

**Nahrungsergänzungsmittel im Nachwuchssport -
Interventionsempfehlungen vor dem Hintergrund
der Theorie der Zielsysteme**

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades:
Doktor der Philosophie (Dr. phil.)

Eingereicht bei der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam
am 21. Juni 2017
von Franz Baumgarten (Matrikelnummer 732 498)

Gutachter der Dissertation:
Prof. Dr. habil. Ralf Brand (Universität Potsdam)
Dr. habil. Chris Englert (Universität Bern)

Datum der Disputation: 23.11.2017

Online veröffentlicht auf dem
Publikationsserver der Universität Potsdam:
URN urn:nbn:de:kobv:517-opus4-405652
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:kobv:517-opus4-405652>

Danksagungen

Ich bedanke mich bei:

- Ralf Brand, der mir die Promotion ermöglicht und mein Vorhaben auf allen Ebenen unterstützt hat.
- Meinen Kolleginnen und Kollegen, die mich auf dem Weg meiner Promotion begleitet haben.
- Allen Praktikantinnen und Praktikanten, studentischen Hilfskräften und Studierenden, die ihren Teil zur Arbeit beigetragen haben.
- Meiner Familie, die mir in meinem Leben vieles gegeben hat.
- Johanna und David, die meine Inspirationsquelle sind.

Dieses Projekt wurde mit Forschungsmitteln des Bundesinstituts für Sportwissenschaften aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert (ZMVI4-070301/15-16).

Zusammenfassung

Aufgrund verschiedener wissenschaftlicher Erkenntnisse wird jungen Sporttreibenden vom Gebrauch von Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) abgeraten. Diese Dissertation verfolgt vor dem Hintergrund der Theorie der Zielsysteme (TDZ) das Ziel der Erstellung anwendungsorientierten Handlungswissens, anhand dessen Interventionsempfehlungen zur Reduzierung des prävalenten NEM-Konsums im Nachwuchssport ableitbar sind. Insgesamt wurden sechs Untersuchungen durchgeführt. Die Versuchsteilnehmenden absolvierten in sämtlichen Studien eine Variante der lexikalischen Entscheidungsaufgabe. Diese Aufgabe diente der Operationalisierung von automatisch aktivier- und abrufbaren nahrungsergänzungsmittelbezogenen Ziel-Mittel-Relationen.

In einer Stichprobe von Sportstudierenden zeigte sich, dass NEM mit dem Ziel *Leistung* assoziiert sind (Studie 1). Unter Berücksichtigung des NEM-Konsums wurde dieses Ergebnis für Nachwuchsathletinnen und -athleten aus dem Breitensport repliziert (Studie 2). Zusätzlich konnte in beiden Studien die Bedeutung dieser Ziel-Mittel-Relationen für das Verhalten nachgewiesen werden. In den nachfolgenden Untersuchungen wurden spezifische Veränderungsmechanismen der verhaltensleitenden Ziel-Mittel-Relation aus Leistung und NEM zunächst an Sportstudierenden experimentell evaluiert. Durch das Herausstellen der fehlenden leistungssteigernden Wirkung von NEM konnte diese Zielassoziation nicht modifiziert werden (Studie 3). Das Betonen gesundheitsschädigender Konsequenzen (Studie 4) und das Akzentuieren einer gesunden Ernährung (Studie 5) erwiesen sich demgegenüber als geeignet zur Veränderung der Ziel-Mittel-Relation. Das Herausstellen einer gesunden Ernährung führte deskriptiv bei Nachwuchsathletinnen und -athleten ebenfalls zur Modifikation der Zielassoziation (Studie 6). Die inferenzstatistische Bestätigung der Ergebnisse dieser Studie steht aufgrund der geringen Teststärke der Untersuchung noch aus.

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, dass die auf Ebene automatischer Kognitionen bestehende und verhaltensleitende Assoziation des Gebrauchs von NEM mit Leistung durch die Akzentuierung gesundheitlicher Perspektiven experimentell verändert werden kann. Abschließend wird die theoretische und praktische Bedeutung des erstellten Handlungswissens für künftige Interventionsempfehlungen zur Reduzierung des Gebrauchs von NEM diskutiert.

Schlagerworte: Nahrungsergänzungsmittel, Nachwuchssport, Theorie der Zielsysteme, Automatische Prozesse, Intervention

Abstract

Various scientific findings discourage the use of nutritional supplements (NS) among young athletes. In light of the theory of goal systems (TGS) this doctoral thesis aims at the development of academically guided recommendations for intervention approaches that reduce the prevalent NS use. Within this framework, a total of six studies was conducted. In each study participants completed an adapted version of a lexical decision task. This task served to measure NS related goal-means associations that are proposed within the TGS and can be activated and retrieved automatically.

In a sample of sport and exercise students NS were associated with the goal *performance* (study 1). These findings were replicated in a sample of NS using young athletes from amateur sports (study 2). In addition, both studies emphasized the importance of this particular goal-means association for behaviour. The following studies evaluated potential mechanisms for the modification of the behaviour influencing goal-means association between NS and performance in samples of sport and exercise students. Highlighting the lack of performance enhancing effects of NS did not alter the goal-means association between NS and performance (study 3). Rather, the emphasis on the harmful effects of health (study 4) and on healthy diet (study 5) led to significant changes of this particular goal-means association. Highlighting the positive effects of a healthy diet for athletic performance descriptively proved to be a potential mechanism for altering goal-means associations in a sample of young athletes from competitive sports (study 6). Due to the lack of statistical power, the confirmation of this trend using inferential statistics is still pending.

Overall, the results of the completed studies illustrate that the automatic and behaviour influencing goal-means associations between NS and performance can be experimentally modified, especially by health-oriented messages. The theoretical and practical relevance of this thesis for future interventions in order to reduce the NS use among young athletes is discussed.

Keywords: nutritional supplements, young athletes, theory of goal systems, automatic processes, intervention

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	9
1.1 Wissenschaftstheoretische Einordnung	10
1.2 Nahrungsergänzungsmittel im Nachwuchssport	12
1.2.1 Definition von Nahrungsergänzungsmitteln	12
1.2.2 Prävalenz des Gebrauchs von Nahrungsergänzungsmitteln im Sport	14
1.2.3 Ziele des Gebrauchs von Nahrungsergänzungsmitteln im Sport.....	18
1.2.4 Gründe gegen den Gebrauch von Nahrungsergänzungsmitteln im Nachwuchssport	19
1.2.5 Limitationen bisheriger Interventionsansätze zur Reduzierung des Gebrauchs von Nahrungsergänzungsmitteln im Sport.....	25
1.3 Theoretischer Hintergrund	27
1.3.1 Psychologische Verhaltensmodelle zum Substanzkonsum im Sport.....	27
1.3.2 Grundlagen der Theorie der Zielsysteme.....	30
1.3.3 Automatische Prozesse	35
1.3.4 Die Theorie der Zielsysteme zur Entwicklung von Interventionsempfehlungen ...	37
1.4 Konkretisierung des Forschungsvorhabens	39
1.4.1 Arbeitsmodell und Fragestellungen	39
1.4.2 Studienüberblick	41
2 Allgemeine Methoden	45
2.1 Generelle Stichprobenbeschreibung	45
2.2 Messinstrumente	46
2.2.1 Struktur und Ablauf der lexikalischen Entscheidungsaufgabe	47
2.2.2 Vorstudie zur Target-Auswahl der lexikalischen Entscheidungsaufgabe	49
2.3 Datenaufbereitung und statistische Analyse	51
3 Empirische Untersuchungen	53
3.1 Studie 1 – Die Struktur nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielsysteme	53
3.1.1 Methode	53
3.1.2 Ergebnisse	56
3.1.3 Diskussion.....	59
3.2 Studie 2 – Nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielsysteme in Abhängigkeit der Nahrungsergänzungsmittelprävalenz im Nachwuchssport	60

3.2.1 Methode	61
3.2.2. Ergebnisse.....	63
3.2.3 Diskussion.....	65
3.3 Studie 3 – Experimentelle Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch Akzentuierung unifinaler Zielassoziationen.....	67
3.3.1 Methode	67
3.3.2 Ergebnisse	70
3.3.3 Diskussion.....	70
3.4 Studie 4 – Experimentelle Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch Akzentuierung konterfinaler Zielassoziationen.....	71
3.4.1 Methode	72
3.4.2 Ergebnisse	73
3.4.3 Diskussion.....	74
3.5 Studie 5 – Experimentelle Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch Akzentuierung äquifinaler Zielassoziationen.....	74
3.5.1 Methode	75
3.5.2 Ergebnisse	76
3.5.3 Diskussion.....	77
3.6 Studie 6 – Wirksamkeitsüberprüfung der experimentellen Veränderung der Ziel- Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung im Nachwuchsleistungssport.....	77
3.6.1 Methode	78
3.6.2 Ergebnisse	80
3.6.3 Diskussion.....	81
4 Diskussion	84
4.1 Ergebniszusammenfassung.....	84
4.1.1 Nahrungsergänzungsmittel und die Theorie der Zielsysteme.....	84
4.1.2 Veränderungsmechanismen von automatischen nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystemen.....	88
4.2 Limitationen und Anregungen für künftige Forschungen.....	92
4.3 Implikationen	97
4.3.1 Theoretische Implikationen	97
4.3.2 Praktische Implikationen	100
5 Fazit.....	105

6 Literatur.....	106
7 Anhang.....	122

1 Einleitung

Im Leistungssport verfolgen Athletinnen und Athleten das primäre Ziel, auf nationalem und internationalem Niveau leistungs- und wettbewerbsfähig zu sein. Dieses Ziel kann durch verschiedene Verhaltensweisen erreicht werden: Intensives Training, angemessene Ernährung oder die Verwendung der bestmöglichen Ausrüstung. Für Spitzen- sowie für Nachwuchsleistungssportlerinnen und -sportler hat sich der Gebrauch von Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) als ein zusätzliches Verhalten etabliert, um die sportliche Leistungsfähigkeit zu verbessern oder aufrecht zu erhalten (Braun et al., 2009; Diehl et al., 2012; Knapik et al., 2016). Verschiedene wissenschaftliche Erkenntnisse betonen, dass die Risiken des Gebrauchs von NEM den vermeintlichen Nutzen dieser Substanzen deutlich übersteigen (Eichner & Tygart, 2015; Maughan, Depiesse, & Geyer, 2007).

Die hohe Prävalenz des NEM-Konsums führt vor diesem Hintergrund dazu, dass die Notwendigkeit von NEM im Spitzensport kontrovers diskutiert wird (Maughan et al., 2007; Tsorbatzoudis, Lazuras, & Barkoukis, 2016). Speziell für den Nachwuchssport warnen Forscherinnen und Forscher sowie nationale und internationale Sport- und Gesundheitsorganisationen nachdrücklich vor der Verwendung von NEM (Diehl et al., 2012; Deutscher Olympischer Sportbund, 2014; World Anti-Doping Agency [WADA], 2013) oder lehnen den Gebrauch vollständig ab (American Academy of Pediatrics, 2005; Eichner & Tygart, 2015; International Olympic Committee, 2010; Maughan et al., 2007). Trotz dieser offenkundigen Haltung fehlen bis dato effektive und evidenzbasierte Interventionsmaßnahmen zur Reduzierung des NEM-Konsums bei jungen Athletinnen und Athleten. Die vorliegende Dissertation unternimmt einen Schritt diese Lücke zu schließen.

Die Psychologie stellt einen geeigneten wissenschaftlichen Rahmen zur Untersuchung individueller Verhaltensveränderung dar. Psychologische Theorien haben sich zur Beschreibung, Erklärung, Vorhersage und Veränderung des Substanzgebrauchs im Sport und im Alltag bewährt (Botvin & Griffin, 2016; Lazuras, 2016; Ntoumanis, Ng, Barkoukis, & Backhouse, 2014; Wolff, Brand, Baumgarten, Lösel, & Ziegler, 2014). Das Ziel der Dissertation besteht in der theoriegeleiteten Entwicklung und Wirksamkeitsüberprüfung spezifischer Mechanismen der Verhaltensveränderung. Das in sechs Untersuchungen erstellte empirische Wissen ermöglicht die Ableitung gezielter Interventionsempfehlungen zur Reduzierung des Gebrauchs von NEM. Diese Hinweise richten sich primär an die Gesamtheit der Sporttreibenden im Nachwuchsbereich. Diese Zielgruppe befindet sich in einem für riskante Verhaltensweisen prädisponierten Lebensabschnitt, in dem die Implementierung verhaltensver-

dernde Maßnahmen sinnvoll ist (Griffin & Botvin, 2010; Kazdin, 1993). Wissenschaftliche Studien zum Gebrauch von NEM untersuchen speziell den Nachwuchsleistungssport, sodass diese Population im besonderen Fokus der Erläuterungen dieser Dissertation steht.

Die Zielstellung der Arbeit wird zunächst im wissenschaftstheoretischen Kontext der Psychologie verortet. Anschließend erfolgt die detaillierte Explikation des Problembereichs NEM im Nachwuchssport. Ausgehend von bisherigen psychologischen Modellen zum Substanzgebrauch im Sport wird die *Theorie der Zielsysteme* (TDZ; Kruglanski, 2002) eingeführt und ihre Eignung für die Zielstellung dieser Arbeit dargelegt. Die TDZ dient der Generierung eines Arbeitsmodells, anhand dessen sich die Fragestellungen des Forschungsvorhabens konkretisieren lassen. Im Anschluss werden die Methoden und die Ergebnisse zu insgesamt sechs empirischen Untersuchungen dargestellt. Die Dissertation schließt mit der Beschreibung der theoretischen und praktischen Bedeutung der Befunde für künftige Interventionsansätze zur Reduzierung des NEM-Konsums im Nachwuchssport.

1.1 Wissenschaftstheoretische Einordnung

Das Forschungsvorhaben der Dissertation lässt sich anhand von wissenschaftstheoretischen Konzepten der Psychologie präzisieren. Im Folgenden wird die von Herrmann (1994) vorgeschlagene Differenzierung in grundlagenwissenschaftliche und technologische Forschungsprogramme herangezogen. Grundlagenwissenschaftliche Programme dienen der Entwicklung und Überprüfung von spezifischen Problemfeldern oder Theorien. Auf dieser Basis können wissenschaftliche Probleme beschrieben und entsprechende Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge konkretisiert werden. Grundlagenwissenschaftliche Programme lassen sich in zwei Kategorien differenzieren. *Sachproblem-Programme* fokussieren ein psychologisches Problemfeld vor dem Hintergrund unterschiedlicher theoretischer Ansätze. *Theorie-Programme* betrachten Theorien im Kontext verschiedener problembezogener Anwendungsbereiche.

Im Zentrum technologischer Forschungsprogramme steht die Generierung systematischer Handlungsanweisungen für die nicht-forschende Praxis. Dabei werden grundlagenwissenschaftliche Erkenntnisse in anwendungsorientiertes Wissen transferiert. Herrmann (1994) unterscheidet zwei Kategorien von technologischen Programmen. *Techniken-Programme* entwickeln standardisierte Regeln für die unmittelbare praktische Anwendung. *Programme zur Entwicklung operativen Hintergrundwissens* fokussieren die Bereitstellung von theoriegeleitetem Wissen für die Praxis.

Im Rahmen der Differenzierung von Forschungsprogrammen lässt sich das Thema dieser Dissertation verorten. Die vorliegende Arbeit versteht sich durch die Evaluierung verhaltensverändernder Mechanismen zur Ableitung gezielter Interventionsempfehlungen als ein technologisches Forschungsprogramm. Die Notwendigkeit für die Erstellung anwendungsorientierten Handlungswissens ist durch den Mangel an effektiven und evidenzbasierten Interventionsansätzen zur Reduzierung des NEM-Konsums unter jungen Sporttreibenden bedingt. Grundlagenwissenschaftliche Programme sind weniger geeignet, um unmittelbare Handlungsanweisungen für die Praxis bereitzustellen (Bunge, 1967).

Die Erstellung standardisierter Regeln zur Reduzierung des NEM-Konsums auf alleiniger Basis der Psychologie wäre im Angesicht der Erfahrungswerte aus der nichtforschenden Praxis und der Bedeutung anderer wissenschaftlicher Disziplinen für diesen Problembereich (z. B. Ernährungs- und Rechtswissenschaften) unvollständig. Die Psychologie vermag jedoch durch die Fokussierung auf individuelles Verhalten anwendungsorientiertes und gleichzeitig theorieverwendendes Handlungswissen bereitzustellen. Diese Dissertation begreift sich im Verständnis wissenschaftstheoretischer Konzepte demnach nicht als Techniken-Programm, sondern als Teil eines Forschungsprogramms zur Entwicklung operativen Hintergrundwissens.

Von grundlegender Bedeutung für die Implementierung technologischer Programme sind im Rahmen dieser Arbeit die Kriterien der Nützlichkeit und der Effizienz (Herrmann, 1994). Die Einhaltung dieser Kriterien begleitet die Bewertung und Erstellung des anwendungsorientierten Handlungswissens. Durch den theorieverwendenden Kontext von Programmen zur Erstellung operativen Hintergrundwissens stellt sich demzufolge bereits in einem frühen Stadium der Entwicklung die Frage nach einer geeigneten Theorie. Bisherige Verhaltensmodelle zur Beschreibung und Erklärung des Substanzkonsums im Sport basieren überwiegend auf der *Theorie des geplanten Verhaltens* (vgl. Kapitel 1.3.1). Diese Theorie wird mit verschiedenen Limitationen assoziiert (Montanaro & Bryan, 2014; Sniehotka, Presseau, & Araújo-Soares, 2014). Die Einhaltung der oben genannten Kriterien für die Verwendung bisheriger Modelle zur Erstellung anwendungsorientierten Wissens ist somit nicht gewährleistet. Die TDZ bietet einen alternativen theoretischen Rahmen, um den erforderlichen Standards gerecht zu werden.

Zwei Kernelemente der TDZ sind in Abgrenzung zu bisherigen psychologischen Modellen für die Anwendbarkeit dieser Theorie zentral. Erstens ermöglicht die TDZ die Modellierung bestimmter Verhaltensweisen (z. B. NEM) in Bezug zu den damit verfolgten Zielen (z. B. Leistung). Der individuelle Substanzgebrauch ist demnach nicht selbst finale Kenngrö-

ße von Verhaltensmodellen, sondern vielmehr ein Mittel zur Erreichung bestimmter Ziele (Müller & Schumann, 2011; Petróczy & Aidman, 2008). Die Wirksamkeit von Interventionsansätzen auf Basis zielbezogener Theorien ist empirisch nachgewiesen (z. B. für die Zielsetzung; McEwan et al., 2016). Zweitens können in der TDZ automatische Prozessanteile des Verhaltens berücksichtigt werden. Erste wissenschaftliche Erkenntnisse unterstreichen den Einfluss dieser spontanen und intuitiven Informationsverarbeitungsprozesse für den Substanzkonsum im Sport (Brand, Wolff, & Baumgarten, 2016). Die Relevanz der Automatizität für die Erstellung von Interventionsansätzen wird in der Wissenschaft verschiedentlich betont (Marteau, Hollands, & Fletcher, 2012; Papies, 2016; Sheeran, Gollwitzer, & Bargh, 2012). Vor diesem Hintergrund folgt die vorliegende Arbeit der Annahme, dass sich entlang der TDZ nützliches und effizientes Handlungswissens entwickeln und empirisch überprüfen lässt.

Zusammengefasst versteht sich die vorliegende Dissertation als Teil eines Forschungsprogramms zur Entwicklung operativen Hintergrundwissens. Unter Berücksichtigung der TDZ werden Mechanismen einer Verhaltensveränderung aufgezeigt und evaluiert. Die daraus resultierenden Erkenntnisse können in Form gezielter Interventionsempfehlungen zur Reduzierung des Gebrauchs von NEM im Nachwuchssport beitragen.

1.2 Nahrungsergänzungsmittel im Nachwuchssport

Im folgenden Kapitel wird beschrieben, warum Forschende sowie führende Sport- und Gesundheitsorganisationen NEM im Nachwuchssport als problematisch ansehen. Dabei wird zunächst der Begriff NEM definiert und dessen Prävalenz dargestellt. Die anschließende Beschreibung der Ziele, die Sporttreibende mit dem Gebrauch von NEM verfolgen, ermöglicht die theoretische Einbettung des Problemfelds in die TDZ. Im weiteren Verlauf werden die aus der Forschung abgeleiteten Gründe dargelegt, die gegen den Gebrauch solcher Nährstoffpräparate im Nachwuchssport sprechen. Der Abschnitt schließt mit der Darstellung der Limitationen von bisherigen, überwiegend von der Praxis gestalteten, Interventionsansätzen zur Reduzierung des NEM-Konsums.

1.2.1 Definition von Nahrungsergänzungsmitteln. Die Notwendigkeit den Begriff NEM zu präzisieren, ergibt sich zunächst aus dem Fehlen einer international verbindlichen Definition. Eine für den Kontext dieser Arbeit vorgenommene Begriffsbestimmung lässt sich zudem um die Perspektive ergänzen, nach der der Gebrauch von NEM als ein zielgerichteter Prozess dargestellt werden kann. Diese terminologische Weiterentwicklung erleichtert die

Integration des NEM-Konsums in psychologische Verhaltensmodelle. Das Fehlen einer einheitlichen Definition für NEM mag ein Grund sein, warum einige wissenschaftliche Publikationen in diesem Themenbereich keine konkrete Begriffsbestimmung des primären Untersuchungsgegenstands enthalten (Froiland, Koszewski, Hingst, & Kopecky, 2004; Suzic Lazic et al., 2011).

Auf Basis der bestehenden Studienlage lassen sich zwei Definitionen finden: Während sich Studien aus dem nordamerikanischen Raum mehrheitlich auf die Definition des US-amerikanischen Dietary Supplement Health and Education Act (DSHEA) von 1994 berufen (Knapik et al., 2016; Lun, Erdman, Fung, & Reimer, 2012), orientieren sich aus Europa stammende Untersuchungen überwiegend an der Begriffsbestimmung der Europäischen Union (Diehl et al., 2012; Kratzenstein, Carlsohn, Heydenreich, & Mayer, 2016). Da die Studien dieser Dissertation in Deutschland durchgeführt werden und die Definition des DSHEA vereinzelt kritisiert wird (Maughan et al., 2007), folgt diese Arbeit der Richtlinie 2002/46/EG des europäischen Parlaments und des Rates. Demnach sind NEM:

[...] Lebensmittel, die dazu bestimmt sind, die normale Ernährung zu ergänzen und die aus Einfach- oder Mehrfachkonzentraten von Nährstoffen oder sonstigen Stoffen mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung bestehen und in dosierter Form in den Verkehr gebracht werden. (2002, S. 2)

In der deutschen Gesetzgebung findet sich diese Begriffsbestimmung in der Nahrungsergänzungsmittelverordnung aus dem Jahr 2004 wieder. Durch diese Verordnung grenzen sich NEM von Medikamenten ab, die den Richtlinien des Arzneimittelgesetzes (1976) folgen.

Der Substanzbegriff im Sport umfasst verschiedene Kategorien. Daher bietet sich eine terminologische Differenzierung von NEM zu Doping an. NEM sind im Vergleich zu Dopingsubstanzen nicht den Regularien der WADA unterworfen. Der Gebrauch von Supplementen im Sport ist weder verboten noch kann er juristisch sanktioniert werden. Zudem wird bei den auf der jährlich aktualisierten Dopingliste der WADA aufgeführten Substanzen vorausgesetzt, dass sie der Gesundheit schädigen, sie leistungssteigernd wirken und sie dem fairen Geist des Sports widersprechen. Während einzelne Untersuchungen auf die gesundheitsschädigenden Folgen von NEM im Sport hinweisen (Lawson et al., 2007), sind deren leistungssteigernde Effekte umstritten (Eichner & Tygart, 2015; Maughan et al., 2007). Da Nährstoffpräparate im Sport weitestgehend akzeptiert sind (Calfée & Fadale, 2006; Dascombe, Karunaratna, Cartoon, Fergie, & Goodman, 2010), scheint diese Substanzgruppe den ethisch-moralischen Standards im Sport zu genügen.

Das Beispiel Koffein dient der Illustration der mitunter fließenden Grenze zwischen NEM und Doping. Eine bestimmte Konzentration dieser Substanz befand sich von 1984 bis 2004 auf der Dopingliste. Da eine wissenschaftliche Differenzierung zwischen der alltäglichen und leistungssteigernden Einnahme nicht abschließend möglich war, wurde Koffein von der Liste im Sport unzulässiger Substanzen entfernt (Kirkwood, 2011). In konzentrierter Form ist Koffein gegenwärtig Bestandteil einiger NEM-Produkte.

Die oben genannte Definition von NEM beschreibt deren Zusammensetzung (Konzentrate von Nährstoffen), deren Beschaffenheit (in dosierter Form) und deren Zweck (die normale Ernährung ergänzend). Die Vorstellung, dass der Gebrauch von Supplementen zweckgebunden ist, folgt dem Verständnis des Substanzkonsums als Teil eines zielgesteuerten Prozesses (Müller & Schumann, 2011). In einigen Untersuchungen ist die Begriffsbestimmung von NEM bereits mit bestimmte Funktionen assoziiert. Eine für den theoretischen Rahmen dieser Arbeit relevante funktionale Klassifikation von NEM sind die Ziele, die mit dem Gebrauch assoziiert sind (Petróczi, Naughton, Mazanov, Holloway, & Bingham, 2007). Die Zweckgebundenheit des NEM-Konsums sollte im Verständnis eines zielorientierten Ansatzes nicht, wie in der Begriffsbestimmung der Europäischen Union, ausschließlich ernährungsspezifisch dargestellt werden, sondern weiterführend um Ziele ergänzt werden, die mit dem Konsum einhergehen. Die Erweiterung der Definition um eine solche funktionale Perspektive ermöglicht die gezielte Einordnung von NEM in psychologische Modelle im Allgemeinen und in die TDZ im Speziellen. Zusammengefasst sind NEM im Kontext dieser Arbeit zusätzlich zur Ernährung aufgenommene konzentrierte Mengen bestimmter Nährstoffe, deren zulässiger Gebrauch im Sport Teil eines zielgesteuerten Prozesses ist.

1.2.2 Prävalenz des Gebrauchs von Nahrungsergänzungsmitteln im Sport. Dieses Kapitel dient der Beschreibung der Verbreitung von NEM im Sport. Dadurch wird verdeutlicht, dass der Gebrauch solcher Supplemente ein bereits etabliertes Verhalten und damit ein ernstzunehmendes Phänomen darstellt. Eine vergleichende Aufstellung von Prävalenzstudien wird durch voneinander abweichende Definitionen und Methoden erschwert. Die Unterschiede zwischen den Untersuchungen vollziehen sich entlang verschiedener Dimensionen.

Zunächst werden NEM unterschiedliche Substanzen zugeordnet. In einigen Untersuchungen beinhaltet die Gruppe der Supplemente beispielsweise Energydrinks, während andere bewusst darauf verzichten (Diehl et al., 2012; Froiland et al., 2004). Zudem variieren die Abfragen zum Gebrauch von NEM zwischen Punkt- (Petróczi, Naughton et al., 2008; Scofield & Unruh, 2006) und Periodenprävalenz (Diehl et al., 2012; Evans, Ndetan, Perko, Willi-

ams, & Walker, 2012). Weitere Untersuchungen differenzieren zwischen Sportarten (Braun et al., 2009; Diehl et al., 2012; Nieper, 2005; Froiland et al., 2004), andere erfassen die Prävalenzen sportartenübergreifend (Petróczi, Naughton et al., 2008). Das Leistungsniveau der Athletinnen und Athleten variiert in den Studien zwischen Breiten- (Evans et al., 2012; Froiland et al., 2004; Goston & Correia, 2010) und Spitzensport (Maughan et al., 2007; Sundgot-Borgen, Berglund, & Torstveit, 2003). Weiterhin zeigen sich Unterschiede in der Datenerhebung. Zur Untersuchung der Verbreitung von NEM werden Online-Umfragen (Hoyte, Albert, & Heard, 2013), paper-pencil-Fragebögen (Diehl et al., 2012; Petróczi, Naughton et al., 2008) oder direkte mündliche Abfragen (Suzic Lazic et al., 2011) eingesetzt. Aufgrund dieser verschiedenen inhaltlichen und methodischen Ansätze variieren die Prävalenzen des NEM-Konsums im Sport zwischen 2 % (Evans et al., 2012) und 100 % (Parnell, Wiens, & Erdman, 2016).

In einer Metaanalyse von Knapik et al. (2016) wurden 61 empirische Arbeiten berücksichtigt, die die Punktprävalenz ausschließlich erwachsener Sporttreibender erfassten. Die geschätzte mittlere Prävalenz betrug 60 % und liefert einen realistischen Schätzwert für die Verbreitung von NEM. Diese Angabe ist aufgrund der auch hier bestehenden Heterogenität, der in die Analyse eingegangenen Beiträge, nur eingeschränkt generalisierbar.

Speziell für den Nachwuchssport existieren keine umfassenden Überblicksdarstellungen in Form von Metaanalysen oder Reviews. In Tabelle 1 sind die einzelnen Prävalenzstudien für junge Athletinnen und Athleten mit ihren methodischen Merkmalen zusammenfassend dargestellt. Aufgeführt sind ausschließlich Stichproben aus dem Leistungssportbereich im Alter zwischen 11 und 21 Jahren. Für Jugendliche aus dem Breitensport liegen bis dato noch keine Untersuchungen zur Prävalenz des NEM-Konsums vor. Die Angaben aus Tabelle 1 variieren aufgrund der unterschiedlichen Definitionen von NEM und der verschiedenen Erhebungsmethoden zwischen 14 % und 100 %. Untersuchungen aus dem Nachwuchsleistungssport in Deutschland zeigen, dass die Prävalenz des Gebrauchs von NEM in der Altersgruppe der 14- bis 18-Jährigen zwischen 80 % und 91 % liegt (Braun et al., 2009; Diehl et al., 2012). Rund ein Viertel der deutschen Athletinnen und Athleten aus dem Nachwuchsleistungssport gaben zudem an, täglich NEM zu konsumieren (Diehl et al., 2012). In diesen Studien zählten Magnesium (bis zu 64 %), Vitamin C (bis zu 54 %), Kalzium (bis zu 44 %) und Protein (bis zu 36 %) zu den am häufigsten verwendeten Nährstoffpräparaten.

Tabelle 1

Zusammenfassende Übersicht der Untersuchungen zur Prävalenz des Gebrauchs von Nahrungsergänzungsmitteln im Nachwuchssport.

Quelle	n	Land	Sportart(en)	Alter [in Jahren]			Erhebungsmethode	Prävalenzart	Prävalenz [in %]
				M (SD)	Range				
Aerenhouts, Deriemaeker, Hebbelinck & Clarys (2012)	60	Belgien	Leichtathletik	15 (2)		Ernährungstagebuch	Punkt	35	
Braisted, Mellin, Gong & Irwin (1985)	44	USA	Balletttanz	16 (2)		Fragebogen	Punkt	56	
Braun et al. (2009)	164	Deutschland	Verschiedene	17 (3)		Fragebogen	Perioden	80	
Campbell & McFadyen (1984)	101	USA	Schwimmen		13-20	Fragebogen	Punkt	79	
Diehl et al. (2012)	1138	Deutschland	Verschiedene		14-18	Fragebogen	Perioden	91	
Kim & Keen (1999)	1355	Südkorea	Verschiedene		16-19	Fragebogen	Perioden	36	
Kratzenstein, Carlsohn, Heydenreich & Meyer (2016)	562	Deutschland	Verschiedene	11(1)		Fragebogen	Punkt	14	

Quelle	<i>n</i>	Land	Sportart(en)	Alter [in Jahren]		Erhebungsmethode	Prävalenzart	Prävalenz [in %]
				<i>M (SD)</i>	Range			
Nieper (2005)	32	Großbritannien	Leichtathletik	18		Fragebogen	Punkt	62
Parnell, Wiens & Erdman (2016)	168	Kanada	Verschiedene		11-18	Fragebogen	Perioden	100
Petroczi, Naughton, et al. (2008)	393	Großbritannien	Verschiedene		12-21	Fragebogen	Punkt	48
Sato et al. (2015)	75	Japan	Verschiedene		13-18	Fragebogen und Interview	Perioden	73
Scofield & Unruh (2006)	139	USA	Verschiedene	16±1		Fragebogen	Punkt	22
Sobal & Marquart (1994)	742	USA	Verschiedene		15-18	Fragebogen	Punkt	38
Ziegler, Nelson & Jonnalagadda (2003)	105	USA	Eiskunstlauf	16±1		Fragebogen und Ernährungstagebuch	Punkt	71

Aktuellen Schätzungen zufolge, ist von einer weiteren Zunahme des NEM-Konsums im Sport auszugehen. Die jährliche Wachstumsrate für NEM-Produkte wird mit 8.80 % beziffert, wobei der Sport zu den Absatzmärkten mit dem größten Entwicklungspotential zählt (Zion Market Research, 2017). Auch die verstärkt an Jugendliche gerichtete Produktwerbung kann zu einer gesteigerten Popularität von Supplementen speziell im Nachwuchssport beitragen (Evans et al., 2012). Insgesamt legen die Zahlen trotz der heterogenen Studienlage nahe, dass es sich bei dem Gebrauch von NEM sowohl im Spitzen- als auch im Nachwuchsleistungssport um ein prävalentes Verhalten handelt. In absehbarer Zukunft muss von einer weiteren Verbreitung dieses Phänomens ausgegangen werden.

1.2.3 Ziele des Gebrauchs von Nahrungsergänzungsmitteln im Sport. In Übereinstimmung mit der obigen Definition ist es erforderlich, die mit dem Gebrauch von NEM verbundenen Ziele zu berücksichtigen. Bis dato wurden die Zielstrukturen ausschließlich mit Fragebögen untersucht. Generell können aus diesen Studien zwei übergeordnete Gruppen von Zielen abgeleitet werden: Die Steigerung der sportlichen Leistung und die Erhaltung bzw. Verbesserung der Gesundheit (Backhouse & Whitaker, 2016; Froiland et al., 2004). Die Ziele, die mit Leistung assoziiert sind, lassen sich in die Steigerung der Energie und Ausdauer oder in den Gewichts- und Muskelzuwachs differenzieren. Das Ziel der Gesunderhaltung und -verbesserung kann die Prävention von Krankheiten, den Ausgleich unzureichender Ernährung oder die effektivere Regeneration nach Verletzungen umfassen. Für das Anliegen dieser Dissertation soll eine allgemeine Differenzierung in die Ziele Leistung und Gesundheit genügen.

Die Angaben, welche Ziele den Gebrauch von NEM bedingen, variieren zwischen verschiedenen Studien. 14 % bis 46 % der erwachsenen Spitzenathletinnen und -athleten verbinden den Gebrauch mit dem Ziel Leistung (Lun et al., 2012; Maughan et al., 2007). Gesundheit stellt für 30 % bis 71 % dieser Befragten das Ziel des NEM-Konsums dar (Lun et al., 2012; Maughan et al., 2007). 25 % bis 72 % der Athletinnen und Athleten aus dem Nachwuchsleistungssport nannten Leistung als Grund für die Einnahme von NEM (Nieper, 2005; Petróczi, Naughton et al., 2008). Das Ziel Gesundheit war für 34 % bis 77 % der Jugendlichen mit NEM assoziiert (Kratzenstein et al., 2016; Ziegler, Nelson, & Jonnalagadda, 2003).

Eine Ursache für die Variation in den aufgezeigten Werten ist die bereits oben verdeutlichte methodische Heterogenität der Untersuchungen. Trotz der erschwerten Vergleichbarkeit lässt sich in den genannten Zahlen ein Trend erkennen. Mit Blick auf das Minimum und das Maximum der Angaben scheint die Bedeutung des Ziels Gesundheit zwischen erwachsenen und jugendlichen Sporttreibenden nahezu identisch. Im Gegensatz dazu nennen

Sportlerinnen und Sportler aus dem Nachwuchsleistungsbereich das Ziel Leistung verhältnismäßig häufiger als Grund für ihren NEM-Konsum.

Eine Studie zum Vergleich der Zielstruktur zwischen verschiedenen Altersgruppen bestätigte die Tendenz, dass Supplemente bei jungen Sporttreibenden im Vergleich zu Erwachsenen verstärkt leistungs- und weniger gesundheitsbezogen wahrgenommen werden (Petróczi, Naughton et al., 2008). Diese Konstellation ließ sich ebenso in Stichproben von Studierenden bzw. Schülerinnen und Schülern mit sportbezogenem Hintergrund (Froiland et al., 2004; Sobal & Marquart, 1994) sowie bei Jugendlichen aus dem Breitensport nachweisen (Goston & Correia, 2010). Zusammenfassend verdeutlichen die Befunde, dass der Gebrauch von NEM grundsätzlich mit den Zielen Leistung und Gesundheit assoziiert ist. Bisherige Befunde lassen erkennen, dass das Ziel Leistung bei jüngeren Sportlerinnen und Sportlern im Vergleich zu älteren Athletinnen und Athleten eine höhere Relevanz besitzt.

1.2.4 Gründe gegen den Gebrauch von Nahrungsergänzungsmitteln im Nachwuchssport. Im folgenden Kapitel wird aufgezeigt, warum u. a. führende Sportorganisationen vom NEM-Konsum im Nachwuchssport abraten. Dadurch lässt sich dieses Phänomen als ein problematisches Verhalten auffassen, das im Angesicht der hohen Prävalenz wissenschaftlich adressiert werden sollte. Die Argumente, die gegen den Gebrauch von NEM sprechen, lassen sich in fünf Punkten zusammenfassen: (1) das mangelnde Wissen über Inhaltsstoffe und Wirkmechanismen, (2) die unangemessenen Nutzungsmuster, (3) die mögliche Kontamination der Produkte, (4) deren nur unzureichend nachgewiesene Wirkung und (5) die These, dass NEM mit dem Gebrauch von Dopingsubstanzen zusammenhängen. Diese einzelnen Problembereiche werden im Anschluss detailliert dargestellt.

(1) Mangelndes Wissen über Nahrungsergänzungsmittel. Wissenschaftliche Studien verweisen darauf, dass in Bezug auf NEM Wissensdefizite unter Sporttreibenden bestehen. Nur etwa ein Drittel der erwachsenen Spitzenathletinnen und -athleten behauptet, umfangreiches Wissen über NEM zu besitzen (Dascombe et al., 2010). Im Nachwuchssport scheint sich die Anzahl informierter Sportlerinnen und Sportler weiter zu reduzieren. In einer Untersuchung von Slater, Tan und Teh (2003) bescheinigten sich nur 10 % der jugendlichen Sporttreibenden ein gutes bis sehr gutes Wissen über Nährstoffpräparate. Das mangelnde Wissen hat zu Folge, dass sowohl Spitzen- als auch Nachwuchsathletinnen und -athleten die tatsächlichen Wirkmechanismen der Substanzen nicht kennen (Petróczi et al., 2007; Petróczi, Naughton et al., 2008). Zudem zeigen Befunde, dass nur 45 % der Athletinnen und Athleten aus dem Spitzensport (Dascombe et al., 2010) und 36 % aus dem Nachwuchsleistungssport (Braun et al.,

2009) über die Verunreinigung bestimmter Produkte und der daraus resultierenden Möglichkeit eines Dopingvergehens informiert sind.

Für den Nachwuchssport kann das mangelnde Wissen durch die Informationsquellen begründet werden, die den Sporttreibenden zur Verfügung stehen. Vor allem Eltern stellen im Kindes- und Jugendalter wichtige Bezugspersonen für die Vermittlung entsprechenden Wissens dar. Bis zu 66 % der Athletinnen und Athleten aus dem Nachwuchsbereich gaben an, das Wissen über NEM von ihren Erziehungsberichtigten zu beziehen (Kratzenstein et al., 2016). Verschiedene Studien belegen, dass die Eltern gleichzeitig eine der wichtigsten Bezugsquellen von Nährstoffpräparaten sind (Braun et al., 2009; Diehl et al., 2012). Mit zunehmendem Alter und höherem Leistungsniveau der Jugendlichen werden Trainerinnen und Trainer als Wissensvermittelnde bezüglich NEM relevanter (Diehl et al., 2012; Nieper, 2005). Vor dem Hintergrund der unzureichenden fachlichen Qualifikation von Eltern sowie von Trainerinnen und Trainern erscheint es bedenklich, dass gerade diese Personengruppen die bedeutendsten Informations- und Bezugsquellen für Nachwuchssportlerinnen und -sportler darstellen. Beide Gruppen sind gar nicht oder nicht umfassend auf diesem Gebiet ausgebildet.

Erst unter Erwachsenen aus dem Spitzensport ist eine erhöhte Bereitschaft zu finden, sich eigenständig zu informieren (Erdman, Fung, & Reimer, 2006) oder ärztliches und ernährungswissenschaftlich ausgebildetes Fachpersonal zu konsultieren (Maughan et al., 2007). Insgesamt legen diese Befunde nahe, dass Nachwuchsathletinnen und -athleten über unzureichendes Wissen hinsichtlich NEM und deren Wirkung verfügen.

(2) Inadäquate Nutzungsmuster von Nahrungsergänzungsmitteln. Unangemessene Nutzungsmuster offenbaren sich zunächst im gleichzeitigen Gebrauch mehrerer NEM durch Athletinnen und Athleten. Studienergebnisse verweisen darauf, dass viele Spitzensportlerinnen und -sportler täglich mehr als ein Nährstoffpräparat nutzen (Dascombe et al., 2010; Suzic Lazic et al., 2011). Auch unter Jugendlichen aus dem Nachwuchsleistungssport ist der Gebrauch mehrerer Supplemente verbreitet (Diehl et al., 2012; Nieper, 2005). Zurzeit existieren keine empirischen Befunde zu den Auswirkungen der gleichzeitigen Einnahme von mehr als einem NEM und den daraus entstehenden Wechselwirkungen. In Bezug auf den Nachwuchssport wird davon ausgegangen, dass falsche Gebrauchsmuster zu Gesundheitsschäden führen (Carlsohn, Cassel, Linné, & Mayer, 2011; Diehl et al., 2012).

Weiterhin werden NEM von Athletinnen und Athleten häufig falsch dosiert. Sowohl bei Erwachsenen als auch bei Jugendlichen ist für verschiedene Sportarten eine zu hohe Dosierung der verwendeten Supplemente nachgewiesen (Carlsohn et al., 2011). Die zusätzliche Wirkung einer über das empfohlene Niveau hinausgehenden Mehraufnahme bestimmter Sub-

stanzen ist wissenschaftlich nicht belegt (Kreider, 1999). Die gesundheitsschädigenden Folgen im Zuge einer Überdosierung bestimmter Nährstoffe sind dagegen ausreichend bestätigt. Durch die zusätzliche Supplementierung von Kalzium wird beispielsweise eine adäquate Aufnahme von Eisen verhindert (Ziegler et al., 2003). Zudem können große Mengen an Magnesium zu akuten Krankheiten, wie Übelkeit, Krampfeigungen und Verdauungsstörungen führen (Sills, Roffe, Crome, & Jones, 2002). Des Weiteren erhöht die langfristige und überdosierte Nutzung von Zink das Risiko einer Krebserkrankung (Leitzmann et al., 2003). Obwohl diese Studien mit Erwachsenen durchgeführt wurden, sind die gesundheitsgefährdenden Konsequenzen für Jugendliche im körperlichen Entwicklungsprozess vermutlich ähnlich, wenn nicht sogar stärker ausgeprägt. Zusammengefasst existieren nicht nur Belege für die unangemessene Verwendung von NEM im Leistungs- und Breitensport, sondern auch Hinweise auf den gesundheitsgefährdenden Effekt der bestehenden Nutzungsmuster.

