

SCHLUSSBERICHT

ZUM FORSCHUNGSPROJEKT 05HS016

Entwicklung, Testung und Validierung von
Ernährungserhebungsinstrumenten
für Kinder und Jugendliche türkischer Abstammung

Laufzeit: 2 Jahre

Berichtszeitraum: Januar 2006 – Dezember 2007

Projektleitung: Prof. Dr. med. Anja Kroke

Vormals:

Forschungsinstitut für Kinderernährung

Heinstück 11

44225 Dortmund

Jetzt:

Prof. Dr. med. Anja Kroke, MPH

Hochschule Fulda

Fachbereich Oecotrophologie

Marquardtstr. 35

39039 Fulda

Tel: 0661 / 9640-362

Fax: 0661 / 9640-399

e-mail: anja.kroke@he.fh-fulda.de

INHALT	Seite
1. Ziele und Aufgabenstellung des Projekts	3
1.1 Planung und Ablauf des Projekts	3
1.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand	7
2. Material und Methoden	10
3. Ergebnisse	20
3.1 Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse	20
3.2 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse	65
4. Zusammenfassung	70
5. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen; ggf. mit Hinweisen auf weiterführende Fragestellungen	72
6. Literaturverzeichnis	74
7. Abkürzungsverzeichnis	77
8. Tabellenverzeichnis	78
9. Abbildungsverzeichnis	80
10. Anhänge	82

1. ZIELE UND AUFGABENSTELLUNG DES PROJEKTS

In Deutschland besteht ein erheblicher Bedarf an aussagekräftigen Untersuchungen zum Ernährungsverhalten von Mitbürgern mit Migrationshintergrund, denn diese leiden vermehrt an ernährungsmitbedingten Krankheiten wie Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Besonders das Ernährungsverhalten von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund wurde in Deutschland lange vernachlässigt, so dass kaum Daten hierzu vorliegen (Winkler 2003a, Winkler 2003b, Bau et al. 2003). Ein Grund hierfür besteht sicherlich auch in dem Fehlen von geeigneten Erhebungsinstrumenten.

Zur Entwicklung zielgruppenspezifischen Maßnahmen zu ihrer Unterstützung sind jedoch Kenntnisse über deren Lebensumstände unabdingbar. Dies gilt auch für den Bereich der Gesundheit bzw. Ernährung von Migranten, wo noch viele Fragen offen sind.

Das Ziel dieses Projektes bestand daher darin, speziell für Kinder und Jugendliche türkischer Abstammung (Alter 5- 18 Jahre) geeignete Ernährungserhebungsmethoden zu entwickeln und diese zu validieren. Damit lässt sich das Ziel des Projektes in zwei Komponenten zerlegen:

- Entwicklung von zweisprachigen Ernährungserhebungsmethoden (Diet History und Food Frequency Questionnaire) für Kinder und Jugendliche türkischer Abstammung
- Anschließende Validierung dieser Methode für die künftige adäquate Datenerhebung zum Ernährungsverhalten dieser Kinder und Jugendlichen

1.1. Planung und Ablauf des Projekts

1.1.1. Vorbereitungsphase

Rekrutierung der MitarbeiterInnen

Nachdem die für das Projekt zunächst vorgesehene Mitarbeiterin nicht mehr zu Verfügung stand, musste eine Stellenausschreibung erfolgen. Aus dieser Bewerbungsrunde konnten wir eine als geeignet angesehene Mitarbeiterin gewinnen, jedoch erst ab März 2006. Für die Monate Januar, Februar und März wurde vorübergehend eine andere Ernährungswissenschaftlerin beschäftigt, um die in dieser ersten Projektphase notwendigen 24h Interviews durchzuführen.

Die fest eingeplante türkischsprachige, erfahrene Ernährungswissenschaftlerin hat aus akuten familiären Gründen (Pflegefall) kurz vor ihrem eigentlichen Arbeitsbeginn nach

bereits unterschriebenem Arbeitsvertrag abgesagt, weshalb wir kurzfristig für Ersatz sorgen mussten. Schließlich konnten wir eine deutsch-türkische Studentin der Ernährungswissenschaften in das Projekt einbinden. Was sie auf Grund noch fehlender Berufserfahrung bzw. Qualifikation nicht leisten konnte, wurde von der Projektleitung übernommen.

Die vorgesehenen Programmierungs- und Dateiverwaltungsarbeiten wurden von dem vorgesehenen Programmierer durchgeführt. Zur Durchführung der Rekrutierungs- und Projektarbeiten wurde das Projekt von zwei studentischen Hilfskräften unterstützt.

Im Verlauf des Projekts erwies es sich als notwendig, dass bei persönlichen Besuchen in türkischen Einrichtungen, insbesondere in muslimisch geprägten Einrichtungen (Moschee- und Kulturvereine), einen türkischstämmigen Mann im Rekrutierungsteam zu haben. Dieses wurde nach einer entsprechenden Testphase mit einem Praktikanten durch den Änderungsantrag vom 08.06.2006 und dessen Bewilligung dauerhaft möglich.

Sonstige Vorbereitungen

Antragsgemäß wurde ein Laptop für das Projekt gekauft.

Die zunächst notwendigen studienrelevanten Unterlagen und Erhebungsbögen (Einverständniserklärung, Teilnehmerinformation, Hinweise zum Datenschutz, Fragebogen zu soziodemografischen Merkmalen) wurden erarbeitet und ins Türkische übersetzt.

Schließlich wurde ein Antrag an die Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Rheinischen Friedrich Wilhelms Universität Bonn zur Genehmigung der Studie gestellt. Am 14.07.2006 wurde von dieser mitgeteilt, dass keine Einwände gegen die geplante Validierungsstudie bestehen. Eine Kopie dieser Genehmigung ist in Anhang 1 zu finden.

Alle Projektmitarbeiter wurden auf die gängigen Datenschutzbestimmungen verpflichtet. Die Aufbewahrung bzw. Speicherung von Unterlagen und Daten erfolgte nur in pseudonomisierter Form, d.h. unter Verwendung einer Teilnehmer-Identifizierungsnummer. Lediglich die Studienleitung verfügte über die Möglichkeit, die Verbindung zu den personenbezogenen Daten (z.B. Adressen) herzustellen. Alle Daten und Unterlagen wurden, wie am FKE üblich, in verschlossenen und – außerhalb der Betriebszeiten – in alarmgesicherten Räumen aufbewahrt.

1.1.2. Ablauf der Validierungsstudie

Phase I: Erhebung von 24h- Recalls zur Ermittlung relevanter türkischer Lebensmittel

Nach eingehender Literaturrecherche wurde ein erweiterter 24h-Recall entwickelt, welcher aus dem eigentlichem 24h-Recall und zusätzlichen Fragen bestand, die für einen Einblick in

die türkische Ernährungsweise von Interesse waren. Dieser erweiterte 24h-Recall wurde anschließend bei Kinder bzw. Jugendlichen an drei unterschiedlichen Schultypen und somit bei verschiedenen Altersgruppen eingesetzt. Daneben wurden in Kooperation mit dem Gesundheitsamt Dortmund im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen Befragungen durchgeführt. Ebenfalls bot uns die Marie-Reinders-Realschule in Dortmund die Möglichkeit, 24h-Recalls bei ihren türkischstämmigen Schülern durchzuführen.

Insgesamt konnten von 159 Kindern und Jugendlichen im Alter von 5 bis 18 Jahren verwertbare 24h-Recalls erhoben werden. Die Antworten wurden gesichtet und die spezifisch türkischen Lebensmittel nach ihren Häufigkeiten ausgewertet.

Phase II: Kulturspezifische Modifikation von DISHES

Zunächst erschien es notwendig, die deutsche Version der Ernährungserhebungssoftware DISHES Junior, so wie sie vom RKI zur Verfügung gestellt wurde, entsprechend der besonderen Belange zu verändern, die für eine Studie mit Kindern und Jugendlichen hinsichtlich der Begriffswahl existieren. Dazu wurden verschiedene Lebensmittelnamen dem kindlichen Wissensstand angepasst (z. B. das Wort „Dressing“ durch „Salatsoße“ ersetzt).

Die kulturspezifische Modifizierung von DISHES erfolgte nach diesem Schritt. Dies geschah auf der Grundlage des in Projektphase I identifizierten kulturspezifischen Ernährungsverhaltens. Dazu wurden in die entsprechenden Interviewmasken türkische Lebensmittel/ Speisen eingefügt. Das Programm wurde danach in die türkische Sprache übersetzt.

Die türkischen Speisen mussten dann nach ihren Bestandteilen und Zutaten aufgeschlüsselt werden. Darüber hinaus war es erwünscht, Nährwerte noch nicht bekannter Lebensmittel zu berechnen bzw. sie aus türkischen Nährstoffdatenbanken zu übernehmen. Mit Unterstützung der Universität Istanbul wurde der Aufbau einer auf dem BLS beruhenden, um spezifisch türkische Lebensmittel erweiterten Nährstoffdatenbank, vervollständigt.

Im Anschluss daran erfolgte die Schulung der Interviewerinnen. Dabei wurde zunächst untereinander geübt und dann an Testprobanden die Befragungen durchgeführt. Als erstes konnte unsere türkischsprachige Mitarbeiterin die Schulung erfolgreich abschließen und mit den Interviews beginnen. Sie wurde unser „Standard“ und gleichzeitig unsere Trainerin, so dass sich alle anderen Interviewer an ihr orientierten.

Phase III: Validierungsstudie

Trotz des erheblichen Aufwandes verlief die Rekrutierung schwieriger als erwartet. Eine Übersicht der aufgetretenen Schwierigkeiten findet sich im Anhang (Anhang 2). Dennoch wurden insgesamt 89 Studienteilnehmer, davon 42 Jungen und 47 Mädchen, im Alter von 5 bis 18 Jahren rekrutiert. Darunter waren 18 Teilnehmer, die auf türkisch befragt wurden – ein

Hinweise darauf, dass es gelangt, auch weniger integrierte Familien für die Teilnahme zu gewinnen. Weitere Details hierzu unter Material und Methoden.

Da sich die Dauer der DISHES-Interviews als deutlich länger als geplant erwies und sich die Interviews sowohl aus technischen Gründen als auch durch die geringe Akzeptanz von Seiten der Probanden als nahezu undurchführbar gestalteten, wurde das Studiendesign entgegen der Planungen verändert (siehe Zwischenbericht). Seit Januar 2007 wurde im Rahmen der DISHES-Interviews nur noch der Lebensmittelverzehr innerhalb einer Woche abgefragt. Um auch diese kürzeren Interviews validieren zu können, sollten in der abgefragten Woche bereits zwei 24-h Recalls durchgeführt worden. Die Durchführung dieser verkürzten DISHES-Interviews sollte einmalig erfolgen; jedoch nur bei Probanden, die bereits 2006 an einem DISHES-Interview teilgenommen hatten. Obwohl 89 Probanden in die EVET!!-Studie eingeschlossen wurden, war die Zahl derjenigen, die letztendlich an einem verkürzten DISHES-Interview teilnahmen, stark limitiert (n=14). Zum Teil hatten die Probanden eine weitere Teilnahme an der Studie verweigert, zum anderen waren die bis dahin erfolgten DISHES-Interviews für die Probanden derart unmotivierend gewesen, dass sie sich nicht in der Lage sahen, an einem weiteren Interview dieser Art teilzunehmen. Um diese Probanden nicht für weitere Validierungsauswertungen (24-h Recall versus 24-h Urin bzw. KFB versus 24-h Recalls) zu verlieren, wurde daher in diesen Fällen auf die Durchführung eines Kurz-DISHES verzichtet.

Mit dem veränderten Studiendesign erhielten die 24-Stunden-Interviews eine höhere Priorität. Ziel war es nun, mit jedem Probanden insgesamt 8 bis 10 Interviews zu führen. Bestenfalls sollte ein Interview pro Monat erfolgen, um der saisonbedingten veränderten Ernährungsweise Rechnung zu tragen. Dies war jedoch nicht immer für alle Probanden möglich. Ursachen dafür waren beispielsweise: Unerreichbarkeit der Probanden in den Schulferien (durch Heimaturlaube in der Türkei), untypische Essgewohnheiten in der muslimischen Fastenzeit (Ramadan), Absagen von Telefoninterviews, Verleugnen am Telefon, schlechte Deutschkenntnisse der Eltern (Folge: das Telefon wurde nicht für ein Interview an die Kinder weitergegeben).

Als weiteres Validierungsinstrument erfolgten 24-Stunden Urinsammlungen (Anhang 4). Bis Februar hatten alle Teilnehmer, die dazu bereit waren, einen 24h-Urin gesammelt. Trotz der relativ hohen Probandenbereitschaft, konnten viele der gesammelten Urine nicht ausgewertet werden. Hauptursache dafür waren Sammelfehler, die besonders durch die Sammlung des 1. Morgenurins am Tag des Sammelbeginns, das Verwerfen des 1. Morgenurins am Folgetag und durch die falsche Handhabung des Messbechers gekennzeichnet waren. Zudem kam es zu langen Ausfallzeiten (> 250 min), wenn die Kinder unterwegs waren und ihren Urin nicht sammeln konnten. Daneben traten gelegentlich zu

kurze Sammelzeiten auf (15 Stunden oder weniger), wenn die Kinder am Wochenende erst gegen Mittag erwachten, am folgenden Schultag aber deutlich früher aufstehen mussten.

Der Häufigkeitskurzfragebogen (KFB) stellte die letzte entwickelte, verwendete Erhebungsmethode dar und wurde gegen Ende der Studie (August/September) auf postalischem Weg an die Probanden verschickt.

Mit Beginn des Ramadan (13.09.2007) wurde die Datenerhebung abgeschlossen.

Phase IV: Datenauswertung

Die abschließende Auswertung der gesammelten Daten erfolgte mit dem Beginn des Ramadan. Das Hauptziel bestand darin, die kulturspezifisch veränderten 24-Stunden-Interviews zum einem mit dem KFB und zu anderen mit dem 24h-Urinen zu validieren. Darüber hinaus wurde das kulturspezifisch veränderte DISHES-Interview mit den kulturspezifische veränderten EPIC-Interviews validiert.

Anhand der erhobenen Daten wurde zusätzlich die individuelle Ernährungsweise der Probanden zusammengefasst und in einem persönlichen Beratungsgespräch an die Teilnehmer weitergegeben. Diese Ernährungsberatung wurde von einer türkischsprachigen Ökotrophologin in den institutseigenen Räumlichkeiten durchgeführt. Dieser abschließende Besuch beinhaltete auch eine erneute Messung von Größe und Gewicht.

Phase V: Ergebnispräsentation

Die erste Ergebnisse der EVET!-Studie wurden bereits 2007 auf dem 44. Wissenschaftlichen Kongress der Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) in Halle (Saale) vorgestellt. Des weiteren sind für 2008 Ergebnispräsentationen auf dem 45. Wissenschaftlichen Kongress der DGE in Bonn und auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi) in Bielefeld geplant.

1.2. Wissenschaftlicher und technischer Stand

Das Ernährungsverhalten eines Menschen wird nicht nur von Hunger- oder Sättigungsgefühl, sondern unter anderem auch von seinem kulturellen Hintergrund beeinflusst. Zum einen betrifft dies die Auswahl, Produktion und Zubereitung von Lebensmitteln (Goyan Kittler, 1989). Zum anderen besitzt die Ernährung in verschiedenen Kulturen einen unterschiedlichen Stellenwert, weshalb von Kultur zu Kultur unterschiedliche Mahlzeitenstrukturen und Gestaltungen der Essgemeinschaften vorzufinden sind (Chiva, 1997; De Castro, 1997). Die vielfältigen kulturellen Einflüsse auf das Ernährungsverhalten sind daher bei Ernährungserhebungen zu berücksichtigen, um eine ausreichende

Datenqualität und adäquate Interpretation zu gewährleisten. Jedoch mangelt es in Deutschland an geeigneten Ernährungserhebungsinstrumenten, um diesem Anspruch für die verschiedenen in Deutschland lebenden Kulturen gerecht werden zu können. Nicht zuletzt aus diesem Grunde existieren bisher auch nur wenige Studien zur Gesundheits- bzw. Ernährungssituation der hier lebenden Personen mit Migrationshintergrund (Winkler, 2003a; Bau, 2003; Gedrich, 2001; Schmid, 2002). Auf Grund des Mangels an Erhebungsinstrumenten kommt es in der Regel zu einer geringeren Rücklaufquote, oder Migranten werden gänzlich aus epidemiologischen Studien ausgeschlossen (Ministerium für Arbeit, 2005), obwohl sie eine wichtige Zielgruppe für sie sind (Winkler, 2003a).

Ende des Jahres 2004 lebten in Deutschland 6,7 Millionen ausländische Personen, wobei die größte Gruppe türkischer Abstammung ist. Noch deutlich höher liegt die Zahl derer, die einen Migrationshintergrund aufweisen. Der Bedarf an validen Daten zu ihrem Ernährungsverhalten ist immens, da sich andeutet, dass Personen mit Migrationshintergrund zunehmend an ernährungsassoziierten Gesundheitsstörungen leiden (Klamt, 2004; Chiva, 1997; Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG), 2001; Zeeb, 2002). Laut einer Studie der Universität Gießen leiden in Deutschland etwa 14,9% der türkischen Mitbürger an Diabetes mellitus - im Vergleich zu 8,2% unter der deutschen Bevölkerung (Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG), 2001). Daneben erkrankten und verstarben im Vergleich zu Deutschen gleichen Alters zwar bislang weniger türkische Mitbürger an Krebs, jedoch gleicht sich ihre Sterberate immer mehr der deutschen an. Dabei werden häufig die Krebsformen entwickelt, die bei Deutschen als rückläufig gelten (Zeeb, 2002). Alarmierend ist aber insbesondere, dass die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Kindern aus Migrationfamilien höher zu sein scheint als bei ihren deutschen Altersgenossen (Erb, 2004). In Dortmund ergab die Untersuchung von fast 6.000 Schulanfängern, dass Kinder mit ausländischer Staatsangehörigkeit mit 11,2% etwa doppelt so häufig Übergewicht aufwiesen wie deutsche (Gesundheitsamt der Stadt Dortmund, 1997). Auch Berliner und Bielefelder Schuleingangsuntersuchungen zeigten ähnliche Ergebnisse (Delekat, 2003; Will, 2005).

Aus dieser Darstellung geht hervor, dass in Deutschland Investitionen in die Ernährungserhebungsmethodik dringend notwendig sind, um auf der Grundlage adäquater Daten zielgruppenspezifische Maßnahmen ergreifen zu können. Im Vergleich zu Deutschland kann in anderen Ländern wie den USA auf deutlich mehr Erfahrung in der Entwicklung kulturspezifischer Ernährungserhebungsinstrumente zurückgegriffen werden (Coates, 1997; Kelemen, 2003; Mayer-Davis, 1999; Jensen, 2004). Diese zeigen, dass eine „kulturell kompetente“ (Teufel, 1997) Vorgehensweise bei der Erfassung der Ernährungssituation verschiedener Ethnien in Abhängigkeit von den eingesetzten Ernährungserhebungsinstrumenten mit unterschiedlichem Aufwand realisierbar ist.

Mittels des so genannten 24h-Recalls, welcher die am Vortag verzehrten Lebensmittel offen abfragt und eine Ernährungsstatusbestimmung einer Population ermöglicht, lässt sich eine kulturspezifische Vorgehensweise mit dem geringsten Aufwand verwirklichen (Buzzard, 1998). Neben sprachlichen Voraussetzungen und kulturellen Kenntnissen seitens des Interviewers ist jedoch zur Auswertung der erhobenen Daten der Zugang zu kulturspezifischen Nährstoffdatenbanken bzw. die Erweiterung des BLS um typische Lebensmittel in Deutschland lebender Migranten unumgänglich. Darüber hinaus muss es längerfristiges Ziel sein, validierte kulturspezifische Instrumente zu entwickeln, die für analytische Fragestellungen im Rahmen größerer Studien geeignet sind. Hier bieten sich das computergestützte Erhebungsprogramm DISHES des Robert Koch-Instituts (RKI), welches auf einer modifizierten „Diet History“-Methode beruht, sowie ein Verzehrshäufigkeitsfragebogen an. Beide erfassen die übliche Ernährung eines Probanden (Mensink, 2002). Während bei DISHES durch die Verknüpfung mit dem BLS auch seltener verzehrte Lebensmittel ausgewählt werden können, so dass die Anzahl der abgefragten Lebensmittel nicht standardisiert werden muss, ist es für die Entwicklung eines für Migranten geeigneten Verzehrshäufigkeitsfragebogens auf Grund seines geschlossenen Designs nötig, dass kulturspezifische Lebensmittel sowie kulturelle Definitionen von Lebensmittelgruppen und Portionsgrößen direkt Eingang in die Entwicklung des Fragebogens finden. Innerhalb dieses Projekts war es daher geplant, neben der Anpassung von DISHES auch einen kurzen Verzehrshäufigkeitsfragebogen (Kurzfragebogen) zu entwickeln, der sich für eine grobe Charakterisierung der Ernährungsmuster von türkischstämmigen Kindern und Jugendlichen eignet.

2. MATERIAL UND METHODEN

2.1. Rekrutierung der Probanden

Für die EVET!! Studie wurden 89 Kinder und Jugendliche türkischer Abstammung im Alter von 5 bis 18 Jahren aus dem Großraum Dortmund rekrutiert. Die Rekrutierung der Probanden erfolgte anfangs über die Direktoren und Klassenlehrer verschiedener Schulen in Institutsnähe (Dortmunder Süden), um den Probanden lange Anfahrtswege zu ersparen. Hierzu wurden zweisprachige Informationsbriefe mit einem Antwort- und Adressfeld und vorfrankiertem Briefumschlag für die jeweiligen Eltern entwickelt und über die Lehrer an die Schüler ausgehändigt. Die Kommunikation mit den Lehrern, zwischen Lehrern und Schüler bzw. Eltern sowie zwischen den Schülern und ihren Eltern war oft schwierig und erfolglos, vor allem aufgrund von fehlendem Interesse, aber auch wegen des mangelnden Engagements der Eltern in schulischen Belangen: Von den etwa 500 verteilten Elternbriefen wurden nur 22 an das Institut zurückgesandt. Diese interessierten Eltern wurden daraufhin von den Projektmitarbeitern telefonisch kontaktiert und detaillierter über den geplanten Ablauf der Studie aufgeklärt. Sofern weiterhin Interesse bestand an der Studie teilzunehmen, wurde für das Aufklärungsgespräch, die Einverständniserklärung und die notwendigen anthropometrischen Untersuchungen ein individueller Termin im Institut vereinbart. Durch dieses Vorgehen wurden insgesamt 16 Probanden in die Studie aufgenommen.

Parallel zu den Elternbriefen wurden verschiedene Ärzte und Ärztinnen in Kinderarztpraxen, Allgemeinarztpraxen und einer Klinik für Kinder- und Jugendmedizin mit einem jeweils hohen Anteil an türkischstämmigen Kindern und Jugendlichen kontaktiert. Hierfür wurde ein zweisprachiges Falblatt mit abtrennbarem Adressenabschnitt als Elternrückantwort entwickelt, das nach Möglichkeit über die obengenannten Stellen an die Eltern und ihre Kinder verteilt wurde. Zusätzlich wurden verschiedene zweisprachige Poster entwickelt, um in den kooperierenden Praxen und in der o. g. Klinik auf die Studie aufmerksam zu machen. Viele Ärzte waren jedoch entgegen aller Erwartungen sehr zurückhaltend und empfanden eine Unterstützung der Studie als zusätzliche Belastung, sodass über diesen Weg nicht annähernd so viele Probanden rekrutiert werden konnten wie anfänglich angenommen.

Zusätzlich wurde ein Artikel über die EVET!! Studie in einer türkischsprachigen Regionalzeitung veröffentlicht und zwei Interviews bei migrantenfokussierten Radiosendern gegeben.

Da schriftliche Studieninformationen nicht zu der erwünschten Teilnahmebereitschaft geführt hatten, ergab sich die Notwendigkeit, türkische Familien persönlich auf die geplante Studie aufmerksam zu machen. Dies erfolgte durch Projektmitarbeiter über Ansprechpartner

im Türkischen Elternverein Dortmund e.V., in türkischen Kultur- und Moscheevereinen, Stadteilläden, Bildungszentren sowie auf interkulturellen Veranstaltungen und Schulfesten.

Aus vielfältigen, individuellen Gründen hatten bis zum November 2006 einige Probanden die Studie vorzeitig verlassen, sodass eine erneute Rekrutierung notwendig war, um die erforderliche Probandenanzahl zu erreichen. Dazu wurden verschiedene Dortmunder Schulen im Norden der Stadt kontaktiert, da hier der Anteil an türkischstämmigen Mitbürger und türkischen Lehrern überdurchschnittlich hoch ist. Hierzu informierte unsere deutsch-türkische Projektmitarbeiterin einzelne Schulklassen über die Studie, suchte das direkte Gespräch mit den interessierten Jugendlichen und händigte ihnen Faltblätter aus.

