



Deutsche Gesellschaft
für Ernährung e. V.



Proceedings of the German Nutrition Society

Abstractband zum
54. Wissenschaftlichen Kongress

Volume 23 (2017)

THEMENÜBERSICHT/INHALTSVERZEICHNIS

VORTRÄGE

Mittwoch, 1. März 2017

VORTRAGSREIHE V 1 BIS V 4

Physiologie und Biochemie der Ernährung	V 1-1 bis V 1-6	(Mi. 15.15 – 16.45 Uhr)	1
Ernährungsbildung	V 2-1 bis V 2-6	(Mi. 15.15 – 16.45 Uhr)	4
Epidemiologie I	V 3-1 bis V 3-6	(Mi. 15.15 – 16.45 Uhr)	7
Ernährungsverhaltensforschung	V 4-1 bis V 4-5	(Mi. 15.15 – 16.45 Uhr)	10

Donnerstag, 2. März 2017

VORTRAGSREIHE V 5 BIS V 8

Public Health Nutrition I	V 5-1 bis V 5-6	(Do. 11.15 – 12.45 Uhr)	13
Ernährungsberatung/-bildung/-verhaltensforschung	V 6-1 bis V 6-5	(Do. 11.15 – 12.45 Uhr)	16
Ernährungsmedizin I	V 7-1 bis V 7-6	(Do. 11.15 – 12.45 Uhr)	19
Lebensmittelwissenschaften	V 8-1 bis V 8-5	(Do. 11.15 – 12.45 Uhr)	22

Freitag, 3. März 2017

VORTRAGSREIHE V 9 BIS V 12

Gemeinschaftsverpflegung	V 9-1 bis V 9-6	(Fr. 13.00 – 14.30 Uhr)	25
Ernährungsmedizin II	V 10-1 bis V 10-6	(Fr. 13.00 – 14.30 Uhr)	28
Epidemiologie II	V 11-1 bis V 11-6	(Fr. 13.00 – 14.30 Uhr)	31
Public Health Nutrition II	V 12-1 bis V 12-6	(Fr. 13.00 – 14.30 Uhr)	34

POSTERPRÄSENTATIONEN

Mittwoch, 1. März 2017

Posterpräsentationen P 1 bis P 4

Epidemiologie I	P 1-1 bis P 1-8	(Mi. 17.15 – 18.45 Uhr)	37
Public Health Nutrition	P 2-1 bis P 2-10	(Mi. 17.15 – 18.45 Uhr)	41
Lebensmittelwissenschaften I	P 3-1 bis P 3-8	(Mi. 17.15 – 18.45 Uhr)	46
Ernährungsverhaltensforschung	P 4-1 bis P 4-6	(Mi. 17.15 – 18.45 Uhr)	50

Donnerstag, 2. März 2017

POSTERPRÄSENTATIONEN P 5 BIS P 8

Epidemiologie II	P 5-1 bis P 5-9	(Do. 8.30 – 10.00 Uhr)	53
Physiologie und Biochemie der Ernährung I	P 6-1 bis P 6-11	(Do. 8.30 – 10.00 Uhr)	58
Ernährungsmedizin	P 7-1 bis P 7-11	(Do. 8.30 – 10.00 Uhr)	64
Ernährungsberatung/-bildung	P 8-1 bis P 8-6	(Do. 8.30 – 10.00 Uhr)	70

POSTERPRÄSENTATIONEN P 9 BIS P 12

Public Health Nutrition/Ernährungsverhaltensforschung	P 9-1 bis P 9-11	(Do. 16.00 – 17.30 Uhr)	73
Lebensmittelwissenschaften II	P 10-1 bis P 10-7	(Do. 16.00 – 17.30 Uhr)	79
Physiologie und Biochemie der Ernährung II	P 11-1 bis P 11-11	(Do. 16.00 – 17.30 Uhr)	83
Gemeinschaftsverpflegung	P 12-1 bis P 12-7	(Do. 16.00 – 17.30 Uhr)	89

MINISYMPOSIUM

Freitag, 3. März 2017

Fachgruppe Physiologie und Biochemie der Ernährung: Quo vadis – Nutri-Omics?		(Fr. 9.00 – 10.30 Uhr)	93
---	--	------------------------	----

Donnerstag, 2. März 2017

Minisymposium NVS II und NEMONIT: Weitergehende Analysen zu Lebensmittelverzehr, Verbrauchereinstellungen und BMI		(Do. 16.00 – 17.30 Uhr)	94
--	--	-------------------------	----

Autorenregister			96
Impressum			98

VORTRAGSREIHE 1 | Physiologie und Biochemie der Ernährung

V 1-1 Identifikation von Biomarkern für die Aufnahme verschiedener Proteinquellen am Modelltier

Alexandra Schutkowski, Holger Kluge, Bettina König, Frank Hirche, Julia Kühn, Gabriele Stangl

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Hintergrund: In jüngster Zeit beschäftigt man sich verstärkt mit den gesundheitlichen Wirkungen von verschiedenen Nahrungsproteinen. Um in Kohortenstudien Assoziationen zwischen der Art des verzehrten Proteins und Erkrankungen valide prüfen zu können, sind Biomarker, die eine Aussage über die Art des aufgenommenen Proteins zulassen, äußerst hilfreich. Zudem sind die Wirkungen von Proteinen auf den Stoffwechsel nur rudimentär beschrieben. Mit dem vorliegenden Projekt wollten wir den metabolischen Fingerabdruck verschiedener Nahrungsproteine untersuchen und mögliche Biomarker ausloten.

Methoden: Der Versuch wurde am Modelltier Schwein durchgeführt, da dieses nicht nur eine dem Menschen ähnliche gastroenterale Physiologie, sondern auch ein ähnliches Nahrungsaufnahmeverhalten aufweist. Die Schweine wurden randomisiert in drei Gruppen eingeteilt und erhielten isonitrogene und isoenergetische Diäten mit 15 % Casein, 15 % Fleischprotein (Rindfleisch, gekocht) oder 15 % Lupinenprotein. Alle Diäten wurden unter kontrollierten Versuchsbedingungen für 4 Wochen verabreicht. Den Tieren wurde zu Versuchsbeginn und nach einer 4-wöchigen Versuchsphase Blut zur Analyse entnommen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Ein Vergleich des Metabolitenprofils zeigte, dass sich die Gruppen insbesondere bezüglich der Serumkonzentrationen an Carnitin, Homoarginin, Trimethyllysin, Kreatinin, 1- und 3-Methylhistidin, Betain, Dimethylglycin und Homocystein sowie einigen Aminosäuren signifikant unterschieden. Allerdings machen die Daten auch deutlich, dass vermutlich nicht ein einzelner Biomarker, sondern ein Biomarkerset erforderlich ist, um die jeweilige Proteinquellen zurückzuverfolgen. Da beim Vergleich der Proteinquellen insbesondere Metaboliten des Methylierungszyklus verändert waren, werden auch Einflüsse auf die Methylierung der DNA erwartet. Messungen sind dazu aktuell in Vorbereitung.

V 1-2 Diets supplemented with lentils influence the gut microbiota community structure and activity and modulate the integrity of the gut barrier in male C57BL/6 mice

Daniela Graf^{1,2}, Dion Lepp¹, Jennifer M. Monk^{1,2}, Wenquin Wu¹, Christine Carey¹, Lindsay E. Robinson², Krista A. Power^{1,2}

¹ Guelph Research and Development Center, Agriculture and Agri-Food Canada, Guelph, Canada

² Department of Human Health and Nutritional Sciences, University of Guelph, Guelph, Canada

Objective: Dietary impacts on the colonic microenvironment (microbiota and mucosal barrier) can play an important role in maintaining gut health. As the prevalence of gut related diseases increases, we seek to find food which can improve gut health. Pulses, such as lentils (LN), are rich sources of bioactives, dietary fiber and phenolics, however research demonstrating LN effects, particularly the effective supplementation levels, on the colonic microenvironment are lacking. Therefore, the aim of this study was, to investigate the effect of different doses of lentils on the colonic microenvironment.

Methods: C57BL/6 mice (n=12/group) were fed AIN93G based diets supplemented with 0 (BD), 5, 10 or 20 % cooked and freeze-dried red LN (*Lens culinaris*) for 3 weeks. All diets were matched for macronutrients and fiber content. The microbiota community structure was analyzed using 16S rRNA sequencing, and microbiota activity was analyzed by measuring fecal short-chain fatty acids (SCFA) by GC. Colon barrier integrity and function were measured histologically by assessing crypt height, goblet cell number, mucus content, and mucus layer thickness, and by measuring serum LPS-binding protein (LBP) by ELISA to assess colon permeability.

Results: All LN diets increased α -diversity compared to BD with no difference between LN doses. Furthermore, the abundance of known SCFA producing bacteria *Roseburia* increased in all LN groups, while *Prevotella* was increased in 10 % LN and 20 % LN groups only. Total and individual fecal SCFA increased in the 20 % LN group. No effects of LN diets were observed on colon crypt height, mucus content, goblet cell number, or serum LBP, however an increase in mucus layer thickness in the 20 % LN group was observed.

Conclusion: Consumption of LN-supplemented diet-induced a dose-dependent effect on the colonic microenvironment including changes to the microbiota community structure and activity with moderate effects on the colon barrier integrity.

V 1-3 Two novel genes encoding immune-related GTPases associate with the development of hepatic steatosis

Kristin Schwerbel^{1,2}, Anne Kamitz^{1,2}, Markus Jähner^{1,2}, Heike Vogel^{1,2}, Annette Schürmann^{1,2}

- ¹ Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Potsdam
² Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), München-Neuherberg

Objective: Non-alcoholic liver disease (NAFLD) is marked by enhanced fat storage in hepatocytes and might lead to the development of non-alcoholic steatohepatitis (NASH). Currently, there are no licensed therapies for NAFLD and the gene variants identified so far only account for a small proportion of the heritability. In order to identify genes involved in hepatic lipid accumulation, we performed a genome-wide linkage analysis of a backcross population of the New Zealand obese mouse (NZO) and the lean C57BL/6J (B6) mouse.

Methods: A backcross population of NZOxB6 (300 males and 300 females) has been genotyped and phenotyped in order to allow the identification of quantitative trait loci (QTL). The generation of recombinant congenic lines in combination with expression data and bioinformatics was used to narrow down the critical region of the identified QTL.

Results: The linkage analysis showed the strongest QTL on chr. 18 (Ltg/NZO, LOD score 8) that correlates with increased liver weight (NZO/NZO 3.14±0.06 g and NZO/B6 2.65±0.04 g) and liver triglycerides (NZO/NZO 2.98±0.113 vs. NZO/B6 2.19±0.107 µg/µg protein). Next, mice were generated carrying smaller fragments of Ltg/NZO in order to define the critical region that contains the responsible gene(s). The characterization of 66 congenic mice allowed to narrow the QTL to a fragment of 7,3 Mbp. Mice homozygous for NZO showed 3-fold higher liver triglycerides than heterozygous mice. Sequence database analysis and expression studies identified two members of the immune-related GTPases as most likely candidates responsible for the phenotype of Ltg/NZO. Both genes exhibit a 5–20-fold lower expression in livers of NZO compared to B6 mice; a similar pattern is observed in congenics with a decreased expression in mice carrying both NZO alleles.

Conclusion: Two immune-related GTPases appear to be the most likely candidates to be responsible for elevated hepatic fat content mediated by Ltg/NZO.

V 1-4 ewZuckerverbindungen in Urin und Plasma: Komplexität und Einflussfaktoren

Carina Mack¹, Christoph Weinert¹, Björn Egert¹, Eva Hummel², Paola Ferrario³, Achim Bub³, Bernhard Watzl³, Hannelore Daniel⁴, Sabine Kulling¹

- ¹ Institut für Sicherheit und Qualität bei Obst und Gemüse, Max Rubner-Institut, Kiel
² Institut für Ernährungsverhalten, Max Rubner-Institut, Karlsruhe
³ Institut für Physiologie und Biochemie der Ernährung, Max Rubner-Institut, Karlsruhe
⁴ Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung, Technische Universität München, Freising-Weihenstephan

Hintergrund: Das Vorkommen von Zuckerverbindungen in Urin und Blut wird u. a. durch Faktoren wie Stoffwechselerkrankungen und die Ernährung beeinflusst. Bislang veröffentlichte analytische Methoden fokussierten sich überwiegend auf die Messung von Glucose und wenigen weiteren Zuckerverbindungen.

Ziel unserer Studie war es deshalb, eine GC-MS-Methode zu entwickeln, die es erlaubt, sog. Zuckerprofile zu erstellen, d. h. eine umfangreiche Charakterisierung von bekannten wie unbekanntem Zuckerverbindungen in Urin und Blut vorzunehmen. Die Methode kann eingesetzt werden, um den Einfluss von Ernährung und Stoffwechselerkrankungen auf das Zuckerprofil zu untersuchen und Zuckerverbindungen als mögliche Marker zu identifizieren.

Methoden: 24h-Urin von gesunden Probanden einer Querschnittsstudie (KarMeN, n=301) sowie Plasmaproben einer Interventionsstudie mit Gesunden, Prädiabetikern und Diabetikern (n=41) mit Maltodextrin19 (einem Maisstärkehydrolysat) wurden mittels GC-MS hinsichtlich ihres Zuckerprofils analysiert.

Ergebnisse: Eine Vielzahl von Zuckerverbindungen (Mono-, Disaccharide, Zuckeralkohole und -säuren) wurde in Urin und Plasma reproduzierbar bestimmt. Neben typischen Zuckerverbindungen wie Glucose oder Fructose wurde eine Vielzahl weniger bekannter Zuckerverbindungen wie z. B. Psicose oder Maltose nachgewiesen. Im 24h-Urin der Probanden wurden potenzielle Marker für den Verzehr verschiedener Lebensmittel wie z. B. Milchprodukte identifiziert und geschlechtsspezifische Unterschiede beobachtet. Die Zuckerprofile der Nüchtern-Plasmaproben erlaubten eine Differenzierung der gesunden Probanden und der Diabetiker. Die Maltodextrin-Aufnahme beeinflusste neben dem Blutglucosespiegel auch die Konzentrationen anderer Zuckermoleküle.

Schlussfolgerung: Die GC-MS-Methode erlaubte es, die Komplexität von Zuckerprofilen in Urin und Plasma abzubilden und potenzielle Zucker-Marker für den Verzehr von Lebensmitteln sowie für Erkrankungen in Urin und Plasma zu finden.

V 1-5 Branched-chain amino acids inhibit colorectal cancer growth

Tilo Wunsch, Jan Niklas Ollrogge, Jonas Wizenty, Felix Aigner, Martin Maibier, Johann Pratschke, Martin Stockmann

Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin

Objective: Branched-chain amino acids (BCAAs) have been shown to be differently used by healthy and cancerous tissues. Thus BCAA were found to affect cell proliferation in a cell type-specific manner. So far, the effects of BCAA on colorectal cancer cell proliferation have not been addressed.

Methods: Expression of key BCAA metabolizing enzymes was analysed in colorectal cancer tissue and adjacent healthy mucosa of patients undergoing curative resection. Fasting plasma BCAA levels were measured in CRC patients and healthy controls. HCT116 cells were used to test the effects of different BCAAs concentrations on colorectal cancer cells. Real-time proliferation was monitored by the iCELLigence system, cytotoxicity was assessed by the XTT assay, cell cycle and apoptosis analyses were performed by FACS following Propidium Iodide or Annexin V staining. The regulation of cell signaling by BCAAs was assessed by transcriptome (Affymetrix) and Gene Set Enrichment Analysis.

Results: Increased BCAT2 and BCKDH expression were found in human CRC tissues and CRC patients showed significantly increased plasma levels of all three BCAAs compared to healthy control subjects.

BCAAs showed dose-dependent anti-proliferative effects on HCT116 cell growth without cytotoxicity. Inhibition of proliferation was most pronounced by leucine and to a smaller extent by isoleucine and valine. BCAAs treatment increased the proportion of cells in the G2/M cell cycle checkpoint, while the number of apoptotic cells was not affected by BCAAs. Transcriptome analysis revealed a predominant influence of BCAAs on the PI3/Akt/mTOR signaling network.

Conclusion: BCAAs alter colorectal cancer cell growth – allowing them to survive but prohibiting them to proliferate – and therefore appear as potential anti-cancer therapeutics.

V 1-6 Effects of grape skin extract on age-related mitochondrial dysfunction, memory and life span in C57BL/6J mice

Heike Asseburg¹, Carmina Schäfer¹, Madeleine Müller², Stephanie Hagl², Maximilian Pohland², Dirk Berressem², Marta Borchellini², Christina Plank², Gunter Peter Eckert^{1,2}

¹ Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

² Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt am Main

Objective: Dementia significantly contributes to disability experienced at old age and mitochondrial dysfunction (MD) is a common final pathway in brain aging and Alzheimer's disease. Due to its early appearance, MD is a promising target for nutritional prevention strategies and polyphenols as potential neurohormetic inducers may be strong neuroprotective candidates. This study aimed to investigate the effects of polyphenol-rich grape skin extract (PGE) on age-related dysfunctions of brain mitochondria, memory, life span and potential hormetic pathways in C57BL/6J mice.

Methods: PGE was administered at a dose of 200 mg/kg b.w. for 3 and 6 month or life-long. Spontaneous alternation was assessed using a Y-Maze. ATP level and high resolution respirometry were determined in brains. Molecular pathways were discovered using qRT-PCR.

Results: MD in the brains of aged mice (19–22-month-old) compared to young mice (3-month-old) was demonstrated by lower ATP levels and by impaired mitochondrial respiratory complex activity. Long-term PGE feeding partly enhanced brain mitochondrial respiration with only minor beneficial effect on brain ATP levels and memory of aged mice. Life-long PGE feeding led to a transient but significant shift of survival curve towards higher survival rates. The effects of PGE were associated with elevated SIRT1 mRNA expression.

Conclusion: Our study revealed a transient right shift of life span curve after PGE feeding at old age, and partly enhanced brain mitochondrial respiration with only minor consequence on brain energy level and memory in aged mice. These effects may be associated with an enhancement of signaling pathways involved in energy-homeostasis, antioxidant defense and mitochondrial biogenesis including SIRT induction. Important points to consider for a high prevention potential seem to include an early nutritional intervention start and the importance of polyphenol profile and bioavailability of grape extract components.

VORTRAGSREIHE 2 | Ernährungsbildung

V 2-1 Kompetenzorientierte Lehrerbildung – Ernährungsbildung und berufliche Professionalisierung unter Berücksichtigung subjektiver Theorien (Sek II)

Helga Jeske

Europa Universität Flensburg, Flensburg

Die Vermittlung von Ernährungswissen und Ernährungsbildung ist aufgrund der sich veränderten globalen Lebenswelt ein relevanter Aspekt im Setting Schule geworden. Die Vermittlung von Ernährungsgrundlagen (Lebensmittelauswahl, -zubereitung und -verarbeitung) erfolgt häufig nicht mehr im familiären Kontext, sondern wird von anderen Institutionen übernommen. Es liegt eine große Verantwortung bei den Lehrkräften der Ernährungsbildung, denn sie sind entscheidend daran beteiligt, welche zu vermittelnden Alltagskompetenzen die Schüler außerhalb des Unterrichts umsetzen. Internationale Studien weisen darauf hin, dass die Einstellung von Lehrkräften zu ihrem Fach eine wichtige Voraussetzung bildet, um erfolgreich und nachhaltig zu unterrichten. Der empirische Forschungsansatz dieser Arbeit untersucht subjektive Theorien über Essen und Ernährung bei Berufsschullehrern/-innen im Vorbereitungsdienst des Landes Schleswig-Holstein in der Sekundarstufe 2. Der Fokus liegt auf einem qualitativen Forschungsdesign, dem ein Methoden-Mix von Interviews und videobasierten Beobachtungen zugrunde liegt. Folgende Forschungsfragen waren von wissenschaftlichem Interesse: Beeinflussen subjektive Theorien zu Essen und Ernährung die berufliche Handlungskompetenz? Stehen Prozesse der beruflichen Professionalisierung im Widerspruch zum persönlichen Kompetenzverständnis? Der Stand der Auswertung lässt erkennen, dass die persönlichen Einstellungen zu bestimmten Aspekten der Ernährung das professionelle Handeln beeinflussen. Weiterhin gilt es nun zu untersuchen, welche neuen Ausbildungsinhalte in der Lehrerbildung hilfreich und notwendig wären, um die eigenen subjektiven ernährungsbedingten Strukturen zu realisieren und die gleichzeitig eine professionelle Integration ermöglichen.

V 2-2 EU-Schulobst- und -gemüseprogramm NRW: Welche Rolle spielen ernährungspädagogische Begleitmaßnahmen?

Julia Haß, Monika Hartmann

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Hintergrund: Das EU-Schulobst- und -gemüseprogramm NRW (SOP) hat zum Ziel frühzeitig ein gesundheitsförderndes Ernährungsverhalten zu unterstützen. Durch die für teilnehmende Schulen kostenlosen Obst- und Gemüse (O&G)-Lieferungen soll der O&G-Konsum von Grundschulkindern direkt gesteigert werden. Gleichzeitig sieht das SOP auch ernährungspädagogische Begleitmaßnahmen vor.

Ziel der Studie ist es, den zusätzlichen Nutzen von begleitenden ernährungspädagogischen Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung des SOPs aufzuzeigen.

Methoden: Für die im Prä-Post-Design konzipierte Studie wurde der O&G-Konsum von 408 Grundschulern in 11 Klassen mit 3-maliger bzw. 9 Klassen mit 2-maliger Schulobstverteilung pro Woche sowie 8 Kontrollklassen mittels 24 h-Recall an drei definierten Tagen erhoben. Die Prä-Erhebung erfolgte vor Einführung des SOPs im Schuljahr 2012/2013, die Post-Erhebung nach einem Jahr Teilnahme. Neben dem O&G-Konsum der Kinder wurden auch Ernährungsbildungsmaßnahmen sowie deren Neueinführung oder Intensivierung zu Programmstart erfasst. Die statistische Auswertung erfolgte mittels hierarchischer linearer Regressionsanalyse.

Ergebnisse: Ein positiver Interaktionseffekt für ernährungspädagogische Begleitmaßnahmen findet sich an Tagen mit und ohne Schulobstlieferungen für Klassen, die zum Start des SOPs überdurchschnittlich stark Ernährungsbildungsmaßnahmen neu eingeführt oder intensiviert haben. Ein hohes Maß an Ernährungsbildung schon vor Beginn des SOPs reicht dagegen nicht aus.

Schlussfolgerung: Werden mit Beginn der Schulobstverteilung auch verstärkt ernährungspädagogische Begleitmaßnahmen eingeführt, steigt der O&G-Konsum der Kinder in diesen Klassen stärker an als ohne Intensivierung der Ernährungsbildungsmaßnahmen. Ernährungsbildung ist damit ein sinnvolles Instrument zur Unterstützung des Programmserfolges.

V 2-3 Ergebnisse einer Befragung von Jugendlichen zu deren Wünschen, Motiven und Bedürfnissen im Hinblick auf Ernährungskommunikation und digitales Spielen

Sophie L. Holzmann¹, Felicitas Dischl¹, Hanna Schäfer², David A. Plecher³, Gudrun Klinker³, Georg Groh², Hans Hauner¹, Christina Holzapfel¹

¹ Institut für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Lehrstuhl für Angewandte Informatik – Kooperative Systeme, Technische Universität München, München

³ Lehrstuhl für Informatikanwendungen in der Medizin & Augmented Reality, Fachgebiet Augmented Reality, Technische Universität München, München

Hintergrund: Die hohe Adipositasprävalenz im Kindes- und Jugendalter erfordert Maßnahmen zur Förderung eines gesunden Lebensstils. Für Jugendliche bieten sich digitale Lernspiele zur Verbesserung des Ernährungswissens und -verhaltens an. Ziel der Befragung war es, Essbedürfnisse, -wünsche und -motive sowie das digitale Spielverhalten zu erfassen.

Methoden: Im Schuljahr 2015/2016 wurden Jugendliche an bayerischen Mittelschulen mittels Fragebögen zu Wünschen, Bedürfnissen und Motiven hinsichtlich des Ernährungs- und Spielverhaltens befragt. Eine schriftliche Einverständniserklärung der Eltern lag vor. Die Analyse erfolgte mittels MS Excel, 2003.

Ergebnisse: Es wurden insgesamt 169 Schüler (47 % weiblich) an fünf Schulen (12–18 Jahre; Mittelwert: 14,4 Jahre) befragt. Mehr als die Hälfte (57 %) der Befragten gab an, dass sie derzeit über Ernährung durch Eltern/Erwachsene, Schule oder Internet informiert werden. 46 % der Schüler wünschen sich eine Ernährungsinformation über digitale Spiele, Apps, Internet oder Fernsehen, während ebenfalls 46 % angaben, über Schulunterricht, Eltern/Erwachsene, Freunde/-innen, Bücher/Zeitschriften oder unbewusst (z. B. Werbung) über Ernährung informiert werden zu wollen. 88 % der Schüler gaben an, digitale Spiele zu spielen, davon spielen 60 % häufig mit dem Smartphone. In einem Lernspiel wollen die Schüler vor allem über Quizfragen (56 %) oder durch das Lösen von Aufgaben (38 %) etwas über Ernährung lernen. Im Hinblick auf das Ernährungswissen haben 7 % der Schüler alle vier Ernährungsfragen und 77 % mindestens zwei der Ernährungsfragen richtig beantwortet.