(3) Verunreinigung von Nahrungsergänzungsmitteln. Ein weiterer Grund für die geforderte Reduzierung des NEM-Konsums ist die potentielle Verunreinigung der Produkte mit gesundheitsgefährdenden und auf der Dopingliste stehenden Substanzen. Diese Kontaminationen sind dadurch bedingt, dass NEM im juristischen Sinne als Lebensmittel klassifiziert werden (Nahrungsergänzungsmittelverordnung, 2004). Diese Gesetzgebung ist international einheitlich. Die gesundheitsschädigende Wirkung der im Handel erhältlichen Produkte muss zwar von Seiten der Herstellfirma ausgeschlossen sein, eine weitere unabhängige staatliche Kontrolle dieser Substanzen ist aber nicht erforderlich. Einer Studie von Cohen, Maller, DeSouza und Neal-Kababick (2014) zufolge sind NEM-Produkte auch dann noch einige Zeit im Handel erhältlich, wenn Behörden aufgrund bestimmter Gefahrenpotentiale bereits Verkaufsverbote ausgesprochen haben.

Die Verunreinigungen entstehen weniger durch bewusste Absicht der Produzierenden, sondern vielmehr durch falsche Produktetikettierung oder ungenaue Messinstrumente zur Bestimmung der Inhaltsmengen (Outram & Stewart, 2015). Als Folge sind die Mengenangaben der enthaltenen Substanzen fehlerhaft oder die Inhaltsstoffe der Produkte nicht aufgeführt. Die Schätzungen für mit unerlaubten leistungssteigernden und gesundheitsschädigenden Inhaltsstoffen kontaminierten NEM variieren je nach Land und Anzahl der untersuchten Produkte zwischen 7 % und 25 % (Van der Merwe & Grobbelar, 2005; Petróczi, Taylor, & Naughton, 2011).

Der Gebrauch verunreinigter NEM hat für Sporttreibende zwei direkte Konsequenzen. Zum einen können die nur unzureichend deklarierten Substanzen gesundheitsgefährdend sein. Beispielsweise wurde der Tod einer Marathonläuferin mit der Einnahme eines mit Methylhe-

xamin kontaminierten NEM in Verbindung gebracht (Archer et al., 2015). Zum anderen sind positive Dopingtests nicht ausgeschlossen. Wissenschaftlichen Schätzungen zufolge sind zwischen 6.60 % und 8.50 % der Dopingbefunde auf verunreinigte Nährstoffpräparate zurückzuführen (Outram & Stewart, 2015). Stellvertretend seien hier die Dopingvergehen der Schwimmerin Julia Efimova und der Biathletin Evi Sachenbacher-Stehle genannt. In beiden Fällen bleibt unklar, ob die Kontaminierung tatsächliche Ursache der positiven Dopingprobe war oder nur als vorgeschobene Erklärung für beabsichtigtes Doping verwendet wurde. Die Existenz und die negativen Konsequenzen verunreinigter NEM sind in der Wissenschaft und in der Sportpraxis indessen umfangreich dokumentiert.

(4) Unzureichend belegte Wirkung von Nahrungsergänzungsmitteln. Wie bereits beschrieben, ist der Konsum von NEM vor allem mit den Zielen Leistung und Gesundheit assoziiert. Gerade für Jugendliche mangelt es jedoch an wissenschaftlichen Untersuchungen, die eine leistungssteigernde oder gesundheitsförderliche Wirkung von Nährstoffpräparaten belegen. In Bezug auf leistungssteigernde Effekte zeigen Studien mit Erwachsenen gegensätzliche Ergebnisse. In Längsschnittstudien wurden keine leistungsbezogenen Unterschiede zwischen verschiedenen Nutzergruppen von NEM nachgewiesen (Kedia et al., 2014; Telford, Catchpole, Deakin, McLeay, & Plank, 1992).

Demgegenüber stehen Untersuchungen, in denen die leistungssteigernde Wirkung einzelner NEM dokumentiert ist (Luckose, Pandey, & Radhakrishna, 2015). Diese Effekte sind ausschließlich unter sehr spezifischen Bedingungen belegt. Beispielsweise unterstützt Kreatin eine Zunahme der Muskelmasse (Branch, 2003). Die Wirkung tritt ausschließlich bei richtiger Dosierung in hochintensiven Übungen auf, die ein Intervall von 30 Sekunden nicht überschreiten. Zu berücksichtigen ist, dass Kreatin bei ungefähr 30 % der Sporttreibenden zu keiner körperlichen Reaktion führt (Calfée & Fadale, 2006). Spitzensportlerinnen und -sportler dürften von der beschriebenen Wirkung zudem wenig profitieren, da Kreatin bei untrainierten Personen am effektivsten ist (Maughan et al., 2007). Grundsätzlich warnen Untersuchungen vor den Gesundheitsrisiken, die mit der Einnahme von muskelaufbauenden Supplementen assoziiert sind (Li et al., 2015). Aufgrund der kontroversen Befundlage für Erwachsene und dem Mangel an Studien für Jugendliche wird die Einnahme vermeintlich leistungssteigernder NEM im Nachwuchssport nicht empfohlen (Evans et al. 2012).

Im Gegensatz zu der von Athletinnen und Athleten oftmals mit NEM assoziierten gesundheitsförderlichen Wirkung weisen verschiedene Studien auf die gesundheitsschädigenden Effekte der Präparate hin. Beispielsweise kann die routinemäßige Supplementierung mit Eisen zu Vergiftungen führen (Papanikolaou & Pantopoulos, 2005) oder die zusätzliche Ein-

nahme von Vitamin C eine Regeneration der Muskeln verlangsamen (Kratzenstein et al., 2016). Gerade für die oftmals mit dem Ziel der Gesunderhaltung eingenommenen Vitamine können keine konkreten Empfehlungen abgeleitet werden, die langfristig positive Effekte garantieren (Bjelakovic, Nikolova, Gluud, Simonetti, & Gluud, 2007). Vereinzelt werden gesundheitsförderliche Effekte berichtet, wenn Mangelerscheinungen bestimmter Substanzen nachgewiesen sind (z. B. bei älteren Personen; Zesiewicz & Evatt, 2009). Speziell für physisch gesunde Jugendliche existieren keine Untersuchungen, die eine zusätzlich gesundheitsförderliche Wirkung belegen. Insgesamt lässt sich konstatieren, dass die mit den Zielen des Gebrauchs assoziierte Wirkung von NEM nur sehr unzureichend belegt werden kann und in Teilen sogar einen gegenläufigen Effekt besitzt.

(5) Gateway-Hypothese. Allgemein beschreibt die Gateway-Hypothese den Entwicklungsprozess des Drogenkonsums, wobei der Gebrauch von legalen Substanzen in der nachfolgenden Nutzung illegaler Substanzen resultiert (Kandel & Kandel, 2015). In Bezug auf Substanzen im Sport, kann der Gebrauch von NEM die Wahrscheinlichkeit des Dopingkonsums erhöhen.

Der Zusammenhang zwischen NEM und Doping wird bislang durch eine querschnittliche Assoziation der Nutzung beider Substanzgruppen verdeutlicht. Eine Untersuchung von Barkoukis, Lazuras, Lucidi und Tsorbatzoudis (2014) zeigt, dass jugendliche Sportlerinnen und Sportler, die NEM nutzen, mit einer doppelt so hohen Wahrscheinlichkeit auch Dopingsubstanzen gebrauchen. Einer weiteren Studie zufolge, ist diese Wahrscheinlichkeit bei Studierenden viermal so hoch (Papadopolous, Skalkidis, Parkkari, & Petridou, 2006). Zudem wurde bei Schülerinnen und Schülern ein positiver Zusammenhang zwischen der Einnahme von zulässigen Nährstoffpräparaten und anabolen Steroiden ermittelt (Dunn & White, 2011; Hoffman et al., 2008). In einer Metaanalyse zu psychosozialen Determinanten des Dopingkonsums erwies sich der Gebrauch von NEM als starker Prädiktor für Dopingintention und -verhalten (Ntoumanis et al., 2014).

Die Assoziation zwischen NEM und Doping im Sport wird bis dato vermehrt mit dem psychologischen Paradigma des operanten Konditionierens begründet (Backhouse & Whitaker, 2016). Demnach führen die mit dem Konsum assoziierten und subjektiv wahrgenommenen positiven Konsequenzen zur einer erhöhten Nutzung von Supplementen. Wenn Sporttreibende lernen, dass sich die Leistungsfähigkeit durch Substanzen vermeintlich positiv beeinflussen lässt, werden sie zu einem gebräuchlichen Mittel zur Lösung leistungsbezogener oder gesundheitlicher Probleme. Die Grenze zwischen zulässigen und unzulässigen Produkten spielt dann im Sinne der Gateway-Hypothese eine untergeordnete Rolle. Im Zuge der Nut-

zung von NEM können sich dopingbezogene Einstellungen sowie Verhaltensnormen verändern und als mediierender Mechanismus Dopingverhalten bedingen (Barkoukis et al., 2014; Backhouse, Whitaker, & Petróczi, 2013). Die Summe der Befunde legt nahe, dass der NEM-Konsum im Nachwuchssport das Risiko des Dopings erhöht.

Zusammenfassung. Die in den bisherigen Studien ermittelten Prävalenzraten im Breiten- und Leistungssport sowohl im Erwachsenen- als auch im Jugendbereich weisen auf einen weit verbreiteten Gebrauch von NEM hin. Dabei existieren nur wenige empirische Befunde, die den NEM-Konsum im Nachwuchssport rechtfertigen. Aufgrund der bestehenden Studienlage ist vielmehr davon auszugehen, dass der Gebrauch der Präparate vor allem im Nachwuchsbereich problematisch ist.

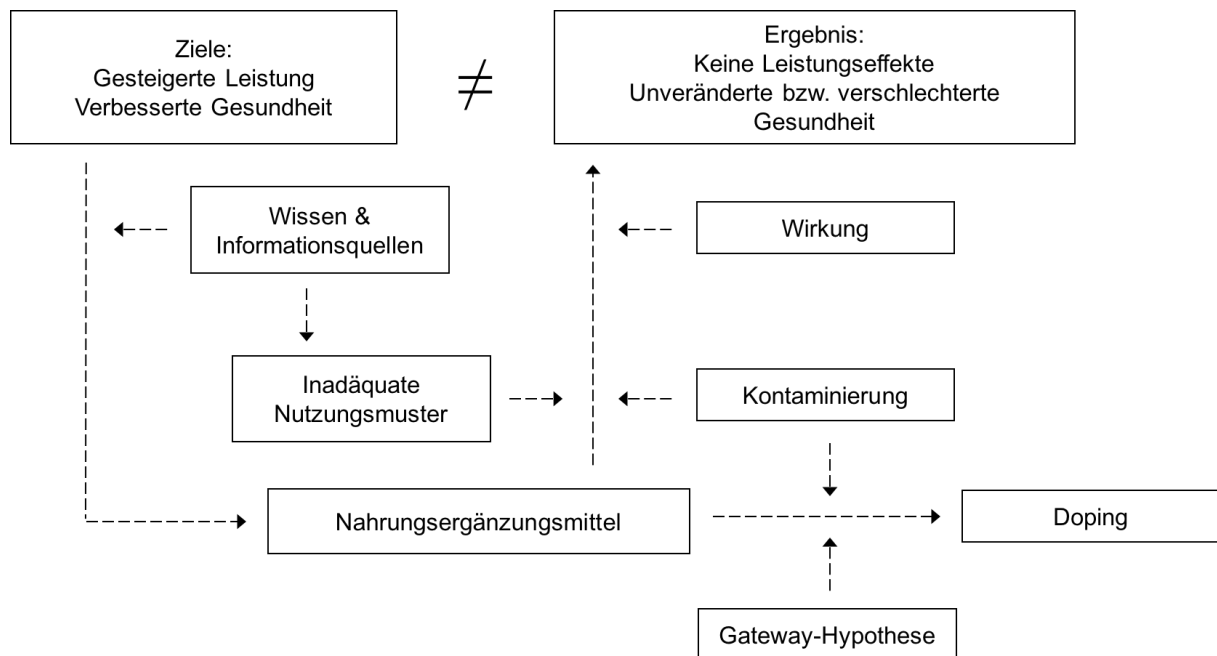


Abbildung 1. Zusammenfassende schematische Darstellung der Gründe gegen den Gebrauch von Nahrungsergänzungsmitteln im Nachwuchssport (1-5).

Abbildung 1 fasst die Ergebnisse der hier beschriebenen Untersuchungen schematisch zusammen. Athletinnen und Athleten aus dem Nachwuchsbereich nutzen NEM, um die für sie relevanten Ziele Leistung und Gesundheit zu erreichen. Die Supplemente werden dabei aufgrund von eigenen Wissensdefiziten oder den Empfehlungen fachlich unqualifizierter Informationsquellen verwendet. Die Unwissenheit über NEM führt weiterhin zu unangemessenen Nutzungsmustern, die zu Gesundheitsschäden führen können. Die Gesundheit ist zudem durch die Verunreinigung von Supplementen zusätzlichen Risiken ausgesetzt. Vor dem Hin-

tergrund wissenschaftlicher Studien darf angezweifelt werden, ob NEM im Sport generell effektive Mittel zur Erreichung der Ziele Leistung bzw. Gesundheit darstellen. Insgesamt ist es durch die Vielzahl an Gründen gegen den Gebrauch von NEM kaum wahrscheinlich, dass die mit dem Konsum assoziierten Ziele Leistung und Gesundheit erreicht werden können. Der Gateway-Hypothese folgend, ist die Einnahme zulässiger Präparate mit späteren Dopingkonsum assoziiert. Zusammen mit einer potentiellen Kontaminierung der Produkte ist Doping im Allgemeinen und eine positive Dopingprobe im Speziellen wahrscheinlicher.

Durchaus mag es NEM geben, die unter bestimmten Voraussetzungen eine damit verbundene Zielerreichung möglich machen (z. B. Kreatin zum Aufbau der Muskelmasse). Spezielle Umstände könnten einen unterstützenden Einsatz von NEM nach medizinischer Absprache oder ernährungsspezifischer Beratung rechtfertigen (z. B. eine durch Reises Strapazen bedingte Mangelerscheinung bestimmter Nährstoffe). Doch auch diese oder ähnliche Konstellationen können mit den in Abbildung 1 dargestellten Problemen einhergehen. Die zusammengetragenen Befunde unterstützen die Forderungen von Forschenden sowie führenden Gesundheits- und Sportorganisationen, die vom Gebrauch von NEM im Nachwuchssport abraten. Eine Supplementierung mit Nährstoffpräparaten ist gerade bei körperlich gesunden Sporttreibenden aufgrund der zahlreichen Faktoren, die das Erreichen der mit dem Gebrauch assoziierten Ziele nahezu ausschließen, nicht empfohlen. Vor dem Hintergrund dieser Zusammenhänge und der hohen Prävalenz wird deutlich, dass es sich bei NEM speziell im Nachwuchssport um ein Problemfeld handelt, zu dessen Reduzierung die Entwicklung geeigneter Interventionsansätze notwendig ist.

1.2.5 Limitationen bisheriger Interventionsansätze zur Reduzierung des Gebrauchs von Nahrungsergänzungsmitteln im Sport. Dieses Kapitel stellt die Einschränkungen bestehender Maßnahmen zur Reduzierung des Konsums von NEM im Breiten- und Leistungssport vor. Die als Interventionsansätze zu bewertenden Initiativen stammen vermehrt aus der sportbezogenen Praxis. Nationale sowie internationale Sportverbände und Anti-Doping-Agenturen konzentrieren sich im Rahmen dieser Maßnahmen auf die Vermittlung von Wissen über NEM. Der Deutsche Olympische Sportbund (2014) unterrichtet in einer Informationsbroschüre über den Umgang mit NEM und den damit einhergehenden Risiken. Die Anti-Doping Agentur der USA stellt in einem Internetauftritt mit dem Namen „Supplement411“ vergleichbare Fakten bereit (U.S. Anti-Doping Agency, n.d.). In Abstimmung mit Fachleuten entwickelten verschiedene Sportorganisationen Listen mit Nährstoffpräparaten,

die regelmäßigen Qualitätskontrollen unterzogen werden (Australian Institut of Sport, n.d.; Kölner Liste, n.d.; The Public Health and Safety Organization, n.d.).

Diese Interventionsansätze fokussieren durch die Bereitstellung von Informationen das Wissensdefizit der Sporttreibenden und erfüllen somit die mehrheitlich in der Forschung geäußerte Forderung nach einem verstärkten Wissenszugang zu NEM (Braun et al., 2009; Diehl et al., 2012; Sundgot-Borgen et al., 2003). Obwohl die Bereitstellung von Informationen einen kritischen Punkt der problematischen Nutzung von NEM adressiert (Abbildung 1), muss vor dem Hintergrund aktueller und künftig zu erwartender Prävalenzraten die Frage nach der Wirksamkeit dieser Maßnahmen gestellt werden.

Die in bisherigen Interventionsmaßnahmen dargebotenen Informationen beruhen vermehrt auf empirischen Erkenntnissen aus beispielsweise den Ernährungs- oder den Rechtswissenschaften, der Biologie oder der Medizin. Diese Wissenschaftsdisziplinen mögen ihre Berechtigung in der Bereitstellung geeigneter Fakten finden, setzen sich aber aufgrund ihrer grundlegenden Ausrichtung nicht gezielt mit der Beschreibung, der Erklärung und vor allem der Veränderung von Verhalten auseinander. Die Annahme, dass die bestehenden Maßnahmen zur Verhaltensveränderung beitragen, resultiert vielmehr aus subjektiven Alltagstheorien (Heider, 1958) und nicht auf der Basis evidenzbasierter Forschung. Vor diesem Hintergrund adressiert diese Dissertation zur Entwicklung geeigneter Interventionsempfehlungen verhaltenswissenschaftliche Perspektiven, die zentraler Bestandteil der Psychologie sind.

Diese Wissenschaftsdisziplin hat bei der Erstellung von Maßnahmen zur Reduzierung des NEM-Konsums bis dato noch keine Berücksichtigung erfahren. Aufgrund der Bedeutung von Veränderungsprozessen in der Psychologie, kann auf etablierte Kriterien zur Entwicklung von Interventionsprogrammen zurückgegriffen werden (Bartholomew, Parcel, Kok, Gottlieb, & Fernandez, 2011; Craig et al., 2008). Die Berücksichtigung dieser Leitlinien hat sich in verschiedenen Anwendungsbereichen zur Verbesserung und Erhaltung der individuellen Gesundheit bereits bewährt (Hurley et al., 2016; Mann et al., 2015).

Der Aufbereitung und Einbindung von konkreten Informationen in bisherigen Interventionsansätzen zur Reduzierung des NEM-Konsums mangelt es an zwei entscheidenden Kriterien dieser Leitlinien. Erstens fehlt den obigen Fällen eine verhaltensrelevante theoretische Grundlage. Zweitens sind die Interventionsinhalte bestehender Maßnahmen in ihrer Wirksamkeit nicht evaluiert. Die in dieser Arbeit verfolgte Zielstellung adressiert diese beiden bis dato nicht berücksichtigten Kriterien. Zunächst wird mit der TDZ ein geeigneter theoretischer Rahmen zur Beschreibung, Erklärung und Veränderung des Gebrauchs von NEM vorgestellt. Anschließend werden anhand dieser Theorie Mechanismen einer möglichen Verhal-

tensmodifikation aufzeigt und evaluiert. Die überprüften Veränderungsmaßnahmen orientieren sich an den bisherigen wissensbasierten Interventionsansätzen. Anknüpfend daran wird nicht nur verdeutlicht, welche Informationen, sondern auch warum diese Informationen effektiv zur Modifikation des Verhaltens beitragen. Mit der Entwicklung des daraus resultierenden operativen Hintergrundwissens trägt die vorliegende Dissertation zur Gestaltung wirksamer Interventionsansätze mit dem Ziel einer Reduzierung des NEM-Konsums im Nachwuchssport bei. Der folgende Abschnitt stellt die dafür in dieser Arbeit verwendeten Theorie detailliert vor.

1.3 Theoretischer Hintergrund

Im Folgenden wird die in dieser Dissertation verwendete Theorie ausführlich dargestellt. Programme zur Entwicklung operativen Hintergrundwissens sind durch die Verwendung grundlagenwissenschaftlicher Theorien gekennzeichnet (Herrmann, 1994). Vor diesem Hintergrund wird zunächst auf bisherige psychologische Modelle zur Untersuchung des Substanzverhaltens im Sport eingegangen. Anschließend erfolgt die Einführung der TDZ und die Spezifizierung ihrer kognitiven und motivationalen Merkmale. Aufgrund ihrer theoretischen und methodischen Bedeutung wird darauffolgend die Rolle automatischer Prozesse bei der Informationsverarbeitung dargelegt. Das Kapitel schließt mit der Explikation der Gründe, die in der Verwendung der TDZ resultieren.

1.3.1 Psychologische Verhaltensmodelle zum Substanzkonsum im Sport. Für die Ableitung einer geeigneten theoretischen Grundlage für die Zielstellung dieser Arbeit ist es erforderlich, die dominierenden Theorien zur Analyse des Substanzkonsums im Sport darzustellen. Aufgrund des Mangels an konkreten Modellen zum Gebrauch von NEM werden an dieser Stelle theoretische Überlegungen zum Substanzkonsum im Sport generell und insbesondere zum Dopingverhalten zusammengefasst. Bisherige psychologische Verhaltensmodelle basieren vorrangig auf Theorien, in denen soziale und kognitive Determinanten individuelles Verhalten bestimmen (Hauw & McNamee, 2015; Lazuras, 2016; Ntoumanis et al., 2014). Die Gemeinsamkeit dieser Modelle besteht darin, dass der aus der Interaktion von kognitiven Faktoren und Merkmalen des Kontexts entstehende und verstärkt rationale Informationsver-

arbeitungsprozess in der Motivation resultiert, Substanzen zu konsumieren (Brand et al., 2016).¹

Bereits die ersten psychologischen Untersuchungen zum Doping fokussierten die Verhaltensdeterminanten Einstellungen gegenüber einer Substanz (Coombs & Ryan, 1990) und substanzbezogene Normen (Scarpino et al., 1990). Weiterführend ist insbesondere die Theorie des geplanten Verhaltens (TGV) empirisch untersucht worden (Ntoumanis et al., 2014). Die zentralen Variablen dieser Theorie sind neben Einstellungen und Normen, die Selbstwirksamkeit dem Gebrauch zu widerstehen sowie die Intention zum Substanzkonsum. Eine Reihe von Studien zum Dopingverhalten im Sport hat die TGV um zusätzliche Konstrukte ergänzt (z. B. *moral disengagement*; Lucidi et al., 2008), als Basis für weiterführende Theorien genutzt (*Prototype-Willingness Model*; Whitaker, Long, Petróczi, & Backhouse, 2014) oder mit anderen psychologischen Modellen verknüpft (z. B. *Achievement Goal Theory*; Barkoukis et al., 2014). Weitere Verhaltensmodelle zum Substanzkonsum im Sport nutzen im Vergleich zur TGV marginal veränderte inhaltliche Prämissen, beziehen sich in ihrem Kern aber ebenfalls auf die Konstrukte Einstellungen, Normen oder Intentionen (z. B. *Drugs in Sport Deterrence Model*; Strelan & Boeckmann, 2003; *Life-cycle Model of Performance Enhancement*; Petróczi & Aidman, 2008).

Auffallend ist, dass der Gebrauch von NEM im Sport innerhalb der psychologischen Modelle bis dato nicht als zentraler Untersuchungsgegenstand behandelt wurde. In Übereinstimmung mit den in der Gateway-Hypothese formulierten Annahmen werden zulässige Supplemente vielmehr als zusätzlich erklärende Verhaltensdeterminante für Doping verstanden (Ntoumanis et al., 2014; Barkoukis et al., 2014). Verschiedene Studie zeigten, dass Einstellungen, Normen und Intentionen bedeutsame Einflussgrößen für den Gebrauch von NEM außerhalb sportbezogener Kontexte sind (Bartee et al., 2004; Conner, Kirk, Cade, & Barrett, 2001). Obwohl sich die hier genannten psychologischen Verhaltensmodelle zur Erklärung des Substanzkonsums im Sport wissenschaftlich etabliert haben, sind sie verschiedenen Kritiken ausgesetzt. Diese lassen sich in insgesamt fünf Punkten zusammenfassen, die im Folgenden dargestellt werden.

Erstens erlauben die Variablenzusammenhänge der auf der TGV basierenden Modelle lediglich die Vorhersage eines Verhaltensausschnitts. Armitage und Conner (2001) verweisen in einer Metaanalyse darauf, dass über verschiedene Anwendungsbereiche hinweg 27 % des

¹ Hauw und McNamee (2015) nennen weitere psychologische grundlagenwissenschaftliche Forschungsprogramme zur Untersuchung des Substanzkonsums im Sport, die aufgrund ihrer eher geringen Bedeutung an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden.

Verhaltens durch die Theorie aufgeklärt werden können. Im Bereich Doping beträgt dieser Anteil 18 % (Ntoumanis et al., 2014). Folglich verbleiben genügend Verhaltensbestandteile, die durch die Konstrukte der TGV nicht erklärt werden können. Ähnlich verhält es sich mit den einzelnen Assoziationen innerhalb des Modells. Die tatsächliche Stärke und Verlässlichkeit des Zusammenhangs von Einstellungen und Intentionen mit Motivation und Verhalten gehört zu den aktuell relevantesten Herausforderungen der Forschung zum Substanzkonsum im Sport (Kirby, Guerin, Moran, & Matthews, 2016).

Zweitens beruhen die dargestellten Modelle auf der Annahme, dass Verhalten und Verhaltensentscheidungen bewusste und rationale Prozesse sind. In Anbetracht der von ehemaligen Sportlerinnen und Sportlern selbst beschriebenen Dopingvergehen sollten deliberative Prozesse bei der Entscheidung Substanzen zu konsumieren berücksichtigt werden (Hamilton & Coyle, 2013). Jedoch werden auch intuitiven und automatisch ablaufenden Prozessen Bedeutung bei der Beschreibung und Erklärung von Dopingverhalten zugeschrieben (Brand et al., 2016). Für einige Verhaltensdeterminanten bisheriger Modelle wurden automatische Prozesse inhaltlich und methodisch bereits berücksichtigt (z. B. für Einstellungen; Brand, Heck, & Ziegler, 2014).

Drittens wird der Gebrauch einer Substanz, folglich das Verhalten selbst, als finale Kenngröße dieser Verhaltensmodelle beschrieben. Demgegenüber steht die These, dass Doping vielmehr als eine Verhaltensweise anzusehen ist, mit welcher übergeordnete Ziele erreicht werden können (Petróczi & Aidman, 2008). Substanzen gelten demnach nur als eine von verschiedenen Möglichkeiten, die individuelle Leistungsfähigkeit zu erhöhen. Die Herangehensweise das Verhalten nicht als Endzustand, sondern als funktionales Mittel zu begreifen, ist bereits Bestandteil von Modellkonzeptionen zum Substanzkonsum außerhalb des Sports (Müller & Schumann, 2011).

Viertens erfolgt die Erfassung der Konstrukte in bisherigen Modellen überwiegend mit Fragebögen (Hauw & NcNamee, 2014). Dieses Vorgehen zur Datengewinnung wird mit Methodenverzerrungen assoziiert (Podsakoff, MacKenzie, & Podsakoff, 2012). Diesem Kritikpunkt wird in der psychologischen Forschung zum Substanzkonsum im Sport verschiedentlich begegnet. Um den Einfluss sozialer Erwünschtheit zu reduzieren, werden in Studien beispielsweise spezielle Skalen zur Erfassung dieser Verzerrung verwendet (Barkoukis et al., 2014; Whitaker et al., 2014). Um eine unabhängige Messung zwischen Prädiktor- und Kriteriumsvariable zu gewährleisten, werden vereinzelt reaktionszeitbasierte Verfahren eingesetzt (Brand, Heck, et al., 2014). Diese Versuche adressieren allerdings nur einen Teil der facettenreichen Fehlerquellen von Methodenverzerrungen (Podsakoff et al., 2012).

Fünftens mangelt es bisherigen Verhaltensmodellen an Studien, aus denen aufgrund des Untersuchungsaufbaus kausale Schlüsse ableitbar sind. Bis auf die Ausnahme eines Datensatzes (veröffentlicht in Lucidi et al., 2008 und Zelli, Mallia, & Lucidi, 2010) existieren weder Längsschnitterhebungen noch experimentelle Studien, die diese Art der empirisch geleiteten Schlussfolgerung zulassen. In anderen Anwendungsbereichen halten die TGV und darauf aufbauende Modelle der experimentellen Überprüfung einer damit assoziierten Verhaltensveränderung bis auf wenige Ausnahmen nicht stand (Sniehotta et al., 2014).

Zusammengefasst sind bei den hier vorgestellten Verhaltensmodellen zum Substanzgebrauch im Sport inhaltliche (ausbaufähiger prädiktiver Wert für Verhalten, verstärkter Fokus auf rationale Prozesse, Verhalten als Endzustand) und methodische (Methodenverzerrung, Mangel an Methoden zur Ableitung kausaler Schlussfolgerungen) Schwächen festzustellen. Wie beschrieben, wird den genannten Kritikpunkten gelegentlich begegnet. Allerdings lässt sich dieses Vorgehen, ebenso wie die auf der TGV aufbauenden Weiterentwicklungen, im wissenschaftstheoretischen Sinne durchaus mit der von Kuhn postulierten akademischen „Entwicklung durch Anhäufen“ vergleichen (1976, S. 16). Diese Art der Wissensakkumulation ist für die Lösung der angeführten Probleme wenig zielführend. Mit der TDZ wird im Folgenden ein alternatives theoretisches Konzept vorgestellt, das den Limitationen bisher dominierender Verhaltensmodelle begegnen kann.

1.3.2 Grundlagen der Theorie der Zielsysteme. Das Ziel dieses Kapitels ist es, die grundlegenden Annahmen der zur Erstellung des operativen Hintergrundwissens verwendeten Theorie zu beschreiben. Das Zielkonstrukt kann auf eine lange Historie in verschiedenen Teilbereichen der Psychologie verweisen. In einem Review identifizierten Austin und Vancouver (1996) mehr als 30 Theorien, die sich konkret mit Zielen auseinandersetzen. Ebenso vielfältig wie die Forschungstradition sind die Definitionen für Ziele in der psychologischen Forschung (für einen Überblick siehe Elliot & Niesta, 2009). Der gleichbleibende und somit zentrale Kern der verschiedenen Begriffsbestimmungen besteht darin, dass Ziele das individuelle Verhalten maßgeblich steuern.

In bisherigen Modellen werden Ziele als statisch angesehen und als isoliert von anderen Zielen betrachtet (Kopetz, Kruglanski, Arens, Etkin, & Johnson, 2012). Demgegenüber ist anzunehmen, dass Individuen mehrere Ziele gleichzeitig besitzen, deren Gewichtung und Priorisierung entscheidenden Einfluss auf die Zuteilung bestimmter mentaler Ressourcen und somit auf das Verhalten haben kann. Die Interaktion und die Veränderlichkeit von Zielen wurde bis dato wenig berücksichtigt. Die TDZ adressiert die inhaltlichen Einschränkungen

bisheriger Zielmodelle. Die Theorie berücksichtigt, dass Ziele in ihrer Entstehung, ihrer Verfolgung und ihrer Erreichung einem dynamischen informationsverarbeitenden Prozess unterliegen. Die TDZ definiert Ziele als kognitive Repräsentationen eines wünschenswerten Endzustands (Kruglanski et al., 2002). In ihrer begrifflichen Bestimmung von Zielen vereint die Theorie somit kognitions- und motivationspsychologische Elemente.

Demzufolge unterscheidet sich die TDZ von bisherigen psychologischen Verhaltensmodellen zur Untersuchung des Substanzkonsums im Sport. Die TGV begreift kognitive Konstrukte und daraus resultierende informationsverarbeitende Prozesse als Vorläufer der Motivation. Die darauf basierenden Verhaltensmodelle gehen von einer mehr oder weniger starken Trennung von Kognition und Motivation aus. Demgegenüber sind motivationale Prozesse in der TDZ Teil einer informationsverarbeitenden kognitiven Struktur.

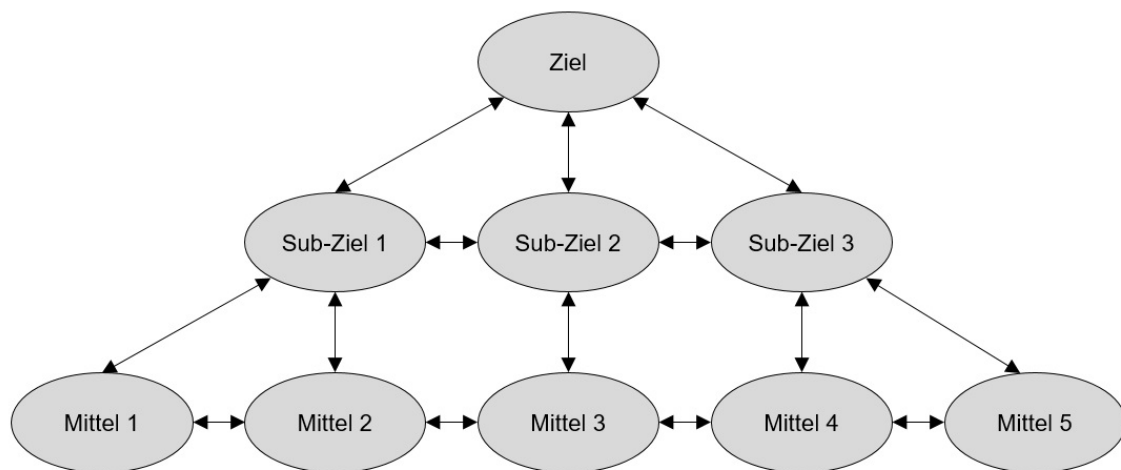


Abbildung 2. Hierarchische Struktur von Mitteln und Zielen in der Theorie der Zielsysteme. Adaptiert nach Kruglanski, A. W., Shah, J. Y., Friedman, R., Fishbach, A., Friedman, R., Chun, W. Y., & Sleeth-Keppler, D. (2002). A theory of goal systems. In M. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 331–378). San Diego, CA, US: Academic Press. doi:10.1016/S0065-2601(02)80008-9

Das Verständnis von Zielen im Rahmen mentaler Repräsentationen ermöglicht die Zuschreibung kognitiver Merkmale. Eine für die Namensgebung der Theorie entscheidende kognitive Eigenschaft stellt die Anordnung verschiedener Ziele in hierarchisch aufgebauten Wissensstrukturen dar (Abbildung 2), in denen über- mit untergeordneten Zielen und Verhaltensweisen der Zielerreichung verknüpft sind (Kruglanski et al., 2002). Dieser systematische Aufbau ermöglicht im Gegensatz zu anderen Zieltheorien die Darstellung von miteinander assoziierten Zielen und Verhaltensweisen sowie deren Zusammenwirken. Die Theorie folgt

dabei der Vorstellung, dass Ziele und Zielverfolgung nicht separat, sondern in groß angelegten, miteinander verbundenen und organisierten Systemen besser verstanden werden können (Austin & Vancouver, 1996; Locke & Latham, 1990).

Aufgrund der Ausrichtung des daraus resultierenden Zielsystems auf wünschenswerte Zustände besitzt die kognitive Zielstruktur zugleich motivationale Merkmale. Durch das Zuschreiben motivationaler Prozesse, wie Zielbindung oder Zielabschirmung, bildet das Zielsystem die Grundlage individuellen Verhaltens. Die kognitive Charakterisierung motivationaler Inhalte innerhalb des Zielsystems ermöglicht eine dynamische Konzipierung von Zielen. Die Veränderlichkeit von Zielstrukturen als Folge dieser Dynamik ist in verschiedenen Studien belegt (Fishbach, Shah, & Kruglanski, 2004; Zhang, Fishbach, & Kruglanski, 2007). Im Anschluss erfolgt die detaillierte Darstellung der kognitiven und motivationalen Merkmale von Zielsystemen.

Kognitive Merkmale. Die kognitiven Eigenschaften von Zielsystemen sind mit denen anderer mentaler Wissensstrukturen vergleichbar (z. B. mit semantischen Netzwerken zur Repräsentation von Sprache). Wie bereits dargestellt, besteht das Zielsystem strukturell aus hierarchisch angeordneten und miteinander verbundenen Ebenen. Die dadurch entstehende netzwerkartige Anordnung ist funktional: Übergeordnete Ziele sind mit untergeordneten Zielen und Verhaltensweisen verbunden, die zur Erreichung des übergeordneten Ziels beitragen. Die mit den Zielen assoziierten Handlungen werden als Mittel bezeichnet (Kruglanski et al., 2002; Shah & Kruglanski, 2003)

Ziele können innerhalb des Netzwerks verschiedenartig ausgeprägte Konfigurationen mit den Mitteln zur Zielerreichung aufweisen (Kruglanski, Chernikova, Babush, Dugas, & Schumpe, 2015). Die einfachste Assoziation stellt die Form einer *unifinalen* Ziel-Mittel-Relation dar (Abbildung 3a). Dabei führt genau eine Verhaltensweise zur Erreichung eines bestimmten Ziels. Im Kontext einer *äquifinalen* Ziel-Mittel-Relation ist ein Ziel mit mehreren Verhaltensweisen der Zielerreichung verbunden (Abbildung 3b). Eine große Anzahl von Mitteln erhöht die Erwartung, das Ziel zu realisieren und verstärkt dadurch das Commitment gegenüber dem Ziel (Kruglanski et al., 2002). Je näher Individuen ihrem gesetzten Ziel sind, desto ähnlicher sind sich verschiedene Verhaltensweisen im Kontext äquifinaler Systeme (Etkin & Ratner, 2012). Eine *multifinale* Ziel-Mittel-Relation beschreibt die gleichzeitige Assoziation eines einzelnen Mittels mit verschiedenen Zielen (Abbildung 3c). Wenn ein Mittel die Erreichung verschiedener Ziele ermöglicht, nutzen Individuen vor allem diese Verhaltensweise (Kopetz, Faber, Fishbach, & Kruglanski, 2011). Im Rahmen einer *konterfinalen* Ziel-Mittel-Relation führt ein Mittel zur Erreichung eines bestimmten Ziels, erschwert jedoch

gleichzeitig die Realisierung eines anderen Ziels (Abbildung 3d). Um weitere mit einem Mittel in Verbindung stehende Ziele nicht zu gefährden, ist es wahrscheinlich, dass Anpassungen im Zielsystem vorgenommen werden (Carver & Scheier, 1998).

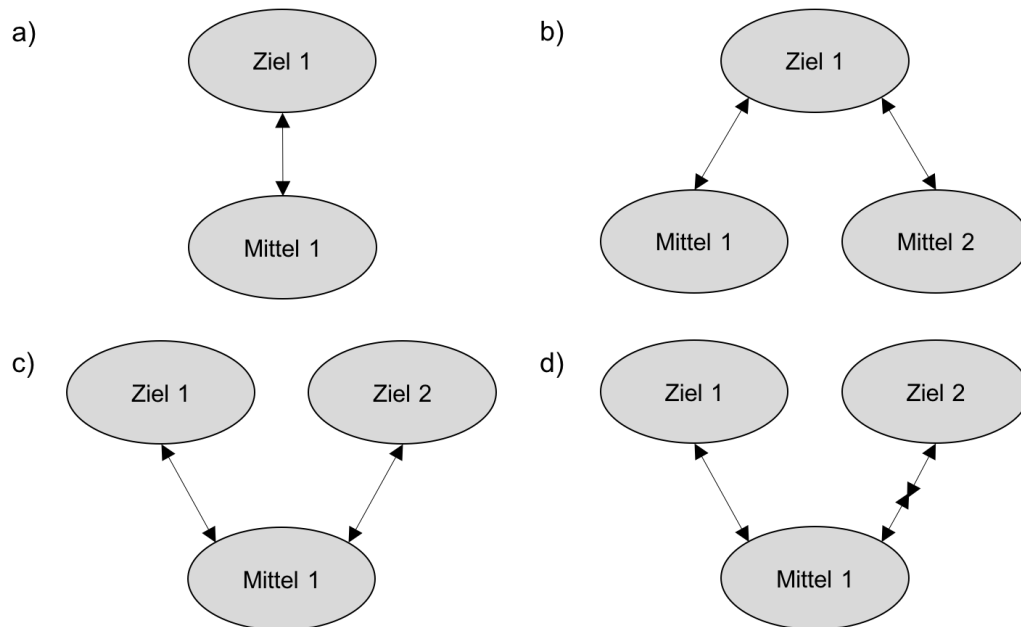


Abbildung 3. Konfigurationen unifinaler (a), äquifinaler (b), multifinaler (c) und konterfinaler Art (d) innerhalb von Zielsystemen. Adaptiert nach: Kruglanski, A. W., Chernikova, M., Babush, M., Dugas, M., & Schumpe, B. M. (2015). The architecture of goal systems: Multifinality, equifinality, and counterfinality in means-end relations. In A. J. Elliot (Ed.), *Advances in Motivation Science* (pp. 69–98). San Diego, CA, US: Academic Press.

Die Assoziationen innerhalb der beschriebenen Konfigurationen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Stärke und ihrer Instrumentalität (Shah & Kruglanski, 2003). Je mehr Verhaltensweisen zu einem Ziel führen, desto schwächer ist die Ausprägung der einzelnen Assoziationen. Und umgekehrt, je kleiner die Anzahl an Mitteln, desto stärker ist die Verbindung mit dem Ziel (Kruglanski et al., 2002). Die stärkste Ausprägung zwischen Verhaltensweise und Ziel ergibt sich demzufolge in einer unifinalen Ziel-Mittel-Relation. Demgegenüber ist die Assoziation zwischen Mittel und Zielen in äqui- und multifinalen Konfigurationen schwächer (Zhang et al., 2007). Eine Verhaltensweise wird vor allem dann zur Zielerreichung eingesetzt, wenn die Ziel-Mittel-Relation stark ausgeprägt ist (z. B. durch die häufige Nutzung bestimmter Mittel zur Zielerreichung).

Eine weitere kognitive Eigenschaft von Zielsystemen ist deren Kontextabhängigkeit (Kruglanski et al., 2002). Für eine bestimmte Zielstellung können in verschiedenen Situatio-

nen jeweils andere Verhaltensweisen aktiviert werden. Ebenso kann ein Mittel in unterschiedlichen Kontexten zur Erreichung verschiedener Ziele dienen. Die Aktivierung und Abrufbarkeit von Zielsystemen innerhalb eines spezifischen Kontexts erfolgt automatisch (Kruglanski et al., 2002; Fishbach et al., 2004). Wenn ein Individuum ein bestimmtes Ziel mehrmals verfolgt, werden das Ziel und die damit assoziierte Verhaltensweise im Gedächtnis hinterlegt. Durch die kognitive Speicherung können Zielsysteme ohne Einbeziehung des Bewusstseins zugänglich sein. Durch die Aktivierung eines Elements innerhalb des Zielsystems werden auch damit verbundene Konstrukte zugänglich. Die Aktivierung kann sowohl von den Zielen auf die Mittel als auch von den Mitteln auf die Ziele erfolgen (Shah & Kruglanski, 2003). Neben der bloßen Aktivierung und Abrufbarkeit von naheliegenden Elementen werden zudem Merkmale von Zielen auf die damit assoziierten Sub-Ziele und Verhaltensweisen transferiert. Diese Merkmale können beispielsweise Affekte (Fishbach et al., 2004) oder die Persistenz in der Zielverfolgung (Kruglanski et al., 2002) umfassen. Je stärker die Verbindung zwischen Ziel und Mittel ausgeprägt ist, desto mehr Merkmale teilen die Konzepte.

Ebenso wie andere kognitive Wissensstrukturen sind Zielsysteme von den individuell verfügbaren kognitiven Ressourcen, wie z. B. der Aufmerksamkeit, abhängig. Die verstärkte Zuweisung mentaler Ressourcen zu einer Zielassoziation hat zur Folge, dass anderen Zielelementen weniger Ressourcen zugeteilt werden. Diese kognitive Einschränkung kann dazu führen, dass mehrere und gleichzeitig aktivierte Ziele miteinander konkurrieren. Rückt beispielsweise ein Ziel sehr stark in den Fokus der Aufmerksamkeit, wird die Zugänglichkeit und Bedeutung anderer Ziele minimiert.