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt eine kurze Übersicht über die Anzahl der Probanden, die an den entsprechenden Orten und Institutionen für die EVET! Studie gewonnen werden konnten. Ausführlichere Informationen über den Ablauf, die Vorgehensweise und aufgetretene Probleme im Rahmen der Rekrutierung sind im Anhang 2 dargestellt.

Tabelle 1: Rekrutierungsort und Anzahl rekrutierter Personen

Rekrutierungsort	Anzahl der rekrutierten Personen
Schulen	34
Kulturvereine	31
Arztpraxen	17
Andere Institutionen	7
Gesamtzahl der rekrutierten Personen	89

2.2. Verwandte Methoden

2.2.1. Allgemeine Unterlagen

Im Rahmen der Studie wurden verschiedene Unterlagen und Arbeitsmaterialien erstellt (ausführliche Darstellung siehe Anhang):

- Studienlogo
- verschiedene zweisprachige Formblätter („Teilnehmerinformationen“, „Datenschutz“, „Einverständniserklärung“, „Soziodemographischer Fragebogen“, „Anthropometrie“, „Sammlung des 24h Urins“, „Körperliche Untersuchung“)
- Fotobuch mit türkischen Speisen, um Größe und Menge der jeweils verzehrten Lebensmittel zu erfassen (Anhang 3)

Des Weiteren wurde von der Universität Istanbul eine Lebensmitteldatenbank mit Nährstoffangaben zu türkischen Lebensmitteln (BEBIS - beslenme bilgi sistemi) erworben.

2.2.2. 24-Stunden-Erinnerungsprotokoll

- Referenzmethode, gegen die die Erhebungsinstrumente „kulturspezifisches DISHES“ und „kulturspezifischer Kurzfragenbogen“ validiert werden sollten
- telefonische Abfrage der am Vortag verzehrten Lebensmittel und Lebensmittelmengen (24-h recall) mittels der Software „EPIC-Soft“ (EPIC = European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition), welches für die EPIC-Studie entwickelt und validiert wurde
- pro Quartal zwei 24h-Recalls bis zum Januar 2007; danach Befragung jedes Teilnehmers möglichst einmal pro Monat
- telefonische Erfragung aller Lebensmittel und Getränke, die am Vortag verzehrt worden waren sowie möglichst genaue Beschreibung und Quantifizierung durch die Probanden
- Verwendung einer sog. Quickliste, anhand derer alle verzehrten Lebensmittel und Getränke nach ihrem zeitlichen Auftreten stichpunktartig notiert wurden
- Erneutes Aufrufen aller Mahlzeiten mit Hilfe der nachgeschalteten Quantifizierungsliste und detaillierte Erfassung hinsichtlich Menge und Portionsgrößen
- Genaue Erfassung der verzehrten Lebensmittel und Getränkemengen seitens der Teilnehmer durch zwei Fotobücher: ein deutsches Fotobuch (das auch für die Nationale Verzehrsstudie verwendet wurde) und ein türkisches (das von den Projektmitarbeitern am FKE selbst entwickelt wurde)
- Notieren aller zusätzlichen (türkischen) Lebensmittel, die nicht in der Datenbank codiert waren, um sie später nach Verknüpfung mit der türkischen Datenbank ergänzen zu können
-

2.2.3. 24-h-Urinsammlung

- Analyse des über 24 Stunden gesammelten Probandenurins zum Zwecke der Validierung des 24h-Recalls anhand der Stickstoff- und der Kaliumausscheidung im 24-h Urin
- ausführliches Aufklärungsgespräch (auf Türkisch und Deutsch) über Notwendigkeit und adäquate Durchführung der Urinsammlung über 24 Stunden
- Aushändigung von 3 Sammelbehältern (Fassungsvermögen von je 1000 ml, bereits mit 5 g Borsäure gefüllt) einem Auffanggefäß und einem Sammelprotokoll (Formblatt: „Sammlung des 24h-Urins“ Anhang 4) an die Probanden
- Anweisung, den gesammelten 24h-Urin kühl zu lagern bis er von einem Projektmitarbeiter kurze Zeit nach dem Sammelende bei dem Probanden zu Hause abgeholt und gekühlt zum FKE transportiert werden kann

- Nachfolgende erstmalige Plausibilitätskontrolle im FKE anhand des Sammelprotokolls. Ausschluss von Urinen, die nicht mindestens 20-h umfassen, d.h. Ausfallzeiten (fehlende Einzelurinportionen) von maximal 4 h wurden akzeptiert (Remer, 2002)
- Volumenmessung des ausgeschiedenen Urins sowie optische Überprüfung auf Trübungen und eventuelle Auffälligkeiten
- Bestimmung von 9 verschiedenen Urinparametern mittels Combur⁹–Test (Firma Roche)
- Plausibilitätsüberprüfung der Urinsammlung anhand einer Kreatinin-Bestimmung (Creatinin Analyser 2, München). Ausschluss von Urinen, deren Kreatininwerte < 0,1mmol pro kg Körpergewicht und Tag lagen, Werte bei denen von einer unvollständigen Urinsammlung ausgegangen werden muss (Remer, 2002)
- Stickstoffmessung nach der Kjeldahl-Methode
- Kaliummessung mittels Atomabsorptionsspektrophotometrie

2.2.4. Kulturspezifisch modifiziertes DISHES

- Abfrage der verzehrten Lebensmittel und ihrer Mengen der letzten vier Wochen mittels der kulturspezifisch modifizierten, zweisprachigen Software „DISHES“ des RKI
- ab Januar 2007 Abfrage von nur 1 Woche statt wie bisher 4 Wochen
- persönliche Durchführung des Interviews durch einen Projektmitarbeiter am FKE oder in Außenstellen (Moschee in Hörde, Planerladen in der Nordstadt und KEZZ in der Nordstadt), letzteres, um den Probanden einen langen Anfahrtsweg in das FKE zu ersparen
- Kurzeinweisung in den Ablauf des Programms vor Beginn des eigentlichen Interviews (v. a. Erklären von Referenzgeschirr und Fotobuch)

2.2.5. Kurzfragebogen (KFB)

Dieser Fragebogen (siehe Anhang 5) wurde in Anlehnung an den Ernährungsfragebogen der EPIC Studie entwickelt und durch kulturspezifische Fragen zu den Ernährungsgewohnheiten, die sich aus den bisher in EVET! durchgeführten Ernährungserhebungen als relevant ergaben, zusammengestellt. Der Fragebogen ist durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

- kulturspezifischer Häufigkeitsfragebogen, der ein allgemeines Bild über die Lebensmittelauswahl türkischstämmiger Kinder und Jugendlichen vermitteln soll
- Abfrage der Verzehrshäufigkeiten von verschiedenen spezifischen Lebensmittelgruppen, nicht aber von einzelnen Lebensmitteln

- Zusätzlich bewusste Auswahl solcher Lebensmittel, die sich im Laufe der Studie als kulturtypisch erwiesen hatten.
- Allgemeine Fragen über die Verzehrhäufigkeit von Fleisch, Obst, Gemüse etc., die als „Cross-Check“ Fragen zur Plausibilitätsüberprüfung detaillierterer Erhebungen (z.B. DISHES oder wiederholte 24-h Protokolle)
- Fragen zur Teilnahme am Schulessen, Außer-Haus-Verzehr, Ramadan-Fasten sowie zur Einnahme von Supplementen

2.3. Auswertung der einzelnen Methoden

2.3.1. Auswertung der 24-h Erinnerungsprotokolle

Allen im 24-h Erinnerungsprotokoll erfassten Lebensmittel, Speisen und Getränke wurden zur Berechnung der Energie- und Nährstoffaufnahme mit der Bundeslebensmittelschlüssel (BLS)-Nährstoffdatenbank (BFEL, 2004) verknüpft. Den separat notierten spezifischen türkischen Lebensmittel, Gerichte und Getränke wurde ein passender Code aus der türkischen Nährstoffdatenbank BEBIS zugeordnet. Für die Zuordnung wurden die Informationen aus den ebenfalls in BEBIS enthaltenen Rezepturen verwendet. Konnte dem verzehrten Gericht kein übereinstimmendes bzw. ähnliches Gericht bzw. Rezept zugeordnet werden wurde eine Rezeptur anhand anderer Lebensmittel- und Nährstoffdatenbanken erstellt.

Zur Validierung des KFB war es zudem erforderlich alle im 24-h Erinnerungsprotokoll erfassten Lebensmittel den im KFB erfragten Lebensmittelgruppen zuzuordnen. Anhang 6 gibt eine exemplarische Übersicht über die erfolgte Zuordnung.

2.3.2. Auswertung der 24-h Urinsammlungen

Für die Validierung der Protein- und Kaliumzufuhr aus den 24-h Erinnerungsprotokollen wurde die geschätzte Protein- und Kaliumzufuhr aus dem 24-h Urin als Biomarker ermittelt. Um extrarenale Stickstoff- und Kaliumverluste über die Haut oder den Stuhl zu berücksichtigen wurde – analog zu Erwachsenen - von der Annahme ausgegangen, dass ca. 80% der Zufuhr im Urin ausgeschieden werden (Remer, 1994; Kroke, 1999; Bingham, 2003). Die Umrechnung der pro Tag ausgeschiedenen g Menge an Stickstoff wurde durch Multiplikation mit dem Faktor 6,25 in g ausgeschiedenes Protein umgerechnet (Gibson, 2005). Für die Proteinausscheidung wurde darüber hinaus noch die Proteinretention für den Wachstumsbedarf bei Kindern berücksichtigt, indem zur errechneten Proteinausscheidung im Urin Referenzwerte für den Proteinwachstumsbedarf hinzukalkuliert wurden, welchen die derzeit aktuellsten Daten zum Proteinbedarf zu Grunde liegen, in g Protein/kg/Tag, bezogen auf Alter und Geschlecht (Garlick, 2006).

2.3.3. Auswertung der kulturspezifischen DISHES-Erhebungen

Für alle in der DISHES Erhebung erfassten Lebensmittel, Speisen und Getränke wurde durch das DISHES-Programm eine täglich verzehrte Menge errechnet. Dabei wurde die verzehrte Portionsgröße ebenso wie die Verzehrshäufigkeit berücksichtigt. Allerdings war in 15% der Einträge eine manuelle Korrektur der ermittelten Grammangabe erforderlich, da das Programm in diesen Fällen entweder eine Grammangabe von „0“ ermittelte bzw. den angegebenen Portionen eine falsche Grammangabe zuordnete. Daher war es erforderlich, alle Einträge auf ihre Plausibilität hin zu überprüfen. Eine ausführliche Darstellung der Probleme mit dem DISHES-Programm ist in Anhang 7 zu finden.

Zur Berechnung der Energie- und Nährstoffaufnahme wurden die Lebensmittel anschließend mit der Bundeslebensmittelschlüssel (BLS)-Nährstoffdatenbank verknüpft.

2.3.4. Auswertung des Kurzfragebogens (KFB)

Plausibilitätskontrolle

Die Plausibilität der angegebenen Verzehrshäufigkeiten wurde in 2 Stufen überprüft. Zunächst wurden Lebensmittelitems, bei denen zwei Antworten angegeben wurden, wie folgt korrigiert:

- bei Angabe zweier benachbarter Kategorien: Auswahl der höheren Verzehrshäufigkeit
- lag eine freie Kategorie zwischen den angekreuzten wurde die mittlere gewählt
- lag mehr als eine Kategorie zwischen den angekreuzten, wurde die Antwort als Missing gesetzt
- bei Angabe von Kommentaren, die keine eindeutige Zuordnung erlaubten, wurde die Antwort ebenfalls als Missing gesetzt.

Des weiteren wurde die Plausibilität der angegebenen Verzehrshäufigkeiten von Fleisch-, Obst- und Gemüseitems anhand der allgemeinen „Cross-Check“ Fragen zur Verzehrshäufigkeit überprüft. Dabei wurde die Antwort auf die allgemeine Frage zur Verzehrshäufigkeit von Fleisch, Obst und Gemüse als Standard angenommen und ggf. Korrekturen wie folgt vorgenommen:

- Stimmten die Antworten zu den einzelnen Items mit den Antworten auf die Cross-Check-Fragen überein bzw. im Wesentlichen überein (Abweichung um maximal eine Kategorie) wurden die Antworten auf die Items als plausibel angenommen
- War dies nicht der Fall, wurden alle Angaben zu den entsprechenden Items um jeweils eine Kategorie nach oben oder unten korrigiert. Allerdings wurden Angaben von 1-2 x pro Woche bzw. 1x pro Monat nicht auf „nie“ heruntergestuft.

Ermittlung der Grammangaben pro Lebensmittelgruppe

Da mit dem KFB keine Portionsgrößen erfragt worden waren, am Ende aber eine tägliche, durchschnittlich verzehrte Menge in Gramm für verschiedene Lebensmittelgruppen geschätzt werden sollte, wurden für die Auswertung des KFB Standardportionsgrößen für Kartoffeln, Reis, Nudeln, Fleisch etc. ermittelt. Dafür wurde der Bundeslebensmittelschlüssel (BFEL, 2004) verwendet. Für alle abgefragten KFB-Items wurden repräsentative Lebensmittel oder Gerichte aus dem BLS ausgewählt und mit Hilfe der im BLS angegebenen Standardportionsgrößen dieser exemplarischen Lebensmittel Standardportionsgrößen für das jeweilige KFB-Item ermittelt.

Die im BLS gespeicherten Standardportionsgrößen sind jedoch von ihrer allgemein üblichen Verzehrshäufigkeit in einer Mahlzeit losgelöst angegeben. Beispielsweise entspricht die Standardportion für Brot einer Scheibe von 60 g. In einer Brotmahlzeit wird jedoch häufig mehr als nur eine Scheibe verzehrt (Abendessen, doppelte Scheibe Brot für den Verzehr in der Schule etc.). Um dieser Problematik zu begegnen, wurden für alle KFB-Items Faktoren für die übliche Verzehrshäufigkeit ermittelt, mit denen die berechneten KFB-Standardportionsgrößen multipliziert wurden. Anhang 8 zeigt die Standardportionen für die einzelnen KFB-Items und die verwendeten Faktoren für die Verzehrshäufigkeit.

Da die Standardportionsgrößen im BLS für den Verzehr eines Erwachsenen entwickelt wurden, musste zusätzlich berücksichtigt werden, dass Kinder und Jugendliche in Abhängigkeit von ihrem Alter und ihrem Geschlecht andere Portionsgrößen wählen. Um diesem Umstand gerecht zu werden, wurde der individuelle Energiebedarf (nach Alter, Geschlecht und Körpergewicht für jeden Probanden ermittelt und mit den Referenzwerten für den Energiebedarf eines Erwachsenen (Torun, 2005) ins Verhältnis gesetzt. Als Resultat dieser Überlegungen ergab sich der individuelle kindliche Energiebedarf als prozentualer Anteil des Energiebedarfs eines Erwachsenen. Dieser prozentuale Anteil wurde auf die zuvor ermittelten Standardportionsgrößen bezogen und damit schließlich pro Lebensmittel für jedes Kind eine individuelle Standardportionsgröße errechnet. Das nachfolgende Rechenbeispiel verdeutlicht die Vorüberlegungen:

Beispiel: 10-jähriger Junge mit einem Körpergewicht von 40 kg und einem normalen Energieverbrauch (moderate Aktivität) gibt an, täglich Weißbrot zu verzehren.

$$\text{Standardportionsgröße}_{\text{Weißbrot}} * \text{Faktor}_{\text{Verzehrshäufigkeit}} = \text{Standardportion einer Weißbrotmahlzeit (Erw)}$$

$$60 \text{ g} * 2 = \underline{120 \text{ g}}$$

- Energiebedarf eines erwachsenen Mannes (nach DGE-Referenzbuch): 12,0 MJ/d
- Energiebedarf eines Jungen im Alter von 10 Jahren bei moderater Aktivität (Torun, 2005): 270 KJ/kg*d
- Energiebedarf eines 40 kg schweren Jungen: 270 KJ/kg*d * 40 kg = 10,8 MJ/d

- individueller kindlicher Energiebedarf: $10,8 \text{ MJ} \cdot \text{d} / 12,0 \text{ MJ} \cdot \text{d} \cdot 100 \% = \underline{90 \%}$

Standardportion einer Weißbrotmahlzeit (Erw) * individueller kindlicher Energiebedarf
 = Standardportionsgröße für Weißbrot für 40 kg schweren 10-jährigen Jungen

In diesem Fall also: $120 \text{ g} \cdot 0,9 = \underline{133,3 \text{ g}}$

Alle Verzehrshäufigkeiten, die mit Hilfe des KFBs erfasst wurden, wurden anschließend codiert und in eine Exceldatenbank übertragen. Um schließlich zu ermitteln, wie groß die tägliche, durchschnittlich verzehrte Menge pro abgefragtem Lebensmittel war, wurden die angegebenen Häufigkeiten auf einen Monat von 28 Tagen bezogen. Wurde ein Lebensmittel nur einmal im Monat verzehrt, so wurde die lebensmittelspezifische individuelle kindliche Standardportionsgröße mit $1/28$ multipliziert und somit die tägliche, durchschnittlich verzehrte Menge in Gramm für dieses Lebensmittel berechnet. Wurde eine Häufigkeit von einmal pro Woche (mehrmals pro Woche, einmal täglich) angegeben, wurde der Faktor $4/28$ ($14/28$, $28/28$) verwendet.

2.4. Statistik

Alle Datenauswertungen wurden mit der Standardsoftware SAS (Version 8.2) vorgenommen. Zunächst wurden zur Beschreibung der allgemeinen Charakteristika und der Nährstoffzufuhr deskriptive Auswertungen vorgenommen. Für normalverteilte Variablen wurden Mittelwerte und Standardabweichungen angegeben, für nicht normalverteilte Variablen der Median und die 25. und 75. Perzentile.

Alle drei Validierungsauswertungen erfolgten nach demselben Schema unter Verwendung identischer Methoden:

- Mittlere Differenzen und Standardabweichungen um Methodendifferenzen auf Gruppenebene festzustellen. Sie erlauben eine Aussage über das Ausmaß des Unterschiedes zwischen den Methoden (z.B. in g Protein). Die mittlere Differenz zeigt an, ob die zu validierende Methode die Nährstoff- bzw. Lebensmittelzufuhr im Vergleich zur Referenzmethode unter- bzw. überschätzt. Eine negative Differenz indiziert eine Unterschätzung, eine positive Differenz eine Überschätzung der Zufuhrangaben im Vergleich zur Referenzmethode. Die Höhe der Differenz erlaubt Aussagen über die Schwankungen in den Angaben zur mittleren Proteinaufnahme, die 95% Konfidenzintervalle informieren über die Signifikanz dieser Schätzung. Schließen die Intervalle die 0 nicht mit ein, liegt eine signifikant Unter- bzw. Überschätzung vor.
- Korrelationskoeffizienten zur Überprüfung der Methodenübereinstimmung auf individueller Ebene. Für die Validierung des 24-h Recalls und des DISHES-Interviews wurden Pearson Korrelationskoeffizienten verwandt. Bei der Validierung des KFB

hingegen wurden einheitlich Spearman Korrelationskoeffizienten genutzt, da einige der Grammangaben für die Lebensmittelgruppen nicht normalverteilt waren (die Differenzen zwischen den Methoden hingegen schon) und eine Log-Transformation nicht immer durchführbar war, da einige Probanden bestimmte Lebensmittelgruppen nicht verzehrt hatten. Laut Willett (Willett, 1990) wurden zur Beurteilung der Korrelation im Ernährungsbereich folgende Grenzen festgelegt: $p > 0,70$ = gut; $0,40 \leq p \leq 0,70$ = akzeptabel; $p < 0,40$ = nicht akzeptabel

- Kreuzklassifikation in Quartilen zur Überprüfung der Methodenübereinstimmung auf individueller Ebene. Hierbei werden die Studienteilnehmer in Kategorien (Quartilen) hinsichtlich ihrer Nährstoffaufnahme nach der Test- und der Referenzmethode klassifiziert. Berechnet wird der Prozentsatz der Personen, welcher korrekt in dieselbe Kategorie bzw. die angrenzende Kategorie klassifiziert wird sowie der Prozentsatz der Missklassifikation, d.h. eine Einordnung in die gegenüberliegende Kategorie. Bei optimaler Übereinstimmung befinden sich 100% der Probanden im gleichen Quartil und 0% im nächstliegenden oder entgegengesetzten. Wünschenswert und realistisch sind 80-90% Übereinstimmung im selben und angrenzenden und Werte $<5\%$ im entgegengesetzten Quartil (Gibson, 2005).
- Bland–Altman–Plots, um durch das Plotten der Methodendifferenzen gegen ihre Mittelwerte das Ausmaß der Übereinstimmung zu schätzen und einen möglichen Bias aufzudecken. Hierbei wird für jede Person der Mittelwert der Nährstoff- bzw. Lebensmittelfuhr aus beiden Methoden gegen die Differenz zwischen jedem beobachteten Paar aufgetragen. Voraussetzung für eine solche grafische Darstellung war die Normalverteilung der Differenzen, die in allen Fällen gegeben war. Die y-Achse stellt die mittleren Differenzen als Angaben aus der Testmethode minus den Angaben aus der Referenzmethode dar, auf der x-Achse werden die Mittelwerte der Zufuhren aus beiden Methoden abgebildet. Aus der Graphik sind 4 Linien zur Erleichterung der Interpretation ersichtlich. Die horizontale Linie, $y=0$, gibt Auskunft über die Streuung der Differenzen. Häufen sie sich um die horizontale Null-Linie, liegt kein Bias in der Testmethode vor. Dies wird weiter verdeutlicht durch die drei gestrichelte Linien, von denen die mittlere den Mittelwert der Differenzen anzeigt und die obere und untere jeweils die 95% Konfidenzintervalle.

Zeigte sich eine höhere Variabilität der Messwertdifferenzen bei steigenden Messwerten, d.h. ein Bias, wurde eine logarithmische Transformation der Messwerte vorgenommen. Durch diese Transformation hängen die Differenzen nicht mit mehr der Höhe der Methodenmittelwerte zusammen und es kann eine Aussage über die durchschnittlich relative Differenz über den Messbereich und ihre 95% Konfidenzintervalle getroffen werden. Ergibt sich durch die Transformation eine

gleichmäßige Verteilung der Differenzen kann dies als Hinweis auf einen Bias interpretiert werden, d.h. durch diesen Plot kann ein möglicher systematischer Messfehler deutlicher identifiziert werden (Grouven, 2007; Bland, 1999).

Die mittleren Differenzen, Korrelationskoeffizienten und Kreuzklassifikationen wurden zudem getrennt nach Geschlecht, Alter und dem Vorliegen von Übergewicht dargestellt. Darüber hinaus war es auch beabsichtigt, die Plausibilität der Energiezufuhr zu berücksichtigen. Da in den Validierungsauswertungen der 24-h Recall entweder als Referenz- oder als Testmethode Verwendung fand, d.h. sich die Angaben einer Methode immer auf nur einen Tag bezogen, erschien es jedoch nicht sinnvoll, gängige Cut-off Werte für eine „plausible“ Energiezufuhr zu verwenden, da eine niedrige Energiezufuhr an nur einem Tag durchaus plausibel sein kann. Daher wurde lediglich eine Unterteilung der Protokolle in die Kategorien angegebenen Energiezufuhr unter dem Grundumsatz ja/nein vorgenommen.

Auf eine Darstellung der Bland-Altman Plots in den Untergruppen wurde verzichtet, da die geringen Fallzahlen in den Untergruppen keine interpretierbaren Grafiken ermöglichten.

3. ERGEBNISSE

3.1 Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

3.1.1 Verlauf der Rekrutierung/Studienteilnahme

Es wurden im Zeitraum März 2006 bis Januar 2007 insgesamt 89 Probanden für die EVET!-Studie rekrutiert. Die Drop-out-Rate betrug bis zum Ende der Validierungsstudie 23,6 % (21 von 89 Teilnehmern).

Im Rahmen der Studie wurden insgesamt 520 24-h Recall Interviews geführt. 11 der insgesamt 89 rekrutierten Probanden haben dabei nie an einem 24-h-Interview teilgenommen, da sie kurz nach dem Unterschreiben der Einwilligungserklärung von ihrem Rücktrittsrecht Gebrauch machten oder telefonisch nichts mehr zu erreichen waren. Damit standen für die Auswertung nur 78 Teilnehmer zur Verfügung. Die Anzahl der Probanden, die im gesamten Zeitraum nur 6 Interviews oder weniger gegeben haben, ist kleiner, als der Probandenanteil, der 7 Interviews oder mehr ausweisen (siehe dazu nachfolgende Abbildung1).

