren sich allgemein bei sehr vielen unterschiedlichen Quellen. Jeweils fünfmal wurden als Informationsquellen Apotheke, Ärzte und Trainer angegeben, das entspricht jeweils einem Anteil von 16%. Aus Büchern oder Zeitschriften informieren sich 13% (4 Personen), im Internet sowie bei Freunden und Kollegen jeweils 3 Personen (9%). Zwei Personen (6%) haben angegeben, sich bei Physiotherapeuten über NEM zu informieren und eine Person (3%) allgemein bei Verwandten.

Verunreinigungen von NEM

Bei der Frage, ob die Teilnehmer der Befragung damit rechnen, dass Nahrungsergänzungsmittel mit verbotenen Substanzen wie Dopingmitteln verunreinigt sein können, gab es auf dem Fragebogen nur zwei Antwortmöglichkeiten (Ja oder Nein).

72% (13 Personen) der Befragten glauben, dass NEM mit Dopingsubstanzen verunreinigt sein können. 22% (4 Personen) haben diese Sorge nicht und eine Person (6%) hat sich enthalten.

Folgendes Kreisdiagramm soll die Antwortverteilung verdeutlichen:

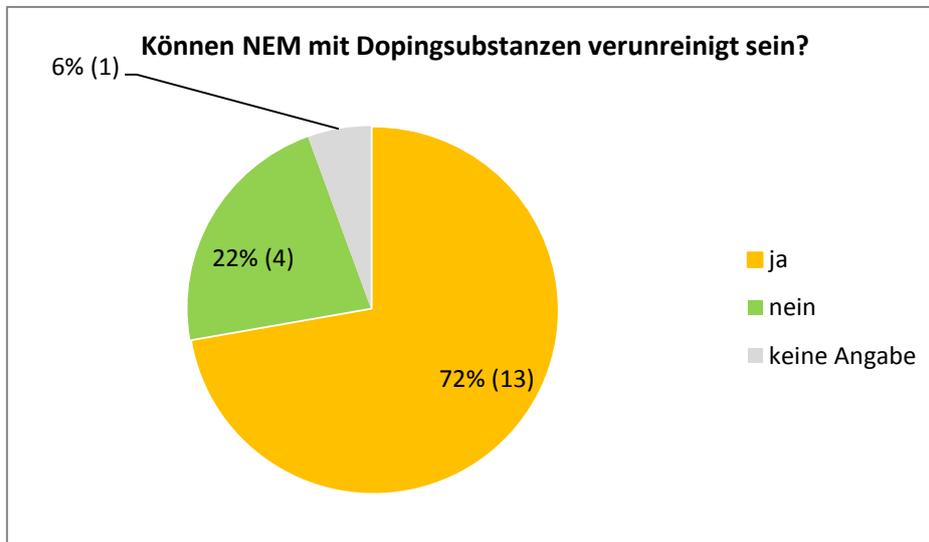


Abbildung 7: Können NEM mit Dopingsubstanzen verunreinigt sein?

Bedenken bei der Einnahme von NEM

In der nächsten geschlossenen Frage wurde ermittelt, ob die Teilnehmer Bedenken bei oder vor der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln haben. Immerhin haben 72% der Befragten angegeben, dass sie glauben, dass NEM mit verbotenen, gesundheitsschädlichen Substanzen verunreinigt sein können. Trotzdem äußern die meisten befragten Teilnehmer keine Bedenken bei der Einnahme von NEM. 78% (14 Personen) hat die Frage mit Nein beantwortet, lediglich zwei Personen (11%) mit Ja, wiederum 2 Personen haben sich enthalten. Diejenigen, die mit Ja geantwortet haben, gaben folgenden Bedenken an: keine Wirkung, Überdosis und damit verbundene Komplikationen und Sorgen vor einer Unverträglichkeit.

Interesse und Stellenwert einer gesunden, sportartgerechten Ernährung

Um die Einstellung der Athleten bezüglich NEM und der allgemeinen Sporternährung beurteilen zu können, wurde in dem Fragebogen auch nach dem Interesse an Ernährung überhaupt und dem persönlichen Stellenwert einer sportartgerechten Ernährung gefragt.

Insgesamt 94% der Befragten (17 Personen) zeigen sich an dem Thema interessiert, nur eine einzige, weibliche, Person (6% der Befragten) interessiert sich nicht für Ernährung. Keiner der 18 Teilnehmer hat diese Frage nicht beantwortet.

Die Frage zu dem persönlichen Stellenwert einer gesunden, sportartgerechten Ernährung haben alle der 18 Teilnehmer beantwortet. Es gab in dem Fragebogen drei vorgegebene Antwortmöglichkeiten (hoch, mittel, ist mir egal). Für 72% (13 Personen) der Stichprobe hat sie einen hohen Stellenwert, für 28% (5 Personen) einen mittleren. Keiner hat angegeben, dass eine gesunde Ernährung für sie/ihn egal ist. Die Art der Fragestellung kann allerdings auch dazu führen, dass sich Teilnehmer mit einer unsicheren Meinung tendenziell eher für die mittlere Antwort entscheiden – die Einstellung „ist mir egal“ ist auch eher ungünstig gewählt, da sie im Vergleich zu den anderen Antwortmöglichkeiten sehr negativ klingt.

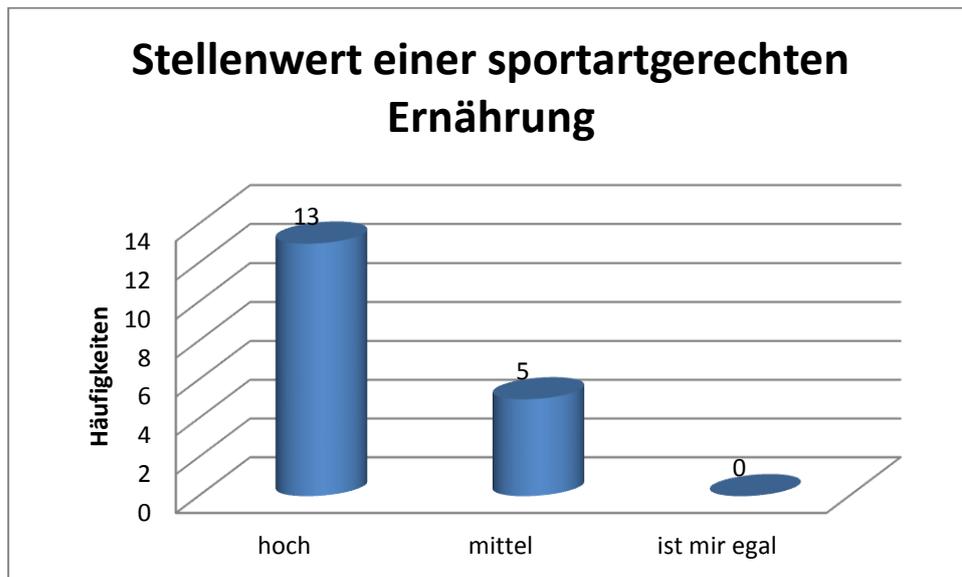


Abbildung 8: Stellenwert einer gesunden, sportartgerechten Ernährung

Fachliche Betreuung

Mit einem Anteil von 67% (12 Personen) haben die meisten Teilnehmer angegeben, dass ihre Einnahme von NEM nicht in Zusammenarbeit mit einer fachlichen Betreuung (z.B. Arzt, Ernährungsberater) geschieht. 22% der Befragten (4 Personen) führt die Einnahme unter fachlicher Betreuung durch und zwei Personen (11%) haben die Frage nicht beantwortet. Da insgesamt aber drei Personen angegeben haben, dass sie gar keine NEM einnehmen, müssten eigentlich auch drei Personen die Frage nicht beantwortet haben. Eine Person hat also wahrscheinlich die Frage nicht richtig gelesen oder einfach falsch verstanden und sie trotzdem beantwortet.