Schlussfolgerung: Die Befragung hat ergeben, dass die meisten Schüler digitale Spiele spielen. Es besteht sowohl Interesse als auch Bedarf an einem Ernährungsspiel.

V 2-4 Qualitative Untersuchung zur Ernährungskommunikation in Internetforen für das Themenfeld Ernährung in der Schwangerschaft

Stefanie Masella

Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

Hintergrund: Ernährung ist ein zentrales gesundheitsrelevantes Thema für Schwangere. Neben traditionellen Informationsquellen werden Online-Angebote, insbesondere Internetforen, immer wichtiger. Subjektiver Informationsbedarf der Zielgruppe und objektiver Informationsbedarf, z. B. entsprechend den Handlungsempfehlungen des Netzwerks Junge Familie, können in der Praxis stark divergieren (Clausnitzer, Rademacher 2012). Diese Studie überprüft die Qualität der Ernährungskommunikation in Internetforen und richtet den Fokus auf den subjektiven Informationsbedarf Schwangerer.

Methoden: Zur Untersuchung der Kommunikation in Internetforen wird eine Online-Inhaltsanalyse durchgeführt, für die eine auf das Medium und Untersuchungsziel individuell angepasste Methode entwickelt wird. Die Recherche der Internetforen wird über eine synonymbasierte Schlagwortsuche realisiert. Die Auswertung der Foren berücksichtigt theoriegeleitete Kriterien, anhand vorab festgelegter Kategorien, ebenso wie induktive Kriterien, die am Text erarbeitet werden. Dieses Vorgehen rückt die Zielgruppe in den Forschungsfokus und verhindert, dass nur Ernährungsthemen berücksichtigt werden, die vorab schon bekannt sind.

Ergebnisse: Die Ergebnisse geben erstmalig einen qualitativen und quantitativen Einblick in die Ernährungskommunikation der Dialoggruppe „Schwangere“ in Internetforen. Gezeigt wird, welche Themen, Anliegen und Interessen für die Zielgruppe von Bedeutung sind.

Die inhaltliche Qualität, bewertet u. a. nach Korrektheit der Aussagen, belegt einen hohen Anteil falscher Aussagen, mit der Tendenz der Kommunikation von Restriktionen. Die Themen und Anliegen weichen vom objektiven Informationsbedarf, wie z. B. den postulierten Ernährungsempfehlungen, tendenziell deutlich ab.

Schlussfolgerung: Es erscheint sinnvoll und notwendig, das Verständnis der Zielgruppe zu optimieren und das Potenzial der Ernährungskommunikation zu nutzen.

V 2-5 Ernährungsforschung und Analyse des Essverhaltens – Narrative und Biografizität

Ines Heindl

Europa-Universität Flensburg, Flensburg

Trotz aller Krisen der Moderne zwischen Essen und Ernährung in Ländern des Nahrungsüberflusses bewegen sich die meisten Menschen keineswegs panisch durch den Alltag. Die dominierende Haltung, die wir im Blick auf unsere eigene Biografie haben, ist tatsächlich die des Planens. Damit sind nicht in erster Linie die großen Pläne gemeint, die wir für unser Leben hegen, wie z. B. der Berufswunsch, die politische Karriere, der richtige Partner fürs Leben. Es geht auch um die Planung des Wochenendes, des sonntäglichen Mittagessens oder des abendlichen Fernsehprogramms, eben um den Alltag. Alheit (2006) spricht von Biografizität (= innere Verarbeitungslogik und persönlicher Erfahrungscode) und meint damit den Zwang und zugleich die Chance, unser Leben zu gestalten. Den Ausdruck findet diese Fähigkeit in der Kommunikation und zeigt sich in den persönlichen großen Narrativen des Lebens. Diese nähren wir in den täglichen Mikrogeschichten, wie die Partner narrativer Interviews sie erzählen.

Methoden, Ziele und Ergebnisse: Seit 2005 werden qualitative Interviews (episodisch-biografischer Leitfaden) zum alltäglichen Essverhalten durchgeführt und ausgewertet (qualitative Inhaltsanalyse nach: Mayring 2010). Der Vortrag wird den Forschungsstand, das methodische Vorgehen der Untersuchung sowie Auswertung und Ergebnisse vorstellen. Die Erkenntnisse dieser Narrative des Essens vermitteln durchweg persönlich erfolgreiche Strategien einer Sinnggebung bei der Umsetzung von Ernährungswissen im Alltag. Zusammenhänge von Essmustern und Kommunikation besser zu verstehen, ermöglichen eine Übertragung und Anwendung in der Ernährungsbildung und -beratung, um Vermittlungsprozesse zu optimieren.

Schlussfolgerung: Eine gesellschaftliche Herausforderung der Ernährungsforschung besteht darin, die Essenden in den Narrativen zu analysieren, denn die Wirklichkeit des essenden Menschen liegt in seiner erzählten Welt.

V 2-6 „Grüner Pott“ – Bildungsmaßnahme für eine nachhaltige Ernährung

Sarah F. Rotthaus¹, Eleonore A. Heil²

¹ Universität Rostock, Rostock

² Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Ernährungsverhalten hat sowohl persönliche als auch gesellschaftliche Konsequenzen und ist somit ein essenzielles Thema für eine nachhaltige Entwicklung. Der Schwerpunkt des Bildungsprojekts „Grüner Pott“ liegt auf dem Ausbau der Reflexionsfähigkeit durch das Sichtbarmachen und Üben von Handlungen und dem Erwerb von individuellen Gestaltungskompetenzen für eine nachhaltige Ernährung.

Methoden: „Grüner Pott“ basiert auf einem qualitativen Experiment, in dem durch Anwendung eines von Studierenden entwickelten Kriterienkataloges, nachhaltige Ernährung praktiziert wird. Die Evaluation erfolgte mittels leitfragengestützten Interviews der experimentierenden Studierenden. Ausgewertet wurde nach einer strukturierenden Inhaltsanalyse mit anschließender Ressourcen- und Barrieren-Analyse. Anhand der Ergebnisse wurde ein Lehrkonzept entwickelt.

Ergebnisse: Nicht immer konnten von den Teilnehmenden alle Kriterien des Katalogs erfüllt werden. Barrieren waren Aufwand, Produktintransparenz, Intoleranz und als Ressourcen konnten Neugier, Motivation und gutes Gefühl benannt werden. Die Verbindung von formellen und informellen Lernsituationen für Lernprozesse war grundlegend, um selbstregulierende Verhaltensänderungen zu fördern. Im Lehrkonzept werden Lern- und Lebenswelt miteinander verbunden, womit ein direkter Abgleich und die Reflexion eigenen Handelns ermöglicht wird.

Schlussfolgerung: „Grüner Pott“ hat gezeigt, dass durch Elemente des formellen und informellen Lernens, Wissen aufgebaut werden kann und durch selbstregulierbare Verhaltensänderungen mittels Reflexion eine nachhaltige Ernährung bei jungen Erwachsenen gefördert wird. Anhand von Kriterien wird nachhaltiges Ernährungshandeln geübt, reflektiert und adaptiert. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung muss Raum zum Ausprobieren bieten, um die Diskrepanz zwischen Einstellung und Verhalten zu erkennen. Unter diesen Voraussetzungen ist „Grüner Pott“ anwendbar in verschiedenen Schulformen.

VORTRAGSREIHE 3 | Epidemiologie I

V 3-1 Identifikation von BMI-SDS-Verlaufskurven von Geburt bis zum 10. Lebensjahr und dessen Auswirkungen auf das gesundheitliche Risiko

Rhea Dankers^{1,2}, Mario Hasler³, Manfred James Müller¹, Sandra Plachta-Danielzik^{1,4}

- ¹ Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel
- ² Institut für Ernährung, Konsum und Gesundheit, Universität Paderborn, Paderborn
- ³ Variationsstatistik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel
- ⁴ Institut für Epidemiologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Hintergrund: Übergewicht bei Kindern ist nicht nur ein Problem im Kindesalter, sondern kann auch das gesundheitliche Risiko im Erwachsenenalter beeinflussen. Daher sind Lebensverlaufsanalysen wichtig. Ziele dieser Untersuchung waren daher: 1. die Identifikation verschiedener BMI-SDS-Verlaufskurven von der Geburt bis zum 10. Lebensjahr und 2. die Analyse des Einflusses der Verlaufskurven auf das gesundheitliche Risiko im Alter von 10 Jahren.

Methoden: Bei 1 576 Teilnehmern (49 % ♂) der Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS) wurde der BMI zur Geburt sowie im 1., 2., 6. und 10. Lebensjahr aus den gemessenen Daten von Größe und Gewicht bestimmt. Die Berechnung des BMI-SDS erfolgte mittels L-, M- und S-Werten nach Kromeyer-Hauschild et al. 2001. Die BMI-SDS-Verlaufskurven wurden über latente Wachstumskurvenmodelle (Latent Class Growth Analysis) identifiziert. Die Auswirkungen auf das gesundheitliche Risiko (Blutdruck, Blutlipide) wurden über Varianzanalysen und multiple Kontrasttests untersucht.

Ergebnisse: Es konnten 4 verschiedene BMI-SDS-Verlaufskurven identifiziert werden: 1. „nie übergewichtig“ (27 % der ♂, 18 % der ♀), 2. „später übergewichtig mit schneller Gewichtszunahme“ (6 % der ♂, 10 % der ♀), 3. „frühzeitig übergewichtig mit Abnahme zum Normalgewicht“ (53 % der ♂, 54 % der ♀) und 4. „frühzeitig und beständig übergewichtig“ (14 % der ♂, 19 % der ♀). Kinder der Gruppen 2 und 4 hatten im Alter von 10 Jahren signifikant erhöhte systolische Blutdruckwerte [mmHg] verglichen mit Kindern der Gruppen 1 und 3 (Gruppe 1: 105 [95–110]; 2: 110 [100–120]; 3: 105 [100–110]; 4: 110 [105–120]). In Gruppe 4 waren die HDL-Cholesterinspiegel [mg/dl] signifikant niedriger als in Gruppe 1 (1: 59 [51–69]; 4: 51 [44–62]).

Schlussfolgerung: Spätestens ab dem 6. Lebensjahr können Kinder identifiziert werden, die übergewichtig bis zum 10. Lebensjahr bleiben und in diesem Alter ein gesundheitliches Risiko aufweisen.

V 3-2 Relevance of chronotype for circadian eating behavior in adolescents

Sarah Roßbach, Tanja Diederichs, Anette E. Buyken, Ute Alexy

DONALD Studie Dortmund, Ernährungsepidemiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Dortmund

Objective: Increasing evidence suggests an association of chronotype with eating behavior. Given that a shift from morningness to eveningness occurs during adolescence, while school continues to start early in the morning, adolescents are at particular risk for social jetlag, which may affect aspects of circadian eating behavior. Therefore, the objective of the present study was to investigate if chronotype is associated with circadian eating behavior in adolescents.

Methods: In the DONALD study chronotype was assessed by use of the Munich Chronotype Questionnaire [1] and is defined as the midpoint of sleep (the later the midpoint of sleep, the later the chronotype). 223 participants (10–18 years) provided 346 questionnaires and 3-day weighed dietary records at the same time point. Associations between chronotype and circadian eating behavior, characterized by meal frequency (MF, n/day), duration of nightly fasting (DNF), morning (before 11 am) and evening (after 6 pm) energy intake (EI, in % of total EI) as well as breakfast skipping (no morning EI at least on 2 of 3 days, yes/no) were analyzed using multivariable linear and logistic mixed-effects regression models.

Results: Chronotype was not associated with MF, DNF and morning EI. However, one hour delay in chronotype resulted in 4.0 [95 % CI 2.5–6.6] greater odds of breakfast skipping ($p < 0.0001$). Additionally, evening EI increased with later chronotype (adjusted means of evening EI by tertiles of chronotype: 15.9 [95 % CI 11.8–20.1], 17.1 [12.8–21.3], 19.9 [15.5–24.3]; $p = 0.0041$).

Conclusion: While breakfast skipping is more likely in later chronotypes, their evening EI is higher. However, as MF and DNF were not affected by chronotype, food intake of later chronotypes only seems to be shifted to later time of day.

References:

[1] Rönneberg et al., *J Biol Rhythms* 2003, 18(1): 80–90

V 3-3 Prospektive Relevanz habitueller Flavonoidzufuhr aus Obst und Gemüse während der Pubertät für Blutspiegel von Lipiden und Adhäsionsmolekülen im jungen Erwachsenenalter

Katharina J. Penczynski¹, Thomas Remer¹, Christian Herder^{2,3}, Danika Krupp¹, Johanna Rienks⁴, Katja Bolzenius¹, Michael Roden^{2,3,5}, Anette E. Buyken¹

- ¹ DONALD Studie Dortmund, Ernährungsepidemiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Dortmund
- ² Institut für Klinische Diabetologie, Deutsches Diabetes-Zentrum (DDZ), Leibniz-Zentrum für Diabetes-Forschung an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf
- ³ Deutsches Zentrum für Diabetesforschung, München-Neuherberg
- ⁴ Ernährungsepidemiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
- ⁵ Klinik für Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Hintergrund: Zahlreiche Studien lassen eine Relevanz von Flavonoiden für kardiovaskuläre Erkrankungen vermuten. Wir untersuchten, ob eine höhere Flavonoidzufuhr in der Pubertät ein präventives Potenzial für Blutspiegel von Lipiden und Adhäsionsmolekülen im Erwachsenenalter bietet.

Methoden: Die prospektive Analyse schloss gesunde Teilnehmer der DONALD Studie mit Daten zu LDL- und HDL-Cholesterin sowie Adhäsionsmolekülen (sICAM1 und sE-Selektin) im jungen Erwachsenenalter (18–39 J.) ein. Die Schätzung der habituellen Flavonoidzufuhr aus Obst und Gemüse (FlavFV) während der Pubertät (♂ 10–16 J., ♀ 9–15 J.) erfolgte mittels \geq zwei 3-Tage-Wiegeernährungsprotokollen (n=265, 48 % ♂) bzw. \geq zwei 24-h-Urinproben (n=239, 49 % ♂), in denen Hippursäure (HA) – ein validierter Biomarker der FlavFV-Zufuhr – gemessen wurde.

In multivariablen linearen Regressionsmodellen (adjustiert für relevante Confounder) wurde der Zusammenhang zwischen der FlavFV-Zufuhr bzw. der HA-Exkretion und Blutspiegeln von Lipiden bzw. Adhäsionsmolekülen untersucht.

Ergebnisse: Die FlavFV-Zufuhr, nicht aber die HA-Exkretion in der Pubertät, zeigte schwache, geschlechtsspezifische Zusammenhänge mit Blutlipidspiegeln im Erwachsenenalter: eine höhere FlavFV-Zufuhr ging bei Männern mit höheren HDL- (p=0,04), aber tendenziell auch höheren LDL-Cholesterinspiegeln einher (p=0,09), bei Frauen hingegen mit tendenziell niedrigeren LDL-Cholesterinspiegeln (p=0,06). Mit der LDL/HDL-Ratio gab es keine Assoziationen.

Eine höhere HA-Exkretion, nicht aber die FlavFV-Zufuhr in der Pubertät, hing prospektiv mit tendenziell niedrigeren sE-Selektinspiegeln zusammen (p=0,06). Weder die HA-Exkretion noch die FlavFV-Zufuhr waren mit sICAM1-Spiegeln assoziiert.

Schlussfolgerung: Unsere Daten zeigen keine konsistenten prospektiven Assoziationen der Flavonoidzufuhr in der Pubertät mit kardiovaskulären Risikomarkern im Erwachsenenalter, legen jedoch geschlechtsspezifische Zusammenhänge von Flavonoiden mit den Blutlipidspiegeln nahe.

V 3-4 Relevanz eines gezügelten Essverhaltens für Charakteristika zirkadianer Ernährungsmuster bei Jugendlichen der DONALD Studie

Stefanie Koch, Sarah Rossbach, Tanja Diederichs, Anette E. Buyken, Ute Alexy

DONALD Studie Dortmund, Ernährungsepidemiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Dortmund

Hintergrund: Störungen zirkadianer Ernährungsmuster werden im Zusammenhang mit metabolischen Erkrankungen diskutiert. Eine mögliche Determinante zirkadianer Ernährungsmuster stellt das gezügelte Essverhalten (Tendenz die Nahrungsaufnahme zur Gewichtsregulation einzuschränken, gEV) dar. gEV tritt besonders bei Jugendlichen auf. In dieser Auswertung von Beobachtungsdaten wurde die Relevanz des gEV für Charakteristika zirkadianer Ernährungsmuster bei Jugendlichen untersucht.

Methoden: Von 209 (♂: 101, ♀: 108) Probanden (11–18 Jahre) der DONALD Studie lagen je 2 Fragebögen zum gEV (Franzen & Florin 1997, Score 0–30) und parallel geführte 3-Tage-Wiegeernährungsprotokolle vor. Der Zusammenhang zwischen gEV und Mahlzeiten- und Snackhäufigkeit sowie morgendlicher (vor 11 Uhr) und abendlicher (nach 18 Uhr) Energiezufuhr [in % der Energiezufuhr/Tag, E%] wurde mit gemischter linearer Regression untersucht. Inwieweit Veränderungen im gEV während der Adoleszenz (Zu-/Abnahme [↑/↓] vs. konstanter [↔] Score) mit Veränderungen dieser Charakteristika zirkadianer Ernährungsmuster einhergehen, wurde mittels linearer Regression überprüft.

Ergebnisse: Das Kollektiv wies nur ein geringes gEV auf (medianer Score [Q1–Q3]: 5 [1–11]). Mit zunehmender Ausprägung des gEV stieg die morgendliche Energiezufuhr bei Mädchen an (adjustierte Mittelwerte in E% [95 % KI] in Tertilen des gEV-Scores: 25 [23–28], 27 [24–29], 28 [25–30]; p=0,02). Eine Abnahme des Scores in der Adoleszenz ging bei Mädchen mit einem Anstieg der abendlichen Energiezufuhr einher (Score ↔: 1 E% [95 % KI: -4–6] vs. Score ↓: 7 E% [3–12]; p=0,03). Für Jungen wurden diese Zusammenhänge nicht beobachtet. Ein Zusammenhang zwischen gEV und Mahlzeiten-/Snackhäufigkeit bestand nicht.

Schlussfolgerung: Trotz geringer Ausprägung des gEV im Kollektiv deuten die Ergebnisse darauf hin, dass sich das gEV bei weiblichen Jugendlichen auf die Verteilung der morgendlichen und abendlichen Energiezufuhr, nicht aber auf die Mahlzeitenfrequenz, auswirkt.

V 3-5

[REDACTED]

[REDACTED]

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

V 3-6 Die Säurelast als nutritive Einflussgröße des Serum-Harnsäurespiegels in der deutschen Erwachsenenbevölkerung

Jonas Esche¹, Danika Krupp¹, Gert B. M. Mensink², Thomas Remer¹

¹ DONALD Studie Dortmund, Ernährungsepidemiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Dortmund

² Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Robert Koch-Institut, Berlin

Hintergrund: Experimentelle Studien zeigen, dass durch eine Reduktion der nutritiven Säurelast z. B. über einen vermehrten Obst- & Gemüseverzehr, die renale Harnsäureexkretion gesteigert und die Serum-Harnsäure gesenkt werden kann. Daher wurde die Bedeutung der potenziellen renalen Säurelast (PRAL) und einschlägiger Lebensmittelgruppen für die Serum-Harnsäure (S-Hs) in einem repräsentativen Sample der deutschen Erwachsenenbevölkerung untersucht.

Methoden: Die Untersuchung erfolgte an 6 788 Teilnehmern der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1, 18–79 J.) mit vorhandenen Daten zu Ernährung (FFQ) und relevanten Confoundern. Zur Charakterisierung der nutritiven Säurelast wurden den Lebensmittelgruppen des FFQs PRAL-Werte zugeordnet und die individuelle PRAL pro Tag berechnet. Multivariable lineare Regressionsanalysen dienten zur Untersuchung der Assoziationen von S-Hs mit PRAL und relevanten Lebensmittelgruppen. Die Prädiktoren wurden für die Analysen in geschlechtsspezifische Quintile eingeteilt und ein Trend über die Quintile berechnet.

Ergebnisse: Adjustiert für relevante Confounder, wie u. a. Alter, Geschlecht, BMI, und geschätzte glomeruläre Filtrationsrate, zeigten PRAL ($p=0,0032$) sowie Alkohol- ($p<0,0001$) und Fleischkonsum ($p=0,03$) positive Assoziationen mit S-Hs, wohingegen der Verzehr von Obst & Gemüse und Milchprodukten invers assoziiert war (beide $p<0,0001$). Diese Ergebnisse bestätigten sich weitestgehend auch in altersstratifizierten Analysen sowie in einem reduzierten Kollektiv ($n=5534$, Ausschluss von DEGS1-Teilnehmern mit eingeschränkter Nierenfunktion, Gichtmedikation oder Diuretika-einnahme).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse deuten auf einen direkten Zusammenhang der nutritiven Säurelast mit dem Harnsäurespiegel in der deutschen Erwachsenenbevölkerung hin und stützen eine protektive Bedeutung des Verzehrs von Obst & Gemüse und Milchprodukten sowie eine negative Bedeutung des Verzehrs von Fleisch sowie Alkohol für die Serum-Harnsäure.

Die Förderung des Forschungsvorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE, Förderkennzeichen 2815HS006). DEGS1 wird primär finanziert durch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG).

VORTRAGSREIHE 4 | Ernährungsverhaltensforschung: Messung von Einflussfaktoren auf das Ernährungs- und Kaufverhalten am Beispiel einzelner Lebensmittelgruppen

V 4-1 Gemüseverzehr von Studierenden

Carina Teschl, Carolin Nössler, Melanie Schneider, Anja Carlsohn, Petra Lührmann

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Trotz des bekannten gesundheitsförderlichen Potenzials von Gemüse, liegt sowohl der Verzehr der deutschen Bevölkerung als auch der von Studierenden deutlich unter der empfohlenen Zufuhr von 400 g/d. Ziel war es daher, zu untersuchen, inwieweit der Gemüseverzehr, die Kenntnis der Empfehlung zum Gemüseverzehr und die Selbsteinschätzung bzgl. der Erreichung dieser zusammenhängen.

Methoden: Der Gemüseverzehr wurde mittels Food Frequency Questionnaire erfasst (Mensink & Burger 2004). Die Kenntnis zur Empfehlung für Gemüse wurde mit der Frage ermittelt, wie viele Gemüseportionen täglich Bestandteil der Ernährung sein sollten. Die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung wurde anhand des sozial-kognitiven Prozessmodells gesundheitlichen Handelns (Schwarzer 2008) operationalisiert und mittels Stufenalgorithmus (Lippke et al. 2009) erhoben.

Ergebnisse: An der Befragung nahmen 408 Studierende (85 % weiblich) teil. Der mittlere Verzehr liegt bei 176 ± 161 g/d Gemüse; 32 % geben an, dass sie die Empfehlung erreichen und 65 % kennen die Empfehlung. Studierende, die angeben, die Empfehlung zu erreichen, weisen einen günstigeren Verzehr auf, als Studierende, die ihren Verzehr geringer einschätzen. Von diesen Studierenden erreichen aber nur 19 % die Empfehlung (Handelnde). Hier zeigt sich eine Diskrepanz zwischen der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und dem Gemüseverzehr (Pseudo-Handelnde). Handelnde und Pseudo-Handelnde unterscheiden sich jedoch nicht bezüglich der Kenntnis um die Empfehlung.

Schlussfolgerung: Die Anzahl der empfohlenen Gemüseportionen ist den Studierenden weitgehend bekannt; es scheint aber unklar zu sein, welche Menge einer Gemüseportion entspricht. Pseudo-Handelnde stellen eine besondere Risikogruppe dar, da sie nicht wissen, dass ihr Verzehr zu gering ist. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit nach einer praxisorientierteren Vermittlung der Empfehlung, um so besser auf die Größen der empfohlenen Portionen eingehen zu können.