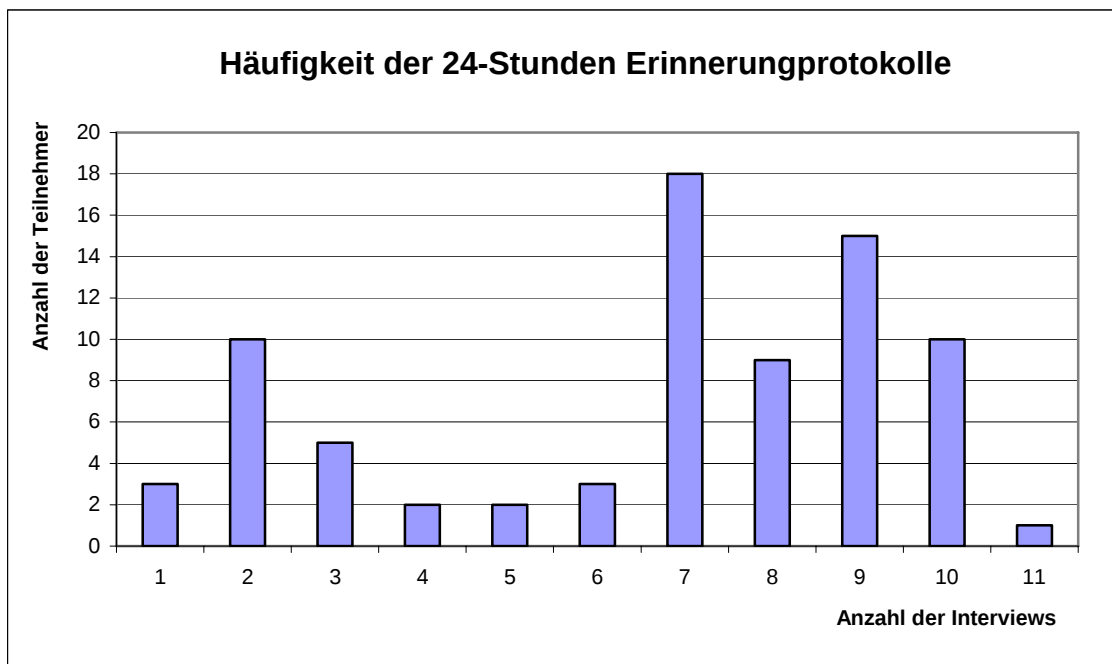


Abbildung 1: Häufigkeit der 24 Stunden Erinnerungsprotokolle

Tabelle 2

Von insgesamt 71 Teilnehmern wurden 75 24-h Urine gesammelt werden, wobei davon nur 43 in die Auswertungen eingingen. gibt eine Übersicht über die Verwendbarkeit der gesammelten Urine.

Tabelle 2: Urinsammlungen in der EVET!-Studie

	Anzahl Urine
Gesamtzahl-Urinsammlungen	75
Davon falsch gesammelte Urine*	22
Für Stickstoff-und Kreatinin-Messungen eingesetzte Urine	53
Nach Kreatinin- Ausschluss (Kreatininwert < 0,1 mmol/kg/d) verbleibende Urine	47
Abzüglich 4 Doppelsammlungen	43
In der Analyse verwandte Anzahl der Urine	43

*Gründe für falsch gesammelte Urine:

- Morgenurin wurde nicht verworfen (häufig)
- Morgenurin des Folgetages wurde nicht mitgesammelt (häufig)
- Probleme, den Urin vor einer Stuhlentleerung aufzufangen (selten)
- Probleme mit der Handhabung des Urinauffangbehälters (gelegentlich)
- Einzelne Urinmktionen wurden nicht aufgefangen (gelegentlich)
- Lange Ausfallzeiten (häufig)
- Zu kurze Gesamtsammelzeit (häufig)

Von 32 Probanden wurden insgesamt 46 DISHES-Interviews über 4 Wochen angefertigt, wobei es nur bei 14 Probanden möglich war, zusätzlich ein verkürztes DISHES-Interview über 1 Woche zu führen. Auf eine Validierung der verkürzten DISHES-Interviews wurde daher verzichtet. Kurzfragebögen wurden von 55 Probanden zurückgesandt. **Tabelle 3** stellt die jeweiligen Teilnehmerzahlen im Überblick dar.

Tabelle 3: Erhebungsmethoden und Teilnehmerzahlen im Rahmen der EVET!-Studie

Methode	Anzahl der Teilnehmer	Gesamtanzahl
24-h recall	78	518
DISHES (lang)	32	46
DISHES (kurz)	14	14
Urin	71	75
Kurzfragebogen	55	55

Im Rahmen des Starttermins wurden bei allen Personen soziodemographische Daten erhoben. Anthropometrische Erhebungen waren bei 82 Kindern und Jugendlichen möglich.

Die nachfolgende **Tabelle 4** zeigt die Anzahl der für die Validierungsauswertungen zur Verfügung stehenden Probanden.

Tabelle 4: Zur Verfügung stehende Daten für die verschiedenen Validierungsauswertungen

Methodenvergleich	Probandenanzahl	Bemerkung
24-h Recall vs. 24h-Urin (vgl. Kapitel 3.1.3.)	43	24h-Urin mit entsprechendem 24-h Recall
DISHES vs 24-h Recall (vgl. Kapitel 3.1.4.)	32	DISHES-Interview und 24-h Recall, das in den vorangegangenen 6 Wochen stattgefunden hat
KFB vs 24-h Recall (vgl. Kapitel 3.1.5.)	55	KFB, der das vergangene Jahr abfragt (Stichtag 1. September) und mindestens 2 24-h Recalls, die in diesen Zeitraum erfolgt sind

3.1.2. Charakteristika der EVET! Studienpopulation

Mit den Rekrutierungsaufwendungen für die EVET!-Studie ist es gelungen, als Studienpopulation ein besonderes, in Studien eher weniger anzutreffendes, Klientel zu gewinnen.

Dies macht sich an folgenden Beobachtungen fest:

- Körpergewicht: 28% übergewichtige Teilnehmer, % Verteilung bei Jungen und Mädchen gleich, aber Mädchen insgesamt stärker übergewichtig
- 97% der befragten Kinder in Deutschland geboren, Eltern allerdings überwiegend nicht in Deutschland geboren. Eltern haben zu ca. 1/3 deutsche Staatsangehörigkeit
- Sehr traditionelles Kollektiv: fast alle ernähren sich nach Glaubensgrundsätzen
- Deutschkenntnisse: begrenzt, v.a. bei den Müttern
- Gesundheitsbewusstsein: Relativ hoher Anteil an Rauchern (insbesondere die Väter), Anteil der Sport treibenden Eltern niedrig
- Bildungsstand: nur sehr geringer Anteil an Akademikern, 2/3 der Mütter haben keine Ausbildung, 1/3 der Mütter haben keinen Schulabschluss

Damit ist es gelungen eine Studienpopulation zu gewinnen, die der Zielpopulation für Ernährungserhebungen in diesem Bevölkerungssegment sehr nahe kommt. Dies erhöht die externe Validität der hier präsentierten Untersuchungen und Ergebnisse.

Tabelle 5 zeigt die allgemeinen Charakteristika der Studienpopulation

Tabelle 5: Allgemeine Charakteristika der 78 EVET!-Teilnehmer

Variable	Gesamtgruppe	Jungen	Mädchen
Anzahl der Kinder (n)	(n=78)	(n=36)	(n=42)
Alter (Jahre)	10,7 (3,5)	10,1 (3,0)	11,2 (3,8)
BMI (kg/m ²)	20,8 (5,4)	19,1 (3,6)	22,3 (6,2)
BMI (Standard deviation scores)	0,69 (1,3)	0,45 (1,2)	0,90 (1,42)
Übergewicht n (%)	22 (28)	10 (28)	12 (29)
Geburtsland Deutschland n (%)	76 (97)	35 (97)	41 (97)
Deutsch zu Hause gesprochen n (%)	25 (32)	12 (33)	13 (31)
regelmäßiger Sport n (%)	56 (72)	30 (83)	26 (62)
Ernährung nach Glaubensgrundsätzen n (%)	72 (92)	32 (89)	40 (95)
<u>Mütterliche Daten</u>			
Geburtsland Deutschland n (%)	13 (17)	4 (11)	9 (21)
deutsche Staatsangehörigkeit n (%)	26 (33)	10 (28)	16 (38)
Muttersprache deutsch n (%)	5 (6)	1 (3)	4 (10)
Deutschkenntnisse gut/sehr gut n (%)	36 (46)	14 (39)	22 (52)
Rauchen ja n (%)	22 (29)	4 (11)	18 (44)
regelmäßiger Sport n (%)	16 (21)	9 (25)	7 (17)
Ernährung nach Glaubensgrundsätzen n (%)	75 (96)	34 (94)	41 (98)
Schulabschluss vorhanden n (%)	54 (69)	20 (56)	34 (81)
Schulabschluss Deutschland n (%)	49 (63)	19 (53)	30 (71)
Ausbildung vorhanden n (%)	30 (39)	14 (39)	16 (38)
FH/Uni-Abschluss vorhanden n (%)	3 (4)	1 (3)	2 (5)
<u>Väterliche Daten</u>			
Geburtsland Deutschland n (%)	6 (8)	3 (9)	3 (7)
deutsche Staatsangehörigkeit n (%)	22 (29)	11 (31)	11 (27)
Muttersprache deutsch n (%)	2 (3)	1 (3)	1 (2)
Deutschkenntnisse gut/sehr gut n (%)	46 (61)	23 (66)	23 (56)
Rauchen ja n (%)	44 (57)	19 (54)	25 (60)
regelmäßiger Sport n (%)	26 (34)	14 (40)	12 (30)
Ernährung nach Glaubensgrundsätzen n (%)	75 (97)	34 (97)	41 (98)
Schulabschluss vorhanden n (%)	59 (78)	27 (79)	32 (76)
Schulabschluss Deutschland n (%)	39 (51)	22 (65)	17 (41)
Ausbildung vorhanden n (%)	57 (77)	23 (70)	34 (83)
FH/Uni-Abschluss vorhanden n (%)	7 (9)	4 (12)	3 (8)

Abbildung 2 gibt die Altersverteilung der EVET! Studienpopulation wider.

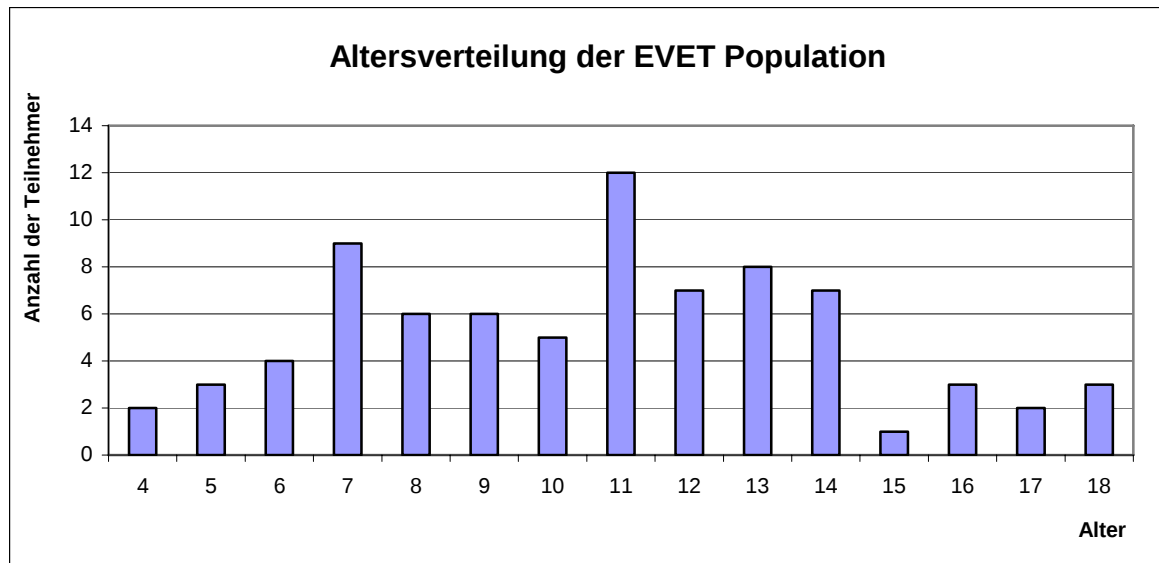


Abbildung 2: Altersverteilung der 78 EVET! Teilnehmer

Tabelle 6 zeigt die mittlere Nährstoffaufnahmen ermittelt aus allen 520 24h-Recalls für die Gesamtpopulation der EVET! Teilnehmer. Insgesamt lässt sich feststellen, dass es sich um eine sehr kohlenhydratreiche fettarme Kost handelt. Des weiteren erscheint die Energieaufnahme relativ niedrig, allerdings legt Kapitel 3.1.3. für Protein und Kalium eine relative Überschätzung von etwas über 10% durch die 24-h Recalls nahe, bei einer höheren Gesamtenergiezufuhr in dieser Untergruppe (ca. 1800 kcal) als in der Gesamtpopulation mit allen 24-h Recalls (ca. 1620 kcal). Die Energiezufuhr der Gesamtpopulation erscheint daher insgesamt plausibel.

Tabelle 6: Mittlere Nährstoffaufnahmen ermittelt aus 520 24h-Recalls für die 78 EVET! Teilnehmer

Variable	Gesamtgruppe	Jungen	Mädchen
Anzahl der Kinder (n)	78	36	42
Energieaufnahme (kcal/d)	1623 (430)	1726 (369)	1534 (462)
Proteinaufnahme (% der Energie)	14,2 (2,2)	14,0 (2,1)	14,4 (2,2)
Fettaufnahme (% der Energie)	31,1 (5,4)	31,8 (6,5)	30,5 (4,4)
Kohlenhydrataufnahme (% der Energie)	54,7 (5,8)	54,2 (6,5)	55,1 (5,2)
Ballaststoffe (g)	16,2 (6,2)	16,8 (7,1)	15,6 (5,3)
Ballaststoffe (g/1000 kcal)	10,0 (2,9)	9,7 (3,4)	10,3 (2,4)
Kalium (mg/d)	2035 (568)	2103 85489	1977 (585)
Vitamin A (µg/d)	842 (337)	863 (335)	824 (343)
Vitamin B1 (µg/d)	1753 (5316)	1351 (1635)	2097 (7108)
Vitamin C (mg/d)	108 (159)	105 (139)	110 (175)
Vitamin E (mg/d)	91 (548)	36 (118)	138 (739)

Abbildung 3 zeigt Energiezufuhr in den verschiedenen Altersgruppen im Vergleich mit den entsprechenden DGE-Empfehlungen (Grundlage für die Altersgruppen ist die Gruppeneinteilung der DGE). Hier zeigt sich eine deutlich geringere Energiezufuhr als die DGE-Empfehlung v.a. in den höheren Altersgruppen.

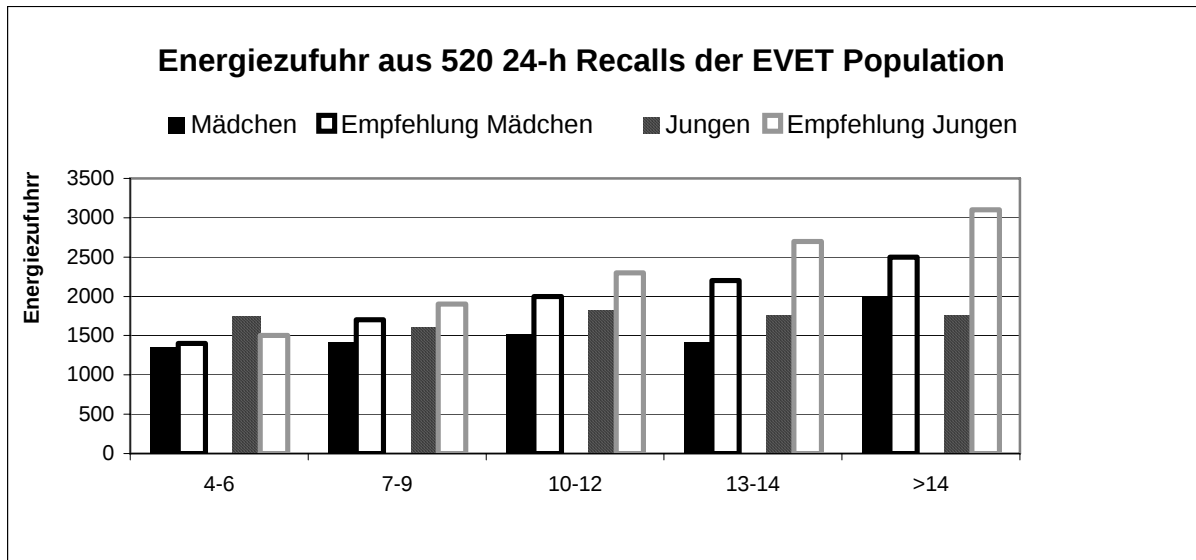


Abbildung 3: Energiezufuhr für Jungen und Mädchen in der EVET! Population im Vergleich mit den DGE Empfehlungen

3.1.3. Validierungsauswertung 24-h Recall versus 24-h Urin

Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die mittlere Nährstoffaufnahme und die entsprechenden Urindaten der 43 Teilnehmer, die in diese Validierungsauswertung eingeschlossen werden konnten. Hier zeigte sich, dass Mädchen eine höhere Energieaufnahme als Jungen hatten, was auf Grund des höheren Körpergewichts und häufigerer Übergewichtigkeit im Vergleich zu den Jungen als plausibel anzusehen ist. Die Proteinausscheidung hingegen unterschied sich nicht deutlich zwischen den Geschlechtern.

Tabelle 7: Mittlere Nährstoffaufnahmen und Urindaten für die 43 Teilnehmer an der Valdierungsauswertung 24-h Recall versus 24-h Urin

Variable	Gesamtgruppe (n=43)	Jungen (n=15)	Mädchen (n=28)
Anzahl der Kinder (n)			
Alter (Jahre)	10,8 (3,7)	10,2 (3,3)	11,1 (3,9)
<u>Ernährungsvariablen aus 24h-Recalls</u>			
Energieaufnahme (kcal/d)	1801 (810)	1704 (649)	1854 (891)
Proteinaufnahme (g/d)	69,5 (30,9)	66,2 (20,0)	71,3 (35,7)
Proteinaufnahme (% der Energie)	15,9 (4,0)	16,4 (3,5)	15,6 (4,3)
Fettaufnahme (% der Energie)	33,6 (7,7)	32,8 (8,5)	34,1 (7,3)
Kohlenhydrataufnahme (% der Energie)	50,5 (8,9)	50,8 (7,2)	50,2 (9,7)
Ballaststoffaufnahme (g/Tag)	17,2 (8,7)	14,2 (5,0)	18,8 (9,9)
Kaliumaufnahme (mg/Tag)	2263 (1012)	1988 (717)	2410 (1124)
<u>Urindaten aus 24h-Urinsammlungen</u>			
Stickstoffausscheidung (mmol/l)	567 (235)	622 (241)	538 (231)
Proteinaufnahme (g/d)	58,9 (20,8)	59,5 (16,4)	58,1 (23,4)
Errechnet aus 24h-Urin mit Retention			
Kaliumaufnahme (mg/d)	1926 (774)	1766 (600)	2015 (853)
Errechnet aus 24-h Urin			
Kreatinin (mmol/l)	6,6 (2,9)	6,8 (2,7)	6,5 (3,0)
Urinsammelvolumen (ml/24h)	867(671; 1350)	830 (577; 1115)	897 (690; 1351)

Werte sind Mittelwerte (Std) bzw. Median (25te; 75te Perzentile)

Tabelle 8 gibt mittleren Differenzen zwischen den Aufnahmen ermittelt durch 24-h Recall und den errechneten Aufnahme anhand der Ausscheidung im 24-h Urin für Protein und Kalium wider. Dabei wird deutlich, dass es im Gesamtkollektiv zu einer signifikanten Überschätzung der Protein- und Kaliumaufnahme durch die 24-h-recalls gekommen ist. Bei Betrachtung von Untergruppen zeigten sich jedoch auch Unterschätzungen. So unterschätzten Übergewichtige bzw. diejenigen, die eine Energiezufuhr unter dem Grundumsatz angaben, die Proteinzufuhr. Die Unterschiede zwischen Übergewicht ja/nein und protokollierte Energie $\geq$ BMR/ $<$ BMR waren signifikant ($p=0.02$ und <0.0001). Beim Kalium zeigte sich eine Unterschätzung durch die, die eine Energiezufuhr unterhalb des Grundumsatzes angaben (Unterschied: $p<0.0001$).

Tabelle 8: Mittlere Differenz zwischen Aufnahme ermittelt durch 24-h Recall und errechneter Aufnahme anhand der Ausscheidung im 24-h Urin

Variable	Protein (g/Tag)		Kalium (mg/Tag)	
	n	Mittlere Differenz (95% CI)	n	Mittlere Differenz (95% CI)
Gesamt-Gruppe	43	10,7 (0,6; 20,7)	42	344 (8; 679)
Geschlecht				
Jungen	15	6,8 (-4,6; 18,2)	15	222 (-285; 729)
Mädchen	28	12,8 (-1,8; 27,4)	27	411 (-52; 874)
Altersgruppe				
≤ 10 Jahre	19	11,8 (1,8; 21,7)	18	399 (32; 765)
> 10 Jahre	24	9,8 (-7,1; 26,7)	24	302 (-243; 847)
Übergewicht				
nein	32	17,4 (5,3; 29,5)	31	456 (15; 898)
ja	11	-8,9 (-22,9; 5,1)	11	26 (-321; 373)
Protokollierte Energie				
$\geq$ BMR	31	21,2 (9,9; 32,6)	30	703 (331; 1074)
$<$ BMR	12	-16,6 (-28,1; -5,1)	12	-554 (-1001; 107)

Positive Werte zeigen eine Überschätzung durch die 24-h Recalls an, negative Werte eine Unterschätzung. Wenn die 95% CI die 0 nicht mit einschließen liegt eine signifikante Differenz vor.

Tabelle 9 enthält die Korrelationskoeffizienten zwischen den beiden Methoden für die Protein und die Kaliumzufuhr. Insgesamt muss man sagen, dass die Werte nicht akzeptabel sind. Ausnahmen bildeten lediglich einzelne Untergruppen, wie z.B. die Kinder unter 10 Jahren, bei denen die Korrelation sowohl für Protein als auch für Kalium im akzeptablen Bereich und signifikant war. Erstaunlicherweise waren die Korrelation für diejenigen, die weniger Energie, als den Grundumsatz angeben, signifikant und akzeptabel, was jedoch schwierig zu interpretieren ist, da in dieser Gruppe von underreporting auszugehen ist.

In **Tabelle 10** finden sich die Kreuzklassifikationen zwischen den beiden Methoden für die Protein- und Kaliumzufuhr. Die Ergebnisse hier sind durchweg akzeptabel. Die Rate der Fehlklassifikationen (gegenüberliegendes Quartil) ist sehr gering. Als problematisch ist lediglich die Gruppe der Jugendlichen zu bezeichnen, wo mehr als 10% der Teilnehmer falsch klassifiziert wurden. Hingegen ergab sich insbesondere bei Kindern unter 11 Jahren eine gute bis sehr gute Klassifikation.

Tabelle 9: Pearson Korrelationskoeffizienten (r) zwischen Aufnahme ermittelt durch 24-h Recall und errechneter Aufnahme anhand der Ausscheidung im 24h-Urin

Variable	Protein (g/Tag)			Kalium (mg/Tag)		
	n	Koeffizient (r)	p-Wert	N	Koeffizient (r)	p-Wert
Gesamt-Gruppe	43	0,25	0,1	42	0,31	0,05
Geschlecht						
Jungen	15	0,37	0,2	15	0,04	0,9
Mädchen	28	0,23	0,2	27	0,34	0,08
Altersgruppe						
≤ 10 Jahre	19	0,48	0,04	18	0,63	0,01
> 10 Jahre	24	0,05	0,8	24	0,08	0,7
Übergewicht						
nein	32	0,32	0,08	31	0,16	0,4
ja	11	0,39	0,2	11	0,82	0,002
Protokollierte Energie						
≥ BMR	31	0,27	0,1	30	0,35	0,06
< BMR	12	0,60	0,04	12	0,59	0,04

r<0.40: nicht akzeptabel, 0.40<=0.70: akzeptabel, >0.70:gut

Tabelle 10: Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen* der Aufnahme ermittelt durch 24-h Recall und der errechneten Aufnahme anhand der Ausscheidung im 24h-Urin

Variable	Quartile der Proteinaufnahme			Quartile der Kaliumaufnahme		
	n	gleiches/ benachbartes	gegenüber- liegendes	n	gleiches/ benachbartes	gegenüber- liegendes
Gesamt-Gruppe	43	30 (70%)	3 (7%)	42	29 (69%)	3 (7%)
Geschlecht						
Jungen	15	8 (53%)	1 (7%)	15	8 (53%)	0 (0%)
Mädchen	28	20 (71%)	2 (7%)	27	19 (70%)	2 (7%)
Altersgruppe						
≤ 10 Jahre	19	15 (79%)	0 (0%)	18	17 (94%)	0 (0%)
> 10 Jahre	24	18 (75%)	3 (13%)	24	15 (63%)	3 (13%)
Übergewicht						
nein	32	24 (75%)	1 (3%)	31	18 (58%)	3 (10%)
ja	11	8 (73%)	1 (9%)	11	10 (91%)	0 (0%)
Protokollierte Energie						
≥ BMR	31	22 (71%)	2 (6%)	30	21 (70%)	2 (7%)
< BMR	12	9 (75%)	0 (0%)	12	10 (83%)	0 (0%)

* Quartile für Untergruppe sind untergruppenspezifisch

Klassifikationen von mehr als 80% in das gleiche/benachbarte Quartil sind wünschenswert (>50% akzeptabel)

Klassifikationen in das gegenüberliegende Quartil unter 5% sind wünschenswert (<10% akzeptabel)

In dem letzten Schritt der Auswertung wurden zur Gegenüberstellung der Methoden sog. Bland und Altman-Plots erstellt. In den **Abbildungen 4 und 5** werden die beiden Proteinaufnahmewerte gegenübergestellt. Hier zeigt sich nochmals die mittlere Überschätzung um 10.6 g und deutet auch eine leichte Verzerrung an: Die Überschätzung wird mit höherer Proteinaufnahme größer. Die 95% Konfidenzlimits von +76 und -56 g deuten außerdem auf eine sehr starke Streuung der Differenzen hin. Durch Logarithmierung wird diese leichte Verzerrung aufgehoben. Die Mittelwert-Linie bei 0.13 zeigt eine relative Überschätzung um ca. 13% an. Die 95% CI Intervalle entsprechen den prozentualen Werten von 114% und -88%, d.h. bestätigen die sehr weite Streuung der Differenzen.