Blutkontrolluntersuchungen auf Nährstoffmängel

Die Basis für eine gute und sinnvolle Nahrungsergänzung sind regelmäßige Blutanalysen auf bestimmte Nährstoffmängel, insbesondere Vitamine und Mineralstoffe. Deshalb wurde am Ende des

Fragebogens nach der Durchführung von regelmäßigen Blutkontrolluntersuchungen und nach den gefundenen Nährstoffmängeln gefragt. Mehr als die Hälfte der Befragten (56%, 10 Personen) lässt keine regelmäßigen Blutanalysen durchführen, 39% der Teilnehmer (7 Personen) lassen hingegen Blutkontrollen durchführen, eine Person (5%) hat diese Frage nicht beantwortet. 4 der 7 Teilnehmer, die die Frage mit Ja beantwortet haben, lassen 1 x jährlich Blutanalysen durchführen, 2 Personen 2x im Jahr und eine Person sogar noch häufiger.

Der am häufigsten vorkommende Nährstoffmangel betrifft das Eisen (42%, 5 Personen). 34% der Teilnehmer (4 Personen) haben angegeben, unter einem Magnesiummangel zu leiden. Jeweils einmal (7%) wurde ein Calcium- und Vitamin-B-12 Mangel genannt, eine Person leidet unter keinem Nährstoffmangel.

7. Ergebnisdiskussion

Im vorherigen Kapitel wurden die Ergebnisse der Befragung dargestellt. Im Folgenden werden die Ergebnisse diskutiert.

Stichprobe

Der Frauenanteil der Befragung fiel wie erwartet höher aus als der Männeranteil, aber mit 15:3 Teilnehmern doch deutlicher als erwartet. Das hat leider einen Vergleich zwischen Männern und Frauen sehr schwierig gemacht.

Das Durchschnittsalter der Teilnehmer liegt bei 24 Jahren. Vergleichbare Zahlen zum durchschnittlichen Alter von Leistungssportlern in Deutschland hat die Autorin leider nicht finden können. Über die meisten Sportarten hinweg dürften Sportler überwiegend zwischen 20 und 35 Jahren am leistungsstärksten sein (Ausnahmen z.B. Turnen, Golf).

Nach den ermittelten durchschnittlichen wöchentlichen Trainingseinheiten von 4,5 (Wettkampfphase) und 3,6 (Trainingsphase) sind die Teilnehmer nicht eindeutig der Gruppe der Leistungssportler einzuordnen, sondern eher in die Gruppe der leistungsorientierten. Legt man hingegen den Akzent auf die leistungsorientierten Ambitionen der ganzen Mannschaft, könnte man die Stichprobe letztendlich auch dem Leistungssportbereich zuordnen. Eine präzise Beurteilung wäre möglich gewesen bei konkreten Fragen im Fragebogen zusätzlich nach der Trainingsintensität und Anzahl der Trainingsstunden pro Woche, um den Energieumsatz einschätzen zu können, da der Energieumsatz ein weiteres Kriterium zur Einstufung darstellen kann.

Die Ergebnisse sind insoweit erstaunlich, als dass die Teilnehmer in der Wettkampfphase durchschnittlich eine Trainingseinheit mehr trainieren als in der Trainingsphase. Es war eher zu erwarten, dass in der Trainingsphase mehr trainiert wird, da die Athleten sich in der Wettkampfzeit zusätzlich wöchentlichen Spielen stellen und sich zwischendurch regenerieren müssen. Diese Beob-

achtung könnte in der langen Wettkampfphase im Sommer und Winter, mit wöchentlichem Spielbetrieb, begründet sein, so dass die Trainingsphasen zwischen den Zeiten des Ligabetriebs immer sehr kurz sind und deshalb eher zur Regeneration genutzt werden.

Da die meisten Athleten noch jung sind, ist es nicht verwunderlich, dass sich die Mehrheit der Befragten mit 57 % noch in der Ausbildung befindet, die meisten dabei sind Studenten. Generell lässt sich ein Studium gut mit Leistungssport verbinden, da Studenten meistens mehr zeitliche Gestaltungsräume haben als Berufstätige. Durch die Umstellung auf das verschulte Bachelor- und Mastersystem wurden die Freiheiten von studierenden Leistungssportlern allerdings stärker eingeschränkt – je nach Studiengang begrenzen verstärkte Anwesenheitspflichten sowie eine große Zahl von Pflichtveranstaltungen die Spielräume. Das könnte mit ein Grund dafür sein, dass unerwartet wenige Trainingseinheiten (durchschnittlich) durchgeführt werden.

Im Durchschnitt betreiben die Befragten bereits seit 10 Jahren Hockeysport auf Leistungsniveau, trotz des jungen Altersdurchschnitts von 24 Jahren. Das für das Alter relativ hohe Leistungssportalter ist ein weiteres Indiz dafür, dass die Teilnehmer der Leistungsgruppe zuzuordnen sind. Immerhin spielen 11% der Befragten (2 Frauen) in der Nationalmannschaft, d.h. sie nehmen eventuell auch an internationalen Meisterschaften (WM, Olympischen Spiele) teil.

Einsatz von NEM

83% der Teilnehmer nehmen nach ihren Angaben mindestens ein Nahrungsergänzungsmittel. Der ermittelte Wert ist vergleichbar mit den Ergebnissen zweier anderer Befragungen zum Einsatz von NEM unter Leistungssportlern (in Kapitel 2.4.3. auf S. 15 beschrieben). 95% der Teilnehmer der Olympischen Spiele 2004 haben angegeben, NEM zu konsumieren¹⁷⁶, sowie 80% jugendliche Deutsche Spitzensportler im Rahmen einer anderen Befragung¹⁷⁷.

Der aufgestellten Hypothese, dass zwischen 90 und 95% der Befragten mindestens ein NEM einnehmen, kommen diese 83% immerhin nahe. Allgemein konnte die Aussage bestätigt werden, dass Leistungssportler mehr auf NEM zurückgreifen als normale Personen (Vergleich NVS II: 28% der Befragten nimmt NEM zu sich).