Motivationale Merkmale. Zielsysteme unterscheiden sich von anderen kognitiven Wissensstrukturen durch die motivationalen Eigenschaften, die den Zielassoziationen zugeschrieben werden. Diese motivationalen Merkmale sind als Teil informationsverarbeitender Prozesse zu begreifen und vollziehen sich im Rahmen der kognitiven Eigenschaften der Zielstruktur. Ziele nehmen zunächst eine zentrale Rolle bei der Verhaltensausrichtung und -steuerung ein. Sie führen zwar nicht immer zu Verhalten, Verhalten selbst ist aber typischerweise zielgesteuert (Carver & Scheier, 1998; Locke & Latham, 1990). Ziele fungieren demnach als Prädiktoren der individuellen Verhaltensausrichtung. Durch die im Kontext der TDZ erfassbare Spezifität und Veränderlichkeit grenzen sich Ziele von Motiven ab, die als global und stabil angesehen werden (Elliot & Niesta, 2009).

Damit Ziele in ein bestimmtes Verhalten überführt werden können, sind sie affektiv bewertet und mit bestimmten Annahmen assoziiert (z. B. Erreichbarkeit und Kontrolle; Liberman & Förster, 2008). Die resultierende Erwartungs-mal-Wert-Funktion ist ein wichti-

ger motivationaler Bestandteil von Zielsystemen. Der dadurch bedingte subjektive Nutzen der Ziel-Mittel-Relation beeinflusst weitere motivationale Prozesse, wie Zielsetzung, Zielbindung oder Zielabschirmung. Diese Vorgänge steuern die Auswahl von bestimmten Verhaltensweisen der Zielerreichung. Durch die TDZ können verschiedene, bereits in der Wissenschaft etablierte, Moderatoren (z. B. Wichtigkeit des Ziels, Feedback während der Zielerreichung) und Mediatoren (z. B. die dem Ziel zugeteilte Aufmerksamkeit, Anstrengung bei der Zielverfolgung) motivationaler Prozesse beschrieben werden, die für die Umsetzung der Ziele in Verhalten relevant sind (Latham & Locke, 2007).

Vor dem Hintergrund ihrer kognitiven und motivationalen Merkmale lassen sich Ziele innerhalb des Zielsystems hinsichtlich verschiedener Dimensionen differenzieren (Latham & Locke, 2007). Eine Kategorie anhand derer sich Ziele unterscheiden, ist der Grad ihrer Automtizität. Da automatische Prozesse in der vorliegenden Dissertation eine zentrale Rolle einnehmen, wird dieses Merkmal von Zielsystemen im nächsten Abschnitt separat beschrieben.

1.3.3 Automatische Prozesse. Aufgrund ihrer inhaltlichen und methodischen Bedeutung für die Entwicklung des operativen Hintergrundwissens dient dieses Kapitel der spezifischen Darstellung automatischer Prozesse. Sowohl die Verhaltensmodelle zum Substanzkonsum im Sport als auch die Theorien zum Zielkonstrukt gehen mehrheitlich davon aus, dass die in ihrem Rahmen stattfindende Informationsverarbeitung ein rationaler und kontrollierter Vorgang ist. Darüberhinausgehend hat sich in der Psychologie die Bedeutung automatischer Prozesse zur Untersuchung des individuellen Erlebens und Verhaltens etabliert (Evans, 2008). Die Differenzierung von automatischen Prozessen vollzieht sich entlang der Kriterien Bewusstheit, Intentionalität, Effizienz und Kontrollierbarkeit (Bargh, 1994).

Für die vorliegende Arbeit sind vor allem zwei Typen dieser automatischen Prozesse relevant. Die unbewusste Automtizität beschreibt Vorgänge, in denen Umweltstimuli zwar wahrgenommen werden, aber nicht in das Bewusstsein eindringen. Die bewusste Automtizität umfasst Prozesse, bei denen Reize der Umgebung die Wahrnehmungsschwelle überschreiten. Allerdings ist nicht erkennbar, auf welches spezifische Verhalten die Stimuli Einfluss nehmen. Beide Prozessebenen können von individuellen Zielen beeinflusst werden (Fiske & Taylor, 2013). Gemäß der von Bargh (1994) postulierten Dimensionen ist sowohl die unbewusste als auch die bewusste Automtizität weder intentional noch kontrollierbar. Beide Prozesse vollziehen sich überaus effizient, unterscheiden sich aber im Grad ihrer Bewusstheit. Anhand dieses Kriteriums lassen sich unbewusste im Vergleich zu bewussten Prozessen näher

an der Ebene komplett automatischer Vorgänge kategorisieren. Diese gelten als vollständig autonom und impulsgesteuert (Fiske & Taylor, 2013).

Die Bedeutung automatischer Prozesse für den Substanzkonsum im Sport wurde bereits in verschiedenen Untersuchungen hervorgehoben. Die Studien konzentrierten sich überwiegend auf die Rolle impliziter Einstellungen gegenüber Doping. Die Befunde verweisen darauf, dass die mit reaktionszeitbasierten Verfahren erfassten Evaluationen gegenüber Doping in Kontrast zu in Fragebögen erhobenen Einstellungsmaßen stehen (Petróczi, Uvacsek, et al., 2011). Zudem ergaben sich erste Hinweise auf die Anwendbarkeit von Reaktionszeitinstrumenten zur Identifizierung und Klassifizierung von Dopingnutzern (Brand, Wolff, & Thieme, 2014). Trotz dieser Ergebnisse wurde die Rolle automatischer Verhaltensanteile für den Substanzkonsum im Sport bisher wenig untersucht.

Im Kontext des Zielkonstrukts widmeten sich demgegenüber eine Vielzahl von Beiträgen automatischen Prozessanteilen. Die Entstehung von automatisch aktiver- und abrufbaren Zielassoziationen vollzieht sich in zwei Schritten (Aarts, Gollwitzer, & Hassin, 2004). Erstens verstärkt das mehrfache Verfolgen eines Ziels in einer bestimmten Situation die kognitive Verbindung zwischen Ziel und Situation. Zweitens verfestigt die wiederholte Ausführung bestimmter Handlungen zur Erreichung des Ziels die Assoziation von Verhalten und Ziel. Situation, Verhalten und Ziel werden demzufolge durch wiederholte und konsistente Erfahrungen kognitiv miteinander verbunden. Daraus resultieren routinierte Verhaltensmuster, in deren Rahmen die Präsenz bestimmter Hinweisreize aus der Umgebung zur automatischen Aktivierung von Zielen bzw. damit assoziierten Verhaltensweisen führen kann. Die automatische Aktivierung von Zielen hat nachweislich Auswirkungen auf körperliche Bewegung (Bargh & Chartrand, 2000), Auswahlentscheidungen (Walsh, 2014) oder verschiedene Leistungsparameter (Förster, Liberman, & Friedman, 2007).

Zum empirischen Nachweis automatischer Prozesse hat sich die Methode des *Primings* bewährt (Bargh & Chartrand, 2000). Das Priming beschreibt einen Prozess, in dem Hinweisreize einer spezifischen Situation mentale Konzepte automatisch aktivieren und die Zugänglichkeit nachgeschalteter kognitiver Vorgänge erleichtert wird. Generell werden zwei Arten des Primings unterschieden. Unbewusste automatische Prozesse werden durch subliminales Priming erfasst. Demgegenüber ermöglicht das supraliminale Priming die Erhebung bewusster automatischer Prozesse. Der Einfluss des Primings ist für kognitive Prozesse, wie Einstellungen und Bewertungen (Fazio, 2001), aber auch für Verhalten und Ziele bestätigt (Förster et al., 2007). Im Kontext der TDZ werden zur Operationalisierung von automatisch

aktivier- und abrufbaren Zielassoziationen computergestützte Priming-Verfahren genutzt (Kruglanski et al., 2002).

Um die Existenz und Relevanz von Priming-Effekten entstand in den letzten Jahren eine kontroverse wissenschaftliche Diskussion, da verschiedene Ergebnismuster nicht repliziert werden konnten (Kahneman, 2012). Eine kürzlich veröffentlichte Metaanalyse von Weingarten et al. (2016) verweist unter Korrektur des Publication-Bias dennoch auf eine kleine und vor allem robuste Effektstärke des Primings auf das Verhalten. Die Größe dieses Effekts deckt sich mit anderen metaanalytischen Übersichten (Cameron, Brown-Iannuzzi, & Payne, 2012). In Anbetracht dieser Befunde häuft sich die Anzahl wissenschaftlicher Beiträge, die die Integration von automatischen Prozessen und Priming-Verfahren bei der Konzipierung von Interventionsprogrammen empfehlen (Marteau et al., 2012; Papies, 2016; Sheeran et al., 2012).

Die TDZ bietet einen geeigneten theoretischen Rahmen, um automatische Prozesse im Zielgeschehen zum Substanzgebrauch im Sport darzustellen und zu verändern. Die automatische Aktivierung und Abrufbarkeit von Zielsystemen kann vor dem Hintergrund der motivationalen Eigenschaften individuelles Verhalten beeinflussen. Die TDZ eignet sich demnach zur Entwicklung operativen Hintergrundwissens zur Reduzierung des Gebrauchs von NEM im Nachwuchssport unter Berücksichtigung automatischer Prozesse.

1.3.4 Die Theorie der Zielsysteme zur Entwicklung von Interventionsempfehlungen. Der folgende Abschnitt fasst zusammen, warum in der vorliegenden Dissertation die TDZ zur Generierung von Handlungswissen für die nicht-forschende Praxis verwendet wird. Die Begründung vollzieht sich entlang der in Kapitel 1.3.1 dargestellten inhaltlichen und methodischen Limitationen bis dato dominierender Verhaltensmodelle zum Substanzkonsum im Sport.

Die Eignung der TDZ ergibt sich primär aus zwei Gründen. Erstens verstehen bisherige Modelle das Verhalten als einen aus kognitiven Strukturen resultierenden Endzustand. In der TDZ ist Verhalten vielmehr ein Mittel zur Erreichung von übergeordneten Zielen. Diese Perspektive ist mit der in Zieltheorien verankerten Annahme vereinbar, dass Ziele wesentliche Elemente der Steuerung und Regulierung individuellen Verhaltens sind. In verschiedenen wissenschaftlichen Beiträgen zum Substanzkonsum im Sport und im Alltag wird diese Annahme bekräftigt (Müller & Schumann, 2011; Petróczi & Aidman, 2008; Wolff et al., 2014).

Gerade im Sport ist die verhaltensleitende Charakteristik von Zielen relevant. Nahezu alle Leistungssportlerinnen und -sportler nutzen Ziele, um ihr Training zu strukturieren und

die eigene Leistung zu verbessern. Beispielsweise konnten Kane, Baltés und Moss (2001) nachweisen, dass von Athletinnen und Athleten vor einer Saison selbstgesetzte Ziele die sportliche Leistung vorhersagen. Um sportbezogene Ziele zu erreichen, können verschiedene Verhaltensweisen genutzt werden. Die hohe Prävalenz im Nachwuchssport und die mit dem Gebrauch assoziierten Ziele Leistung und Gesundheit verdeutlichen, dass NEM für junge Sporttreibende ein solches Mittel darstellen.

Zweitens können unter Bezugnahme auf die TDZ automatische Verhaltensanteile bei der Erstellung anwendungsorientierten Handlungswissens berücksichtigt werden. In der Psychologie hat sich die Annahme etabliert, dass Informationsverarbeitungsprozesse mehr oder weniger bewusst, intendiert, kontrolliert und effizient ablaufen (Evans, 2008; Kahneman, 2003). Erste Hinweise unterstreichen die Gültigkeit dieser Erkenntnis für den Problembereich des Substanzkonsums im Sport (Brand et al., 2016). Intuitive und spontane Verhaltensanteile wurden in bisherigen Verhaltensmodellen zum Substanzkonsum ausschließlich im Kontext einzelner Komponenten untersucht (z. B. Verhaltensbereitschaft; Whitaker et al., 2014). In der TDZ sind automatische Prozesse wesentlicher Teil der Verhaltenssteuerung, wodurch die Bedeutung dieser Verhaltensanteile verstärkt evaluiert werden kann.

Neben diesen Gründen begegnet die TDZ weiteren methodischen Limitationen bisheriger Verhaltensmodelle. Die Zweckmäßigkeit der TDZ wird durch die Verwendung von experimentellen Designs zu ihrer Untersuchung verdeutlicht (Fishbach et al., 2004; Kruglanski et al., 2002; Zhang et al., 2007, Stroebe, Van Koningsbruggen, Papies, & Aarts, 2013). Die in diesen Studien erfolgte Randomisierung von teilnehmenden Personen auf bestimmte Gruppen ist eine der Grundvoraussetzungen zur Ableitung kausaler Schlüsse in empirischen Studien. Folglich unterscheidet sich die TDZ von bisherigen Verhaltensmodellen, in deren Rahmen ein experimenteller Untersuchungsaufbau schwierig umsetzbar ist (Sniehotta et al., 2014).

Zusätzlich verringern die zur Erfassung von automatischen Zielsystemen verwendeten reaktionszeitbasierten Erhebungsinstrumente den Einfluss von Methodenverzerrungen. In Studien zu bisherigen Verhaltensmodellen werden sämtliche Variablen überwiegend durch Fragebogenmaße erfasst. Die erhaltenen Resultate sind somit jeweils nur eingeschränkt interpretierbar. Einerseits lassen sich durch reaktionszeitbasierte Verfahren im Rahmen der TDZ alternative Informationsquellen zur Messung verhaltensleitender Konstrukte erschließen. Andererseits können diese Erhebungsinstrumente der sozialen Erwünschtheit entgegenstehen, deren Berücksichtigung im Bezug zum Substanzkonsum im Sport von wesentlicher Bedeutung ist (Gucciardi, Jalleh, & Donovan, 2016).

Durch die theoretische Ausrichtung auf die Ziele des Substanzgebrauchs, die Berücksichtigung automatischer Prozessanteile sowie der Adressierung methodischer Kritikpunkte bisheriger Verhaltensmodelle kann die TDZ zur einem besseren Verständnis des NEM-Konsums im Sport beitragen. Neben der Nützlichkeit von zielorientierten bzw. automatischen Prozessen für Interventionsansätze (McEwan et al., 2016; Marteau et al., 2012) begünstigen auch kausale Wirkmechanismen und reduzierte Methodenverzerrungen die Entwicklung effektiver Maßnahmen der Verhaltensmodifikation (Döring & Bortz, 2016). Die TDZ ist nicht nur hinsichtlich der Beschreibung und Erklärung des NEM-Konsums bisherigen Modellen vorzuziehen, sondern auch zur Untersuchung entsprechender Veränderungsmechanismen dieses Verhaltens.

1.4 Konkretisierung des Forschungsvorhabens

Im nachfolgenden Kapitel wird zunächst das Arbeitsmodell dieser Dissertation vorgestellt, das sich aus der Zusammenführung des Problemfelds NEM und der TDZ ergibt. Anhand des Modells werden zwei Fragestellungen präzisiert, deren Beantwortung die Ableitung von Interventionsempfehlungen zur Reduzierung des NEM-Konsums im Nachwuchssport ermöglicht. Abschließend werden die daraus resultierenden Studien dieser Dissertation überblicksartig vorgestellt.

1.4.1 Arbeitsmodell und Fragestellungen. In diesem Abschnitt erfolgt zunächst die Darstellung eines Modells, das den Gebrauch von NEM vor dem Hintergrund der TDZ beschreibt. Diese Konstruktion dient der Generierung und Überprüfung verhaltensverändernder Mechanismen. Das Arbeitsmodell beruht vermehrt auf wissenschaftlichen Erkenntnissen aus dem Nachwuchsleistungssport. Diese begründen die Einnahme von Nährstoffpräparaten vor allem mit den Zielen Leistung und Gesundheit. Das Zusammenwirken von Verhaltensweisen und Zielen für Nachwuchssportlerinnen und -sportler lässt sich im Rahmen der TDZ veranschaulichen (Abbildung 4). Innerhalb des nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystems sind Leistung und Gesundheit Ziele, deren Erreichung durch verschiedene Mittel möglich ist. NEM stellen eine etablierte Verhaltensweise dar, um diese Ziele zu verwirklichen. Die Ziele lassen sich auch durch andere, an das Zielsystem angrenzende Verhaltensweisen erreichen (z. B. Training, sportmedizinische Betreuung).

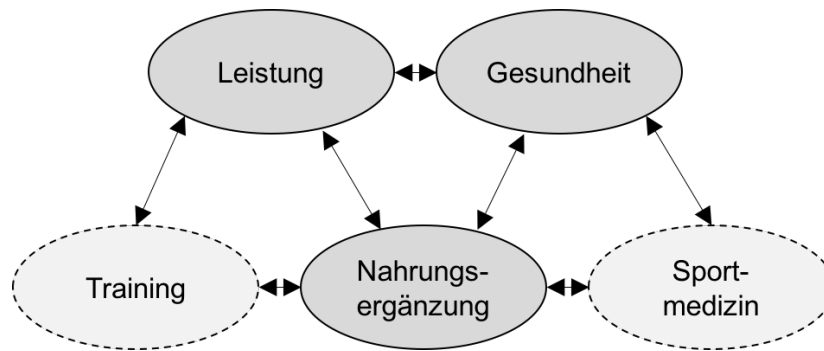


Abbildung 4. Arbeitsmodell der Dissertation. Das nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielsystem von Nachwuchsathletinnen und -athleten (in grau) mit angrenzenden alternativen Verhaltensweisen (in hellgrau).

Die kognitiven und motivationalen Merkmale von Zielsystemen können auf die in Abbildung 4 vereinfachte Darstellung der Zielstruktur von Nachwuchsathletinnen und -athleten übertragen werden. Der netzwerkartige und hierarchische Aufbau erlaubt die Ableitung bestimmter Konfigurationen des Zielsystems. NEM können als Mittel zur gleichzeitigen Erreichung der Ziele Leistung und Gesundheit verstanden werden. Da Individuen multifinale Ziel-Mittel-Relationen bei der Auswahl von Verhaltensweisen bevorzugen, stellt diese Konstellation eine potentielle Erklärung für die hohe Prävalenz von NEM im Nachwuchsleistungssport dar. Die Erreichung der Ziele Gesundheit und Leistung ist durch verschiedene Mittel möglich. Im Kontext dieser äquifinalen Ziel-Mittel-Relationen können NEM in Kombination mit anderen Verhaltensweisen (z. B. Training) die Erwartung erhöhen, die gesetzten Ziele (z. B. Leistung) zu erreichen. Innerhalb des in Abbildung 4 dargestellten Zielsystems besteht die Möglichkeit, dass sich die Stärke der einzelnen Zielassoziationen unterscheidet. Beispielsweise können NEM stärker mit dem Ziel Gesundheit assoziiert sein als eine sportmedizinische Untersuchung.

Des Weiteren lassen sich vor dem Hintergrund der TDZ in unterschiedlichen Situationen verschiedene Verhaltensweisen oder Ziele aktivieren. Exemplarisch kann eine fehlende ärztliche Betreuung die Präsenz des Mittels NEM zur Erreichung des Ziels Gesundheit erhöhen. Das Zielsystem ist zudem durch automatische Prozessabläufe gekennzeichnet. Die Aktivierung der Ziele Leistung und Gesundheit durch bestimmte Hinweisreize resultiert in einer automatischen Verfügbarkeit des Mittels NEM. Auch die Nährstoffpräparate können Ziele automatisch aktivieren. Durch die Zuweisung motivationaler Eigenschaften ist davon auszugehen, dass die Ziel-Mittel-Relationen über eine spezifische Erwartungsmal-Wert-Funktion verfügen. Der Gebrauch von Nährstoffpräparaten kann positiv bewertet werden und führt,

zumindest subjektiv wahrgenommen, zur Erreichung leistungsbezogener Ziele. Die motivationalen Eigenschaften der Zielstruktur sind durch Prozesse, wie Zielbindung oder Zielabschirmung, unmittelbar für das Verhalten relevant.

Für den Kontext der vorliegenden Dissertation genügt es, das Zielsystem auf die in Abbildung 4 konkretisierten nahrungsergänzungsmittelbezogenen Ziel-Mittel-Relationen einzugrenzen. Über diese Darstellung hinausgehend ist zu vermuten, dass Athletinnen und Athleten aus dem Nachwuchsleistungssport ihre sportbezogenen Ziele mit übergeordneten Zielbereichen, wie der Existenzsicherheit, vereinbaren müssen. Individuelle Unterschiede lassen eine Vielzahl an potentiellen Verhaltensweisen zur Erreichung von Zielen zu. Diese sind allerdings nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

Zielsysteme können zudem für verschiedene Gruppen von Athletinnen und Athleten unterschiedlich ausgeprägt sein. Als Beispiel ist die im Nachwuchssport vermutlich präsentere Zielassoziation *Leistung – Nahrungsergänzung* zu nennen. Eine mögliche Manifestierung dieser Ziel-Mittel-Relation ist kritisch zu bewerten. Eine mit NEM assoziierte Leistungssteigerung ist gemäß wissenschaftlicher Befunde nicht zu erwarten. Vielmehr würden durch den Leistungsbezug die mit dem Gebrauch assoziierten gesundheitlichen Risiken deutlich weniger Beachtung finden. Zusätzlich kann das Ziel Leistung vor dem Hintergrund der Gateway-Hypothese als mediierender Mechanismus für den nachfolgenden Gebrauch anderer nicht zugelassener Substanzen fungieren. Die Zielassoziation aus Leistung und NEM steht daher in den empirischen Untersuchungen dieser Dissertation im besonderen Fokus.

Insgesamt verdeutlicht das Arbeitsmodell, dass sich die TDZ hypothetisch zur Adressierung des Problemfelds NEM-Konsum im Nachwuchssport, speziell im Nachwuchsleistungssport, eignet. Für die Entwicklung operativen Hintergrundwissens ergibt sich aus diesem Modell die Notwendigkeit der empirischen Überprüfung von zwei konkreten Fragestellungen. Erstens wird der Frage nachgegangen, ob nahrungsergänzungsmittelbezogene und verhaltensleitende Zielsysteme auf Ebene automatischer Kognitionen im Nachwuchssport existieren. Zweitens wird experimentell untersucht, ob die anhand der nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsysteme abgeleiteten Veränderungsmechanismen wirksam sind. Entlang der Beantwortung dieser Fragestellungen kann Handlungswissen erstellt werden, das die Ableitung gezielter Interventionsempfehlungen zur Reduzierung des Gebrauchs von NEM ermöglicht.

1.4.2 Studienüberblick. Im Folgenden wird mit der Kurzbeschreibung der in dieser Arbeit durchgeführten Untersuchungen der Arbeitsplan der Dissertation aufgezeigt. Den bei-

den Fragestellungen widmet sich die Dissertation in zwei separaten Untersuchungsblöcken mit insgesamt sechs Studien.

Das Ziel des ersten Untersuchungsblocks ist die empirische Bestätigung des vorgestellten Arbeitsmodells. Die erste Studie dient der Überprüfung der Existenz automatischer nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielstrukturen in einer Stichprobe von Sportstudierenden unter kontrollierten Laborbedingungen. Zusätzlich wird der Zusammenhang der einzelnen Ziel-Mittel-Relationen mit nachfolgendem Verhalten an einem zweiten Messzeitpunkt evaluiert. Die Erfassung der Zielassoziationen erfolgt mit einer Variante der *lexikalischen Entscheidungsaufgabe*, einem bewährten reaktionszeitbasierten Verfahren zur Erhebung von automatischen Zielsystemen. In der zweiten Studie sollen die Ergebnismuster der vorherigen Untersuchung für Nachwuchssportlerinnen und -sportler aus dem Breitensport in Abhängigkeit des vergangenen NEM-Konsums repliziert werden. Die Stichprobe dieser Studie repräsentiert die Zielgruppe des in dieser Arbeit erstellten Wissens. Im Besonderen fokussiert die Studie den Einfluss bisherigen NEM-Konsums auf das Zielsystem. Die Evaluierung des Zusammenhangs mit verhaltensnahen Konstrukten dient der weiterführenden Überprüfung der handlungsleitenden Eigenschaften der erfassten Ziel-Mittel-Relationen.

Der zweite Untersuchungsblock befasst sich mit der experimentellen Veränderung der automatischen nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielassoziationen. In Übereinstimmung mit bisherigen Interventionsansätzen erfolgt die Veränderung der Zielstrukturen durch die Vermittlung von nahrungsergänzungsmittelspezifischem Wissen. Zur experimentellen Manipulation werden Texte über fiktive wissenschaftliche Studien verwendet, in denen verschiedene Informationen zu NEM aufbereitet sind. Vor allem in der Sozialpsychologie werden solche verschriftlichten Szenarien oder Informationen zur Manipulation von verhaltensnahen Konstrukten eingesetzt (Correia & Vala, 2003; Hassin, Aarts, & Ferguson, 2005). Das mangelnde Wissen von Sportlerinnen und Sportlern über Nährstoffpräparate begünstigt diesen Ansatz. Das Ziel von drei separat durchgeführten Untersuchungen ist die Wirksamkeitsüberprüfung von Veränderungsmechanismen des Zielsystems auf Grundlage der TDZ. Die Modifikationen in der Zielstruktur werden mit der im ersten Untersuchungsblock verwendeten lexikalischen Entscheidungsaufgabe erfasst.

Die Durchführung dieser drei Untersuchungen erfolgt unter kontrollierten Laborbedingungen mit einer Stichprobe von Sportstudierenden. Das Ziel des jeweils getesteten Mechanismus besteht in der experimentellen Reduzierung der Stärke der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung. In Abbildung 5 sind die experimentellen Veränderungen der automatischen Zielsysteme grafisch veranschaulicht. In der dritten Studie verweist die zur

Manipulation verwendete Information auf die nicht vorhandene leistungssteigernde Wirkung von NEM. Die Abschwächung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung wird im Rahmen einer unifinalen Zielassoziation aus Leistung und NEM geprüft (Abbildung 5a). Die Botschaft, dass das Mittel NEM nicht zur Zielerreichung geeignet ist, soll die Stärke der Assoziation zu Leistung reduzieren. In der vierten Studie fokussiert die Information zur Manipulation die gesundheitsschädigenden Effekte von NEM. Die Abschwächung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung wird durch das Hervorheben konterfinaler Zielassoziationen bedingt (Abbildung 5b). Durch die Gesundheitsgefährdung wird verstärkt auf negative Konsequenzen des Mittels NEM hingewiesen, deren Berücksichtigung die Stärke der Assoziation zu Leistung reduziert. In der fünften Studie beschreibt die Information zur Manipulation des Zielsystems die positiven Folgen einer gesunden Ernährung für die sportliche Leistung. Die Abschwächung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung wird durch das Herausstellen äquifinaler Zielassoziationen untersucht (Abbildung 5c). Durch die Möglichkeit das Ziel Leistung durch alternative Mittel zu erreichen, verringert sich die Stärke der Assoziation des Mittels NEM.

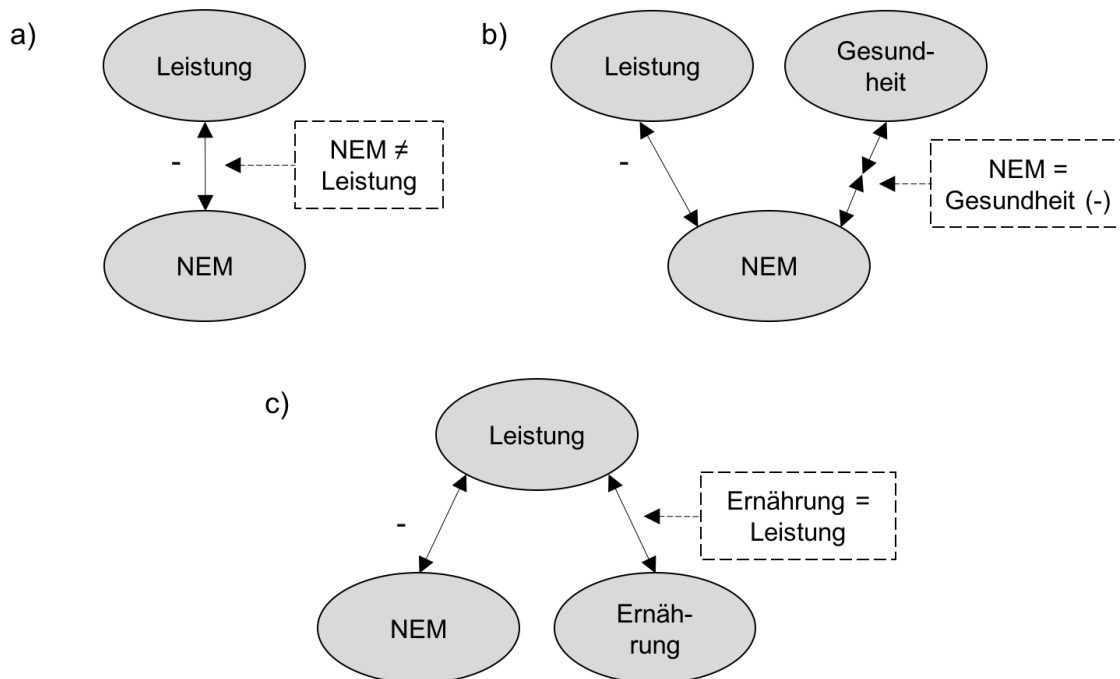


Abbildung 5. Schematische Darstellung der experimentellen Manipulationen zur Reduzierung der Stärke der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung (NEM) im Kontext der Theorie der Zielsysteme in Studie 3 (a), in Studie 4 (b), in Studie 5 (c) und in Studie 6 (b und c).

In der sechsten Studie werden die effektivsten Veränderungsmaßnahmen der Zielstruktur aus den vorangegangenen drei Studien in einer Gruppe von Athletinnen und Athleten aus dem Nachwuchsleistungssport überprüft. Das Ziel dieser Studie ist die Evaluierung der verhaltensverändernden Mechanismen in einer für künftige Interventionsmaßnahmen wichtigen Stichprobe. Insbesondere wurde in dieser Untersuchung der Einfluss des gegenwärtigen Gebrauchs von NEM auf das Zielsystem berücksichtigt.

2 Allgemeine Methoden

Das folgende Kapitel dient der zusammenfassenden Darstellung der in der Dissertation verwendeten Methodik. Dabei werden zunächst wesentliche Merkmale der Stichprobensammensetzung genannt. Anschließend erfolgt die detaillierte Beschreibung der lexikalischen Entscheidungsaufgabe (LEA), die in sämtlichen sechs Studien der Operationalisierung der automatisch aktivier- und abrufbaren Zielsysteme diente. Danach wird der Auswahlprozess des in der LEA verwendeten Stimulus-Materials dargestellt. Die Beschreibung der Datenaufbereitung und der statistischen Analysen schließen den allgemeinen Teil zur Methodik dieser Dissertation ab. Die jeweilige Versuchsdurchführung für die einzelnen Studien wird in den empirischen Untersuchungen dieser Dissertation separat dargestellt (vgl. Kapitel 3).

2.1 Generelle Stichprobenbeschreibung

Die vorliegende Dissertation verwendete verschiedene Stichproben, deren Einsatz in den beiden Untersuchungsblöcken der Arbeit einem identischen Muster folgte. Zunächst wurden jeweils Studierende der Sportwissenschaften der Universität Potsdam erhoben (Studie 1, Studie 3, Studie 4 und Studie 5). Zur erstmaligen empirischen Erfassung von nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystemen und deren experimenteller Manipulation sind kontrollierbare Durchführungsbedingungen im Labor anderen Erhebungsumgebungen vorzuziehen. Sportstudierende sind für die Untersuchungsziele dieser Arbeit in einem höheren Maß für Laborstudien verfügbar als Jugendliche aus dem Nachwuchsleistungs- und Breitensport. Für die Sportstudierenden war die Teilnahme an den Laborstudien verpflichtende Prüfungsvoraussetzung. Es ist davon auszugehen, dass sich automatische Zielsysteme und deren Veränderungsmechanismen in dieser Stichprobe adäquat abbilden lassen. Erstens ist die Prävalenz von NEM in dieser Population vergleichbar hoch (Froiland et al., 2004). Zweitens lässt die Altersstruktur der Sportstudierenden vermuten, dass die Ziel-Mittel-Relationen denen von Nachwuchssportlerinnen und -sportlern ähnlich sind.

Zur Replikation und Ausweitung der unter kontrollierten Bedingungen erhaltenen Ergebnismuster wurden im Anschluss Jugendliche aus dem Breiten- und Leistungssport verwendet. In Studie 2 bestand die Stichprobe aus Nachwuchsathletinnen und -athleten verschiedener Sportarten aus dem Raum Potsdam. Für Studie 6 wurden Nachwuchsleistungssportlerinnen und -sportler zweier Eliteschulen des Sports erhoben.

Zur Erstellung des operativen Hintergrundwissens priorisiert diese Dissertation zunächst die Überprüfung der Annahmen der TDZ und die Evaluierung der verhaltensverändernden Mechanismen an studentischen Stichproben unter kontrollierten Laborbedingungen. Die jeweilige Replikation der Ergebnismuster für jugendliche Sporttreibende ist als erster Schritt zur Überprüfung der Befunde in der Population zu bewerten, die eine Zielgruppe für die Anwendung des Handlungswissens dieser Arbeit darstellt. Durch die gezielte Einbindung von Stichproben aus dem Nachwuchssport wird zudem eine in bisherigen Studien zum Substanzkonsum im Sport vernachlässigte Untersuchungsgruppe fokussiert (Kirby et al., 2016).

2.2 Messinstrumente

In diesem Abschnitt wird das für die Erfassung der automatischen Zielstruktur eingesetzte Messverfahren vorgestellt. Die Verwendung bestimmter Fragebogenmaße erfolgte zumeist separat im jeweiligen Kontext der einzelnen Studien. Daher werden die entsprechenden Verfahren für jede Studie im Rahmen der empirischen Untersuchungen in Kapitel 3 der vorliegenden Arbeit beschrieben. Zur Erfassung automatischer Prozesse für den Substanzkonsum im Sport haben sich computergestützte, reaktionszeitbasierte Messverfahren bewährt (Brand et al., 2016). Auch verschiedene Untersuchungen zur TDZ nutzten mit einer Variante der LEA reaktionszeitbasierte Verfahren zur Messung von automatischen Zielsystemen (Bélangier, Lafrenière, Vallerand, & Kruglanski, 2013; Fishbach et al., 2004; Kruglanski et al., 2002, Shah & Kruglanski, 2003; Stroebe et al., 2013; Zhang et al., 2007).

Die Eignung der LEA für die Erfassung von Zielassoziationen basiert auf zwei in der TDZ postulierten kognitiven Merkmalen. Erstens geht die Theorie davon aus, dass Ziele und Verhaltensweisen in einer netzwerkartigen Struktur organisiert sind. Ursprünglich wurde die LEA zum Nachweis der Organisation von Sprache in semantischen Netzwerken konzipiert, in denen sich die Aktivierung eines Worts auf verwandte Wortgruppen überträgt (Meyer & Schvaneveldt, 1971). Die LEA kann demnach zur Erfassung der Struktur mentaler Repräsentationen und deren Zusammenwirken genutzt werden. Zweitens sind Zielsysteme durch die automatische Aktivierung und Abrufbarkeit ihrer Elemente und Prozesse charakterisiert. Die für die TDZ angepasste Variante der LEA nutzt den Umstand, dass Verhaltensweisen und Ziele durch entsprechende Hinweisreize (engl. *primes*) beeinflusst werden können. In dieser Version der Aufgabe sind Primes in Form von Zielen integriert, die die nachfolgende Kategorisierung von mit den Verhaltensweisen assoziierten Wörtern (engl. *targets*) erleichtern.

2.2.1 Struktur und Ablauf der lexikalischen Entscheidungsaufgabe. In ihrer grundlegenden Struktur ist die LEA eine computergestützte und auf Reaktionszeiten basierende Sortieraufgabe. In dieser Aufgabe sollen Personen möglichst schnell und fehlerfrei per Tastendruck entscheiden, ob es sich bei einer auf einem Bildschirm dargestellten Buchstabenreihenfolge um ein Wort oder ein Nicht-Wort handelt. In der von Kruglanski et al. (2002) verwendeten LEA bestehen die Wort-Targets aus bestimmten Verhaltensweisen zur Erreichung von Zielen oder damit assoziierten Begriffen. Der Entscheidung wird ein sub- oder supraliminal präsentierter und wortbezogener Prime in Form eines konkreten Ziels vorangestellt. Die Stärke der Ziel-Mittel-Relationen kann über die Reaktionszeit der Kategorisierung der Targets nach den entsprechenden Primes operationalisiert werden. Ein Wort wird schneller als solches kategorisiert, wenn es eine Verhaltensoption darstellt, die mit dem vorher als Prime präsentierten Ziel stark assoziiert ist.

Die Programmierung der LEA erfolgte mittels der Software InquisitTM 3.0. Zur Bearbeitung der Aufgabe wurden in den Untersuchungen zwei verschiedene Instrumente zur Kategorisierung der Wörter eingesetzt. Entweder absolvierten die Teilnehmenden die Aufgabe an einer QWERTZ-Tastatur oder an einer speziell für Reaktionszeitmessungen konstruierten Tastenvorrichtung (engl. *response pad*). Sämtliche Darstellungen der LEA erfolgten in weißer Schrift auf schwarzem Hintergrund. Abbildung 6 fasst die aus theoretischen Gründen veränderten drei Varianten der in dieser Arbeit verwendeten LEA zusammen.

Die Aufgabe startete in jeder der sechs Studien mit sieben Übungsdurchgängen. Um die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen auf den Bildschirm zu lenken, begannen die einzelnen Durchgänge (engl. *trials*) der Übung mit der Darstellung eines Fixationskreuzes für 700 ms in der Mitte des Monitors (Bargh & Chartrand, 2000). Anschließend entschieden die Probanden durch Tastendruck, ob es sich bei dem Target um ein gültiges Wort der deutschen Sprache („I“ auf der QWERTZ-Tastatur, rechte Taste auf dem Response Pad) oder um ein Nicht-Wort handelte („E“ auf der QWERTZ-Tastatur, linke Taste auf dem Response Pad).²

Nach den Übungsdurchgängen folgten die kritischen Trials für die Erfassung der nahnungsergänzungsmittelbezogenen Ziel-Mittel-Relationen. Dafür sahen die Versuchsteilnehmenden für 400 ms ein Fixationskreuz in der Mitte des Bildschirms. Anstelle des Kreuzes erschien im Anschluss ein sub- oder supraliminaler Prime bestehend aus dem Wort *Leistung*, *Gesundheit* oder einem Kontrollwort. In Studie 1 adressierten subliminale Primes unbewusste automatische Prozesse. Da Hinweisreize bereits ab einer Präsentationszeit von 15 ms wahr-

² In den Übungsdurchgängen wurden Kleidungsstücke und deren Anagramme als Targets verwendet.

nehmbar sind (Bargh & Chartrand, 2000), wurden die Primes in dieser Untersuchung für 12 ms dargestellt (Abbildung 6a). Eine Maskierung („xxxxxxxxxxxx“) für 288 ms unmittelbar nach dem Prime gewährleistete, dass das präsentierte Ziel nicht bewusst wahrgenommen werden konnte. In den Studien 2 bis 6 wurden durch die auf 50 ms erhöhte Präsentationszeit der Primes bewusste automatische Prozesse fokussiert (Abbildung 6b und 6c). Die längere und damit supraliminale Darstellung verstärkt die Wirkung des Primes (Bargh & Chartrand, 2000). Diese Veränderung sollte den zu erwartenden kleinen Effektstärken des subliminalen Primings und den variierenden Durchführungsbedingungen der Untersuchungen dieser Arbeit entgegenwirken. Auf eine Maskierung wurde in den Studien 2 bis 6 verzichtet, da die supraliminal präsentierten Ziele aufgrund ihrer verlängerten Darstellungszeit für die Untersuchungsteilnehmenden bewusst wahrnehmbar waren.

Nach der Darstellung der Primes bzw. deren Maskierung wurde ein schwarzer Bildschirm präsentiert. In Studie 1 und 2 zum empirischen Nachweis einer automatischen nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielstruktur erschien dieser für 50 ms (Abbildung 6a und 6b). In den Studien 3 bis 6 sahen die Versuchspersonen den leeren Bildschirm für 300 ms (Abbildung 6c). Die unterschiedlichen Darstellungszeiten lassen sich durch Involvierung inhibitorischer Prozesse erklären (Eimer & Schlaghecken, 2003), die bei der Untersuchung zur Veränderung von Zielsystemen notwendig sind. Lesen die Untersuchungsteilnehmenden beispielsweise einen Text über die nicht vorhandene Wirkung von NEM auf Leistung, muss die automatische Antwort im Falle einer schnellen Reaktionszeit bzw. starken Assoziation zwischen Leistung und Nahrungsergänzung zu Gunsten einer langsamen Reaktionszeit gehemmt werden. Dieser inhibitorische Vorgang benötigt eine längere Verarbeitungszeit.

Nach dem schwarzen Bildschirm folgten die per Tastendruck als Wort („I“ auf der QWERTZ-Tastatur, rechte Taste auf dem Response Pad) oder Nicht-Wort („E“ auf der QWERTZ-Tastatur, linke Taste auf dem Response Pad) zu bewertenden Targets (Abbildung 6a, 6b und 6c). In den Untersuchungen der vorliegenden Arbeit bestand die Buchstabenreihenfolge entweder aus einem NEM, einem Kontrollwort oder einem Anagramm dieser beiden Kategorien. Bei einer falschen Zuordnung erschien den Versuchspersonen für die Dauer bis zur richtigen Kategorisierung ein rotes Kreuz unterhalb des zu klassifizierenden Worts oder Nicht-Wortes. Als Targets kamen in der für die Untersuchungsziele der Dissertation angepassten LEA vier NEM, vier Kontrollwörter und acht Nicht-Wörter zum Einsatz, die jeweils einmal mit jedem der drei Primes gepaart wurden. Insgesamt bestand ein Durchgang der Aufgabe somit aus 48 Trials. Um Reihenfolgeeffekte auszuschließen, wurde die Abfolge der Prime-Target-Kombinationen randomisiert.