Die entsprechenden Plots für die Kaliumaufnahme sind in den **Abbildungen 6 und 7** zu finden. Der Plot mit der Aufnahme in Gramm zeigt nochmals die mittlere Überschätzung um 344 mg und deutet auch eine leichte Verzerrung an: Die Überschätzung wird mit höherer Kaliumaufnahme größer. Die 95% Konfidenzlimits von +2500 und -1812 mg deuten auf eine sehr starke Streuung der Differenzen hin. Auch hier wird durch die Logarithmierung diese leichte Verzerrung aufgehoben. Die Mittelwert-Linie bei 0.13 zeigt eine relative Überschätzung um ca. 13% an. Die 95% CI Intervalle entsprechen den prozentualen Werten von 120% und -94%, d.h. bestätigen die sehr weite Streuung der Differenzen.

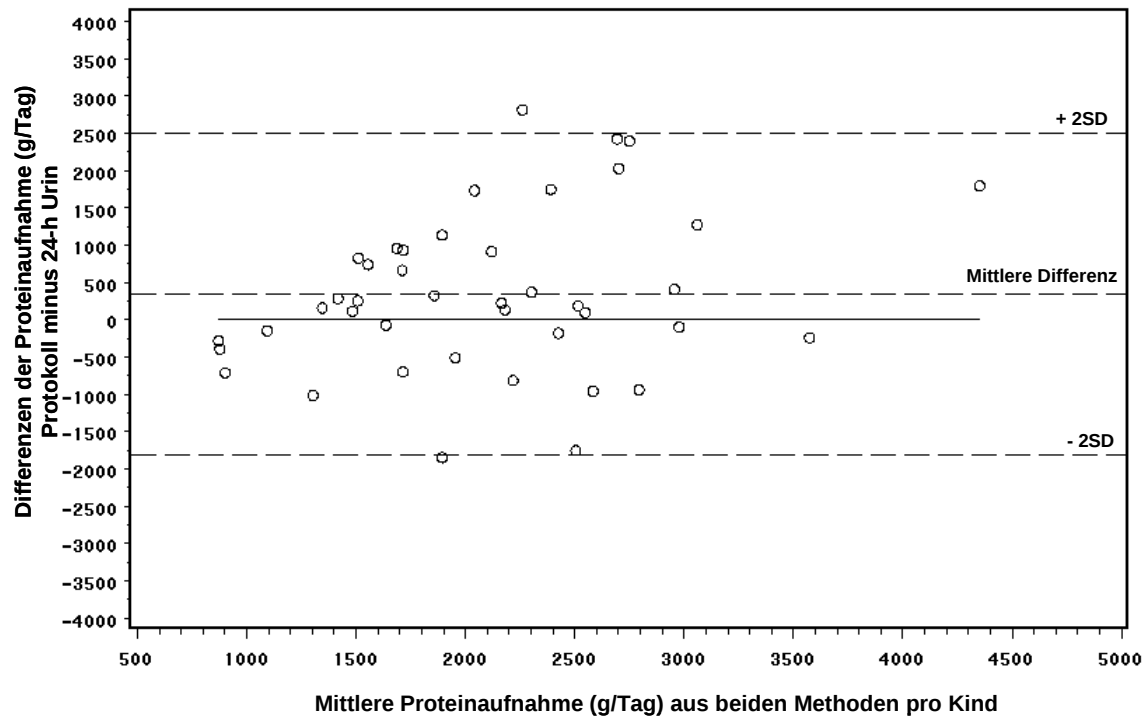


Abbildung 4: Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Proteinaufnahme aus 24-h Recall und 24-h Urin für die Gesamtgruppe (n=43)

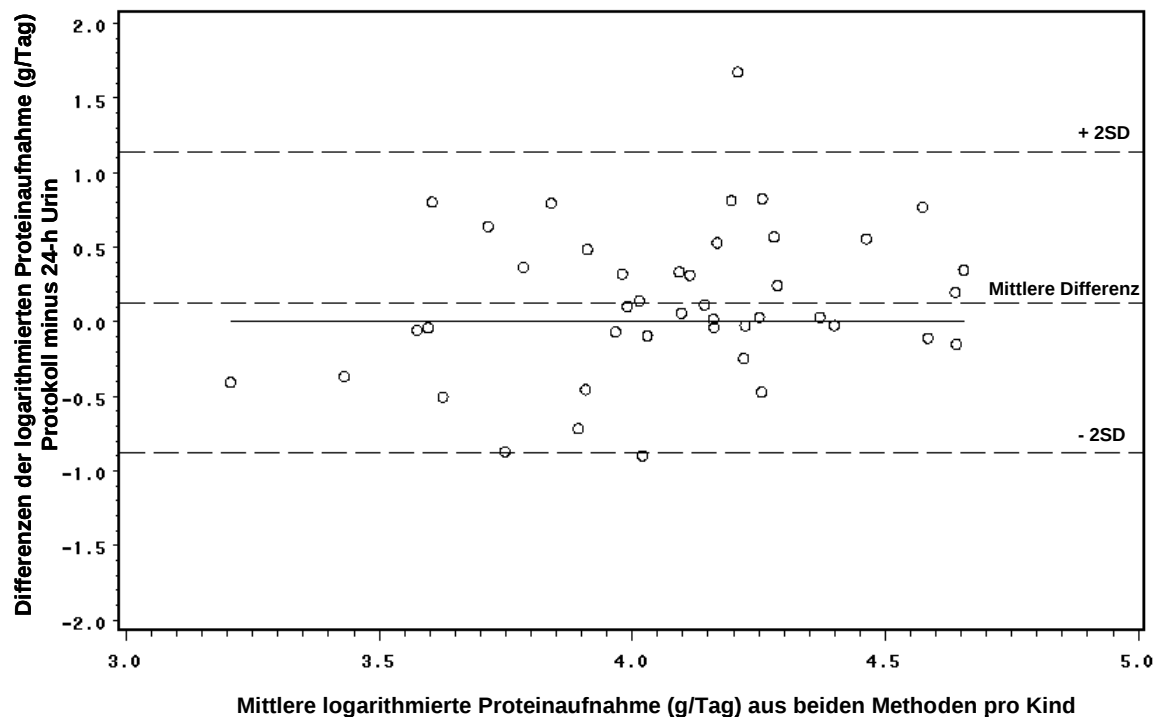


Abbildung 5. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der logarithmierten Proteinaufnahme aus 24-h Recall und 24-h Urin für die Gesamtgruppe (n=43)

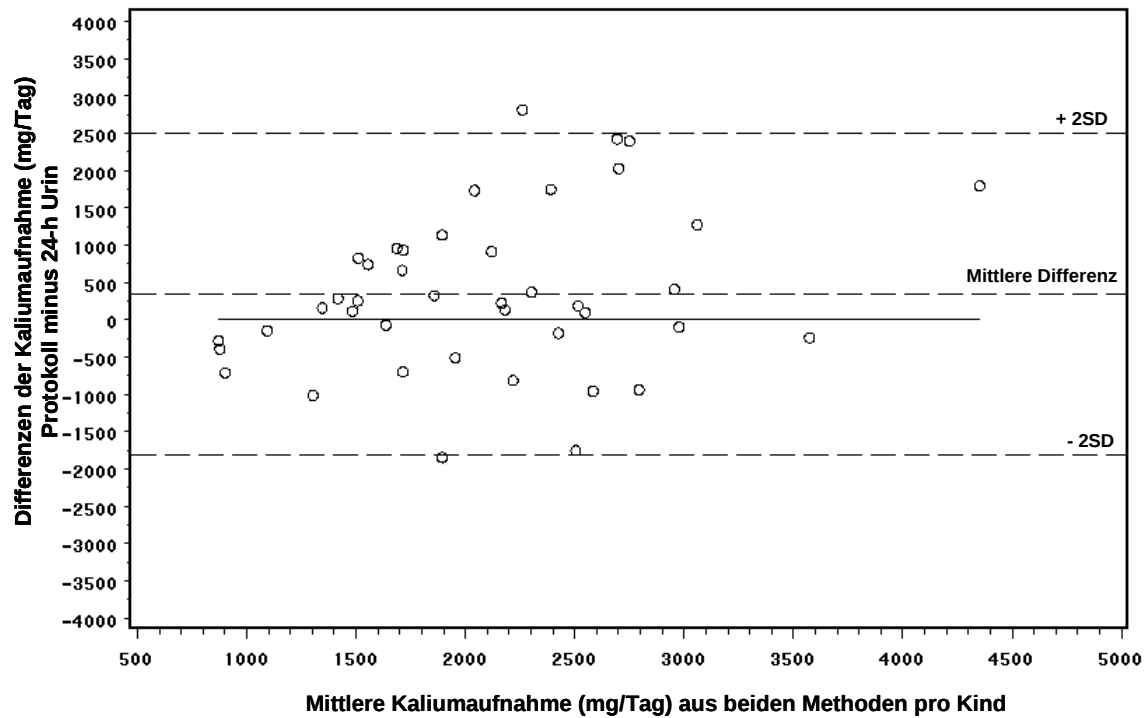


Abbildung 6. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Kaliumaufnahme aus 24-h Recall und 24-h Urin für die Gesamtgruppe (n=43)

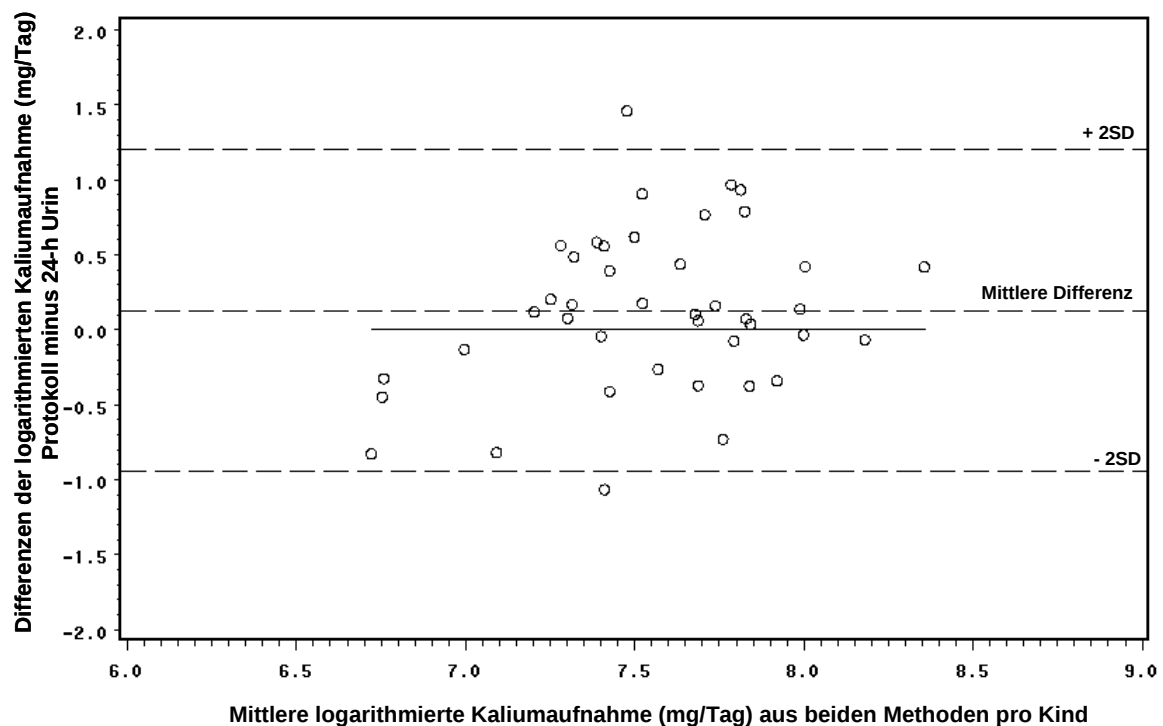


Abbildung 7. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der logarithmierten Kaliumaufnahme aus 24-h Recall und 24-h Urin für die Gesamtgruppe (n=43)

3.1.4. Validierungsauswertung DISHES versus 24-h Recall

Tabelle 11 gibt eine Übersicht über die mittlere Nährstoffaufnahme ermittelt durch die DISHES Methode und den entsprechenden 24-h Recall für die 32 Teilnehmer, die in diese Validierungsauswertung eingeschlossen werden konnten. Hierzu lässt sich folgendes feststellen:

- Mit DISHES wurde eine eklatant höhere Energieaufnahme als mit dem 24-h recall geschätzt. Insbesondere die ermittelte Energieaufnahme der Jungen lag hier deutlich über den DGE-Empfehlungen. Daher werden alle Darstellungen für die weiteren Nährstoffe auf Energie bezogen, um diese Differenz nicht mit abzubilden.
- Beide Methoden ermittelten eine Kohlenhydrat-reiche Kost mit einer moderaten Fettaufnahme, die laut DISHES mit einer Fettaufnahme um 35%, laut 24-h Recall um 32% liegt.
- Die Proteinaufnahme aus dem 24-h Recall war höher als mit DISHES.
- Hingegen lagen Ballaststoffaufnahme und Kaliumaufnahme mit DISHES höher.

Tabelle 11: Mittlere Nährstoffaufnahmen für die 32 Teilnehmer an der Validierungsauswertung DISHES versus 24-h Recall

Variable	Gesamtgruppe (n=32)	Jungen (n=15)	Mädchen (n=17)
Anzahl der Kinder (n)			
Alter (Jahre)	10,7 (3,5)	10,1 (3,0)	11,2 (3,3)
<u>Ernährungsvariablen aus DISHES-Interviews</u>			
Energieaufnahme (kcal/d)	2545 (1209)	3205 (1261)	1963 (821)
Proteinaufnahme (% der Energie)	13,5 (2,2)	13,5 (2,6)	13,5 (1,7)
Fettaufnahme (% der Energie)	34,9 (7,3)	36,4 (7,1)	33,5 (7,4)
Kohlenhydrataufnahme (% der Energie)	51,6 (8,2)	50,1 (8,5)	53,0 (8,0)
Ballaststoffaufnahme (g/1000 kcal)	13,4 (3,9)	12,4 (3,1)	14,3 (4,4)
Kaliumaufnahme (mg/1000 kcal)	1551 (304)	1467 (263)	1625 (326)
<u>Ernährungsvariablen aus 24-recalls</u>			
Energieaufnahme (kcal/d)	1601 (658)	1701 (533)	1512 (756)
Proteinaufnahme (% der Energie)	15,7 (4,8)	15,4 (4,0)	16,0 (5,5)
Fettaufnahme (% der Energie)	31,9 (8,7)	31,3 (8,0)	32,3 (9,4)
Kohlenhydrataufnahme (% der Energie)	52,4 (9,9)	53,3 (7,8)	51,7 (11,6)
Ballaststoffaufnahme (g/1000 kcal)	10,3 (3,4)	9,8 (3,3)	10,8 (3,5)
Kaliumaufnahme (mg/1000 kcal)	1344 (459)	1201 (429)	1471 (459)

Werte sind Mittelwerte (Std)

Tabellen 12 und 13 geben mittleren Differenzen zwischen den Aufnahmen ermittelt durch DISHES und den 24-h Recall für die 5 Nährstoffe und die Energiezufuhr wider. Es zeigte sich eine nicht-signifikante Überschätzung für Fett (%), dem nicht-signifikante Unterschätzungen von Protein% und KH% gegenüber stehen. Weiterhin ergab sich eine z.T. signifikante

Überschätzung der Ballaststoffzufuhr (v.a. aufgrund der leichten Unterschätzung von KH fragwürdig) und der Kaliumzufuhr.

Hinsichtlich der Energiezufuhr zeigte sich eine signifikante Überschätzung, v.a. durch Jungen und in der Altersgruppe unter 10 Jahren. Bei den Übergewichtigen zeigte sich interessanterweise eine Überschätzung der Energieaufnahme, obwohl man eigentlich davon ausgeht, dass bei Übergewichtigen eher mit einer Unterschätzung der Energieaufnahme zu rechnen ist. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass diese Erwartungshaltung im Wesentlichen auf Erfahrungen mit Erwachsenen Übergewichtigen beruht.

Tabelle 12: Mittlere Differenz (95% CI) zwischen Hauptnährstoffaufnahme ermittelt durch DISHES und 24-h Recalls

Variable	n	Protein (% Energie)	Fett (% Energie)	Kohlenhydrate (% Energie)
		Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)
Gesamt-Gruppe	32	-2,2 (-3,8; -0,7)	3,0 (-0,5; 6,6)	-0,5 (-6,5; 5,5)
Geschlecht				
Jungen	15	-1,9 (-3,6; 0,3)	5,1 (-0,9; 11,1)	-3,2 (-9,1; 2,8)
Mädchen	17	-2,5 (-5,1; 0,1)	1,2 (-3,3; 5,7)	1,3 (-4,1; 6,7)
Altersgruppe				
≤ 10 Jahre	13	-2,5 (-4,5; -0,5)	3,0 (-3,1; 9,1)	-0,5 (-6,5; 5,5)
> 10 Jahre	19	-2,0 (-4,4; 0,3)	3,1 (-1,7; 7,8)	-1,0 (-6,5; 4,5)
Übergewicht				
nein	25	-1,7 (-3,1; -0,4)	2,4 (-1,8; 6,6)	-0,7 (-4,8; 3,5)
ja	7	-4,0 (-10,2; 2,1)	5,2 (-3,1; 13,6)	-1,2 (-13,7; 11,4)
Protokollierte Energie				
≥ BMR	18	-1,3 (-2,6; -0,1)	4,0 (-1,3; 9,3)	-2,7 (-8,0; 2,7)
< BMR	14	-3,6 (-7,0; 0,1)	1,6 (-3,1; 6,4)	1,9 (-3,9; 7,8)

Positive Werte zeigen eine Überschätzung durch DISHES an, negative Werte eine Unterschätzung
 Wenn die 95% CI die 0 nicht mit einschließen, liegt eine signifikante Differenz vor

Tabelle 13: Mittlere Differenz (95% CI) zwischen Ballaststoff-, Kalium- und Energieaufnahme ermittelt durch DISHES und den entsprechenden 24-h Recall

Variable	n	Ballaststoffaufnahme (g/1000 kcal)	Kaliumaufnahme (mg/1000 kcal)	Energiezufuhr (kcal)
		Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)
Gesamt-Gruppe	32	1,9 (-0,5; 4,4)	207 (43,0; 370,0)	944 (469; 1420)
Geschlecht				
Jungen	15	2,6 (-0,1; 5,2)	266 (31;501)	1503 (693; 2314)
Mädchen	17	3,6 (1,3; 5,8)	154 (-95; 404)	451 (-49; 951)
Altersgruppe				
≤ 10 Jahre	13	1,9 (-0,5; 4,3)	234 (-100; 568)	1384 (441; 2327)
> 10 Jahre	19	3,9 (1,6; 6,2)	188 (1; 375)	643 (130; 1157)
Übergewicht				
nein	25	3,3 (1,7; 5,0)	253 (88; 418)	782 (348; 1217)
ja	7	2,2 (-3,5; 7,8)	41 (-532; 614)	1524 (-339; 3387)
Protokollierte Energie				
≥ BMR	18	2,3 (0,2;4,4)	302 (125;479)	913 (346; 1479)
< BMR	14	3,8 (0,7; 6,9)	67,4 (-261; 396)	991 (51; 1931)

Positive Werte zeigen eine Überschätzung durch die DISHES an, negative Werte eine Unterschätzung
 Wenn die 95% CI die 0 nicht mit einschließen liegt eine signifikante Differenz vor

Tabelle 14 und 15 enthält die Korrelationskoeffizienten zwischen den beiden Methoden Hier zeigte sich,

- dass die Werte insgesamt nur für Protein % akzeptabel sind (bis auf Gruppe mit Energie <BMR);
- dass die Werte für Fett % besonders problematisch sind, da hier der Korrelationskoeffizient negativ bzw. nahe 0 liegt;
- dass Übergewichtige negative Korrelationen für Fett%, KH% und Gesamtenergie aufweisen;
- dass die Korrelationskoeffizienten bei den anderen Nährstoffen nahezu durchgehend im nicht akzeptablen Bereich liegen.

Tabelle 14: Pearson Korrelationskoeffizienten (r) zwischen der Hauptnährstoffaufnahme ermittelt durch DISHES und 24-h Recall

Variable	n	Protein (% Energie)		Fett (% Energie)		Kohlenhydrate (% Energie)	
		Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert
Gesamt-Gruppe	32	0,5	0,007	0,3	0,2	0,3	0,08
Geschlecht							
Jungen	15	0,6	0,02	-0,009	1,0	0,1	0,7
Mädchen	17	0,4	0,1	0,5	0,06	0,5	0,05
Altersgruppe							
≤ 10 Jahre	13	0,5	0,07	0,004	1,0	0,1	0,7
> 10 Jahre	19	0,5	0,05	0,4	0,1	0,4	0,1
Übergewicht							
nein	25	0,5	0,01	0,3	0,1	0,4	0,04
ja	7	0,4	0,4	-0,3	0,5	-0,07	0,9
Protokollierte Energie							
≥ BMR	18	0,8	<0,0001	0,03	0,9	0,3	0,3
< BMR	14	0,006	1,0	0,4	0,2	0,4	0,2

r<0.40: nicht akzeptabel, 0.40<=0.70: akzeptabel, >0.70: gut

Tabelle 15: Pearson Korrelationskoeffizienten (r) zwischen der Ballaststoff-, Kalium- und Energieaufnahme ermittelt durch DISHES und 24-h Recall

Variable	n	Ballaststoffaufnahme (g/1000 kcal)		Kaliumaufnahme (mg/1000 kcal)		Energiezufuhr (kcal)	
		Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert
Gesamt-Gruppe	32	0,2	0,2	0,3	0,05	0,1	0,6
Geschlecht							
Jungen	15	-0,06	0,8	0,3	0,2	-0,2	0,5
Mädchen	17	0,4	0,1	0,3	0,3	0,2	0,4
Altersgruppe							
≤ 10 Jahre	13	0,3	0,3	-0,2	0,5	-0,2	0,5
> 10 Jahre	19	0,3	0,1	0,6	0,007	0,4	0,1
Übergewicht							
nein	25	0,4	0,06	0,1	0,5	0,3	0,2
ja	7	0,03	0,9	0,6	0,2	-0,3	0,5
Protokollierte Energie							
≥ BMR	18	0,2	0,4	0,2	0,4	-0,3	0,3
< BMR	14	0,05	0,9	0,3	0,3	-0,3	0,3

r<0.40: nicht akzeptabel, 0.40≤0.70: akzeptabel, >0.70:gut

In den **Tabellen 16 und 17** werden die Kreuzklassifikationen zwischen DISHES und 24-h Recall dargestellt. Diese weisen auf eine insgesamt akzeptable Vergleichbarkeit der beiden Methoden hin. Lediglich bei den Kohlenhydraten und bei Kalium liegt die Fehlklassifikation > 10%. Bei Betrachtung der Untergruppen zeigt sich zudem, dass die Fehlklassifikation insbesondere bei Übergewichtigen für die Fett- und Kohlenhydrataufnahme recht hoch ist (14%).