Die Hypothese, dass am häufigsten Mineralstoffpräparate, Sportgetränke und Eiweißpräparate supplementiert werden, konnte nur zum Teil belegt werden. Am häufigsten werden Magnesiumpräparate als Monopräparat sowie Multivitaminpräparate supplementiert. Sportgetränke werden nur von drei (7%) der Befragten eingenommen und Eiweißpräparate sogar nur von einem Teilnehmer (2%). Dafür nutzen die Teilnehmer mit einem Anteil von 11% mehr Koffein als NEM. Das NEM vor allem zu den Hauptbelastungsphasen im Training und nach dem Wettkampf

¹⁷⁶ Effinger, o.J., S. 12

¹⁷⁷ Braun et al., 2009

eingegenommen werden, konnte bestätigt werden. Es wurden überhaupt nur 12 verschiedene Nahrungsergänzungspräparate eingenommen – im Vergleich zur riesigen Auswahl des NEM-Marktes sind das erstaunlich wenige. Dabei ist festzustellen, dass die vermeintlich sichereren (z.B. in Bezug auf mögliche Verunreinigungen) NEM mit Magnesium und Multivitaminpräparaten bevorzugt werden. Das könnte für einen sehr bewussten und verantwortungsvollen Umgang der Befragten in Gebrauch und Umgang mit NEM sprechen.

Einnahmegründe

Die Hypothese, dass die meisten Athleten Nahrungsergänzungsmittel zur Leistungssteigerung sowie aus gesundheitlichen Gründen, insbesondere zur Vorbeugung von Erkrankungen, einnehmen, konnte bestätigt werden.

Dabei erhoffen sich mit einem Anteil von 40% die meisten eine Steigerung der Leistungsfähigkeit durch die Einnahme von Nahrungsergänzungspräparaten. 24% hingegen nehmen NEM direkt zur Vorbeugung gegen Erkrankungen ein und 21% zur Erhaltung der allgemeinen Gesundheit.

Im Laufe der bereits genannten Untersuchung jugendlicher Leistungssportler wurden auch gesundheitliche Gründe als Haupteinnahmegrund genannt¹⁷⁸. Langfristig bewirken gerade ein besseres Immunsystem und eine allgemein bessere Gesundheit eine Leistungssteigerung.

Wird der aus härteren Trainings- und Wettkampfbelastungen resultierende erhöhte Nährstoffbedarf nicht durch die normale Ernährung abgedeckt, ist es sinnvoll, entsprechende Nahrungsergänzungsmittel zu substituieren, um eine Nährstoffmangelsituation zu verhindern¹⁷⁹. NEM können auch ein wichtiger Baustein für die Regeneration des Körpers nach harten Belastungen sein. Die Erholungsdauer zwischen mehreren Belastungen, wie z.B. zwischen zwei Spielen, ist entscheidend für die körperliche Leistungsfähigkeit. Erholt sich der Körper schneller, ist er wieder früher bereit, hohe Leistungen abzurufen. Eine länger dauernde Regeneration kann jedoch sogar negative Folgen für den Sportler haben – z.B. keine Nominierung für das nächste Spiel, durch einen zwischenzeitlichen Leistungsabfall. Die genannten Gründe für eine Substitution von Supplementen legen tatsächlich die Einnahme der genannten NEM nahe. Vitamin- und Mineralstoff-Substitutionen führen nicht direkt zu Leistungssteigerungen, sondern können Mangelsituationen entgegenwirken oder beheben und somit zu einer besseren Gesundheit beitragen, Leistungseinbußen können so verhindert werden. Die Befragten erwarten offenbar keine muskelaufbauenden Wirkungen, die mit einer Kreatinsupplementation¹⁸⁰ zu erreichen wäre.

¹⁷⁸ Braun et al., 2009

¹⁷⁹ Geiss/Hamm, 2008, S. 134

¹⁸⁰ Elmadfa, 2009, S. 173

Auch die Hypothese, dass kaum jemand die Antwort „weil Teamkollegen NEM einnehmen“ genannt wird, konnte bestätigt werden, lediglich eine Person hat diesen Einnahmegrund angegeben. Es war -wie bereits erläutert- nicht zu erwarten, dass viele zugeben würden, auf Veranlassung oder durch das Vorbild anderer NEM einzunehmen.

Bezugsquellen

Folgende Hypothesen konnten bestätigt werden:

- Athleten beziehen Nahrungsergänzungspräparate vor allem aus der Apotheke
- Es werden nicht viele verschiedene Bezugsquellen genannt

Insgesamt beziehen 46% der Teilnehmer ihre Nahrungsergänzungspräparate aus der Apotheke, vergleichbare Zahlen anderer Untersuchungen konnten leider nicht gefunden werden. Apotheken haben mittlerweile ein großes Angebot an NEM und gelten als seriös. In Apotheken werden weniger verunreinigte oder schadhafte Produkte erwartet als beispielsweise in speziellen Sportläden oder bei Bestellungen aus dem Internet. Aber auch Produkte aus der Apotheke sind nicht komplett vor Verunreinigungen sicher.

Von der Stichprobe wurden insgesamt 5 unterschiedliche Bezugsquellen genannt – das sind nicht viele. Dies bedeutet aber zugleich, dass die Mitglieder einer Mannschaft die NEM nicht immer aus der gleichen Quelle beziehen.

Finanzielle Investitionen

Die Hypothese, dass nur wenige Athleten genaue Angaben über ihre monatlichen finanziellen Ausgaben für NEM machen können, konnte widerlegt werden. Nur zwei Personen haben eine große Spannbreite (15-50€ und 25-50€) für monatliche Ausgaben angegeben. Allerdings erhalten immerhin 5 Befragte (28% der Stichprobe) NEM geschenkt, müssen dafür also selbst nichts bezahlen. Dies war im Vorfeld zu erwarten, da der kooperierende Verein und die Spieler aus einem besser situierten Hamburger Stadtteil stammen. Die aufgestellte Hypothese, dass einige die Präparate nicht selber kaufen müssen, kann also bestätigt werden. Immerhin haben 11 Personen eine monatliche Ausgabe von 1 bis zu 50€ angegeben. Durchschnittlich konnte somit eine geschätzte monatliche Ausgaben von 11-13€ (12€) für NEM berechnet werden. Es dürfte schon schwierig sein, die geschätzten Ausgaben richtig zu kalkulieren. Solche Präparate werden meist in Vorratspackungen gekauft und halten je nach Dosierung meist länger als nur einen Monat. Da die Befragten nicht viel Zeit zum Ausfüllen des Fragebogens hatten, müssen die ermittelten Werte skeptisch betrachtet werden. Konkret vergleichbare Zahlen wurden hierfür nicht gefunden, es gibt nur ermittelte Werte nur für ganz Deutschland: 2006 wurde 550 Mio. € für Sportlernahrung ausgegeben. Mit den hier ermittelten Werten ist dies nicht vergleichbar, da zu dieser Erhebung die Anzahl

der Personen fehlt, die diese 550 Mio. € im Jahr 2006 ausgegeben haben. Laut dem Statistischen Bundesamt leben rund 82 Mio. Menschen in Deutschland. Dies entspräche pro Kopf ca. 0,55€ pro Monat für Sportnahrung, einschließlich aller Babys, Kinder und vieler anderer Personen, die überhaupt keine Sportlernahrung kaufen.