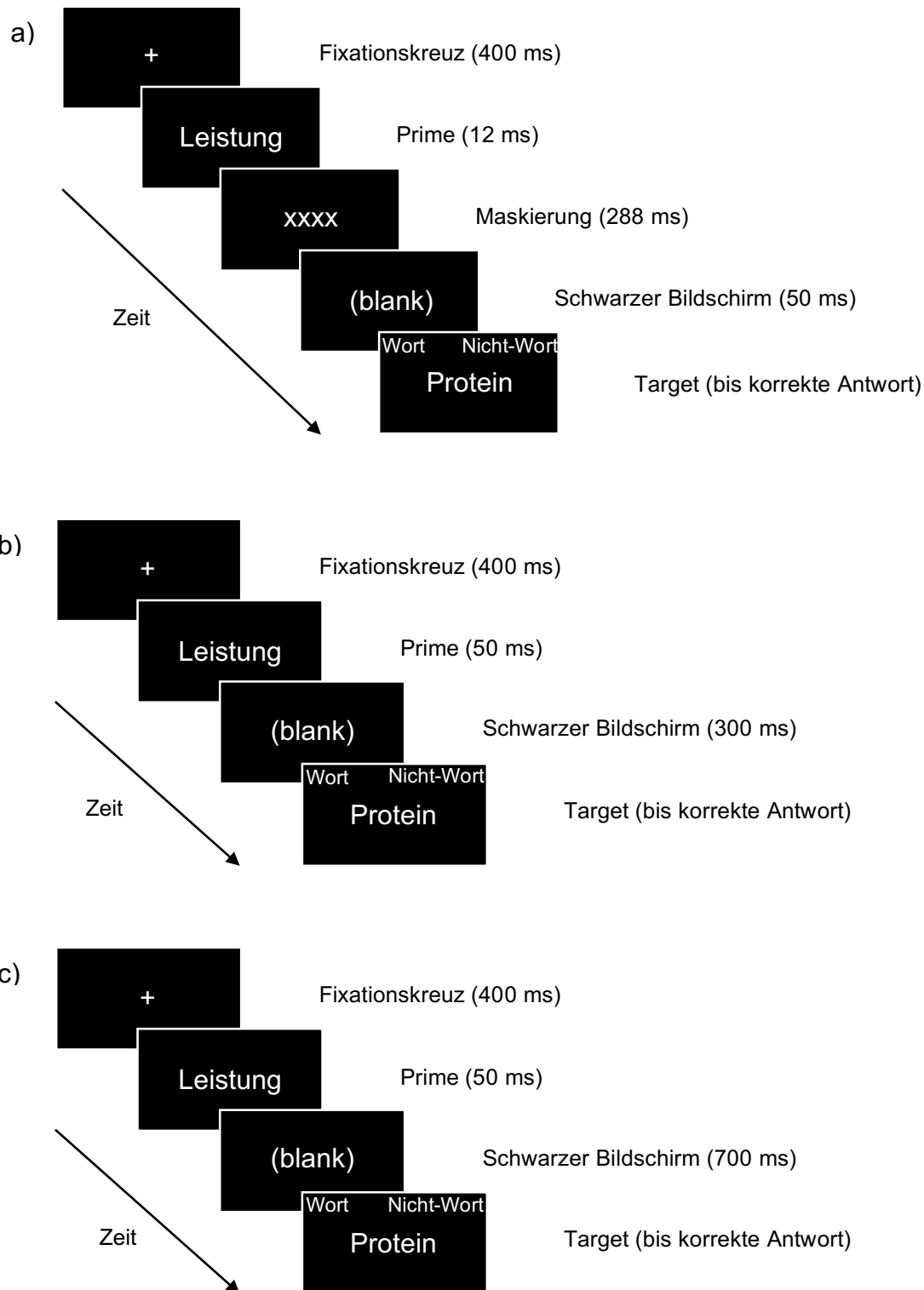


Abbildung 6. Aufbau der lexikalischen Entscheidungsaufgaben in Studie 1 (a), in Studie 2 (b) und in Studie 3, 4, 5 und 6 (c).

2.2.2 Vorstudie zur Target-Auswahl der lexikalischen Entscheidungsaufgabe. In diesem Kapitel wird die Auswahl der für die LEA verwendeten Targets beschrieben. Das Ziel dieses Selektionsprozesses war die Ermittlung einer repräsentativen Gruppe von NEM und

einer dazu passenden Gruppe von Kontrollwörtern. Zunächst wurde eine Liste von 20 Supplementen erstellt, die im deutschen Nachwuchssport häufig konsumiert werden (vgl. Braun et al., 2009; Diehl et al., 2012, Kratzenstein et al., 2016). Im Anschluss wurden diese NEM in einem über soziale Netzwerke verteilten Online-Fragebogen von 49 Sport treibenden Personen (mittleres Alter = 22.88, $SD = 2.27$; 51 % männlich) auf einer sechsstufigen Skala hinsichtlich ihrer Bekanntheit eingestuft (1 = „voll und ganz unbekannt“ bis 6 = „voll und ganz bekannt“).

Tabelle 2

Mittelwerte und Standardabweichungen der zehn bekanntesten Nahrungsergänzungsmittel der Voruntersuchung zur Stimulus-Auswahl in der lexikalischen Entscheidungsaufgabe.

Nahrungsergänzungsmittel	<i>M</i>	<i>SD</i>
Magnesium*	5.35	1.47
Vitamin	5.12	1.51
Protein*	5.12	1.60
Kalzium*	4.98	1.49
Eisen	4.96	1.58
Zink	4.71	1.53
Kreatin*	4.45	1.76
Aminosäuren	4.37	1.74
Glucose	4.02	2.01
Koffein	3.89	1.85

Note. Die mit * gekennzeichneten Substanzen sind die in der lexikalischen Entscheidungsaufgabe als Targets verwendeten Nahrungsergänzungsmittel.

Tabelle 2 fasst die Mittelwerte und Standardabweichungen der zehn Supplemente zusammen, die den Teilnehmenden in der Vorstudie am bekanntesten waren. Für die LEA wurden die vier NEM *Magnesium*, *Protein*, *Kalzium* und *Kreatin* ausgewählt. Diese Auswahl ergab sich aus den erhobenen Daten und weiterführenden Überlegungen zur Nützlichkeit der NEM zur Erfassung der Zielstruktur. Zunächst wurde trotz des hohen Bekanntheitsgrades auf

Vitamin als Target-Wort bewusst verzichtet. Die Gründe hierfür liegen zum einen in der Verschiedenartigkeit dieser Stoffe (z. B. Multivitamine, Vitamin A, etc.). Dieser Vielfalt wird eine Zusammenfassung unter einem Begriff nicht gerecht. Zum anderen besteht bei Vitaminen vermutlich eine über den Sport hinausgehende semantische Assoziation zum Wort Gesundheit. Dadurch kann die Erfassung nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielsysteme bei Athletinnen und Athleten verzerrt werden. Um ein breites Spektrum an verschiedenen NEM-Gruppen zu erhalten, wurde ausschließlich Kalzium als zweites Supplement aus der Gruppe der Mineralstoffe verwendet. Die weiteren Mineralstoffe Eisen und Zink wurden zu Gunsten von Kreatin nicht berücksichtigt.

Für die Target-Wörter der Kontrollgruppe wurden Begriffe aus dem Bereich Möbel ausgewählt. Möbel zählen aufgrund ihrer Familiarität zu einer in der Linguistik häufig verwendeten Gruppe von Kontrollwörtern (Schröder, Gemballa, Ruppin, & Wartenburger, 2012). Im Kontext reaktionszeitbasierter Verfahren ist es erforderlich, dass bestimmte Eigenschaften der eingesetzten Worte als Erklärung für die entstandenen Effekte ausgeschlossen werden können (Stadie, Drenhaus, Höhle, Spalek, & Wartenburger, 2010). Zur Auswahl passender Kontrollwörter wurden mit Hilfe der Datenbank dlexDB Möbel bestimmt (Heister et al., 2011), die hinsichtlich der Wortlänge, der Silbenzahl und der Verwendungshäufigkeit mit den NEM-Targets vergleichbar waren. Aus den Vertretern der Kategorie Möbel wurden die Begriffe *Schaukelstuhl*, *Anrichte*, *Vitrine* und *Kommode* für die Kontrollbedingung ausgewählt. Anagramme der acht Targets stellten die in der LEA verwendeten Nicht-Wörter dar (z. B. *Milzuka* für Kalzium). Als Kontroll-Prime wurde passend zur Möbelkategorie der Begriff *Einrichtung* als Ziel gewählt.

2.3 Datenaufbereitung und statistische Analyse

Dieses Kapitel stellt zunächst die Aufbereitung der erhaltenen Rohdaten aus der LEA dar. Die Reaktionszeiten für Nicht-Wörter wurden nicht berücksichtigt (Fishbach et al., 2004). Weiterhin wurden aufgrund der schwierigen Interpretierbarkeit von falschen Antworten nur die Trials ausgewertet, in denen die Kategorisierung der Targets korrekt war (Fazio, 1990). Die Log-Transformation der Daten und das Löschen der Werte ober- und unterhalb von drei Standardabweichungen der Mittelwerte in den einzelnen Trials diente der Normalisierung der Häufigkeitsverteilung (Bargh & Chartrand, 2000; Fazio, 1990). Zur weiteren Auswertung wurden die Targets Magnesium, Kalzium, Kreatin und Protein zur Kategorie *NEM* sowie die Targets Anrichte, Kommode, Schaukelstuhl und Vitrine zur *Kontroll-*

Kategorie zusammengefasst. Die Reaktionszeiten auf die drei verschiedenen Primes wurden über beide Kategorien (Studie 1) oder nur für die NEM-Targets (Studie 2 bis 6) gemittelt.

Zur statistischen Auswertung der resultierenden Daten kamen in sämtlichen Untersuchungen dieser Dissertation lineare gemischte Modelle zum Einsatz. Deren Berechnung erfolgte gemäß den von Field, Miles und Field (2012) empfohlenen Richtlinien. Grundlage dieser Auswertungsmethode sind Regressionsgleichungen, mit denen die Varianz zwischen den Messzeitpunkten modelliert werden kann. Im Vergleich zu Varianzanalysen für Messwiederholungen hat dieses Verfahren den Vorteil, die Sphärizität vernachlässigen zu können und bei fehlenden Werten zu robusteren Schätzungen der Effekte zu führen (Ugrinowitsch, Fellingham, & Ricard, 2004).

In linearen gemischten Modellen für Messwiederholungsdesigns werden die Unterschiede in den individuellen Reaktionszeiten als zufällige Effekte behandelt. In aufeinander aufbauenden Modellschritten kann der Einfluss weiterer Variablen (z. B. Prime) und deren Interaktion (z. B. Prime x Target) geschätzt werden. Zur Berechnung der einzelnen Modellparameter wurde die Maximum-Likelihood-Methode verwendet (Twisk, 2006). Die χ^2 -Teststatistik diente der Überprüfung der Verbesserung zwischen den einzelnen Modellschritten und damit als Indikator für signifikante Effekte (Field et al., 2012). Die Ableitung von Effektgrößen der in den Modellen ermittelten Unterschiede erfolgte bei einem einfachen Vergleich zweier Gruppen durch die Effektstärke d_z . Für den Vergleich von mehr als zwei Stufen der Faktoren kam die Effektstärke r zum Einsatz (z. B. bei Interaktionen). Die Verfahren zur Ermittlung der Effektgrößen basierte auf Kontrasten. Diese eignen sich zur Überprüfung von Annahmen, die in Untersuchungen a-priori aufgestellt werden können (Field et al., 2012). Die Analyse der Daten wurde mit der Statistik-Software *RStudio* durchgeführt.

3 Empirische Untersuchungen

Im folgenden Kapitel sind die sechs Studien dieser Dissertation dargestellt. Die ersten zwei Untersuchungen dienten mit der empirischen Überprüfung der Existenz von automatisch aktivier- und abrufbaren nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystemen der Beantwortung der ersten Fragestellung. Die vier weiteren Studien widmeten sich im Rahmen der experimentellen Wirksamkeitsüberprüfung der Veränderung dieser nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsysteme der zweiten Fragestellung dieser Arbeit.

3.1 Studie 1 – Die Struktur nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielsysteme

Die erste Studie diente dem empirischen Nachweis des im Arbeitsmodell dieser Dissertation spezifizierten automatischen Zielsystems, bei dem das Mittel Nahrungsergänzung mit den Zielen Leistung und Gesundheit assoziiert ist. Im Kontext dieser Untersuchung wurde die Struktur unbewusster und automatischer nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielstrukturen überprüft. Zusätzlich wurde der Zusammenhang der erfassten Ziel-Mittel-Relationen auf den nachfolgenden Gebrauch von NEM evaluiert. Die Operationalisierung der automatischen Zielsysteme erfolgte durch die den Untersuchungszielen dieser Arbeit angepasste Version der LEA. In der vorliegenden Studie wurde explorativ geprüft, inwieweit sich die Reaktionszeiten der Kategorisierung der NEM-Targets und der Kontroll-Targets in Abhängigkeit der dargebotenen Primes Leistung und Gesundheit sowie des Kontroll-Primes unterscheiden. Aus der Struktur der LEA ließ sich ein 3 x 2 Untersuchungsdesign mit dem Messwiederholungsfaktor Prime mit den Stufen Leistung, Gesundheit und dem Kontroll-Prime sowie dem Messwiederholungsfaktor Target mit den Stufen NEM und den Kontrollwörtern ableiten. Im Sinne der verhaltenssteuernden Charakteristik von Zielen wurde darüber hinaus angenommen, dass die Ziel-Mittel-Relationen zwischen Nahrungsergänzung und Leistung bzw. Nahrungsergänzung und Gesundheit mit dem nachfolgenden regelmäßigen Gebrauch von NEM zusammenhängen.

3.1.1 Methode

Stichprobe. Ausgehend von einer für Priming-Effekte im subliminalen Bereich bestehenden kleinen Effektstärke $f = 0.10$ (Weingarten et al., 2016), einer Fehlerwahrscheinlichkeit von $\alpha = .05$ und einer konventionellen Teststärke von $1 - \beta = 0.80$ (Bortz & Döring, 2006), ergab sich für Messwiederholungseffekte in einem varianzanalytischen Design mit sechs Messwiederholungen mittels G*Power (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007) eine not-

wendige Stichprobengröße von 109 Teilnehmenden.³ Für die Untersuchung wurde 109 Studierenden der Sportwissenschaft erhoben (davon 75.93 % männlich). Das mittlere Alter der Versuchspersonen betrug 21.40 Jahre ($SD = 2.33$). Die mittlere Fehlerrate der LEA lag bei 3.89 % ($SD = 4.01$) und ist mit dem Prozentsatz falscher Antworten in anderen Untersuchungen zur TDZ vergleichbar (Bélanger et al., 2013; Zhang et al., 2007). Keine der Versuchspersonen gab an, die Primes in der LEA bewusst wahrgenommen zu haben. Sämtliche Teilnehmenden wurden somit für die Analyse berücksichtigt. Die Studierenden wurden zur computergestützten Erfassung des automatischen Zielsystems randomisiert einem von zwei Instrumenten zur Reaktionszeiterfassung zugeordnet. 48.62 % der Untersuchungsteilnehmenden bearbeiteten die LEA an einer QWERTZ-Tastatur, 51.38 % an einem Response Pad. Als Ergebnis dieser Randomisierung unterschieden sich die Gruppen nicht signifikant hinsichtlich der berichteten Stichprobenmerkmale, jeweils $p > .05$.

Von den Versuchspersonen gaben 91.74 % an, schon einmal NEM zur Erreichung leistungs- oder gesundheitsbezogener Ziele im Sport genutzt zu haben. Die am häufigsten eingenommenen Substanzen innerhalb dieser Gruppe waren Magnesium (92 %), Protein (66 %) und Vitamine (63 %). Weitere 50.46 % der Teilnehmenden berichteten, dass sie zum Zeitpunkt der Erhebung NEM konsumierten. Die am häufigsten verwendeten NEM waren Protein (58.18 %), Magnesium (58.18 %) und Vitamine (29.09 %).

An der zu einem späteren Messzeitpunkt durchgeführten Fragebogenuntersuchung zur Überprüfung des Zusammenhangs der erfassten Ziel-Mittel-Relationen mit Verhalten nahmen 86.24 % ($n = 94$) der ursprünglichen 109 Personen teil. Diese Studierenden (75.30 % männlich) waren im Schnitt 21.15 Jahre alt ($SD = 2.15$). Die in diesem Untersuchungsschritt nicht berücksichtigten Teilnehmenden verpassten das Ausfüllen des Fragebogens im dafür vorgesehenen Zeitraum ($n = 7$) oder generierten an den Messzeitpunkten verschiedene personalisierte Codes ($n = 8$). 42.55 % der Versuchspersonen gaben an, zwischen der Erfassung des Zielsystems und dem zweiten Messzeitpunkt mindestens einmal wöchentlich NEM genutzt zu haben.

Prozedur und Messinstrumente. Studie 1 wurde zunächst im Verlauf von zwei Wochen im sportpsychologischen Labor der Universität Potsdam durchgeführt. Pro Untersuchungsdurchgang nahmen maximal zwei Versuchspersonen an zwei durch eine Trennwand separierten Computerarbeitsplätzen teil. Die Versuchsleitenden erhielten vor der Untersu-

³ A-priori Stichprobengrößenberechnungen für lineare gemischte Modelle sind nur eingeschränkt nutzbar (Twisk, 2006). Daher genügte in den Untersuchungen dieser Dissertation eine ungefähre Schätzung der geeigneten Anzahl an Teilnehmenden anhand varianzanalytischer Verfahren.

chung eine detaillierte Durchführungsinstruktion. Zur weiteren Reduzierung von Versuchsleitereffekten wurden den Teilnehmenden sämtliche Instruktionen verschriftlicht dargeboten. Die Testleitenden standen ausschließlich für Verständnisfragen zur Verfügung. Darüber hinaus wurden die Versuchspersonen zu Beginn der Untersuchung gebeten, ihre Mobilfunkgeräte auszuschalten und während der laufenden Datenerhebung im Labor Kopfhörer zu tragen. Diese Maßnahmen gewährleisteten einen standardisierten Ablauf der Untersuchung und reduzierten den Einfluss potentieller Störfaktoren.

Vor dem Erscheinen der Studierenden öffneten die Versuchsleiter das Programm InquisitTM 3.0. Im Rahmen der Instruktionen wurde den Versuchspersonen die Anonymität der Erhebung zugesichert und die ausschließliche Verwendung der Daten für wissenschaftliche Zwecke garantiert. Um die Teilnehmenden im Unklaren über den eigentlichen Hintergrund des Experiments zu lassen, wurde ihnen mitgeteilt, dass es in der Studie um den Vergleich verschiedener reaktionszeitbasierter Messungen gehe. Nach dem Lesen der Instruktion und der Einwilligung zur Studienteilnahme, bildeten die Teilnehmenden einen personalisierten Code. Der Code gewährleistete eine Zuordnung der Daten zu dem Fragebogen, der zu einem späteren Messzeitpunkt den NEM-Konsum für den Zeitraum nach der Laborstudie erfasste. Anschließend wurden die Versuchspersonen instruiert, die LEA (vgl. Abbildung 6a) so schnell und korrekt wie möglich zu bearbeiten. Die Aufgabe bestand in dieser Untersuchung aus insgesamt vier Durchgängen mit je 48 Trials. Innerhalb der 48 Trials wurden die möglichen Kombinationen aus den drei Primes und den 16 Targets (vier NEM, vier Möbelstücke und acht Nicht-Wörter) jeweils einmal in randomisierter Reihenfolge präsentiert.

Nach der Beendigung der LEA öffnete sich automatisiert ein mit der Software Unipark erstellter Online-Fragebogen. Im Fragebogen wurde zunächst überprüft, ob die Versuchspersonen die subliminalen Primes wahrnehmen konnten. Dazu sollten die Teilnehmenden in einer offenen Abfrage angeben, ob ihnen bei der Bearbeitung der Aufgabe etwas aufgefallen war (Bélangier et al., 2013; Fishbach et al., 2004). In einer Frage mit den Antwortmöglichkeiten Ja und Nein wurden die Lebenszeit- und die aktuelle Punktprävalenz des Gebrauchs von NEM zur Erreichung leistungs- oder gesundheitsbezogener Ziele erhoben. Für jede dieser Fragen sollten die Teilnehmenden mit der Möglichkeit der Mehrfachnennung angeben, welche Supplemente sie genutzt haben bzw. zurzeit nutzen. Dafür wurden ihnen die aus der Voruntersuchung resultierende Liste mit zehn NEM (vgl. Kapitel 2.2.2) und der zusätzlichen Option „Sonstige“ vorgelegt. Nach Ende der Befragung erhielten die Versuchspersonen die Information über die Bereitstellung eines weiteren Online-Fragebogens vier bis sechs Wochen nach der Laborstudie. Die Untersuchung dauerte insgesamt 25 Minuten.

Der Fragebogen zur Erfassung des Zusammenhangs der Zielassoziation mit Verhalten wurde vier Wochen nach der letzten Versuchsperson im Labor über ein Kurs- und Lernportal der Universität Potsdam insgesamt zwei Wochen zur Verfügung gestellt. Zur Erstellung der Online-Umfrage diente wiederum die Software Unipark. Der Fragebogen beinhaltete zunächst die Erstellung des personalisierten Codes, um eine Zuordnung der Daten zum ersten Teil der Untersuchung zu ermöglichen. Darüber hinaus wurden die Studierenden mit der Antwortmöglichkeit Ja und Nein gefragt, ob sie seit dem ersten Teil der Untersuchung mindestens einmal wöchentlich NEM aus leistungs- und gesundheitsbezogenen Gründen genutzt hatten. Durch die Abfrage nach der wöchentlichen Nutzung von Nährstoffpräparaten wurde eine gewisse Regelmäßigkeit im Verhalten impliziert. Die Befragung zu diesem zweiten Messzeitpunkt dauerte im Schnitt 3 Minuten. Die Studierenden erhielten ein mündliches Debriefing zur Untersuchung in den einzelnen Kursen für deren Absolvierung die Versuchsteilnahme verpflichtend war.

Statistische Analyse. Die Analyse der unterschiedlichen Reaktionszeiten nach den entsprechenden Kombinationen aus Prime und Target erfolgte mit linearen gemischten Modellen (vgl. Kapitel 2.3). Einem Modell ohne Prädiktoren wurde dafür zunächst der Faktor Target, anschließend der Faktor Prime und im letzten Schritt die Interaktion aus Target und Prime hinzugefügt. Für die detaillierte Analyse der Interaktionseffekte wurden paarweise Vergleiche zwischen den Prime-Target-Kombinationen mittels Tukey post-hoc Test und der daraus ableitbaren Teststatistik z und der Effektstärke d_z berechnet (Field et al., 2012). Die post-hoc Prozedur nach Tukey erlaubt eine konservative Schätzung der Effekte zwischen den einzelnen Stufen. Punkt-biserielle Korrelationen dienten der Überprüfung des Zusammenhangs zwischen den Ziel-Mittel-Relationen und dem Gebrauch von NEM. Die Berechnung des Effekts von unterschiedlichen Messinstrumenten auf die Reaktionszeiten in der LEA erfolgte in einer der Hauptanalyse vorangestellten Auswertung mittels t -Test. Im Rahmen dieser Voranalyse wurde zudem der Effekt der Anzahl der Durchgänge der LEA auf die Reaktionszeit mit linearen gemischten Modellen und anschließenden Kontrastierungen nach Helmert geprüft.

3.1.2 Ergebnisse

Vorbereitende Analysen. Der erste Teil der Auswertung widmete sich in Vorbereitung auf die Hauptanalyse speziell den Eigenschaften der in dieser Untersuchung verwendeten LEA. Bisherige Studien verweisen darauf, dass Response Pads im Vergleich zu normalen Computertastaturen reaktionszeitsensibler sind (Woods, Wyma, Yund, Herron, & Reed, 2015). Mit Blick auf die mittlere Reaktionszeit über alle Durchgänge hinweg, konnte zwi-

schen Tastatur ($M = 6.42$, $SD = 0.09$) und Response Pad ($M = 6.41$, $SD = 0.12$) kein signifikanter Unterschied festgestellt werden, $t(107) = 0.80$, $p = .43$, $d = 0.10$. Hinsichtlich der Fehlerrate ergaben sich im Mittel sämtlicher Durchgänge der LEA ebenfalls keine bedeutsamen Unterschiede zwischen Tastatur ($M = 3.93$, $SD = 3.44$) und Response Pad ($M = 3.85$, $SD = 4.52$), $t(107) = 0.10$, $p = .95$, $d = 0.02$.⁴ In der nachfolgenden Auswertung dieser Studie wurde daher nicht zwischen den beiden Antwortinstrumenten unterschieden.

Die LEA bestand zunächst aus insgesamt vier Durchgängen, um eine entsprechende Anzahl reliabler Messungen zu erhalten. Das wiederholte Darstellen derselben Stimuli kann jedoch Lerneffekte zur Folge haben, die die Reaktionszeiten in Wort-Entscheidungsaufgaben beeinflussen (Garton & Davidson, 2016). Diese Annahme bestätigend, ergab sich für die Reaktionszeiten im Vergleich der vier Durchgänge der LEA ein signifikanter Haupteffekt, $\chi^2(1) = 171.15$, $p < .01$. Dabei zeigten sich bedeutsame Unterschiede zwischen dem 1. Durchgang ($M = 6.48$, $SD = 0.14$) und den nachfolgenden Durchgängen ($M = 6.39$, $SD = 0.11$), dem 2. Durchgang ($M = 6.41$, $SD = 0.12$) und den darauffolgenden Durchgängen ($M = 6.38$, $SD = 0.11$) sowie dem 3. ($M = 6.39$, $SD = 0.11$) und dem 4. Durchgang ($M = 6.37$, $SD = 0.11$), jeweils $p < .05$. Mit jedem Durchgang nahm die Schnelligkeit der Kategorisierung der Targets, unabhängig von deren Art und den vorgeschalteten Primes, zu. Um den Einfluss von Lerneffekten auf die Reaktionszeiten der LEA zu reduzieren, wurde im Folgenden nur der erste Durchgang der LEA ausgewertet. Die verbleibenden 48 Trials entsprachen der ungefähren Anzahl an Prime-Target-Kombinationen in vergleichbaren Studien (Bélanger et al. 2013; Fishbach et al., 2004, Shah & Kruglanski, 2003).

Hauptanalyse. Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die logarithmierten Reaktionszeiten der sechs möglichen Kombinationen, bestehend aus Primes und Wort-Targets, sind in Tabelle A1 im Anhang A zusammengefasst. Die Variable Target hatte einen signifikanten Einfluss auf die Reaktionszeit, $\chi^2(6) = 88.15$, $p < .01$. Unabhängig von der Art des Primes wurden die NEM ($M = 6.44$, $SD = 0.15$) im Mittel schneller kategorisiert als die Kontrollwörter ($M = 6.53$, $SD = 0.18$). Für die als Primes präsentierten Ziele ergab sich kein statistisch bedeutsamer Unterschied, $\chi^2(8) = 4.25$, $p = .12$. Der Interaktionseffekt aus Prime und Target erwies sich als signifikant, $\chi^2(10) = 7.03$, $p = .03$. Die Effekte sind in Abbildung 7 grafisch dargestellt.

Die Einzelvergleiche nach Tukey zeigten in Übereinstimmung mit dem Haupteffekt bedeutsame Unterschiede für sämtliche verwendete Primes zwischen den NEM-Targets und

⁴ Zudem zeigten sich auch für die einzelnen Durchgänge keine signifikanten Unterschiede zwischen den Messinstrumenten hinsichtlich Reaktionszeit und Fehlerrate, jeweils $p > .05$.

den Kontroll-Targets, jeweils $p < .01$. Bei den Kontroll-Targets bestanden im Mittel keine Reaktionszeitunterschiede zwischen den Primes, jeweils $p > .05$. Der signifikante Interaktionseffekt konnte auf einen bedeutsamen Unterschied zwischen den Primes Leistung und Gesundheit innerhalb der NEM-Targets zurückgeführt werden, $z = 3.33$, $p = .01$, $d_z = 0.35$. Die Kategorisierung der NEM war nach dem Prime Leistung signifikant schneller als nach Prime Gesundheit.

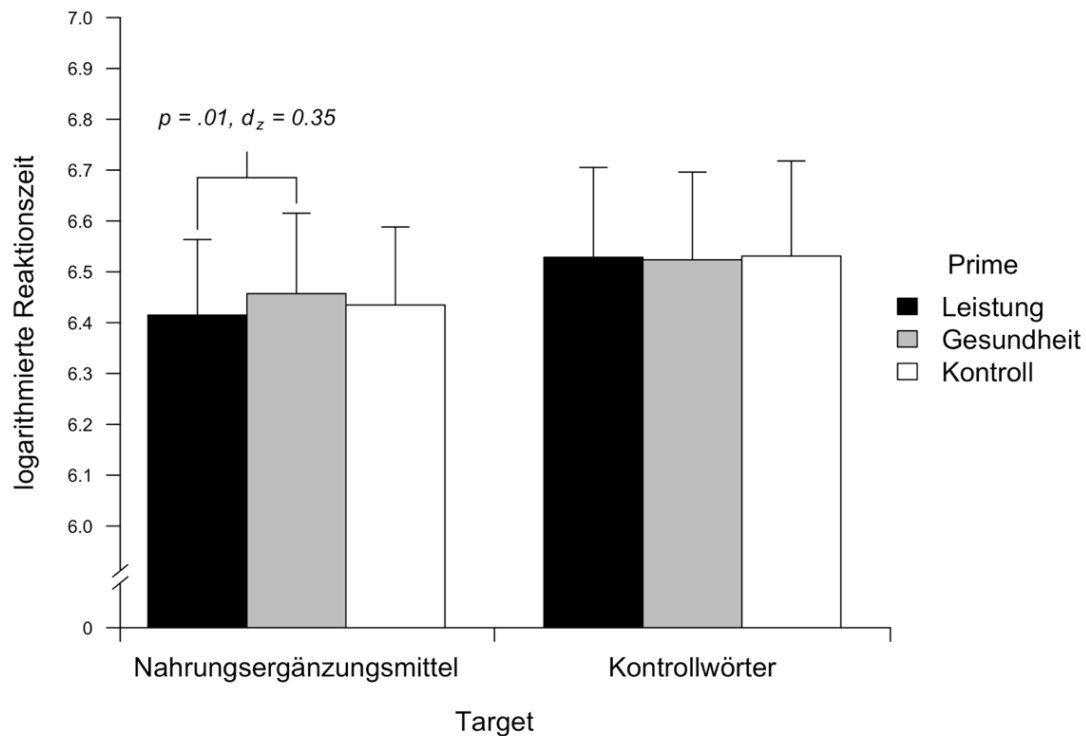


Abbildung 7. Grafische Darstellung der Mittelwerte der logarithmierten Reaktionszeiten aus der lexikalischen Entscheidungsaufgabe in Abhängigkeit der präsentierten Targets und Primes für Studie 1. Die Fehlerbalken stellen Standardabweichungen dar.

Für die mittlere Reaktionszeit der Prime-Target-Kombination, bestehend aus Leistung und Nahrungsergänzung, wurde ein signifikanter Zusammenhang mit dem nachfolgenden Gebrauch von NEM ermittelt, $r(92) = -.23$, $p = .03$. Je schneller die Kategorisierung von NEM nach dem Prime Leistung erfolgte, desto eher nahmen die Untersuchungsteilnehmenden in einem individuell unterschiedlichen Zeitfenster nach der Laborstudie regelmäßig NEM ein. Kein signifikanter Zusammenhang bestand für die Prime-Target-Kombination Gesundheit und Nahrungsergänzung und den NEM-Konsum zum zweiten Messzeitpunkt, $r(92) = -.15$, $p = .16$.

3.1.3 Diskussion. Das Ziel der ersten Studie war die Überprüfung der im Arbeitsmodell dieser Arbeit vorgeschlagenen Struktur von automatisch aktivier- und abrufbaren nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystemen. Die dazu formulierte Hypothese konnte bestätigt werden. Die in der LEA verwendeten Ziel-Primes führten zu einer unterschiedlichen Reaktionszeit in der Kategorisierung der NEM- und Kontroll-Targets. Der signifikante Interaktionseffekt ergab sich dadurch, dass die Studierenden die NEM-Targets nach dem Prime Leistung schneller kategorisierten als nach dem Prime Gesundheit. Demnach ist das Ziel Leistung auf unbewusster automatischer Ebene stärker mit NEM assoziiert als das Ziel Gesundheit.

Dieses Ergebnis steht in Kontrast zu der in Fragebogenuntersuchungen ermittelten Relevanz von Zielen des Gebrauchs von NEM. In diesen Studien wird mit einem höheren Prozentsatz davon ausgegangen, dass NEM aus gesundheitlichen Gründen konsumiert werden. Die hier erhaltenen Resultate bestätigten, dass NEM bei jüngeren Athletinnen und Athleten verstärkt leistungs- und weniger gesundheitsbezogen wahrgenommen werden.

Kein signifikanter Unterschied zeigte sich im Vergleich der beiden Primes Leistung und Gesundheit zum Kontroll-Prime. Die mit dem Kontroll-Prime gemessene Assoziation ist ähnlich, wie die Relation von Möbeln zu den Zielen Leistung und Gesundheit, als indifferente und neutrale Reaktionszeitmessung interpretierbar. Unabhängig von dem vorgeschalteten Prime wurden die NEM-Targets im Vergleich zu den Kontrollwörtern schneller kategorisiert. Dieser signifikante Haupteffekt zwischen den NEM- und den Kontroll-Targets lässt sich durch die Salienz von NEM bei Studierenden der Sportwissenschaft erklären. Die hohe Lebenszeit- und aktuelle Punktprävalenz des Gebrauchs von NEM unterstreichen die gesteigerte kognitive Verfügbarkeit dieser Target-Kategorie in der vorliegenden Stichprobe. Die Ergebnisse dieser Untersuchung verdeutlichen, dass der NEM-Konsum unter Studierenden in Deutschland mit der Prävalenz studentischer Stichproben in anderen internationalen Studien vergleichbar ist (Froiland et al., 2004; Hoyte et al., 2013).

Die Annahme, dass die Ziel-Mittel-Relationen mit dem Gebrauch von NEM zusammenhängen, konnte teilweise bestätigt werden. Die Daten zeigten eine signifikante Korrelation zwischen der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung und dem nachfolgenden regelmäßigen Gebrauch von NEM. Für die Ziel-Mittel-Relation Gesundheit – Nahrungsergänzung blieb dieser Zusammenhang aus. Die Ergebnisse legen nahe, dass Zielsysteme verhaltensleitenden Charakter besitzen. Die automatische Assoziation von Leistung und NEM kann demnach zur Beschreibung und Erklärung des weit verbreiteten Gebrauchs von Supplementen beitragen. In Anbetracht der Probleme, die mit dem NEM-Konsum im Nachwuchs-

sport assoziiert sind, ist der direkte Zusammenhang dieser Ziel-Mittel-Relation mit Verhalten kritisch zu bewerten.

In dieser und den weiteren Studien der vorliegenden Dissertation wurde der Untersuchungsaufbau an die Ergebnisse der vorbereitenden Analyse dieser Studie angepasst. Der vermutete Unterschied zwischen Tastatur und Response Pad blieb aus. In bisherigen Studien zur Evaluation der Effekte verschiedener Antwortgeräte bei Reaktionszeitexperimenten wurde die Art des Stimulus-Materials nicht differenziert (Woods et al., 2015). Daher ist es denkbar, dass die Reaktionszeit gerade bei wortbezogenen Sortieraufgaben generell nicht von unterschiedlichen Instrumenten abhängig ist. Zudem kann der ausbleibende Unterschied zwischen Tastatur und Response Pad durch die für beide Gruppen gleichlautende Instruktion eines schnellen und korrekten Bearbeitens erklärt werden. Vor dem Hintergrund dieses Resultats konnte in den weiteren Studien, je nach Untersuchungsbedingung, das praktikabelste Messinstrument gewählt werden. Um den Einfluss von Lerneffekten zu minimieren, wurde die LEA nachfolgend auf einen Durchgang mit 48 Trials reduziert. Bei mehr als einem Durchgang scheinen die Untersuchungsteilnehmenden durch das mehrmalige Darbieten die Grund- und Wiederholungsrate der Stimuli zu lernen. Dadurch wird wiederum ein schnelleres Reagieren auf die spezifischen Targets im Verlauf der Aufgabe ermöglicht.

Insgesamt verweisen die Resultate der ersten Studie auf eine im Arbeitsmodell dieser Dissertation spezifizierte und bereits auf Ebene unbewusster Kognitionen stark ausgeprägte Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung in einer Stichprobe von Sportstudierenden. Dieser Befund ist als Beleg für die Existenz nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielsysteme zu verstehen. Die nächste Untersuchung diente der Replikation der hier gefundenen Ergebnismuster bei jugendlichen Nachwuchsathletinnen und -athleten. Nicht immer ist davon auszugehen, dass die Lebenszeit- und aktuelle Punktprävalenz des Gebrauchs von NEM in dieser Untersuchungsgruppe vergleichbar hoch ist. Daher wurde in Studie 2 zusätzlich der Einfluss des NEM-Konsums auf das Zielsystem fokussiert.

3.2 Studie 2 – Nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielsysteme in Abhängigkeit der Nahrungsergänzungsmittelprävalenz im Nachwuchssport

Die zweite Untersuchung dieser Arbeit verfolgte das Ziel, die Befunde zur Struktur von automatisch aktivier- und abrufbaren nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystemen in einer Stichprobe von Nachwuchsathletinnen und -athleten zu überprüfen. Der Fokus lag dabei auf der systematischen Replikation der im Unterschied zum Ziel Gesundheit signifikant

stärker ausgeprägten Zielassoziation Leistung – Nahrungsergänzung. Im Vergleich zur ersten Untersuchung erfolgte die Überprüfung der Automatizität von Zielassoziation in dieser Studie im Kontext bewusster Prozesse. Zusätzlich wurde die Variable der Prävalenz des NEM-Konsums bei der Erfassung des Zielsystems berücksichtigt. In Studie 1 konnte bereits der Zusammenhang der Zielstruktur mit nachfolgendem Verhalten gezeigt werden. Folglich ist es naheliegend, auch den Einfluss vorausgegangenen Konsums auf die Ziel-Mittel-Relationen zu untersuchen. Für unterschiedliche Nutzergruppen könnten daher verschiedentlich ausgeprägte Zielassoziationen existieren.

Vor dem Hintergrund der in Studie 1 erhaltenen Ergebnisse wurde angenommen, dass die Kategorisierung der NEM-Targets in Abhängigkeit des vorherigen Gebrauchs von NEM nach dem Prime Leistung schneller ist als nach dem Prime Gesundheit. Die Reaktionszeiten in der LEA dienten wiederum der Operationalisierung der automatischen Zielstruktur. Da sich die Kategorisierung der Kontroll-Targets in Studie 1 nicht in Abhängigkeit der verschiedenen Primes unterschied, wurden zur Vereinfachung der Analyse und der Interpretation für die nachfolgende Auswertung ausschließlich die NEM-Targets verwendet. Die Überprüfung der Hypothese erfolgte in einem 3 x 2 Untersuchungsdesign mit dem Messwiederholungsfaktor Prime mit den Stufen Leistung, Gesundheit und dem Kontroll-Prime sowie der quasi-experimentellen Variable NEM-Prävalenz mit den Stufen NEM-Nutzende und Nicht-Nutzende.

Zudem wurde in Studie 2 wiederholt der Zusammenhang der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung mit Verhalten geprüft. Eine Erfassung des Gebrauchs von NEM zu einem zweiten Messzeitpunkt war in dieser Untersuchung aus Gründen der Durchführung nicht umsetzbar. Mit der Intention und der Verhaltensbereitschaft wurden daher zwei verhaltensnahe Maße im Querschnitt erfasst. Während die Intention als wichtiger Prädiktor der Einnahme leistungssteigernder Substanzen im Sport vor allem durch rationale Prozesse geprägt ist (Ntoumanis et al., 2014), werden dem Konstrukt Verhaltensbereitschaft spontane und heuristische Verhaltensanteile zugeschrieben (Whitaker et al., 2014). Vor diesem Hintergrund wurde in Übereinstimmung mit den Ergebnissen aus Studie 1 angenommen, dass die Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung mit der Intention und der Verhaltensbereitschaft zusammenhängt, künftig NEM zu gebrauchen.

3.2.1 Methode

Stichprobe. Zur fairen statistischen Testung ergab sich mit einer erwarteten Effektstärke von $f = 0.15$, einer Fehlerwahrscheinlichkeit von $\alpha = .05$ und einer Teststärke von $1 - \beta$

= .80 für Interaktionseffekte in einem varianzanalytischen Design mit drei Messwiederholungen und zwei Gruppen eine notwendige Stichprobengröße von 74 Teilnehmenden (G*Power; Faul et al., 2007).⁵

An der Untersuchung nahmen 77 jugendliche Athletinnen und Athleten aus dem wett-kampfmäßig betriebenen Breitensport teil. Neun Personen wurden von der Auswertung ausgeschlossen, da die individuelle Fehlerrate in der LEA mehr als 20 % betrug. Bei diesen Versuchspersonen ist nicht davon auszugehen, dass sie die Aufgabe konzentriert bearbeiteten. Die endgültige Stichprobe bestand aus 68 Nachwuchssportlerinnen und -sportlern (94.12 % männlich) mit einem mittleren Alter von 16.16 Jahren ($SD = 1.65$). Die Fehlerrate der verbleibenden Untersuchungsteilnehmenden in der LEA lag im Mittel bei 5.96 % ($SD = 5.22$). Die Athletinnen und Athleten verteilten sich auf Mannschafts- ($n = 64$) und Individualsportarten ($n = 4$).⁶ Die mittlere sportliche Aktivität betrug 341.69 Minuten pro Woche ($SD = 122.20$). Von den Versuchspersonen gaben 55.89 % an, schon einmal NEM zur Erreichung leistungs- oder gesundheitsbezogener Ziele genutzt zu haben ($n = 38$). Dabei gehörten Magnesium (84.21 %), Vitamine (52.63 %) und Protein (34.21 %) zu den von diesen Sporttreibenden am häufigsten verwendeten Substanzen.

Prozedur und Messinstrumente. In Abstimmung mit den verantwortlichen Trainerinnen und Trainern wurde zunächst ein Termin vereinbart, an dem die Studie während des Trainings der Sportlerinnen und Sportler durchgeführt werden konnte. Die Untersuchung erstreckte sich insgesamt über einen Zeitraum von acht Wochen. Die Datenerhebung fand in den Trainingsräumlichkeiten statt. Für die Studienteilnahme unterbrachen die Versuchspersonen einzeln ihre Trainingseinheit. In einem separaten Raum, frei von störenden Einflüssen, wurden die Jugendlichen zu einem Laptop mit QWERTZ-Tastatur geführt. Dort war bereits das Programm InquisitTM 3.0 mit den Hinweisen und Instruktionen zur Studie geöffnet. Vor Beginn der Untersuchung wurden die Versuchspersonen gebeten, ihre Mobilfunkgeräte auszuschalten und Kopfhörer aufzusetzen. Ein geschulter Versuchsleiter war für die gesamte Dauer der Studie anwesend.

⁵ Die mittels d_z aus Studie 1 abgeleitete Effektstärke wird mit zirka $f = .20$ beziffert. Da die Untersuchung unter standardisierten Bedingungen, aber in einer weniger kontrollierbaren Umgebung stattfand, wurde die erwartete Effektstärke auf $f = .15$ reduziert.

⁶ Im Einzelnen setzten sich die Sportarten wie folgt zusammen: Fußball ($n = 44$), American Football ($n = 11$), Rugby ($n = 6$), Basketball ($n = 1$), Fitnesssport ($n = 1$), Tennis ($n = 1$), Volleyball ($n = 1$), Boxen ($n = 1$), Handball ($n = 1$), Leichtathletik ($n = 1$).

In den verschriftlichten Instruktionen wurde den Teilnehmenden eine anonyme Erhebung und die Auswertung der erfassten Daten ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke zugesichert. Um die Athletinnen und Athleten zunächst im Unklaren über den Studienhintergrund zu lassen, wurde ihnen mitgeteilt, dass es in der Untersuchung um den Vergleich von verschiedenen Reaktionszeitverfahren gehe. Nach der Einwilligung zur Studienteilnahme starteten die Jugendlichen die LEA (vgl. Abbildung 6b). Diese bestand aus 48 in randomisierter Reihenfolge präsentierten Trials, in denen jede mögliche Prime-Target-Kombination einmal präsentiert wurde.

Nach Beendigung der Sortieraufgabe wurde mit InquisitTM 3.0 die Lebenszeitprävalenz des Gebrauchs von NEM zur Erreichung leistungs- oder gesundheitsbezogener Ziele sowie die Art der NEM erfasst. Die Fragenformulierung und das Antwortformat waren mit dem Wortlaut in Studie 1 identisch. Mit jeweils einem Item wurde anschließend die Intention („Ich beabsichtige, in naher Zukunft NEM zur Erreichung meiner Ziele zu gebrauchen“) und die Verhaltensbereitschaft („Ich könnte es mir grundsätzlich irgendwann einmal vorstellen, NEM zur Erreichung meiner Ziele zu gebrauchen“) auf einer siebenstufigen Antwortskala (1 = „überhaupt nicht“ bis 7 = „sehr stark“) erfasst. Diese Abfrage hat sich für verhaltensnahe Prädiktoren der Einnahme leistungssteigernder Substanzen bewährt (z. B. Lucidi et al., 2008). Nach Beendigung der Fragen erhielten die Versuchspersonen ein schriftliches Debriefing. Die Untersuchung dauerte im Schnitt ungefähr 10 Minuten.