Tabelle 16: Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen* der Hauptnährstoffaufnahme ermittelt durch DISHES und 24-h Recall

Variable	n	Protein (% Energie)		Fett (% Energie)		Kohlenhydrate (% Energie)	
		gleiches/ benachbartes	gegenüber- liegendes	gleiches/ benachbartes	gegenüber- liegendes	gleiches/ benachbartes	gegenüber- liegendes
Gesamt-Gruppe	32	25 (78%)	2 (6%)	22 (69%)	3 (9%)	24 (75%)	4 (13%)
Geschlecht							
Jungen	15	13 (87%)	1 (7%)	9 (60%)	2 (13%)	11 (73%)	1 (7%)
Mädchen	17	12 (71%)	1 (6%)	13 (77%)	1 (6%)	14 (82%)	2 (12%)
Altersgruppe							
≤ 10 Jahre	13	10 (77%)	1 (8%)	9 (69%)	2 (15%)	9 (69%)	0 (0%)
> 10 Jahre	19	15 (79%)	1 (5%)	15 (79%)	1 (5%)	17 (90%)	2 (11%)
Übergewicht							
nein	25	19 (76%)	1 (4%)	19 (76%)	2 (8%)	20 (80%)	2 (8%)
ja	7	6 (86%)	0 (0%)	5 (71%)	1 (14%)	5 (71%)	1 (14%)
Protokollierte Energie							
≥ BMR	18	16 (84%)	0 (0%)	12 (63%)	4 (21%)	14 (74%)	2 (11%)
< BMR	14	9 (69%)	3 (23%)	9 (69%)	0 (0%)	9 (69%)	0 (0%)

* Quartile für Untergruppe sind untergruppenspezifisch

Klassifikationen von mehr als 80% in das gleiche/benachbarte Quartil sind wünschenswert (>50% akzeptabel)

Klassifikationen in das gegenüberliegende Quartil unter 5% sind wünschenswert (<10% akzeptabel)

Tabelle 17: Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen* der Ballaststoff-, Kalium und Energieaufnahme ermittelt durch DISHES und 24-h Recall

Variable	n	Ballaststoffaufnahme (g/1000 kcal)		Kaliumaufnahme (mg/1000 kcal)		Energiezufuhr (kcal)	
		gleiches/ benachbartes	gegenüber- liegendes	gleiches/ benachbartes	gegenüber- liegendes	gleiches/ benachbartes	gegenüber- liegendes
Gesamt-Gruppe	32	22 (69%)	1 (3%)	20 (63%)	4 (13%)	22 (69%)	2 (6%)
Geschlecht							
Jungen	15	9 (60%)	0 (0%)	12 (80%)	0 (0%)	11 (73%)	1 (7%)
Mädchen	17	15 (88%)	0 (0%)	8 (47%)	1 (6%)	14 (82%)	0 (0%)
Altersgruppe							
≤ 10 Jahre	13	11 (85%)	0 (0%)	7 (54%)	2 (15%)	10 (77%)	2 (15%)
> 10 Jahre	19	12 (63%)	0 (0%)	13 (68%)	1 (5%)	15 (79%)	0 (0%)
Übergewicht							
nein	25	18 (72%)	0 (0%)	17 (68%)	3 (12%)	17 (68%)	1 (4%)
ja	7	5 (71%)	0 (0%)	5 (71%)	1 (14%)	4 (57%)	1 (14%)
Protokollierte Energie							
≥ BMR	18	15 (79%)	1 (5%)	13 (68%)	1 (5%)	10 (53%)	4 (21%)
< BMR	14	7 (54%)	1 (8%)	7 (54%)	2 (29%)	7 (54%)	1 (8%)

* Quartile für Untergruppe sind untergruppenspezifisch

Klassifikationen von mehr als 70% in das gleiche/benachbarte Quartil sind wünschenswert (>50% akzeptabel)

Klassifikationen in das gegenüberliegende Quartil unter 5% sind wünschenswert (<10% akzeptabel)

Schließlich werden die beiden Methoden mittels der Bland-Altman-Plots gegenübergestellt (**Abbildungen 8-16**). Die Befunde hieraus lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Plots mit %Protein, relativer Ballaststoffzufuhr (g/1000 kcal) und Energie (kcal) deuten leichte eine Verzerrung an: Die Überschätzung wird mit höherer Aufnahme größer. Durch Logarithmierung werden diese Verzerrungen aufgehoben, d.h. die logarithmierten Plots bestätigen das Vorhandensein einer leichten Verzerrung.
- Mögliche Verzerrungen in der KH-Aufnahme (%) und der Kalium-Aufnahme (mg/1000 kcal) sind durch eine Logarithmierung nicht „aufhebbar“.
- Die Streuung der Differenzen für KH (%), Fett (%), Ballaststoffzufuhr (g/1000kcal) und Energie sind inakzeptabel groß.
- Die Energiezufuhr wird erheblich überschätzt (ca. 43%).
- Die Überschätzung der relativen Ballaststoffzufuhr angesichts fehlender Überschätzung der relativen Kohlenhydrat-Zufuhr erscheint fragwürdig.

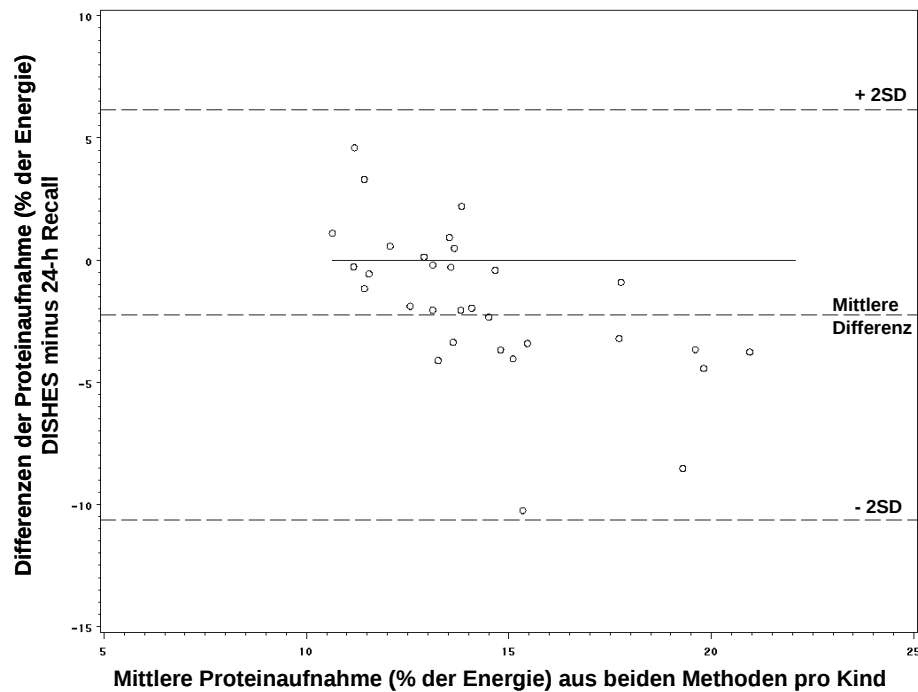


Abbildung 8. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Proteinaufnahme (% der Energie) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)

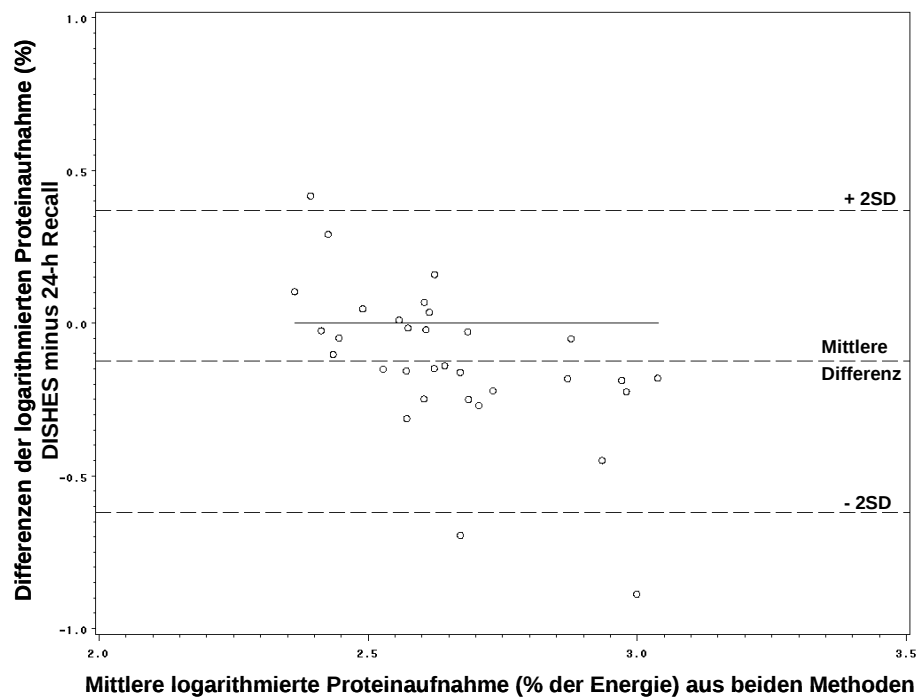


Abbildung 9. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der logarithmierten Proteinaufnahme (% der Energie) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)

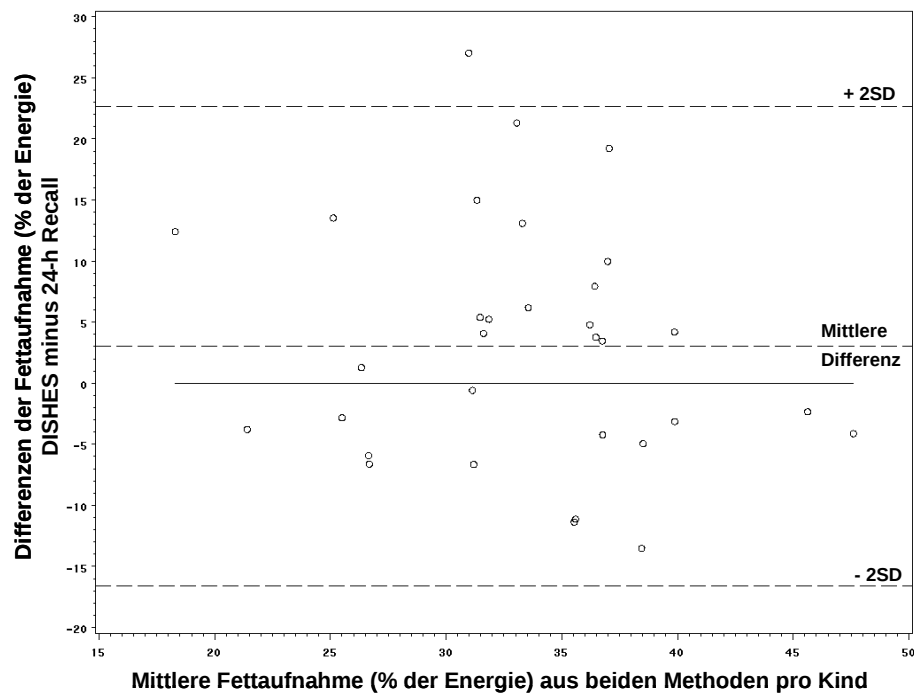


Abbildung 10. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Fettaufnahme (% der Energie) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)

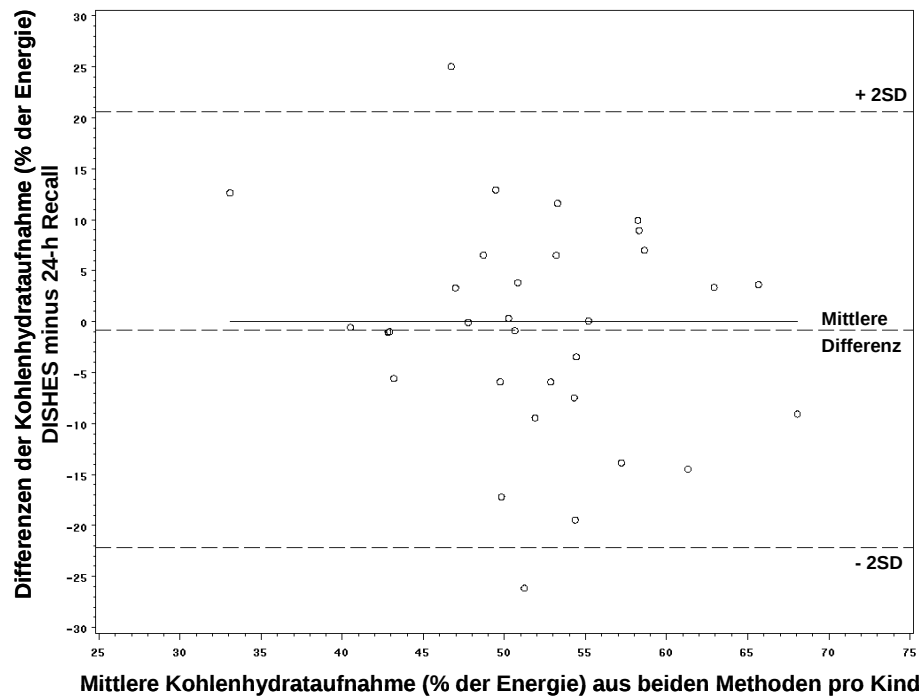


Abbildung 11. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Kohlenhydrataufnahme (% der Energie) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)

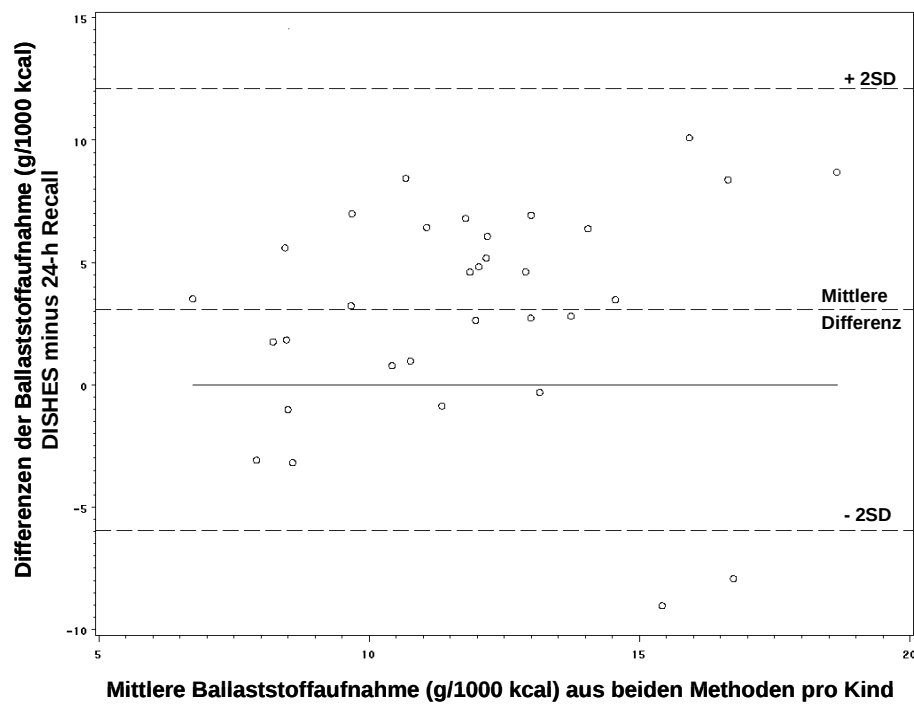


Abbildung 12. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Ballaststoffaufnahme (g/1000 kcal) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)

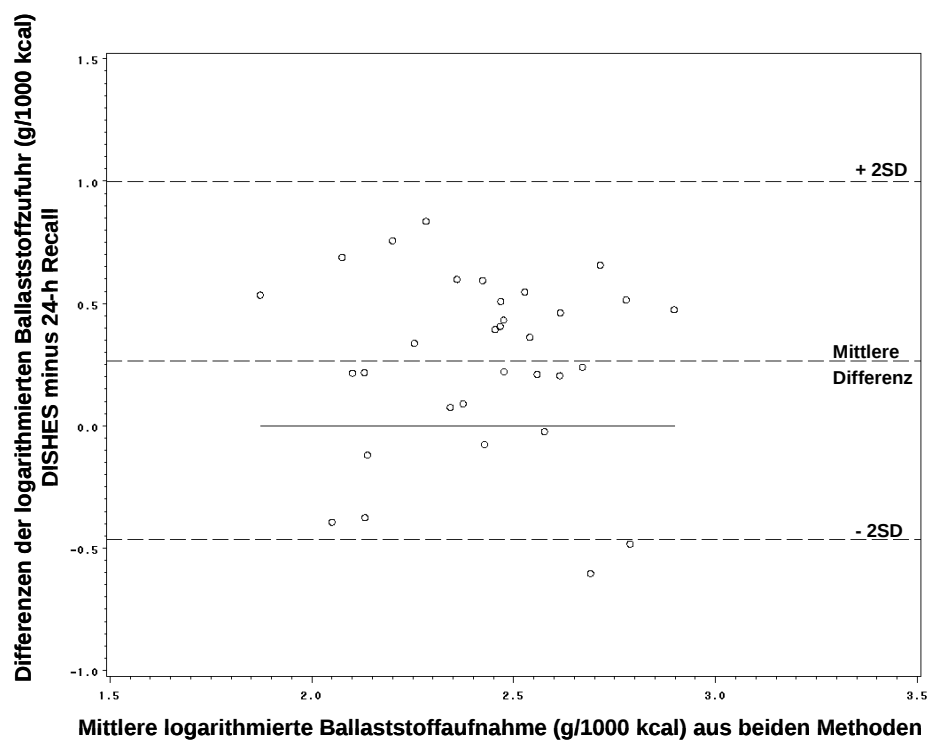


Abbildung 13. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der logarithmierten Ballaststoffaufnahme (g/1000 kcal) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)

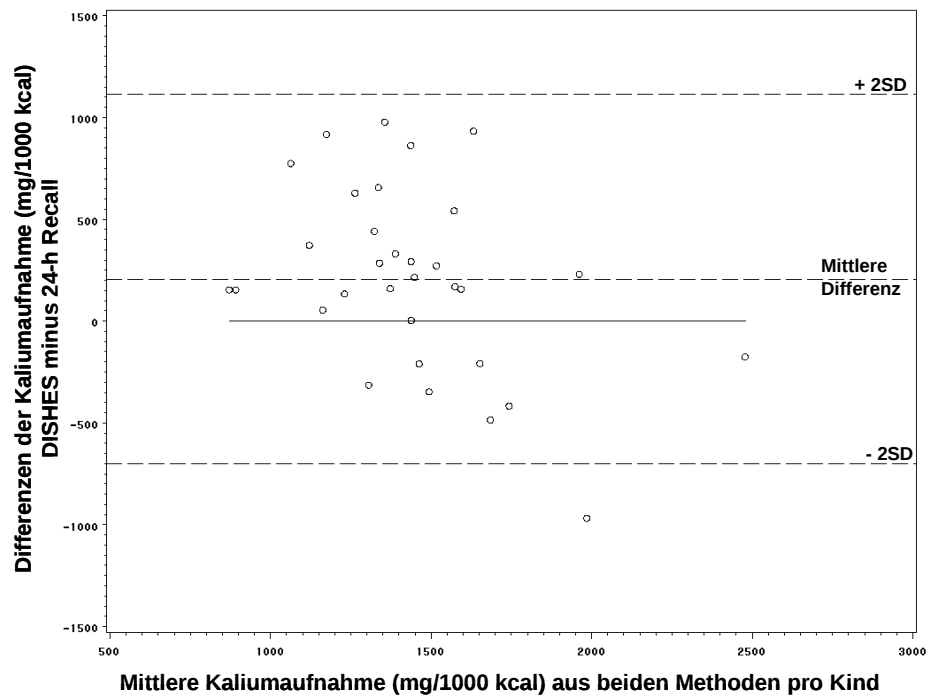


Abbildung 14. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Kaliumaufnahme (mg/1000 kcal) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)

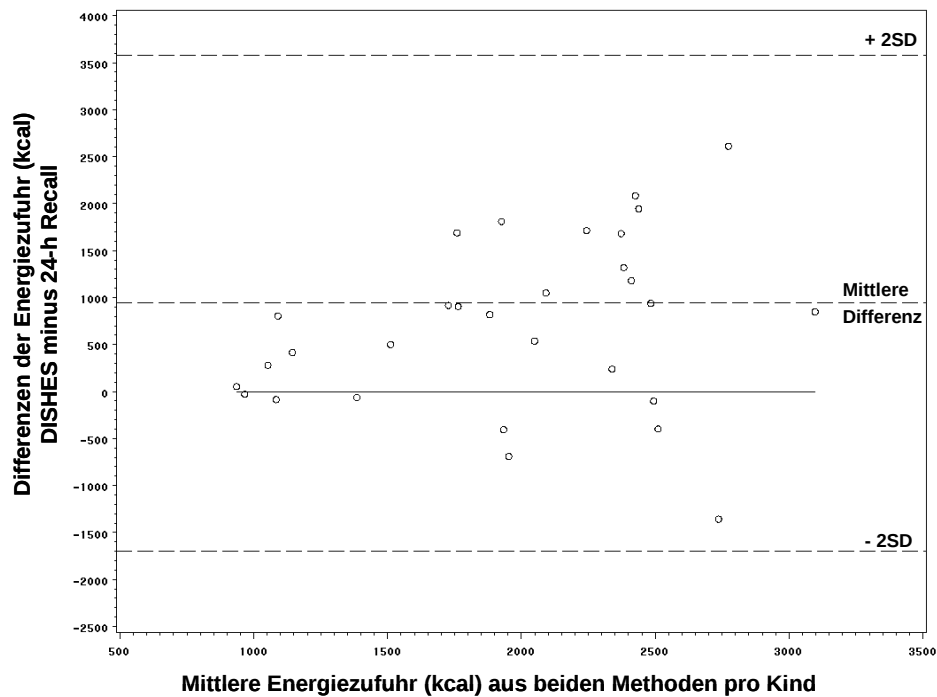


Abbildung 15. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Energiezufuhr (kcal) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)

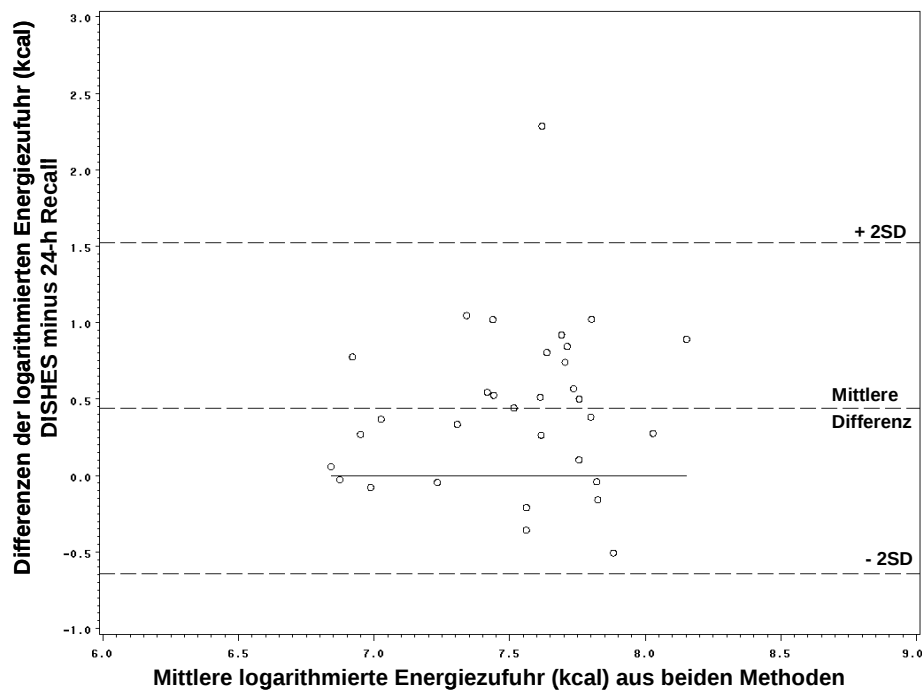


Abbildung 16. Bland-Altman Plot für Unterschiede in der logarithmierten Energiezufuhr (kcal) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)

3.1.5. Validierungsauswertung Kurzfragenbogen versus 24-h Recalls

Tabelle 18 gibt eine Übersicht über die mittlere Zufuhr verschiedener Lebensmittelgruppen ermittelt durch den Kurzfragebogen (KFB) und die dazugehörigen 24-h Recall für die 55 Teilnehmer, die in diese Validierungsauswertung eingeschlossen werden konnten. Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Die Lebensmittelgruppe Gemüse enthält hier keine Gemüsegerichte mehr, da die Schätzung aus den 24-h Recalls hierfür problematisch war.
- Unter kalorienhaltigen Getränken wurden auch Tees und Kaffee gefasst, da diese immer mit Zucker verzehrt wurden. Kalorienarme Getränke umfassen somit nur Wasser und Lightprodukte.
- Eintopfgerichte enthalten neben den typisch türkischen Eintöpfen auch Suppen. Türkische Eintopfgerichten wurden in den 24-h Recalls gesondert notiert und waren daher als solche identifizierbar, was sich auch in der relativ hohen Aufnahme dieser Lebensmittelgruppe durch den KFB widerspiegelt.