Informationsbeschaffung

Da die Teilnehmer der Befragung durchschnittlich noch relativ jung sind, wurde die Hypothese aufgestellt, dass sich die Athleten über NEM vor allem im Internet informieren. Diese Hypothese muss als widerlegt angesehen werden, da sich lediglich 3 Personen (9% der Stichprobe) über das Internet über NEM und allgemein Sporternährung informieren. Die meisten haben erklärt, sich direkt in der Apotheke, bei Ärzten und Trainern zu informieren. Damit muss auch die Hypothese, dass sich die Befragten bei Ernährungsfachleuten eher weniger informieren, fallen gelassen werden; bei einem speziellen Ernährungsberater informieren sich die Athleten überhaupt nicht. Literatur in Form von Büchern und Zeitschriften wurde als Informationsquelle mit einem Anteil von 13% immerhin viermal genannt. Die Befragten informieren sich also immer noch lieber direkt bei „Experten“ oder durch Fachliteratur als im Internet nachzulesen. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit der Untersuchung „Dietary supplement use among elite young german athletes“, in der die befragten Jugendlichen antworteten, vor allem von Eltern, Trainern sowie Ärzten Empfehlungen und Informationen zu NEM zu erhalten¹⁸¹.

Risiken

Obwohl bei der oben genannten Untersuchung ermittelt werden konnte, dass sich nur 36% der Befragten darüber bewusst sind, dass NEM mit Dopingmitteln verunreinigt sein können, wurde folgende Hypothese aufgestellt:

- Den meisten Athleten ist bewusst, dass Nahrungsergänzungsmittel mit verbotenen Substanzen verunreinigt sein können.

72% der Teilnehmer gaben an, sich darüber bewusst zu sein, womit diese Hypothese bestätigt werden konnte — trotzdem nehmen immerhin 83% der Befragten NEM ein. Es gibt also viele, die sich über mögliche Risiken bewusst sind, diese aber dennoch eingehen.

Die DSHS Köln hat in einer Untersuchung 634 Nahrungsergänzungsmittel untersucht, von denen 94 Produkte mit Dopingsubstanzen kontaminiert waren, also immerhin 15%.

Es war trotzdem davon auszugehen, dass die meisten Teilnehmer der Befragung keine Bedenken vor der NEM-Einnahme haben, sie andernfalls entweder keine derartigen Produkte einnehmen

¹⁸¹ Braun et al., 2009

oder jedenfalls die Einnahme nicht zugeben würden. Tatsächlich äußern nur zwei Personen (11% der Stichprobe) Bedenken vor einer Einnahme, 78% haben ausdrücklich keine Bedenken. Soweit es Bedenken gibt, werden gesundheitliche Nebenwirkungen, wie sie bei einer Hypervitaminose entstehen können, genannt.

Das Ergebnis ist bemerkenswert, da sich demnach die meisten der Befragten möglicher Risiken bewusst sind.

Eine mögliche Erklärung hierfür könnte darin liegen, dass manche der Befragten Bedenken vor einer Einnahme nicht äußern, da dies im Widerspruch zu ihrer Einnahme von NEM steht. Denkbar ist auch, dass die Teilnehmer gut über Risiken aufgeklärt sind, dieses Wissen bei der Einnahme aber ignorieren bzw. verdrängen und davon ausgehen, dass es „schon gut gehen“ wird. Interessant in diesem Zusammenhang wäre dann noch die Frage gewesen, ob diese Athleten regelmäßig Dopingproben abgeben müssen. Das wurde leider bei Erstellung des Fragebogens nicht gesehen, wäre aber zur Auswertung dieses Themas von Bedeutung gewesen.

Für einen verantwortungsvollen Umgang mit NEM ist es ratsam, einige Vorsichtsmaßnahmen zu beachten.

Nachdem bei bereits vielen ausländischen Produkten Dopingsubstanzen gefunden wurden, wird besonders vor diesen Produkten gewarnt sowie vor dem Bezug von NEM aus dem Internet oder in Bodybuilder-Fachgeschäften. Nicht nur Eiweißprodukte könnten kontaminiert sein — die NADA warnt ausdrücklich „vor dem sorglosen Gebrauch von Vitaminpräparaten und Mineralsubstitutionsmittel“. Aus ernährungsphysiologischen Gründen kann es aber durchaus sinnvoll sein, ein Vitamin- oder Mineralstoffpräparat einzunehmen, insbesondere zum Beheben eines Nährstoffdefizites. Wie bereits in Kapitel 2.4.1. dargestellt, ist es daher sinnvoll, sich nur Mikronährstoffe mit Medikamentenzulassung bei einem analysierten Nährstoffmangel von Ärzten verschreiben zu lassen¹⁸². Voraussetzung hierfür sind regelmäßige Blutanalysen, um gegebenenfalls Nährstoffmängel festzustellen.

Um das Kontaminierungsrisiko mit verunreinigten Nahrungsergänzungsmitteln zu reduzieren, hat die Deutsche Sporthochschule Köln in Zusammenarbeit mit dem Olympiastützpunkt Rheinland die sogenannte „Kölner Liste“¹⁸³ erstellt. Die Produkte, die auf dieser Liste zu finden sind, weisen ein minimiertes Dopingrisiko auf. Sie mussten bestimmte Voraussetzungen erfüllen, wie z.B. eine Untersuchung auf „anabol-androgene Steroide“ zu bestehen. Eine Garantie dafür, dass die aufgelisteten Präparate komplett frei von Dopingmitteln sind, wird nicht gegeben, das Risiko ist lediglich minimiert.

¹⁸² NADA, o.J. a

¹⁸³ Anton et al., o.J.

Wenn ein Produkt nicht auf dieser Liste zu finden ist, bedeutet das im Gegenzug nicht, dass es Dopingmittel enthält, sondern wurde vielleicht einfach noch nicht explizit von der DSHS Köln auf Dopingwirkstoffe untersucht¹⁸⁴.

Interesse an Ernährung und Stellenwert einer gesunden, sportartgerechten Ernährung

Mit einem Anteil von 94% der Stichprobe haben mit einer einzigen Ausnahme alle angegeben, sich für Ernährung zu interessieren. Damit konnte folgende Hypothese bestätigt werden:

- Voraussichtlich werden bei der Frage „Interessiert du dich für Ernährung“ alle mit Ja antworten → die Befragten sind also am Thema Ernährung interessiert

Für 72% der Befragten hat Ernährung auch einen hohen Stellenwert. Erwartungsgemäß hat keiner sich dahingehend geäußert, dass ihm Ernährung egal ist, lediglich 5 Personen weisen dem Thema Ernährung einen mittleren Stellenwert zu. Damit konnten auch die beiden anderen Hypothesen (s. Kapitel 4, S. 36) bestätigt werden. Es wurde in dem Fragebogen durch die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten lediglich stark vereinfacht und begrenzt nach dem eigentlichen Stellenwert einer gesunden Ernährung gefragt. Um beurteilen zu können, ob sich die befragten Athleten wirklich sportartgerecht ernähren, hätte man den Fragebogen erheblich umfangreicher gestalten müssen — das hätte jedoch den Rahmen dieser Bachelorarbeit gesprengt. Daher kann für die Stichprobe festgehalten werden, dass sich nahezu alle Befragten für Ernährung interessieren und die meisten einer gesunden, sportartgerechten Ernährung einen hohen Stellenwert in ihrem Leben zubilligen. Dies korrespondiert mit der Fragestellung, dass die Befragten NEM nicht einfach nur als Ersatz für eine gesunde Ernährung nutzen, sondern ergänzend zur Behebung oder Verhinderung von Nährstoffmängeln.