V 4-2 Automatisierte Einstellungen und Verhaltensmuster beim Konsum von „Tierwohl“-Produkten – eine Anwendung des Impliziten Assoziationstests (IAT)

Michael Harth

Hochschule Neubrandenburg, Neubrandenburg

Hintergrund: Fleisch- und Wurstprodukte aus extensiver Tierhaltung (inkl. Ökolandbau) haben trotz einiger Initiativen und neu geschaffener Tierwohl-Labels derzeit nur einen geringen Marktanteil im Lebensmitteleinzelhandel (ca. 1–2 %). Das ist erstaunlich, angesichts der Tatsache, dass die Haltung bzw. die explizite Einstellung der Konsumenten gegenüber Tierwohl-Produkten auf Basis von Umfragen durchweg als positiv eingeschätzt werden kann. Es ist davon auszugehen, dass die ermittelten Ergebnisse in der Regel einen „Social-Desirability-Bias“ (SD-Bias) aufweisen.

Methoden: Neuere Verfahren der Einstellungsmessung versuchen den SD-Bias durch Messung der impliziten (automatisierten, unbewussten) Einstellungen zu umgehen. Das in der Literatur, und dort vor allem in der Sozialpsychologie, wichtigste Verfahren ist der Implizite Assoziationstest (IAT), der bislang in den Disziplinen der Agrar- und Ernährungswissenschaften noch nicht zum Einsatz kam. Dabei müssen Befragungspersonen computergestützt eine größere Anzahl von Diskriminationsaufgaben bewältigen (kompatible und inkompatible Bewertungssituationen), mit dem Ziel, unbewusste Assoziationen durch Messung der jeweiligen Reaktionszeit zu erfassen.

Ergebnisse: Der in dieser Studie in verschiedenen Städten in Mecklenburg-Vorpommern durchgeführte „Tierwohl-IAT“ hat ergeben, dass die Befragungspersonen – trotz der für diese Methode besonders erschwerenden Saliens-Effekte – keine negativen impliziten Einstellungen gegenüber „Tierwohl“-Produkten aufweisen ($n = 224$).

Schlussfolgerung: Die Anwendung des IAT hat gezeigt, dass automatisierte Einstellungen von Konsumenten gegenüber Lebensmitteln offengelegt werden können. Am Beispiel der vorgestellten Tierwohl-Studie lässt sich induzieren, dass den Konsumenten die Darstellung des Mehrwerts und somit wichtige Informationen zu Tierwohl-Produkten und deren mögliche Vorzüglichkeit (Herstellungsprozess, Verarbeitung, Geschmack, Gesundheitswert u. a.) fehlen.

V 4-3 Fleischersatzprodukte – So „gesund“ wie auf der Verpackung beworben?

Carmen Uphoff, Jeanette Klink-Lehmann, Monika Hartmann

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Hintergrund: Im ersten Quartal des Jahres 2016 wurden in Deutschland 14,5 % mehr vegetarische und vegane Produkte verkauft als im vergangenen Jahr. Dieser Trend ist insbesondere auf die gestiegene Anzahl an Fleischersatzprodukten zurückzuführen. Ein Hauptmotiv für den Kauf dieser Produkte stellen gesundheitliche Aspekte dar. Ziel der Studie ist es die Kommunikation des Gesundheitsaspekts auf der Verpackung durch Label und Werbeslogans zu untersuchen sowie zu ermitteln, ob Fleischersatzprodukte so gesund sind, wie sie von Konsumenten wahrgenommen werden.

Methoden: Im August 2016 wurden insgesamt 300 Fleischersatzprodukte bei fünf verschiedenen Lebensmitteleinzelhändlern fotografiert und inhaltsanalytisch untersucht. Mithilfe des Ampel-Systems wird der Gesundheitswert der Produkte ermittelt. Weiterhin werden Unterschiede in der Kommunikation zwischen „Fleischherstellern“ (stellen neben Fleischersatzprodukten auch Fleischprodukte her) und „vegetarischen/veganen Herstellern“ (stellen ausschließlich vegetarische/vegane Produkte her) untersucht.

Ergebnisse: Erste Ergebnisse zeigen, dass zahlreiche Produkte Werbebotschaften mit Gesundheitsbezug aufweisen. Dies gilt insbesondere für Produkte von „Fleischherstellern“. In Bezug auf die Nährwerte sind die starke Nutzung von Salz und der hohe Energiegehalt auffällig. Der Vergleich der Hersteller zeigt zudem, dass „Fleischhersteller“ unter anderem deutlich mehr Aromastoffe verwenden als „vegetarische/vegane Hersteller“.

Schlussfolgerung: Es wird deutlich, dass der Gesundheitswert von Fleischersatzprodukten zwar als Werbemittel genutzt, in Hinsicht auf die Zutaten und Nährwerte gesundheitliche Aspekte jedoch nur bedingt Berücksichtigung finden. Die unterschiedlichen Werbestrategien lassen vermuten, dass „Fleischhersteller“ eine andere Zielgruppe anvisieren und daher den Gesundheitswert klarer an den Konsumenten kommunizieren. Endgültige Ergebnisse liegen Ende 2016 vor.

V 4-4 Entwicklung eines funktionellen Brotes (proteinoptimiert) für Schweizer Senioren

Janice Sych¹, Katrin Zieseimer², Anika Wolter¹, Annette Bongartz¹, Christine Brombach¹

¹ ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

² Universität Konstanz, Konstanz, Deutschland

Hintergrund: Brot wird von der Schweizer Bevölkerung als ein gesundes Produkt angesehen und ist Hauptbestandteil der Ernährung. Dadurch erweist sich Brot als ein geeigneter Träger, um den Nährstoffbedarf von Senioren durch Änderung der Zusammensetzung zu decken. Andere Länder nutzen bereits das Potenzial von Backwaren, sie als funktionelle Lebensmittel anzureichern, wie z. B. Frankreich mit dem „G-Nutrition Brioche“ (G-Brot) von CERELAB, welchem Protein und Mikronährstoffe zugesetzt sind. Das Ziel der Studie ist ein proteinoptimiertes Brot zu entwickeln, dass den Nährstoffbedarf und Geschmack Schweizer Senioren abdeckt.

Methoden: In einem Fragebogen wurden die Vorlieben und der Umgang mit Brot von gesunden Schweizer Senioren (n=67) ermittelt. Zudem wurde das G-Brot verkostet und 6 Attribute bewertet. Alle erhaltenen Angaben dienen als Basis für Brotentwicklungsstudien in einer Pilot-Bäckerei. Die Proteinanreicherung (Ziel 20 % im Brot) erfolgte mit innovativen Proteinquellen: Molkenprotein, Erbsen-, Sesam-, Soja-, Raps- und Hanfprotein gemischt mit Weizenmehl (Type 1100). Teige und Brote wurden mittels Standardqualitätsprüfungen (Volumen, Textur, pH-Wert) evaluiert.

Ergebnisse: Die Umfrage ergab, dass 86 % der Senioren täglich Brot essen. 60 % kaufen das Brot frisch im Detailhandel und 70 % der Befragten wären bereit, für ein gesünderes Brot mehr auszugeben. Die Akzeptanz des G-Brotes war gering und wurde mit weniger als 5 Punkten auf der 9-Punkte Skala für alle Attribute bewertet. Hinsichtlich der Backversuche zeigten die mit Molken-, Soja- und Sesamproteinen angereicherten Brote beste Ergebnisse.

Schlussfolgerung: Funktionelles Brot hat das Potenzial, einen kritischen Nährstoffbedarf von Senioren zu decken. Brotvorlieben hängen stark von der Region und Kultur ab, was bei Entwicklungen berücksichtigt werden muss. Weitere Untersuchungen von Molken- und pflanzlichen Proteinen in Brot sind in Zusammenarbeit mit der Industrie notwendig, um die Forschung voranzutreiben.

V 4-5 Apfel oder Cookie? Eine Analyse von Einflussfaktoren auf das Kaufverhalten von Kindern im Snackbereich

Stefanie Landwehr¹, Monika Hartmann¹, Ching-Hua Yeh¹, Sean Cash², Anna R. McAlister³

¹ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn, Deutschland

² Tufts University, Boston, MA, USA

³ Michigan State University, East Lansing, MI, USA

Hintergrund: Kinder werden aufgrund ihrer erheblichen direkten und indirekten Kaufkraft von der Industrie als potenzielle Käufer stark umworben. Erhebungen zeigen, dass nährwertarme, energiedichte Snacks eine zentrale Rolle im „Warenkorb“ von Kindern spielen. Trotz des zunehmenden Problems von Übergewicht und Adipositas bei Kindern finden die Kaufentscheidungen dieser Gruppe im Lebensmittelmarkt bislang kaum Beachtung in der wissenschaftlichen Literatur. Ziel der Studie ist es zu analysieren, welche Rolle Preise und Marken auf das Kaufverhalten von Kindern im Snackbereich haben und ob diese genutzt werden können, um die Wahl von „gesünderen“ Snackalternativen anzustoßen.

Methoden: Im Rahmen der während der Nachmittagsbetreuung in Grundschulen durchgeführten Studie wurden Kinder im Alter von acht bis zehn Jahren zunächst gebeten einen kindgerecht gestalteten Fragebogen auszufüllen. Anschließend nahmen die Kinder an einem anreizkompatiblen Choice-Experiment teil. In zehn Choice-Situationen konnten sich die Kinder jeweils zwischen einer von zwei Snackalternativen oder für keines der beiden Produkte entscheiden. Die Produkte unterschieden sich in Hinblick auf die Produktkategorie des Snacks (Schokoladen-Cookie, Apfelspalten, Fruchtmus), die Marke (bekannte Fast-Food-Marke und preiswerte Handelsmarke) und den Preis (drei unterschiedliche Preise).

Ergebnisse: Erste Ergebnisse zeigen, dass sowohl die Marke als auch der Preis, aber insbesondere die Produktkategorie des Snacks das Kaufverhalten der Kinder beeinflussen. In Hinblick auf die Preisreagibilität der Kinder erweist sich ihre Erfahrung im Umgang mit Geld als bedeutend.

Schlussfolgerung: Eine Erhöhung der Preise für nährwertarme und energiedichte Snacks würde nur einen Teil der Kinder motivieren, verstärkt gesundheitsfördernde Snacks zu konsumieren.

VORTRAGSREIHE 5 | Public Health Nutrition I: Ernährungsempfehlungen und -interventionen

V 5-1 Bekanntheit der lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) – Ergebnisse einer repräsentativen Befragung

Angela Bechthold¹, Isabelle Wendt¹, Barbara Laubach², Claus Mayerböck², Helmut Oberritter¹, Ute Nöthlings³

¹ Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE), Bonn

² Umfragezentrum Bonn – Prof. Rudinger GmbH (uzbonn GmbH), Gesellschaft für empirische Sozialforschung und Evaluation, Bonn

³ Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Ernährungsepidemiologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Hintergrund: Die DGE kommuniziert die in Deutschland offiziell gültigen lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen (Food-Based Dietary Guidelines, FBDG). Ihre Bekanntheit, Verständlichkeit und Umsetzung werden von der DGE im Rahmen des Kompetenzclusters Diet-Body-Brain (DietBB) durch eine zweistufige Marktforschungsstudie evaluiert. FBDG müssen in der Bevölkerung bekannt sein, um zu Verhaltensänderungen führen zu können, sodass in der ersten Stufe der Studie ihre Bekanntheit erhoben wurde.

Methoden: Die quantitative Befragung in Deutschland lebender Personen ab 18 Jahren erfolgte vom 17. November bis 17. Dezember 2015 anhand eines standardisierten Fragebogens mittels computergestützter telefonischer Interviews (CATI) als gemischtes Sample aus Festnetz und Mobilfunk.

Ergebnisse: Die realisierte Stichprobe von 1759 Interviews war nach Gewichtung für Alter, Geschlecht und Bildung für die erwachsene Bevölkerung in Deutschland repräsentativ. 14 % der Interviewten gaben an, die „10 Regeln der DGE“ zu kennen, 10 % den DGE-Ernährungskreis und 37 % die Dreidimensionale DGE-Lebensmittelpyramide. Die Bekanntheit der Medien war bei Frauen signifikant höher als bei Männern. Signifikante Unterschiede in der Bekanntheit einzelner Medien gab es u. a. auch in Abhängigkeit vom Alter, wobei Ältere die „10 Regeln der DGE“ und Jüngere die Pyramide häufiger kannten. Die bekannteste Ernährungsempfehlung war „viel Gemüse & Obst“ (77 bzw. 65 % der Nennungen bei Kennern bzw. Nicht-Kennern der DGE-Medien), am seltensten genannt wurden „bewusst Essen“ (4 bzw. 6 %) und „schonende Lebensmittelzubereitung“ (5 bzw. 6 %).

Schlussfolgerung: Die deskriptive Analyse der Daten liefert erste Hinweise zu potenziell relevanten Zielgruppen und Themen für die Kommunikation der FBDG. Sie sind in der Gesamtschau mit den Ergebnissen einer laufenden multivariaten Analyse und der geplanten qualitativen Interviews die Basis für eine Zielgruppensegmentierung und Weiterentwicklung der Kommunikationsmaßnahmen.

V 5-2 Konsumeffekte einer Softdrinksteuer in Deutschland

Silke Thiele, Jonas Peltner

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Hintergrund: Anlässlich des Welt-Adipositas-Tages im Oktober 2016 schlug die WHO allen Regierungen vor, zuckerhaltige Getränke mit einer Sondersteuer von mindestens 20 % zu belegen, um damit dem Anstieg von Übergewicht und Diabetes zu begegnen. In einigen Ländern wie Mexiko und Frankreich wurden bereits positive Erfahrungen mit einer derartigen Steuer gemacht, da diese zu einem Konsumrückgang der gesüßten Getränke führte. In dieser Analyse sollte die Frage beantwortet werden, zu welchen Konsumveränderungen es bei einer Einführung einer Softdrinksteuer in Deutschland kommen könnte.

Methoden: Unter Verwendung eines für Deutschland repräsentativen Datensatzes sowie unter Anwendung einer Systemschätzung (AIDS) wurden Preiselastizitäten ermittelt, welche Auskunft über Verbraucherreaktionen bei Preisänderungen geben. Diese Elastizitäten wurden dazu verwendet, eine 20%ige Softdrinksteuer für Deutschland zu simulieren. Es wurde der Einfluss der Steuer auf den Konsum der zuckerhaltigen Getränke selbst sowie auf Substitutionsprodukte wie Süßigkeiten untersucht.

Ergebnisse: Nach den Ergebnissen der Simulation würde die Einführung der Steuer zu einer Konsumeinschränkung bei Softdrinks in Höhe von durchschnittlich 3,4 % führen. Bei unteren Einkommensgruppen wäre die Einschränkung geringfügig niedriger (3,3 %) als bei oberen Einkommensgruppen (3,6 %). Dies kann an den höheren Präferenzen unterer Einkommensgruppen für zuckerhaltige Getränke liegen. Durch Umschichtungen innerhalb der Getränkegruppe käme es zu einer Reduzierung der Aufnahme zugesetzten Zuckers um durchschnittlich 14,5 %. Gegenwärtig konsumieren die Deutschen im Schnitt etwa 96 g Zucker täglich. Diese Menge ließe sich folglich auf 82 g senken.

Schlussfolgerung: Die Einführung einer Softdrinksteuer in Deutschland würde zu Konsumeinschränkungen bei gesüßten Getränken führen. Die Empfehlung, die tägliche Aufnahme auf etwa 25 g Zucker pro Tag zu begrenzen, könnte damit allein jedoch nicht erreicht werden.

V 5-3 EU-Schulobst- und -gemüseprogramm NRW: Kann der Interventionseffekt durch Änderungen in Determinanten des Obst- & Gemüsekonsums verstärkt werden?

Julia Haß, Monika Hartmann

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Hintergrund: Das EU-Schulobst- und -gemüseprogramm (SOP) NRW hat zum Ziel frühzeitig ein gesundheitsförderndes Ernährungsverhalten zu unterstützen. Durch die für teilnehmende Schulen kostenlosen Obst- und Gemüse(O&G)-Lieferungen soll der O&G-Konsum von Grundschulkindern direkt gesteigert sowie Einfluss auf wichtige Determinanten des O&G-Konsums genommen werden.

Ziel der Studie ist es, Determinanten des O&G-Konsums zu identifizieren, die den Programmerfolg in besonderem Maße unterstützen können.

Methoden: Im Rahmen der im Prä-Post-Design konzipierten Studie wurde der O&G-Konsum von 664 Grundschulern an jeweils 4 Schulen mit 3-maliger bzw. 2-maliger Schulobstverteilung pro Woche sowie 4 Kontrollschulen mittels 24h-Recall an drei definierten Tagen erhoben. Die Prä-Erhebung erfolgte vor Einführung des SOPs im Schuljahr 2012/2013, die Post-Erhebung nach einem Jahr Teilnahme. Neben dem O&G-Konsum der Kinder wurden auch verschiedene Determinanten des O&G-Konsums erfasst. Die statistische Auswertung erfolgte mittels hierarchischer linearer Regressionsanalyse.

Ergebnisse: Positive Interaktionseffekte der Intervention mit Determinanten des O&G-Konsums (Präferenz für O&G, Einstellung zu O&G, Mögen von O&G, Selbstwirksamkeit sowie das Vorbildverhalten der Eltern) zeigen sich an Schulobsttagen für Kinder, die 2-mal pro Woche O&G erhalten.

Schlussfolgerung: Bei 2-maliger Schulobstverteilung pro Woche verstärkt sich der Effekt der Intervention auf den O&G-Konsum der Kinder an Schulobsttagen in Abhängigkeit von Determinanten des O&G-Konsums. Bei 3-maliger Verteilung dominiert der Effekt der Verfügbarkeit; die Intervention hat keinen signifikanten Einfluss auf den Zusammenhang zwischen Determinanten des O&G-Konsums und der O&G-Verzehrshäufigkeit.

V 5-4 Schulhort – ein unterschätztes Setting der Gesundheitsförderung?

Dorle Grünewald-Funk

grünewald-funk | consulting | training | coaching, Berlin

Hintergrund: Bundesweit werden für Schulen eine Verbesserung der Schulverpflegung, Maßnahmen der Gesundheitsförderung sowie ein Ausbau der Ernährungs- und Verbraucherbildung gefordert. Horte sind Begleiter und Unterstützer von Grundschulen. Geprüft wird, ob sie sich als ein Setting der Gesundheitsförderung eignen.

Methoden: Vorgestellt werden die Ergebnisse der Bedarfsanalyse des Gesundheitsförderungsprojektes „Initiative ü6 – gesund – essen – lernen“. Die Bedarfsanalyse wurde durchgeführt als wissenschaftliche Literaturrecherche sowie strukturierte Experteninterviews mit Hortleitern, Horterziehern und Sozialpädagogen (n=7). Die Vorgehensweise orientiert sich am „Leitfaden Qualitätskriterien“ der BZgA. Die „Initiative ü6“ ist ein Entwicklungs- und Erprobungsprojekt in Berliner Schulhorten finanziert durch die BARMER GEK im Rahmen des Präventionsgesetzes.

Ergebnisse: 453.973 Schulkinder im Alter von 5 bis 14 Jahren besuchten im Jahr 2014 gemäß Kinder- und Jugendhilfestatistik eine Kindertageseinrichtung. Das Kooperationsmodell Schule-Hort-Elternhaus ist eine von Alleinerziehenden und erwerbstätigen Eltern zunehmend nachgefragte Betreuungsform. Die Bedingungen zur Ausgestaltung des Betreuungsmodells Hort sind Bundeslandspezifisch. Berliner Schulhorte bieten z. B. eine „ergänzende Förderung und Betreuung“ durch Erzieher und eine Mittagsmahlzeit gemäß „DGE Qualitätsstandard Schulverpflegung“. Dargestellt werden verschiedene Formen der Kooperationen Hort-Schule und die Möglichkeiten für die Umsetzung von Gesundheitsförderung durch ganzheitliche Organisationsentwicklung im Schulhort.

Schlussfolgerung: Schulhorte sind ein eigenständiges Setting der Gesundheitsförderung mit unterschätztem Potenzial. Die Erzieher haben „Zeit für mehr“. Sie haben oft Einfluss auf die Verpflegungssituation und alle Bildungsformen (formelle, halbformelle und informelle) sowie Freizeitaktivitäten der Grundschul Kinder. Sie sind anerkannte Partner für Eltern und Lehrer in Grundschulen.

V 5-5 Das „3-Bausteine-Programm“ – Gesundheitsförderung für kleine Unternehmen

Vanessa Vohland, Uta Meier-Gräwe, Eleonore A. Heil

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Gut ausgebildete und vor allem gesunde Mitarbeiter/-innen sind die Basis eines erfolgreichen Unternehmens. In der Literatur werden erfolgreiche Maßnahmen der Gesundheitsförderung für Großbetriebe beschrieben, Belege über Maßnahmen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind selten zu finden. Der Bedarf in KMU differiert stark und impliziert die Konzeption eines individuellen Gesundheitsförderungsprogramms für das jeweilige KMU. Ziel der Arbeit war den Bedarf an Gesundheitsförderung in einem KMU zu eruieren, ein Programm zu konzipieren, durchzuführen und zu evaluieren.

Methoden: Die Maßnahme orientiert sich am Public Health Action Cycle. Die Problemdefinition erfolgte in einem KMU mit 30 Mitarbeiter/-innen. Ein strukturierter Beobachtungsrundgang und 9 leitfadengestützte Interviews wurden mittels einer strukturierten Inhaltsanalyse und anschließender Fallkontrastierung ausgewertet. Es folgte eine Strategieformulierung für ein Gesundheitsförderungsprogramm und die Umsetzung einzelner Bausteine. Die Evaluierung des gesamten entwickelten Programms folgt in einem Nachfolgeprojekt.

Ergebnisse: Im untersuchten KMU wurde konkreter Bedarf an gesundheitsfördernden Maßnahmen im Bereich Ernährung und Bewegung identifiziert. Dies bildete die Basis für ein an den Betrieb angepasstes, niederschwelliges „3-Bausteine-Programm“ (Ernährung, Getränke, Bewegung), das verhaltens- und verhältnispräventive Ansätze vereinte. Es beinhaltete die kostenlose Bereitstellung von Obst und Gemüse sowie Getränken, die griffbereit im Aufenthaltsraum platziert wurden. Eine Kostenübernahme als Anreiz für regelmäßig absolvierte Fitnessstudiobesuche wurde als 3. Baustein geplant.

Schlussfolgerung: Das „3-Bausteine-Programm“ ist für das Unternehmen die geeignete Maßnahme, da sich die Bausteine einzeln und unabhängig voneinander anwenden lassen. Ein Folgeprojekt soll das Programm evaluieren und anschließend klären, ob das Programm auch bei anderen KMU eingesetzt werden kann.

V 5-6 Akzeptanz des Stillens in der Öffentlichkeit aus Sicht stillender Mütter und der Bevölkerung

Severine Koch, Cornelia Weikert, Klaus Abraham, Astrid Epp, Gaby-Fleur Böl

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Berlin

Hintergrund: Trotz der unstrittigen Vorteile des Stillens hat öffentliches Stillen in der Vergangenheit zu medienwirksamen Kontroversen geführt. In dieser Studie werden die Einstellungen und Erfahrungen stillender Mütter mit denen der Bevölkerung verglichen. Ziel ist es, Anknüpfungspunkte zur Akzeptanzsteigerung und Beseitigung möglicher Stillhemmnisse zu identifizieren.

Methoden: Die Studie kombiniert qualitative und quantitative Methoden, indem die Erkenntnisse aus Fokusgruppen mit stillenden Müttern in die Gestaltung einer breit angelegten Online-Befragung der Bevölkerung (n=1 003, Alter ab 14 Jahre, MW: 43 Jahre) und von Müttern mit Kindern bis zu zwei Jahren (n=306) einfließen. Die Online-Befragung erfasst Stillpraktiken und den Wissensstand über Stildauer und Vorteile des Stillens. Sie richtet sich vor allem auf Einstellungen und Erfahrungen zum Stillen in der Öffentlichkeit bei jungen Müttern und in der Bevölkerung sowie auf die Wahrnehmung relevanter Medienberichterstattung.

Ergebnisse: 65 % der stillenden Mütter stillen zumindest gelegentlich in der Öffentlichkeit, 6 % berichten dabei von eher oder sehr negativen Erfahrungen. Neben der Wissensvermittlung über die Vorteile des Stillens wünschen sich stillende Mütter mehr gekennzeichnete stillfreundliche Orte. Die Hälfte der Bevölkerung nimmt öffentlich stillende Mütter gar nicht wahr, 6 % der Befragten stören sich an dem Anblick. Restaurants und Cafés bieten ein hohes Konfliktpotenzial, da Stillen dort aus Sicht der Bevölkerung nur bedingt angemessen ist, Mütter es aber nur bedingt vermeiden können, ihre Kinder in Restaurants und Cafés zu stillen. Insgesamt geht Wissen über die Vorteile des Stillens mit größerer Akzeptanz einher (r=0,37).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass explizit negative Reaktionen auf öffentliches Stillen eher selten sind. Mögliche Initiativen könnten die Kennzeichnung stillfreundlicher Orte und die gezielte Thematisierung von Stillen in Restaurants und Cafés sein.