Statistische Analyse. Zur Überprüfung der Annahmen dienten wiederum lineare gemischte Modelle. Einem Modell ohne Prädiktoren wurde zunächst der Faktor Prime, dann der Faktor der Lebenszeitprävalenz und schließlich die Interaktion aus Prime und Lebenszeitprävalenz hinzugefügt. Die Ermittlung von Unterschieden in den Reaktionszeiten erfolgte durch Kontraste (Field et al., 2012). Diese wurden konfirmatorisch auf Grundlage der Ergebnismuster aus Studie 1 bestimmt. Ein erster Kontrast adressiert die Differenzierung der Stichprobe anhand der Prävalenz (NEM-Nutzende vs. Nicht-Nutzende). Ein zweiter Kontrast wurde für die Unterscheidung der Primes Leistung und Gesundheit gebildet. Die Teststatistik t und die Effektstärke r fungierten als Maßeinheiten für die statistische Bedeutsamkeit bzw. die Größe der kontrastierten Differenzen. Die Überprüfung des Zusammenhangs der Zielassoziationen Leistung – Nahrungsergänzung und Gesundheit – Nahrungsergänzung mit der Intention sowie der Verhaltensbereitschaft erfolgte durch bivariate Korrelationen.

3.2.2. Ergebnisse. Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die logarithmierten Reaktionszeiten der Kategorisierung der NEM-Targets in Abhängigkeit der Primes sind in

Tabelle A2 in Anhang A dargestellt. Weder für die Variable Prime, $\chi^2(7) = 0.65, p = .72$, noch für die Lebenszeitprävalenz von NEM, $\chi^2(8) = 0.05, p = .82$, ergaben sich signifikante Haupteffekte hinsichtlich der Reaktionszeit. Demgegenüber zeigte sich ein statistisch bedeutsamer Interaktionseffekt, $\chi^2(10) = 7.02, p = .03$. Dieser Effekt basierte auf einem signifikanten Unterschied zwischen den Primes Leistung und Gesundheit in Abhängigkeit der Lebenszeitprävalenz, $t(132) = 2.52, p = .01, r = .21$. In Abbildung 8 sind die Ergebnisse dargestellt.

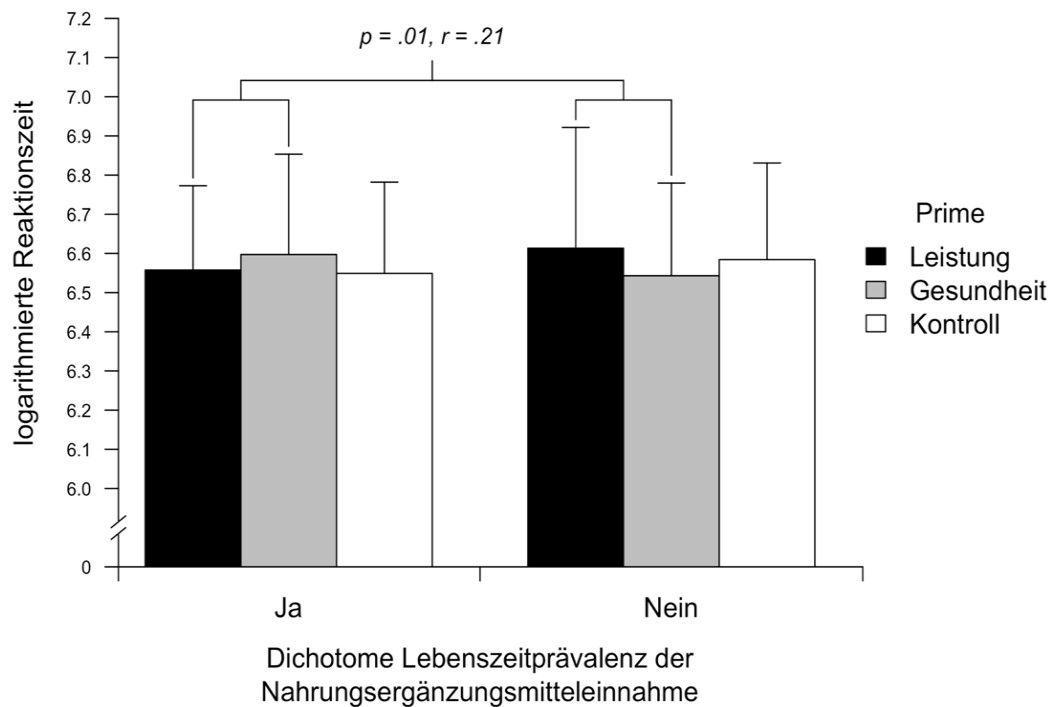


Abbildung 8. Grafische Darstellung der Mittelwerte der logarithmierten Reaktionszeiten aus der lexikalischen Entscheidungsaufgabe in Abhängigkeit des Gebrauchs von Nahrungsergänzungsmitteln und den präsentierten Primes für Studie 2. Die Fehlerbalken stellen Standardabweichungen dar.

Bei Nachwuchsathletinnen und -athleten, die bereits NEM konsumierten, bewirkte der Prime Leistung eine schnellere Kategorisierung der NEM-Targets als bei denjenigen, die noch keine NEM eingenommen hatten. Umgekehrt bedingte der Prime Gesundheit bei Nicht-Nutzenden eine schnellere Reaktionszeit auf die NEM-Targets. Die Korrelationen zwischen den nahrungsergänzungsmittelbezogenen Ziel-Mittel-Relationen und den verhaltensnahen Maßen sind in Tabelle 3 abgebildet. Dabei ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung und der Verhaltensbereitschaft. Je schneller die Jugendlichen die NEM-Targets nach dem Prime Leistung kategorisierten, desto höher war deren Bereitschaft zum künftigen Gebrauch von NEM.

Tabelle 3

Korrelation r zwischen den Ziel-Mittel-Relationen und der Intention und der Verhaltensbereitschaft zur künftigen Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln ($N = 68$).

Ziel-Mittel-Relation	Intention	Verhaltensbereitschaft
Leistung – Nahrungsergänzungsmittel	- .14 ($p = .24$)	- .29 ($p = .02$)
Gesundheit – Nahrungsergänzungsmittel	- .13 ($p = .30$)	- .07 ($p = .54$)

3.2.3 Diskussion. Das Ziel der zweiten Studie bestand darin, die Struktur von automatischen Ziel-Mittel-Relationen in Abhängigkeit des Gebrauchs von NEM in einer Stichprobe von Nachwuchsathletinnen und -athleten zu überprüfen. Zudem sollte der Zusammenhang der Assoziation Leistung – Nahrungsergänzung mit verhaltensnahen Maßen evaluiert werden. In Übereinstimmung mit dem angenommenen Interaktionseffekt belegten die Ergebnisse, dass das Ziel Leistung bei Nachwuchsathletinnen und -athleten in Abhängigkeit der Lebenszeitprävalenz stärker mit NEM assoziiert ist als das Ziel Gesundheit. Die Sporttreibenden, die bereits Nährstoffpräparate konsumierten, kategorisierten die NEM-Targets nach dem Prime Leistung schneller als nach dem Prime Gesundheit. Umgekehrt kategorisierten die Sportlerinnen und Sportler, die bisher keine Supplemente benutzten, die Targets nach dem Prime Gesundheit schneller als nach dem Prime Leistung. Wie in der vorherigen Untersuchung, zeigte sich nach der Präsentation des Kontroll-Primes kein differenzierender Effekt in den Reaktionszeiten. Während für NEM-Nutzende die Ergebnisse aus Studie 1 repliziert werden konnten, sind Supplemente bei damit unerfahrenen Personen vor allem mit Gesundheit assoziiert. Weitere Studien sind notwendig, um die Entstehung unterschiedlicher Ausprägungen der Zielstruktur in Abhängigkeit des NEM-Konsums zu untersuchen. Im zeitlichen Längsschnitt kann beispielsweise die Frage adressiert werden, ob die automatische Assoziation mit Leistung den NEM-Konsum bedingt oder diese Ziel-Mittel-Relation erst durch den Gebrauch dieser Substanzen entsteht.

Unabhängig vom bisherigen Konsum von NEM konnte die Annahme des Zusammenhangs der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung mit verhaltensnahen Maßen in Teilen bestätigt werden. Eine signifikante Korrelation ergab sich in Bezug auf die Verhal-

tensbereitschaft, aber nicht für die Intention, künftig NEM zu gebrauchen. Dieser Befund kann durch die Definition der Verhaltensbereitschaft als ein von spontanen und heuristischen Prozessen determiniertes Konstrukt erklärt werden (Whitaker et al., 2014). Da durch die Operationalisierung des Zielsystems, die Ziel-Mittel-Relationen ebenfalls auf der Ebene automatischer Kognitionen erfasst wurden, liegt ein Zusammenhang mit dieser Variable nahe. Intentionen sind demgegenüber vor allem durch rationale Prozessanteile geprägt, sodass sich eine entsprechende Korrelation vermutlich eher in Fragebogenuntersuchungen zeigen sollte. In der hier vorliegenden Untersuchung ergab sich kein Zusammenhang zwischen der Ziel-Mittel-Relation Gesundheit – Nahrungsergänzung und der Verhaltensbereitschaft sowie der Intention zum künftigen Gebrauch von NEM.

Die vorliegenden Ergebnisse sind vor dem Hintergrund der Untersuchungsbedingungen der Studie mit Vorsicht zu interpretieren. Trotz einer gezielten Schulung des Versuchsleiters und der Vereinheitlichung der Studiendurchführung, weisen die insgesamt langsameren Reaktionszeiten (vgl. Tabelle A1 und A2 in Anhang A) und die höhere Fehlerrate auf von idealen Laborbedingungen abweichende Voraussetzungen hin. Die Teststärke der Ergebnisse veränderte sich trotz des Ausschlusses von Teilnehmenden mit hohen Fehlerraten aufgrund der mittleren Effektstärke des Interaktionseffekts nicht. In nachfolgender Untersuchung ist zu prüfen, inwieweit der aktuelle Konsum das nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielsystem beeinflusst. Künftig könnte zudem vermehrt Individualsportarten berücksichtigt und eine Gleichverteilung des Stichprobenmerkmals Geschlecht angestrebt werden.

Insgesamt bestätigten die in dieser Untersuchung erhaltenen Ergebnisse die starke Ausprägung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung auf automatischer Ebene. Unter Berücksichtigung der veränderten Studienbedingungen zeigte sich der Effekt ausschließlich in einer Gruppe von jugendlichen Athletinnen und Athleten, die bereits NEM konsumierten. Die Ergebnisse geben einen Hinweis darauf, dass sich Zielsysteme in Abhängigkeit bestimmter Variablen unterscheiden. Mit dem Zusammenhang zur Verhaltensbereitschaft konnte in dieser Stichprobe die verhaltensleitende Relevanz der Zielassoziation wiederholt bestätigt werden. Insgesamt wurde anhand des Arbeitsmodells die Existenz einer als kritisch zu bewertenden und verhaltensleitenden Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung in zwei verschiedenen Stichproben nachgewiesen. Die nachfolgenden Studien dienen der Untersuchung der experimentellen Veränderlichkeit dieser Zielstruktur.

3.3 Studie 3 – Experimentelle Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch Akzentuierung unifinaler Zielassoziationen

Das Ziel der dritten Studie war die experimentelle Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch eine Information, die die nicht vorhandene leistungssteigernde Wirkung von NEM betonte (vgl. Abbildung 5a). Durch die Vermittlung der Botschaft, dass NEM zur Zielerreichung nicht geeignet sind, wurde die Stärke dieser unifinalen Assoziation manipuliert. Vor dem Hintergrund des nachgewiesenen Zusammenhangs der Zielstruktur mit Verhalten ließ sich mit dieser Untersuchung ein möglicher verhaltensverändernder Mechanismus evaluieren. Im Zuge der in Studie 1 und 2 erhaltenen Resultate sollte sich die Veränderung der Ziel-Mittel-Relation mit Leistung gegenüber dem Ziel Gesundheit spezifizieren. Die Modifikation der Zielstruktur wurden anhand der Reaktionszeiten in der bereits vorher verwendeten LEA untersucht.

Zur Veränderung des Zielsystems erhielten die Teilnehmenden randomisiert einen von zwei etwa gleichlangen Texten über Nährstoffpräparate. Die Versuchspersonen in der Experimentalgruppe (EG) bekamen in einer fiktiven wissenschaftlichen Studie Informationen über die nicht vorhandene leistungssteigernde Wirkung von NEM. Die Kontrollgruppe (KG) las einen neutral gehaltenen Text, ohne Bezugnahme auf die vermeintlich leistungsförderliche Wirkung von NEM. In Studie 3 wurde angenommen, dass die NEM-Targets in der EG im Vergleich zur KG nach dem Prime Leistung langsamer kategorisiert werden als nach dem Prime Gesundheit. Daraus ergab sich ein 2 x 2 Untersuchungsdesign mit dem Messwiederholungsfaktor Prime mit den Stufen Leistung und Gesundheit sowie dem experimentellen Faktor Text-Bedingung mit den Stufen EG und KG. Auf die Auswertung des Kontroll-Primes wurde in diesem und in den nachfolgenden Experimenten verzichtet. Für diesen Prime ergaben sich im Vergleich mit den Primes Leistung und Gesundheit sowohl in Studie 1 als auch in Studie 2 keine signifikanten Unterschiede. Um die Vergleichbarkeit der Untersuchungen zu gewährleisten, verblieb der Kontroll-Prime weiterhin Bestandteil der LEA.

3.3.1 Methode

Stichprobe. Zur fairen statistischen Testung ergaben sich a-priori berechnet für Interaktionseffekte in einem varianzanalytischen Design mit zwei Messwiederholungen und zwei Gruppen, bei einer Studie 1 angepassten erwarteten Effektstärke von $f = 0.20$, einer Fehlerwahrscheinlichkeit von $\alpha = .05$ und einer Teststärke von $1 - \beta = .80$, eine notwendige Stichprobengröße von 52 Versuchspersonen (G*Power; Faul et al., 2007).

An der Untersuchung nahmen zunächst 50 Sportstudierende teil. Sieben der Teilnehmenden wurden aufgrund des Manipulationschecks ausgeschlossen. Diese Versuchspersonen wurden nicht in die Datenauswertung einbezogen. Zur Angleichung der Anzahl der Teilnehmenden an die vorher geschätzte Stichprobengröße wurden weitere 15 Sportstudierende erhoben. Von diesen konnten weitere fünf Personen aufgrund des Manipulationschecks nicht für die Analyse verwendet werden. Insgesamt nahmen 53 Sportstudierende (54.72 % männlich) mit einem mittleren Alter von 23.63 Jahren ($SD = 2.58$) an der Untersuchung teil. Die mittlere Fehlerquote in der LEA betrug 5.74 % ($SD = 4.78$). Die Versuchspersonen wurden randomisiert der EG ($n = 26$) oder der KG ($n = 27$) zugeordnet. Die berichteten Stichprobenmerkmale unterschieden sich in Folge dieser Randomisierung nicht, jeweils $p > .05$.

Prozedur und Messinstrumente. Studie 3 fand inklusive der Nacherhebung über den Verlauf von vier Wochen im sportpsychologischen Labor der Universität Potsdam statt. Die Maßnahmen zur Gewährleistung eines standardisierten Ablaufs und zur Reduzierung des Einflusses potentieller Störfaktoren waren identisch mit denen in Studie 1. Vor dem Erscheinen der Versuchspersonen öffneten die Versuchsleitenden das Programm InquisitTM 3.0.

Die Studierenden erhielten in der Instruktion die Information, dass die Daten anonym erhoben und ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden. Um das eigentliche Anliegen des Experiments nicht zu offenbaren, wurde den Versuchspersonen mitgeteilt, es handle sich um eine Studie zum Vergleich verschiedener Reaktionszeitverfahren. Nach der Einwilligung zur Studienteilnahme erhielten die Studierenden randomisiert einen der beiden Texte auf einem separaten Blatt und wurden gebeten, diesen sorgfältig und aufmerksam zu lesen. Der Text der EG beschrieb die fiktionalen Ergebnisse einer Wirksamkeitsuntersuchung, in deren Verlauf die sportliche Leistung durch den Gebrauch von NEM nicht gesteigert werden konnte (im Text mit 0 % beziffert). Der Text der KG enthielt gesetzliche Informationen zu NEM. Die wortgenaue Formulierung der Texte kann Abbildung B1 und Abbildung B2 in Anhang B entnommen werden. Nach dem Lesen eines dieser Texte bearbeiteten die Studierenden die LEA (vgl. Abbildung 6c) mit insgesamt 48 in randomisierter Reihenfolge präsentierten Trials aller möglichen Prime-Target-Kombinationen.

Nachfolgend an die Reaktionszeitmessung wurden die Untersuchungsteilnehmenden automatisiert zu einem mit Unipark erstellten Online-Fragebogen weitergeleitet. Die Versuchspersonen bearbeiteten zunächst den Manipulationscheck. Sie gaben zuerst an, welchen Text sie gelesen hatten (Antwortoptionen: „Einen Text über die leistungssteigernde Wirkung von NEM“, „Einen Text über die gesetzlichen Grundlagen von NEM“, „Keinen dieser Texte“). Anschließend erhielten die Versuchspersonen eine Verständnisfrage zum Text. Wenn die

Studierendenangaben, den Text der EG gelesen zu haben, lautete die Frage: „Um wie viel Prozent stieg die sportliche Leistung durch den Gebrauch von NEM?“ (Antwortoptionen: „0 %“, „10 %“, „20 %“, „30 %“, „Weiß ich nicht“). Die Versuchspersonen, die den neutralen Text lasen, sollten die Frage „Laut Nahrungsergänzungsmittelverordnung sind NEM ...“ beantworten (Antwortoptionen „Botenstoffe“, „Lebensmittel“, „Medikamente“, „natürliche Abbauprodukte“, „Weiß ich nicht“). Beantwortete eine Person beide Fragen richtig, wurde von einem aufmerksamen und sorgfältigen Lesen der Texte ausgegangen und die Daten für die Auswertung berücksichtigt. Anschließend erhielten die Studierenden ein schriftliches Debriefing. Die Untersuchung beanspruchte eine Zeitdauer von ca. 10 Minuten.

Statistische Analyse. Die Überprüfung der Hypothese erfolgte mit linearen gemischten Modellen. Einem Modell ohne Variablen wurden dabei im ersten Schritt die Primes, aufbauend darauf die Text-Bedingung und abschließend deren Interaktion hinzugefügt. Zur Abbildung der Größe der Modelleffekte wurde die aus der Teststatistik t ableitbare Effektstärke r verwendet. Diese ließ sich aus der kontrastierenden Gegenüberstellung der jeweiligen Stufen der beiden Faktoren Prime und Text-Bedingung ermitteln.

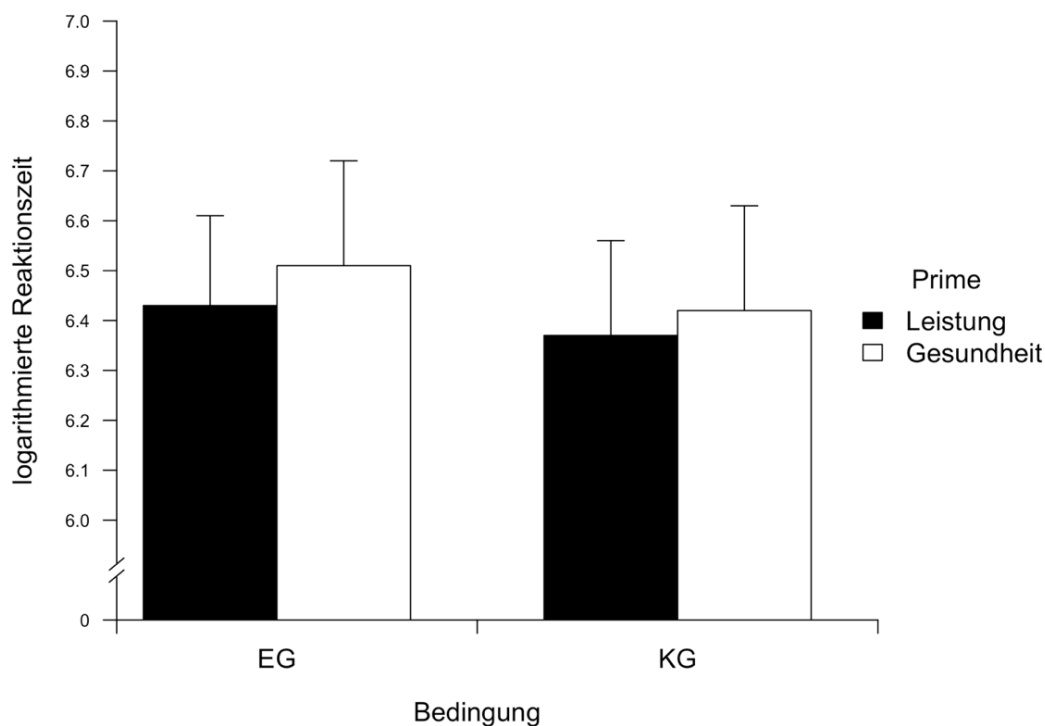


Abbildung 9. Grafische Darstellung der Mittelwerte der logarithmierten Reaktionszeiten aus der lexikalischen Entscheidungsaufgabe im Unterschied von Experimental- (EG) und Kontrollgruppe (KG) sowie in Abhängigkeit der präsentierten Primes für Studie 3. Die Fehlerbalken stellen Standardabweichungen dar.

3.3.2 Ergebnisse. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der logarithmierten Reaktionszeiten für die Primes über die zwei experimentellen Bedingungen sind in Tabelle A3 im Anhang A dargestellt. Die rechnerische Überprüfung des Modells ergab einen signifikanten Effekt für die Variable Prime, $\chi^2(6) = 6.56, p = .01, r = .34$. Dieser Effekt manifestierte sich in einem bedeutsamen Unterschied zwischen den über alle Text-Bedingungen gemittelten Primes Leistung ($M = 6.39, SD = 0.18$) und Gesundheit ($M = 6.46, SD = 0.21$). Für die Text-Bedingung, $\chi^2(7) = 2.50, p = .11, r = .21$, sowie für den Interaktionseffekt aus Prime und Text-Bedingung, $\chi^2(8) = 0.24, p = .62, r = .07$, konnte kein signifikanter Unterschied ermittelt werden. Abbildung 9 veranschaulicht diese Ergebnisse grafisch.

3.3.3 Diskussion. Das Ziel dieser Untersuchung bestand in der Abschwächung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch eine Information, die die nicht vorhandene leistungssteigernde Wirkung akzentuierte. Diese experimentelle Manipulation adressierte unifinale Zielassoziationen. Damit wurde vor dem Hintergrund der verhaltensleitenden Charakteristik der Zielstruktur ein möglicher Mechanismus der Verhaltensänderung evaluiert. Die zu Beginn der Studie formulierte Hypothese konnte nicht bestätigt werden. Vielmehr zeigte die Untersuchung einen signifikanten Haupteffekt zwischen den als Primes verwendeten Zielen Leistung und Gesundheit. Unabhängig vom Einfluss der experimentellen Bedingung führte der Prime Leistung im Vergleich zum Prime Gesundheit im Mittel zu einer schnelleren Kategorisierung der NEM-Targets.

Dieser über alle Untersuchungsgruppen gleichbleibende Unterschied dient als Indiz für den fehlenden Interaktionseffekt zwischen den Primes und den verschiedenen Text-Bedingungen. Die textbasierte Manipulation in der EG führte im Vergleich zur KG nach dem Prime Leistung zu keiner langsameren Reaktionszeit der Kategorisierung der NEM-Targets als nach dem Prime Gesundheit. Die unifinale Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung veränderte sich durch die in dieser Untersuchung vermittelte Information nicht. In EG und KG bestätigte sich unabhängig vom gelesenen Text das Ergebnismuster aus Studie 1 und Studie 2, wonach NEM stärker mit Leistung als mit Gesundheit assoziiert sind.

Für das Ausbleiben der erwarteten Effekte sind zwei Gründe auszumachen. Zunächst kann die Art der Information oder die Informationsdarbietung nicht genügen, um das Zielsystem zu modifizieren. Einerseits könnte das Herausstellen der nicht vorhandenen leistungssteigernden Wirkung vor dem Hintergrund der automatisch bereits manifestierten Assoziation aus

Leistung und NEM keine Veränderung bewirken. Andererseits ist es möglich, dass es der im Rahmen der fiktiven Studie vermittelten Information an Glaubwürdigkeit seitens der Versuchsteilnehmenden mangelt.

Ein weiterer Grund für das Ausbleiben der angenommenen Effekte kann in den strukturellen Begebenheiten von Zielsystemen liegen. Die textbasierte Manipulation in dieser Studie konzentrierte sich auf eine direkte Veränderung der Zielassoziation, bestehend aus Leistung und NEM. Die Änderung der Zielstruktur ließe sich dabei nicht durch eine Informationsdarbietung bewirken, die sich ausschließlich auf das Abschwächen dieser unifinalen Zielassoziation beschränkt. Eine Modifikation innerhalb von Zielsystemen ist womöglich nur durch die Veränderung weiterer Zielelemente realisierbar, die über die direkte Verbindung von Ziel und Mittel hinausgehen. Die nachfolgenden Studien widmeten sich daher der Akzentuierung alternativer Mittel und Ziele, die mit der Zielassoziation bestehend aus Leistung und Nahrungsergänzung verbunden sind.

3.4 Studie 4 – Experimentelle Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch Akzentuierung konterfinaler Zielassoziationen

Das Ziel der vierten Studie war die Überprüfung der experimentellen Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch eine Information, in der die gesundheitsschädigenden Effekte von NEM herausgestellt wurden (vgl. Abbildung 5b). Dieser Veränderungsmechanismus orientierte sich durch die Akzentuierung der Gesundheitsrisiken des NEM-Konsums an konterfinalen Zielassoziationen: Die negativen Konsequenzen für die Gesundheit stehen im Kontrast zu den vermeintlich positiven Folgen für die Leistung. Die Stärke der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung wurde demnach durch die erschwerte Realisierung eines anderen Ziels manipuliert. Gemäß den Ergebnissen aus Studie 1 und 2 wurde die Veränderungen der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung im Vergleich zum Ziel Gesundheit evaluiert. Die Reaktionszeiten in der LEA dienten als Indikator für die veränderten Zielstrukturen.

Zur Modifikation des Zielsystems erhielten die Teilnehmenden randomisiert zwei in etwa gleichlange Texte mit verschiedenen Informationen. Der Text der EG betonte in Form einer fiktiven wissenschaftlichen Untersuchung die gesundheitsschädigende Wirkung von Nährstoffpräparaten. Der Text der KG enthielt neutrale Informationen zu NEM. In Studie 4 wurde angenommen, dass die NEM-Targets in der EG im Vergleich zur KG nach dem Prime Leistung langsamer kategorisiert werden als nach dem Prime Gesundheit. Vergleichbar mit

Studie 3 erfolgte die Testung dieser Hypothese anhand eines 2 x 2 Untersuchungsdesigns mit dem Messwiederholungsfaktor Prime mit den Stufen Leistung und Gesundheit sowie dem experimentellen Faktor Text-Bedingung mit den Stufen EG und KG.

3.4.1 Methode

Stichprobe. Die für diese Untersuchung benötigte a-priori Schätzung der Stichprobengröße von 52 Teilnehmenden beruhte auf den in Studie 3 verwendeten Methoden und Parametern. Da von einer nachträglichen Verkleinerung der Stichprobe ausgegangen werden konnte, lag die Anzahl rekrutierter Personen bei 67 Sportstudierenden. Aufgrund des Manipulationschecks wurden 15 Versuchspersonen ausgeschlossen. Die verbleibenden 52 Untersuchungsteilnehmenden (62.75 % männlich) waren im Schnitt 23.49 Jahre alt ($SD = 2.49$). Die Fehlerquote der LEA lag im Mittel bei 3.18 % ($SD = 2.87$). Die Zuordnung auf EG ($n = 26$) und KG ($n = 26$) erfolgte randomisiert. Die Gruppen unterschieden sich in Folge dieser Zuweisung hinsichtlich der angegebenen Stichprobenmerkmale nicht, jeweils $p > .05$.

Prozedur und Messinstrumente. Die Studie wurde erneut im sportpsychologischen Labor der Universität Potsdam durchgeführt. Die Datenerhebung vollzog sich über den Verlauf von zwei Wochen. Um die Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen experimentellen Manipulationen der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung zu gewährleisten, entsprachen die Durchführungsbedingungen exakt denen in Studie 3. Die einzigen Veränderungen ergaben sich für den Text der EG und den daraus resultierenden Manipulationscheck. Der Text der EG beinhaltete die fiktionalen Ergebnisse einer Studie, in der sich die Gesundheit durch den Gebrauch von NEM um 20 % verschlechterte. Der neutral gehaltene Text umfasste wiederum die gesetzlichen Informationen zu NEM. Die wortgenaue Formulierung beider Texte kann in Abbildung B1 und Abbildung B3 im Anhang B eingesehen werden.

Für den Manipulationscheck sollten die Teilnehmenden zunächst beantworten, welchen der Texte sie gelesen hatten (Antwortoptionen: „Einen Text über die gesundheitsschädigende Wirkung von NEM“, „Einen Text über die gesetzlichen Grundlagen von NEM“, „Keinen dieser Texte“). Nachfolgend wurden die Studierenden gebeten, eine Frage zu diesem Text zu beantworten. Hatten die Versuchspersonen den Text der EG gelesen, lautete die Frage: „Um wie viel Prozent verschlechterte sich die Gesundheit durch den Gebrauch von NEM?“ (Antwortoptionen: „0 %“, „10 %“, „20 %“, „30 %“, „Weiß ich nicht“). Die Frage und die Antwort für die Teilnehmenden mit dem neutralen Text entsprachen dem Manipulationscheck in Studie 3. Für die Auswertung wurden nur die Versuchspersonen berücksichtigt, die sowohl den gelesenen Text erinnerten als auch die Verständnisfrage richtig beantworteten. Im An-

schluss an diese beiden Fragen erhielten die Studierenden ein schriftliches Debriefing zu den Inhalten der Untersuchung. Die Studie dauerte ca. 10 Minuten.

Statistische Analyse. Die Auswertung der Daten erfolgte anhand linearer gemischter Modelle. Das dafür gebildete Modell, dessen Parameter und dessen statistische Signifikanzprüfung waren identisch mit dem Vorgehen in Studie 3.

3.4.2 Ergebnisse. Tabelle A4 in Anhang A stellt die Mittelwerte und Standardabweichungen der logarithmierten Reaktionszeiten für die Primes in den zwei experimentellen Bedingungen dar. Weder für die Primes, $\chi^2(6) = 1.32$, $p = .25$, $r = .16$, noch für die Text-Bedingung, $\chi^2(7) = 0.05$, $p = .82$, $r = .03$, ergaben sich signifikante Unterschiede. Für die Interaktion aus Prime und Text-Bedingung konnte ein bedeutsamer Effekt ermittelt werden, $\chi^2(8) = 4.02$, $p = .05$, $r = .27$. Dabei führte der Prime Leistung im Vergleich zum Prime Gesundheit innerhalb der Text-Bedingung mit der Akzentuierung gesundheitsschädigender Konsequenzen zu einer langsameren Kategorisierung der NEM-Targets als in der neutralen Text-Bedingung. Die Ergebnisse sind in Abbildung 10 dargestellt.

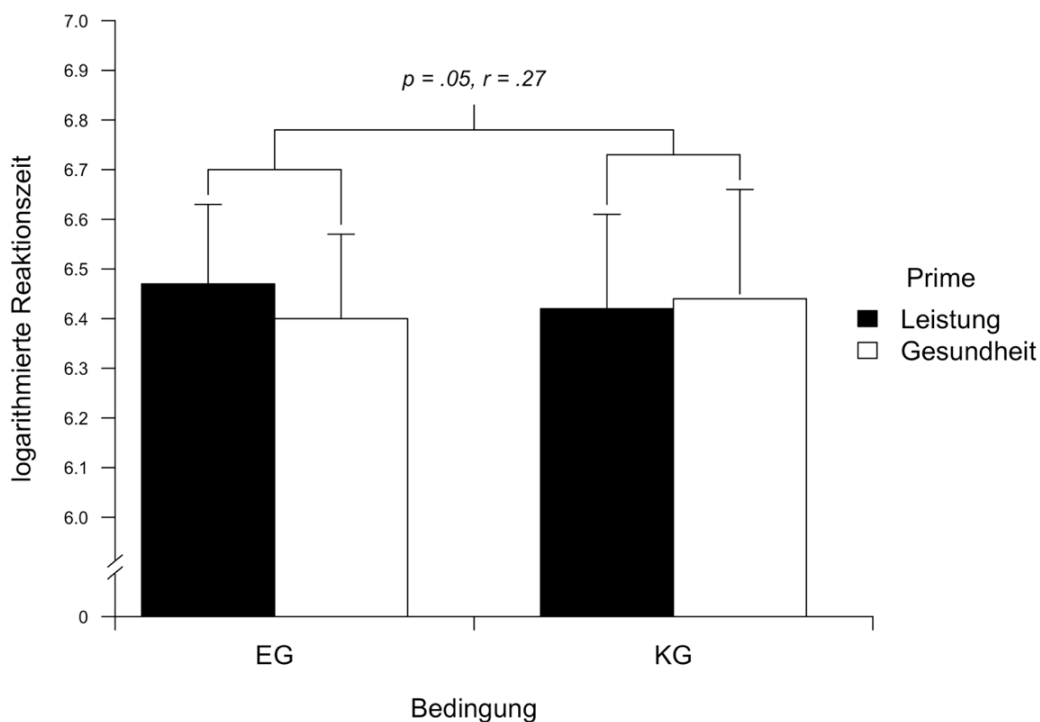


Abbildung 10. Grafische Darstellung der Mittelwerte der logarithmierten Reaktionszeiten aus der lexikalischen Entscheidungsaufgabe im Unterschied von Experimental- (EG) und Kontrollgruppe (KG) sowie in Abhängigkeit der präsentierten Primes für Studie 4. Die Fehlerbalken stellen Standardabweichungen dar.

3.4.3 Diskussion. Das Ziel der vierten Untersuchung stellte die Abschwächung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch eine Information dar, in der gesundheitsschädigende Konsequenzen von NEM akzentuiert wurden. Die experimentelle Manipulation fokussierte Veränderungen im Rahmen konterfinaler Zielassoziationen. Durch den verhaltensleitenden Charakter des Zielsystems wurde damit ein möglicher Mechanismus der Verhaltensmodifikation aufgezeigt. Die Ergebnisse bestätigten die eingangs formulierte Hypothese, dass durch diese Information Veränderungen im automatischen nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystem bedingt werden können. Das Lesen eines Texts über die gesundheitsschädigende Wirkung von NEM führte in der LEA nach dem Prime Leistung im Vergleich zum Prime Gesundheit zu einer langsameren Kategorisierung der NEM-Targets. In der KG bestätigte sich das Ergebnismuster aus den vorherigen Untersuchungen, nach dem der Prime Leistung in einer schnelleren Kategorisierung von NEM resultierte.

Der signifikante Interaktionseffekt in dieser Studie weist darauf hin, dass es durch die Betonung gesundheitsschädigender Folgen des NEM-Konsums gelang, die automatische Zielassoziation von Leistung und NEM abzuschwächen. Die Studie verdeutlichte damit einen Mechanismus einer möglichen Verhaltensänderung zur Reduzierung des NEM-Konsums. Die Ergebnisse liefern einen ersten Hinweis zur inhaltlichen Konzeption entsprechender Interventionsempfehlungen. Die Untersuchung legt zudem nahe, dass Zielassoziationen durch die Manipulation von Zielelementen modifiziert werden können, die über die direkte Verbindung von Mittel und Ziel hinausgehen. Die nachfolgende Studie diente dazu, diese Erkenntnis mit der Herausstellung eines alternativen Mittels zur Zielerreichung zu bestätigen.

3.5 Studie 5 – Experimentelle Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch Akzentuierung äquifinaler Zielassoziationen

Das Ziel der fünften Studie war die experimentelle Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch eine Information, in der die Bedeutung einer gesunden Ernährung zur sportbezogenen Leistungssteigerung akzentuiert wird (vgl. Abbildung 5c). Dem untersuchten Veränderungsmechanismus des Zielsystems liegen äquifinale Zielassoziationen zu Grunde: Die manipulative Betonung einer alternativen Verhaltensweise verringert die Stärke der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung. Die Evaluierung der Veränderung dieser Zielassoziation erfolgte, wie in den vorangegangenen Untersuchungen, im Vergleich zum Ziel Gesundheit. Die Wirksamkeit des Veränderungsmechanismus wurde anhand der LEA geprüft.

Zur Modifikation des Zielsystems lasen die Versuchspersonen randomisiert einen von zwei Texten. Der Text der EG enthielt die Information, dass gesunde Ernährung eine sportbezogene Leistungssteigerung bewirkt. Ein zweiter gleichlanger Text mit neutralen Informationen zum Thema NEM fungierte als KG. In Studie 5 wurde angenommen, dass die NEM-Targets in der EG im Vergleich zur KG nach dem Prime Leistung langsamer kategorisiert werden als nach dem Prime Gesundheit. Ein 2 x 2 Untersuchungsdesign mit dem Messwiederholungsfaktor Prime mit den Stufen Leistung und Gesundheit sowie dem experimentellen Faktor Text-Bedingung mit den Stufen EG und KG diente der Überprüfung dieser Hypothese.

3.5.1 Methode

Stichprobe. Die mit 52 Personen bezifferte a-priori berechnete Stichprobengröße für diese Untersuchung ergab sich aus den in Studie 3 verwendeten Methoden und Parametern. Insgesamt nahmen 59 Sportstudierende teil, von denen acht aufgrund des Manipulationschecks für die weitere Auswertung nicht berücksichtigt werden konnten. Die übrigen 51 Teilnehmenden (70.59 % männlich) waren im Mittel 21.92 Jahre alt ($SD = 2.73$). Die durchschnittliche Fehlerquote in der LEA lag bei 3.42 % ($SD = 4.08$). Die Versuchspersonen wurden randomisiert der EG ($n = 25$) oder der KG ($n = 26$) zugeordnet. Durch die zufällige Verteilung der Studierenden auf die beiden Untersuchungsgruppen ergaben sich keine Unterschiede in den berichteten Stichprobenmerkmalen, jeweils $p > .05$.

Prozedur und Messinstrumente. Die Untersuchung wurde im Verlauf von zwei Wochen im sportpsychologischen Labor der Universität Potsdam durchgeführt. Um die Vergleichbarkeit zu Studie 3 und 4 zu gewährleisten, blieb der Versuchsaufbau unverändert. Die einzige Variation betraf den in der EG verwendeten Text und den dazugehörigen Manipulationscheck. In der fiktionalen Studie wurde die Information akzentuiert, dass die sportliche Leistung durch eine gesunde und ausgewogene Ernährung um 20 % gesteigert werden kann. Für die KG beschrieb ein neutral gehaltener Text wiederum die gesetzlichen Grundlagen von NEM. Die detaillierte Formulierung der Texte ist in Abbildung B1 und Abbildung B4 in Anhang B dargestellt.

Für den Manipulationscheck wurden die Teilnehmenden gefragt, welchen der Texte sie gelesen hatten (Antwortoptionen: „Einen Text über die leistungssteigernde Wirkung einer gesunden und ausgewogenen Ernährung“, „Einen Text über die gesetzlichen Grundlagen von NEM“, „Keinen dieser Texte“). Im Anschluss sollten die Studierenden eine Verständnisfrage zum Text beantworten. Lasen sie den Text der EG, lautete die Frage „Um wie viel Prozent stieg die sportliche Leistung durch eine gesunde und ausgewogene Ernährung?“ (Antwortop-

tionen: „0 %“, „10 %“, „20 %“, „30 %“, „Weiß ich nicht“). Die Versuchspersonen, die den neutralen Text erhielten, beantworteten dieselbe Frage wie in Studie 3 und 4. Für die Auswertung wurden nur die Teilnehmenden berücksichtigt, die beide Fragen richtig beantworteten. Im Anschluss erhielten die Studierenden ein schriftliches Debriefing. Die Untersuchung nahm ca. 10 Minuten Zeit in Anspruch.

Statistische Analyse. Zur Datenanalyse wurden lineare gemischte Modelle verwendet, deren Bildung, Parameter und Signifikanzprüfung mit Studie 3 und 4 identisch waren.

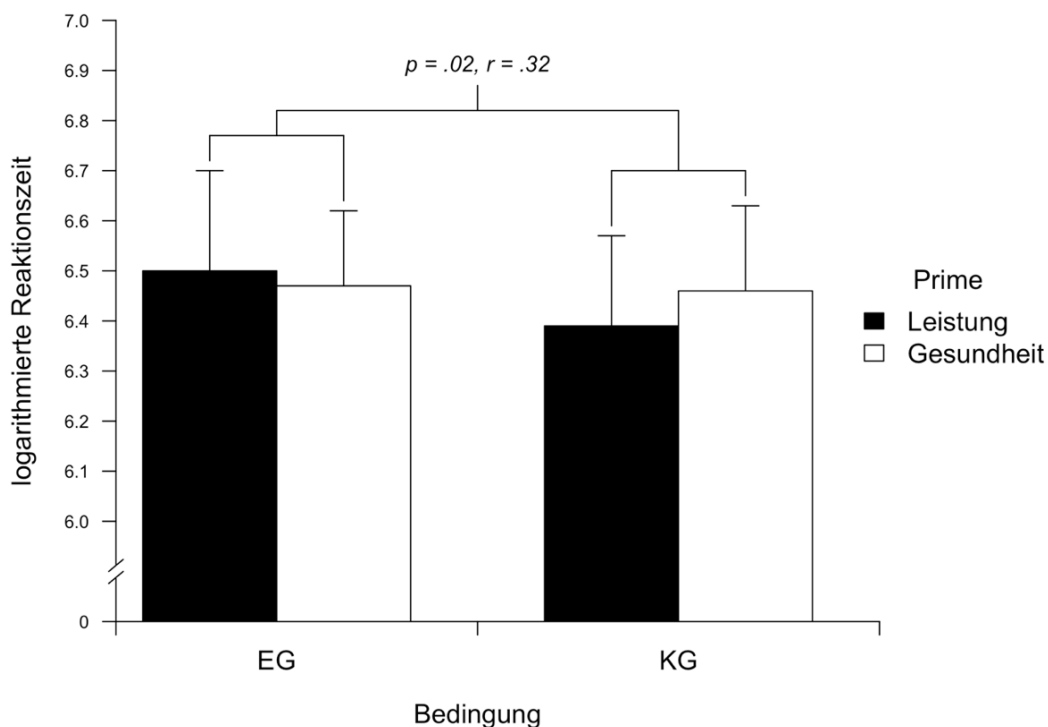


Abbildung 11. Grafische Darstellung der Mittelwerte der logarithmierten Reaktionszeiten aus der lexikalischen Entscheidungsaufgabe im Unterschied von Experimental- (EG) und Kontrollgruppe (KG) sowie in Abhängigkeit der präsentierten Primes für Studie 5. Die Fehlerbalken stellen Standardabweichungen dar.

3.5.2 Ergebnisse. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der logarithmierten Reaktionszeit für die Primes in den beiden Text-Bedingungen sind in Tabelle A5 im Anhang A zusammengefasst. Wie in der vorherigen Untersuchung, konnten weder für die Primes, $\chi^2(6) = 0.89, p = .34, r = .13$, noch für die Text-Bedingung, $\chi^2(7) = 1.92, p = .17, r = .19$, bedeutsame Unterschiede gefunden werden. Ein signifikanter Effekt ergab sich für die Interaktion aus Prime und Text-Bedingung, $\chi^2(8) = 5.60, p = .02, r = .32$. Dabei führte der Prime Leistung im Vergleich zum Prime Gesundheit innerhalb der Text-Bedingung der EG zu einer

langsameren Kategorisierung der NEM-Targets als in der neutralen Text-Bedingung. Abbildung 11 veranschaulicht diese Ergebnisse.