Fachliche Betreuung und Durchführung von Blutanalysen

Die Hypothese, dass nur wenige Athleten (geschätzt ca. 30%) bei der Einnahme von NEM fachlich betreut werden trifft zu – lediglich 22% der Teilnehmer werden fachlich betreut. Mit einem Anteil von 39% lassen auch tatsächlich ungefähr 40% der Befragten regelmäßig Blutkontrollen durchführen (wünschenswert wäre eine Quote von 100%). Von denjenigen, die regelmäßig Blutanalysen durchführen lassen, hat nur ein Teilnehmer der Befragung keine Mängel. Dies widerlegt die Hypothese, dass nur wenige Mangelfeststellungen durch Blutkontrollen mitteilen. Eisen- und Magnesiummangel (42% und 32% der Stichprobe) sind die am häufigsten diagnostizierten Defizite, nur jeweils einmal wurde ein Calcium- und Vitamin-B-12-Mangel diagnostiziert. Die These, dass Eisen

¹⁸⁴ NADA, o.J. a

und Magnesium die am häufigsten diagnostizierten Mängel sein werden, konnte also bestätigt werden. Da Magnesium auch als Monopräparat von den Befragten am häufigsten substituiert wird, passen die diagnostizierten Nährstoffmängel mit der tatsächlichen NEM-Zufuhr zusammen. Bei vielen befragten Athleten scheint eine Mg-Substitution also sehr sinnvoll zu sein. Eisenpräparate werden von den Befragten nicht als Monopräparat eingenommen, sind aber auch in Multivitaminpräparaten enthalten. Im Falle einer Eisenanämie ist es jedoch sinnvoller, ein Monopräparat, am besten vom Arzt verschrieben, in Form einer mehrwöchigen Kur einzunehmen. Eine Eisenanämie hat eine deutliche Reduzierung der Leistungsfähigkeit zur Folge, da die roten Blutkörperchen nicht mehr ausreichend gebildet werden können und damit die „Sauerstofftransportfähigkeit des Blutes eingeschränkt“ ist – dieser wird aber besonders bei Sportlern vermehrt benötigt.

Wenn man sich die gesamte Stichprobe betrachtet, lassen zu wenige der befragten Sportler regelmäßig ihre Blutwerte kontrollieren. Besonders für Leistungssportler, die ihren Körper schon länger hohen Belastungen aussetzen, ist es wichtig, sich regelmäßig auf mögliche Defizite untersuchen zu lassen. Einige Nährstoffmängel entwickeln sich erst nach jahrelangem Training, der Körper wird verletzungs- und krankheitsanfälliger. Hat sich jedoch eine bestimmte Nährstoffmangelsituation über einen längeren Zeitraum aufgebaut, kann es sehr lange dauern, bis sich der Körper wieder komplett regeneriert, auch mit einer konsequenten Substitution. Mit regelmäßigen Blutanalysen lassen sich derartige Mangelsituationen verhindern, indem die fehlenden Nährstoffe der vollwertigen Nahrung rechtzeitig ergänzt werden. Im Leistungssport ist es besonders wichtig, präventiv zu handeln, da der Gesundheitszustand und die körperliche Stärke Grundlage für sportliche Erfolge sind.

8. Fazit

In der Nationalen Verzehrs Studie II, durchgeführt vom Max Rubner-Institut, wurden 20.000 deutschsprachige Teilnehmer im Alter zwischen 14 und 80 Jahren befragt. Es konnte ermittelt werden, dass durchschnittlich 28% der Befragten (Frauen: 31%, Männer: 28%) Nahrungsergänzungsmittel einnehmen. Da Leistungssportler einen erhöhten Nährstoffbedarf haben und die Einnahme von Supplementen bereits im Freizeitsport weit verbreitet ist, war davon auszugehen, dass deutlich mehr Sportler NEM einnehmen, als in der NVS II für die gesamte deutsche Bevölkerung ermittelt werden konnte. Tatsächlich konnte in der vorliegenden Untersuchung festgestellt werden, dass 83% der Befragten mindestens ein Nahrungsergänzungspräparat nehmen.

Nach Auswertung aller Ergebnisse kann festgehalten werden, dass sich die befragten Athleten bewusst mit dem Thema Nahrungsergänzung auseinandersetzen. Die Teilnehmer sind sich über mögliche Risiken der NEM-Einnahme bewusst, befassen sich auch allgemein mit dem Thema Ernährung, welches für die meisten einen hohen Stellenwert hat. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die NEM nicht einfach eine gesunde Ernährung ersetzen, sondern lediglich ergänzen.

Es wurde im Laufe dieser Untersuchung jedoch nicht ermittelt, ob und wie gesund und sportartgerecht sich die Athleten ernähren. Dies wäre zwar sehr interessant und wichtig insbesondere für die Einschätzung des Ernährungsverhaltens, hätte aber den Rahmen dieser Arbeit mit dem Kernthema Nahrungsergänzung gesprengt. Aus diesem Grund kann nicht abschließend geklärt werden, ob die Befragten NEM nur ergänzend zu einer vollwertigen und sportartgerechten Ernährung einnehmen.

Die Athleten gehen dem Leistungssport nur nebenberuflich nach; ihr Hauptberuf (ob Beschäftigung oder Studium) wird in der Regel erfordern, dass die Befragten viel „außer-Haus-essen“. Mahlzeiten in Mensen oder Kantinen enthalten in aller Regel nicht so viele Nährstoffe wie ein frisch zubereitetes Essen. Da der erhöhte Nährstoffbedarf eines Leistungssportlers nur durch eine vollwertige, gesunde Ernährung gedeckt werden kann, ist es für diese Sportler sinnvoll, auf Nahrungsergänzungspräparate — insbesondere Vitamine und Mineralstoffe — zurückzugreifen. Da die Befragten vor allem Magnesium als Monopräparat und Multivitaminpräparate substituieren, scheinen die meisten der Athleten ihre Nahrungsergänzung ganz auf ihre Bedürfnisse abgestimmt zu haben. Leider lassen nicht alle Befragten regelmäßig Blutanalysen durchführen, um Nährstoffmängel im Körper feststellen zu lassen. Da eine Vitamin- und Mineralstoffsubstitution nur etwas bewirkt, wenn Nährstoffe unzureichend vorhanden sind oder bereits eine Mangelsituation

besteht, wäre es wünschenswert, wenn möglichst alle Athleten regelmäßig Blutkontrollen durchführen ließen.

9. Zusammenfassung

Die vorliegende Bachelorarbeit beschreibt eine Untersuchung zum Umgang von Leistungssportlern mit Nahrungsergänzungsmitteln.