VORTRAGSREIHE 6 | Ernährungsberatung/Ernährungsbildung/ Ernährungsverhaltensforschung

V 6-1 BNA – Bariatric Nutritional Assessment: Eine Grundlage zur Erstellung eines diätologischen Gutachtens für bariatrische Patienten/-innen

Veronika Karl, Andrea Leonhartsberger, Alexandra Kolm, Jutta Möseneder, Gabriele Karner

Fachhochschule St. Pölten, St. Pölten, Österreich

Adipositas stellt ein globales Gesundheitsproblem mit steigender Prävalenz dar (WHO, 2014). Parallel dazu ist ein Aufwärtstrend bariatrischer Operationen zu erkennen (Buchwald & Oien, 2009; 2013). Diese Bachelorarbeit greift die Thematik der präoperativen diätologischen Betreuung bariatrischer Patienten/-innen und im Speziellen des diätologischen Assessments und Gutachtens auf, da es keine standardisierte Vorgehensweise gibt.

Ziel ist es, eine Hilfe zu einer einheitlicheren Arbeitsweise in der präoperativen diätologischen Betreuung zu bieten.

Zu diesem Zweck gibt der hermeneutische Teil mittels systematischer Literaturrecherche einen Überblick über Indikationen für eine bariatrische Operation, beleuchtet die Rolle von Diätologen/-innen im bariatrischen Team und fasst Funktionen/Inhalte des diätologischen Assessments und des darauf basierenden Gutachtens zusammen. Im empirischen Teil wird anhand von Experten/-inneninterviews mit Chefärzten zweier Krankenkassen erhoben, welche Indikationen für die Kostenübernahme der Operation gegeben sein müssen und in welcher Form diese Informationen eingereicht werden. Durch Interviews mit 5 im Bereich der Bariatrie tätigen Diätologinnen wird die Praxistauglichkeit des entwickelten und überarbeiteten Assessment-Tools (Bauer, Lindorfer, Satzinger, Wagner & Winter, 2015) evaluiert. Das Datenmaterial wird mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2008) ausgewertet.

Schlussfolgernd lässt sich sagen, dass es keine verbindlichen Vorgaben zum diätologischen Assessment und Gutachten gibt. Daraus ergeben sich variable Herangehensweisen und Unterschiede in der Patienten/-innenbetreuung. Eine einheitliche Vorgehensweise scheint notwendig, um eine gleichwertige Betreuung bariatrischer Patienten/-innen zu gewährleisten, die interdisziplinäre Zusammenarbeit zu optimieren und das Ansehen der Berufsgruppe zu stärken. Das Assessment-Tool ermöglicht eine strukturierte und dadurch einheitlichere Arbeitsweise. Es könnte als wichtiges Tool des Qualitätsmanagements fungieren.

V 6-2 Die ernährungsphysiologische Bedeutung von Kokosöl – Wie valide sind gesundheitsbezogene Aussagen auf Webseiten?

Marianne Kriz, Gabriele Leitner, Jutta Möseneder, Gabriele Karner

Fachhochschule St. Pölten, St. Pölten, Österreich

Kokosöl wird aktuell stark diskutiert, Wissen wird häufig von Internetseiten bezogen. Problematisch sind fehlende Quellenangaben sowie mangelnde Transparenz, Inhalte können kaum verifiziert werden.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit war das Evaluieren der Evidenz zur Wirkung von Kokosöl auf den Körper sowie der inhaltlichen Richtigkeit und Qualität von ausgewählten Webseiten-Artikeln.

Anhand einer systematischen Literaturrecherche (PICO-Modell) wurde geklärt, welche evidenzbasierten Effekte der Konsum von Kokosöl auf verschiedene Parameter bei Erwachsenen aufweist. Im empirischen Teil wurde ein Bewertungsbogen für Web-Artikel über Kokosöl entwickelt. Damit wurden im Mai 2016 40 Artikel auf ihre Qualität, fachliche Korrektheit und Eignung als Quelle für Ernährungsinformationen geprüft. Um realistische Ergebnisse zu erzielen, wurden Webseiten über die Suchmaschine „Google“ mit Suchbegriff-Kombinationen rekrutiert.

Die Evaluierung dieser Literatur ergab, dass dem Kokosöl keine besonderen positiven, langfristigen Auswirkungen auf den Körper nachzuweisen sind. Die Bewertung der Artikel (n=40) zeigte, dass 58 % überhaupt nicht und 28 % nur bedingt empfehlenswert sind. Wirklich empfehlenswerte Artikel gibt es kaum, nur 15 % entsprechen den Anforderungen für hohe Qualität einer Internetseite. Die stat. Hypothesenauswertung zeigte einen starken Zusammenhang zwischen Transparenz und inhaltlicher Qualität sowie zwischen Unabhängigkeit und inhaltlicher Qualität. Insgesamt wurden große Unterschiede in der Gesamtqualität zwischen kommerziellen und unabhängigen, wissenschaftlichen Seiten deutlich (alle $p \leq 0,01$).

Aufgrund der geringen Stichprobengröße ist diese Studie nicht repräsentativ. Dennoch lässt sich eine Tendenz dahingehend aufzeigen, dass kaum vertrauenswürdige Quellen im Internet zu finden sind. Diese Erkenntnisse sind für den Beratungsalltag von Ernährungsfachkräften durchaus relevant.

V 6-3 „Missing Events“ in einer mobilen event-basierten Ernährungserfassung

Katrin Ziesemer, Laura König, Karoline Villinger, Deborah Wahl, Harald Schupp, Britta Renner

Universität Konstanz, Konstanz

Hintergrund: Zur Ernährungserhebung werden zunehmend mobile Anwendungen eingesetzt. Sie ermöglichen eine unmittelbar in der Esssituation stattfindende Erfassung über einen längeren Zeitraum. Dadurch können komplexe Daten zur Nahrungsaufnahme sowie Informationen zum individuellen Ernährungsverhalten gewonnen werden. Zwar ist die Datenqualität weniger vom individuellen Erinnerungsvermögen abhängig, erfordert jedoch eine regelmäßige und umfassende Dokumentation im Alltag. Anhand zweier Studien werden die Anzahl mobil erfasster Hauptmahlzeiten (MZ) und Snacks wie auch „Missing Events“, d. h. die Häufigkeit von nicht erfassten MZ und Snacks, sowie deren Gründe bestimmt.

Methoden: In Studie 1 erfassten 38 Teilnehmende (TN) (74 % Frauen) und in Studie 2 35 TN (89 % Frauen) für 8 Tage ihre Ernährung mittels einer event-basierten EMA-Methode (Ecological Momentary Assessment). Anschließend wurden anhand halbstrukturierter Interviews die Häufigkeit der „Missings Events“ (MZ und Snacks) sowie deren Gründe erfasst.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 2 092 Mahlzeiten erfasst. Im Durchschnitt erfassten die TN zwischen 27,5 (Studie 1) und 29,9 Mahlzeiten (Studie 2) über 8 Tage. Im Mittel wurden 1–2 „Missing Events“ pro TN angegeben. In der Studie 1 gaben 22 TN (58 %) und in Studie 2 24 TN (69 %) an, mindestens eine MZ nicht erfasst zu haben. Gleiches wurde für Snacks von 29 TN (76 %) in Studie 1 und 11 TN (31 %) in Studie 2 angegeben. Insgesamt können Gründe für „Missing Events“ drei Bereichen zugeordnet werden: 1) technisch (z. B. „Akku leer“), 2) „mindless Eating“ (z. B. „abgelenkt“) und 3) situationsbedingt durch unpassenden Verzehrskontext (z. B. „unterwegs“) oder durch eingeschränkte Bedienung des Smartphones (z. B. „Hände voll“).

Schlussfolgerung: Eine mobile Anwendung kann zur Erfassung des durchschnittlichen Verzehrs von MZ und Snacks eingesetzt werden. Die Gründe für „Missing Events“ liegen vor allem in der technischen Anwendbarkeit des Geräts und an situationsbedingten Herausforderungen.

V 6-4 Kulinarische Diskurse als Indikatoren sich wandelnder Gesellschaften: Das Kulturthema Essen in seiner kommunikativen Bedeutung

Claudia Plinz

Europa Universität Flensburg, Flensburg

Zwischenmenschliche Unterhaltungen dienen unter anderem dem Austausch von Essenserinnerungen und -meinungen. Die individuelle Biografie des Einzelnen prägt das menschliche kulinarische Alltagsbewusstsein und sein Handeln. Erhebung und Analyse von Erinnerungen an Nahrung und ihre Zubereitung versprechen ein tieferes Verständnis von Essgewohnheiten im kulinarischen Kontext. Da über ein bestimmtes Verhalten kommuniziert werden kann und der Akt der Nahrungsaufnahme ein Verhalten ist, liegt die Frage nahe, ob mitunter sogar das Essen selbst zur Kommunikation beziehungsweise als Medium der Kommunikation genutzt wird? Hieraus ergibt sich das Forschungsinteresse „Essmuster als Kommunikationsmuster“ zu untersuchen. Weiterhin stehen im Mittelpunkt die Fragen nach dem Wissen des Ernährungsverhaltens und des Verstehens des eigenen Handelns. Der Fokus liegt auf einem episodischen Forschungsdesign sowie auf Erzählmustern einer Deutung subjektiv erlebter Esssituationen und gelebten Essverhaltens. Die in den Interviews erinnerten und erzählten Mikrogeschichten begründen Sinngebungen einer „Masternarrative“, die den erzählten Lebenslauf sinngebend überspannt.

Forschungsergebnisse zeigen, dass zum einen die Probanden durch ihre geschilderten Essmuster ihren Lebensläufen Sinn verliehen, zum anderen sie in der Formulierung der Esserlebnisse unterschiedliche sprachliche und grammatikalische Stilmittel nutzten.

Der Stand der Auswertungen des Projektes „kulinarische Diskurse als Indikatoren sich wandelnder Gesellschaften“ lässt in den kulinarischen Diskursen kommunikative Ebenen erkennen, die sich auch auf sprachliche Ausdrucksweisen erweitern lassen.

V 6-5 Das qualitative Experiment als Instrument zum Erlernen einer nachhaltigen Ernährungsweise

Eleonore A. Heil¹, Sarah F. Rotthaus², Christina Wilkens², Nora Klopp², Maria J. Loidl²

¹ Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

² Universität Rostock, Rostock

Hintergrund: Nachhaltige Entwicklung auf allen gesellschaftlichen Ebenen ist eine wesentliche Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Besonders relevant erscheint eine nachhaltige Ernährung, da die damit verbundenen wirtschaftlichen, umweltbezogenen, sozialen und kulturellen Zusammenhänge vielfältigen Einfluss z. B. auf Lebensmittelproduktion, Arbeitsbedingungen und Ressourcenverbrauch haben. Aufgrund der Komplexität solcher Prozesse werden konkrete Handlungsanweisungen für den individuellen Ernährungsalltag benötigt, die den Erwerb von Kompetenzen für nachhaltige Ernährung ermöglicht.

Methoden: Studierende des Studiengangs Nachhaltigkeit und Bildung der Universität Rostock entwickelten einen Kriterienkatalog für eine nachhaltige Ernährungsweise und einen Bewertungsmaßstab für die praktische Umsetzung. In einem vierwöchigen Realexperiment der Studierenden erfolgte die Testung auf die Alltagsadäquanz des Kriterienkataloges. Während des Realexperimentes wurden teilnehmende Beobachtungen, Tagebucheinträge und die Bewertungspunkte dokumentiert, die mittels strukturierter Inhaltsanalyse ausgewertet wurden.

Ergebnisse: Der Kriterienkatalog trug dazu bei, die Teilnehmenden zur nachhaltigen Ernährungsweise zu befähigen. Insbesondere lernten sie ihre Ernährungsweise zu reflektieren, mit Widersprüchen und Unsicherheiten umzugehen und fundierte Urteile unter Abwägung unterschiedlicher Aspekte zu treffen. Individuelle Wertevorstellungen und routinierte Handlungsmuster wurden aufgebrochen und neu organisiert. Im Laufe des Experimentes wurde der Kriterienkatalog adaptiert und weiterentwickelt.

Schlussfolgerung: Das qualitative Experiment ist ein geeignetes Instrument, um eine nachhaltige Ernährungsweise erfahrbar zu machen und zu fördern. Die Übertragbarkeit dieses Ansatzes mit Personengruppen aus anderen sozialen Umfeldern sowie die Überprüfung der Nachhaltigkeit des Lernprozesses sollte in einem weiteren Analyseschritt überprüft werden.

VORTRAGSREIHE 7 | Ernährungsmedizin I

V 7-1 Pharmakologie für die Ernährungstherapie: Entwicklung eines Stoffkatalogs

Martin Smollich

praxisHochschule, Rheine

Hintergrund: Um bei ernährungsmitbedingten Krankheiten das optimale Therapieergebnis erzielen zu können, müssen Ernährungs- und Arzneimitteltherapie bestmöglich miteinander verknüpft werden. Für Ernährungsfachkräfte bedeutet dies die detaillierte Kenntnis relevanter Teilbereiche der Pharmakologie. Unklar ist jedoch, welche Inhalte der Pharmakologie dazu curricular in das Oecotrophologie-Studium integriert werden müssten. Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher, einen spezifischen Stoffkatalog „Pharmakologie für die Ernährungstherapie“ zu konzipieren.

Methoden: Aus den Curricula der deutschsprachigen Oecotrophologie-Studiengänge wurden die pharmakologischen Lehrinhalte extrahiert und zusammengeführt. Anschließend erfolgte eine systematische Datenbankrecherche, um die ernährungstherapeutisch relevanten Teilaspekte der Pharmakologie zu identifizieren. Basierend auf der resultierenden Synopse wurde ein Stoffkatalog entwickelt, der die relevanten Bereiche adäquat abdeckt.

Ergebnisse: Als Teilaspekte der Pharmakologie mit besonderer Relevanz für die Ernährungstherapie wurden „Arzneimittel-Lebensmittel-Interaktionen“, „Ernährungstherapeutisch relevante Nebenwirkungen der Arzneimitteltherapie“ und „Pharmakologische Beurteilung von Nahrungsinhaltsstoffen“ identifiziert. Die ernährungstherapeutische Bedeutung ergibt sich insbesondere aus der Kompetenz zur Einschätzung potenzieller Arzneimittel-Lebensmittel-Interaktionen und der wechselseitigen Einflüsse von Arzneimitteltherapie und Körperzusammensetzung.

Schlussfolgerung: Spezifische pharmakologische Aspekte sind in der Ernährungstherapie relevant, werden bisher im Oecotrophologie-Studium jedoch nicht adäquat abgebildet. Der vorgeschlagene Stoffkatalog „Pharmakologie für die Ernährungstherapie“ umfasst die ernährungstherapeutisch relevanten pharmakologischen Themenfelder und kann als Vorlage zur curricularen Erweiterung der Studiengänge dienen.

V 7-2 Einfluss von Mealskipping bei ausgeglichener Energiebilanz auf die Tagesglykämie und den postprandialen Glucosstoffwechsel bei gesunden Probanden

Franziska Hägele, Judith Keller, Alessa Nas, Julia Kahlhöfer, Anja Bosy-Westphal

Universität Hohenheim, Stuttgart

Hintergrund: Das Auslassen der Frühstücksmahlzeit ist in Beobachtungsstudien mit einem erhöhten Risiko für Typ 2 Diabetes assoziiert. Die zugrunde liegenden Mechanismen sowie der Unterschied zwischen dem Auslassen der Frühstücks- und Abendmahlzeit sind jedoch unklar und bislang nicht unter den Bedingungen einer ausgeglichenen Energiebilanz untersucht.

Methoden: An einer randomisierten, kontrollierten Studie nahmen 17 Probanden teil (Alter: $24,6 \pm 3,3$ Jahre, BMI: $23,7 \pm 4,6$ kg/m²) und erhielten an 3 Tagen isokalorische Diäten (55 % CHO, 30 % Fett, 15 % Protein): 1) 3 Mahlzeiten-Tag, 2) Tag ohne Frühstück (-F), 3) Tag ohne Abendessen (-A). Der Glucosstoffwechsel wurde postprandial (iAUCGlc, iAUCIns und ppHOMA-Index) sowie über 24 h (kontinuierliche Glucosemessung und C-Peptidausscheidung) erfasst. Die Aktivität des Sympathischen Nervensystems (SNS) wurde mithilfe von Herzfrequenzmonitoring und Cortisolspiegeln untersucht.

Ergebnisse: Die Glucose- und Insulinspiegel sowie die Insulinresistenz nach der Mittagsmahlzeit waren bei -F höher als bei -A (iAUCGlc: 115 ± 42 vs. 65 ± 38 mg/dl x 2 h; iAUCIns: 211 ± 74 vs. 144 ± 69 µU/ml x 2 h; ppHOMA: 59 ± 44 vs. 27 ± 23 ; alle $p < 0,05$). Tagesglykämie und 24 h-Insulinsekretion sowie die Cortisolspiegel unterschieden sich nicht zwischen den Interventionen. Die autonome Regulation war bei -F gegenüber -A verbessert ($p < 0,05$). Dies war durch eine erhöhte Parasympathikusaktivität am Morgen und am Mittag erklärt.

Schlussfolgerung: Das Auslassen des Frühstücks führte zu einer höheren Insulinresistenz nach der Mittagsmahlzeit und könnte somit den in Beobachtungsstudien gefundenen Zusammenhang zwischen dem Auslassen des Frühstücks und der Entstehung von Typ 2 Diabetes erklären. Dieses Ergebnis ist nicht durch eine erhöhte SNS-Aktivität bzw. höhere Cortisolspiegel durch das Auslassen des Frühstücks bedingt und tritt bereits bei ausgeglichener Energiebilanz auf.

V 7-3 Einfluss von Mealskipping auf die Makronährstoffoxidation und den 24 h-Energieverbrauch bei gesunden Probanden: Eine Studie unter kontrolliert isoenergetischen Bedingungen

Alessa Nas, Julia Kahlhöfer, Franziska Hägele, Judith Keller, Anja Bosy-Westphal

Universität Hohenheim, Stuttgart

Hintergrund: Der Verzicht auf das Frühstück oder die Abendmahlzeit sind populäre Konzepte zur Körpergewichtsregulation. Ihr Einfluss auf die Makronährstoffoxidation ist jedoch bisher kaum untersucht.

Methoden: 15 gesunde Probanden (Alter: $24,7 \pm 3,3$; BMI: $23,8 \pm 4,9 \text{ kg/m}^2$) nahmen an einer randomisierten, kontrollierten Cross-over-Ernährungsintervention teil. Verglichen wurde der Verzehr einer isoenergetischen Diät (55 % KH, 30 % Fett, 15 % Protein) bei einer konventionellen 3-Mahlzeitenstruktur (Kontroll-Tag) mit einem Tag ohne Frühstück (Frühstück-Skipping, FS) und einem Tag ohne Abendessen (Abendessen-Skipping, AS). Die Erfassung des Energieverbrauchs und der Makronährstoffoxidation erfolgte in einem Raumkalorimeter (Promethion™; Sable Systems, USA). Die Proteinoxidation wurde über die 24 h-N-Ausscheidung bestimmt. Als mögliche Determinanten der Makronährstoffoxidation wurden die 24 h-Insulinsekretion, Cortisolsekretion, freie Fettsäurespiegel sowie die Aktivität des sympathischen Nervensystems (SNS, Herzfrequenzmonitoring) bestimmt.

Ergebnisse: FS führte im Gegensatz zu AS zu einer höheren 24 h-Fettoxidation im Vergleich zur Kontrolle (FS: $110 \pm 46 \text{ g}$, Kontroll-Tag: $97 \pm 45 \text{ g}$; $p < 0,001$). Der Energieverbrauch war beim FS und AS höher verglichen mit dem Kontroll-Tag ($+43 \text{ kcal}$ und $+92 \text{ kcal}$; $p < 0,01$). Sowohl bei FS als auch bei AS waren die freien Fettsäuren höher als am Kontroll-Tag ($p < 0,001$) während sich die 24 h-Insulinsekretion und die Cortisolspiegel nicht zwischen den Interventionstagen unterschieden. Die Regulierungsfähigkeit des autonomen Nervensystems war beim FS im Vergleich zum AS verbessert ($p < 0,01$). Es bestanden keine Korrelationen zwischen der Makronährstoffoxidation und der 24 h-Insulinsekretion sowie den freien Fettsäuren.

Schlussfolgerung: Eine verlängerte Nüchternphase am Morgen erhöhte den Energieverbrauch und die Fettoxidation über den gesamten Tag, sodass FS im Gegensatz zu AS einen positiven Beitrag zur Gewichtsregulation leisten könnte.

V 7-4 Impact of gestational diabetes on early postnatal weight development in offspring of obese versus normal weight mothers – results from the PEACHES mother-child cohort study

Beate Landsberg¹, Stefanie Brunner², Christina Sobotzki³, Lena Brandlhuber^{2,4}, Julia Markman¹, Heinrich Netz⁴, Nikolaus A. Haas⁴, Rüdiger von Kries³, Regina Ensenaer^{1,2}

¹ Division of Experimental Pediatrics and Metabolism, University Children's Hospital, Heinrich Heine University Düsseldorf, Düsseldorf

² Research Center, Dr. von Hauner Children's Hospital, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich

³ Department of Epidemiology, Institute of Social Pediatrics and Adolescent Medicine, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich

⁴ Department of Pediatric Cardiology and Intensive Care, University Clinic, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich

Background: It is unclear whether the effect of maternal glucose intolerance in pregnancy on early postnatal offspring growth is modified by maternal obesity. We aimed to investigate the effect of gestational diabetes (GDM) on weight gain during the first year of life in offspring of obese versus normal weight mothers.

Methods: We studied 659 mother-child pairs (426 obese, 233 normal weight women) recruited in the prospective Programming of Enhanced Adiposity Risk in Childhood – Early Screening (PEACHES) mother-child cohort study. Offspring's weight and length at age 10–12 months were used to calculate age- and gender-specific weight-for-length (WFL) z-scores based on WHO child growth standards. Maternal pre-pregnancy BMI and results from glucose challenge test and/or oral glucose tolerance test during gestation were obtained from the maternity pass. GDM was defined by the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups criteria. Linear regression analyses were used to explore the association of GDM with the WFL z-score change from birth to 10–12 months in offspring of obese versus normal weight women. Gestational weight gain (GWG), smoking and nutrition in pregnancy, breastfeeding, maternal and gestational age were considered as potential confounders.

Results: We found a significant interaction by maternal pre-pregnancy BMI category in the association of GDM with infant change in WFL z-score over the first year of life ($p = 0.046$). After adjustment for GWG and smoking, exposure to GDM compared to normal glucose tolerance was associated with decelerated weight gain ($\beta = -0.49$ [95 % CI: $-0.93; -0.04$], $p = 0.032$) in offspring of normal weight mothers, but not in offspring of obese mothers ($\beta = -0.01$ [$-0.30; 0.28$], $p = 0.960$).

Conclusion: In utero exposure to GDM may have differential effects on early weight gain in offspring of obese and normal weight mothers, which may be the result of differences in the intrauterine metabolic environment of obese pregnancies.

V 7-5 Effect of excessive weight gain in pregnancy on offspring's lipid profile at birth – results from the PEACHES mother-child cohort

Kateryna Fuks¹, Stefanie Brunner², Claudia Pilsak², Christina Sobotki³, Rüdiger von Kries³, Regina Ensenaer^{1,2}

¹ Division of Experimental Pediatrics and Metabolism, University Children's Hospital, Heinrich Heine University Düsseldorf, Düsseldorf,

² Research Center, University Children's Hospital, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich

³ Department of Epidemiology, Institute for Social Pediatrics and Adolescent Medicine, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich

Background: Excessive gestational weight gain (GWG) increases the risk of childhood obesity, but a clear understanding of the pathophysiology of prenatal influences of GWG is lacking. Our aim was to investigate the impact of excessive GWG on lipid metabolism in offspring of obese and normal weight mothers in a large birth cohort.

Methods: The Programming of Enhanced Adiposity Risk in Childhood – Early Screening (PEACHES) study is an ongoing prospective birth cohort. Women with pregravid obesity (BMI ≥ 30 kg/m²) and normal weight (BMI 18.5–24.9 kg/m²) were enrolled. GWG was classified as adequate, inadequate, and excessive, according to the Institutes of Medicine guidelines. Birth weight was obtained from birth certificates. Cord blood lipids (low density lipoprotein cholesterol [LDL-C], high density lipoprotein cholesterol [HDL-C], and triacylglycerols [TAG]) were measured using enzymatic colorimetric tests on a Beckman Coulter (Olympus) AU5800. Statistical analysis was performed using linear regression, adjusting for maternal (pregravid obesity, gestational diabetes, glycated hemoglobin at delivery, smoking during pregnancy, unhealthy diet) and infant (birth weight, sex, gestational age) characteristics.