Auffällig war die geringe Obst- und Gemüsezufuhr laut der 24-h Recalls. Diese war auch nicht dadurch zu erklären ist, dass hier Gemüse in Gerichten nicht erfasst wurden, da das die Zufuhr insgesamt nur geringfügig verringerte.

Tabelle 18: Mittlere Nährstoffaufnahmen für die 32 Teilnehmer an der Valdierungsauswertung KFB versus 24-h Recall

Variable	Gesamtgruppe	Jungen	Mädchen
Anzahl der Kinder (n)	(n=32)	(n=15)	(n=17)
Alter (Jahre)	11 (3,5)	10,2 (2,7)	11,6 (3,9)
<u>g aus Lebensmittelgruppen nach KFB</u>			
Brot	106 (69; 146)	92 (69; 140)	92 (67; 156)
Kartoffeln, Reis, Nudeln etc.	154 (108; 260)	154 (115; 260)	151 (103; 260)
Fleisch, -gerichte, Wurstwaren	89 (45; 155)	90 (51; 162)	83 (33; 151)
Gemüse (roh, gekocht, Salat)	278 (174; 412)	209 (104; 353)	309 (211; 447)
Obst	256 (175; 334)	202 (126; 275)	289 (203; 360)
Milch und Milchprodukte	114 (57; 152)	109 (38; 151)	116 (68; 154)
kalorienarme Getränke	545 (388; 687)	451 (409; 624)	568 (371; 716)
kalorienhaltige Getränke	764 (389; 1210)	802 (478; 1065)	728 (311; 1350)
Eintopfgerichte	64 (17; 137)	68 (42; 137)	61 (14; 150)
Süßigkeiten und Knabbereien	96 (57; 128)	101 (61; 126)	93 (55; 139)
<u>g aus Lebensmittelgruppen nach 24h-Recalls</u>			
Brot	113 (89; 155)	135 (102; 177)	103 (80; 127)
Kartoffeln, Reis, Nudeln etc.	74 (57; 105)	78 (58; 115)	71 (53; 98)
Fleisch, -gerichte, Wurstwaren	67 (34; 106)	69 (48; 121)	65 (29; 105)
Gemüse (roh, gekocht, Salat)	70 (45; 99)	55 (39; 86)	73 (48; 104)
Obst	106 (42; 172)	64 (27; 195)	109 (83; 137)
Milch und Milchprodukte	106 (42; 172)	171 (96; 331)	148 (110; 244)
kalorienarme Getränke	783 (584; 1104)	929 (671; 1054)	694 (512; 1146)
kalorienhaltige Getränke	349 (266; 563)	356 (250; 563)	347 (272; 549)
Eintopfgerichte	111 (66; 160)	126 (67; 191)	105 (54; 158)
Süßigkeiten und Knabbereien	79 (51; 141)	78 (49; 153)	85 (56; 123)

Werte sind Mittelwerte (Std) bzw. Mediane mit 25. und 75. Perzentile

Die **Tabellen 19 und 20** geben mittleren Differenzen zwischen den Aufnahmen verschiedener Lebensmittelgruppen durch den KFB und die entsprechenden 24-h Recalls wider. Für die einzelnen Lebensmittelgruppen lässt sich feststellen:

- Der Brotverzehr wurde lediglich von den Übergewichtigen überschätzt.
- Kartoffeln; Reis Nudeln wurden durch den KFB überschätzt.
- Die Fleischaufnahme wurde leicht überschätzt.
- Gemüse und Obst wurden in allen Untergruppen deutlich überschätzt.
- Milch und Milchprodukte wurden unterschätzt, v.a. durch Jungen und >10 Jährige; Übergewichtige schätzten Konsum gut ein.
- Getränke: Kalorienarme Getränke wurden unterschätzt während kalorienhaltige Getränke überschätzt wurden.
- Bei den Eintopfgerichten unterschätzten Normalgewichtige den Verzehr.
- Interessanterweise wurde der Süßigkeiten- und Knabbereienverzehr gut geschätzt, nur Übergewichtige überschätzten Konsum.

Tabelle 19: Mittlere Differenz (95% CI) zwischen Aufnahme verschiedener Lebensmittelgruppen (1-5) ermittelt durch den KFB und die 24-h Recalls

Variable	n	Brot	Kartoffel-, Reis-, Nudeln-, Legumi- nosengerichte	Fleisch, Fleischgerichte und Wurstwaren	Gemüse (roh, gekocht, Salat)	Obst und Obstkonserven
		Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)
Gesamt-Gruppe	55	-3 (-23; 18)	106 (75; 136)	32 (8; 56)	216 (173; 258)	141 (107; 175)
Geschlecht						
Jungen	23	-27 (-54; -0.3)	109 (52; 166)	30 (-4; 63)	169 (116; 222)	101 (44; 158)
Mädchen	32	14 (-15; 44)	103 (67; 140)	34 (-1; 69)	249 (187; 310)	169 (128; 210)
Altersgruppe						
≤ 10 Jahre	20	-12 (-33; 9)	73 (24; 122)	15 (-23; 52)	201 (121; 281)	95 (44; 145)
> 10 Jahre	35	3 (-28; 33)	124 (84; 164)	42 (10; 74)	224 (173; 275)	167 (122; 211)
Übergewicht						
nein	43	-21 (-41; -1)	100 (63; 138)	37 (10; 65)	208 (162; 254)	133 (94; 172)
ja	12	61 (10; 112)	125 (77; 173)	14 (-44; 71)	243 (124; 361)	169 (92; 245)

Positive Werte zeigen eine Überschätzung durch den KFB im Vergleich zu den 24-Recalls an, negative Werte eine Unterschätzung
 Wenn die 95% CI die 0 nicht mit einschließen liegt eine signifikante Differenz vor

Tabelle 20: Mittlere Differenz (95% CI) zwischen Aufnahme verschiedener Lebensmittelgruppen (6-10) ermittelt durch den KFB und die 24-h Recalls

Variable	n	Milch und Milchprodukte	Kalorienarme Getränke	Kalorienhaltige Getränke	Eintopfgerichte und Suppen	Süßigkeiten und Knabbereien
		Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)	Mittlere Differenz (95% CI)
Gesamt-Gruppe	55	-87 (-127; -46)	-296 (-411; -181)	414 (282; 545)	-25 (-57; 7)	7 (-11; 26)
Geschlecht						
Jungen	23	-133 (-212; -54)	-338 (-491; -184)	346 (170; 521)	-16 (-62; 30)	-3 (34; 27)
Mädchen	32	-53 (-93; -13)	-266 (-436; -95)	462 (268; 656)	-32 (-78; 14)	15 (-9; 39)
Altersgruppe						
≤ 10 Jahre	20	-154 (-240; 67)	-282 (-463; -102)	247 (90; 403)	1 (-51; 52)	-13 (70; -46)
> 10 Jahre	35	-48 (-86; -10)	-304 (-459; -148)	509 (325; 693)	-40 (-82; 2)	19 (-4; 41)
Übergewicht						
nein	43	-110 (-153; -67)	-311 (-413; -210)	405 (263; 548)	-47 (-80; -13)	-2 (-24; 19)
ja	12	-3 (-102; 97)	-240 (-675; 194)	442 (72; 813)	51 (-28; 130)	42 (7; 78)

Positive Werte zeigen eine Überschätzung durch den KFB im Vergleich zu den 24-Recalls an, negative Werte eine Unterschätzung
 Wenn die 95% CI die 0 nicht mit einschließen liegt eine signifikante Differenz vor

Die **Tabellen 31-23** enthalten die Korrelationskoeffizienten zwischen den beiden Methoden. Hierbei zeigten sich häufig sehr niedrige Koeffizienten. Akzeptable und signifikante Koeffizienten ergaben sich nur für kalorienhaltige Getränke. Akzeptable Werte ergaben sich in einigen Untergruppen für Gemüse (Jungen, Übergewichtige) und Obst (Mädchen, Jugendliche, Übergewichtige).

Tabelle 21: Spearman Korrelationskoeffizienten (r) zwischen der Lebensmittelgruppenaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls

Variable	n	Brot		Kartoffel-, Reis-, Nudeln-, Leguminosengerichte		Fleisch, Fleischgerichte und Wurstwaren		Gemüse (roh, gekocht, Salat)	
		Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert
Gesamt-Gruppe	55	0,1	0,4	-0,1	0,3	0,1	0,6	0,3	0,03
Geschlecht									
Jungen	23	0,1	0,8	-0,4	0,1	0,03	0,9	0,6	0,004
Mädchen	32	0,1	0,6	0,05	0,8	0,1	0,6	0,05	0,8
Altersgruppe									
≤ 10 Jahre	20	0,4	0,05	-0,2	0,4	-0,04	0,9	0,4	0,1
> 10 Jahre	35	-0,2	0,2	-0,04	0,8	0,2	0,4	0,2	0,2
Übergewicht									
nein	43	0,2	0,3	-0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
ja	12	0,3	0,4	-0,2	0,6	-0,4	0,3	0,6	0,05

r<0.40: nicht akzeptabel, 0.40≤0.70: akzeptabel, >0.70:gut

Tabelle 22: Spearman Korrelationskoeffizienten (r) zwischen der Lebensmittelgruppeneinnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls

Variable	n	Obst und Obstkonserven		Milch und Milchprodukte		Kalorienarme Getränke		Kalorienhaltige Getränke	
		Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert
Gesamt-Gruppe	55	0,3	0,02	0,1	0,6	0,1	0,5	0,5	0,0002
Geschlecht									
Jungen	23	0,2	0,4	-0,1	0,6	-0,08	0,7	0,3	0,2
Mädchen	32	0,4	0,02	0,2	0,3	0,2	0,2	0,6	0,001
Altersgruppe									
≤ 10 Jahre	20	0,4	0,1	-0,1	0,5	-0,04	0,9	0,6	0,002
> 10 Jahre	35	0,4	0,03	0,2	0,2	0,1	0,6	0,4	0,03
Übergewicht									
nein	43	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	0,4	0,5	0,001
ja	12	0,6	0,03	0,2	0,6	-0,1	0,8	0,5	0,01

r<0.40: nicht akzeptabel, 0.40≤0.70: akzeptabel, >0.70:gut

Tabelle 23: Spearman Korrelationskoeffizienten (r) zwischen der Lebensmittelgruppenaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls

Variable	n	Eintopfgerichte und Suppen		Süßigkeiten und Knabbereien	
		Koeffizient (r)	p-Wert	Koeffizient (r)	p-Wert
Gesamt-Gruppe	55	0,2	0,2	-0,2	0,2
Geschlecht					
Jungen	23	0,2	0,3	-0,3	0,2
Mädchen	32	0,05	0,8	-0,1	0,4
Altersgruppe					
≤ 10 Jahre	20	0,1	0,8	-0,1	0,6
> 10 Jahre	35	0,2	0,2	-0,3	0,2
Übergewicht					
nein	43	0,2	0,2	0,02	0,9
ja	12	0,1	0,8	0,2	0,6

r<0.40: nicht akzeptabel, 0.40≤0.70: akzeptabel, >0.70:gut

In den **Tabellen 24-26** finden sich die Kreuzklassifikationen zwischen KFB und den 24-h Recalls. Diese weisen insgesamt auf ein nur bedingt akzeptables Ranking durch den KFB hin. Eine erhöhte Fehlklassifikationsrate ergab sich bei Kartoffel-, Reis-, Nudel- und Leguminosengerichten, sowie bei kalorienhaltigen Getränken. Bei Betrachtung der Untergruppen ergab sich ein hoher Anteil an Fehlklassifikation für Brot, Kartoffel etc. bei den Jugendlichen; bei den Übergewichtigen eine hohe Rate für die Lebensmittelgruppen Brot, Fleisch, Obst, kalorienhaltige Getränke und Eintopfgerichte. Bemerkenswert war auch hier, dass es keinerlei Fehlklassifikation bei Süßigkeiten und Knabbereien gab.

Tabelle 24: Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen* der Lebensmittelgruppenaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls

Variable	n	Brot		Kartoffel-, Reis-, Nudeln-, Leguminosengerichte		Fleisch, Fleischgerichte und Wurstwaren		Gemüse (roh, gekocht, Salat)	
		gleich/ benachbart	gegenüber- liegendes	gleich/ benachbart	gegenüber- liegendes	gleich/ benachbart	gegenüber- liegendes	gleich/ benachbart	gegenüber- liegendes
Gesamt-Gruppe	55	37 (67%)	5 (9%)	31 (56%)	9 (16%)	35 (64%)	5 (9%)	42 (76%)	4 (7%)
Geschlecht									
Jungen	23	14 (61%)	2 (9%)	10 (43%)	3 (13%)	15 (65%)	1 (4%)	20 (87%)	1 (4%)
Mädchen	32	23 (72%)	3 (9%)	21 (66%)	6 (19%)	20 (63%)	4 (13%)	23 (72%)	3 (9%)
Altersgruppe									
≤ 10 Jahre	20	17 (85%)	1 (5%)	10 (50%)	2 (10%)	13 (65%)	2 (10%)	17 (85%)	1 (5%)
> 10 Jahre	35	21 (60%)	8 (23%)	21 (60%)	7 (20%)	22 (63%)	3 (8%)	26 (74%)	3 (9%)
Übergewicht									
nein	43	29 (67%)	2 (5%)	23 (53%)	8 (19%)	29 (67%)	3 (7%)	32 (74%)	4 (9%)
ja	12	9 (75%)	2 (17%)	8 (67%)	1 (8%)	6 (50%)	2 (17%)	10 (83%)	0 (0%)

* Quartile für Untergruppe sind untergruppenspezifisch

Klassifikationen von mehr als 70% in das gleiche/benachbarte Quartil sind wünschenswert (>50% akzeptabel)

Klassifikationen in das gegenüberliegende Quartil unter 5% sind wünschenswert (<10% akzeptabel)

Tabelle 25: Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen* der Lebensmittelgruppeneaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls

Variable	n	Obst und Obstkonserven		Milch und Milchprodukte		Kalorienarme Getränke		Kalorienhaltige Getränke	
		gleich/ benachbart	gegenüber- liegendes	gleich/ benachbart	gegenüber- liegendes	gleich/ benachbart	gegenüber- liegendes	gleich/ benachbart	gegenüber- liegendes
Gesamt-Gruppe	55	35 (64%)	5 (9%)	42 (76%)	4 (7%)	39 (71%)	2 (4%)	34 (62%)	6 (11%)
Geschlecht									
Jungen	23	15 (65%)	1 (4%)	20 (87%)	1 (4%)	15 (65%)	2 (9%)	13 (57%)	4 (17%)
Mädchen	32	20 (63%)	4 (13%)	23 (72%)	3 (9%)	24 (75%)	0 (0%)	23 (72%)	2 (6%)
Altersgruppe									
≤ 10 Jahre	20	13 (65%)	2 (10%)	17 (85%)	1 (5%)	13 (65%)	1 (5%)	11 (55%)	4 (20%)
> 10 Jahre	35	22 (63%)	3 (8%)	26 (74%)	3 (9%)	26 (74%)	1 (3%)	23 (66%)	2 (6%)
Übergewicht									
nein	43	29 (67%)	3 (7%)	32 (74%)	4 (9%)	30 (70%)	2 (5%)	29 (67%)	4 (9%)
ja	12	6 (50%)	2 (17%)	10 (83%)	0 (0%)	9 (75%)	0 (0%)	7 (58%)	2 (17%)

* Quartile für Untergruppe sind untergruppenspezifisch

Klassifikationen von mehr als 80% in das gleiche/benachbarte Quartil sind wünschenswert (>50% akzeptabel)

Klassifikationen in das gegenüberliegende Quartil unter 5% sind wünschenswert (<10% akzeptabel)

Tabelle 26: Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen* der Lebensmittelgruppenaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls

Variable	n	Eintopfgerichte und Suppen		Süßigkeiten und Knabbereien	
		gleich/ benachbart	gegenüber- liegendes	gleich/ benachbart	gegenüber- liegendes
Gesamt-Gruppe	55	35 (64%)	5 (9%)	43 (78%)	0 (0%)
Geschlecht					
Jungen	23	15 (65%)	2 (9%)	17 (74%)	0 (0%)
Mädchen	32	20 (63%)	3 (9%)	26 (81%)	0 (0%)
Altersgruppe					
≤ 10 Jahre	20	13 (65%)	2 (10%)	17 (85%)	0 (0%)
> 10 Jahre	35	22 (63%)	3 (9%)	26 (74%)	0 (0%)
Übergewicht					
nein	43	28 (65%)	3 (7%)	33 (77%)	0 (0%)
ja	12	7 (58%)	2 (17%)	10 (83%)	0 (0%)

* Quartile für Untergruppe sind untergruppenspezifisch

Klassifikationen von mehr als 80% in das gleiche/benachbarte Quartil sind wünschenswert (>50% akzeptabel)

Klassifikationen in das gegenüberliegende Quartil unter 5% sind wünschenswert (<10% akzeptabel)

Die graphische Gegenüberstellung mittels der Bland-Altman-Plots (**Abbildungen 17-26**) verwies auf starke Verzerrungen und weite Streuung der Differenzen Plots für Gemüse und kalorienhaltige Getränke. Kaum Verzerrungen und akzeptable Streuungen hingegen ergaben sich für Fleisch und Wurstwaren, Obst, kalorienarme Getränke, Eintöpfe, Süßigkeiten und Knabbereien.

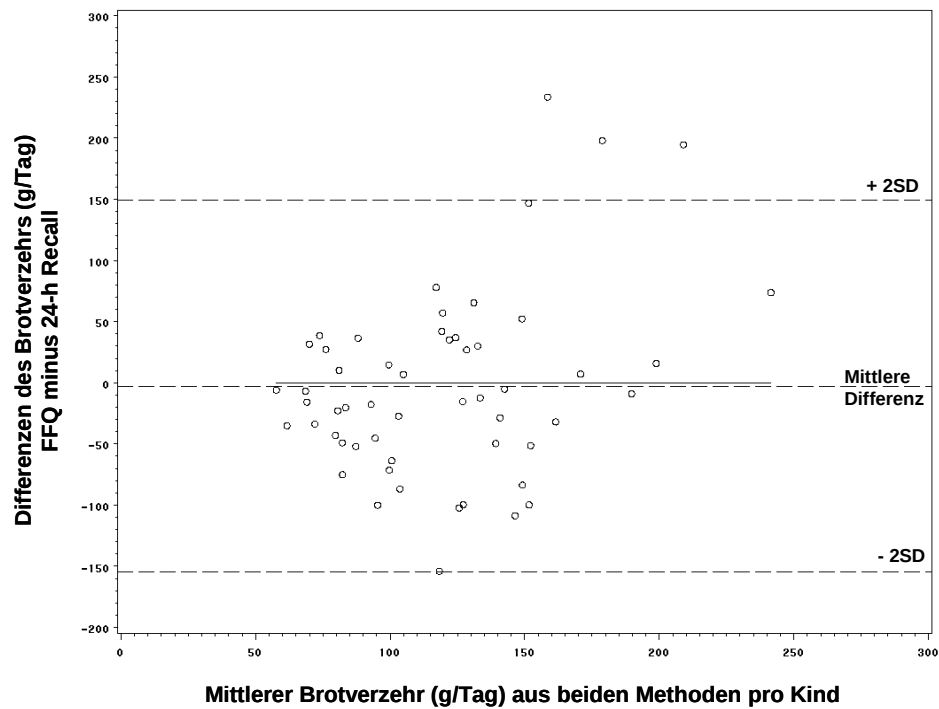


Abbildung 17. Bland-Altman Plot für Unterschiede im Brotverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)

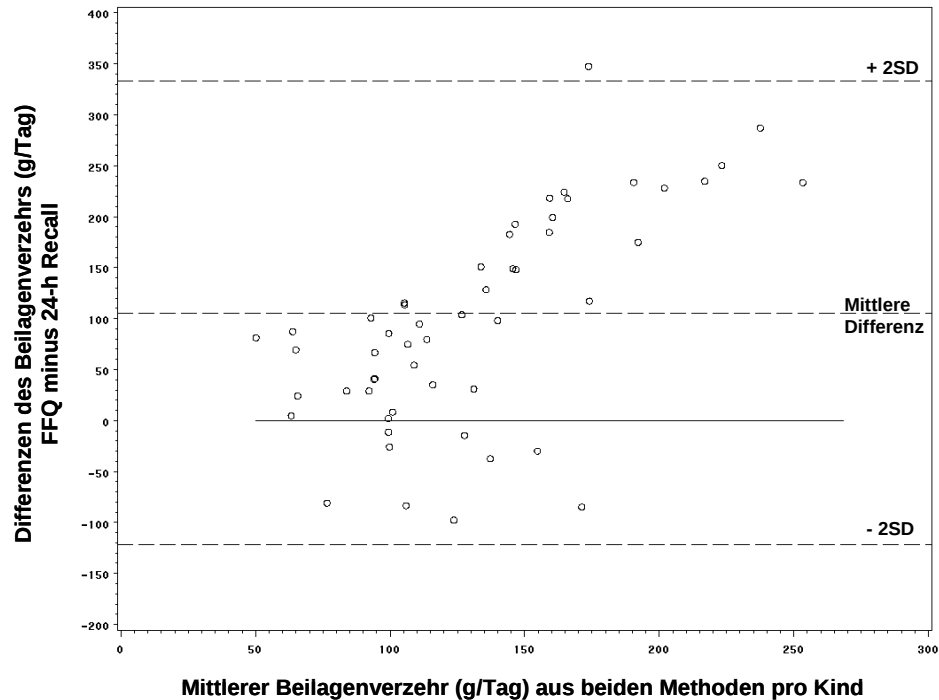


Abbildung 18. Bland-Altman Plot für Unterschiede im Beilagenverzehr (Kartoffeln, Reis, Nudeln, Leguminosen und deren Gerichte in g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)

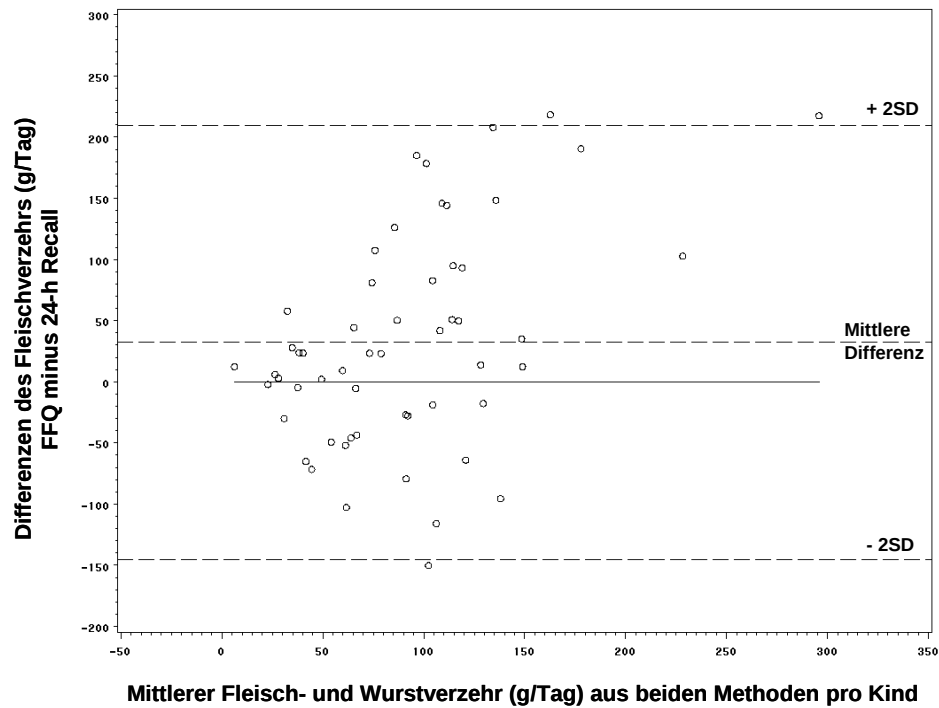


Abbildung 19. Bland-Altman Plot für Unterschiede im Fleisch- und Wurstwarenverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)