Für die Untersuchung selbst konnten Hockeyspielerinnen und -spieler eines Hamburger Hockey Vereins rekrutiert werden. Mittels Fragebogen¹⁸⁵ wurden die Teilnehmer zur Einnahme und zum Umgang mit Nahrungsergänzungprodukten befragt sowie zum Ernährungsinteresse und dem persönlichen Stellenwert einer sportartgerechten Ernährung. Insgesamt waren 18 der zurückerhaltenen Fragebögen für die Auswertung mit dem statistischen Analyseprogramm SPSS und Excel verwertbar – die Ergebnisse sind in Kapitel 6 der vorliegenden Arbeit dargestellt.

Die in dieser Arbeit durchgeführte Untersuchung hat ergeben, dass mit 83% der befragten Athleten die große Mehrheit mindestens ein Nahrungsergänzungspräparat einnimmt. Dabei werden Magnesium als Monopräparat sowie Multivitaminpräparate am häufigsten supplementiert. Unter den Teilnehmern, die sich regelmäßig auf Nährstoffmängel in Form von Blutanalysen untersuchen lassen, konnte am häufigsten ein Eisenmangel diagnostiziert werden – an zweiter Stelle folgt dann Magnesiummangel. Die Athleten nehmen NEM zur Steigerung der eigenen Leistungsfähigkeit und aus gesundheitlichen Gründen, insbesondere zur Vorbeugung von Erkrankungen ein. Überwiegend beziehen die Sportler ihre Präparate aus Apotheken, die monatlichen Ausgaben bewegen sich bei 12€. Die Athleten informieren sich vor allem bei Apothekern, Ärzten sowie ihren Trainern über NEM und sind sich dabei der Risiken einer möglichen Kontamination der Produkte durch Dopingmitteln bewusst. 72% der befragten Athleten haben nämlich angegeben, dass NEM mit Dopingsubstanzen verunreinigt sein können.

Für die Mehrheit der Befragten hat eine gesunde, sportartgerechte Ernährung einen hohen Stellenwert. Trotzdem lassen sich die wenigsten bei einer Nahrungsergänzung fachlich betreuen und nur einzelne lassen regelmäßig Blutanalysen durchführen, um mögliche Nährstoffmängel ausfindig zu machen.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Athleten bewusst mit dem Thema Nahrungsergänzung umgehen und über mögliche Risiken einer Supplementation gut aufgeklärt zu sein scheinen. Eine Nahrungsergänzung von Vitaminen und Mineralstoffen, oder in Einzelfällen mit einem speziellen

¹⁸⁵ Siehe Anhang ab S. 66

Magnesium- oder Eisenpräparat, scheint nach Auswertung der Ergebnisse für diese Teilnehmer sinnvoll zu sein. Sie führt jedoch nur bei sehr niedrigen Blutwerten, zur Vorbeugung einer Nährstoffmangelsituation, oder bei einem bereits bestehenden Nährstoffmangel zur Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit. Regelmäßige Blutanalysen zum Überprüfen der Nährstoffwerte lassen allerdings nur wenige Teilnehmer der Stichprobe durchführen. Eine Mangelsituation war bei vielen zu erwarten, konnte daher aber nicht abschließend geklärt werden.

Diese Untersuchung ist aufgrund ihrer kleinen Stichprobe und der lokalen Beschränkung (Stadt Hamburg, Teilnehmer aus einem Verein) nicht statistisch repräsentativ – die Ergebnisse sind nur auf die Stichprobe zu beziehen.

9.1. Abstract

The available bachelor thesis describes an investigation to handling of competitive sports learns with food auxiliary means. For the investigation Hockeyplayers of a Hamburger Hockeyteam could be recruited. By means of questionnaires the participants were asked to the income and to handling food auxiliary products as well as to the interest of nourishing and the personal value of a kind of sport-fair nutrition. Altogether 18 of the received questionnaires for the evaluation with the statistic analyzer SPSS and Excel were usable - the results are represented in chapter 6 of the available work.

The investigation accomplished in this work resulted in that with 83% of the asked athlete the large majority at least one food auxiliary preparation takes magnesium as single supplements as well as multi-vitamin preparations are most frequently supplemented. Under the number of participants which can be reviewed regularly on lack of nutrient in the form of blood analyses, most frequently a lack of iron could be diagnosed - in second place then lack of magnesium follows. The athletes take supplements for the increase of the own efficacy and for health reasons, in particular for the prevention of infections. The sportsmen predominantly refer their preparations from pharmacies, the monthly investment move with 12€.

The athlete informs particularly with pharmacists, physicians as well as its coaches about NEM and is appreciated itself there by the risks of a possible contamination of the products by drug.

72% of the asked athletes declared that supplements with drugs can be polluted. For the majority of the asked ones a healthy, sports fair nutrition has a high significance. Nevertheless the few can be cared for with one dietary supplement technically and only particulars left regularly blood analyses carry out, in order to find out potential lack of nutrient.

It can concluding be noted that the athlete seem to deal with the topic food addition consciously and over possible risks of a Supplementation well enlightened up. A dietary supplement of

vitamins and mineral materials, or in individual cases with a special magnesium or iron preparation, seems to be sensible after evaluation of the results for these participants.

It leads however only at very low blood values, to the prevention of one nutrition defect situation, or with a lack of nutrient already existing to the increase of the efficiency. Regular blood analyses for examining the nutrient values leave however only few participants of the sample would drive through. A lack situation was to be expected with many, could from there however not finally be clarified. This investigation is not statistically representative due to their small sample and the local restriction (city Hamburg, participant from an association) - the results are to be referred, only to the sample.

VI. Literaturverzeichnis

- aid Infodienst (Hrsg.); Müller, C.(2008). Vitamine und Mineralstoffe-eine starke Truppe. Bonn: aid Infodienst, 4.Auflage
- Aostini, F.; Biolo, G. (2010). Effect of physical activity on Glutamin metabolism, in: Clinical Nutrition & Metabolic Care, 13 Jg., Nr.1, S. 58-64
- Arndt, K.; Albers, T. (2001).Handbuch Protein und Aminosäuren, Arnsberg: Novagenics Verlag, 1.Auflage
- Berg, A. Prof Dr.; Hamm, M. Prof. Dr. (2009). Eiweiß und Sport-Beweislage für eine eiweißbetonte Ernährung, in: Medical Sports Network Nr. 2/2009, S. 22-24
- Berg (2000). Sportärzte tagten in Freiburg zum Thema „Aktuelle Ernährungstendenzen im Gesundheits-und Leistungssport“, Badischer Sportärzterverband e.V. (Huonker M.), in: Ärzte Zeitung 06.11.2000
- Biesalski, H. (Hrsg.) et al. (2004). Ernährungsmedizin, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 3. Auflage
- Braun, H.; Koehler, K.; Geyer, H.; Kleiner, J.; Mester, J.; Schanzer, W. (2009). Dietary supplement use among elite young German athletes, in: Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab., 1.Jg., S. 97-109
- Braun, H.; Köhler, K.; Geyer, H. (2010). Verunreinigungen von Nahrungssupplementen-eine Quelle verbotener Substanzen?, in: Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin Nr.4-/2010, S. 18-21
- Brockhaus (2008). Der Brockhaus Ernährung. Leipzig, Mannheim: F.A. Brockhaus GmbH, 3. Auflage
- Elmadfa, I.(2009).Ernährungslehre. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co, 2.Auflage
- Freitas, U. (2008). L-Carnitin im Sport, in: Medical Sports Network, Nr. 01/2008, S. 19
- Geiss, K.-R.; Hamm, M. (2008). Handbuch Sportler Ernährung. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag, 9. Auflage
- Hamm (2000), Sportärzte tagten in Freiburg zum Thema „Aktuelle Ernährungstendenzen im Gesundheits-und Leistungssport“, Badischer Sportärzterverband e.V. (Huonker M.) in: Ärzte Zeitung 06.11.2000
- Henrichs, D. (2005). Handbuch Nähr-& Vitalstoffe. Leer: Constantia-Verlag, 4. Auflage
- Konopka, P. Dr. med. (2008). Sporternährung. München: BLV Buchverlag, 11. Auflage
- Max Rubner-Institut (2008). Nationale Verzehrs Studie II, Ergebnisbericht Teil 1
- Mettler, S.(2010). Supplemente und Nahrungsmittel im Sport-grundsätzliche Überlegungen, in: Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin, Nr. 4/2010, S. 7-14