Results: We studied 650 mother-child pairs with adequate or excessive GWG and no missing values for outcomes and covariates. In the fully adjusted model we found that excessive GWG, compared to adequate GWG, was associated with lower concentrations of HDL-C (change -2.1 mg/dl [95% CI: -3.7;-0.6]) and LDL-C (-3.7 mg/dl [-5.8;-1.6]). These associations were stronger in offspring of normal weight participants (n=197). A weak inverse relationship was observed with TAG.

Conclusion: Our results suggest that excessive GWG during pregnancy contributes to altered lipid metabolism in offspring. Decreased concentrations of HDL-C and LDL-C might be suggestive of altered placental transport and/or fetal cholesterol metabolic pathways.

V 7-6 Walnüsse als Teil der täglichen Ernährung senken Blutlipide bei gesunden Männern und Frauen, unabhängig davon, welche Makronährstoffe dadurch ersetzt werden

Charlotte Bamberger¹, Andreas Rossmeier¹, Katharina Lechner¹, Liya Wu¹, Elisa Waldmann¹, Renee G. Stark², Julia Altenhofer¹, Kerstin Henze¹, Klaus G. Parhofer¹

¹ Klinikum der Universität München – Campus Großhadern, Ludwig-Maximilians-Universität München, München

² Helmholtz Zentrum München, Neuherberg

Hintergrund: Aktuelle Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen regelmäßigem Walnusskonsum und einer Cholesterinsenkung. Es ist ungeklärt, welche Rolle hierbei die während des Walnussverzehr eingesparten Makronährstoffe spielen. Deshalb wurde der Effekt von Walnüssen auf Nüchternlipide auf Basis einer isokalorischen Ernährung untersucht.

Methoden: 194 gesunde Männer und Frauen >50 Jahre (134 Frauen, 63 \pm 7 Jahre, BMI 25,1 \pm 4,0 kg/m²) wurden in eine randomisierte, kontrollierte, prospektive Cross-over-Studie eingeschlossen. Nach einer 4-wöchigen nussfreien Periode wurden die Probanden in 2 Gruppen randomisiert. Die erste Gruppe (n=96) erhielt zunächst eine Walnuss-angereicherte Ernährung (43 g Walnüsse/d) und dann nach einer 4-wöchigen Auswaschphase eine nussfreie Kontrollernährung. Bei der anderen Gruppe (n=98) erfolgte zunächst die Kontrolldiät und dann die Walnussdiät. Zu Beginn der Walnussphase wurden die Probanden randomisiert, wie sie den Energiegehalt der Walnüsse einsparen sollten. Eine Gruppe sollte Kohlenhydrate (N=62), eine zweite Fett (N=65) und eine dritte beides (N=67) einsparen. Untersucht wurden Gesamtcholesterin (TC), LDL-Cholesterin (LDL-C), HDL-Cholesterin (HDL-C), non-HDL, Triglyceride (TG), Apolipoprotein B (ApoB) und Lipoprotein(a) (Lp(a)).

Ergebnisse: Verglichen mit der Kontrolle konnte unter Walnussverzehr eine signifikante Reduktion des TC (Walnuss vs. Kontrolle (mg/dl): -8,1 \pm 24,1 vs. -1,0 \pm 22,6; p=0,0025), non-HDL (-9,1 \pm 20,7 vs. -1,3 \pm 19,2; p \leq 0,0001), LDL-C (-7,2 \pm 20,3 vs. -1,8 \pm 17,9; p=0,0035), ApoB (-6,6 \pm 14,0 vs. -0,6 \pm 12,5; p \leq 0,0001) und der TG (-4,5 \pm 31,3 vs. +4,0 \pm 42,8; p=0,0162) gezeigt werden. Zwischen den einzelnen Interventionsgruppen konnte kein signifikanter Unterschied ermittelt werden.

Schlussfolgerung: Ein täglicher Verzehr von 43 g Walnüssen über 8 Wochen führte zu einer signifikanten Reduktion von TC, non-HDL, LDL-C und ApoB. In welcher Form die Probanden die zusätzliche Energie der Walnüsse einsparten, beeinflusste diesen Effekt nicht.

VORTRAGSREIHE 8 | Lebensmittelwissenschaften

V 8-1 Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe als gesundheitspräventives Add-On in Backwaren

Rebecca Klopsch¹, Monika Schreiner¹, Alexander Voß², Sascha Rohn³, Susanne Neugart¹

¹ Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/ Erfurt e. V., Großbeeren

² Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e. V., Nuthetal

³ Universität Hamburg, Hamburg

Hintergrund: Im Rahmen des BMBF-geförderten Kompetenzclusters „NutriAct“ wird untersucht, welche Ernährung die Gesundheit älterer Menschen fördern kann. Dabei werden Backwaren durch frisches Pflanzenmaterial mit gesundheitsfördernden Sekundärmetaboliten (Carotinoide, phenolische Verbindungen, Glucosinolate) angereichert. Diese Metabolite können in der menschlichen Ernährung altersassoziierten Krankheiten vorbeugen [1].

Methoden: Pak Choi, Grünkohl, Lupinen und Erbsen wurden unter kontrollierten Bedingungen angebaut. Die Pflanzen wurden im Sprossenstadium geerntet und sofort in einen rohen Grundteig (90 % Weizenmehl, 10 % Roggenmehl) eingearbeitet und gebacken (230 °C, 40 min). Die Identifizierung und Quantifizierung der Sekundärmetabolite erfolgte für Carotinoide mittels UHPLC/TOF-MS, für phenolische Verbindungen mittels HPLC/MSn und für Glucosinolate mittels UHPLC/DAD.

Ergebnisse: In Brot, angereichert mit Pak-Choi-Sprossen, wurden 13 von 21 phenolischen Verbindungen (hauptsächlich Kaempferol- und Sinapoyl-Derivate), die auch in rohen Pak-Choi-Sprossen quantifiziert wurden, nachgewiesen. Bei Brot, angereichert mit Lupinen-Sprossen, konnten neun von 13 Verbindungen wiedergefunden werden (hauptsächlich Genistein- und Chrysoeriol-Derivate). Der Gesamtgehalt phenolischer Verbindungen reduzierte sich im Backprozess bei allen vier Pflanzenspecies um ca. 75 %. Carotinoide und Glucosinolate blieben ebenfalls zum Teil erhalten.

Schlussfolgerung: Der Einfluss verschiedener Prozessparameter muss evaluiert werden, um eine höhere Stabilisierung der Sekundärmetabolite zu erreichen. Sprossen-Brote können durch gesundheitsfördernde Metabolite zu einer gesünderen Ernährung beitragen.

Literatur:

[1] Finley, J.W., *Ann Bot*, 2005. 95(7): p. 1075–96.

V 8-2 Natürliche Biotransporter: Beladung nativer Caseinmicellen mit lipophilen Naturstoffen

Henrike Möller, Dierk Martin, Katrin Schrader, Wolfgang Hoffmann, Peter C. Lorenzen

Max Rubner-Institut, Kiel

Hintergrund: Um fettarme oder -freie Produkte mit lipophilen essenziellen Naturstoffen anzureichern, wird ein Trägersystem benötigt, welches diese Substanzen im Lebensmittel homogen verteilt, stabilisiert und vor dem Verlust ihrer Bioaktivität schützt. Caseinmicellen (CM) können hier aufgrund ihres amphiphilen Charakters, ihrer Verfügbarkeit und ihres GRAS-Status als potenzielle Biotransporter fungieren.

Methoden: Native CM wurden mittels Mikrofiltration aus pasteurisierter Magermilch abgetrennt und durch Absenken der Temperatur (2 °C) und des pH-Wertes (5,5) geöffnet, um sie anschließend mit β -Carotin, Ergocalciferol (Vitamin D₂) bzw. Docosahexaensäure (DHA) zu beladen. Zur Bestimmung der Beladungskapazität wurden die Inkubationszeiten (15 und 60 min) variiert. Die lipophilen Naturstoffe wurden nach der Beladung mittels Flüssigextraktion wieder aus den Proben isoliert. β -Carotin wurde anschließend photometrisch, Vitamin D₂ und DHA mithilfe von RP-HPLC-Methoden quantifiziert.

Ergebnisse: In den beladenen Gesamtproben wurden nach 15 min Beladungszeit jeweils 0,99 μ mol β -Carotin/g Protein, 0,96 μ mol Vitamin D₂/g Protein beziehungsweise 0,07 μ mol DHA/g Protein nachgewiesen. Eine verlängerte Beladungszeit (60 min) führte zu keiner signifikanten Steigerung der Gehalte lipophiler Stoffe in den Proben. Insgesamt konnten zwischen 77–82 % des eingesetzten β -Carotins, 81–85 % des eingesetzten Vitamin D₂ und 5–9 % der DHA wiedergefunden werden.

Schlussfolgerung: Eine Beladung nativer CM mit lipophilen Naturstoffen ist prinzipiell möglich. Die maximale Beladungskapazität ist nach 15 min erreicht. Während sich β -Carotin und Vitamin D₂ in vergleichbarer Stoffmenge einlagern lassen, findet sich DHA in signifikant geringerer Stoffmenge in den Proben wieder.

V 8-3 Oral zugeführtes Ergosterol modifiziert den Vitamin D-Stoffwechsel

Anja Christina Baur, Julia Kühn, Frank Hirche, Gabriele I. Stangl

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Hintergrund: Ergosterol ist ein bedeutender Vertreter der Mycosterole. Durch das ubiquitäre Vorkommen von Pilzen und Hefen wird Ergosterol auch mit der Nahrung aufgenommen. Ob es dadurch zu einer Beeinflussung des endogenen Sterolstoffwechsels kommt, ist bisher nur rudimentär untersucht worden.

Methoden: Es wurde ein Versuch mit 36 männlichen C57BL/6-Mäusen durchgeführt, die eine bedarfsdeckende Diät mit entweder 0 mg/kg (Kontrolle), 2 mg/kg oder 7 mg/kg Ergosterol erhielten. Nach einer 6-wöchigen Fütterungsphase wurden mittels LC-MS/MS Sterolderivate aus dem Cholesterol- und Vitamin D-Stoffwechsel im Serum und in der Leber der Mäuse bestimmt.

Ergebnisse: Ergosterol war ausschließlich im Serum der Mäuse, die 7 mg/kg Ergosterol erhielten, detektierbar. Die Gehalte an 7-Dehydrocholesterol unterschieden sich weder im Serum noch in der Leber zwischen den Gruppen. Die Leber-Cholesterol-Gehalte waren ebenfalls nicht signifikant verschieden. Überraschenderweise zeigten Mäuse, die 7 mg/kg Ergosterol erhielten, 1,3-fach höhere Konzentrationen an Vitamin D₃ im Serum und 1,6-fach höhere Gehalte an Vitamin D₃ in der Leber als die Kontrolltiere ($P < 0,05$). Mäuse, welche die Diät mit 2 mg/kg Ergosterol erhielten, unterschieden sich diesbezüglich nicht von den Kontrolltieren. Keine Unterschiede zwischen den Gruppen gab es hinsichtlich des 25 Hydroxyvitamin D₃-Spiegels im Serum und in der Leber.

Schlussfolgerung: Ergosterol kann bei oraler Aufnahme höherer Mengen die Konzentration von nicht-hydroxyliertem Vitamin D beeinflussen.

V 8-4 Modelluntersuchungen zum mikrobiellen Metabolismus von heterozyklischen aromatischen Aminen (HAA)

Falco Beer¹, Janina Krüger¹, Jan Steck^{1,2}, Felix Urbat², Melanie Huch¹, Diana Bunzel¹, Mirko Bunzel², Sabine Kulling¹

¹ Max Rubner-Institut, Karlsruhe

² Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Hintergrund: Obwohl ihre Gehalte in Lebensmitteln nur im ppb-Bereich liegen, stellen HAA aufgrund ihres hohen mutagenen Potenzials ein mögliches Gesundheitsrisiko dar. Im Gegensatz zum detailliert beschriebenen humanen Fremdstoffmetabolismus [1] existieren kaum Daten zur Biotransformation von HAA durch die humane Darmmikrobiota. Deshalb wurde in dieser Studie der Metabolismus ausgewählter HAA (MeIQ, MeIQx, AaC, Trp-P-1, Norharman & Harman) in Gegenwart von humanen Fäzesuspensionen bzw. *Lactobacillus reuteri* DSM 20016 untersucht. *Lactobacillus reuteri* ist ein natürlicher Vertreter der humanen Darmmikrobiota und es ist bereits beschrieben, dass dieser Stamm den mikrobiellen HAA-Metaboliten PhIP-M1 bildet [2].

Methoden: Die HAA (50 µM) wurden in modifiziertem TY- bzw. MRS-Medium nach Zusatz von Glycerin unter anaeroben Bedingungen inkubiert (37 °C, 72 h). Die Stabilität der HAA wurde mittels UPLC-DAD/FLD untersucht. Die Strukturcharakterisierung von Metaboliten erfolgte mittels UPLC-QToF-MS und NMR.

Ergebnisse: Bei allen HAA (außer Harman) ließ sich in Gegenwart von Fäzesuspensionen und *L. reuteri* ein substanzspezifischer und interindividuell abhängiger Abbau beobachten, wobei AaC und MeIQx am stärksten metabolisiert wurden. Auf Basis der Ergebnisse massenspektrometrischer Untersuchungen wird postuliert, dass es sich bei den detektierten Metaboliten um chemische Reaktionsprodukte zwischen den HAA und mikrobiellen Glycerin-Abbauprodukten wie 3-Hydroxypropionaldehyd handelt. Für AaC konnte ein solches Addukt bereits zweifelsfrei identifiziert werden.

Schlussfolgerung: Es konnte gezeigt werden, dass HAA einem mikrobiellen Abbau im Dickdarm unterliegen können, was vermutlich zu einer Modulation ihrer mutagenen Wirkung führt und bei der Bewertung des gesundheitlichen Risikos durch HAA berücksichtigt werden muss.

Literatur:

[1] Turesky, RJ und Le Marchand, L (2011), *Chem. Res. Toxicol.* 24:1169.

[2] Vanhaecke L et al. (2008), *Appl. Environ. Microbiol.* 74:1469.

V 8-5 Ernährungswissenschaftliche Bewertung konventioneller und ökologischer vegetarischer und veganer Fleisch- und Wurstalternativen

Judith Huber, Stine Weder, Anne-Kathrin Siebert, Markus Keller

Institut für alternative und nachhaltige Ernährung (IFANE),
Biebertal/Gießen

Hintergrund: Das Angebot an vegetarischen (vg) und veganen (vn) Fleisch- und Wurstalternativen nimmt immer mehr zu. Die Produkte werden oft aufgrund des hohen Fett- und Salzgehalts sowie des Zusatzstoff- und Aromeneinsatzes kritisiert.

Ziel: Ernährungswissenschaftliche Bewertung von konventionellen (konv.) und biologischen (bio) vegetarischen und veganen Fleischalternativen.

Methoden: Es wurden 80 Fleischalternativprodukte hinsichtlich des Energie- und Proteingehalts, der Proteinqualität (biologische Wertigkeit und PDCAAS), des Gehalts an Fett, gesättigten Fettsäuren (SFA), Zucker und Salz (multiple Ampel der Food Standards Agency) sowie der Verwendung von Zusatzstoffen, Aromen und anderen geschmackgebenden Zutaten untersucht. Außerdem erfolgte eine vergleichende Bewertung von fleischhaltigen „Originalprodukten“.

Ergebnisse: Die meisten Fleischalternativen wiesen eine hohe Proteinqualität sowie einen hohen Proteingehalt auf. Die Alternativen hatten im Durchschnitt eine mittlere bis hohe Energiedichte, die etwas niedriger lag als bei vergleichbaren Fleischprodukten. Auch der mittlere Fettgehalt war etwas niedriger (gelb, Fleischprodukte: rot). Der SFA-Gehalt der Fleischalternativen wurde meist grün oder gelb bewertet, bei den Fleischprodukten überwiegend rot. Sowohl Fleischalternativen als auch Fleischprodukte wiesen hohe bis sehr hohe Salzgehalte auf (rot), während der Zuckergehalt in beiden Gruppen vernachlässigbar war (grün). Bio-Fleischalternativen enthielten, wie die Fleischprodukte, im Durchschnitt lediglich einen Zusatzstoff pro Produkt (konv. Fleischalternativen 1,9 [vn]; 3,5 [vg]). Bei vielen Bewertungsparametern gab es große Schwankungsbreiten.

Schlussfolgerung: Fleischalternativen stellen aufgrund ihrer Makronährstoffzusammensetzung eine ernährungsphysiologisch günstige Alternative zu Fleisch und Wurst dar. Dabei sollten Produkte mit niedrigem Salzgehalt sowie, zur Vermeidung von Zusatzstoffen und Aromen, Bio-Produkte bevorzugt werden.

VORTRAGSREIHE 9 | Gemeinschaftsverpflegung in unterschiedlichen Lebenswelten

V 9-1 „Fit im Alter“: eine qualitative Evaluierung des DGE-Qualitätsstandards für Senioreneinrichtungen

Ulrike Pfannes¹, Rowena Alber¹, Ulrike Arens-Azevêdo¹, Dorothee Volkert², Carina Burger², Eva Kiesswetter²

¹ Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Hamburg

² Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg

Hintergrund: Im Rahmen des Ernährungsberichts 2016 wurde der DGE-Qualitätsstandard für die Verpflegung in stationären Senioreneinrichtungen erstmalig evaluiert. Die Ergebnisse der quantitativen Erhebung wurden schon publiziert.

Methoden: Es wurden 15 DGE-zertifizierte und 15 nicht-DGE-zertifizierte Senioreneinrichtungen bundesweit einbezogen. Die Untersuchung beinhaltete Interviews mit Verpflegungsverantwortlichen/Küchenleitungen, Pflegedienstleitungen und Bewohnervertretern, um unterschiedliche Perspektiven abzubilden.

Ergebnisse:

- In den zertifizierten Senioreneinrichtungen (SE) gestaltete sich die Lebensmittelauswahl vielfältiger (z. B. Vollkorn, Gemüse und Obst) und die Speisenherstellung war entsprechend des Qualitätsstandards optimiert.
- Die Pflegeverantwortlichen fokussierten insgesamt eher die Selbstbestimmung der Bewohner/-innen und weniger den Nutzen eines DGE-Qualitätsstandards.
- Für die Bewohner war die Qualität der Verpflegung von großer Bedeutung für die Lebensqualität; die Zertifizierung wurde wenig wahrgenommen.
- Das Interesse der Senioren an gesundheitsförderlicher Ernährung wurde gesteigert, wenn die Verpflegungsverantwortlichen das Speisenangebot mit DGE-Zertifizierung weiterempfehlen.
- Es gab keine Unterschiede zwischen zertifizierten und nicht-zertifizierten SE bei der Gestaltung der Lebenswelt und den Herausforderungen im Arbeitsalltag (z. B. Zeitmangel, Personalmangel, Mangelernährung, Kommunikation an den Schnittstellen).
- Externe Wirkung (z. B. werbliche Nutzung, Imageverbesserung) des DGE-Zertifikates „Fit im Alter“ blieben weitgehend aus.

Schlussfolgerung: Verbesserungspotenziale liegen bei der internen und externen Kommunikation des „Fit im Alter-Zertifikats“ sowie beim Schnittstellenmanagement zwischen Küche und Pflege (gemeinsame Aufgabe mit getrennten Zuständigkeiten). Die Förderung der Bekanntheit des DGE-Qualitätsstandards, insbesondere bei Pflegeverantwortlichen, erscheint notwendig, um die Anzahl der Zertifizierungen zu steigern.

V 9-2 Konsistenzmodifizierte Kost in stationären Senioreneinrichtungen in Deutschland

Eva Kiesswetter¹, Carina Burger¹, Rowena Alber², Ulrike Pfannes², Ulrike Arens-Azevêdo², Dorothee Volkert¹

¹ Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg

² Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Hamburg

Hintergrund: Kau- und Schluckstörungen sind bei Bewohnern stationärer Senioreneinrichtungen weit verbreitet und erfordern eine Anpassung der Nahrungskonsistenz an die jeweiligen Fähigkeiten. Ziel der vorliegenden Studie war es, das Angebot konsistenzmodifizierter Kostformen (KMK) in stationären Senioreneinrichtungen in Deutschland zu untersuchen.

Methoden: In einer bundesweiten schriftlichen Befragung wurden Arten und Zubereitung von KMK mit standardisierten Fragen erfasst. Weiterhin wurde geprüft, ob sich das Angebot in Abhängigkeit von der Trägerschaft (freigemeinnützig/öffentlich vs. privat), der Größe des Ortes (< vs. ≥ 20 000 Einwohner) oder der Region (Süd vs. Ost vs. Nord vs. Mitte vs. Nordrhein-Westfalen) unterscheidet (Chi²-Test).

Ergebnisse: 590 Senioreneinrichtungen nahmen an der Befragung teil. 59,2 % der Heime gaben an, weiche Kost anzubieten, 94,1 % pürierte Kost, 44,1 % passierte Kost und 17,1 % Schaumkost ohne Unterschiede bezüglich Trägerschaft, Ortsgröße oder Region. 82,7 % der Heime richten die Komponenten einzeln erkennbar an, 66,9 % leiten die Komponenten der KMK vom Speisenplan ab, 61,5 % berücksichtigen die individuellen Fähigkeiten der Bewohner bei der Zubereitung und 28,1 % bringen die einzelnen Komponenten wieder in Form. Heime in größeren Orten leiten die Komponenten der KMK häufiger vom Speisenplan ab als Heime in Kleinstädten (p=0,019). In der Region Ost wird die KMK seltener wieder in Form gebracht als in den anderen Regionen Deutschlands (p=0,010) und in der Region Nord werden häufiger die individuellen Fähigkeiten der Bewohner berücksichtigt als in den anderen Regionen (p=0,004).

Schlussfolgerung: Beim Angebot konsistenzmodifizierter Kost besteht bei einem Großteil der Senioreneinrichtungen Verbesserungsbedarf hinsichtlich der eingesetzten Konsistenzstufen und Darreichungsform. Weitere Untersuchungen, die das Angebot in Abhängigkeit vom oralen Status der Bewohner untersuchen, sind zur genaueren Beurteilung der Situation notwendig.

V 9-3 Methoden zur Beurteilung der ernährungsphysiologischen Qualität der Mittagsverpflegung

M. Ernestine Tecklenburg^{1,2}, Michael Häusler¹, Ulrike Pfannes¹, Ulrike Arens-Azevêdo¹

¹ Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Hamburg

² Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., Bonn

Hintergrund: Die Anforderung eine gesundheitsförderliche Verpflegung in Kitas anzubieten, sollte kontrolliert werden. Hierzu müssen verlässliche Methoden ausgewählt werden.

Methoden: In der VeKiTa-Studie wurde die Verpflegungsqualität mithilfe von Speisenplanbewertungen auf der Basis des DGE-Qualitätsstandards, chemischen Analysen sowie Nährwertberechnungen beurteilt.

Ergebnisse: Mittels der Speisenplananalyse können die Häufigkeit der angebotenen Lebensmittelgruppen erfasst werden. Es sind keine Aussagen über Menge und Qualität der Lebensmittel möglich. Chemische Analyse (CA) und Nährwertberechnungen (NB) erlauben dagegen Aussagen über die durchschnittliche Erreichung der Nährstoffe im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten. Die Speisenplananalyse stellt eine geringe Belastung für die Kitas dar, da die Speisenpläne vorliegen. Die CA bildet zwar eine punktgenaue Realität ab und ermöglicht eine Aussage über den Nährstoffgehalt des Angebots, sie ist allerdings mit einem hohen Kosten- und Zeitaufwand verbunden. Die NB liefert ebenfalls eine Aussage über den Nährstoffgehalt. Es ist eine genaue Erfassung der verwendeten Rezepturen notwendig. Hierbei kann es zu einem Under- oder Overreporting kommen. So war der analytisch ermittelte Fettgehalt in 127 von 200 Mahlzeiten höher als der berechnete und beim Speisesalz-, Kohlenhydrat- und Proteingehalt lagen die Abweichungen zum Teil außerhalb des von der EU-Kommission formulierten Toleranzbereichs. Gründe für Abweichungen können auch in fehlenden Werten zu den Zubereitungsverlusten in Großküchengeräten liegen sowie darin, dass der Bundeslebensmittelschlüssel nicht alle Sorten und Arten eines Lebensmittels abbildet.

Schlussfolgerung: Die Nährwertberechnung bildet, ungeachtet möglicher Ungenauigkeiten, eine breitere Basis für Aussagen über den Nährstoffgehalt. Es besteht Forschungsbedarf in Bezug auf Zubereitungsverluste in Großküchengeräten.

V 9-4 Die Umsetzung der Allergenkennzeichnung in Kindertageseinrichtungen

Susanne Nowitzki-Grimm, Carolin Nössler, Annika Rösch, Petra Lührmann

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Am 13.12.2014 trat die Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV) in Kraft, die u. a. die Allergenkennzeichnung (AK) für offene Speisen vorsieht. In der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, wie die Umsetzung der AK in Kitas nach 1,5 Jahren erfolgt ist.