3.5.3 Diskussion. Die fünfte Untersuchung diente der Abschwächung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch eine Information, in der die Bedeutung einer gesunden Ernährung für die sportliche Leistung betont wurde. Im Zentrum der experimentellen Manipulation standen äquifinale Zielassoziationen. Durch den Zusammenhang der Zielstrukturen mit Verhalten wurde in dieser Studie ein weiterer Mechanismus der Verhaltensmodifikation untersucht. Die Resultate bestätigten die Hypothese, dass durch alternative Mittel Veränderungen im nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystem bewirkt werden können. Durch das Lesen des Texts der EG wurden die NEM-Targets in der LEA langsamer nach dem Prime Leistung als nach dem Prime Gesundheit klassifiziert. Wie in den Studien zuvor, führte das Lesen des Texts der KG zu einer schnelleren Kategorisierung der NEM nach dem Prime Leistung.

Die Resultate legen nahe, dass durch die Akzentuierung alternativer Verhaltensweisen, die Stärke der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung reduziert werden konnte. Dieses Ergebnismuster lässt sich bei der Erstellung entsprechender Interventionsempfehlungen zur Reduzierung des Gebrauchs von NEM berücksichtigen. Diese Untersuchung bestätigte die in Studie 4 erhaltenen Resultate, dass eine Veränderung einer unifinalen Ziel-Mittel-Relation durch das Adressieren von damit assoziierten Zielelementen möglich ist. In der nachfolgenden Untersuchung erfolgte die Übertragung der effektiven Manipulationen zur Veränderung des Zielsystems auf eine Stichprobe von Nachwuchsleistungssportlerinnen und -sportler.

3.6 Studie 6 – Wirksamkeitsüberprüfung der experimentellen Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung im Nachwuchsleistungssport

Das Ziel der sechsten Studie war die systematische Replikation der Ergebnisse der vorangegangenen Studien zur Veränderung von Zielsystemen in einer Stichprobe von Nachwuchsleistungssportlerinnen und -sportlern. Studie 2 verdeutlichte, dass sich nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielsysteme im Nachwuchssport in Abhängigkeit der Nutzung von NEM unterschiedlich darstellen. Vor diesem Hintergrund fokussierte die vorliegende Untersuchung ausschließlich Jugendliche, die zum Zeitpunkt der Untersuchung regelmäßig NEM nutzten. Die Veränderung im Bezug zum Ziel Leistung sollte sich wiederum im Vergleich

zum Ziel Gesundheit zeigen. Die Modifikation der automatischen Zielsysteme wurde über die Reaktionszeiten in der LEA operationalisiert.

Zur Modifikation der Zielsysteme wurden die wirksamen Manipulationen aus Studie 4 und 5 wiederholt geprüft (vgl. Abbildung 5b sowie Abbildung 5c). Die Versuchsteilnehmenden bekamen randomisiert einen von drei Texten. Eine EG erhielt die Information zur gesundheitsschädigenden Wirkung von NEM. Eine weitere EG bekam die Information, die gesunde Ernährung als Alternative zur Erreichung sportlicher Leistung akzentuierte. Als KG diente der bereits verwendete neutrale Text. Vor diesem Hintergrund wurde angenommen, dass die NEM-Targets in beiden EG im Vergleich zur KG nach dem Prime Leistung langsamer kategorisiert werden als nach dem Prime Gesundheit. Zur Überprüfung der Hypothese fungierte ein 2 x 3 Untersuchungsdesign mit dem Messwiederholungsfaktor Prime mit den Stufen Leistung und Gesundheit sowie dem Faktor Text-Bedingung mit den Stufen der beiden EG sowie der KG.

3.6.1 Methode

Stichprobe. Zur fairen statistischen Testung ergab sich mit einer Effektstärke von $f = 0.20$, einer Fehlerwahrscheinlichkeit von $\alpha = .05$ und einer Teststärke von $1 - \beta = .80$ für Interaktionseffekte in einem varianzanalytischen Design mit zwei Messwiederholungen und drei Gruppen eine notwendige Stichprobengröße von 66 Versuchspersonen (G*Power; Faul et al., 2007).

Eine Differenzierung der Jugendlichen anhand der aktuellen Punktprävalenz des NEM-Gebrauchs wurde aus Gründen der Anonymität erst nach der Erhebung der Daten vorgenommen. Daher wurden zunächst 112 Nachwuchsathletinnen und -athleten der Eliteschulen des Sports erhoben. Von diesen gaben 62 an, zurzeit regelmäßig NEM zum Erreichen leistungs- oder gesundheitsbezogener Ziele zu nutzen (55.36 %). Die drei meistgenannten zurzeit verwendeten NEM waren Magnesium (41.94 %), Protein (32.79 %) und Vitamine (22.95 %). Zehn Teilnehmende konnten aufgrund des Manipulationschecks nicht in die weitere Auswertung einbezogen werden. Vergleichbar dem Vorgehen in Studie 2 mussten weitere sechs Personen ausgeschlossen werden, deren individuelle Fehlerrate in der LEA mehr als 20 % betrug. Eine nachträgliche Rekrutierung von weiteren Nachwuchsathletinnen und -athleten war aus organisatorischen Gründen nicht möglich.

Die finale Stichprobe bestand aus 46 Sportlerinnen und Sportlern (63.04 % männlich) mit einem durchschnittlichen Alter von 15.35 Jahren ($SD = 1.12$). Die Jugendlichen waren im Mittel 1059.09 Minuten pro Woche sportlich aktiv ($SD = 1318.22$). Die Teilnehmenden be-

suchten die Sportschulen an Standort A ($n = 18$) oder Standort B ($n = 28$).⁷ Die Sportarten der Versuchspersonen verteilten sich auf Individual- ($n = 24$) und Mannschaftssportarten ($n = 22$).⁸ Die Fehlerquote in der LEA lag bei 7.88 % ($SD = 5.50$). Die Nachwuchssportlerinnen und -sportler erhielten randomisiert den Text zur gesundheitsschädigenden Wirkung von NEM ($n = 16$), den Text zur gesunden Ernährung als Mittel der Leistungssteigerung ($n = 13$) oder den Text der KG ($n = 17$). Die angegebenen Stichprobenmerkmale unterschieden sich in Folge dieser Gruppenverteilung nicht, jeweils $p < .05$.

Prozedur und Messinstrumente. Die Untersuchung fand an zwei Standorten der Eliteschulen des Sports statt. Die Datenerhebung erstreckte sich insgesamt über den Verlauf von 22 Wochen. Durch eine sorgfältige Schulung der Versuchsleitenden und eine standardisierte Untersuchungsumsetzung wurden einheitliche Bedingungen für alle Sportlerinnen und Sportler gewährleistet. Die Durchführung wurde an die unterschiedlichen Voraussetzungen in beiden teilnehmenden Schulen angepasst. In Standort A erfolgte die Datenerhebung während des normalen Unterrichts. In Standort B wurde die Untersuchung während des Trainings der Schülerinnen und Schüler durchgeführt.

Um am Experiment teilzunehmen, wurden die Jugendlichen in Gruppen (Standort A) oder einzeln (Standort B) in einen separaten Raum geführt. In Standort A fand die Erhebung im Computerraum der Schule statt. Jeweils fünf Jugendliche nahmen zeitgleich an der Studie teil. Die Versuchspersonen wurden gebeten, sich an jeweils einen von fünf vorbereiteten Computerarbeitsplätzen zu setzen. In Standort B wurden die Schülerinnen und Schüler einzeln in einem an die Trainingsstätte angrenzenden Raum geleitet. Dort nahmen sie an einem Tisch mit einem Laptop Platz. An allen mit einer QWERTZ-Tastatur ausgestatteten Computern und Laptops war das Programm InquisitTM 3.0 mit den Instruktionen zur Studie vorbereitend geöffnet. Die Versuchsleitenden waren für die gesamte Dauer der Studie anwesend. Die Teilnehmenden wurden gebeten, Kopfhörer aufzusetzen und ihre Mobilfunkgeräte auszuschalten. Damit die Jugendlichen in Standort A die Aufgabe möglichst störungsfrei absolvieren konnten, wurde gesondert darauf geachtet, dass alle Teilnehmenden gleichzeitig mit dem Lesen der Instruktionen begannen.

Zum Beginn des Experiments wurde den Sportlerinnen und Sportlern zugesichert, dass die Erhebung anonym erfolgt und die Daten ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden. Um die Teilnehmenden im Unklaren über das Anliegen der Studie zu las-

⁷ Die Standorte der Schulen werden aufgrund der zugesicherten Anonymität nicht genannt.

⁸ Im Einzelnen setzten sich die Sportarten wie folgt zusammen: Leichtathletik ($n = 17$), Fußball ($n = 10$), Handball ($n = 10$), Judo ($n = 5$), Triathlon ($n = 2$), Basketball ($n = 2$).

sen, erhielten sie die Information bei der nachfolgenden Studie handle es sich um einen Vergleich von Verfahren zur Reaktionszeitmessung. Die Versuchspersonen lasen randomisiert zugeordnet einen der in Studie 4 und Studie 5 verwendeten Texte der EG oder den bereits in den vorherigen Untersuchungen eingesetzten Text der KG (vgl. Abbildung B1, Abbildung B3 und Abbildung B4 in Anhang B). Die Texte wurden auf dem Bildschirm präsentiert. Die im Anschluss absolvierte LEA (vgl. Abbildung 6c) bestand aus einer randomisierten Reihenfolge der 48 Trials aller möglichen Kombinationen aus Primes und Targets.

Nach der LEA erhielten die Nachwuchsathletinnen und -athleten zunächst den Manipulationscheck. Dieser sah wiederum vor, dass sich die Teilnehmenden an den vor der Reaktionszeitmessung gelesenen Text und eine darin enthaltene Information erinnern sollten (vgl. Studie 4 und 5). Anschließend wurde die aktuelle Punktprävalenz des regelmäßigen Gebrauchs von NEM zur Erreichung leistungs- oder gesundheitsbezogener Ziele erhoben (Antwortmöglichkeiten: „Ja“ oder „Nein“). Darüber hinaus sollten die Jugendlichen mit der Option der Mehrfachnennung angeben, welche NEM sie zurzeit nutzen. Nach der Beendigung des Fragebogens bekamen die Schülerinnen und Schüler ein schriftliches Debriefing. Für die Durchführung der Untersuchung wurden ca. 10 Minuten benötigt.

Statistische Analyse. Zur Auswertung der Daten wurden lineare gemischte Modelle verwendet. Die Überprüfung der Annahmen erfolgte durch ein Modell ohne Prädiktoren, dem sukzessive die Faktoren Prime und Text-Bedingung sowie abschließend deren Interaktion hinzugefügt wurden. Die Analyse der Effekte zwischen den Stufen der Variablen erfolgte durch Kontraste. Zur Auswertung der Effekte der Texte wurden beide EG jeweils gegenüber der KG kontrastiert. Ein weiterer Kontrast verglich die Reaktionszeitunterschiede zwischen den Primes Gesundheit und Leistung. Die über die Teststatistik t ableitbare Effektstärke r fungierte als Maßeinheit für die Größe dieser Kontraste. Mit einem t -Test und der damit verbundenen Effektstärke d_z wurde überprüft, ob durch die verschiedenen Durchführungsbedingungen Unterschiede in den Reaktionszeiten zwischen den beiden Standorten bestanden.

3.6.2 Ergebnisse. Zwischen Standort A ($M = 6.50$, $SD = .19$) und Standort B ($M = 6.49$, $SD = .15$) konnte kein signifikanter Unterschied in der mittleren logarithmierten Reaktionszeit ermittelt werden, $t(44) = 0.15$, $p = .88$, $d = 0.06$. Tabelle A6 in Anhang A fasst die Mittelwerte und Standardabweichungen der logarithmierten Reaktionszeiten für die Primes innerhalb der Text-Bedingung zusammen. Weder für die Primes, $\chi^2(6) = 1.22$, $p = .27$, noch für die Text-Bedingung, $\chi^2(8) = 0.14$, $p = .93$, und deren Interaktion, $\chi^2(10) = 0.77$, $p = .68$, ergaben sich signifikante Effekte. Die NEM-Targets wurden in allen Untersuchungsbedin-

gungen nach dem Prime Gesundheit deskriptiv schneller kategorisiert als nach dem Prime Leistung. Abbildung 12 veranschaulicht die Resultate.

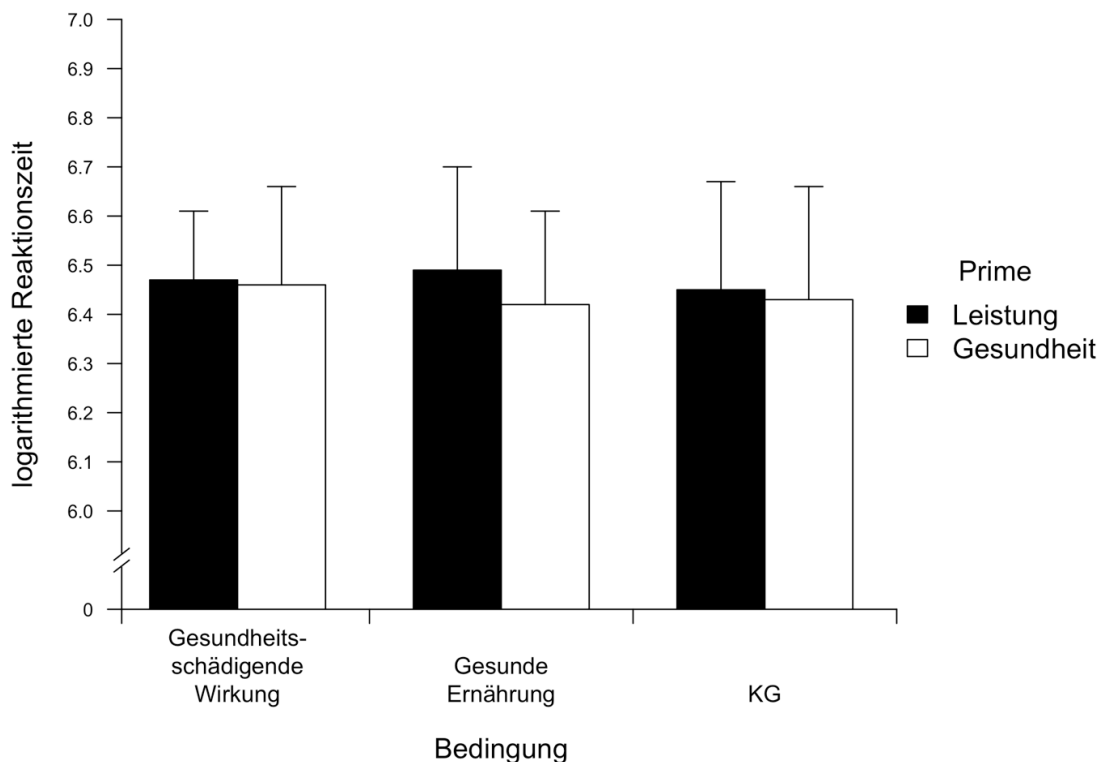


Abbildung 12. Grafische Darstellung der Mittelwerte der logarithmierten Reaktionszeiten aus der lexikalischen Entscheidungsaufgabe im Unterschied der beiden Experimentalgruppen (Gesundheitsschädigende Wirkung, Gesunde Ernährung) und der Kontrollgruppe (KG) sowie in Abhängigkeit der präsentierten Primes für Studie 6. Die Fehlerbalken stellen Standardabweichungen dar.

Für jede Stufe des Faktors Textbedingung ließ sich die Effektstärke d_z für die Differenz zwischen den Primes ermitteln. Für die EG zur gesundheitsschädigenden Wirkung von NEM betrug die Größe des Unterschieds $d_z = 0.06$. In der EG zur gesunden Ernährung als Mittel der Leistungssteigerung lag die Effektstärke bei $d_z = 0.33$. In der KG ließ sich die Differenz auf $d_z = 0.11$ beziffern. Rein deskriptiv deuten diese Ergebnisse darauf hin, dass der Unterschied zwischen den Primes Leistung und Gesundheit in der EG zur gesunden Ernährung als Mittel der Leistungssteigerung im Vergleich zu den beiden anderen Untersuchungsgruppen am größten war.

3.6.3 Diskussion. Das Ziel der sechsten Untersuchung war es, die Wirksamkeit der textbasierten Manipulationen zur Veränderung von nahrungsergänzungsmittelbezogenen Ziel-

systemen bei Nachwuchsleistungssportlerinnen und -sportlern zu replizieren. Die eingangs der Studie formulierten Hypothesen konnten inferenzstatistisch nicht bestätigt werden. Die erwartete Interaktion aus Prime und Text-Bedingung war nicht signifikant.

Deskriptiv lässt sich ein Trend in den Daten erkennen. Die Schülerinnen und Schüler der Untersuchungsgruppe, in der eine gesunde Ernährung als Mittel der Leistungssteigerung betont wurde, kategorisierten die NEM-Targets nach dem Prime Leistung im Mittel am langsamsten. Darüber hinaus bestand in dieser Bedingung die größte Differenz zwischen den Primes Leistung und Gesundheit im Vergleich zur KG. Nach den Konventionen zur Höhe von Effektstärken von Cohen (1988) entspricht der Unterschied in dieser EG einem kleinen Effekt. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass Informationen, in denen alternative Mittel zur Steigerung der sportlichen Leistung akzentuiert werden, nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielstrukturen von Nachwuchsleistungssportlerinnen und -sportlern beeinflussen. Die Differenz zwischen den Primes in der EG zur gesundheitsschädigenden Wirkung ist vergleichbar mit dem Unterschied der KG. Ein für diese Untersuchungsgruppen differenzierender Effekt ist auch in der Tendenz nicht erkennbar.

Für das Ausbleiben der inferenzstatistischen Effekte lassen sich drei methodische und inhaltliche Gründe heranziehen. Erstens war die Größe der Stichprobe für die Ermittlung des angenommenen Effekts zu gering. Die in dieser Studie ermittelte Punktprävalenz der Sport-schülerinnen und -schüler lag deutlich unter den Angaben in vergleichbaren Studien aus dem deutschen Sprachraum (Braun et al., 2009; Diehl et al., 2012). Zu vermuten wäre, dass die Teilnehmenden den Konsum von NEM im Fragebogen aufgrund sozial erwünschten Antwortverhaltens nicht angaben. Insgesamt verblieben weniger Jugendliche als ursprünglich erwartet in der zur Überprüfung der Hypothese verwendeten Untersuchungsgruppe. Die finale Stichprobengröße von 46 Nachwuchsathletinnen und -athleten reduzierte die Teststärke der Erhebung bei einer Effektgröße von $f = 0.20$ auf $1 - \beta = 0.65$. Für den Fall, dass die hier aufgestellte Annahme korrekt war, sinkt demnach die Wahrscheinlichkeit diesen Effekt in den Daten zu finden. Im Rahmen der vorliegenden Studie war eine weitere Rekrutierung geeigneter Versuchspersonen zur nachträglichen Vergrößerung der Stichprobe nicht möglich.

Zweitens führte der Prime Gesundheit im Vergleich zum Prime Leistung in der KG zu einer schnelleren Kategorisierung der NEM-Targets. Die in dieser neutralen Bedingung erfasste Zielstruktur steht damit in Kontrast zu den Ergebnissen der vorher durchgeführten Untersuchungen, bei denen NEM in der KG verstärkt mit Leistung assoziiert waren. Die in der vorliegende Studie ermittelten Zielassoziationen sind in der Tendenz mit den in Fragebogenuntersuchungen erhaltenen Zielstrukturen vergleichbar, bei denen dem Ziel Gesundheit eine

höhere Bedeutung zugemessen wird (Braun et al., 2009). Als Erklärung für diesen Befund sind die spezifischen Lehrplaninhalte an den Eliteschulen des Sports zu berücksichtigen. Das Thema Ernährung wird an beiden Schulen in eigens dafür vorgesehenen Unterrichtseinheiten behandelt. Diese Art der Wissensvermittlung kann in einer verstärkten Assoziation von NEM mit Gesundheit resultieren.

Drittens muss berücksichtigt werden, dass die Fehlerrate in der LEA in Studie 6 im Vergleich zu den vorherigen Untersuchungen höher war. Dieser Umstand deutet auf ein wenig konzentriertes Bearbeiten der computergestützten Aufgabe hin. Die Ursache dafür kann in den Durchführungsbedingungen der Untersuchung zu suchen sein. Die Nachwuchsathletinnen und -athleten mussten für die Teilnahme am Experiment ihre momentane Tätigkeit kurzzeitig unterbrechen (Unterricht bzw. Training). Am Standort A nahmen zudem mehrere Personen gleichzeitig an der Erhebung teil. Beide Faktoren könnten die Datenerhebung beeinflusst haben. Zwischen den Schulstandorten bestand keine Differenz hinsichtlich der Reaktionszeiten in der LEA. Daher können die erhaltenen Resultate nicht auf die unterschiedlichen Durchführungsbedingungen der Erhebungsstandorte zurückgeführt werden. In künftigen Untersuchungen wäre es dennoch wünschenswert, sämtliche Teilnehmende in besser kontrollierbaren Bedingungen zu untersuchen.

Die wirksamste Information zur experimentelle Veränderung von automatischen nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystemen bei Jugendlichen aus dem Nachwuchsleistungsbereich scheint in der Akzentuierung alternativer Mittel der Zielerreichung zu bestehen. Eine Interpretation dieses Befundes kann nur vor dem Hintergrund der methodischen Grenzen der Untersuchung vorgenommen werden. Um festzustellen, ob die deskriptiv angedeuteten Unterschiede einer statistischen Signifikanzprüfung standhalten, sollte in nachfolgenden Untersuchungen eine größere Stichprobe geeigneter Sportlerinnen und Sportler erhoben werden.

4 Diskussion

Das Ziel dieser Dissertation besteht in der Erstellung operativen Hintergrundwissens zur Ableitung gezielter Interventionsempfehlungen zur Reduzierung des NEM-Konsums im Nachwuchssport. Die TDZ diente dabei der Erstellung eines Arbeitsmodells zur Beschreibung und Erklärung des Gebrauchs von NEM im Nachwuchssport, anhand dessen die Wirksamkeit von Mechanismen einer möglichen Verhaltensänderung überprüfbar war. Der folgende Abschnitt diskutiert die Befunde der empirischen Untersuchungen. Dafür werden die Ergebnisse zunächst zusammengefasst und vor dem Hintergrund der Fragestellungen der Dissertation interpretiert. Anschließend erfolgt die Erörterung der Limitationen dieser Arbeit und die Ableitung daraus resultierender Hinweise für künftige Forschung. Anknüpfend werden die theoretischen Implikationen dargestellt. Der abschließende Teil zur praktischen Bedeutung dient der Beschreibung der aus den Untersuchungsergebnissen abgeleiteten Interventionsempfehlungen.

4.1 Ergebniszusammenfassung

Aus dem Anliegen der Dissertation ließen sich zwei wissenschaftliche Fragestellungen ableiten. Erstens wurde empirisch geprüft, ob die Existenz automatischer und verhaltensleitender nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielsysteme im Nachwuchssport nachweisbar ist. Zweitens wurden spezifische aus den Zielsystemen abgeleitete Veränderungsmechanismen experimentell evaluiert. Im Folgenden sind die Ergebnisse zur Beantwortung dieser beiden Fragestellungen in jeweils einem separaten Abschnitt zusammengefasst.

4.1.1 Nahrungsergänzungsmittel und die Theorie der Zielsysteme. Im Zentrum der ersten Fragestellung stand die Überprüfung der in der TDZ postulierten Annahmen für das Problemfeld NEM im Nachwuchssport. Dafür wurde in zwei Studien anhand eines Arbeitsmodells untersucht, inwieweit Zielsysteme bestehend aus Nährstoffpräparaten und den Zielen Leistung sowie Gesundheit automatisch aktivierbar und verhaltensleitend sind. Eine dem Untersuchungszweck angepasste Variante der LEA diente der Erfassung der Struktur von automatischen nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystemen. Die Stärke der einzelnen Ziel-Mittel-Relationen wurde über die Reaktionszeit der Kategorisierung von NEM nach einem wortbezogenen Priming mit den Zielen Leistung und Gesundheit operationalisiert.

In Studie 1 konnte in einer Stichprobe von Sportstudierenden eine signifikant schnellere Kategorisierung von NEM-Targets nach dem Prime Leistung im Vergleich zum Prime Gesundheit nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis legt nahe, dass NEM in dieser Stichprobe auf Ebene automatischer Kognitionen mit dem Ziel Leistung assoziiert sind. Weiterhin korrelierte die Geschwindigkeit der Kategorisierung von NEM nach dem Prime Leistung signifikant mit dem nachfolgenden regelmäßigen Konsum von Nährstoffpräparaten. Dieses Resultat zeigt, dass die Zielassoziation aus Leistung und NEM bei Studierenden mit dem Gebrauch von Supplementen zusammenhängt. Dieser im Längsschnitt ermittelte Befund lässt sich als Beleg für den verhaltensleitenden Charakter von automatischen Zielassoziation verstehen.

In Studie 2 konnte die Ausprägung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung bei Nachwuchssportlerinnen und -sportlern aus dem Breitensport unter Berücksichtigung des bisherigen NEM-Konsums repliziert werden. Bei den Jugendlichen, die bereits Supplemente eingenommen hatten, führte der Prime Leistung in der LEA wiederum zu einer schnelleren Kategorisierung der NEM-Targets als der Prime Gesundheit. Weiterhin zeigte sich, dass die Zielassoziation, bestehend aus Leistung und NEM, mit der Bereitschaft zum Gebrauch von Supplementen korreliert. Je schneller die NEM-Targets nach dem Prime Leistung kategorisiert wurden, desto größer war die Verhaltensbereitschaft, NEM zu verwenden. Dieses Ergebnis veranschaulicht, dass die Zielstruktur in dieser Stichprobe mit verhaltensnahen Konstrukten zusammenhängt. In Anbetracht der Ergebnisse der vorherigen Untersuchung lässt sich vermuten, dass die auf intuitiven und spontanen Informationsverarbeitungsprozessen beruhende Verhaltensbereitschaft den Einfluss automatischer Zielassoziation auf das Verhalten medieren kann.

Insgesamt verweist der erste Untersuchungsblock dieser Arbeit darauf, dass nahrungsergänzungsmittelbezogene und verhaltensleitende Zielsysteme auf Ebene automatischer Kognitionen im Nachwuchssport existieren. Die Ergebnisse zeigen, dass NEM bei jungen Sporttreibenden mit dem Ziel Leistung verbunden sind. Die Stärke dieser Ziel-Mittel-Relation konkretisiert sich im Vergleich zum Ziel Gesundheit. Dieser Befund ist mit den Annahmen der TDZ vereinbar, wonach eine stark ausgeprägte Zielassoziation die Zugänglichkeit anderer Ziele des Zielsystems reduziert. Sowohl für die Differenzen zwischen den Primes Leistung und Gesundheit als auch für die Zusammenhänge mit Verhalten ergaben sich kleine bis mittlere Effektstärken. Besonders unter Berücksichtigung des Einflusses subliminaler Primes (Studie 1) auf das Verhalten sind vermehrt kleine Effektstärken zu erwarten (Weingarten et al., 2016).

Die Ergebnisse grenzen sich von vorherigen Fragebogenuntersuchungen ab, in denen der Gebrauch von Supplementen im Nachwuchssport primär mit dem Ziel Gesundheit assoziiert ist. Die Gegensätzlichkeit dieser Befunde lässt sich durch die in dieser Arbeit vorgenommene Fokussierung automatischer Prozesse erklären. Von vermehrt deliberativen und kontrollierten Prozessen gesteuert, tendieren Personen im Rahmen von Fragebogenerhebungen zum Substanzkonsum im Sport zu einem sozial erwünschten Antwortverhalten (Gucciardi et al., 2016). Athletinnen und Athleten antworten bei Erhalt einer kritischen Frage zu ihrem eigenen Substanzkonsum nicht zwingend wahrheitsgemäß, sondern entsprechend der an sie herangetragenen Erwartung. Die verstärkte Nennung von Gesundheit als Ziel des NEM-Konsums kann als das Resultat einer solchen Antwortverzerrung gedeutet werden.

Die Ergebnisse aus Studie 1 verweisen darauf, dass den Sportlerinnen und Sportlern die Assoziation aus Leistung und NEM nicht zwingend bewusst ist und eine Anpassung der Antwort an bestimmte Erwartungen womöglich weder intendiert noch kontrolliert ist. Unabhängig von der Bewusstwerdung solcher Antworttendenzen wird generell angenommen, dass reaktionszeitbasierte Messverfahren weniger sensitiv gegenüber Täuschungsversuchen sind (De Houwer, 2006). Vor diesem Hintergrund gelingt es durch die verwendete reaktionszeitbasierte Messmethode nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielsysteme unverfälschter und somit präziser abzubilden.

Neben der Automatizität der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung konnte sowohl in Studie 1 als auch in Studie 2 ein Zusammenhang dieser Zielassoziation mit Verhalten bzw. mit verhaltensnahen Maßen nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis legt nahe, dass sich nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielsysteme als Erklärung für den häufigen Gebrauch von Supplementen im Nachwuchssport heranziehen lassen. Trotz der, wie in verschiedenen Untersuchungen belegten, oftmals ausbleibenden physiologischen Wirkung scheint die kognitive Assoziation einer vermeintlich leistungssteigernden Wirkung von NEM bei jungen Athletinnen und Athleten gefestigt.

Die Konsolidierung einer automatischen Zielassoziation ist durch die mehrmals notwendige Kopplung von Situation, Verhaltensweise und Ziel als ein langwieriger Prozess zu begreifen. Demnach scheinen Nachwuchsathletinnen und -athleten einem Umfeld ausgesetzt, in dem sportbezogene Leistung kontinuierlich präsent ist. Der Gebrauch von NEM hat sich in diesem Leistungskontext als geeignete Verhaltensroutine etabliert, den daraus resultierenden Anforderungen zu begegnen. Diese Konstellation ist bemerkenswert, da die tatsächlichen leistungssteigernden Effekte für NEM nur in seltenen Fällen wissenschaftlich belegt werden

können. Die mit den Nährstoffpräparaten assoziierten positiven Erfahrungen müssen demnach anderen Ursprungs sein.

Eine Erklärung hierfür können Placebo-Effekte sein. In einem Review resümieren Beedie und Foad (2009), dass bei der Einnahme von Placebo-Substanzen leistungssteigernde Effekte in Bezug auf verschiedene Ausdauer- oder Kraftparameter auftreten. Des Weiteren mag eine mit dem NEM-Konsum einhergehende Bestätigung und Anerkennung aus dem sozialen Umfeld (z. B. durch Eltern sowie Trainerinnen und Trainer) für die Nachwuchssportlerinnen und -sportler als belohnend empfunden werden. Was auch die genauen Umstände sein mögen, die positiven Konsequenzen von NEM sind vermehrt subjektiver Natur. Unabhängig von der eigentlichen Wirkung kann der Gebrauch von Supplementen im Sport zu einer bereits auf automatischer Ebene nachweisbaren Assoziation mit Leistung führen.

Studie 1 und Studie 2 verdeutlichen darüber hinaus, dass das Problemfeld des Gebrauchs von NEM in zwei zusätzlichen Stichproben präsent ist, die nicht dem Leistungssport zuzuordnen sind. Die hohe Lebenszeit- und Punktprävalenz des NEM-Konsums für Sportstudierende und Nachwuchsathletinnen und -athleten aus dem Breitensport verweisen auf einen weit verbreiteten Gebrauch von Supplementen in diesen Populationen. Auch die Art der häufig konsumierten Nährstoffpräparate (z. B. Magnesium, Protein, Vitamin) lässt die Annahme struktureller Ähnlichkeiten der Anwendungsmuster zwischen verschiedenen Stichproben zu (vgl. Braun et al., 2009). Die Häufigkeit und Art des NEM-Konsums im Nachwuchssport ist somit nicht vom sportlichen Leistungsniveau abhängig. Demnach ist eine Ausweitung der für verhaltensändernde Maßnahmen relevanten Stichproben außerhalb des Nachwuchsleistungssports gerechtfertigt. Eine Assoziation von Leistung und NEM kann bereits auf dieser Ebene sportlicher Aktivität nachgewiesen werden.

Die Stärke der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung stimmt mit der Annahme überein, dass der Gebrauch von NEM bei jungen Athletinnen und Athleten verstärkt leistungsbezogen und weniger gesundheitsbewusst ist. Im Einklang mit dieser These kann die erste Fragestellung der Dissertation aufgrund des Ergebnismusters in Studie 1 und Studie 2 beantwortet werden: Bei jungen Sporttreibenden existieren auf Ebene automatischer Kognitionen verhaltensleitende Zielsysteme. Diese Erkenntnis gilt sowohl für Nachwuchsathletinnen und -athleten aus dem Breitensport als auch für Sportstudierende. Im Gegensatz zu bisherigen Fragebogenuntersuchungen bestätigte sich die Bedeutung des Ziels Gesundheit für den NEM-Konsum im Nachwuchssport nicht. Die Resultate verweisen zusammengefasst auf eine stark ausgeprägte Assoziation des Gebrauchs von NEM mit dem Ziel Leistung und deren Einfluss auf das Verhalten.

Die Bedeutung dieser Zielassoziation ist unter Berücksichtigung der Gründe, die gegen den NEM-Konsum im Nachwuchssport angeführt werden, kritisch zu bewerten. Es ist unwahrscheinlich, dass sich leistungsbezogene Ziele im Sport durch NEM erreichen lassen. Die mit den Supplementen verbundenen gesundheitlichen Risiken können durch eine akzentuierte Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung in den Hintergrund rücken. Zudem stellt die Stärke dieser Zielassoziation im Sinne der Gateway-Hypothese eine mögliche Erklärung für den nachfolgenden Gebrauch illegaler Substanzen im Sport dar. Wenn Substanzen auf kognitiver Ebene primär mit Leistung und weniger mit Gesundheit verbunden sind, verliert die Grenze zwischen zulässigen und nicht zulässigen Substanzen zur Steigerung der sportlichen Leistung vermutlich an Bedeutung. Die Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung kann möglicherweise als ein mediiender Mechanismus für den vereinfachten Zugang zu illegalen Substanzen verstanden werden. Die Stärke der Ausprägung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung unterstreicht die Notwendigkeit der evidenzbasierten Untersuchung gezielter Mechanismen einer Verhaltensveränderung.

4.1.2 Veränderungsmechanismen von automatischen nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystemen. Die zweite Fragestellung dieser Arbeit befasste sich mit der experimentellen Veränderung der automatischen nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsysteme. Im Zentrum der Modifikation stand die Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung. Zwei Gründe unterstreichen den Fokus auf diese Zielassoziation. Erstens ist die starke Ausprägung dieser Ziel-Mittel-Relation als kritisch für den Gebrauch von NEM zu bewerten. Zweitens konnte in der ersten Fragestellung nachgewiesen werden, dass diese Ziel-Mittel-Relation verhaltensleitend ist. Die spezifisch getesteten Veränderungsmechanismen von Zielsystemen können dementsprechend zu einer möglichen Verhaltensmodifikation beitragen. Die zunächst in drei Studien mit Sportstudierenden evaluierten Veränderungsmaßnahmen der Zielstruktur beruhten auf Annahmen, die aus dem Arbeitsmodell dieser Dissertation deduzierbar waren. Zur Überprüfung der Wirkmechanismen wurden aufbauend auf bisherigen Interventionsansätzen verschiedene Informationen über NEM und anderen Mitteln zur sportbezogenen Zielerreichung verwendet. In den Untersuchungen wurde getestet, ob die in fiktiven wissenschaftlichen Studien integrierten Informationen in einer Abschwächung der über die Reaktionszeiten in der LEA operationalisierten Zielassoziationen zwischen Leistung und NEM resultieren.

In Studie 3 führte die Information, dass NEM keine leistungssteigernde Wirkung besitzen zu keiner signifikanten Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungser-

ganzung. Die Reaktionszeiten der Kategorisierung der NEM-Targets nach dem Prime Leistung und dem Prime Gesundheit waren zwischen EG und KG vergleichbar. Durch die direkte Beeinflussung unifinaler Zielassoziationen konnte die Stärke von Zielstrukturen nicht verändert werden. In Studie 4 zeigte sich, dass die Information gesundheitsschädigender Effekte von NEM eine Abschwächung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung bewirkte. In der EG wurden die NEM-Targets im Vergleich zur KG nach dem Prime Leistung langsamer kategorisiert als nach dem Prime Gesundheit. Das Herausstellen negativer Konsequenzen einer Verhaltensweise reduzierte die Stärke anderer mit dem Mittel verbundener Ziele. Dieser Befund steht im Einklang mit der TDZ, insofern konterfinale Zielassoziationen Änderungen im Zielsystem bedingen (Carver & Scheier, 1998). In Studie 5 konnte nachgewiesen werden, dass die Information über eine gesunde Ernährung als Mittel der sportlichen Leistungserbringung die Stärke der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung verringerte. Die NEM-Targets wurden in der EG im Vergleich zur KG nach dem Prime Leistung langsamer kategorisiert als nach dem Prime Gesundheit. Das Akzentuieren alternativer Mittel zur Zielerreichung resultierte in einer Abschwächung einzelner mit den Zielen assoziierter Verhaltensweisen. Demnach bestätigte sich die Annahme, dass die Stärke von Zielassoziationen innerhalb äquifinaler Konfigurationen eines Zielsystems reduziert ist (Kruglanski et al., 2002; Zhang et al., 2007).

Zusammenfassend bewirkten die textbezogenen Manipulationen aus Studie 4 und Studie 5 eine Reduzierung der Stärke der Zielassoziation von Leistung und NEM. Diese Befunde zeichnen sich aufgrund der Durchführung im Rahmen identischer und kontrollierter Laborbedingungen durch eine hohe interne Validität aus. Die Manipulationen fokussierten mit Zielen, Mitteln zur Zielerreichung und den sie verbindenden Assoziationen verschiedene Elemente innerhalb von Zielsystemen. Die Modifikationen in der Zielstruktur sind dann effektiv, wenn im Rahmen konterfinaler und äquifinaler Konfigurationen, Bestandteile der Zielstruktur adressiert werden, die über die direkte Verbindung von Mittel und Ziel hinausgehen. Zur Veränderung von Zielsystemen empfiehlt es sich demnach,verstärkt die Interaktion der einzelnen Elemente von Zielstrukturen zu berücksichtigen.

In Studie 3 sowie in den KG von Studie 4 und Studie 5 bestätigte sich jeweils das im ersten Untersuchungsblock erhaltene Ergebnismuster, nachdem NEM vornehmlich mit Leistung assoziiert sind. Die mehrmalige systematische Replikation dieser Ziel-Mittel-Relation dient der Validität dieses Befundes über variierende Untersuchungsbedingungen.

Das Ziel von Studie 6 war es, die Wirksamkeit der aus der TDZ abgeleiteten Mechanismen einer möglichen Verhaltensänderung in einer Stichprobe von Athletinnen und Athle-

ten aus dem Nachwuchsleistungssport zu replizieren. Anhand der Ergebnisse dieser Arbeit lässt sich nicht abschließend klären, ob die Zielstrukturen durch die in Studie 4 und 5 effektiven Manipulationen veränderbar sind. Die Reaktionszeit der Kategorisierung der NEM-Targets nach den Primes Leistung und Gesundheit unterschied sich im Vergleich der beiden EG mit der KG nicht signifikant. Die im Vergleich zur KG deskriptiv vergrößerte Differenz zwischen den Primes Leistung und Gesundheit lässt vermuten, dass eine Akzentuierung alternativer Verhaltensweisen zur Veränderung von nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystemen bei Nachwuchsleistungssportlerinnen und -sportlern führen kann. Die Effektstärke für den Unterschied zwischen den Primes Leistung und Gesundheit ist in dieser EG mit der Größe des Effektmaßes in Studie 1 zu vergleichen. Aufgrund der ausbleibenden statistischen Bedeutsamkeit ist dieser Befund jedoch mit äußerster Vorsicht zu interpretieren.

Die Gründe für die fehlgeschlagene Replikation der Veränderungsmechanismen sind am wahrscheinlichsten in den methodischen Defiziten der Studie zu suchen. Bei einer ausreichend großen Anzahl an Versuchspersonen und der dadurch erhöhten Teststärke sowie durch besser kontrollierbare Erhebungsumstände bestünde die Möglichkeit aussagekräftigere Resultate zu gewinnen. Zudem verdeutlicht die deskriptive Betrachtung der Daten, dass der Prime Leistung im Gegensatz zu den vorherigen Erhebungen in der KG zu einer langsameren Kategorisierung von NEM führt. Dieser Befund kann durch die Integration ernährungsspezifischer Themen in den Unterricht der Eliteschulen des Sports erklärt werden.

Der Stellenwert der Befunde zur Überprüfung der Veränderungsmechanismen nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielsysteme wird durch das gut begründbare Ausbleiben der Effekte in Studie 6 nur unwesentlich verringert. Für die in dieser Dissertation erstmalig überprüften Annahmen zur Entwicklung operatives Hintergrundwissens ist den unter kontrollierten Laborbedingungen erhaltenen Resultaten Vorrang einzuräumen. Die zweite Fragestellung dieser Dissertation zur experimentellen Veränderlichkeit von automatischen und verhaltensleitenden Zielsystemen kann vor dem Hintergrund der ermittelten Ergebnisse beantwortet werden: Die anhand von automatischen Zielsystemen deduzierten Veränderungsmechanismen können experimentell in ihrer Wirksamkeit belegt werden.

Aus dem empirischen Nachweis der Veränderungsmechanismen lassen sich zwei Arten von Informationen ableiten, die zur Reduzierung des prävalenten Gebrauchs von NEM beitragen können. Diese lassen sich vor dem Hintergrund weiterführender Befunde aus der Psychologie einordnen. Erstens sollten die in Inventionsansätzen verwendeten Informationen die gesundheitsschädigende Wirkung dieser Substanzen vermitteln und herausstellen. Die dadurch bedingte Modifikation von Zielsystemen bestätigt sich in Befunden, die sich der Un-

tersuchung des spezifischen Kontexts der Informationsvermittlung widmen (engl. *framing*). Wenn die Ziele oder Konsequenzen von gesundheitsriskantem Verhalten negativ konnotiert sind, ist eine Verhaltensveränderung wahrscheinlicher als durch Informationen, die in einem positiven Rahmen dargestellt werden (Levin, Schneider, & Gaeth, 1998). Die Betonung gesundheitsschädigender Effekte durch NEM kann als negatives Framing verstanden werden.⁹

Zweitens sollten alternative Möglichkeiten zur Erreichung sportbezogener Leistung dargestellt werden. Die Veränderung des Verhaltens durch das Aufzeigen anderweitiger Handlungsoptionen wird in der Psychologie verschiedentlich betont. Das Herausarbeiten alternativer Verhaltensweisen ist beispielsweise ein bewährtes Behandlungsmuster der kognitiven Verhaltenstherapie zum Aufbrechen gewohnheitsmäßiger Handlungen (Beck, Rusch, Shaw, & Emery, 1996). Die in Studie 5 aufgezeigte Veränderung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung durch alternative Mittel der Zielerreichung stellt eine Möglichkeit dar, den gewohnheitsmäßigen Gebrauch von NEM zu reduzieren. Die Ergebnisse aus Studie 6 deuten zudem an, dass diese Art der Modifikation ein geeigneter Mechanismus zur Veränderung nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielsysteme für Athletinnen und Athleten aus dem Nachwuchsleistungssport sein kann.

Unabhängig von der Beantwortung der Fragestellungen lassen sich aus diesen Befunden zwei entscheidende Erkenntnisse ableiten, die in Summe das in dieser Dissertation erstellte anwendungsbezogene Hintergrundwissen ergeben. Erstens ist die TDZ ein geeigneter theoretischer Rahmen, um Verhaltensdeterminanten des Gebrauchs von NEM abzubilden. Durch die Erfassung von auf kognitiver Ebene automatisch aktivier- und abrufbaren Zielsystemen lassen sich Informationsverarbeitungsprozesse darstellen, die unmittelbar mit Verhalten und verhaltensnahen Konstrukten zusammenhängen. Im Vergleich zu den mit Fragebögen erfassten Zielstrukturen verdeutlichen die vorliegenden Befunde die starke Ausprägung einer Assoziation des Ziels Leistung mit dem Mittel Nahrungsergänzung bei jungen Sporttreibenden.