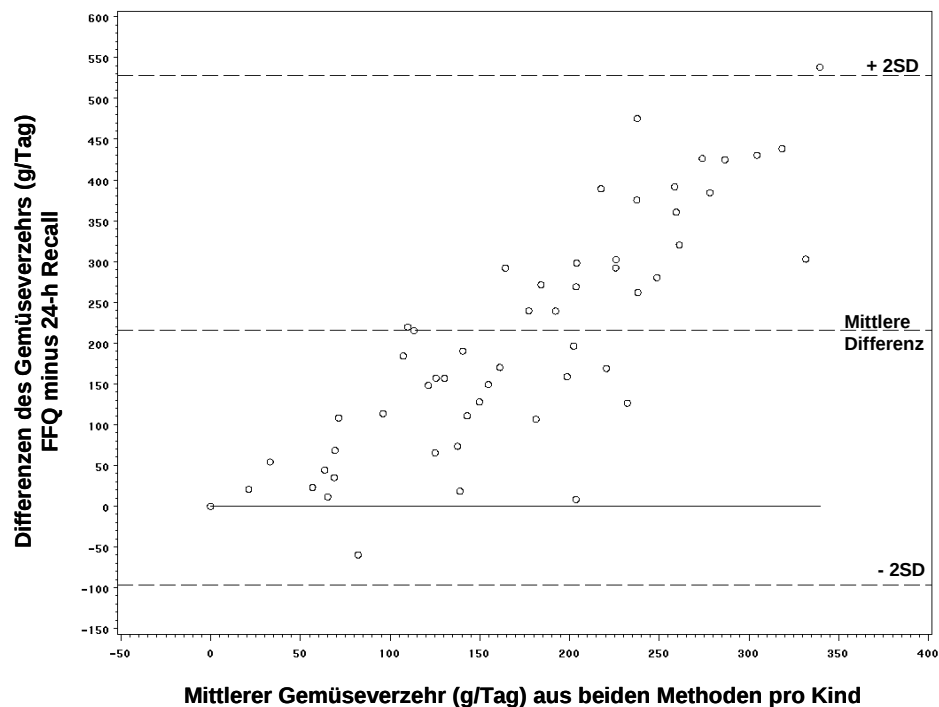


Abbildung 20. Bland-Altman Plot für Unterschiede im Gemüseverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)

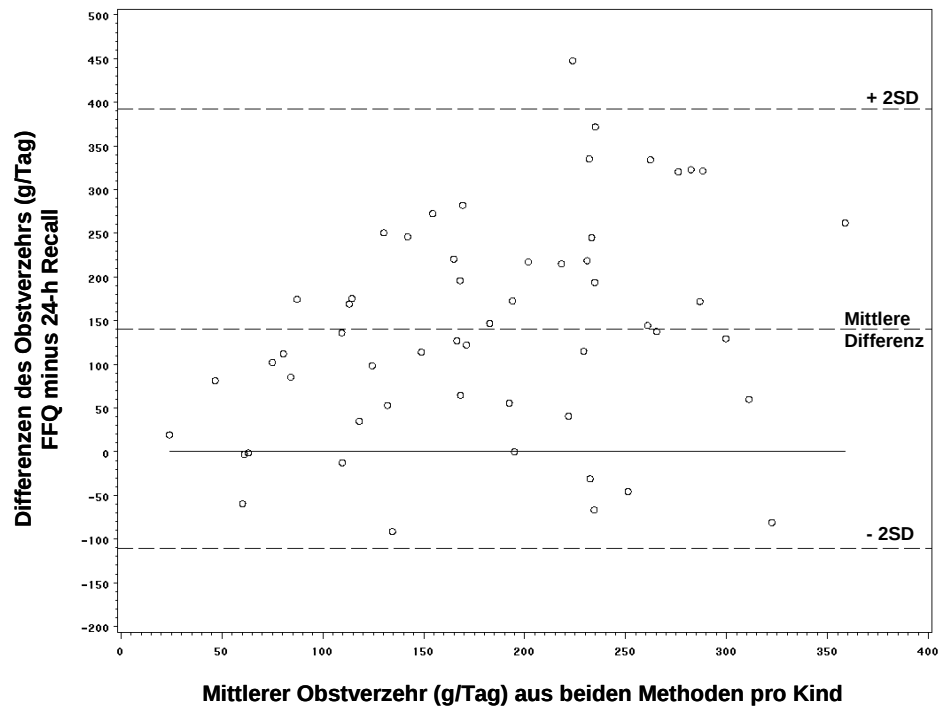


Abbildung 21. Bland-Altman Plot für Unterschiede im Obstverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)

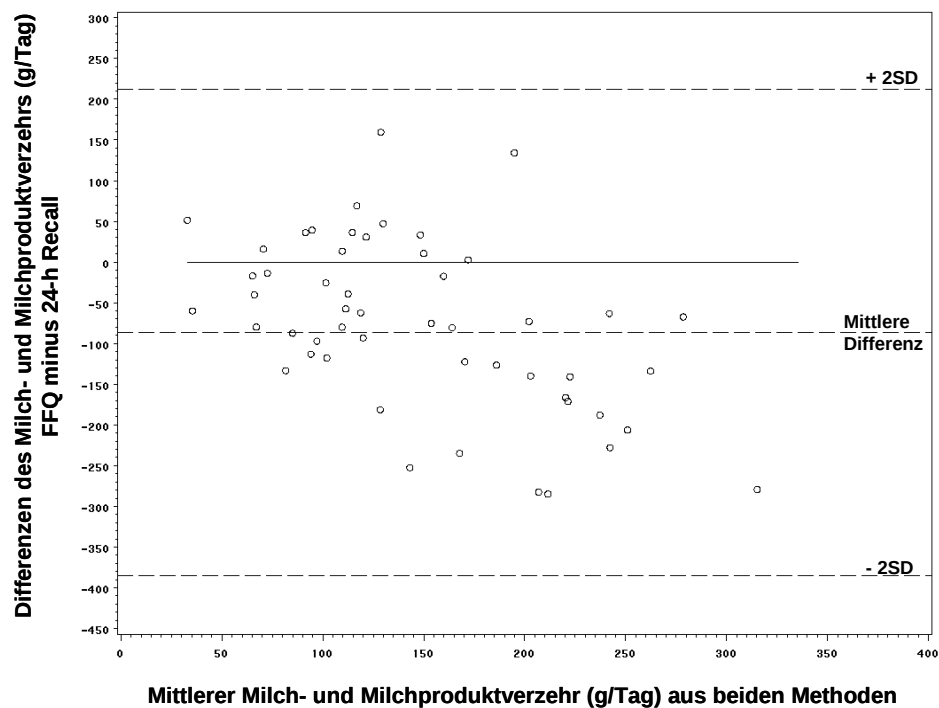


Abbildung 22. Bland-Altman Plot für Unterschiede im Milch und Milchproduktverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)

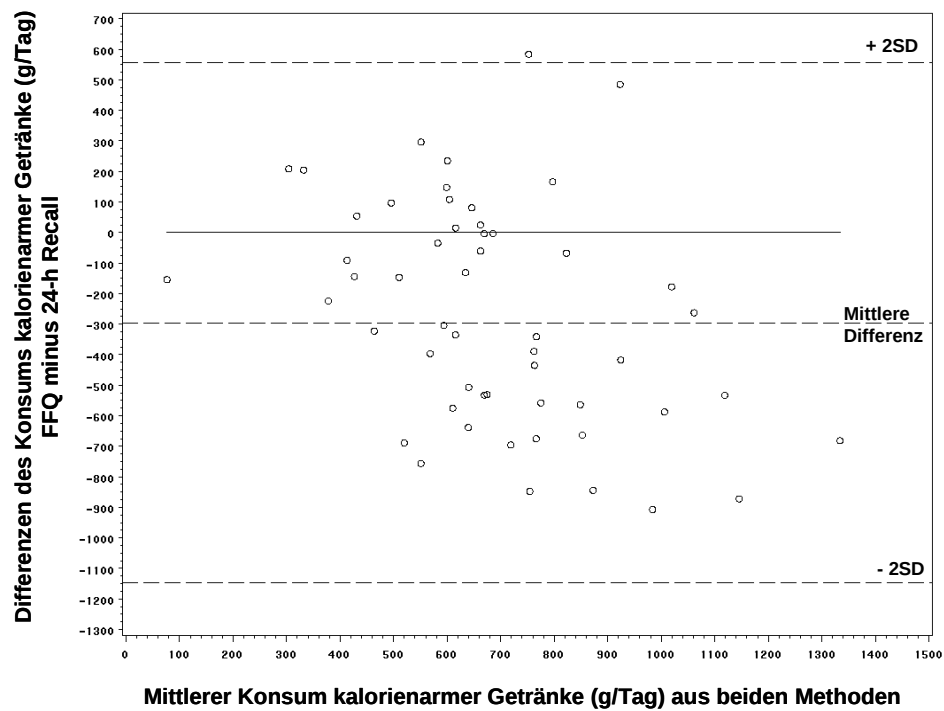


Abbildung 23. Bland-Altman Plot für Unterschiede im Konsum von kalorienarmen Getränken (Wasser und Lightprodukte in g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)

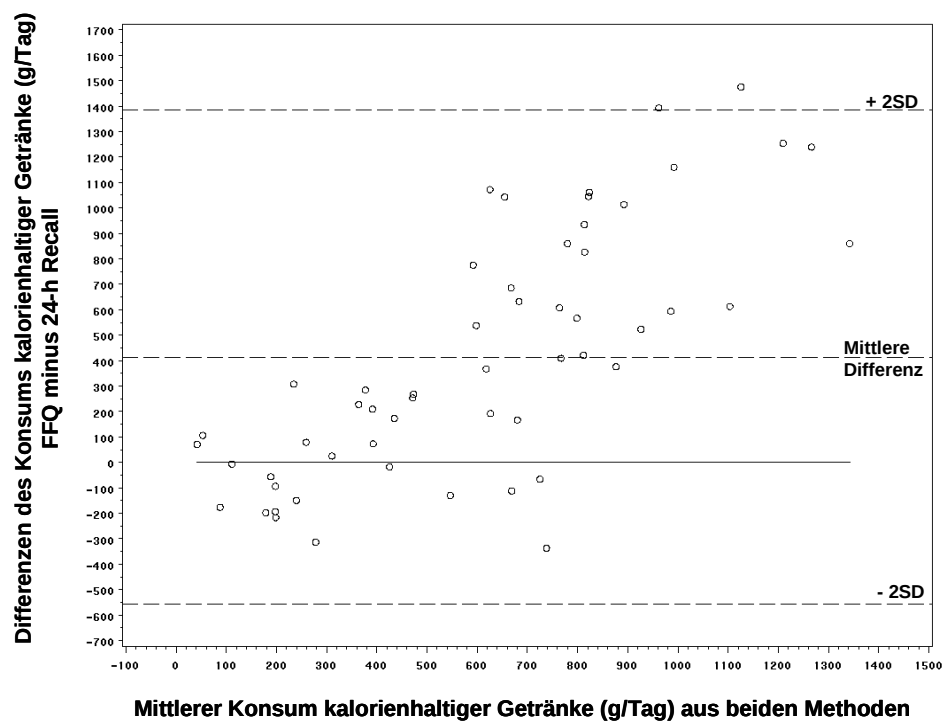


Abbildung 24. Bland-Altman Plot für Unterschiede im Konsum von kalorienhaltigen Getränken (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)

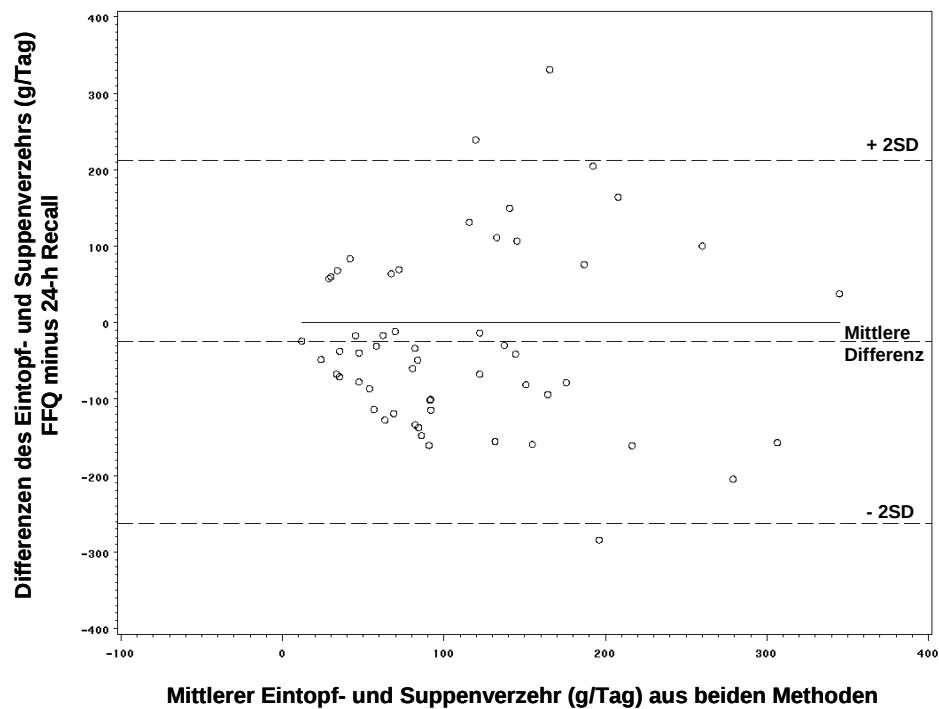


Abbildung 25. Bland-Altman Plot für Unterschiede im Eintopf- und Suppenverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)

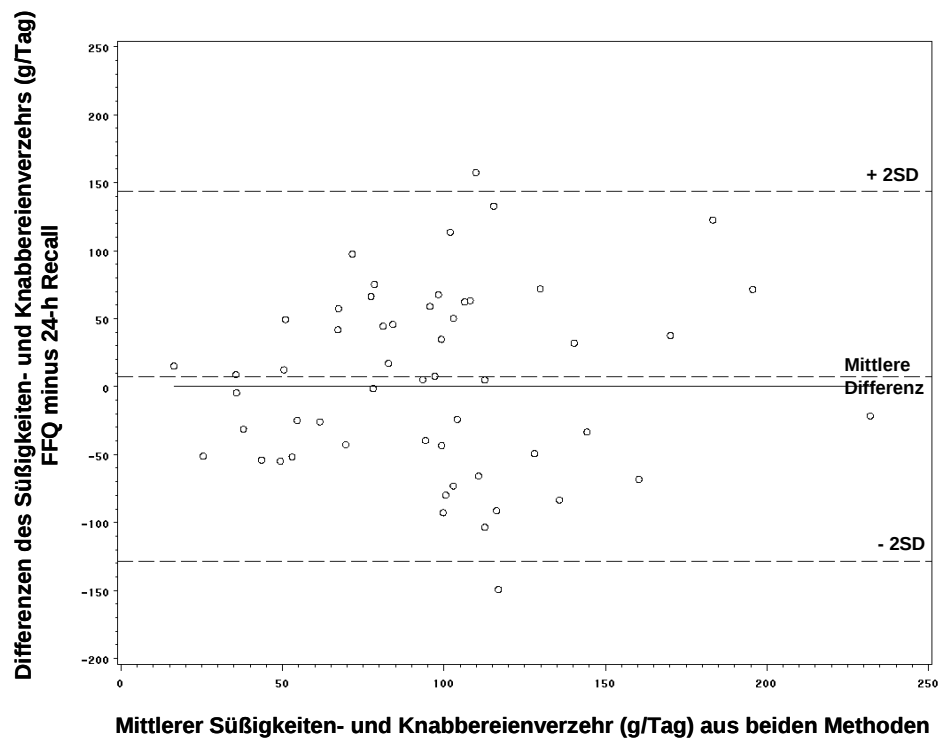


Abbildung 26. Bland-Altman Plot für Unterschiede im Süßigkeiten und Knabbereienverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)

3.2. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Allgemeines

Als besonders positiv ist zu bewerten, dass es gelang, ein „Problemkollektiv“ in die Studie einzubeziehen. Damit konnte vermieden werden, dass sich durch eine besonders motivierte und höher gebildete Studienpopulation, wie sie sonst meist für Studien gewonnen wird, die eingesetzten Instrumente als geeigneter darstellen, als sie sich für die tatsächliche Zielgruppe (Kinder und Jugendliche türkischer Herkunft) in der Praxis dann zeigen würden. Damit wurde eine hohe Übertragbarkeit der Ergebnisse sicher gestellt. Andererseits zeigt die hier durchgeführte Studie aber auch sehr deutlich, wie schwierig es sein kann, mit einer solchen Gruppe zu arbeiten. Angefangen von der mühseligen Rekrutierung der Studienteilnehmer bis hin zur nur sehr eingeschränkt möglichen weiteren Kontaktaufnahme für die wiederholten Befragungen bis hin zur Qualität der von den Teilnehmern gelieferten Daten waren massive Probleme zu überwinden.

So war es beispielsweise für die viel der türkischen Mütter nicht möglich/nicht denkbar, zu uns zu kommen. Treffen in Räumen wie dem Moscheeverein waren z.T. möglich, oder auch Hausbesuche. Bei letzteren war dann häufig die ganze Familie zugegen, was der Datenqualität nicht unbedingt zuträglich war. Ansonsten wurden Telefoninterviews bevorzugt, die jedoch auch nicht immer störungsfrei verliefen.

Ein Großteil der Mütter bevorzugte trotz passabler Deutschkenntnisse in türkischer Sprache befragt zu werden. Dies unterstützt unsere vor Studienbeginn gemachte Annahme, dass es notwendig sein wird, Interviews bzw. Fragebögen zweisprachig anbieten zu können. Mit Abschluss dieser Studie liegt nun ein Kurzfragebogen zu Ernährungsgewohnheiten sowie das Interviewprogramm DISHES in türkischer Sprache vor.

Hinsichtlich der verschiedenen Erhebungsinstrumente und deren Güte, die im Rahmen dieser Studie zum Einsatz kamen, sind einige Anmerkungen zu machen.

24-recalls

Die 24-Recalls erfolgten nach vorheriger Ankündigung, was zur Veränderung des Ernährungsverhaltens geführt haben kann. Dies war jedoch anders nicht durchführbar. Die Tatsache, dass die Recalls am Tag der Urinsammlung eher für eine Überschätzung sprechen zeigen, wie „künstlich“ das Ernährungsverhalten an diesen Tagen evtl. war. Bei

Jugendlichen war die ermittelte Energiezufuhr so niedrig, dass sich hier die Frage stellt, ob hier wirklich gut erhoben werden konnte.

Vergleicht man die Validität der 24-h recalls, wie sie hier mittels Referenzmethode 24-h Urin ermittelt wurde, mit der entsprechenden Validierungsanalyse aus der DONALD Studie, wo 3-Tage Wiegeprotokolle gesammelt werden, zeigt sich eine vergleichbare Überschätzung der Proteinzufuhr. Jedoch wiesen die Korrelationen und Kreuzklassifikationen bei der Evaluation der 3 Tage Wiegeprotokolle bessere Werte auf und auch die Bland-Altman-Plots wiesen eine sehr, sehr viel geringere Streuung der Werte und keine Verzerrung auf. Die Kinder aus der DONALD Studie, die für diese Analysen herangezogen wurden, waren vom Gewicht und auch von der Energieaufnahme zu Energieverbrauchsrate (EI:BMR) mit dem EVETI-Kollektiv vergleichbar.

Die Kreuzklassifikationen der 24-recalls gegen die Urinwerte zeigten jedoch, dass die Interviews zu akzeptablen Klassifikationen kam, wobei auch hier Problem bei den Jugendlichen festzustellen waren.

Insgesamt wiesen die 24-h recalls eine bessere Akzeptanz als die DISHES Interviews auf. Da diese Interviews auch als Telefoninterview (nach dem Versand des Fotobuches) durchführbar waren, erscheint uns dieses Instrument, sofern wiederholt angewandt, als das am besten Geeignete für diese Gruppe.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die wiederholten 24-h Recalls zumindest Rangordnungen in akzeptabler Weise abbildeten. Schätzungen der absoluten Aufnahme waren insbesondere bei Jugendlichen nicht valide zu erheben. Für Studien an einem solchen Probandenkollektiv ist der 24-h Recall daher möglicherweise auch keine gute Referenzmethode im Rahmen von Validierungsstudien.

.

24 Stunden Urinsammlung

Obwohl wünschenswert, war eine mehrfache Urinsammlung nicht möglich, da die Probanden einer mehrfachen Urinsammlung nicht zugestimmt hätten. Dadurch war eine Validierung des KFB gegen diese Sammlungen nicht möglich.

Die Anweisungen zur Urinsammlung enthielten die Aufforderung, den gesammelten Urin im Kühlschrank bis zur Abholung zu lagern. Dies wird im Rahmen der DONALD Studie des FKE ebenso gehandhabt und von den Studienteilnehmern auch so durchgeführt. Die Teilnehmer dieser Studie waren überwiegend nicht dazu bereit, was die Sammlung der Urine

auf die kalte Jahreszeit beschränkte (Urinsammlungen wurden November-Februar durchgeführt).

DISHES

Im Vergleich zu den 24-h Recalls schien die Computerstützung der Interviewdurchführung die Vielfalt der verzehrten Lebensmittel künstlich einzuschränken. So wurden in allen durchgeführten DISHES lediglich 329 Lebensmittel genannt, in allen Recalls ca. 630 Lebensmittel.

Die Einschätzung der Validität der DISHES Interviews war dadurch erschwert, dass auch die Referenzmethode (wiederholte 24-h Recalls) sich unerwarteter Weise nicht als optimal erwies. Dennoch lässt sich feststellen, dass die hohe geschätzte Energieaufnahme losgelöst von den 24-h Recalls eher unplausibel erscheint. Diese Einschätzung beruht auf der Beobachtung, dass die Überschätzung bei jüngeren Kindern und Übergewichtigen größer ist, was auf möglicherweise größere Sorgfalt dieser Probanden bei der Beantwortung hinweist, so dass DISHES bei guter Durchführung durch die –evtl. zu detaillierte – Abfrage der einzelnen Mahlzeiten zu einer erheblichen Überschätzung des gewohnheitsmäßigen Verzehrs kommt.

Während die Einschätzung der %Zufuhr der Hauptnährstoffe noch ansatzweise als akzeptabel angesehen werden kann, was hier aber nur für Protein überzeugend belegbar war, weisen die eher schlechten Zahlen bei den Ballaststoffen und bei Kalium auf Probleme mit der Einschätzung anderer Nährstoffe hin.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Validierungsstudie auf keine hohe Datengüte der mit DISHES erhobenen Verzehrdaten in dieser hier untersuchten Studienpopulation hinweist. Darüber hinaus gab es so schwerwiegende technische Probleme mit DISHES (DISHES Designer), dass vor einem Einsatz der nun vorliegenden türkischen Version eine Behebung dieser Probleme dringend erforderlich erscheint. An dieser Stelle sei nochmals auf die in Anhang 7 gemachten Anmerkungen verwiesen.

Die Akzeptanz der DISHES-Interviews war in dieser Studienpopulation sehr gering. Die Interviews dauerten sehr lange und schienen den Teilnehmern viel bzw. sogar zuviel an Detailinformationen abzuverlangen. Die geringe Akzeptanz ist sicher auf die aus den deutschen Essgewohnheiten abgeleitete Struktur der Interviews abzuleiten. Das Konzept von DISHES sieht die Lebensmittelabfrage an Hand der Mahlzeitenstruktur während eines Tages vor. Solange zu einer Mahlzeit nur kalt oder warm gegessen wird, kann das Interview relative zügig durchgeführt werden. Werden aber bei einer Mahlzeit sowohl kalte Speisen als

auch warme Speisen verzehrt, oder werden insgesamt zwei warme Mahlzeiten am Tag verzehrt – beides Ernährungsverhaltensweisen, die bei dieser Studiengruppe häufig vorkamen – verlängert sich das Interview durch die vielen Interviewmasken, die dann durchlaufen werden müssen, auf inakzeptable Weise.

Dennoch ist nicht auszuschließen, dass die türkische DISHES Version (Beispielmasken des Interviews, siehe Anhang 9) in höher gebildeten und motivierteren Studienpopulationen ein geeignetes Erhebungsinstrument ist.

Kurzfragebogen

Der Kurzfragebogen hatte zum Ziel, sich einen groben Überblick über die Ernährungs- und Verzehrsgewohnheiten der Studienteilnehmer zu verschaffen, sowie aus den sog. Cross-Check-Fragen Korrekturfaktoren für das Haupterhebungsinstrument zu ermitteln.

Ebenso wie beim DISHES ist die Einschätzung der Validierungsergebnisse dadurch die Limitationen des Referenzinstruments 24-h Recall erschwert.

Auf Grund seiner Kürze und dem damit einhergehenden Verzicht auf Mengenschätzungen des Verzehrs heterogener Lebensmittelgruppen ergaben sich nur schwache Korrelationen zwischen den Fragebogen- und Recalldaten. Auch die Kreuzklassifikationen lassen kaum die Schlussfolgerung zu, dass der KFB zur Einstufung in Gering- und Vielverzehrer der untersuchten Lebensmittelgruppen geeignet ist. Hingegen erscheint die Verwendung der Cross-Check Fragen sinnvoll. Sie haben die vorher noch größeren bestehenden Unterschiede zwischen den Methoden verringert. So erwies sich der Obst- und Gemüseverzehr laut KFB günstig, laut 24-h Recall jedoch sehr, sehr niedrig im Vergleich mit den Empfehlungen. Die Entscheidung, welcher der beiden Methoden der Wahrheit am nächsten kommt, lässt sich wohl nur mittels Anwendung objektiver Biomarker entwickeln.

Als Schlussfolgerung lässt sich feststellen, dass der Teil des Kurzfragebogens, der die Häufigkeit des Verzehrs einzelner Lebensmittelgruppen erfragt, keine akzeptablen Verzehrdaten generiert. Die Cross-Checkfragen sind jedoch hilfreich, um bei einem anderen, detailliert erhebenden Instrument ggf. Korrekturen vornehmen zu können.