- Röhlig, P.(1992). Sportwissenschaftliches Lexikon. Schorndorf: Verlag Hofmann Schorndorf
- Schlieper, C.(2007). Grundfragen der Ernährung. Hamburg: Verlag Dr. Felix Büchner-Handwerk und Technik, 19. Auflage
- Schnabel, G.; Harre, D.; Krug, J.; Borde, A. (2005). Trainingswissenschaft. München: Sport Verlag Berlin
- Sinner, D. (2006). Der Steroidersatz, Gronau: BMS Verlag, 1. Auflage
- Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (Hrsg.), Wetzel S.(2005), Nahrungsergänzungsmittel, Berlin: Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., 1. Auflage
- Wallimann, T.A. Prof. Dr. (2009). Neues über Kreatin im Sport, in: Medical Sports Network, Nr. 03/2009, S. 16-18
- Warnecke, M. (2008). Schutz der Maschine Sportler, in: Medical Sports Network, Nr. 01/2008, S. 22

Internetquellen

- Anton, D.; Bischoff, L.; Kraemer, A. GbR (o.J.). Kölner Liste.
http://www.koelnerliste.com/index.php?option=com_content&view=article&id=381&Itemid=72&lang=de, Stand: 20.08.2011
- Bfr (2008). Fragen und Antworten zu Nahrungsergänzungsmittel vom 1.2.2008.
www.bfr.bund.de/cm/343/fragen_und_antworten_zu_nahrungsergaenzungsmittel.pdf, Stand: 11.07.2011
- Berndt, C.(2010).Wirkung von Energydrinks.
<http://www.sueddeutsche.de/wissen/wirkung-von-energydrinks-lahme-fluegel-statt-koffeinkick-1.1033488>, Stand: 06.07.2011
- Bölke, C. (o.J.). Was ist eigentlich Anabol loges. www.ultra-marathon.org, UM 2007/04, Stand: 15.07.2011
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2006). Kein Zweifel an der Wirkung von n-3 Fettsäuren.[http:// www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=603](http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=603), Stand: 06.07.2011
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.(2001). Stellungnahme des DGE-Arbeitskreises „Sport und Ernährung“: Taurin in der Sporternährung. <http://www.dge.de/modules.php?name=Newsfile=article&sid=294>, Stand: 06.07.2011

- Doc Medicus, (o.J.). Leistungssport-Aminosäuren incl. BCAA, <http://www.gesundheitslexikon.com/Mikronaehrstoffmedizin-Praevention-und-Therapie-mit-Mikronaehrstoffen-Vitalstoffen-/Leistungssport/Leistungssport-Aminosaeuren-incl-BCAA.html>, Stand:10.07.2011
- D. On-Akademie, (o.J.). Nährstoffe im Leistungssport, http://www.akademie-orthomolekulare-medizin.de/de/5_28_9.html, Stand: 10.07.2011
- Dr. Loges + Co GmbH, (o.J.). Anabol-loges-intens— garantiert dopingfrei!- http://www.loges.de/Products/anabol-oges_intens/Inhalt_Rhodiola_Astaxanthin_E_-Magnesium, Stand: 15.07.2011
- Effinger, G. (o.J.). Nahrungsergänzungsmittel in der Sportlernahrung, <http://academy.baseball-softball.de/d/Medizin%20-%20Effinger%20-20Nahrungserg%C3%A4nzungsmittel.pdf>, Stand: 20.07.2011
- EFSA (2010). Nahrungsergänzungsmittel. <http://www.efsa.europa.eu/de/topics/topic/supplements.htm>, Stand: 25.07.2011
- Europäisches Parlament (o.J.).Schriftliche Anfrage- Wissenschaftliche Studie zum Getränk Red Bull. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+WQ+E-2009-5177+0+DOC+XML+V0//DE>, Stand:10.07.2011
- Feil, W. Dr. (o.J.). Leistungsfortschritt durch intelligente Eiweiß-und Aminosäureaufnahme-neue Strategien im Ausdauersport. <http://www.dr-feil.com/ebook-eiweiss/erfolgsstrategie+eiweiss+aminosaeuren.pdf>, Stand: 10.08.2011
- Honeck C. (o.J.). Leistungssport-auch Kampf gegen sich selbst. <http://www.KlausSchenck.de / Hausarbeiten 2009/2010/ Philosophie-Psychologie / WG 13 />, Stand: 11.07.2011
- Institut für Sporternährung e.V.(o.J. a). Kreatin. <http://www.isonline.de/index.php?page=kreatin-2>,Stand: 15.07.2011
- Institut für Sporternährung e.V. (o.J.) Nahrungsergänzungsmittel und Sport. <http://www.isonline.de/index.php?page=nahrungsergaenzungsmittel-und-sport>, Stand: 10.07.2011
- Kugler, H-G Dr.med.(1999). Die immunologische Bedeutung der Aminosäuren, Praxis-telegramm Nr. 9.1999, Stand: 05.07.2011
- NADA (o.J. a). Nahrungsergänzungsmittel – Hinweise zu Nahrungsergänzungsmitteln. <http://www.nada-bonn.de/medizin/nahrungsergaenzungsmittel/>, Stand: 10.07.2011
- NADA (o.J. b). Coffein. <http://www.highfive.de/2332.0.html#5d4c67704eac90e1be45ac68a85f9440>, Stand: 11.07.2011