Methoden: Basis der Studie ist eine mündliche standardisierte Befragung bei Kita-Gruppenleitungen (GL) von Kitas freier Trägerschaft in mittelgroßen Städten in Ostwürttemberg. Die Stichprobe (n=27; 18 Kitas) unterteilt sich in Krippe (0–3 Jahre, n=10), Kindergarten (3–6 Jahre, n=11) und altersgemischte Gruppen (n=6).

Ergebnisse:

- Beim Mittagessen (Warmverpflegung n=27) erfolgte die AK 20-mal im Speisenplan, 6-mal als Verweis auf ein Dokument; einmal fehlte die AK.
- Die Zubereitung des Frühstücks (F) fand 13-mal, die der Zwischenmahlzeit (Z) 22-mal in der Kita statt, davon beim F 6-mal, bei der Z 4-mal mit AK. Die Auskunft zur AK erfolgte als Vermerk in einem Dokument (n=6), als Aushang (n=3) oder mündlich (n=1).
- Andere Esssituationen wie z. B. Feste gab es bei 25 GL, davon 8-mal mit AK; Mitgebrachtes, z. B. Geburtstagskuchen, gab es bei 18 GL, davon 3-mal mit AK.
- Eine Nahrungsmittelunverträglichkeit (U) wird in allen Kitas bei Aufnahme erfasst, 16-mal ohne, 11-mal mit Attest; 3,3 % der Kinder waren betroffen.
- Für Verpflegung zuständige Fachkräfte gab es bei 14 GL (3 hauswirtschaftliche, 11 pädagogische). Infoquellen zur LMIV waren v. a. Träger, Caterer, Leiterkonferenz oder das Amt. Die Weiterbildung erfolgt in der Teambesprechung (56 %), durch Fachpersonal (18 %) oder gar nicht (26 %).
- Bei 7 GL hat die AK den Umgang mit U verändert. Kontrollen fanden bei 5 GL statt.

Schlussfolgerung: Die Studie zeigt, dass das Bewusstsein für die AK vorhanden ist und mit der LMIV zugenommen hat. Sensibilität und Kommunikation sind in der Krippe intensiver. Es besteht Nachholbedarf in der Umsetzung der AK. Oft fehlt ein durchgängiges Allergenmanagement, das alle Esssituationen in der Kita, die Fortbildung und die Kommunikation umfasst.

V 9-5 Speiseplanbewertung im Spannungsfeld der Vergleichbarkeit

Heike Steinhäuser, Ann-Katrin Hillenbrand, Simone Schätzke, Susanne Dobelke

KErn – Kompetenzzentrum für Ernährung, Freising

Hintergrund: Für die gesundheitsförderliche Ernährung im Lebensraum Schule ist ein bedarfsgerechtes Speisenangebot eine wichtige Voraussetzung. Wie wird dies an bayerischen Schulen umgesetzt? Wo besteht Handlungsbedarf? Diesen Fragen ging die Vernetzungsstelle Schulverpflegung Bayern (VSB) im Rahmen einer Befragung von Speisenanbietern im Sommer 2016 nach. Dazu wurden 66 Speisepläne betrachtet, wobei die Vergleichbarkeit mit verschiedenen früheren Ergebnissen angestrebt wurde.

Methoden: Um Aussagen zur Verpflegungsqualität treffen zu können, wurden die Speisenanbieter um Einsendung eines Speiseplans gebeten. Inwieweit erfüllen diese Speisepläne die Kriterien des aktuellen DGE-Qualitätsstandards für die Schulverpflegung? Für die Vergleichbarkeit mit früheren Studien wurde ein Raster zur Einstufung der Speisepläne formuliert. Zur Umsetzung wurde ein Speiseplan-Check in Anlehnung an den DGE-Qualitätsstandard und den Speiseplan-Check der VSB entwickelt. Auf dieser Basis werden Angaben zu den Qualitätsbereichen Lebensmittel und Speiseplanung für 20 Verpflegungstage erfasst. Die ausgewählten Kriterien berücksichtigen ebenso die Vorgehensweise der aktuellen VeKiTa-Studie.

Ergebnisse: Die Endergebnisse liegen im November 2016 vor. Die erste Analyse zeigt, dass die DGE-Empfehlungen für Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln sowie Gemüse/Salat erreicht oder überwiegend erreicht werden. Vollkornprodukte und vegetarische Gerichte finden sich nach wie vor zu selten, Fleisch und Wurst eher zu häufig und meist ohne Benennung der Tierart. Dennoch sind positive Entwicklungen feststellbar.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Speiseplanauswertung sollen in die Arbeit der VSB einfließen, Verbesserungsvorschläge und Handlungsempfehlungen aufzeigen. Dazu können nur Veränderungen der Lebensmittelhäufigkeiten herangezogen werden. Mithilfe des Rasters ist ein gesamthafter Vergleich der Qualität aktueller und früherer Speisepläne trotz Aktualisierung des DGE-Qualitätsstandards gelungen.

V 9-6 Energieeinsparungen in der Gemeinschaftsverpflegung: ENKÜ – die energieeffiziente Küche

Irma Häberle

KErn – Kompetenzzentrum für Ernährung, Freising

Hintergrund: Allein in Bayern werden jährlich 1,31 Millionen Tonnen Lebensmittel verschwendet, was 73 000 voll beladenen LKWs entspricht. Dadurch entsteht auch ein wesentlicher Verlust an Energie. So beträgt das Einsparpotenzial von Energie durch Lebensmittelabfälle in ganz Bayern rund 13 856 TJ pro Jahr. Dies sind 3 708 TJ pro Jahr allein für den Bereich der Außer-Haus-Verpflegung. Über die gesamte Wertschöpfungskette gesehen ist das der Bereich mit dem höchsten Energieeinsparpotenzial.

Der Fokus des Projekts „Energieeffiziente Küche“ (ENKÜ) liegt einerseits auf der Reduzierung von Lebensmittelverlusten und der darin enthaltenen Energie. Des Weiteren werden die unterschiedlichen Energieeinträge, mit denen sich Großküchen auseinandersetzen, untersucht. Dazu zählt sowohl die direkte Energie über den Geräteeinsatz, als auch der energetische Fußabdruck, den die eingesetzten Lebensmittel mit sich bringen. Abgerundet wird das Thema durch die Entwicklung eines Tools zur Optimierung der Prognose in der Bestellung der Lebensmittel, um potenzieller Lebensmittelverschwendung vorzubeugen.

Methoden: Fünf Pilotküchen sind an der ENKÜ beteiligt. Bis Ende 2016 wird der Ist-Zustand der jeweiligen Küche ermittelt. Das umfasst sowohl die Messung der Geräteenergiedaten als auch das Eruiieren der anfallenden Lebensmittelverluste. Daten im Zusammenhang des Lebensmitteleinkaufs werden auf Regionalität und Saisonalität und zusammen mit den Speiseplänen bezüglich des energetischen Fußabdrucks geprüft. Die zur Verfügung stehenden Informationen werden nach der Datensammlung ausgewertet. Basierend auf den Ergebnissen werden konkrete Handlungsempfehlungen formuliert und zur Verfügung gestellt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Das Projekt befindet sich derzeit in der Umsetzung. Die Datenerhebung soll bis Ende Dezember 2016 abgeschlossen werden, sodass die ersten Analysen und Auswertungen präsentiert werden.

VORTRAGSREIHE 10 | Ernährungsmedizin II

V 10-1 Vergleich von regelmäßigem Orangensaft- vs. Cola-Konsum im Hinblick auf den Harnsäurespiegel und die Regulation der Glykämie

Franziska Büsing, Franziska Hägele, Alessa Nas, Julian Aschoff, Lena Gnädinger, Reinhold Carle, Anja Bosy-Westphal

Universität Hohenheim, Stuttgart

Hintergrund: Der tägliche Verzehr von gesüßten Getränken ist in epidemiologischen Studien mit einem erhöhten Risiko für Typ 2 Diabetes und Hyperurikämie assoziiert. Es ist bislang unklar, ob dies gleichermaßen für Fruchtsäfte gilt, da diese im Vergleich zu Cola-Getränken zwar einen ähnlichen Zuckergehalt haben, jedoch ernährungsphysiologisch bedeutsame Carotinoide und Flavonoide aufweisen.

Methoden: Vorgestellt werden erste Ergebnisse einer laufenden randomisierten Cross-over-Interventionsstudie, bei der 12 gesunde Erwachsene (24,1 ± 3,6 Jahre) für jeweils 2 Wochen entweder Orangensaft (O-Saft) oder koffeinfreie Cola (jeweils 20 % des Energiebedarfs) zwischen den Mahlzeiten verzehrten. Zu Beginn und am Ende jeder Intervention wurde ein OGTT durchgeführt und die Harnsäurespiegel gemessen. Die Tagesglykämie und Insulinsekretion wurden mittels kontinuierlicher interstitieller Glucosemessung bzw. anhand der C-Peptidausscheidung im 24-h-Urin erfasst.

Ergebnisse: Im Vergleich zu O-Saft führte der Konsum von Cola zu einer höheren Glucosevariabilität (Δ MAGE-Index: $0,2 \pm 0,4$; $p < 0,05$) sowie einer geringeren 24-h-Insulinsekretion (Δ C-Peptidausscheidung: $-41,5 \pm 46,6 \mu\text{g/d}$; $p < 0,05$). Die periphere Insulinsensitivität nahm durch den Verzehr von O-Saft ab (Δ Matsuda-Index: $-2,02 \pm 2,43$; $p < 0,05$) und blieb bei Cola-Konsum unverändert, während sich die hepatische Insulinsensitivität bei beiden Getränken nicht veränderte. Die Harnsäurespiegel sanken durch die Intervention mit O-Saft ($-0,4 \pm 0,4 \text{ mg/dl}$; $p < 0,01$), während sie nach 2-wöchigem Konsum von Cola anstiegen ($0,4 \pm 0,6 \text{ mg/dl}$; $p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Im Gegensatz zu den Ergebnissen epidemiologischer Querschnittsstudien, die eine Verbindung zwischen Orangensaftkonsum und Gichtisiko herstellen, senkt der regelmäßige Verzehr größerer Mengen an Orangensaft den Harnsäurespiegel. Dies könnte auf eine Flavonoid-abhängige Hemmung der Xanthinoxidase zurückzuführen sein. Die Ursache für eine Hemmung der Insulinsekretion durch Cola-Konsum ist bislang unklar.

Diese Studie wurde gefördert durch die Baumann-Gonser-Stiftung.

V 10-2 Der Taillenumfang ist als indirektes Maß der viszeralen Fettmasse bei Kindern und Jugendlichen nicht geeignet

Mark Hübers¹, Maryam Pourhassan¹, Hassan Humeida¹, Corinna Geisler¹, Sandra Plachta-Danielzik², Manfred J. Müller¹

¹ Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

² Institut für Epidemiologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Hintergrund: In der Praxis wird der Taillenumfang (TU) als indirektes Maß der viszeralen Fettmasse (VAT, visceral adipose tissue) bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen angewendet. VAT ist mit kardiometabolischen Risikofaktoren und Insulinresistenz assoziiert. Es ist jedoch unklar, inwieweit der TU bei Kindern und Jugendlichen mit VAT korreliert. Ziel dieser Arbeit ist, die Beziehung zwischen TU und VAT bei Kindern und Jugendlichen zu beurteilen.

Methoden: Querschnittsdaten von 280 Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen im Alter von 6–30 Jahren [49,3 % Mädchen] wurden analysiert. Die Bestimmung der detaillierten Körperzusammensetzung erfolgte mittels Ganzkörper-Magnetresonanztomografie. Der TU wurde mit einem unelastischen Maßband auf halber Strecke zwischen Rippenbogen und Beckenkamm gemessen. Die Einteilung in Pubertätsstadien erfolgte nach Marshall und Tanner. Der Zusammenhang zwischen TU und VAT wurde mittels Spearman-Korrelation und linearer Regression geschlechtsspezifisch bestimmt.

Ergebnisse: BMI, TU und VAT nehmen mit dem Alter zu (Mädchen: prä- und intrapubertär: 18,1 kg/m², 62,3 cm, 0,33 kg; postpubertär: 21,8 kg/m², 75,3 cm, 0,47 kg; junge Erwachsene: 23,9 kg/m², 81,0 cm, 1,13 kg; Jungen: prä- und intrapubertär: 19,0 kg/m², 73,0 cm, 0,29 kg; postpubertär: 22,3 kg/m², 74,2 cm, 0,37 kg; junge Erwachsene: 23,4 kg/m², 85,0 cm, 1,13 kg). Die Korrelationskoeffizienten sind bei prä- und intrapubertären Kindern am höchsten (Mädchen: $r = 0,822$; Jungen: $r = 0,853$), bei jungen Erwachsenen am niedrigsten (Mädchen: $r = 0,683$; Jungen: $r = 0,687$). Demgegenüber steigen die Regressionskoeffizienten mit dem Alter an (Mädchen: $\beta = 0,025, 0,035, 0,037$; Jungen: $\beta = 0,023, 0,032, 0,099$).

Schlussfolgerung: VAT steigt erst mit Beginn des jungen Erwachsenenalters stark an. Aus diesem Grund kann der TU bei Kindern und Jugendlichen VAT nicht gut abbilden.

V 10-3 Einfluss einer Ernährungsumstellung auf kardiovaskuläre Risikofaktoren – Ernährungsstudie MoKaRi

Christine Dawczynski^{1,2}, Anne-Christin Schneider¹, Jennifer Hartmann¹, Stefan Lorkowski^{1,2}

¹ Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

² Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

Hintergrund: Die World Health Organisation (WHO) postuliert, dass bis zu 80 % der kardiovaskulären Erkrankungen durch Änderungen der Ernährung und des Lebensstils verhindert werden könnten.

Der Einfluss einer Ernährungsumstellung auf kardiovaskuläre Risikofaktoren wurde im Rahmen der 20-wöchigen Humanstudie getestet. Für die Studie wurden 140 Tagespläne erstellt, welche auf den Vorgaben der DGE basieren, wobei sich die Fettkomponente folgendermaßen zusammensetzt: SFA \leq 7 En%, MUFA \geq 10 En%, PUFA \geq 10 En%, n-3 LC-PUFA \geq 500 mg/d. Während der Verzehr von Gemüse, Obst, ballaststoffhaltigen Lebensmitteln gefördert wurde, dienten die Menüpläne dazu, die Aufnahme von Salz, einfachen Zuckern sowie stark verarbeiteten Lebensmitteln zu reduzieren. Die Hälfte des Probandenkollektivs verzehrte zudem täglich 10 ml Fischöl (3 g EPA+DHA/d).

Im Studienzeitraum erhielten die Teilnehmer (LDL-Cholesteroll > 3 mmol/l, keine Einnahme von Lipidsenkern) die nährstoffoptimierten Menüpläne sowie ausgewählte Studienlebensmittel (Olivenöl, Nussmischung). Außerdem erfolgten Ernährungsberatungen, Gesundheitschecks, inkl. der Erstellung eines kardiovaskulären Risikoprofils sowie Blutabnahmen im 14-tägigen Abstand (Nachbeobachtung: 20 Wochen). Die Intervention wurde durch ein wöchentliches Sportangebot komplettiert.

Ergebnisse: Die Ernährungsumstellung resultierte in beiden Gruppen in einer Senkung der Gesamt- und LDL-Cholesterolkonzentrationen, des LDL/HDL-Verhältnisses sowie der Triglyceridkonzentrationen. Gleichzeitig war eine Reduktion des Blutdrucks, des Langzeitblutzuckers (HbA_{1c}) und des Körpergewichts zu beobachten, wobei insbesondere der Körperfettanteil sank.

Schlussfolgerung: Eine konsequente Umsetzung der MoKaRi-Ernährungsvorgaben resultiert in einer effizienten Senkung kardiovaskulärer Risikofaktoren und eignet sich daher zur Prävention für Menschen mit Lipidstoffwechselstörungen sowie als Therapieunterstützung für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen.

V 10-4 Combinatory effects of sling exercise strength training and nutritive administration of carbohydrates and protein by food on the strength in older men and women

Patrick Diel, Gina Kiewardt

Department of Molecular and Cellular Sports Medicine, Institute for Cardiovascular Research and Sports Medicine, Deutsche Sporthochschule Köln, Cologne

Background: After the age of 60, muscle strength is reduced by 1–1.5 % per year increasing to 3 % per year. However, strength training can counteract age related loss of strength. Sling training, a specific type of strength training, has positive effects on balance and functional mobility. However, knowledge about its effects on force and strength is limited. Malnutrition may be part of aging; especially the uptake of proteins can be below nutrition recommendations which may result in reduced muscle mass. Therefore we investigated in this study combined effects of protein and carbohydrate intake by food immediately after sling training on the training response in older people.

Methods: 31 subjects (25 female and 6 males, age: 65.9 \pm 4.9) conducted a sling training (three times 30 minutes per week for 12 weeks). Immediately after training the intervention group received a meal consisting of 110 g sour milk cheese with two slices of wholemeal toast and 250 ml of buttermilk. The nutritional values of these meal consisting of 38.95 g protein, 23.2 g carbohydrates and 2.9 grams of fat (= 1 190 kJ/278.5 kcal). Prior and after the intervention, maximum strength of trunk and leg muscles was tested.

Results: Sling training resulted in a significant increase of strength in the control group as well as the intervention group. Average strength increased between 20 to 30 % for leg and chest strength up to 40 % to 130 % for trunk strength (ventral, dorsal and lateral). For all kinds of trunk strength nutritive protein carbohydrate uptake resulted in an additive training effect which was significant for the left lateral trunk strength. Interestingly all volunteers like to have a common meal after training.

Conclusion: Our results indicate that a combination of sling training and nutritive protein and carbohydrate uptake by food may be a suitable strategy to counteract age related loss of strength and muscle mass and improve the quality of life in the elderly.

V 10-5 Determinanten der Gewichtsentwicklung im Rahmen der stationären Therapie von Anorexia nervosa

Nadja Knoll-Pientka, Triinu Peters, Manuel Föcker, Jochen Antel, Johannes Hebebrand, Lars Libuda

Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters, LVR-Klinikum Essen, Kliniken und Institut der Universität Duisburg-Essen, Essen

Hintergrund: Ziel der stationären Anorexia-nervosa(AN)-Therapie ist gemäß S3-Leitlinie eine Restitution des Körpergewichts mit einer wöchentlichen Gewichtszunahme von 500–1 000 g. Im Rahmen dieser Auswertung sollten Determinanten identifiziert werden, die im stationären Setting mit einer Unterschreitung der vorgesehenen Gewichtsentwicklung assoziiert sind.

Methoden: Auswertungsgrundlage waren Daten der Metabolics Studie der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie Essen, die im Zeitraum 2013–2015 erhoben wurden. Untersucht wurden Unterschiede zwischen AN-Patientinnen mit Gewichtszunahme < 500 g/Woche (n = 17) und AN-Patientinnen mit Leitlinienkonformer Gewichtszunahme (n = 10). Ausgewertet wurden anthropometrische Daten zu Körpergröße und -gewicht in der ersten (W1) und am Ende der achten Woche (W8) der stationären Therapie sowie mittels BodPod erhobene Daten zur Körperzusammensetzung. Berücksichtigt wurden ferner der anhand indirekter Kalorimetrie gemessene Grundumsatz (n = 25) und die auf Basis der Essenspläne in einem Subkollektiv (n = 12) berechnete Energiezufuhr zu W1.

Ergebnisse: Die mittlere Gewichtszunahme des Kollektivs lag mit 426 (± 281) g/Woche unterhalb des Leitlinienziels. Bei Mädchen mit zu niedriger Gewichtszunahme waren BMI-SDS und Ruheenergieumsatz zu W1 signifikant höher als bei Mädchen mit Leitlinien-gerechter Gewichtszunahme, wohingegen zu W8 keine Unterschiede im BMI-SDS beobachtet wurden. Ferner wurden keine Unterschiede im Alter, dem Körperfettanteil, dem Anteil fettfreier Masse und in der Energiezufuhr zu W1 festgestellt.

Schlussfolgerung: Die Leitlinienziele zur Gewichtszunahme während der stationären Therapie werden in der Praxis gerade bei Patienten mit – hinsichtlich des BMI – geringerem Schweregrad der Erkrankung häufig nicht erreicht. Um den Therapieerfolg insgesamt zu erhöhen, sollte bei diesen Patienten aufgrund des höheren Grundumsatzes bereits zu Therapiebeginn eine entsprechende Anpassung der Energiezufuhr vorgenommen werden.

V 10-6 Botanicals in sport supplements

Alfonso Lampen, Nadiya Bakhiya, Rainer Ziegenhagen, Bernd Schaefer, Karen-Ildico Hirsch-Ernst

Abteilung Lebensmittelsicherheit, Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Background: Numerous supplements which are marketed for athletes and physically active people contain botanicals as active ingredients. The objective of this contribution is to give examples of different botanicals which are used as ingredients in sport supplements and to demonstrate that their safety remains uncertain in most cases.

Methods: In this scope, the evidence from the in vivo and clinical trials on the safety of the three examples i.e. synephrine, hydroxycitric acid (HCA) and quercetin have been critically assessed using the four risk assessment paradigm: hazard identification, hazard characterization, exposure assessment, risk characterization.

Results: The main health concern about synephrine use in sport supplements refers to its ability to induce adrenogenic effects on cardiovascular system, resulting in raising blood pressure in healthy normotensive adults. Consequently, supplements containing synephrine have been implicated in many serious adverse reaction case reports.

Rodent studies with oral administration of various HCA-containing preparations raised concerns about male reproductive endpoints, as testicular toxicity and impaired spermatogenesis. However, these endpoints were not adequately addressed in available human studies yet.

Quercetin induced nephrotoxicity, tumor promotion and hormonal changes in certain animal studies. In contrast, in human studies no adverse effects were observed up to 1 000 mg quercetin per day. However quercetin has a strong potential regarding interactions with phase I enzymes (CYP3A4) and ABC-transporters affecting the pharmacokinetic of drugs.

Conclusion: The current challenges of risk assessment of botanical supplements and particularly the difficulties of data interpretation from available animal and human studies will be discussed. In view of the safety concerns related to botanicals used in food supplements it is essential to improve their regulation and conduct the nutriviigilance observation of these products.

VORTRAGSREIHE 11 | Epidemiologie II

V 11-1 Beitrag zum Verständnis, wie Hauptkomponenten-abgeleitete Ernährungsmuster sich aus Lebensmittel-verzehrdaten ergeben

Carolina Schwedhelm, Lukas Schwingshackl, Sven Knüppel, Khalid Iqbal, Heiner Boeing

Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal

Hintergrund: Ernährungsmuster werden in der Ernährungsepidemiologie meist auf der habituellen Ebene generiert. Allerdings sind diese Ernährungsmuster Folge unterschiedlicher Verzehrstage und Mahlzeiten. Deshalb können Analysen der Lebensmittelzufuhr auf verschiedenen Tages- und Mahlzeitebenen die Interpretation und Herkunft von Ernährungsmustern erleichtern und das Zustandekommen unterschiedlicher Ernährungsmuster möglicherweise erklärt werden. Zusätzlich könnten Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie diese Muster beeinflussbar sind, um unerwünschte Gewohnheiten zu modifizieren und günstige zu fördern.

Methoden: Die Datenanalyse basiert auf drei 24-Stunden-Ernährungsprotokollen von 814 Erwachsenen aus einer Querschnittsstudie der EPIC-Potsdam-Kohorte (2010–2012). Verzehrdaten wurden in 39 Lebensmittelgruppen eingeordnet und auf habitueller, Tages- und Mahlzeitebene auf Korrelationen, Konsistenz, Häufigkeit des Verzehrs und Hauptkomponenten hin untersucht.

Ergebnisse: Die konsistentesten Ergebnisse zeigten sich für das Frühstück und basierten größtenteils auf den Korrelationen zwischen den Lebensmitteln bezogen auf das Frühstück. Das Abendessen zeigte die stärksten Korrelationen mit den verschiedenen Hauptkomponenten „Western“- , „Healthy“- , und „Brot und Süßigkeiten“-Ernährungsmustern auf der habituellen Ebene. Beim Mittagessen konnten starke Korrelationen mit dem „Kartoffel und Margarine“-Muster beobachtet werden. Die Ernährungsmuster „Western“ und „Brot und Süßigkeiten“ korrelierten am stärksten auf Tagesverzehrsebene.

Schlussfolgerung: Die Korrelationsanalysen spiegelten einige Merkmale aus Hauptkomponenten-abgeleiteten Ernährungsmustern wider. Unsere Korrelationsanalysen weisen außerdem darauf hin, dass eine Umstellung des Lebensmittelverzehrs beim Abendessen in dieser Studienbevölkerung den größten Einfluss zeigen würde. Dies gilt besonders für Diäten, die den „Western“- , „Healthy“- , und „Brot und Süßigkeiten“-Ernährungsmustern ähneln.