Zweitens können diese automatischen nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsysteme experimentell verändert werden. Verschiedene Informationen, die konterfinale Ziele und alternative Mittel akzentuieren, resultieren in einer Abschwächung der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung. Durch die verhaltensleitende Wirkung dieser Zielassoziation wird nicht nur aufgezeigt, welche Informationen, sondern auch warum diese Informationen zur Veränderung des Verhaltens beitragen können. Diese Dissertation illustriert somit einen möglichen Wirkmechanismus der Verhaltensveränderung.

⁹ Ein entsprechendes positives Framing würde die Verbesserung der Gesundheit durch den reduzierten Konsum von NEM implizieren.

4.2 Limitationen und Anregungen für künftige Forschungen

Eine abschließende Bewertung der Ergebnisse dieser Dissertation ist nicht ohne die Kenntnis ihrer Limitationen möglich. Diese werden im folgenden Kapitel einschließlich eines jeweils daraus resultierenden Impulses für nachfolgende Studien dargestellt.

Die in dieser Dissertation verwendeten Ziele lassen sich aus der wissenschaftlichen Literatur zum Gebrauch von NEM im Sport ableiten (Backhouse & Whitaker, 2016; Froiland et al., 2004). Die Ziele Leistung und Gesundheit werden in dieser Arbeit als maßgeblich für die Nutzung von Supplementen verstanden und den Versuchspersonen bei der indirekten Erfassung von automatischen Zielstrukturen vorgegeben. Im Rahmen verschiedener Untersuchungen zur TDZ werden die Ziele von Untersuchungsteilnehmenden im Vorfeld der LEA selbstständig genannt (Fishbach et al., 2004; Kruglanski et al., 2002). Dieses Vorgehen ermöglicht eine individuelle Anpassung der Ziele und der Mittel zur Zielerreichung. Die Ziele Leistung und Gesundheit wären in Bezug zu NEM dadurch gegebenenfalls in spezifische Kategorien, wie die Steigerung der Muskelkraft oder das Ausgleichen eines Nährstoffmangels, differenzierbar. Für die vorliegende Untersuchung ist diese Prozedur allerdings weniger geeignet. Die hohe Relevanz des Ziels Gesundheit in Selbstauskünften legt nahe, dass vereinzelte Versuchspersonen das Ziel Leistung nicht als maßgeblich für den Gebrauch von Nährstoffpräparaten angegeben hätten. Eine Ausprägung der Zielloziation zwischen Leistung und NEM wäre demnach nur eingeschränkt erfassbar.

Obwohl die mit dem Konsum von NEM verbundenen Ziele Leistung und Gesundheit generell zwischen Sportarten und Kulturen vergleichbar sind (Goston & Correia, 2010; Suzic Lazic et al., 2011), könnten bestimmte Substanzen primär mit einem der beiden Ziele assoziiert werden. Die separate Betrachtung der in den Untersuchungen dieser Arbeit verwendeten NEM-Targets bietet die Möglichkeit einer detaillierten Analyse von nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystemen. Vitamine und Minerale sind beispielsweise vermehrt mit Gesundheit assoziiert, wohingegen Protein und Kreatin eher mit dem Ziel der Steigerung der sportlichen Leistung einhergehen (Froiland et al., 2004; Lun et al., 2012). Die in der LEA verwendeten Supplemente sind das Resultat eines sorgfältig durchgeführten Auswahlprozesses, in dem bestimmte Gruppen von NEM vor allem in Bezug auf ihre Bekanntheit selektiert werden. Die von den Versuchspersonen in den Untersuchungen dieser Arbeit selbst konsumierten Substanzen unterstreichen die Angemessenheit der Target-Auswahl, insbesondere für Magnesium und Protein (vgl. Studie 1, Studie 2 und Studie 6). Durch die Analyse einzelner

NEM vor dem Hintergrund des damit zu erreichenden Ziels wäre es möglich, die Zielassoziationen spezifischer zu erfassen.

Künftige Studien könnten sich zudem an einem im Rahmen der TDZ zusätzlich eingesetzten Versuchsaufbau orientieren, in dem die entsprechenden Verhaltensweisen als Primes und die Ziele als Targets verwendet werden (Shah & Kruglanski, 2003). Die Erfassung nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielsysteme würde in diesem Zusammenhang durch eine modifizierte LEA erfolgen, in welcher NEM als Prime für die Ziele Leistung oder Gesundheit fungieren. Die Anzahl der Zielassoziationen beeinflusst gemäß der TDZ die Stärke der einzelnen Verbindungen. Es ist anzunehmen, dass NEM mit weniger Zielen assoziiert sind als Leistung und Gesundheit mit bestimmten Verhaltensweisen. Zusätzlich lässt sich der Abruf höher geordneter Repräsentationen durch untergeordnete Repräsentationen mit weniger kognitiven Ressourcen realisieren als im umgekehrten Fall (Anderson & Reder, 1999). Obwohl der in dieser Arbeit verwendete Aufbau der LEA dem gängigen Vorgehen zur Erfassung von Zielsystemen entspricht (Fishbach et al., 2004, Kruglanski et al., 2002; Zhang et al., 2007), könnte eine Reversion der Prime- und Target-Kategorien in veränderten Reaktionszeiten resultieren.

In weiterführenden Untersuchungen empfiehlt es sich darüber hinaus verstärkt den unmittelbaren Erhebungskontext bei der Erfassung von automatischen Zielsystemen zu berücksichtigen. Die TDZ geht davon aus, dass Ziel-Mittel-Relationen abhängig von ihrer jeweiligen situativen Umgebung sind (Kruglanski et al., 2002). Die Erhebungsbedingungen könnten beispielsweise die in Studie 6 erfassten Zielstrukturen beeinflussen. Ein Teil der Studie wurde im schulischen Kontext durchgeführt, in dem für das allgemeine Ziel Leistung andere, außerhalb des Sports stehende, Mittel der Zielerreichung präsenter sind (z. B. Hausaufgaben, aufmerksames Zuhören). Die automatische Verfügbarkeit der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung ist durch die kognitive Präsenz alternativer Verhaltensweisen aus einem anderen Umfeld möglicherweise verzerrt.

Darüber hinaus müssen sich Studien zur Automatizität von Zielkonzepten generell mit dem Problem auseinandersetzen, ob Priming-Verfahren überhaupt Ziele und nicht nur semantische Assoziationen aktivieren (Förster et al., 2007). Grundlegend für eine über wortbezogene Repräsentationen hinausgehende Erfassung von Zielsystemen ist der in Studie 1 und 2 bestätigte Zusammenhang der Zielstrukturen mit Verhalten. Verschiedene Autoren verweisen darauf, dass die Modellierung der Reaktionszeiten im Rahmen von Zieltheorien als eine weitere Voraussetzung für die Interpretation zielbezogenen Primings gilt (Fishbach et al., 2004; Förster et al., 2007). Die über Reaktionszeitmessungen erfasste Stärke der aus der TDZ abge-

leiteten Zielassoziation zwischen Leistung und Nahrungsergänzung ist eine in allen Untersuchungen der Dissertation empirisch prüf- und belegbare Ziel-Mittel-Relation.

Die Eignung der verwendeten Variante der LEA zur Erfassung von Zielassoziationen kann zudem durch die unterschiedlichen Reaktionszeiten auf die NEM- und die Kontroll-Targets nach den präsentierten Ziel-Primes aus Studie 1 begründet werden. Die semantisch richtige Assoziation zwischen den aus Möbeln bestehenden Kontroll-Targets und dem Kontroll-Prime Einrichtung wurde deutlich langsamer kategorisiert als die Verbindung zwischen NEM und den Primes Leistung bzw. Gesundheit. Bei einem semantischen Priming sollte die Reaktionszeit passender Wortpaare vergleichbar schnell abrufbar sein. Weitere Untersuchungen zur Involvierung von Selbstkontrollprozessen beim Gebrauch von NEM (Förster et al., 2007) oder zur Valenz der gemessenen Zielkonzepte (Shah & Kruglanski, 2003) könnten die Argumentation, dass die LEA Zielkonzepte aktiviert, weiterführend unterstreichen.

Die LEA in dieser Dissertation wurde zudem für die jeweils zu überprüfenden Hypothesen in ihrem Ablauf optimiert. Eine den Untersuchungskontexten angepasste Darstellungszeit der Primes gewährleistete, dass sich inhibitorische Informationsverarbeitungsprozesse verstärkt entfalten konnten. In kommenden Studien ließe sich die Zeit zwischen Prime und Target auch innerhalb einzelner Trials variiert werden, um den Einfluss eines antizipierten Erscheinens der Target-Wörter auf die Reaktionszeit zu reduzieren (Fishbach et al., 2004). Da sich eine erhöhte Geschwindigkeit der Reaktionszeiten meist ungünstig auf die Genauigkeit auswirken, sollten künftige Untersuchungen den Zusammenhang beider Maße berücksichtigen (Salthouse & Hedden, 2002).

Verschiedene Studien betonen, dass weitere Variablen, wie die Stimmungslage, nicht nur Reaktionszeitverfahren im Speziellen (Van den Berg & Neely, 2006), sondern auch Informationsverarbeitungsprozesse im Generellen beeinflussen (Sinclair, Moore, Mark, Soldat, & Lavis, 2010). Diese Faktoren könnten in der LEA als Kontrollvariablen verstärkt berücksichtigt werden. Auch die Wirkung von textbasierten Manipulationen ist möglicherweise von solchen Variablen beeinflusst. Ein Manipulationscheck sicherte in allen Untersuchungen den Einfluss der Information als erklärende Variable für die Veränderung der Zielassoziationen ab. Der Manipulationscheck lässt sich weiterführend um eine Überprüfung der Glaubwürdigkeit der Texte ergänzen. Beispielsweise sollte eine gezielte Abfrage der leistungssteigernden Wirkung von NEM zu Unterschieden im Vergleich von EG und KG führen (vgl. Studie 3). Um die Effekte der Veränderung im Zielsystem zusätzlich abzusichern, könnte der Manipulationscheck auf die Kontrolle der durch den Text veränderten Variable ausgeweitet werden (Levine & Parkinson, 1994).

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf eine Methode der Operationalisierung von automatischen Zielsystemen bzw. auf ein Verfahren der Manipulation. Im Sinne der Methodenvielfalt können künftig alternative Priming-Ansätze verwendet werden. Verschiedene Methoden bieten sich zur Erfassung langfristiger Verhaltensauswirkungen durch geprimte Ziele an (z. B. Wortpuzzles; Chartrand & Bargh, 1996). Eine weitere Möglichkeit zur Veränderung des Zielsystems in nachfolgenden Studien ist die Verwendung von Imaginationen anstelle von Texten (Baumeister, Masicampo, & Vohs, 2011). Darin könnte beispielsweise das Erlebnis einer ausbleibenden leistungssteigernden Wirkung von NEM geschildert werden. Diese Art der Manipulation ist jedoch nicht unmittelbar mit dem informationsorientierten Ansatz bereits bestehender Initiativen zur Reduzierung des NEM-Konsums vereinbar.

Die Ergebnisse aus Studie 1 und Studie 2 belegen, dass NEM auf automatischer Ebene vor allem mit dem Ziel Leistung assoziiert sind. Offen bleibt die Frage, wie sich diese Ziel-Mittel-Relation im Nachwuchssport herausbildet. Das Ergebnismuster aus Studie 2 lässt vermuten, dass sich nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielstrukturen zumindest in Abhängigkeit des Gebrauchs von Supplementen unterscheiden. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um die genauen Entstehungsmechanismen der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung zu evaluieren.

Die Differenz zwischen Selbstauskünften und der automatischen Erfassung von Zielen hinter dem Gebrauch von NEM führt zu der Annahme, dass Verhalten von einer Interaktion dieser Zielausprägungen gesteuert ist. Das Zusammenwirken automatischer und deliberativer Zielstrukturen ist im Rahmen der TDZ beispielsweise durch den Einfluss nicht bewusster Ziele auf die wahrgenommene Multifinalität bestimmter Verhaltensweisen nachgewiesen (Chun, Kruglanski, Sleeth-Keppler, & Friedman, 2011). Auch für den Substanzkonsum im Sport wird die Bedeutung eines Zusammenspiels zwischen mehr oder weniger automatischen Prozessen hervorgehoben (Brand et al., 2016). Durch die Berücksichtigung dieser interaktiven Mechanismen lässt sich zudem die in der vorliegenden Arbeit nicht einbezogene Abhängigkeit der beiden Zielkategorien des NEM-Konsums adressieren. Kommende Studien könnten sich beispielsweise der Fragestellung widmen, ob die mit der Einnahme von Supplementen fokussierte Gesundheit als notwendige Voraussetzung zur Erreichung sportbezogener Leistungsziele zu verstehen ist.

Die Untersuchungen zur Veränderung der Zielstruktur dieser Dissertation verbleiben auf der Ebene modifizierter Zielloassoziationen. Offen bleibt zunächst die Frage, für welche zeitliche Dauer die Veränderung der Zielsysteme durch die Manipulationen bewirkt werden kann. Die Auswirkung auf nahrungsergänzungsmittelbezogenes Verhalten kann ausschließ-

lich über den in Studie 1 festgestellten Zusammenhang der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung mit Verhalten indirekt abgeleitet werden. Zukünftige Forschung sollte sich darauf konzentrieren, die direkten Effekte der veränderten Zielstrukturen auf das Verhalten zu erfassen. Vor allem vor dem Hintergrund, dass informationsbasierte Interventionsmaßnahmen für langfristige Verhaltensänderung nicht zwingend wirksam sein müssen (Verplanken & Woods, 2006). Weiterführend können in zusätzlichen Studien auch weitere Informationen zur Veränderung der Zielstrukturen variiert werden, die sich aus der TDZ ableiten lassen. Insgesamt stellen die in dieser Dissertation untersuchten Mechanismen nur eine Komponente dar, die bei individuellen Veränderungsprozessen zu berücksichtigen ist.

Obwohl diese Dissertation ihren Fokus auf junge Athletinnen und Athleten legt, ist zu überprüfen, inwieweit die Befunde für andere Altersgruppen Gültigkeit besitzen. Insbesondere kann in künftigen Studien die Annahme getestet werden, ob automatische nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielsysteme bei Jugendlichen im direkten Vergleich zu erwachsenen Sporttreibenden verstärkt leistungsbezogen und weniger gesundheitsbewusst ausgeprägt sind. Weiterhin steht die abschließende Überprüfung der Veränderungsmechanismen der Zielstruktur in einer Stichprobe von Athletinnen und Athleten aus dem Nachwuchssport aus. Die in dieser Arbeit erhaltenen Ergebnisse zeigen bisher nur deskriptiv, dass sich nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielsysteme bei Nachwuchsleistungssportlerinnen und -sportlern experimentell ändern lassen. Durch den Rückgriff auf eine Stichprobe von Sportstudierenden kann die Wirksamkeit der Mechanismen im Rahmen dieser Dissertation bereits für eine Zielgruppe junger Sporttreibender mit hoher NEM-Prävalenz nachgewiesen werden.

Zudem empfiehlt es sich in weiteren Untersuchungen, Geschlechterunterschiede in den Zielsystemen detailliert zu evaluieren. Während Athletinnen für ihren NEM-Konsum eher Gründe der Gesunderhaltung angeben, fokussieren Athleten verstärkt das Ziel der Leistung (Froiland et al., 2004; Nieper, 2005; Ziegler et al., 2003). Eine detaillierte Evaluierung von möglichen Differenzen stand nicht im Zentrum der Untersuchungen dieser Dissertation und wäre aufgrund ungleicher Merkmalsverteilungen (z. B. Studie 2) teilweise nur eingeschränkt realisierbar. Da sich in vorherigen Studien keine signifikanten Unterschiede in den Nutzungsmustern von NEM hinsichtlich verschiedener Sportarten und der Kaderzugehörigkeiten der Athletinnen und Athleten zeigten (Diehl et al., 2012), wurde in den empirischen Analysen auf eine gezielte Auswertung dieser Variablen verzichtet.

Insgesamt dürfen die in den vorliegenden Studien erhaltenen Resultate ausschließlich vor dem Hintergrund der dargestellten Limitationen gedeutet werden. Einige der hier aufgeworfenen und für die Validität der Befunde maßgeblichen Fragen lassen sich bereits im Kon-

text der empirischen Untersuchungen berücksichtigen. Die vorgeschlagenen Anregungen für künftige Forschung können dennoch zu einer erhöhten Gültigkeit der Ergebnisse und der daraus folgenden Interpretation beitragen.

4.3 Implikationen

Nach der Zusammenfassung der Befunde und der kritischen Auseinandersetzung mit den Ergebnissen wird abschließend die theoretische sowie praktische Bedeutung der Dissertation dargestellt. Aufgrund der anwendungsorientierten Ausrichtung der empirischen Untersuchungen im Rahmen der Erstellung operativen Hintergrundwissens kommt den praktischen Implikationen eine größere Bedeutung zu. Anhand der Fundierung der Arbeit lässt sich zunächst allerdings die Relevanz der Untersuchungsergebnisse für verschiedene theoretische Bereiche feststellen. Entlang des erstellten Handlungswissens kann weiterführend der Stellenwert der vorliegenden Dissertation für die Praxis abgeleitet werden.

4.3.1 Theoretische Implikationen. In diesem Kapitel werden die Auswirkungen der Untersuchungsergebnisse für verschiedene in der Dissertation behandelte theoretische Bereiche dargestellt. Die Bedeutung des erstellten Handlungswissens lässt sich für die TDZ, den Gebrauch von NEM und anderen Substanzgruppen sowie für mögliche ganzheitliche Interventionsprogramme zur Reduzierung des Gebrauchs von NEM im Nachwuchssport separat spezifizieren.

Bezüglich der TDZ verweisen die Resultate zunächst auf die Gültigkeit der kognitiven und motivationalen Merkmale. Für nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielsysteme bestätigt sich die Annahme der netzwerkartigen Anordnung von Zielen und Mitteln der Zielerreichung. Diese strukturelle Beschaffenheit kann nicht allein an der Existenz der Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung aufgezeigt werden, sondern auch an der experimentellen Veränderung der Zielloziation. Die in den Untersuchungen abgeleiteten Modifikationen anhand unifinaler, äquifinaler und konterfinaler Ziel-Mittel-Relationen dienen gleichzeitig dem Nachweis der Existenz dieser Konfigurationen.

Anhand der durch die experimentellen Manipulationen veränderten Zielstrukturen wird verdeutlicht, dass sich die einzelnen Konfigurationen innerhalb eines Zielsystems hinsichtlich ihrer Stärke und Instrumentalität unterscheiden können. Darüber hinaus bestätigt sich die im Rahmen der TDZ postulierte automatische Aktivierung und Abrufbarkeit auch für nahrungsergänzungsmittelbezogene Zielloziationen. Dieses Merkmal der Zielstruktur lässt

sich, wie in Studie 1 dargelegt, bereits auf der Ebene unbewusster automatischer Prozesse belegen. Diese Befunde verdeutlichen, dass die TDZ um die Perspektive subliminaler Automatisierung erweiterbar ist. Die motivationalen Eigenschaften von Zielsystemen können in der vorliegenden Arbeit durch den Zusammenhang der Zielassoziationen mit nachfolgendem Verhalten und verhaltensnahen Maßen aufgezeigt werden. Insgesamt zeigen die Resultate, dass sich die TDZ in einem weiteren Anwendungsfeld bewährt hat.

Infolge des in dieser Dissertation erstellten Wissens lassen sich verschiedene Implikationen für den Gebrauch von NEM und anderen Substanzgruppen im Sport illustrieren. Die Gültigkeit der TDZ unterstreicht zunächst die Funktionalität des Gebrauchs von Nährstoffpräparaten und unterstützt die in dieser Arbeit vollzogene Erweiterung der Definition von NEM. Die Bedeutung von Zielen für die Untersuchung nahrungsergänzungsmittelbezogenen Verhaltens kann als Anlass genommen werden, die Zielgerichtetheit künftig in den definitiven Kern von NEM zu integrieren. Der Substanzkonsum lässt sich im Rahmen der TDZ allgemein als ein Phänomen untersuchen, in dem sich die Motivation als Teil eines informationsverarbeitenden Prozesses darstellt. Diese Perspektive erweist sich als geeignete Alternative zur Auffassung bisheriger Modelle zum Substanzkonsum, die die Motivation als Resultat der Informationsverarbeitung beschreiben.

Weiterhin unterstreichen die im Rückgriff auf automatische Prozessanteile erhaltenen Ergebnisse die Bedeutung intuitiver und spontaner Verhaltenskomponenten für den NEM-Konsum im Speziellen und für den Substanzkonsum im Allgemeinen. Dadurch bestätigt sich die Relevanz automatischer Prozesse für das menschliche Erleben und Verhalten (Evans, 2008; Kahneman, 2003). Weiterhin wird verdeutlicht, dass die Berücksichtigung automatisch ablaufender Vorgänge bei der Entwicklung von Interventionen nützlich sein kann. Künftig sollten verstärkt Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Veränderung substanzbezogenen Verhaltens fokussiert werden, die sowohl automatische als auch rationale Prozesse der Informationsverarbeitung berücksichtigen.

Vor dem Hintergrund der stark ausgeprägten Ziel-Mittel-Relation Leistung – Nahrungsergänzung bietet die TDZ zudem die Möglichkeit die Gemeinsamkeiten in den Informationsverarbeitungsprozessen von verschiedenen Arten des Substanzkonsums zu verdeutlichen. Entsprechende Parallelen zwischen dem Gebrauch von NEM und Doping wurden bereits in vorangegangenen Studien betont (Petróczi, Mazanov, & Naughton, 2011).

Darüber hinaus eignet sich die TDZ zur Überwindung methodischer Beschränkungen von Verhaltensmodellen des Substanzkonsums im Sport. Durch die Berücksichtigung reaktionszeitbasierter Verfahren kann der sozialen Erwünschtheit und anderen Methodenverzerrun-

gen begegnet werden. Weiterhin lassen sich aus der TDZ empirisch überprüfbare Hypothesen zur Folgerung kausaler Schlüsse ableiten, die zur Erforschung des Substanzkonsums im Sport benötigt werden.

Die hier dargelegten theoretischen Implikationen gelten vor allem als Beleg für die Nützlichkeit des erstellten operativen Hintergrundwissens. Das zweite für technologische Forschungsprogramme relevante Kriterium der Effizienz (Herrmann, 1994) lässt sich daran bemessen, dass die Veränderungsmechanismen mit ihrem Fokus auf Informationen in Übereinstimmung mit bisherigen Interventionsansätzen stehen. Insofern sind die wirksamen Möglichkeiten der Verhaltensänderung ohne aufwändige Maßnahmen über verschiedene Methoden in bestehende Initiativen zu Reduzierung des NEM-Konsums im Nachwuchssport integrierbar. Diese Ansätze zielen, wie auch die getesteten Modifikationen dieser Arbeit, mit der Wissensvermittlung auf einen kritischen Punkt des problematischen NEM-Konsums im Nachwuchssport (Abbildung 1). Durch die Fokussierung der Wissensdefizite von Athletinnen und Athleten können negative Konsequenzen des Gebrauchs von NEM effizient verhindert werden.

Aus der Perspektive wissenschaftstheoretischer Konzeptionen ist hinzuzufügen, dass das in dieser Dissertation erstellte Wissen nicht als eigenständiges und komplettes Forschungsprogramm bewertet werden kann. Die hier durchgeführten Untersuchungen und die daraus für die Praxis abgeleiteten Empfehlungen sind nur als ein Bestandteil eines umfangreicheren Programms zur Entwicklung operativen Hintergrundwissens zu verstehen. Zur Konsolidierung eines Forschungsprogramms sind weitere wissenschaftliche Untersuchungen und Publikationen notwendig, die durch eine größere Anzahl von Wissenschaftsakteuren bereitgestellt werden (Herrmann, 1994). Diese Dissertation stellt die erste Arbeit zur anwendungsorientierten Ableitung spezifischer verhaltensändernder Mechanismus für den Gebrauch von NEM dar. Daher kann sie als Beitrag zu einem umfassenderen Forschungsprogramm zur Entwicklung operativen Hintergrundwissens gelten, dass der Reduzierung des NEM-Konsums im Nachwuchssport dient.

Die vorliegende Arbeit fokussierte in ihrer Ausrichtung ausschließlich die Erstellung von Handlungswissen. Die spezifische Umsetzung und Evaluierung der daraus resultierenden Interventionsempfehlungen (vgl. Kapitel 4.3.2) ist der Praxis und anderen wissenschaftlichen Untersuchungen zu überlassen. Im Nachwuchssport existieren bereits umfangreiche Interventionsprogramme für den Bereich Doping (Goldberg & Elliot, 2005). Entsprechend der im Kontext dieser Arbeit ermittelten Evidenz bieten sich Maßnahmen für die Erstellung von solchen Interventionsansätzen an, die entlang der wirksamen Manipulationen des auf Leistung ausge-

richteten nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystems formuliert werden. Diese umfassen unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungen Informationen, in denen die gesundheitsschädigenden Konsequenzen von NEM und mögliche alternative Verhaltensweisen zur Leistungssteigerung verdeutlicht werden. Die im Rahmen der vorliegenden Dissertation vollzogene Erstellung anwendungsorientierten Handlungswissen erleichtert den Transfer grundlagenwissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis. Der nächste Abschnitt stellt die aus den Untersuchungen resultierenden praktischen Empfehlungen zur Reduzierung des NEM-Konsums im Nachwuchssport dar.

4.3.2 Praktische Implikationen. Die Generierung operativen Hintergrundwissens hat zum Ziel, evidenzbasierte und gleichzeitig praktisch anwendbare Erkenntnisse bereitzustellen. Dieses Kapitel dient der Darlegung der zentralen Merkmale des in dieser Dissertation entwickelten Wissens für die Praxis. Zunächst verdeutlicht die Arbeit, warum führende Sport- und Gesundheitsorganisationen NEM im Nachwuchssport ablehnen. Der Ausgangspunkt für diese Position ist die nachweislich hohe Prävalenz des Gebrauchs von Supplementen. Diese Konstellation ist aus mehreren Gründen problematisch. In Summe ist es kaum wahrscheinlich, dass die mit NEM assoziierten sportbezogenen Ziele erreicht werden können. Vielmehr hat der Gebrauch unerwünschte Konsequenzen zur Folge. Die komprimierte Darstellung der Gründe gegen den Gebrauch von Nährstoffpräparaten ist für Praktizierende relevant, die sich mit NEM im Nachwuchssport auseinandersetzen. Die Problematik des Gebrauchs solcher Substanzen können den Athletinnen und Athleten selbst, Personen aus deren Umfeld oder Verantwortlichen von Sportinstitutionen in zusammenfassender Form vermittelt werden. In Anbetracht der Prävalenz dieses Verhaltens wird dieser Personengruppe dadurch verdeutlicht, warum entsprechende Interventionsmaßnahmen zur Reduzierung des NEM-Konsums notwendig sind.

Die empirische Überprüfung des Arbeitsmodells dieser Dissertation zeigte, dass NEM auf Ebene automatischer Kognitionen mit dem Ziel Leistung verbunden sind. Dieser Befund steht im Gegensatz zu der in Fragebogenuntersuchungen spezifizierten Annahme, dass NEM vornehmlich aus gesundheitlichen Gründen konsumiert werden. Der Gebrauch von Supplementen stellt für junge Sporttreibende im Rahmen deren subjektiver Theorien eine wichtige Quelle gesteigerter sportlicher Leistungsfähigkeit dar. In Anbetracht der Entstehung automatischer Zielassoziationen kann der NEM-Konsum als ein routiniertes Verhaltensmuster verstanden werden, das sich in bestimmten Situationen zur Erreichung leistungsbezogener Ziele etabliert hat. Demnach kann der hohen Prävalenz von NEM und den negativen Konsequenzen

des Konsums noch ein weiteres Argument für die Dringlichkeit von Interventionsmaßnahmen hinzugefügt werden. Die Verwendung von Nährstoffpräparaten ist kein vorübergehendes Phänomen, das sich in beliebigen und unregelmäßigen Abständen offenbart. Vielmehr ist der Gebrauch im sportbezogenen Leistungskontext ein gewohnheitsmäßiges Verhalten, das auf dauerhaft internalisierten Kognitionen beruht. Für Maßnahmen zur Reduzierung des NEM-Gebrauchs im Nachwuchssport ist entscheidend, dass sich die Veränderung dieser gewohnheitsmäßigen Handlungen als ein langwieriger Prozess darstellt (Beck et al., 1996).

Bei der Implementierung entsprechender Interventionsansätze ist demnach zu berücksichtigen, dass sich eine Modifikation der Nutzungsmuster wahrscheinlich nicht kurzfristig erreichen lässt. Insofern ist vor allem auf die Nachhaltigkeit der durch bestimmte Informationen intendierten Verhaltensveränderung zu achten. Idealerweise sollten Interventionen zur Reduzierung des Gebrauchs von NEM über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden. Eine Möglichkeit stellt die Integration wissensbasierter Ansätze in fortlaufende Bildungsprogramme dar. Die Ergebnisse aus Studie 6 geben einen ersten Hinweis darauf, dass sich die automatische Assoziation von Leistung und NEM durch das Einbinden ernährungsspezifischer Themen in den Schulunterricht verändern lässt.

Des Weiteren stellt sich die Frage nach der Leistungsspezifität automatischer Zielstrukturen für andere im Sport verwendete Substanzgruppen. Die hohe Prävalenzrate für Schmerzmittel (Veliz, Boyd, & McCabe, 2013) und der vermehrte Gebrauch unzulässiger Dopingsubstanzen (Dunn & White, 2011; Hoffman et al., 2008) bei jugendlichen Sporttreibenden verdeutlicht, dass sich der Gebrauch von Substanzen, losgelöst von deren Legitimität, etabliert hat. Für eine erfolgreiche Bewältigung der im Sport verankerten Leistungskriterien scheinen im Nachwuchssport gegenwärtig unterschiedliche Kategorien substanzbezogener Mittel angemessen. Praktizierende sind demnach angehalten bei der Gestaltung und Durchführung von Interventionsmaßnahmen nicht ausschließlich NEM zu fokussieren, sondern auch andere Substanzgruppen zu berücksichtigen.

Durch die Wirksamkeitsüberprüfung von Veränderungsmechanismen automatischer Zielassoziationen wurden in der vorliegenden Arbeit zwei Arten von Information als relevant für die Reduzierung des NEM-Konsums identifiziert: Das Hervorheben gesundheitsschädigender Konsequenzen und das Akzentuieren einer gesunden Ernährung zur Erreichung sportbezogener Ziele. Diese Befunde bestätigen die potentielle Wirksamkeit der informationsorientierten Ausrichtung vieler bisheriger Interventionsansätze.

Die Vermittlung gesundheitsschädigender Konsequenzen von NEM ist häufiger Bestandteil der Informationsangebote (Deutscher Olympischer Sportbund, 2014; U.S. Anti-

Doping Agency, n.d.). Einen Kritikpunkt bildet allerdings die untergeordnete Stellung dieser Informationen im Vergleich zu anderen Fakten über NEM (z. B. gegenüber biochemischen Funktionsweisen). Die Ergebnisse dieser Dissertation legen eine deutlichere Fokussierung der gesundheitlichen Risiken in künftigen Interventionsmaßnahmen nahe. Aktuelle Befunde bestätigen, dass sich durch das Herausstellen gesundheitsrelevanter Folgen das Verhalten begleitende psychologische Prozesse verändern lassen (Evans et al., 2015).

Das Aufzeigen von alternativen Möglichkeiten der Leistungssteigerung ist ebenfalls bereits Teil der Informationsbroschüren zur Reduzierung des NEM-Konsums (Australian Institut of Sport, n.d., Deutscher Olympischer Sportbund, 2014). Diese umfassen vornehmlich Informationen über eine gesunde und sportgerechte Ernährung, wie sie zur Manipulation des nahrungsergänzungsmittelbezogenen Zielsystems in dieser Arbeit verwendet wurden. Studie 6 deutet an, dass sich diese Art der Wissensvermittlung besonders für Sportlerinnen und Sportlern aus dem Nachwuchsleistungssport eignen kann. Darüber hinaus sollten in Interventionsansätzen verstärkt weitere Alternativen der Leistungssteigerung aufgezeigt werden. Diese können das Herausstellen effektiver Trainingsmaßnahmen, das Betonen sportpsychologischer Angebote oder die Stärkung des sozialen Umfelds beinhalten. Zudem bietet sich das Akzentuieren von Zielen an, die über Leistung hinausgehen (z. B. das Aufzeigen von dualen Karriereoptionen im Nachwuchsleistungssport).

Zur Aufwertung oder Entwicklung von Interventionen zur Reduzierung des Gebrauchs von NEM im Nachwuchssport lassen sich für die Praxis zusammenfassend folgende Empfehlungen aussprechen. Zunächst sollte ein Problembewusstsein für den Umgang mit Supplementen hergestellt werden, dass auch auf den spezifischen Leistungskontext von NEM hinweist. Zur Änderung der mit NEM assoziierten gewohnheitsmäßigen Verhaltensmuster sind wiederholte und beständige Maßnahmen notwendig. Die empirisch als effektiv evaluierten Informationen zur möglichen Verhaltensänderung sollten in den Vordergrund der Interventionsansätze gestellt und in einem größeren Rahmen expliziert werden. Zudem ist es ratsam andere Substanzgruppen im Sport in die Maßnahmen zu integrieren, um gleichzeitig die Prävention gegebenenfalls resultierender Verhaltensmuster zu adressieren. Die vorliegende Arbeit fokussierte mit der Generierung des anwendungsorientierten Handlungswissens ausschließlich die Entwicklung solcher Interventionsempfehlungen. Die spezifische Umsetzung dieser Hinweise ist vornehmlich der nicht-forschenden Praxis und weiterführenden wissenschaftlichen Untersuchungen zu überlassen.

Die Implementierung der Interventionsempfehlungen sollte auf der Ebene des Individuums, des Trainings- und Wettkampfsystems sowie der Gesellschaft vollzogen werden. Auf

individueller Ebene ist es entscheidend, für jugendliche Aktive im Breiten- und Leistungssport, Beratungsangebote bereitzustellen und Aufklärungsarbeit zu leisten. Zentrale Bedeutung besitzt eine der Zielgruppe angepasste Wissensvermittlung. Dabei ist nicht nur die Korrektheit der Informationen relevant, sondern auch deren Verständlichkeit und deren Zugänglichkeit. Gerade hinsichtlich der zunehmenden Bedeutung digitaler Medien erscheint die bloße Wissensvermittlung in Form von informierenden Broschüren oder Internetseiten nicht ausreichend. Vielmehr sollten interaktive Bildungsangebote geschaffen werden, die zu einer kritischen Auseinandersetzung mit der Thematik NEM im Sport motivieren.

Weiterhin erscheint es notwendig, wichtige Bezugspersonen für das Thema NEM zu sensibilisieren. Trotz einer im besten Fall teilweisen Eigenständigkeit von jugendlichen Athletinnen und Athleten ist das individuelle Funktionieren im Nachwuchsleistungssport ohne die zusätzliche Unterstützung anderer Personen nahezu undenkbar. Daher ist die verstärkte Einbindung von Eltern und den verantwortlichen Trainerinnen und Trainern sowie, in geringerem Maße, von sportmedizinischen Fachkräften unumgänglich. Für diese Personen können Weiterbildungsangebote geschaffen werden, die speziell über NEM und generell über Möglichkeiten sowie Grenzen einer leistungsorientierten Ausrichtung des Sports informieren.

Auf der Ebene des Wettkampf- und Trainingssystems gilt es, der Gesunderhaltung der Athletinnen und Athleten eine gesteigerte Priorität einzuräumen. Vor allem vor dem Hintergrund des Leistungsbezugs von NEM erscheint die vordergründige Fokussierung des Themas Gesundheit relevant. Gesundheitsorientierte Perspektiven können durch verschiedene Maßnahmen umgesetzt werden. Die sportmedizinische Betreuung von jungen Sportlerinnen und Sportlern sollte nicht nur im Fall von Verletzungen greifen. Das International Olympic Committee (2009) empfiehlt Routinekontrollen, die in regelmäßigen Abständen zur Gesunderhaltung beitragen. Zur Optimierung regenerativer Prozesse kann nicht nur ärztliche Expertise wertvoll erscheinen, sondern auch praktisches Wissen z. B. zur Trainingssteuerung aus den Trainingswissenschaften verwendet werden.

Eine wichtige Säule für die Gesundheit der Nachwuchssportler stellt die Etablierung der Ernährungsberatung im Wettkampf- und Trainingssystem dar. Die Ernährungsmuster von Nachwuchsathletinnen und -athleten sind vor dem Hintergrund der Anforderungen des Sports unzureichend. Aufgrund von unprofessionell durchgeführten Diäten und falschen Ernährungsempfehlungen entwickeln Sporttreibende vermehrt Nährstoffdefizite (Mountjoy et al., 2014). Um solche Mangelerscheinungen zu vermeiden, könnte die Ernährung beispielsweise an den individuellen Energiebedarf der Nachwuchssportler im Training und im Wettkampf angepasst werden. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit reduziert, dass NEM als Ausgleich

zu einer ungesunden Ernährung wahrgenommen werden. Durch die Vermittlung passender Ernährungsweisen kann eine alternative Verhaltensoption angeboten werden. Diese ermöglicht es auf Supplemente zu verzichten und gleichzeitig Leistungsfähigkeit, Belastbarkeit und Gesundheit positiv zu beeinflussen.

Auf gesellschaftlicher Ebene sollte die Gesundheit der Sporttreibenden in erster Linie durch eine eingeschränkte Verfügbarkeit von NEM geschützt werden. Die international verbreitete Klassifikation von Nährstoffpräparaten als Lebensmittel lässt den kommerziellen Herstellern unangemessenen Spielraum für die Anfertigung und Verbreitung der Produkte. Einerseits sind staatliche Institutionen in diesem Kontext aufgefordert, verstärkt auf die Einhaltung der im Rahmen von Gesetzen verankerten Paragraphen zu drängen (z. B. Schutz vor Täuschung; Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch, 2013). Andererseits könnten unabhängig von der Frage der praktischen Umsetzbarkeit die Kontrollverpflichtungen für NEM an die Standards des Arzneimittelgesetzes angepasst werden.

Da die Leistungsfähigkeit und Leistungssteigerung als immanente Funktionen des Leistungssports betrachtet werden (Becker, 1987), erscheint eine Abkehr vom Leistungsprinzip zu Gunsten der Gesunderhaltung rein definitorisch ausgeschlossen. Die Resultate dieser Arbeit verweisen darauf, dass NEM jedoch auch im Breitensport mit Leistung assoziiert sind. Dieser Zusammenhang ist als Indikator für die gesamtgesellschaftliche Relevanz des Leistungsbegriffs zu verstehen. In der heutigen Gesellschaft sind Individuen und deren Handlungen vermehrt überprüf- und kontrollierbar. Die Maximierung der menschlichen Leistung hat nicht nur im Sport, sondern in vielen Bereichen des Alltags eine zunehmende Bedeutung. Um den daraus resultierenden Herausforderungen zu begegnen, werden auch außerhalb des Sports mit steigender Tendenz vermeintlich leistungssteigernde Substanzen eingenommen (Baumgarten, Wolff, & Brand, 2015). Um eine entsprechende Wirkung öffentlicher Debatten rund um das Leistungsprinzip im Sport zu erzielen, sollten zunächst die Voraussetzungen für eine optimierte Interaktion mit beispielsweise der Politik geschaffen werden (Lames, Hohmann, & Pfeiffer, 2016).

Die Reduzierung des Gebrauchs von NEM im Nachwuchssport ist insgesamt eine Aufgabe, die von individueller bis gesellschaftlicher Ebene von verschiedenen Akteuren angegangen werden sollte. Diese Arbeit konkretisiert dabei einen Ausschnitt dieser Möglichkeiten, indem sie auf Basis psychologischer Perspektiven individuelle Muster einer möglichen Verhaltensänderung aufzeigt. Durch den Leistungsbezug des NEM-Konsums verdeutlicht die Dissertation die Relevanz des Leistungsbegriffs nicht nur im Sport, sondern auch in der Gesellschaft.

5 Fazit

Der Gebrauch von NEM bei Nachwuchsathletinnen und -athleten ist vor dem Hintergrund der weiten Verbreitung und der unerwünschten Konsequenzen problematisch. Bisherigen Interventionsansätzen mangelt es an einer theoriegeleiteten und evidenzbasierten Erstellung und Evaluierung. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden spezifische Mechanismen einer möglichen Verhaltensveränderung auf ihre Wirksamkeit geprüft. Die dadurch geschlossene Forschungslücke erlaubt die Ableitung von nützlichen und effizienten Interventionsempfehlungen zur Reduzierung des NEM-Konsums.

Auf der Grundlage der TDZ wurde zunächst die Existenz verhaltensleitender und automatischer nahrungsergänzungsmittelbezogener Zielsysteme überprüft, in denen das Mittel Nahrungsergänzung netzwerkartig mit den Zielen Leistung und Gesundheit verbunden ist. Die Ergebnisse verdeutlichten, dass NEM bei jungen Sporttreibenden bereits auf kognitiver automatischer Ebene mit dem Ziel Leistung assoziiert sind. Auf Basis der TDZ wurden unterschiedliche experimentelle Manipulationen zur Modifikation der Zielsysteme abgeleitet, um die Wirkmechanismen einer möglichen Verhaltensänderung zu evaluieren. Die Ergebnisse legen nahe, dass das Akzentuieren von alternativen Verhaltensweisen zur Steigerung der sportbezogenen Leistung und das Aufzeigen von gesundheitsschädigenden Konsequenzen von NEM die Stärke der Ziel-Mittel-Relation zwischen Leistung und Nahrungsergänzung reduzieren können.

Im Rahmen der Dissertation wurde evidenzbasiertes und anwendungsorientiertes Wissen erstellt, das in bestehende Interventionsansätze integrierbar ist. Die aus der TDZ abgeleiteten Ergebnisse verdeutlichen, dass automatische Zielstrukturen zur Erklärung, Beschreibung und Veränderung des Substanzkonsums im Sport verstärkt berücksichtigt werden sollten. Es bleibt zu überprüfen, ob die in dieser Arbeit beschriebenen Interventionsempfehlungen in der Praxis zu einer Verhaltensänderung beitragen. Insbesondere sollten künftige Untersuchungen die spezifischen Wirkmechanismen der Modifikation von Zielsystemen bei Athletinnen und Athleten aus dem Nachwuchsleistungssport validieren.