- NADA (o.J. c). Energieriegel und Kohlenhydrat-Gele: Geballte Power mit Nebenwirkungen. [http://www.highfive.de/praktische-tipps/nahrungsergaenzungsmittel/energieriegel-und-kohlenhydrat-gele/?tx_sbevaluation_pi1\[closed\]=1](http://www.highfive.de/praktische-tipps/nahrungsergaenzungsmittel/energieriegel-und-kohlenhydrat-gele/?tx_sbevaluation_pi1[closed]=1). Stand:10.07.2011
- RSS-Nachrichten, (o.J.). Kreatin: Nebenwirkungen von Kreatin Monohydrat. <http://www.rss-nachrichten.de/sport/bodybuilding/kreatin-nebenwirkungen-von-kreatin-monohydrat>, Stand: 06.07.2011
- Schöneborn, D. (o.J.), <http://www.heute-gesund-leben.de/energy-shots-vor-ihnen-wird-gewarnt.html>, Stand: 10.07.2011
- Schönfelder, M. (2007/2008). Pilotprojekt zum Einfluss von Kreatin-Pyruvat-Supplementierung auf die Kraftausdauerleistungsfähigkeit und spezifische Immunparameter. http://www.bisp.de/nn_113306/SharedDocs/Downloads/Publikationen/Jahrbuch/Jb__200708__Artikel/Schoenfelder__57,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Schoenfelder_57.pdf, Stand:10.07.2011
- Speer, R. (o.J.). Natürlicher Wirkstoff Astaxanthin steigert die Ausdauerleistungsfähigkeit im Sport. <http://www.pressemitteilungen-online.de/index.php/natuerlicher-wirkstoff-astaxanthin-steigert-die-ausdauerleistungsfahigkeit-im-sport/>, Stand: 15.07.2011
- Weiß, M.Prof Dr. med. (o.J.). Studie zeigt signifikante Verbesserung der Regeneration durch anabol-loges intens. http://www.loges.de/studie_anabol-loges_intens, Stand: 15.07.2011

VI. Eidesstattliche Versicherung

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Es wurden nur die genannten Hilfsmittel genutzt – wörtlich oder dem Sinn nach entnommene Stellen aus anderen Werken wurden in dieser Arbeit mit einer Quellenangabe im Text als Fußnote sowie im Literaturverzeichnis kenntlich gemacht.

VII. Anlage Fragebogen

Fragebogen zum Thema Nahrungsergänzungsmittel (NEM)

Mein Name ist Désirée Meyer, ich bin 23 Jahre alt und studiere Ökotrophologie (Ernährungs- und Haushaltswissenschaften) an der HAW Hamburg. Im Rahmen meiner Abschlussarbeit führe ich eine Befragung zum Thema Nahrungsergänzungsmittel durch. Ich bin selber seit ca. 7 Jahren Leistungssportlerin, deshalb interessiert mich dieses Thema ganz besonders. Es geht in diesem Fragebogen nicht nur darum, welche NEM Du einnimmst, sondern auch, ob Du NEM gezielt einsetzt und Dir Gedanken über Deine Einnahmegründe, mögliche gesundheitliche Folgen und eine sportartgerechte Ernährung machst. Vielleicht möchtest Du Dir auch selber über deinen Umgang mit NEM klar werden. Dabei wird Dir dieser Fragebogen helfen. Ich würde mich sehr freuen, wenn Du Dir schnellstmöglich die Zeit nimmst, die 12 Fragen zu beantworten. Selbstverständlich findet die Befragung anonym statt.

1.) Nimmst Du Nahrungsergänzungsmittel oder hast Du schon einmal welche eingenommen?

Ja Nein

2.) Wie häufig und in welcher Phase nimmst Du Nahrungsergänzungsmittel zu dir?

	grundsätzlich täglich	als Kur	im Training	im WK
Multivitaminpräparate*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamin C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamin E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Magnesium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Basica (Sport)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anabol loges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coenzym Q 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Koffein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CLA *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Red Bull	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taurin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Omega 3/Fischöl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eiweißpräparate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eiweißriegel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Energieriegel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aminosäuren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BCAA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weight Gainer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L-Carnithin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creatin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creatin Pyruvat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L-Glutamin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lecithin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sportgetränk, isoton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sportgetränk, hypoton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sportgetränk, hyperton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
andere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

wenn andere, welche? _____

*Multivitaminpräparat = NEM mit Vitaminen und Mineralstoffen, * CLA = konjugierte Linolsäuren

3.) Aus welchen Gründen nimmst Du NEM?

Gesundheitliche Gründe Erhaltung/Steigerung der Leistungsfähigkeit

bei Erkrankungen zur Vorbeugung von Erkrankungen

weil Gegner/Teamkollegen welche nehmen

andere

welche? _____

4.) Woher beziehst Du Deine NEM?

Apotheke Fitnessstudio/ Verein Drogerien Messen

Sportveranstaltungen

Internet folgende Seite: _____

Sportgeschäfte Zeitschriften/Kataloge Kaufhaus Ernährungsberater

andere wo? _____

5.) **Wie viel Euro gibst Du ungefähr pro Monat für NEM aus?**

6.) **Wo oder bei wem informierst Du Dich über NEM?**

Trainer Freunde, Kollegen Bücher, Zeitschriften , welche (s)? _____

Internet welche Seite? _____

Ernährungsberater Ärzte Apotheke

andere wo? _____

7.) **Glaubst Du, dass NEM mit verbotenen Substanzen verunreinigt sein könnten?**

ja nein

8.) **Hast Du Bedenken bei der Einnahme von NEM (wenn Du mit nein antwortest, gehe direkt zur nächsten Frage Nr. 9)**

ja nein

a) **Wovor?**

b) **Gibt es NEM, die Du wegen solcher Bedenken nicht nimmst?**

9.) **Interessierst Du Dich für Ernährung?**

ja nein

10.) **Was für einen Stellenwert hat eine gesunde, sportartgerechte Ernährung für Dich?**

hoch mittel ist mir egal

Warum ? _____

11.) Wird die Einnahme von NEM bei Dir ärztlich bzw. fachlich betreut?

ja nein

12.) Lässt Du regelmäßig Blutkontrollen durchführen?

ja nein

a) Wenn ja, wie häufig im Jahr?

1 x 2 x öfter

b) Welche Mängel haben sich gezeigt?

Vitamin B 1	<input type="checkbox"/>	Calcium	<input type="checkbox"/>	Kupfer	<input type="checkbox"/>
Vitamin B 2	<input type="checkbox"/>	Eisen	<input type="checkbox"/>	Gesamteiweiß	<input type="checkbox"/>
Vitamin B 6	<input type="checkbox"/>	Zink	<input type="checkbox"/>	essentielle Aminosäuren	<input type="checkbox"/>
Vitamin B 12	<input type="checkbox"/>	Kalium	<input type="checkbox"/>	TSH *	<input type="checkbox"/>
Vitamin C	<input type="checkbox"/>	Magnesium	<input type="checkbox"/>	keine	<input type="checkbox"/>
Vitamin D	<input type="checkbox"/>	Selen	<input type="checkbox"/>		
Vitamin E	<input type="checkbox"/>				
andere	<input type="checkbox"/>				
welche?					_____

* TSH = Schilddrüsenhormon

Angaben zur Person

1) **Geschlecht:** männlich weiblich

2) **Alter:** _____

3) **Sportart:** _____

4) **Seit wann im Leistungssport:** _____

5) **Kader :** _____

6) **Anzahl Trainingseinheiten in der Woche :**

Trainingsphase: _____

Wettkampfphase: _____

7) **Beruf:** _____

8) **Besondere Ernährungsgewohnheiten (z. B. Vegetarier, Verzicht auf besondere Lebensmittel):**

Keine Vegetarier Veganer Allergien/Nahrungsmittelunverträglichkeiten

Sonstiges _____