V 11-2 Mediterranean diet, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: A systematic literature review and meta-analysis

Melanie Küttner, Johanna Conrad, Johanna Rienks, Ute Nöthlings

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Objective: Mild cognitive impairment (MCI) is the transitional stage for Alzheimer's disease (AD), a growing public health problem. MCI prevalence ranges from 1–42 % for adults (≥ 65 years). It is discussed whether diet modification may be useful to prevent MCI and AD. Therefore, the aim of this systematic review and meta-analysis was to investigate the association between a priori Mediterranean dietary pattern (MDP), MCI and AD.

Methods: PubMed was searched for relevant studies up to July, 2016. Prospective studies of MDP that reported cases of MCI and AD were included. Statistical analysis was conducted using R (version 3.3.0) at two separate levels (high vs. low adherence and continuous MDP-score). Both fixed and random effect models were used. Heterogeneity was calculated with I^2 -test. Publication bias was assessed using funnel plot and Egger test.

Results: Nine studies were extracted. In total 947 out of 10608 and 674 out of 6697 participants were MCI and AD diagnosed, respectively. The pooled hazard ratio (HR) for MCI, comparing the highest with the lowest level of MDP was 0.76 (95 % CI 0.62–0.94, $I^2=0$ %, p -value=0.86). A 1-point increase in MDP-score was not statistically significantly associated with MCI risk (HR 1.09, 95 % CI 0.72–1.64, $I^2=76.7$ %, p -value=0.04). Individuals had a statistically significant decreased AD risk of 37 % comparing high with low adherence (HR 0.63; 95 % CI 0.50–0.79, $I^2=0$ %, p -value=0.58) and a 9 % reduced risk for each 1-point-increase in MDP-score (HR 0.91; 95 % CI 0.86–0.97, $I^2=0$ %, p -value=0.57).

Conclusion: These results suggest that higher MDP adherence is associated with reduced risk for MCI and AD. Further research regarding MCI subtypes, studies with longer follow-up and studies in Mediterranean countries are needed to support the present findings.

V 11-3 Dietary patterns associated with inflammatory biomarkers in a Northern German population

Janett Barbaresco¹, Mihaela Pricop-Jeckstadt², Gunnar Jacobs³, Matthias Laudes⁴, Ute Nöthlings¹

¹ Ernährungsepidemiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

² Technische Universität Dresden, Dresden

³ Biobank PopGen, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel

⁴ Klinik für Innere Medizin 1, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel

Background: Inflammatory markers such as C-reactive protein (CRP) and interleukin 6 (IL-6) have been linked to chronic diseases in several studies. Several methods to identify dietary patterns have been established in nutritional epidemiology. So far, studies examining dietary patterns derived by reduced rank regression (RRR) in association to inflammation are scarce. Thus, the aim of the present study was to derive dietary patterns associated with inflammatory markers.

Methods: This cross-sectional study is based on 1 189 participants (490 men, 699 women) of a population (Food Chain Plus – FoCuS) recruited by the PopGen biobank in Kiel. Participants underwent clinical examinations including a blood draw and completed self-administered questionnaires. Dietary intake was assessed using a semi-quantitative food frequency questionnaire. Additionally, dietary intake was calibrated using a subsample of 190 participants of whom two 24-h dietary recalls were assessed. For dietary pattern analysis using RRR, CRP and IL-6 were included as response variables and 32 food groups were included as predictor variables.

Results: The mean age of the study population was 52.9 (range: 18–83) years with a mean BMI of 26.2 kg/m². The first RRR pattern explained 3.6 % variation in the inflammatory markers and 3.5 % variation in the dietary intake of the study population. This pattern showed a positive association between soft drinks, potatoes and inflammatory markers whereas wine, breakfast cereals, beer, vegetarian dishes, pasta/rice and fish were inversely associated with inflammatory markers.

Conclusion: Although RRR patterns are often difficult to interpret, this method may provide information on the food groups within dietary behaviors that are associated with inflammation. This dietary pattern will be investigated prospectively in association to inflammatory markers in a subsample of the cohort.

V 11-4 Unterscheiden sich Ernährungsmuster mit unterschiedlichen Anteilen frischer und hoch verarbeiteter Lebensmittel bezüglich der Energie- und Nährstoffzufuhr? – Auswertungen auf Basis der VELS- und EsKiMo-Studie

Claudia Niggemeier, Helmut Hesecker

Universität Paderborn, Paderborn

Hintergrund: Der Konsum von industriell verarbeiteten, verzehfertigen Lebensmitteln ist in den letzten Jahrzehnten zuungunsten der selbst zubereiteten Mahlzeiten deutlich gestiegen. Bisher lagen keine Daten aus Deutschland vor, die dies nähert untersucht haben. Es wurden nun Verzehrdaten (n=2 010) der bundesweiten Studien VELS und EsKiMo herangezogen.

Ziel der Studie war, Verzehrdaten nach dem jeweiligen Verarbeitungsgrad einzuteilen und Einflüsse auf die Energie- und Nährstoffzufuhr zu untersuchen.

Methoden: Die verzehrten Speisen und Getränke aus den Wiege-/Schätzprotokollen der Kinder und Jugendlichen (VELS, EsKiMo) wurden einem neuen Kategorisierungssystem, welches Lebensmittel nach dem Verarbeitungsgrad einteilt, zugeordnet und dadurch in frische Lebensmittel, einzelne Kochzutaten, Getränke, (hoch-)verarbeitete Lebensmittel und Instant-Erzeugnisse aufgeteilt [1]. Ernährungsmuster mit unterschiedlichen Anteilen verarbeiteter Lebensmittel wurden gebildet (EM1 = höchster Anteil frischer Lebensmittel vs. EM5 = höchster Anteil hoch verarbeiteter Lebensmittel). Energie- und ausgewählte Nährstoffdichten wurden berechnet. Eine Beurteilung anhand der alters- und geschlechtsspezifischen Referenzwerte [2] wurde für ausgewählte Vitamine und Mineralstoffe durchgeführt (Vitamin B₁, B₁₂, C, Folat (FÄ) und Calcium).

Ergebnisse: Die Energiedichte der Nahrung nahm bei den Kindern und Jugendlichen zwischen dem EM1 und EM4 signifikant zu. Unterschiede bezüglich der Nährstoffdichten zwischen den Ernährungsmustern bestanden insbesondere bei Proteinen und den Vitaminen B₁, B₁₂, Folat (FÄ), C sowie bei Natrium und Calcium. Die Probanden im EM1 und EM2 erreichten die Referenzwerte für Folat. Bei Calcium konnte kein Proband die D-A-CH-Referenzwerte erreichen.

Schlussfolgerung: Der Anteil von verarbeiteten Lebensmitteln an der täglichen Nahrung beeinflusst die Zufuhr an Energie und Nährstoffen und somit das Erreichen der Referenzwerte.

Literatur:

[1] Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.: *Proc. Germ. Nutr. Soc., Vol. 20 (2015)*

[2] Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Bonn, 2. Auflage, 1. Ausgabe (2015)*

V 11-5 Metabotyping and its application in targeted nutrition: an overview

Anna Riedl^{1,2}, Christian Gieger^{1,2}, Hans Hauner^{3,4,5}, Hannelore Daniel⁴, Jakob Linseisen^{1,2,4}

¹ Institute of Epidemiology II, Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health (GmbH), Neuherberg

² German Center for Diabetes Research (DZD e.V.), Neuherberg

³ Else Kröner-Fresenius-Centre for Nutritional Medicine, Technical University Munich, Munich

⁴ ZIEL – Institute for Food and Health, Technical University of Munich, Munich

⁵ Institute of Nutritional Medicine, Klinikum rechts der Isar, Technical University of Munich, Munich

Objective: Metabolic diversity leads to differences in nutritional requirements and responses to dietary intervention between individuals, making personalized recommendations more effective than general advices at a population level. Using the concept of metabotyping, grouping metabolically similar individuals together, tailored and efficient recommendations may be achievable. We aim to summarize the current literature on metabotyping and to show its application in targeted nutrition.

Methods: A literature research was performed in PubMed, Google and Google Scholar to find relevant articles concerning metabotyping in healthy or population-based samples. All English-language original research articles of human studies trying to establish more homogeneous groups of individuals by using statistical methods to analyze metabolic fasting data were considered.

Results: In total, 22 articles met the inclusion criteria. Differences between studies were found with respect to the population studied, the clustering variables and the statistical methods used, as well as in the metabotypes established and their applications. According to the number and type of the selected clustering variables, the definitions of metabotypes differ in extent and meaning distinguishing between general fasting metabotypes and more specific fasting clusters like plasma lipoprotein or fatty acid groups.

Conclusion: By metabotyping, studies identified subgroups of individuals with differential response to nutritional interventions. Thus, personalized recommendations may be given at such a metabotype group level. In future studies expanded definitions of metabotypes could be established by using the increasingly available “-omics” data, like metabolomics data.

V 11-6 Carbohydrates, glycemic index, glycemic load, sugars and breast cancer risk: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies

Sabrina Schlesinger¹, Doris S. M. Chan¹, Snieguole Vingeliene¹, Ana R. Vieira¹, Leila Abar¹, Elli Polemiti¹, Christophe A. T. Stevens¹, Darren C. Greenwood², Dagfinn Aune¹, Teresa Norat¹

¹ Imperial College London, London, United Kingdom

² University of Leeds, Leeds, United Kingdom

Objective: Intake of carbohydrates, glycemic index (GI), and glycemic load (GL) has been hypothesized to influence breast cancer risk. In a systematic review and meta-analysis, we summarized the evidence on this topic from prospective studies.

Methods: As part of the World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research Continuous Update Project, we searched PubMed for relevant studies on associations between carbohydrate, GI, GL and breast cancer risk, up to May 2015. We conducted dose-response meta-analyses to summarize relative risks (RRs) and 95 % confidence intervals (CIs) using random-effects models and evaluated non-linear relations using restricted cubic splines. Heterogeneity between sub-groups (menopausal status and hormone receptor status) was explored using meta-regression.

Results: The summary RRs (95 % CIs) for breast cancer were 1.04 (1.00–1.07) per 10 units/d for GI (n= 10 studies), 1.01 (0.98–1.04) per 50 units/d for GL (n= 11 studies), and 1.00 (0.96–1.05) per 50 g/d for carbohydrates (n= 11 studies), respectively. For GI, the association was linear and appeared slightly stronger among postmenopausal than premenopausal women [summary RR (95 % CI) per 10 units/d: 1.06 (1.02–1.10) vs. 1.01 (0.93–1.10)], though the difference was not statistically significant (pheterogeneity=0.15). GL and carbohydrates were positively associated with breast cancer among postmenopausal women with estrogen-negative tumours [summary RRs (95 % CIs): 1.28 (1.08–1.52) for GL and 1.13 (1.02–1.25) for carbohydrates]. We did not observe an association between intake of total sugar or fructose [summary RR (95 % CI) per 10 g/d: 0.99 (0.98–1.01), n=4 studies, or 0.99 (0.96–1.01), n=3 studies] with breast cancer risk.

Conclusion: There was a weak positive linear association between GI and breast cancer. Menopausal status and hormone receptor status might be potential influencing factors for the associations between GI, GL, carbohydrates and breast cancer.

VORTRAGSREIHE 12 | Public Health Nutrition II: Ernährungs- und Konsummuster – Daten aus Deutschland und Afrika

V 12-1 Convenience-Konsummuster in Deutschland und deren Beziehung zu Ernährungsqualität und Haushaltscharakteristika

Jonas Peltner, Silke Thiele

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Hintergrund: Convenience-Lebensmittel erlangen eine zunehmende Bedeutung beim Lebensmittelkonsum deutscher Haushalte. Studien zeigten, dass ein steigender Verarbeitungsgrad von Lebensmitteln mit höheren Energiedichten und geringeren Nährstoffdichten einhergeht. Werden Lebensmittel mit steigendem Verarbeitungsgrad jedoch kombiniert mit z. B. Gemüse und Vollkornprodukten, könnte sich das auf die gesamte Ernährungsqualität positiv auswirken. In dieser Studie soll untersucht werden, wie Haushalte unterschiedliche Arten von Convenience-Lebensmitteln in ihre Warenkörbe integrieren und welchen Einfluss das auf die gesamte Ernährungsqualität aufweist.

Methoden: Datenbasis der Untersuchung ist ein für Deutschland repräsentativer Datensatz, der detaillierte Informationen über von Haushalten gekaufte Lebensmittel sowie deren sozioökonomische Charakteristika enthält. Die Lebensmittel wurden anhand ihres Convenience-Grades unterteilt. Mittels einer explorativen Faktorenanalyse wurden Konsummuster identifiziert. Zusammenhänge zwischen Ausprägung der Muster und Ernährungsqualität und Haushaltscharakteristika wurden untersucht.

Ergebnisse: Es wurden drei Konsummuster identifiziert. Günstige Dichten von Nährstoffen und Energie kennzeichneten das Muster „Unverarbeitete Lebensmittel“, während beim Muster „Hochverarbeitete Lebensmittel“ das Gegenteil zutraf. Haushaltscharakteristika mit bedeutendem Einfluss auf die Ausprägung der Muster waren Haushaltszusammensetzung, Ausmaß der verfügbaren Freizeit sowie Einstellungen zu Ernährungsfragen.

Schlussfolgerung: Besonders bei dem aus hochverarbeiteten Lebensmitteln bestehenden Muster waren ungünstige Energie- und Nährstoffdichten zu beobachten. Hält der Trend zu Convenience-Lebensmitteln weiter an, könnte sich dies negativ auf die Ernährungsqualität der Bevölkerung auswirken. Verbraucherbildung und eine Ausweitung des Angebots gesunder Convenience-Produkte könnten daher helfen, die Ernährungsqualität dieser Haushalte zu verbessern.

V 12-2 KiCo – Kita-Coaches IN FORM: Praxisbericht zur professionellen Begleitung auf dem Weg zur gesundheitsfördernden Kita

Andrea Lambeck¹, Dorle Grünewald-Funk²

¹ Plattform Ernährung und Bewegung e.V., Berlin

² grünwald-funk | consulting | training | coaching, Berlin

Hintergrund: Neben dem Elternhaus ist die Kita der wichtigste Ort, an dem Kinder Prägung für ihr gesamtes Leben erfahren. Dieser Umstand bietet enormes Potenzial, frühzeitig Grundlagen und Anreize für einen gesunden Lebensstil zu schaffen. Um das Potenzial bestmöglich zu nutzen, sollte die Kita Gesundheitsförderung zu einem Leitthema machen. Für diesen Organisationsentwicklungsprozess ist eine professionelle Begleitung notwendig.

Methoden: Im Rahmen des Entwicklungs- und Erprobungsprojekts KiCo – Kita-Coaches IN FORM erfolgten eine berufsbegleitende Weiterbildung von Multiplikatoren (u. a. Ernährungsfachkräfte) zu Kita-Coaches sowie die modellhafte Implementierung des Coaching-Ansatzes in ausgewählten Einrichtungen basierend auf den von der BZgA formulierten Qualitätskriterien für Maßnahmen zur Gesundheitsförderung. Dabei wurden alle relevanten Themen wie Ernährung, Bewegung, Entspannung, Mitarbeitergesundheit und Elternpartnerschaft berücksichtigt. Zum Prozess gehörte eine regelmäßige Reflexion sowie kollegiale Supervision. Extern evaluiert wurde die Weiterbildung mittels Fragebögen und einer Dokumentenanalyse, die Implementierung mit leitfadengestützten Interviews.

Ergebnisse: Die Qualifizierung zum Kita-Coach vermittelte den Teilnehmenden die notwendigen fachlichen und methodischen Kompetenzen. Die Supervision der Umsetzung zeigte, dass Gesundheitsförderung im Setting Kita Organisationsentwicklung und qualifizierte Coaches als professionelle Begleiter des Kita-Teams braucht. Erfolgsfaktoren und Stolpersteine sowohl der Qualifizierung als auch der modellhaften Umsetzung wurden ermittelt und werden präsentiert.

Schlussfolgerung: Organisationsentwicklung ist langwierig, voller Herausforderungen und muss auf die Verhältnisse vor Ort eingehen. Kita-Coaches sind wichtige Begleiter der Kita-Teams. Unterstützung und Rückendeckung der Träger sind für ein Gelingen der Organisationsentwicklung essenziell.

V 12-3 Prevention and control of non-communicable diseases in Rwanda – Challenges and opportunities

Teresa Fasig, Silvia Heckenhahn, Kathrin Kohlenberg-Müller

Hochschule Fulda, Fulda

Objective: Non-communicable diseases (NCDs) are increasingly observed in Rwanda. The rise of NCD-related morbidity and mortality is a newly emerging public health challenge and creates increasing pressure on the country's health system. Alongside with strengthening NCD-related health care, focus of policy makers should be on the prevention of risk factors and promotion of healthy lifestyles. The study aimed to find out which requirements need to be considered for conception, planning and implementation of successful NCD prevention and control activities.

Methods: Semi-structured interviews were conducted with 5 Rwandan health experts. The interviews were analyzed using qualitative content-analysis of Mayring. The majority of categories was developed deductively. The content-bearing parts of the texts were paraphrased and subjected to generalization. After two reduction steps the remaining statements were verified and summarized according to the category system.

Results: NCD prevention and control in Rwanda requires international partnerships in order to increase funds and provide the necessary equipment and expertise. A prerequisite for effective preventive measures is multi-sectoral collaboration on national level along with governmental support and commitment. Synergies with existing programs addressing poverty, education and nutrition security should be exploited to resolve persisting challenges at their origin. Active involvement of local communities is an opportunity to increase the chances of success. To reach the majority of the population, cultural aspects have to be considered.

Conclusion: Conception, planning and implementation of preventive measures has to meet a large number of requirements on (inter)national, community and individual level. In meeting these conditions, NCD prevention and control can be a promising tool to ensure health of the Rwandan population.

V 12-4 Nutrition education improves dietary intake and growth of young children in Malawi and Cambodia – a randomized controlled trial

Irmgard Jordan^{1,2}, Judith Kuchenbecker¹, Anika Reinbott^{1,3}, Michael B. Krawinkel¹

¹ Institut für Ernährungswissenschaft, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

² Zentrum für Internationale Entwicklungs- und Umweltforschung, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

³ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Bonn

Objective and Methods: A randomly controlled trial (RCT) was set out to measure the effectiveness of a nutrition education intervention at community level in Malawi and Cambodia. Repeated cross-sectional surveys were carried out over a period of 2 years in Cambodia and 3 years in Malawi in programs implemented by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) through existing governmental service delivery systems.

Results: In Malawi, the proportion of the study population benefiting from both the food security and nutrition education interventions was 17 % at mid-term and 7 % at impact. During the study period, breastfeeding remained at the 100 % level and minimum meal frequency (MMF) remained stable. Minimal acceptable diet (MAD) and minimum dietary diversity (MDD) among children 6–24 months improved in the intervention area only. There were no differences in mean height for age z-scores (HAZ) between intervention and control at baseline while at mid-term mean HAZ in the intervention group improved significantly.

In Cambodia, there was evidence of behavioral change and improved health in the intervention areas. There was also increased capacity among the trainers and volunteers working at the village level, as well as an increased knowledge and skills among mothers and caregivers, resulting in statistically significant improved MDD in children in the intervention villages and not in the control villages. No statistically significant impact on children's mean HAZ could be detected in the intervention villages. However, improvements in HAZ are harder to achieve, given the multiple factors that need to be addressed over time. The research was challenged by unexpected activities towards better infant feeding in the control area.

Conclusion: Nutrition education can impact on stunting and be effective in improving children's diets and infant and young child feeding practices even in food insecure areas.

The project was funded by FAO with support from BMEL.

V 12-5 Determinants for malnutrition in Nadunget and Namalu sub-counties in Karamoja, Northern Uganda

Maria Gracia Glas^{1,2}, Eleonore Heil¹, Irmgard Jordan^{1,2}

- ¹ Institut für Ernährungswissenschaft, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
² Zentrum für Internationale Entwicklungs- und Umweltforschung (ZEU), Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Objective: The Karamoja Region in Northern Uganda is characterized by different climatic zones and livelihoods. The persistent high malnutrition rates puts a question mark on the ongoing development strategies for the region. The objective of this study was to identify determinants and causal chains for malnutrition of children in two districts of Karamoja.

Methods: We conducted a mixed method study in August 2016 comprising 7 focus group discussions (FGD) with mothers who have a child below five years, 2 FGD with health staff. A survey was conducted among 424 mother-child pairs to assess the knowledge, attitude and practices (KAP) of the women on infant and young child feeding practices, dietary intake, agriculture and livestock keeping practices.

Results: The results of the KAP survey confirmed that despite the various efforts the level of dietary diversity among children below two years is still low. Only 32 % of the surveyed children between 6–23 months (n=298) had reached the WHO recommendation on minimum level of dietary diversity (MDD). Children with mothers owning livestock were more likely to achieve MDD (39 % vs. 30 %, p<0.05). Caregivers had sufficient knowledge about nutrition and hygiene but were unable to put these messages into practice. Infants and children below two years were left behind with an older sibling or another family member while the mother went to the nearest municipality to gain some income. Beer brewing is an alternative income source for women. Local beer and the residue left after the brewing were used to calm hungry children. Mothers and caregivers explained that feeding alcohol and or alcohol residue to their children is sometimes the only alternative for them to provide something for their children to eat in a day.

Conclusion: Future strategies should include improvement of child caring system and reinforcement of nutrition education in a participatory learning manner to close the gap between knowledge and practice.

V 12-6 Role of video recording in identifying challenges in food preparation and feeding in Uganda

Irmgard Jordan^{1,2}, Anna Röhlig^{1,2}, Eleonore Heil¹

- ¹ Institut für Ernährungswissenschaft, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
² Zentrum für Internationale Entwicklungs- und Umweltforschung, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Objective: Trial of improved practices are considered as golden standard to develop cultural acceptable nutrition education programmes. They are based on a personal dialogue between a customer and an extension agent. It includes repeated 24 h recalls and advice provided by the extension agent who might not be present during actual food preparation and meals.

Information collected via video recording have found to be beneficial to identify nutrition education messages which cannot be captured by an interview or focus group discussion (FGD) alone. However, videos may intrude a situation especially in a surrounding where video technology is not known. This needs to be reflected in the analysis process.

Methods: In this study randomly selected mothers with children below five years in Kapchorwa district in Uganda were interviewed with a structured questionnaire assessing dietary intake and feeding practices. Six mothers were asked whether they allow video recording during cooking.

Results: The mothers had no objections that a video is taken. Although the video camera attracted and distracted family members at the beginning of the recording it could be observed that it was less recognized in the process. Five recordings showed the limitations for the preparation of diversified foods. One recording was done documenting a child feeding practice which showed limitations in responsive feeding. The existing video material was considered helpful for the broader research team to discuss barriers and challenges in food processing and feeding practices which cannot be captured in an interview and FGD due to existing language barriers.

Conclusion: We conclude that video recording should be included in the preparatory work for developing behaviour change messages as it has a high potential to provide information which cannot be captured in interviews or personal counselling but are essential to improve nutrition education material.

POSTERPRÄSENTATIONEN 1 | Epidemiologie I

P 1-1 Cobalaminzufuhr und -status von Gießener Senioren

Morwenna Hoffmann, Alexandra Jungert, Kim-Laura Conrad, Edith Giemula, Monika Neuhäuser-Berthold

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Aufgrund altersabhängiger Veränderungen des Gastrointestinaltraktes, häufig vorliegender Multimorbidität sowie Multimedikation gelten Senioren als Risikogruppe für ein Cobalamindefizit. Daher werden im Rahmen der Gießener Senioren Langzeitstudie Zufuhr und Serumkonzentration von Cobalamin bei selbstständig lebenden Senioren untersucht.

Methoden: Für die Analyse wurden Daten des Jahres 2002 von 184 Frauen und 81 Männern (60–90 Jahre), ohne Supplementeinnahme, ausgewertet. Die Ermittlung der Cobalaminzufuhr erfolgte anhand eines validierten 3-Tage-Schätzprotokolls und des Bundeslebensmittelschlüssels 3.02. Die Serumcobalaminkonzentration wurde mittels Radioimmunoassay (MP Biomedicals) bestimmt. Es wurde geprüft, inwieweit die mediane Zufuhr und Serumkonzentration den Referenzwerten entsprechen und ob eine Korrelation zwischen Zufuhr und Serumwerten existiert.