Zusammenfassend drängt sich hier die Frage auf, ob es bei diesem Problemkollektiv überhaupt möglich ist, hinreichend valide Ernährungsdaten zu erheben. Die hier eingesetzten Instrumente, die allesamt auf eine gewisse Kooperationsbereitschaft und bis auf die Urinsammlung auch auf eine Konzeptionalisierung des komplexen Verhaltens Ernährung angewiesen waren, zeigten keine optimalen Ergebnisse. Als einziger Ausweg wären objektive Messungen an Hand von Biomarkern (im Blut) aufzuzeigen. Diese stehen der Ernährungsforschung jedoch nur in begrenztem Maße zur Beurteilung des langfristigen Ernährungsverhaltens zur Verfügung.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Mit dieser Studie ist es gelungen, ein „Problemkollektiv“ in die Studie einzubeziehen. So konnte vermieden werden, dass sich durch eine besonders motivierte und höher gebildete Studienpopulation, wie sie sonst meist für Studien gewonnen wird, die eingesetzten Instrumente als geeigneter darstellen, als sie sich für die tatsächliche Zielgruppe in der Praxis dann zeigen würden. Damit wurde eine hohe Übertragbarkeit der Ergebnisse sicher gestellt. Andererseits zeigt die hier durchgeführte Studie aber auch sehr deutlich, wie schwierig es sein kann, mit einer solchen Gruppe zu arbeiten. Angefangen von der mühseligen Rekrutierung der Studienteilnehmer bis hin zur nur sehr eingeschränkt möglichen weiteren Kontaktaufnahme für die wiederholten Befragungen bis hin zur Qualität der von den Teilnehmern gelieferten Daten waren massive Probleme zu überwinden. Diese Probleme haben sich in unterschiedlicher Weise auf die einzelnen Instrumente ausgewirkt.

Mittels wiederholter 24-h Recalls war es möglich, zumindest Rangordnungen in akzeptabler Weise abzubilden. Schätzungen der absoluten Aufnahme waren insbesondere bei Jugendlichen nicht valide zu erheben. Für Studien an einem solchen Probandenkollektiv ist der 24-h Recall daher möglicherweise auch keine gute Referenzmethode im Rahmen von Validierungsstudien.

Die Sammlung von qualitativ akzeptablen 24-h Urinsammlungen stellte für die Studienteilnehmer ein großes Problem dar, so dass fast 1/3 der gesammelten Urine nicht in die Auswertung eingehen konnten. Auf Grund der insgesamt schwierigen Datenerhebung mittels Interview oder Fragebogen ist jedoch eine Sammlung von biologischem Material zur Bestimmung von Biomarkern dringend zu empfehlen.

Für das modifizierte DISHES-Interview lässt sich feststellen, dass die Validierungsstudie auf keine hohe Datengüte der mit DISHES erhobenen Verzehrdaten in dieser hier untersuchten Studienpopulation hinweist. Darüber hinaus gab es so schwerwiegende technische Probleme mit DISHES, dass vor einem Einsatz der nun vorliegenden türkischen Version eine Behebung dieser Probleme dringend erforderlich erscheint.

Die Akzeptanz der DISHES-Interviews war in dieser Studienpopulation sehr gering. Die Interviews dauerten sehr lange und schienen den Teilnehmern viel bzw. sogar zuviel an Detailinformationen abzuverlangen. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass die türkische DISHES Version in höher gebildeten und motivierteren Studienpopulationen ein geeignetes Erhebungsinstrument ist.

Der Kurzfragebogen hatte zum Ziel, sich einen groben Überblick über die Ernährungs- und Verzehrsgewohnheiten der Studienteilnehmer zu verschaffen, sowie aus den sog. Cross-Check-Fragen Korrekturfaktoren für das Haupterhebungsinstrument zu ermitteln. Die gemachten Analysen lassen kaum die Schlussfolgerung zu, dass der Kurzfragebogen zur Einstufung in Gering- und Vielverzehrer der untersuchten Lebensmittelgruppen geeignet ist. Hingegen erscheint die Verwendung der Cross-Check Fragen sinnvoll, um bei einem anderen, detailliert erhebenden Instrument ggf. Korrekturen vornehmen zu können.

Zusammenfassend drängt sich hier die Frage auf, ob es bei diesem Problemkollektiv überhaupt möglich ist, hinreichend valide Ernährungsdaten zu erheben. Die hier eingesetzten Instrumente, die allesamt auf eine gewisse Kooperationsbereitschaft und bis auf die Urinsammlung auch auf eine Konzeptionalisierung des komplexen Verhaltens Ernährung angewiesen waren, zeigten keine optimalen Ergebnisse. Als einziger Ausweg wären objektive Messungen an Hand von Biomarkern (im Blut) aufzuzeigen. Diese stehen der Ernährungsforschung jedoch nur in begrenztem Maße zur Beurteilung des langfristigen Ernährungsverhaltens zur Verfügung.

5. GEGENÜBERSTELLUNG DER URSPRÜNGLICH GEPLANTEN ZU DEN TATSÄCHLICH ERREICHTEN ZIELEN (HINWEISE AUF WEITERFÜHRENDE FRAGESTELLUNGEN?)

Die wissenschaftlichen und technischen Arbeitsziele des Projektes lauteten:

1. Aufbau einer auf dem Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) basierenden Nährstoffdatenbank, die spezifische türkische Lebensmittel enthält

Für die Lebensmittel, für die keine Entsprechung in der deutschen Datenbank gefunden werden konnten, wurde auf die türkische Lebensmitteldatenbank BEBIS (beslenme bilgi sistemi) der Universität Istanbul, eine Lebensmitteldatenbank mit Nährstoffangaben zu türkischen Lebensmitteln, zurückgegriffen. Dazu wurden für das Projekt entsprechende Nutzungsrechte an dieser Datei erworben. Die in dieser Studie verwandten Nährstoffdaten dieser Lebensmittel sind in Anhang 10 aufgeführt.

Damit wurde das geplante Ziel erreicht.

2. Kulturspezifische Modifikation der Ernährungssoftware DISHES, um Ihre Einsatz bei türkischen Kindern und Jugendlichen zu ermöglichen.

Die kulturspezifische Modifikation von DISHES fand in zwei Schritten. Im ersten Schritt wurden bei der deutschen Version häufig von den türkischen Kindern und Jugendlichen verzehrten Lebensmittel in die Masken eingefügt, so dass sie mit abgefragt werden konnten. Im zweiten Schritt wurden dann alle Interviewmasken ins türkische übersetzt, so dass eine türkischsprachige Version von DISHES vorliegt. Diese ist auf der beiliegenden CD zu finden. Auszüge dieses Programms (Programmmasken) finden sich in Anhang 9.

Damit wurde das geplante Ziel erreicht.

3. Entwicklung eines für türkische Kinder und Jugendliche geeigneten Kurzfragebogens zur Erfassung von Verzehrshäufigkeiten

Basierend auf den Erfahrungen aus den Ernährungserhebungen in dieser Studie hinsichtlich der Verzehrsgewohnheiten der Kinder und Jugendlichen wurde in Anlehnung an den EPIC Fragebogen ein Kurzfragebogen zusammengestellt. Dieser gliedert sich in

- Fragen zu allgemeinen Aspekten des Ernährungsverhaltens (z.B. Einhaltung religiöser Vorschriften),
- Eine Lebensmittelgruppenliste mit Fragen zur Häufigkeit des Verzehr
- In eine Cross-Check-Liste, die für übergeordnete Lebensmittelgruppen (z.B. Gemüse gesamt) Fragen zur Häufigkeit des Verzehr stellt

Der Fragebogen (siehe Anhang 5) wurde an alle Studienteilnehmer versandt. Die Validierungsauswertungen ergaben jedoch, dass der mittlere Teil, also die Abfrage der Verzehrshäufigkeiten zu keiner ausreichend validen Einschätzung des Verzehrverhaltens kam. Eine weitere Verwendung des Instruments ist somit nur eingeschränkt möglich.

Damit wurde das geplante Ziel teilweise erreicht.

4. Testung und Validierung der entwickelten Instrumente

Die entwickelten Instrumente (modifiziertes DISHES und Kurzfragebogen) wurden im Rahmen einer Validierungsstudie getestet, deren Ergebnisse im Kapitel 3 dieses Berichts ausführlich dargestellt wurden.

Damit wurde das geplante Ziel erreicht.

Weiterführende Fragestellungen

Die valide Erhebung der Verzehrsgewohnheiten von Kindern und Jugendlichen türkischer Herkunft hat sich in diesem Projekt als äußerst schwierig erwiesen. Welche Gründe dies hat, lässt sich nur spekulieren. Eine Vermutung, die in der internen Diskussion zu den Ergebnissen aufkam, war, dass mehr bilinguale MitarbeiterInnen türkischer Herkunft eine gewisse Verbesserung der Motivationslage und damit auch der Datenqualität gebracht hätten. Dieses bleibt weiteren Studien zu erkunden.

Die hier festgestellten Schwierigkeiten in der ausreichend validen Erhebung von Verzehrsgewohnheiten bzw. Aufnahmemengen von Nährstoffen ruft nach völlig anderen Herangehensweisen. Vorhandene Mittel sollten unserer Einschätzung nach vermehrt auf den Einsatz von Biomarkern verwendet werden, um die vielschichtigen Probleme von Befragungen, die letztendlich zu einer mangelnden Datenqualität geführt haben, zu vermeiden.

6. LITERATURVERZEICHNIS

- Bau A-M, Gothe RM, Borde T. Ernährungsverhalten von 3-6jährigen Kindern verschiedener Ethnien – Ergebnisse einer Kita-Studie. *Ernaehr Umschau* 2003; 50: 214-218.
- Bingham SA. Urine nitrogen as a biomarker for the validation of dietary protein intake. *J Nutr* 2003; 133 Suppl 3, 921S-924S.
- BfEL - Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (2004) Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) Version II.3.1.
- Bland JM & Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. *Stat Methods Med Res* 1999; 8, 135-160.
- Buzzard M. 24-Hour Dietary Recalls. In: Willett WC, Hrsg. *Nutritional Epidemiology*. 2nd. New York, Oxford: Oxford University Press, 1998.
- Chiva M. Cultural aspects of meals and meal frequency. *Br J Nutr* 1997; 77 Suppl 1: S21-28.
- Coates RJ, Monteilh CP. Assessments of food-frequency questionnaires in minority populations. *Am J Clin Nutr* 1997; 65(4 Suppl): 1108S-1115S.
- De Castro JM. Socio-cultural determinants of meal size and frequency. *Br J Nutr* 1997; 77 Suppl 1: S39-54; discussion S54-35.
- Delekat D. Gesundheitsberichterstattung Berlin, Spezialbericht 2003-2: Zur gesundheitlichen Lage von Kindern in Berlin. Ergebnisse und Handlungsempfehlungen auf Basis der Einschulungsuntersuchungen 2001. Berlin: Senatsverwaltung für Gesundheit, Soziales und Verbraucherschutz, 2003.
- Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG), Arbeitsgemeinschaft Psychologie und Verhaltensmedizin. Bad Neuenahr Erklärung zur Versorgung von an Diabetes erkrankten Migranten, 2001.
- Erb J, Winkler G. Rolle der Nationalität bei Übergewicht und Adipositas bei Vorschulkindern. *Monatsschr Kinderheilk* 2004; 152: 291-298.
- Garlick P. Protein requirements of infants and children. In: *Protein and energy requirements in infancy and childhood*, 2006; pp. 39-50 [JZ Rigo, EE, editor]. Basel: Nestec Ltd., Vevey, and S.Karger AG, Basel.
- Gedrich K, Karg G. Dietary habits of German versus non-German Residents in Germany. In: Edwards JSA, Hewedi MM, Hrsg. *Culinary Arts and Sciences III – Global and National Perspectives*. Al-Fayoum (Egypt): Al-Karma Press, 2001: 419-428.
- Gesundheitsamt der Stadt Dortmund (Hrsg.). Die Gesundheit der Schulanfängerinnen und Schulanfänger in Dortmund. Ergebnisse der schulärztlichen Untersuchungen von 1985-1997. 1997.

- Gibson R. Validity in dietary assessment methods. In: Principles of nutritional assessment. New York: Oxford University Press (2005).
- Goyan Kittler P, Sucher K. Food and culture in America. New York: Van Nostrand Reinhold, 1989.
- Grouven U. Vergleich von Messmethoden. - Artikel Nr. 24 der Statistik-Serie in der DMW -. Deutsche Medizinische Wochenschrift 2007; 132: e69-e73.
- Jensen JK, Gustafson D, Boushey CJ, Auld G, Bock MA, Bruhn CM, Gabel K, Misner S, Novotny R, Peck L, Read M. Development of a food frequency questionnaire to estimate calcium intake of Asian, Hispanic, and white youth. J Am Diet Assoc 2004; 104(5): 762-769.
- Kelemen LE, Anand SS, Vuksan V, Yi Q, Teo KK, Devanesen S, Yusuf S. Development and evaluation of cultural food frequency questionnaires for South Asians, Chinese, and Europeans in North America. J Am Diet Assoc 2003; 103(9): 1178-1184.
- Klamt B. Ernährung und Migration. Die Ernährungsgewohnheiten von italienischen, griechischen und türkischen Migrantinnen in Süddeutschland. Ernaehr Umschau 2004; 51(2): 508-509.
- Kroke A, Klipstein-Grobusch K, Voss S, Moseneder J, Thielecke F, Noack R & Boeing H. Validation of a self-administered food-frequency questionnaire administered in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study: comparison of energy, protein, and macronutrient intakes estimated with the doubly labeled water, urinary nitrogen, and repeated 24-h dietary recall methods. Am J Clin Nutr 1999; 70: 439-447.
- Mayer-Davis EJ, Vitolins MZ, Carmichael SL, Hemphill S, Tsaroucha G, Rushing J, Levin S. Validity and reproducibility of a food frequency interview in a Multi-Cultural Epidemiology Study. Ann Epidemiol 1999; 9(5): 314-324.
- Mensink GBM, Burger M, Beitz R, Henschel Y, Hintzpeter B. Was essen wir heute? Ernährungsverhalten in Deutschland. Berlin: Robert Koch-Institut, 2002.
- Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz. Gesundheitssituation der MigrantInnen in Schleswig-Holstein; Antwort der Landesregierung auf die große Anfrage der Fraktion Bündnis 90/ Die Grünen. 2005.
- Remer T & Manz F. Estimation of the renal net acid excretion by adults consuming diets containing variable amounts of protein. Am J Clin Nutr 1994; 59: 1356-1361.
- Remer T, Neubert A & Maser-Gluth C. Anthropometry-based reference values for 24-h urinary creatinine excretion during growth and their use in endocrine and nutritional research. Am J Clin Nutr 2002; 75: 561-569.

- Schmid B. Ethnische Ernährungsweisen und ihre Veränderungen - Ernährungsgewohnheiten von italienischen, griechischen und türkischen Migrantinnen in Süddeutschland. In: Gedrich K, Karg G, Hrsg. Berichte der Bundesforschungsanstalt für Ernährung: Ernährung und Raum: Regionale und ethnische Ernährungsweisen in Deutschland. 23. Wissenschaftliche Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Ernährungsverhalten e.V. (AGEV) 11. - 12. Oktober 2001, Freising/Weihenstephan. Karlsruhe: Bundesforschungsanstalt für Ernährung, 2002: 101-120.
- Teufel NI. Development of culturally competent food-frequency questionnaires. Am J Clin Nutr 1997; 65(4 Suppl): 1173S-1178S.
- Torun B. Energy requirements of children and adolescents. Public Health Nutr 2005; 8: 968-993.
- Will B, Zeeb H, Baune BT. Overweight and obesity at school entry among migrant and German children: a cross-sectional study. BMC Public Health 2005; 5(1): 45.
- Winkler G. (a) Ernährungssituation von Migranten in Deutschland – Was ist bekannt? Teil 1: Gesundheits- und Ernährungssituation. Ernaehr Umschau 2003a; 50: 170-175
- Winkler G. (b) Ernährungssituation von Migranten in Deutschland – Was ist bekannt? Teil 2: Ernährungsverhalten. Ernaehr Umschau 2003b; 50: 219-221
- Zeeb H, Razum O, Blettner M, Stegmaier C. Transition in cancer patterns among Turks residing in Germany. Eur J Cancer 2002; 38(5): 705-711.

7. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BEBIS	beslenme bilgi sistemi (Lebensmitteldatenbank mit Nährstoffangaben zu türkischen Lebensmitteln)
BFEL	Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel
BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
BMI	Body mass index
BMR	Basal Metabolic Rate
CI	Confidence Interval
DDG	Deutsche Diabetesgesellschaft
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
Dgepi	Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie
DISHES	The Dietary Interview Software for Health Examination Studies
DONALD	Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study
EPIC	European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition
EVET!	Entwicklung, Testung und Validierung von Ernährungserhebungsmethoden (und türkisch für „Ja!“)
FKE	Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund
Kcal	Kilokalorien
KEZZ	Kinder- und Teenstreiff Dortmund
KFB	Häufigkeitskurzfragebogen
KH	Kohlenhydrate
p-Wert	Wahrscheinlichkeitswert
r	Korrelationskoeffizient
RKI	Robert Koch-Institut
SAS	Statistical Analysis System
SDS	Standard Deviation Score
STD bzw. SD	Standard Deviation

8. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle		Seite
Tabelle 1	Rekrutierungsort und Anzahl rekrutierter Personen	11
Tabelle 2	Urinsammlungen in der EVET!-Studie	21
Tabelle 3	Erhebungsmethoden und Teilnehmerzahlen im Rahmen der EVET!-Studie	21
Tabelle 4	Zur Verfügung stehende Daten für die verschiedenen Validierungsauswertungen	22
Tabelle 5	Allgemeine Charakteristika der 78 EVET!-Teilnehmer	23
Tabelle 6	Mittlere Nährstoffaufnahmen ermittelt aus 520 24h-Recalls für die 78 EVET! Teilnehmer	24
Tabelle 7	Mittlere Nährstoffaufnahmen und Urindaten für die 43 Teilnehmer an der Validierungsauswertung 24-h Recall versus 24-h Urin	26
Tabelle 8	Mittlere Differenz zwischen Aufnahme ermittelt durch 24-h Recall und errechneter Aufnahme anhand der Ausscheidung im 24-h Urin	27
Tabelle 9	Pearson Korrelationskoeffizienten (r) zwischen Aufnahme ermittelt durch 24-h Recall und errechneter Aufnahme anhand der Ausscheidung im 24h-Urin	29
Tabelle 10	Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen der Aufnahme ermittelt durch 24-h Recall und der errechneten Aufnahme anhand der Ausscheidung im 24h-Urin	30
Tabelle 11	Mittlere Nährstoffaufnahmen für die 32 Teilnehmer an der Validierungsauswertung DISHES versus 24-h Recall	34
Tabelle 12	Mittlere Differenz (95% CI) zwischen Hauptnährstoffaufnahme ermittelt durch DISHES und 24-h Recalls	36
Tabelle 13	Mittlere Differenz (95% CI) zwischen Ballaststoff-, Kalium- und Energieaufnahme ermittelt durch DISHES und den entsprechenden 24-h Recall	37
Tabelle 14	Pearson Korrelationskoeffizienten (r) zwischen der Hauptnährstoffaufnahme ermittelt durch DISHES und 24-h Recall	38
Tabelle 15	Pearson Korrelationskoeffizienten (r) zwischen der Ballaststoff-, Kalium- und Energieaufnahme ermittelt durch DISHES und 24-h Recall	39
Tabelle 16	Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen der Hauptnährstoffaufnahme ermittelt durch DISHES und 24-h Recall	40

Tabelle 17	Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen der Ballaststoff-, Kalium und Energieaufnahme ermittelt durch DISHES und 24-h Recall	41
Tabelle 18	Mittlere Nährstoffaufnahmen für die 32 Teilnehmer an der Validierungsauswertung KFB versus 24-h Recall	49
Tabelle 19	Mittlere Differenz (95% CI) zwischen Aufnahme verschiedener Lebensmittelgruppen (1-5) ermittelt durch den KFB und die 24-h Recalls	50
Tabelle 20	Mittlere Differenz (95% CI) zwischen Aufnahme verschiedener Lebensmittelgruppen (6-10) ermittelt durch den KFB und die 24-h Recalls	52
Tabelle 21	Spearman Korrelationskoeffizienten (r) zwischen der Lebensmittelgruppenaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls	53
Tabelle 22	Spearman Korrelationskoeffizienten (r) zwischen der Lebensmittelgruppenaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls	54
Tabelle 23	Spearman Korrelationskoeffizienten (r) zwischen der Lebensmittelgruppenaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls	55
Tabelle 24	Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen der Lebensmittelgruppenaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls	56
Tabelle 25	Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen* der Lebensmittelgruppenaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls	57
Tabelle 26	Kreuzklassifikationen n (%) in Quartilen der Lebensmittelgruppenaufnahme ermittelt durch KFB und 24-h Recalls	58

9. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung		Seite
Abbildung 1	Häufigkeit der 24 Stunden Erinnerungsprotokolle	20
Abbildung 2	Altersverteilung der 78 EVET! Teilnehmer	24
Abbildung 3	Energiezufuhr für Jungen und Mädchen in der EVET! Population im Vergleich mit den DGE Empfehlungen	25
Abbildung 4	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Proteinaufnahme aus 24-h Recall und 24-h Urin für die Gesamtgruppe (n=43)	32
Abbildung 5	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der logarithmierten Proteinaufnahme aus 24-h Recall und 24-h Urin für die Gesamtgruppe (n=43)	32
Abbildung 6	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Kaliumaufnahme aus 24-h Recall und 24-h Urin für die Gesamtgruppe (n=43)	33
Abbildung 7	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der logarithmierten Kaliumaufnahme aus 24-h Recall und 24-h Urin für die Gesamtgruppe (n=43)	33
Abbildung 8	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Proteinaufnahme (% der Energie) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)	43
Abbildung 9	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der logarithmierten Proteinaufnahme (% der Energie) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)	43
Abbildung 10	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Fettaufnahme (% der Energie) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)	44
Abbildung 11.	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Kohlenhydrataufnahme (% der Energie) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)	44
Abbildung 12	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Ballaststoffaufnahme (g/1000 kcal) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)	45
Abbildung 13	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der logarithmierten Ballaststoffaufnahme (g/1000 kcal) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)	45

Abbildung 14	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Kaliumaufnahme (mg/1000 kcal) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)	46
Abbildung 15	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der Energiezufuhr (kcal) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)	47
Abbildung 16	Bland-Altman Plot für Unterschiede in der logarithmierten Energiezufuhr (kcal) aus DISHES und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=32)	47
Abbildung 17	Bland-Altman Plot für Unterschiede im Brotverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)	60
Abbildung 18	Bland-Altman Plot für Unterschiede im Beilagenverzehr (Kartoffeln, Reis, Nudeln, Leguminosen und deren Gerichte in g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)	60
Abbildung 19	Bland-Altman Plot für Unterschiede im Fleisch- und Wurstwarenverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)	61
Abbildung 20	Bland-Altman Plot für Unterschiede im Gemüseverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)	61
Abbildung 21.	Bland-Altman Plot für Unterschiede im Obstverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)	62
Abbildung 22	Bland-Altman Plot für Unterschiede im Milch und Milchproduktverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)	62
Abbildung 23	Bland-Altman Plot für Unterschiede im Konsum von kalorienarmen Getränken (Wasser und Lightprodukte in g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)	63
Abbildung 24	Bland-Altman Plot für Unterschiede im Konsum von kalorienhaltigen Getränken (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)	63
Abbildung 25	Bland-Altman Plot für Unterschiede im Eintopf- und Suppenverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)	64
Abbildung 26	Bland-Altman Plot für Unterschiede im Süßigkeiten und Knabbereienverzehr (g/Tag) zwischen KFB und 24-h Recall für die Gesamtgruppe (n=55)	64

10. ANHÄNGE

Verzeichnis der Anhänge

- Anhang 1 Bewilligung der Ethik-Kommission
- Anhang 2 Übersicht über Rekrutierungsbemühungen und entstandene Probleme
- Anhang 3 Fotobuch türkischer Speisen (für EVET!! entwickelt)
- Anhang 4 Informationsblatt zur Sammlung des 24-h Urins (deutsche Fassung)
- Anhang 5 KFB: Fragebogen zur Verzehrhäufigkeit in der Version für Kinder von 5-10 Jahren (deutsche Fassung)
- Anhang 6 24-h Recall: Zuordnung zu Lebensmittelgruppen des KFB
- Anhang 7 DISHES: Probleme bei Änderung, Anwendung und Auswertung
- Anhang 8 KFB: Verwendete Standardportionsgrößen und Faktoren für Verzehrhäufigkeiten
- Anhang 9 DISHES Masken, in türkischer Sprache (Auszug)
- Anhang 10 Nährstoffangaben zu türkischen Lebensmitteln aus der türkischen Lebensmitteldatenbank BEBIS