6 Literatur

- Aarts, H., Gollwitzer, P. M., & Hassin, R. R. (2004). Goal contagion: Perceiving is for pursuing. *Journal of Personality and Social Psychology*, *87*, 23–37. doi:10.1037/0022-3514.87.1.23
- American Academy of Pediatrics (2005). Use of performance-enhancing substances. *Pediatrics* *115*, 1103–1106. doi:10.1542/peds.2005-0085
- Anderson, J. R., & Reeder, L. M. (1999). The fan effect: New results and new theories. *Journal of Experimental Psychology: General*, *128*, 186–197. doi:10.1037/0096-3445.128.2.186
- Archer, J. R., Dargan, P. I., Lostia, A. M., Walt, J., Henderson, K., Drake, N., . . . Kicman, A. T. (2015). Running an unknown risk: A marathon death associated with the use of 1, 3-dimethylamylamine (DMAA). *Drug Testing and Analysis*, *7*, 433–438. doi:10.1002/dta.1764
- Armitage, C. J., & Connor, M. (2001). Efficacy of the theory of planned behaviour: A meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology*, *40*, 471–499. doi:10.1348/014466601164939
- Arzneimittelgesetz vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 3394), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. November 2016 (BGBl. I S. 2623) geändert worden ist
- Austin, J. T., & Vancouver, J. B. (1996). Goal constructs in psychology: Structure, process, and content. *Psychological Bulletin*, *120*, 338–375. doi:10.1037/0033-2909.120.3.338
- Australian Institute of Sport (n.d.). ABCD Classifications System. Abgerufen am 07. November 2016 von <http://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/classification>
- Backhouse, S., & Whitaker, L. (2016). Nutritional supplements in sport: Prevalence, reasons for use, and relation to doping. In V. Barkoukis, L. Lazuras, H. Tsorbatzoudis (Eds.), *The psychology of doping in sport* (pp. 183–198). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Backhouse, S. H., Whitaker, L., & Petróczi, A. (2013). Gateway to doping? Supplement use in the context of preferred competitive situations, doping attitude, beliefs, and norms. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *23*, 244–252. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01374.x
- Bargh, J. A. (1994). The four horsemen of automaticity: Intention, awareness, efficiency, and control as separate issues. In R. S. Wyer, & T. K. Srull (Eds.), *Handbook of social cognition* (2nd ed., Vol. 1, pp. 1–40). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Bargh, J. A., & Chartrand, T. L. (2000). A practical guide to priming and automaticity research. In H. Reis & C. Judd (Eds.), *Handbook of research methods in social psychology* (pp. 253–285). New York, NY: Cambridge University Press.
- Barkoukis, V., Lazuras, L., Lucidi, F., & Tsorbatzoudis, H. (2014). Nutritional supplement and doping use in sport: Possible underlying social cognitive processes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *25*, 582–588. doi:10.1111/sms.12377
- Bartee, R. T., Grandjean, B., Dunn, M. S., Perko, M. A., Eddy, J. M., & Wang, M. Q. (2004). Predictors of dietary supplement use among adolescent athletes. *Pediatric Exercise Science*, *16*, 250–264. doi:10.1123/pes.16.3.250
- Bartholomew, L. K., Parcel, G. S., Kok, G., Gottlieb, N. H., & Fernandez, M. E. (2011). *Planning health promotion programs: An intervention mapping approach* (3rd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Baumeister, R. F., Masicampo, E. J., & Vohs, K. D. (2011). Do conscious thoughts cause behavior? *Annual Review of Psychology*, *62*, 331–361. doi:10.1146/annurev.psych.093008.131126
- Baumgarten, F., Wolff, W., & Brand, R. (2015) Neuroenhancement zur Steigerung der kognitiven Leistungsfähigkeit im Alltag. In A. Dresen, L. Form, & R. Brand, *Handbuch Dopingforschung* (S. 217–232). Schorndorf: Hofmann-Verlag.
- Beck, A. T., Rusch, A. J., Shaw, B. F., & Emery, G. (1996). *Kognitive Therapie der Depression*. Weinheim: PVU.
- Becker, P. (1987). *Sport und Höchstleistung*. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Beedie, C. J., & Foad, A. J. (2009). The placebo effect in sports performance: A brief review. *Sports Medicine*, *39*, 313–329. doi:10.2165/00007256-200939040-00004
- Bélanger, J. J., Lafrenière, M. K., Vallerand, R. J., & Kruglanski, A. W. (2013). When passion makes the heart grow older: The role of passion in alternative goal suppression. *Journal of Personality and Social Psychology*, *104*, 126–147. doi:10.1037/a002967
- Bjelakovic, G., Nikolova, D., Gluud, L. L., Simonetti, R. G., & Gluud, C. (2007). Mortality in randomized trials of antioxidant supplements for primary and secondary prevention: Systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, *297*, 842–857. doi:10.1001/jama.297.8.842
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Heidelberg: Springer-Verlag.

- Botvin, G. J., & Griffin, K. W. (2016). Prevention of substance abuse. In J. C. Norcross, G. R. VandenBos, D. K. Freedheim, & R. Krishnamurthy (Eds.), *APA handbook of clinical psychology: Applications and methods* (pp. 485-509). Washington, DC: American Psychological Association. doi:10.1037/14861-026
- Branch, J. D. (2003). Effect of creatine supplementation on body composition and performance: A meta-analysis. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *13*, 198–226. doi:10.1123/ijsnem.13.2.198
- Brand, R., Heck, P., & Ziegler, M. (2014). Illegal performance enhancing drugs and doping in sport: A picture-based brief implicit association test for measuring athletes' attitudes. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, *9*, 1–11. doi:10.1186/1747-597X-9-7
- Brand, R., Wolff, W., & Baumgarten, F. (2016). Modeling doping cognition from dual process perspective. In V. Barkoukis, L. Lazuras, & H. Tsorbatzoudis (Eds.), *The psychology of doping in sport* (pp. 33–43). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Brand, R., Wolff, W., & Thieme, D. (2014). Using response-time latencies to measure athletes' doping attitudes: the brief implicit attitude test identifies substance abuse in bodybuilders. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, *9*, 1–10. doi:10.1186/1747-597X-9-36
- Braun, H., Koehler, K., Geyer, H., Kleinert, J., Mester, J., & Schanzer, W. (2009). Dietary supplement use among elite young German athletes. *International Journal of Sport Nutrition*, *19*, 97–109. doi:10.1123/ijsnem.19.1.97
- Bunge, M. (1967). *Scientific Research. Vol. 2: The Search for Truth*. New York, NY: Springer.
- Calfee, R., & Fadale, P. (2006). Popular ergogenic drugs and supplements in young athletes. *Pediatrics*, *117*, 577–589. doi:10.1542/peds.2005-1429
- Cameron, C. D., Brown-Iannuzzi, J. L., & Payne, B. K. (2012). Sequential priming measures of implicit social cognition: A meta-analysis of associations with behavior and explicit attitudes. *Personality and Social Psychology Review*, *16*, 330–350. doi:10.1177/1088868312440047
- Carlsohn, A., Cassel, M., Linné, K., & Mayer, F. (2011). How much is too much? A case report of nutritional supplement use of a high-performance athlete. *British Journal of Nutrition*, *105*, 1724–1728. doi:10.1017/S0007114510005556
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1998). *On the self-regulation of behavior*. New York, NY: Cambridge University Press.

- Chartrand, T. L., & Bargh, J. A. (1996). Automatic activation of impression formation and memorization goals: Nonconscious goal priming reproduces effects of explicit task instructions. *Journal of Personality and Social Psychology*, *71*, 464–478. doi:10.1037/0022-3514.71.3.464
- Chun, W. Y., Kruglanski, A. W., Sleeth-Keppler, D., & Friedman, R. S. (2011). Multifinality in implicit choice. *Journal of Personality and Social Psychology*, *101*, 1124–1137. doi:10.1037/a0023778
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, P. A., Maller, G., DeSouza, R., & Neal-Kababick, J. (2014). Presence of banned drugs in dietary supplements following FDA recalls. *The Journal of the American Medical Association*, *312*, 1691–1693. doi:10.1001/jama.2014.10308
- Conner, M., Kirk, S. F. L., Cade, J. E., & Barrett, J. H. (2001). Why do women use dietary supplements? The use of the theory of planned behaviour to explore beliefs about their use. *Social Science and Medicine*, *52*, 621–633. doi:10.1016/S0277-9536(00)00165-9
- Coombs, R. H., & Ryan, F. J. (1990). Drug testing effectiveness in identifying and preventing drug use. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, *16*, 173–184. doi:10.3109/00952999009001582
- Correia, I., & Vala, J. (2003). When will a victim be secondarily victimized? The effect of observer's belief in a just world, victim's innocence and persistence of suffering. *Social Justice Research*, *16*, 379–400. doi:10.1023/A:1026313716185
- Craig, P., Dieppe, P., Macintyre, S., Michie, S., Nazareth, I., & Petticrew, M. (2008). Developing and evaluating complex interventions: The new medical research council guidance. *BMJ*, *337*, 1–6. doi:10.1136/bmj.a1655
- Dascombe, B. J., Karunaratna, M., Cartoon, J., Fergie, B., & Goodman, C. (2010). Nutritional supplementation habits and perceptions of elite athletes within a state-based sporting institute. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *13*, 274–280. doi:10.1016/j.jsams.2009.03.005
- De Houwer, J. (2006). What are implicit measures and why are we using them. In R. W. A. Stacy (Ed.), *The handbook of implicit cognition and addiction* (pp. 11–28). Thousand Oaks, CA: SAGE publications.
- Deutscher Olympischer Sportbund (2014). Nahrungsergänzungsmittel. Abgerufen am 30. August 2016 von www.koelnerliste.com/fileadmin/user_upload/medien/pdf/NEM_Broschüre-web_14-7-2014_Doppelseitig.pdf

- Diehl, K., Thiel, A., Zipfel, S., Mayer, J., Schnell, A., & Schneider, S. (2012). Elite adolescent athletes' use of dietary supplements: Characteristics, opinions, and sources of supply and information. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *22*, 165–174. doi:10.1123/ijsnem.22.3.165
- Dietary Supplement Health and Education Act of 1994, Pub L No. 103–417 (1994).
- Döring N., & Bortz J. (2016). Evaluationsforschung. In N. Döring & J. Bortz (Hrsg.), *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (S. 975–1036). Berlin: Springer.
- Dunn, M., & White, V. (2011). The epidemiology of anabolic–androgenic steroid use among Australian secondary school students. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *14*, 10–14. doi:10.1016/j.jsams.2010.05.004
- Eichner, A., & Tygart, T. (2015). Adulterated dietary supplements threaten the health and sporting career of up-and-coming young athletes. *Drug Testing and Analysis*, *8*, 304–306. doi:10.1002/dta.1899
- Eimer, M., & Schlaghecken, F. (2003). Response facilitation and inhibition in subliminal priming. *Biological Psychology*, *64*, 7–26. doi:10.1016/S0301-0511(03)00100-5
- Elliot, A. J., & Niesta, D. (2009). Goals in the context of the hierarchical model of approach-avoidance motivation. In G. B. Moskowitz & H. Grant (Eds.), *The psychology of goals* (pp. 56–76). New York, NY: Guilford Press.
- Erdman, K. A., Fung, T. S., & Reimer, R. A. (2006). Influence of performance level on dietary supplementation in elite Canadian athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *38*, 349–356. doi:10.1249/01.mss.0000187332.92169.e0
- Etkin, J., & Ratner, R. K. (2012). The dynamic impact of variety among means on motivation. *Journal of Consumer Research*, *38*, 1076–1092. doi:10.1086/661229
- Europäische Union, Europäisches Parlament und Rat (2002). Richtlinie 2002/46/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 10. Juni 2002 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Nahrungsergänzungsmittel (L 183/51). Abgerufen am 31. August 2016, von <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32002L0046>
- Evans, J. S. B. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. *Annual Review of Psychology*, *59*, 255–278.
- Evans, M. W., Jr., Ndetan, H., Perko, M., Williams, R., & Walker, C. (2012). Dietary supplement use by children and adolescents in the United States to enhance sport perfor-

- mance: Results of the National Health Interview Survey. *The Journal of Primary Prevention*, *33*, 1–23. doi:10.1007/s10935-012-0261-4
- Evans, A. T., Peters, E., Strasser, A. A., Emery, L. F., Sheerin, K. M., & Romer, D. (2015). Graphic warning labels elicit affective and thoughtful responses from smokers: Results of a randomized clinical trial. *PLOS ONE*, *10*(12). doi:10.1371/journal.pone.0142879
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A., & Buchner, A. (2007). GPower 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*, 175–191. doi:10.3758/BF03193146
- Fazio, R. H. (1990). A practical guide to the use of response latencies in social psychological research. In C. Hendrick & M. S. Clark (Eds.), *Review of personality and social psychology* (Vol. 11, pp. 74–97). Newbury Park, CA: SAGE publications.
- Fazio, R. H. (2001). On the automatic activation of associated evaluations: An overview. *Cognition & Emotion*, *15*, 115–141. doi:10.1080/0269993004200024
- Field, A., Miles J., & Field, Z. (2012). *Discovering statistics using R*. London, England: SAGE publications.
- Fishbach, A., Shah, J. Y., & Kruglanski, A. W. (2004). Emotional transfer in goal systems. *Journal of Experimental Social Psychology*, *40*, 763–738. doi:10.1016/j.jesp.2004.04.001
- Fiske, S. T., & Taylor, S. E. (2013). *Social cognition: From brains to culture*. London, England: SAGE publications.
- Förster, J., Liberman, N., & Friedman, R. S. (2007). Seven principles of goal activation: A systematic approach to distinguishing goal priming from priming of non-goal constructs. *Personality and Social Psychology Review*, *11*, 211–233. doi:10.1177/1088868307303029
- Froiland, K., Koszewski, W., Hingst, J., & Kopecky, L. (2004). Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *14*, 104–120. doi:10.1123/ijsnem.14.1.104
- Garton, R., & Davidson, J. A. (2016). Automaticity in fast lexical decision sequential effects: Much like telling left from right. *Psychological Research*, *80*, 685–701. doi:10.1007/s00426-015-0671-z
- Goldberg, L., & Elliot, D. L. (2005). Preventing substance use among high school athletes: The ATLAS and ATHENA programs. *Journal of Applied School Psychology*, *21*, 63–87. doi:10.1300/J370v21n02_05

- Goston, J. L., & Correia, M. I. T. D. (2010). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition, 26*, 604–611. doi:10.1016/j.nut.2009.06.021
- Griffin, K. W., & Botvin, G. J. (2010). Evidence-based interventions for preventing substance use disorders in adolescents. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America, 19*, 505-526. doi:10.1016/j.chc.2010.03.005
- Gucciardi, D. F., Jalleh, G., & Donovan, R. J. (2016). Substantive and methodological consideration of social desirability for doping in sport. In V. Barkoukis, L. Lazuras, & H. Tsorbatzoudis (Eds.), *The psychology of doping in sport* (pp. 78–92). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Hamilton, T., & Coyle, D. (2013). *The secret race: Inside the hidden world of the Tour de France*. New York, NY: Bantam.
- Hassin, R. R., Aarts, H., & Ferguson, M. J. (2005). Automatic goal inferences. *Journal of Experimental Social Psychology, 41*, 129–140. doi:10.1016/j.jesp.2004.06.008
- Hauw, D., & McNamee, M. (2015). A critical analysis of three psychological research programs of doping behaviour. *Psychology of Sport and Exercise, 16*, 140–148. doi:10.1016/j.psychsport.2014.03.010
- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York, NY: Wiley.
- Heister, J., Würzner, K. M., Bubenzer, J., Pohl, E., Hanneforth, T., Geyken, A. & Kliegl, R. (2011). dlexDB – Eine lexikalische Datenbank für die psychologische und linguistische Forschung. *Psychologische Rundschau, 62*, 10–20. doi:10.1026/0033-3042/a000029
- Herrmann, T. (1994). Forschungsprogramme. In T. Herrmann & W. H. Tack (Hrsg.), *Methodische Grundlagen der Psychologie* (S. 251–294). Göttingen: Hogrefe.
- Hoffman, J. R., Faigenbaum, A. D., Ratamess, N. A., Ross, R., Kang, J., & Tenenbaum, G. (2008). Nutritional supplementation and anabolic steroid use in adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 40*, 15–24. doi:10.1249/mss.0b013e31815a5181
- Hoyte, C. O., Albert, D., & Heard, K. J. (2013). The use of energy drinks, dietary supplements, and prescription medications by United States college students to enhance athletic performance. *Journal of Community Health, 38*, 575–580. doi:10.1007/s10900-013-9653-5
- Hurley, D. A., Murphy, L. C., Hayes, D., Hall, A. M., Toomey, E., McDonough, S. M., . . . Matthews, J. (2016). Using intervention mapping to develop a theory-driven, group-

- based complex intervention to support self-management of osteoarthritis and low back pain (SOLAS). *Implementation Science*, *11*, 1–29 56. doi:10.1186/s13012-016-0418-2
- International Olympic Committee (2009). Consensus statement on periodic health evaluation of elite athletes: March 2009. *Journal of Athletic Training*, *44*, 538–557. doi:10.4085/1062-6050-44.5.538
- International Olympic Committee (2010). IOC consensus statement on sports nutrition. *Journal of Sports Science*, *29*(Suppl. 1), 3–4. doi: 10.1080/02640414.2011.619349
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgement and choice. Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, *58*, 697-720.
- Kahneman, D. (2012, 26. September). A proposal to deal with questions about priming effects. *Nature*. Abgerufen am 8. November 2016 von: http://www.nature.com/polopoly_fs/7.6716.1349271308!/suppinfoFile/Kahneman%20Letter.pdf
- Kandel, D., & Kandel, E. (2015). The Gateway Hypothesis of substance abuse: Developmental, biological and societal perspectives. *Acta Paediatrica*, *104*, 130–137. doi:10.1111/apa.12851
- Kane, T. D., Baltes, T. R., & Moss, M. C. (2001). Causes and consequences of free-set goals: An investigation of athletic self-regulation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *23*, 55–75. doi:10.1123/jsep.23.1.55
- Kazdin, A. E. (1993). Adolescent mental health: Prevention and treatment programs. *American Psychologist*, *48*, 127-141. doi:10.1037/0003-066X.48.2.127
- Kedia, A. W., Hofheins, J. E., Habowski, S. M., Ferrando, A. A., Gothard, M. D., & Lopez, H. L. (2014). Effects of a pre-workout supplement on lean mass, muscular performance, subjective workout experience and biomarkers of safety. *International Journal of Medical Science*, *11*, 116–126. doi:10.7150/ijms.7073
- Kirby, K., Guerin, S., Moran, A., & Matthews, J. (2016). Doping in elite sport: Linking behavior, attitudes, and psychological theory. In V. Barkoukis, L. Lazuras, & H. Tsorbatzoudis (Eds.), *The psychology of doping in sport* (pp. 3–17). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Kirkwood, K. W. (2011). Higher, faster, stronger, buzz. Caffeine as performance-enhancing drug. In S. F. Parker & M. W. Austin (Eds.), *Coffee. Philosophy for everyone* (pp. 205-216). Chichester, UK: Wiley-Blackwell.
- Knapik, J. J., Steelman, R. A., Hoedebecke, S. S., Austin, K. G., Farina, E. K., & Lieberman, H. R. (2016). Prevalence of dietary supplement use by athletes: Systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *46*, 103–123. doi:10.1007/s40279-015-0387-7

- Kölner Liste (n.d.). Abgerufen am 07. November 2016 von <http://www.koelnerliste.com/koelner-liste.html>
- Kopetz, C., Faber, T., Fishbach, A., & Kruglanski, A. (2011). Multifinality constraints effect: How goal multiplicity narrows the means set to a focal end. *Journal of Personality and Social Psychology, 100*, 810–826. doi:10.1037/a0022980
- Kopetz, C. E., Kruglanski, A. W., Arens, Z. G., Etkin, J., & Johnson, H. M. (2012). The dynamics of consumer behavior: A goal systemic perspective. *Journal of Consumer Psychology, 22*, 208–223. doi:10.1016/j.jcps.2011.03.001
- Kratzenstein, S., Carlsohn, A., Heydenreich, J., & Mayer, F. (2016). Dietary supplement use in young elite athletes and school children aged 11 to 13 years: A cross-sectional study design. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 67*, 13–17. doi:10.5960/dzsm.2015.203
- Kreider, R. B. (1999). Dietary supplements and the promotion of muscle growth with resistance exercise. *Sports Medicine, 27*, 97–110. doi:10.2165/00007256-199927020-00003
- Kruglanski, A. W., Chernikova, M., Babush, M., Dugas, M., & Schumpe, B. M. (2015). The architecture of goal systems: Multifinality, equifinality, and counterfinality in means-end relations. In A. J. Elliot (Ed.), *Advances in Motivation Science* (pp. 69–98). San Diego, CA: Academic Press.
- Kruglanski, A. W., Shah, J. Y., Friedman, R., Fishbach, A., Friedman, R., Chun, W. Y., & Sleeth-Keppler, D. (2002). A theory of goal systems. In M. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 331–378). San Diego, CA: Academic Press. doi:10.1016/S0065-2601(02)80008-9
- Kuhn, T. S. (1976). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (2. Auflage). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Lames, M., Hohmann, A., & Pfeiffer, M. (2016). Zur Rolle der Wissenschaft im nationalen Spitzensportfördersystem. *Sportwissenschaft, 46*, 1–8. doi:10.1007/s12662-015-0394-8
- Latham, G. P., & Locke, E. A. (2007). New developments in and directions for goal-setting research. *European Psychologist, 12*, 290–300. doi:10.1027/1016-9040.12.4.290
- Lawson, K. A., Wright, M. E., Subar, A., Mouw, T., Hollenbeck, A., Schatzkin, A., & Leitzmann, M. F. (2007). Multivitamin use and risk of prostate cancer in the National Institutes of Health-AARP Diet and Health Study. *Journal of the National Cancer Institute, 99*, 754–764. doi:10.1093/jnci/djk177

- Lazuras, L. (2016). Social-cognitive predictors of doping use. In V. Barkoukis, L. Lazuras, & H. Tsorbatzoudis (Eds.), *The psychology of doping in sport* (pp. 44–61). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch vom 3. Juni 2013 (BGBl. I S. 1426), das durch Artikel 10 des Gesetzes vom 10. März 2017 (BGBl. I S. 420) geändert worden ist
- Leitzmann, M. F., Stampfer, M. J., Wu, K., Colditz, G. A., Willett, W. C., & Giovannucci, E. L. (2003). Zinc supplement use and risk of prostate cancer. *Journal of the National Cancer Institute, 95*, 1004–1007. doi:10.1093/jnci/95.13.1004
- Levin, I. P., Schneider, S. L., & Gaeth, G. J. (1998). All frames are not created equal: A typology and critical analysis of framing effects. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 76*, 149–188. doi:10.1006/obhd.1998.2804
- Levine, G., & Parkinson, S. (1994). *Experimental methods in psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Li, N., Hauser, R., Holford, T., Zhu, Y., Zhang, Y., Bassig, B. A., . . . Schwartz, S. M. (2015). Muscle-building supplement use and increased risk of testicular germ cell cancer in men from Connecticut and Massachusetts. *British Journal of Cancer, 112*, 1247–1250. doi:10.1038/bjc.2015.26
- Liberman, N., & Förster, J. (2008). Expectancy, value and psychological distance: A new look at goal gradients. *Social Cognition, 26*, 515–533. doi:10.1521/soco.2008.26.5.515
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Lucidi, F., Zelli, A., Mallia, L., Grano, C., Russo, P. M., & Violani, C. (2008). The social-cognitive mechanisms regulating adolescents' use of doping substances. *Journal of Sports Sciences, 26*, 447–456. doi:10.1080/02640410701579370
- Luckose, F., Pandey, M. C., & Radhakrishna, K. (2015). Effects of amino acid derivatives on physical, mental, and physiological activities. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 55*, 1793–1807. doi:10.1080/10408398.2012.708368
- Lun, V., Erdman, K. A., Fung, T. S., & Reimer, R. A. (2012). Dietary supplementation practices in Canadian high-performance athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 22*, 31–37. doi:10.1123/ijsnem.22.1.31
- Mann, C. M., Ward, D. S., Vaughn, A., Neelon, S. E. B., Vidal, L. J. L., Mostrich, S., . . . Østbye, T. (2015). Application of the Intervention Mapping protocol to develop Keys,

- a family child care home intervention to prevent early childhood obesity. *BMC Public Health*, 15, 1–13, 1227. doi:10.1186/s12889-015-2573-9
- Marteau, T. M., Hollands, G. J., & Fletcher, P. C. (2012). Changing human behavior to prevent disease: The importance of targeting automatic processes. *Science*, 337(6101), 1492-1495. doi:10.1126/science.1226918
- Maughan, R. J., Depiesse, F., & Geyer, H. (2007). The use of dietary supplements by athletes. *Journal of Sports Sciences*, 25(Suppl. 1), 103–113. doi:10.1080/02640410701607395
- McEwan, D., Harden, S. M., Zumbo, B. D., Sylvester, B. D., Kaulius, M., Ruissen, G. R., . . . Beauchamp, M. R. (2016). The effectiveness of multi-component goal setting interventions for changing physical activity behaviour: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology Review*, 10, 67-88. doi:10.1080/17437199.2015.1104258
- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227–234. doi:10.1037/h0031564
- Montanaro, E. A., & Bryan, A. D. (2014). Comparing theory-based condom interventions: Health belief model versus theory of planned behavior. *Health Psychology*, 33, 1251–1260. doi:10.1037/a0033969
- Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J., Burke, L., Carter, S., Constantini, N., Lebrun, C., . . . Ljungqvist, A. (2014). The IOC consensus statement: Beyond the female athlete triad - Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *British Journal of Sports Medicine*, 48, 491–497. doi:10.1136/bjsports-2014-093502
- Müller, C. P., & Schumann, G. (2011). Drugs as instruments: A new framework for non-addictive psychoactive drug use. *Behavioral and Brain Sciences*, 34, 293–310. doi:10.1017/S0140525X11000057
- Nahrungsergänzungsmittelverordnung vom 24. Mai 2004 (BGBl. I S. 1011), die zuletzt durch Artikel 64 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
- Nieper, A. (2005). Nutritional supplement practices in UK junior national track and field athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 645–649. doi:10.1136/bjism.2004.015842
- Ntoumanis, N., Ng, J. Y., Barkoukis, V., & Backhouse, S. (2014). Personal and psychosocial predictors of doping use in physical activity settings: A meta-analysis. *Sports Medicine*, 44, 1603–1624. doi:10.1007/s40279-014-0240-4

- Outram, S., & Stewart, B. (2015). Doping through supplement use: A review of the available empirical data. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *25*, 54–59. doi:10.1123/ijsnem.2013-0174
- Papadopoulos, F. C., Skalkidis, I., Parkkari, J., & Petridou, E. (2006). Doping use among tertiary education students in six developed countries. *European Journal of Epidemiology*, *21*, 307–313. doi:10.1007/s10654-006-0018-6
- Papanikolaou, G., & Pantopoulos, K. (2005). Iron metabolism and toxicity. *Toxicology and Applied Pharmacology*, *202*, 199–211. doi:10.1016/j.taap.2004.06.021
- Papies, E. K. (2016). Goal priming as a situated intervention tool. *Current Opinion in Psychology*, *12*, 12–16. doi:10.1016/j.copsyc.2016.04.008
- Parnell, J. A., Wiens, K. P., & Erdman, K. A. (2016). Dietary intakes and supplement use in pre-adolescent and adolescent Canadian athletes. *Nutrients*, *8*, 1–13. doi:10.3390/nu8090526
- Petróczi, A., & Aidman, E. (2008). Psychological drivers in doping: The life-cycle model of performance enhancement. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, *3*, 1–12. doi:10.1186/1747-597X-3-7
- Petróczi, A., Mazanov, J., & Naughton, D. P. (2011). Inside athletes' minds: Preliminary results from a pilot study on mental representation of doping and potential implications for anti-doping. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, *6*, 1–8. doi:10.1186/1747-597X-6-10
- Petróczi, A., Naughton, D. P., Mazanov, J., Holloway, A., & Bingham, J. (2007). Limited agreement exists between rationale and practice in athletes' supplement use for maintenance of health: A retrospective study. *Nutrition Journal*, *6*, 1–8. doi:10.1186/1475-2891-6-34
- Petróczi, A., Naughton, D. P., Pearce, G., Bailey, R., Bloodworth, A., & McNamee, M. (2008). Nutritional supplement use by elite young UK athletes: fallacies of advice regarding efficacy. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *5*, 1–8. doi:10.1186/1550-2783-5-22
- Petróczi, A., Taylor, G., & Naughton, D. P. (2011). Mission impossible? Regulatory and enforcement issues to ensure safety of dietary supplements. *Food and Chemical Toxicology*, *49*, 393–402. doi:10.1016/j.fct.2010.11.014
- Petróczi, A., Uvacsek, M., Nepusz, T., Deshmukh, N., Shah, I., Aidman, E. V., ... & Naughton, D. P. (2011). Incongruence in doping related attitudes, beliefs and opinions in the

- context of discordant behavioural data: in which measure do we trust? *PLOS ONE*, 6(4), 1–10. doi:10.1371/journal.pone.0018804
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., & Podsakoff, N. P. (2012). Sources of method bias in social science research and recommendations on how to control it. *Annual Review of Psychology*, 63, 539–569. doi:10.1146/annurev-psych-120710-100452
- Salthouse, T. A., & Hedden, T. (2002). Interpreting reaction time measures in between-group comparisons. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24, 858–872.
- Scarpino, V., Garattini, S., La Vecchia, C., Silvestrini, G., Bernardi, L. R., Tuccimmi, G., . . . Benzi, G. (1990). Evaluation of prevalence of “doping” among Italian athletes. *The Lancet*, 336, 1048–1050. doi:10.1016/0140-6736(90)92502-9
- Schröder, A., Gemballa, T., Rupp, S., & Wartenburger, I. (2012). German norms for semantic typicality, age of acquisition, and concept familiarity. *Behavior Research Methods*, 44, 380–394. doi:10.3758/s13428-011-0164-y
- Scofield, D. E., & Unruh, S. (2006). Dietary supplement use among adolescent athletes in central Nebraska and their sources of information. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 452–455. doi:10.1519/R-16984.1
- Shah, J. (2003). Automatic for the people: How representations of significant others implicitly affect goal pursuit. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84, 661–681. doi:10.1037/0022-3514.84.4.661
- Shah, J. Y., & Kruglanski, A. W. (2003). When opportunity knocks: Bottom-up priming of goals by means and its effects on self-regulation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84, 1109–1122. doi:10.1037/0022-3514.84.6.1109
- Sheeran, P., Gollwitzer, P. M., & Bargh, J. A. (2012). Nonconscious Processes and Health. *Health Psychology*, 32, 460–473. <http://doi.org/10.1037/a0029203>
- Sills, S., Roffe, C., Crome, P., & Jones, P. (2002). Randomised, cross-over, placebo controlled trial of magnesium citrate in the treatment of chronic persistent leg cramps. *Medical Science Monitor*, 8, 326–330.
- Sinclair, R. C., Moore, S. E., Mark, M. M., Soldat, A. S., & Lavis, C. A. (2010). Incidental moods, source likeability, and persuasion: Liking motivates message elaboration in happy people. *Cognition and Emotion*, 24, 940–961.
- Slater, G., Tan, B., & Teh, K.C. (2003). Dietary supplementation practices in Singaporean athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 13, 320–332. doi:10.1123/ijsnem.13.3.320

- Sniehotta, F. F., Pesseau, J. & Araújo-Soares, V. (2014). Time to retire the theory of planned behaviour. *Health Psychology Review*, 8, 1–7. doi:10.1080/17437199.2013.869710
- Sobal, J., & Marquart, L. F. (1994). Vitamin/mineral supplement use among high school athletes. *Adolescence*, 29, 835–843.
- Stadie, N., Drenhaus, H., Höhle, B., Spalek, K., & Wartenburger, I. (2010). Forschungsmethoden der Psycholinguistik. In B. Höhle (Hrsg.), *Psycholinguistik* (S. 23–38). Berlin: Akademie Verlag.
- Strelan, P., & Boeckmann, R. (2003). Research notes: A new model for understanding performance-enhancing drug use by elite athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15, 176–183. doi:10.1080/10413200390213795
- Stroebe, W., Van Koningsbruggen, G. M., Papies, E. K., & Aarts, H. (2013). Why most dieters fail but some succeed: A goal conflict model of eating behavior. *Psychological Review*, 120, 110–138. doi:10.1037/a0030849
- Sundgot-Borgen, J., Berglund, B., & Torstveit, M. K. (2003). Nutritional supplements in Norwegian elite athletes – Impact of international ranking and advisors. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13, 138–144. doi:10.1034/j.1600-0838.2003.10288.x
- Suzic Lazic, J., Dikic, N., Radivojevic, N., Mazic, S., Radovanovic, D., Mitrovic, N., . . . Suzic, S. (2011). Dietary supplements and medications in elite sport – Polypharmacy or real need? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21, 260–267. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.01026.x
- Telford, R. D., Catchpole, E. A., Deakin, V., McLeay, A. C., & Plank, A. W. (1992). The effect of 7 to 8 months of vitamin/mineral supplementation on the vitamin and mineral status of athletes. *International Journal of Sport Nutrition*, 2, 123–134. doi:10.1123/ijns.2.2.123
- The Public Health and Safety Organization (n.d.). Dietary Supplements. Abgerufen am 07. November 2016 von <http://www.nsf.org/services/by-industry/dietary-supplements>
- Tsorbatzoudis, H., Lazuras, L., & Barkoukis, V. (2016). Next steps in doping research and prevention. In V. Barkoukis, L. Lazuras, & H. Tsorbatzoudis (Eds.), *The psychology of doping in sport* (pp. 230–243). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Twisk, J. W. R. (2006). *Applied multilevel analysis: A practical guide*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

- Ugrinowitsch, C., Fellingham, G. W., & Ricard, M. D. (2004). Limitations of ordinary least squares models in analyzing repeated measures data. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *36*, 2144–2148. doi:10.1249/01.MSS.0000147580.40591.75
- U.S. Anti-Doping Agency (n.d.). Supplement 411: Realize, recognize, reduce. Abgerufen am 07. November 2016 von <http://www.usada.org/substances/supplement-411/>
- Van den Berg, J., & G. Neely (2006). Performance on a simple reaction time task while sleep-deprived. *Perceptual and Motor Skills*, *102*, 589–599. doi:10.2466/pms.102.2.589-599
- Van der Merwe, P. J., & Grobbelaar, E. (2005). Unintentional doping through the use of contaminated nutritional supplements. *South African Medical Journal*, *95*, 510–511.
- Veliz, P. T., Boyd, C., & McCabe, S. E. (2013). Playing through pain: Sports participation and nonmedical use of opioid medications among adolescents. *American Journal of Public Health*, *103*(5), 28–30. doi:10.2105/AJPH.2013.301242
- Verplanken, B., & Wood, W. (2006). Interventions to break and create consumer habits. *Journal of Public Policy & Marketing*, *25*, 90–103. doi:10.1509/jppm.25.1.90
- Walsh, D. (2014). Can priming a healthy eating goal cause depleted consumers to prefer healthier snacks? *Journal of Consumer Marketing*, *31*, 126–132. doi:10.1108/073637611111165949
- Weingarten, E., Chen, Q., McAdams, M., Yi, J., Hepler, J., & Albarracín, D. (2016). From primed concepts to action: A meta-analysis of the behavioral effects of incidentally presented words. *Psychological Bulletin*, *142*, 472–497. doi:10.1037/bul0000030
- Whitaker, L., Long, J., Petróczi, A., & Backhouse, S. H. (2014). Using the prototype willingness model to predict doping in sport. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *24*, 398–405. doi:10.1111/sms.12148
- Wolff, W., Brand, R., Baumgarten, F., Lösel, J., & Ziegler, M. (2014). Modeling students' instrumental (mis-)use of substances to enhance cognitive performance: Neuroenhancement in the light of job demands-resources theory. *Biopsychosocial Medicine*, *8*, 1–11. doi:10.1186/1751-0759-8-12
- Woods, D. L., Wyma, J. M., Yund, E. W., Herron, T. J., & Reed, B. (2015). Factors influencing the latency of simple reaction time. *Frontiers in Human Neuroscience*, *9*, 1–12. doi:10.3389/fnhum.2015.00131
- World Anti-Doping Agency (WADA) (2013). *World Anti-Doping Code*. Montreal, Canada: World Anti-Doping Agency.

- Zelli, A., Mallia, L., & Lucidi, F. (2010). The contribution of interpersonal appraisals to a social-cognitive analysis of adolescents' doping use. *Psychology of Sport and Exercise, 11*, 304–311. doi:10.1016/j.psychsport.2010.02.008
- Zesiewicz, T. A., & Evatt, M. L. (2009). Potential influences of complementary therapy on motor and non-motor complications in Parkinson's disease. *CNS Drugs, 23*, 817–835. doi:10.2165/11310860-000000000-00000
- Zhang, Y., Fishbach, A., & Kruglanski, A. W. (2007). The dilution model: How additional goals undermine the perceived instrumentality of a shared path. *Journal of Personality and Social Psychology, 92*, 389–401. doi:10.1037/0022-3514.92.3.389
- Ziegler, P. J., Nelson, J. A., & Jonnalagadda, S. S. (2003). Use of dietary supplements by elite figure skaters. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 13*, 266–276. doi:10.1123/ijsnem.13.3.266
- Zion Market Research (2017, January 11). Global Dietary Supplements Market will reach USD 220.3 Billion in 2022: Zion Market Research. Abgerufen am 23. März 2017, <https://globenewswire.com/news-release/2017/01/11/905073/0/en/Global-Dietary-Supplements-Market-will-reach-USD-220-3-Billion-in-2022-Zion-Market-Research.html>

7 Anhang

Anhang A - Deskriptive Statistiken der empirischen Untersuchungen

Tabelle A1

Mittelwerte und Standardabweichungen der logarithmierten Reaktionszeiten für die sechs Prime-Target-Kombinationen aus Studie 1.

Target	Prime	<i>M</i>	<i>SD</i>
Nahrungsergänzungsmittel	Leistung	6.41	0.15
	Gesundheit	6.46	0.16
	Kontroll-Prime	6.43	0.15
Möbel	Leistung	6.53	0.18
	Gesundheit	6.52	0.17
	Kontroll-Prime	6.53	0.19

Tabelle A2

Mittelwerte und Standardabweichungen der logarithmierten Reaktionszeiten für die drei Primes aus Studie 2 getrennt nach Nahrungsergänzungsmittel-Nutzenden und Nicht-Nutzenden.

Prime	Nutzer	<i>M</i>	<i>SD</i>
Leistung	Nutzende	6.56	0.22
	Nicht- Nutzende	6.61	0.31
Gesundheit	Nutzende	6.60	0.26
	Nicht- Nutzende	6.54	0.24
Einrichtung	Nutzende	6.55	0.23
	Nicht- Nutzende	6.58	0.25

Tabelle A3

Mittelwerte und Standardabweichungen der logarithmierten Reaktionszeiten für die Primes aus Studie 3 getrennt nach Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG).

Text	Prime	<i>M</i>	<i>SD</i>
EG	Leistung	6.43	0.18
	Gesundheit	6.51	0.21
KG	Leistung	6.37	0.19
	Gesundheit	6.42	0.21

Tabelle A4

Mittelwerte und Standardabweichungen der logarithmierten Reaktionszeiten für die Primes aus Studie 4 getrennt nach Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG).

Text	Prime	<i>M</i>	<i>SD</i>
EG	Leistung	6.47	0.16
	Gesundheit	6.40	0.17
KG	Leistung	6.42	0.19
	Gesundheit	6.44	0.21

Tabelle A5

Mittelwerte und Standardabweichungen der logarithmierten Reaktionszeiten für die Primes aus Studie 5 getrennt nach Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG).

Text	Prime	<i>M</i>	<i>SD</i>
EG	Leistung	6.50	0.20
	Gesundheit	6.47	0.15
KG	Leistung	6.39	0.18
	Gesundheit	6.46	0.17

Tabelle A6

Mittelwerte und Standardabweichungen der logarithmierten Reaktionszeiten für die Primes aus Studie 6 getrennt nach Experimentalgruppe 1 (EG 1), Experimentalgruppe 2 (EG 2) und Kontrollgruppe (KG).

Text	Prime	<i>M</i>	<i>SD</i>
EG 1	Leistung	6.47	0.14
	Gesundheit	6.46	0.20
EG 2	Leistung	6.49	0.21
	Gesundheit	6.42	0.19
KG	Leistung	6.45	0.22
	Gesundheit	6.43	0.23

Verordnung über Nahrungsergänzungsmittel

Nahrungsergänzungsmittel sind Lebensmittel. Deshalb unterliegen sie den umfangreichen gesetzlichen Bestimmungen, die für alle Lebensmittel gelten.

Dabei lautet die wichtigste Vorschrift, dass Lebensmittel sicher sein müssen (Artikel 14 Verordnung (EG) Nr. 178/2002) – das müssen die Hersteller garantieren (Artikel 17 Verordnung (EG) Nr. 178/2002). Anders als Arzneimittel bedürfen Nahrungsergänzungsmittel keiner Zulassung, ihr Inverkehrbringen muss aber angezeigt werden. Das bedeutet, dass Nahrungsergänzungsmittel, bevor sie in den Verkauf gehen, dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) gemeldet werden müssen.

Quelle: *Nahrungsergänzungsmittelverordnung* vom 24. Mai 2004 (BGBl. I S. 1011), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 23. Oktober 2013 (BGBl. I S. 3889) geändert worden ist.

Abbildung B1. Text der Kontrollgruppe aus Studie 3, Studie 4, Studie 5 und Studie 6

Nahrungsergänzungsmittel nutzlos für sportliche Leistung

Die Effekte von Nahrungsergänzungsmitteln auf den menschlichen Körper sind wenig systematisch beforscht.

Eine groß angelegte Studie mit 1500 Teilnehmern, unter der Leitung von Prof. Bartsch von der Universität Mainz, untersuchte kürzlich die Wirksamkeit von Nahrungsergänzungsmitteln auf die sportliche Leistungsfähigkeit.

Die Untersuchungen 30 verschiedener Präparate, wie Kalzium, Magnesium, Zink und Kreatin ergab, dass diese Nahrungsergänzungsmittel die sportliche Leistungsfähigkeit nicht steigern konnten. Über einen Zeitraum von 16 Monaten wiesen die Probanden der Versuchsgruppe im Vergleich zu einer Kontrollgruppe keine zusätzliche Leistungsfähigkeit auf. Der Unterschied betrug 0 %.

Quelle: Bartsch et al. (2015). The performance-enhancing effects of nutritional supplements: Uncovering the myth. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12(3), 103-116

Abbildung B2. Text der Experimentalgruppe aus Studie 3

Nahrungsergänzungsmittel schaden der Gesundheit

Die Effekte von Nahrungsergänzungsmitteln auf den menschlichen Körper sind wenig systematisch beforscht.

Eine groß angelegte Studie mit 1500 Teilnehmern, unter der Leitung von Prof. Bartsch von der Universität Mainz, untersuchte daher kürzlich die Wirksamkeit von Nahrungsergänzungsmitteln auf die Gesundheit und speziell auf das Immunsystem.

Die Untersuchungen 30 verschiedener Präparate, wie Kalzium, Magnesium, Zink und Kreatin ergab, dass diese Nahrungsergänzungsmittel häufiger zu Sportverletzungen führen und zusätzlich das Immunsystem schwächen. Über einen Zeitraum von 16 Monaten wiesen die Probanden der Versuchsgruppe 20 % mehr Krankheiten und Verletzungen auf, als die Teilnehmer in einer vergleichbaren Kontrollgruppe.

Quelle: Bartsch et al. (2015). The effects of nutritional supplements on the immune system and human health. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12(3), 103-116

Abbildung B3. Text der Experimentalgruppe aus Studie 4 und Studie 6

Effektive Maßnahmen zur Leistungssteigerung im Sport

Die Effekte einer gesunden und ausgewogenen Ernährung auf den menschlichen Körper sind für Sportler wenig systematisch beforscht.

Eine groß angelegte Studie mit 1500 Teilnehmern, unter der Leitung von Prof. Bartsch von der Universität Mainz, untersuchte kürzlich die Wirksamkeit von verschiedenen Methoden die sportliche Leistung zu steigern.

Dabei zeigte sich, dass vor allem eine gesunde und ausgewogene Ernährung zu einer gesteigerten Leistungsfähigkeit in verschiedenen Sportarten führt. Über einen Zeitraum von 16 Monaten stieg die sportliche Leistung um 20%. Die Forschergruppe empfiehlt demnach eine ausgewogene Diät mit je nach Sportart ausreichender Kohlenhydrat- und Eiweißzufuhr.

Quelle: Bartsch et al. (2015). Performance-enhancing effects of a healthy and balanced diet in athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12(3), 103-116

Abbildung B4. Text der Experimentalgruppe aus Studie 5 und Studie 6

Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe, alle Ausführungen, die anderen Schriften wörtlich oder sinngemäß entnommen wurden, kenntlich gemacht sind und die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Fassung noch nicht Bestandteil einer Studien- oder Prüfungsleistung war.

21.6.2017

Ort, Datum



Franz Baumgarten