Ergebnisse: Die mediane Cobalaminzufuhr 5,6 µg/d betrug für Frauen und 5,9 µg/d für Männer, wobei 91 % der Probanden die Empfehlung von 3 µg/d (DGE) erreichten. Frauen besaßen eine mediane Serumcobalaminkonzentration von 238 pmol/L (13–2595), Männer von 237 pmol/L (31–663). Ausgehend vom Grenzwert für ein Defizit von 148 pmol/L wiesen 21 % der Seniorinnen und 17 % der Senioren (mediane Zufuhr: 5,3 und 7,3 µg/d) Serumspiegel unterhalb dieses Wertes auf. Diese beliefen sich im Median auf 119 pmol/L (13–144) bei Frauen und 115 pmol/L (31–139) bei Männern. Im Vergleich zu Probanden mit Serumwerten ≥ 148 pmol/L waren keine signifikanten Unterschiede bei der Zufuhr nachweisbar. Eine signifikante Korrelation zwischen Zufuhr und Serumwerten konnte für beide Geschlechter nicht festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Trotz einer über dem Referenzwert liegenden medianen Zufuhr, wies etwa ein Fünftel der untersuchten Probanden Serumwerte unterhalb des Grenzwertes auf. Dabei war der Cobalaminstatus scheinbar unabhängig von der alimentären Zufuhr.

P 1-2 nutritionDay in Pflegeheimen – Prognostische Faktoren für die Mortalität in 6 Monaten

Melanie Streicher¹, Karin Schindler², Cornel C. Sieber¹, Michael Hiesmayr², Dorothee Volkert¹

¹ Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg, Deutschland

² Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

Hintergrund: Pflegeheimbewohner haben aufgrund ihres hohen Alters, kognitiver und funktioneller Beeinträchtigungen und Multimorbiditäten ein erhöhtes Sterberisiko. Es ist wenig darüber bekannt, welche Eigenschaften von Heimbewohnern Prädiktoren der Mortalität sind. Ziel dieser Analyse ist daher, die mit der Mortalität verbundenen Risikofaktoren zu identifizieren.

Methoden: Heimbewohner, die zwischen 2007 und 2014 am nutritionDay (nD) teilgenommen haben, mindestens 65 Jahre alt sind und deren Daten zu Ernährungsform und -status, allgemeine Charakteristika und Mortalität vollständig sind, wurden eingeschlossen (n = 11 133). Univariate binäre Regressionsanalysen wurden für alle 25 Variablen durchgeführt um Prädiktoren der Mortalität ($p < 0,01$) zu identifizieren. Signifikante Variablen wurden anschließend in einer multivariaten Analyse eingeschlossen.

Ergebnisse: Die Mortalitätsrate lag bei 14,0 %. 18 Variablen wurden als Prädiktoren identifiziert und 11 Variablen blieben im multivariaten Modell (aROC = 0,710, $p < 0,001$). Je weniger Bewohner am nD zu Mittag aßen, desto höher war das Sterberisiko, mit dem höchsten Odds Ratio (OR [95 % CI]) für Bewohner, die nichts gegessen haben (3,66 [2,86–4,68]). Immobiler (2,01 [1,70–2,40]) und teilmobiler Bewohner (1,55 [1,31–1,84]) hatten ein höheres Sterberisiko im Vergleich zu mobilen Bewohnern. Krebserkrankung (1,81 [1,44–2,26]), Einnahme von Antibiotika (1,60 [1,22–2,10]), Dysphagie (1,47 [1,25–1,73]), schwere kognitive Beeinträchtigung (1,41 [1,19–1,68]), BMI < 20 kg/m² (1,42 [1,22–1,64]), Dehydratation (1,35 [1,15–1,58]) und steigendes Alter (1,04 [1,03–1,05]) waren ebenso mit einer höheren Mortalität assoziiert.

Schlussfolgerung: Bei Heimbewohnern, die am nD teilgenommen haben, war die Essmenge zu Mittag der stärkste Prädiktor der Mortalität in 6 Monaten, gefolgt von Immobilität und Krebserkrankung. Es ist daher wichtig, die Nahrungsaufnahme zu überwachen und Ursachen für eine geringe Essmenge zu erkennen und wenn möglich zu beseitigen.

P 1-3 nutritionDay in Pflegeheimen – Welche Variablen sind prädiktiv für einen signifikanten Gewichtsverlust in 6 Monaten?

Melanie Streicher¹, Karin Schindler², Cornel C. Sieber¹, Michael Hiesmayr², Dorothee Volkert¹

¹ Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg, Deutschland

² Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

Hintergrund: Ungewollte Gewichtsabnahmen sind ein Warnsignal für Mangelernährung und mit einem negativen Gesundheitsverlauf verbunden. Ziel dieser Analyse ist es festzustellen, welche Indikatoren bei Pflegeheimbewohnern mit einem signifikanten Gewichtsverlust (GV) in 6 Monaten assoziiert sind.

Methoden: Heimbewohner, die zwischen 2007 und 2014 am nutritionDay (nD) teilgenommen haben, mindestens 65 Jahre alt sind und von denen Daten zum Gewicht nach 6 Monaten und vollständige Ausgangsdaten von 29 Variablen vorlagen, wurden eingeschlossen (n = 6 903). Wohnbereichscharakteristika (2), Bewohnercharakteristika (18), Ernährungsstatus (3), Ernährungsform (5) und Anzahl von Tagen im Krankenhaus während des Follow-ups (1) waren als potenzielle Prädiktoren eines GV $\geq 10\%$ (nein vs. ja) von Interesse. Veränderungen im Körpergewicht wurden aus den Ausgangs- und Follow-up-Daten berechnet. Für alle Variablen wurden univariate binäre Regressionen berechnet und signifikante Prädiktoren ($p < 0,01$) in eine multivariate Analyse eingeschlossen.

Ergebnisse: 9,7 % hatten einen GV $\geq 10\%$ in 6 Monaten. 11 Variablen wurden als Prädiktoren identifiziert und davon blieben 5 im multivariaten Modell (aROC = 0,611, $p < 0,001$). Die Odds Ratio (OR [95 % CI]) für einen GV waren 2,36 [1,85–3,01] und 3,61 [2,63–4,94]-mal höher für Bewohner, die 4–13 und ≥ 14 Tage im Krankenhaus waren, verglichen mit Bewohnern ohne Krankenhausaufenthalt. Bewohner mit geringer Essmenge zu Mittag am nD (ein Viertel (2,19 [1,63–2,94]) oder nichts (2,60 [1,72–3,92]) vs. alles), stark beeinträchtigte Kognition (1,75 [1,34–2,27]), GV > 5 kg im Jahr vor dem nD (1,44 [1,15–1,80]) und weibliche Bewohner (1,44 [1,10–1,88]) hatten ein höheres Risiko für einen GV.

Schlussfolgerung: Bei Heimbewohnern, die am nD teilgenommen haben, waren Krankenhausaufenthalte, geringe Essmenge beim Mittagessen, beeinträchtigte Kognition, vorangegangene Gewichtsverlust und weibliches Geschlecht Prädiktoren für einen signifikanten Gewichtsverlust in 6 Monaten.

P 1-4 Selen-Plasmaspiegel von Senioren im Verlauf von 10 Jahren

Kim-Laura Conrad, Edith Giemula, Morwenna Hoffmann, Alexandra Jungert, Monika Neuhäuser-Berthold

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Studien deuten darauf hin, dass der Selen(Se)-Plasmaspiegel mit dem Alter abnimmt. Daten hierzu, insbesondere Langzeitdaten, sind rar. Im Rahmen der von 1994–2014 durchgeführten Gießener Senioren Langzeitstudie (GISELA) wurde geprüft, inwieweit sich die Se-Plasmaspiegel über einen Zeitraum von zehn Jahren verändern.

Methoden: Analysiert wurden Daten von 192 Frauen und 78 Männern (Basialter 60–83 Jahre), die über einen Zeitraum von zehn Jahren in zweijährlichen Abständen erhoben wurden. Die Se-Plasmaspiegel wurden mittels Atomabsorptionsspektrometrie bestimmt. Zu allen fünf Messzeitpunkten wurde der Einfluss des Alters im Querschnitt anhand von Tertilen mit dem Kruskal-Wallis-Test und die geschlechtsspezifischen Unterschiede mittels Mann-Whitney-U-Test untersucht. Die Längsschnittanalyse erfolgte mit dem Friedman-Test für verbundene Stichproben.

Ergebnisse: Das mediane Basialter betrug 66 Jahre für Frauen und 65 Jahre für Männer. Nur im Basisjahr, aber nicht in den Folgejahren, wiesen die Frauen einen signifikant höheren Se-Plasmaspiegel auf als die Männer (68 vs. 64 $\mu\text{g/L}$, $p = 0,006$). Die Querschnittsanalysen zeigten in keinem Erhebungsjahr signifikante Unterschiede zwischen den Alterstertilen. Demgegenüber zeigte sich in der Längsschnittanalyse bei beiden Geschlechtern eine signifikante Abnahme der Se-Plasmaspiegel über zehn Jahre (Männer 64 vs. 59 $\mu\text{g/L}$, Frauen 68 vs. 61 $\mu\text{g/L}$; $p = 0,000$).

Schlussfolgerung: Während bei der Querschnittsanalyse keine altersabhängigen Unterschiede im Se-Plasmaspiegel der GISELA-Probanden festgestellt wurden, zeigten die Ergebnisse der Längsschnittanalyse im Verlauf des fortschreitenden Alters eine signifikante Abnahme der Se-Plasmaspiegel.

P 1-5 Assoziation zwischen dem Alter und totalen anti-oxidativen Status bei Personen ≥ 60 Jahre

Alexandra Jungert, Kim-Laura Conrad, Edith Giemula, Morwenna Hoffmann, Monika Neuhäuser-Berthold

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Oxidativer Stress gilt als eine Ursache der Zellalterung. Er setzt voraus, dass ein Ungleichgewicht zwischen der Produktion reaktiver Sauerstoffspezies und deren Elimination durch anti-oxidative Abwehrmechanismen besteht. Fraglich ist, ob die anti-oxidative Kapazität mit zunehmendem Alter sinkt. Die vorliegende Studie prüft unter Berücksichtigung potenzieller Confounder, inwiefern das Lebensalter mit dem totalen anti-oxidativen Status (TAOS) assoziiert ist.

Methoden: Die Querschnittsstudie basiert auf den Daten von 332 (227 Frauen und 105 Männer) selbstständig lebenden Probanden im Alter von 60–90 Jahren. Der TAOS wurde mittels ABTS-Assays im Nüchternplasma erfasst. Anhand der linearen multiplen Regressionsanalyse wurde geprüft, ob das Lebensalter unabhängig von Geschlecht, körperlicher Aktivität, Rauchverhalten, relativer Körperfettmasse, nutritiver Zufuhr von Retinol-Äquivalenten, α -Tocopherol und Vitamin C mit dem TAOS assoziiert ist.

Ergebnisse: Der mittlere TAOS lag bei $1,75 \pm 0,13$ mmol/L. Männer zeigten einen höheren TAOS als Frauen (1,79 vs. 1,73 mmol/L; $P < 0,001$). Nach multipler Adjustierung war das Lebensalter weder in der Gesamtkohorte ($P = 0,582$) noch in der geschlechtsspezifischen Analyse (Frauen: $P = 0,951$ bzw. Männer: $P = 0,236$) mit dem TAOS assoziiert.

Nach Aufteilung des Kollektivs in Abhängigkeit des mittleren Lebensalters der Kohorte (\leq vs. > 71 Jahre) wurde vor der Adjustierung allein in der Altersgruppe > 71 Jahre eine negative Assoziation zwischen Alter und TAOS beobachtet ($\beta = -0,179$; $P = 0,021$), welche in Folge der Adjustierung ihre Signifikanz verlor ($\beta = -0,114$; $P = 0,154$).

Schlussfolgerung: Das Alter stellt primär keine unabhängige Determinante des TAOS bei selbstständig lebenden Probanden ≥ 60 Jahre dar. Ein nicht-linearer Zusammenhang könnte bestehen, sodass erst bei hochbetagten Personen der Einfluss des Alters evident wird.

P 1-6 Assoziationen zwischen postdiagnostisch erhobenen Ernährungsmustern und der Gesamtmortalität bei Langzeit-Kolorektalkrebs-Überlebenden

Ilka Ratjen¹, Clemens Schafmayer², Romina di Giuseppe¹, Sabina Waniek¹, Sandra Plachta-Danielzik¹, Manja Koch^{1,3}, Ute Nöthlings⁴, Jochen Hampe⁵, Sabrina Schlesinger^{1,6}, Wolfgang Lieb¹

¹ Institut für Epidemiologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel, Deutschland

² Klinik für Allgemeine, Viszeral-, Thorax-, Transplantations- und Kinderchirurgie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel, Deutschland

³ Department of Nutrition, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts, USA

⁴ Ernährungsepidemiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn, Deutschland

⁵ Medizinische Klinik I, Universitätsklinikum Dresden, Technische Universität Dresden, Dresden, Deutschland

⁶ Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Imperial College London, London, Vereinigtes Königreich

Hintergrund: Es ist bekannt, dass Ernährungsfaktoren bei der Entstehung des kolorektalen Karzinoms (KRK) von Bedeutung sind. Inwieweit Ernährungsfaktoren die langfristige Prognose und das Überleben von Patienten mit etabliertem KRK beeinflussen, wurde bislang wenig untersucht. Ziel dieser Studie war es, zu untersuchen, ob zwei hypothesenbasierte, nach der Krebsdiagnose erhobene Ernährungsmuster mit der Gesamtmortalität von Langzeit-KRK-Überlebenden assoziiert sind.

Methoden: Ernährungsinformationen wurden mithilfe eines validierten Verzehrshäufigkeitsfragebogens im Mittel 6 Jahre (Median) nach der Krebsdiagnose von 1 404 KRK-Überlebenden aus Norddeutschland (Median Alter 69 Jahre; 56 % Männer) erhoben. Multivariabel-adjustierte Cox-Regressionsmodelle wurden angewandt, um die Assoziationen zweier etablierter Ernährungsmuster-Scores, des Modified Mediterranean Diet Score (MMDS) und des healthy Nordic Food Index (HNFI), mit der Gesamtmortalität zu untersuchen.

Ergebnisse: In einem Nachbeobachtungszeitraum von durchschnittlich 7 Jahren (Median) nach der Ernährungserhebung verstarben 204 Studienteilnehmer. Höhere Adhärenz zum mediterranen Ernährungsmuster war mit geringerer Gesamtmortalität assoziiert (HR: 0,48; 95 % CI: 0,32–0,74, 4. Quartil vs. 1. Quartil, p -Trend = 0,001 und HR: 0,88; 95 % CI: 0,81–0,96 pro Erhöhung des MMDS um eine Einheit). Auch eine höhere Adhärenz zum nordischen Ernährungsmuster war mit geringerer Mortalität assoziiert (HR: 0,63; 95 % CI: 0,39–1,04, 4. vs. 1. Quartil, p -Trend = 0,06 und HR: 0,90; 95 % CI: 0,82–0,99 pro Erhöhung um eine Einheit).

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine Ernährung, die sich stärker nach der mediterranen oder der nordischen Ernährung richtet, mit einer erhöhten Überlebensrate bei Langzeit-KRK-Überlebenden assoziiert ist. Diese Erkenntnisse können, gemeinsam mit zukünftigen Studien, die Entwicklung von Ernährungsempfehlungen für Krebsüberlebende unterstützen.

P 1-7 Ernährungbedingte Säurelast und Blutdruck in der deutschen Erwachsenenbevölkerung

Danika Krupp¹, Jonas Esche¹, Gert Mensink², Thomas Remer¹

- ¹ DONALD Studie Dortmund, Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Dortmund
² Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Robert Koch-Institut, Berlin

Hintergrund: Ernährung ist ein integraler Bestandteil der Prävention und Therapie von Bluthochdruck. Eine erhöhte Kaliumzufuhr wird häufig als Erklärungsmechanismus für den Blutdruck(BD)-senkenden Effekt von nutritiven Maßnahmen wie der DASH-Diät und vegetarischen Kostformen gesehen. Neuere Studien legen jedoch nahe, dass auch eine mit diesen Ernährungsmustern einhergehende reduzierte Säurelast einen eigenständigen BD-senkenden Effekt haben könnte. Unser Ziel war daher, den Einfluss der potenziellen renalen Säurelast (PRAL, einem etablierten Marker der nutritiven Protonenbelastung) im Vergleich zur Kaliumzufuhr auf den BD in der deutschen Erwachsenenbevölkerung zu untersuchen.

Methoden: Bei 6 788 Teilnehmern der repräsentativen Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) im Alter von 18–79 Jahren wurde die Bedeutung der mittels eines Ernährungsfragebogens (FFQ) kalkulierten PRAL für den systolischen und diastolischen BD im Querschnitt untersucht. Vergleichend hierzu wurde der Einfluss der – sowohl aus FFQ-Daten (K-FFQ) als auch aus Spontanurinen (K-Urin) geschätzten – Kaliumzufuhr auf den BD analysiert. In linearen Regressionsmodellen wurden neben Alter und Geschlecht auch der BMI sowie die aus Urindaten geschätzte Natriumzufuhr als Covariaten berücksichtigt.

Ergebnisse: In adjustierten Modellen zeigte die PRAL einen direkten Zusammenhang zum systolischen ($p=0,009$), nicht jedoch zum diastolischen BD. Während die K-Urin sowohl mit dem systolischen ($p<0,0001$) als auch dem diastolischen ($p=0,001$) BD invers assoziiert war, ergaben sich keine signifikanten Zusammenhänge für die K-FFQ. Vergleichbare Ergebnisse wurden in der Subgruppe der Teilnehmer ohne BD-Medikation ($n=4 677$) beobachtet.

Schlussfolgerung: Sowohl die Kaliumzufuhr als auch die nutritive Säurelast zeigen eine Bedeutung für den BD in der deutschen Erwachsenenbevölkerung. Für die Identifikation des Kalium-BD-Zusammenhangs scheint der Urin-Biomarker dem FFQ-Schätzer überlegen zu sein.

Die Förderung des Forschungsvorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE, Förderkennzeichen 2815HS006). DEGS1 wird primär finanziert durch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG).

P 1-8

POSTERPRÄSENTATIONEN 2 | Public Health Nutrition: Methoden, Konzepte, Erkenntnisse

P 2-1 Dietary exposure to trace elements and heavy metals from the German pilot Total Diet Study

Anna Elena Kolbaum, Katharina Berg, Frederic Müller, Oliver Kappenstein, Oliver Lindtner

Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Background: Food processing and environmental impacts are getting of increasing importance in dietary health. National food surveillance programs are monitoring high risk foods in a targeted and therefore often non-representative approach. However, a more comprehensive monitoring with representative data for a whole population is needed to get a realistic picture of the overall exposure to chemicals and nutrients. Total Diet Studies (TDS) are recommended by WHO and EFSA to provide such data and to complement food surveillance programs.

Objective: In order to improve methodology and planning its first national TDS, Germany participated in the European TDS-Exposure project, where TDS methodology was harmonized and feasibility was tested in pilot studies.

Methods: A food list covering 96 % of the consumption of the German population was established. Selected foods were purchased in Berlin area in 2014/2015 and prepared "as consumed". Similar foods were pooled into composite samples and subsequently analyzed for aluminum, cadmium, copper, lead, manganese and mercury using inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) methods. Dietary exposure was assessed using the software MCRA 8.1.

Results: In total 6 elements were determined in 266 composites samples covering 18 different food groups. Dietary exposure was determined for males and females aged between 14 and 80 years. Risk was characterized by comparing the outcome with respective health-based guidance values (HBGV) and most contributing foods to exposure were identified.

Conclusion: For the first time in Germany, exposure was determined based on analytical results (i) representative for the whole food consumption of the German population, and (ii) created under realistic preparation conditions. The study design has shown to be feasible and to add important information to the currently existing monitoring program.

P 2-2 Effects of a balanced intake of salt, saturated fat and sugar on the healthcare costs of diet-related diseases in the European Union

Helge Mrotzeck¹, Toni Meier^{2,4}, Katja Riedel³, Martin Langer³, Peter Deumelandt¹, Gabriele Stangl^{2,4}

¹ Privates Institut für Nachhaltige Landwirtschaft GmbH (INL), Halle

² Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

³ BRAIN AG, Zwingenberg

⁴ Competence Cluster for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

Objective: Non-communicable diseases (NCD) and their related medical treatment costs impose a substantial economic burden on healthcare systems. Besides other lifestyle factors, like physical inactivity and tobacco abuse, an unhealthy nutrition, with an unbalanced intake of salt, saturated fat and sugar, increases the risk of NCDs (Lim et al. 2012). The main objective of this study is to quantify the economic burden of an unbalanced nutrition of salt, saturated fat and sugar in the EU.

Methods: We used data from a systematic meta-analysis and the recently published data from the OECD and the Global Burden of Diseases Study (GBD) for country- and risk factor-specific mortality for the years 2009–2011, distinguishing between European Union countries, 3 risk factors as well as 23 diseases. We used updated effect sizes of diet-disease relationships taking into account, where applicable, sex-, age- and outcome-specific etiological effect sizes per unit of exposure.

Results: In Germany the direct healthcare costs attributable to an excessive consumption of fat, salt and sugar amount to about 19.5 billion EUR in 2013 (Meier et al. 2016). We are still investigating the economic burden of an unbalanced nutrition in the EU. Please wait for further results.

Conclusion: The direct healthcare costs savings in Germany due to a balanced intake of sugars, salt and saturated fat are substantial. This Study will be finished in February 2017 and the results will be presented at the DGE-conference.

References:

Lim SS et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*. 2012, 380 (9859): 2224–2260.

Meier, T et al. (2016): Disease and cost burden associated with the consumption of sugars, salt and saturated fat in Germany in the years 2002–2013: an updated health econometrical analysis (article submitted)

P 2-3 Photovoice und Stadtteilbegehung: Partizipative Methodenansätze in der Entwicklung von stadtteilbezogenen Gesundheitsförderungskonzepten

Sandra Pape¹, Ulrike Igel², Anja Kroke¹

¹ Hochschule Fulda, Fulda

² Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Leipzig

Hintergrund: Ziel der Gesundheitsförderung ist die Schaffung gesunder Lebenswelten [1]. Zur Entwicklung wirksamer Interventionsansätze in bzw. für Lebenswelten, z. B. für den Stadtteil, ist ein Verständnis der Lebenswirklichkeiten der Zielgruppen und deren Beteiligung am Forschungsprozess notwendig [2]. Im Rahmen einer Piloterhebung im stadtteilbezogenen Gesundheitsförderungsprojekt „Grünau bewegt sich“ [3] wurde mittels der partizipativen Verfahren Photovoice und Stadtteilbegehung die Sicht von Kindern auf ihre Ernährungs- und Bewegungsumwelt analysiert. Die gewonnenen Erfahrungen und Einsatzmöglichkeiten dieser Methodenansätze für die Arbeit im Setting Stadtteil und im Themenfeld Ernährung sind Gegenstand dieses Beitrags.

Methoden: Kombination der Verfahren Photovoice (inkl. Gruppendiskussion) und Stadtteilbegehung. Die Piloterhebung wurde mit vier 8- bis 9-jährigen Kindern eines Schulhorts des Leipziger Stadtteils Grünau durchgeführt. Die Auswertung des Datenmaterials (Transkript, Feldnotizen) erfolgte nach der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring.

Ergebnisse: Die Stadtteilbegehung sowie daraus hervorgehendes Fotomaterial lieferten gute Anreize mit den Kindern ins Gespräch über ihren Lebensraum sowie die verfügbaren Essens- und Bewegungsangebote zu kommen. Die Kinder berichteten sehr aufgeschlossen über die Nutzung von Angeboten, Barrieren und Verbesserungsideen im Stadtteil. Aufgrund der jungen Zielgruppe erforderte die Gruppendiskussion eine direkte Gesprächsführung.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse lieferten informative Einblicke in die Lebenswelt und Bedürfnisse der jungen Zielgruppe, auch im Hinblick auf ernährungsrelevante Aspekte. Die Verfahren Stadtteilbegehung sowie Photovoice eignen sich gut als Einstiegsmethoden für stadtteilbezogene Stuserhebungen zur partizipativen Entwicklung von effektiven Gesundheitsförderungskonzepten im Setting Stadtteil.

Literatur:

[1] World Health Organization (1986): *Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung*. Online verfügbar unter: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf.

[2] Wright, M. T.; Unger, H. von; Block, M. (2010): *Partizipation der Zielgruppe in der Gesundheitsförderung und Prävention*. In: M. T. Wright (Hg.): *Partizipative Qualitätsentwicklung in der Gesundheitsförderung und Prävention*. 1. Aufl. Bern: Verlag Hans Huber, S. 35–52.

[3] Igel, U.; Gausche, R.; Lück, M.; Molis, D.; Lipek, T.; Schubert, K. et al. (2016): *Community-based health promotion for prevention of childhood obesity. Study design of a project in Leipzig-Grünau*. In: *Ernährungs Umschau* 63 (01), S. 8–15.

P 2-4 Die Forderung nach einem reduzierten Salzgehalt in Lebensmitteln – wie die Forschung mit der Hochdruckbehandlung und der Markt mit neuen Produkten antwortet

Sabine Bornkessel^{1,2}, Stefan Töpfl^{1,2}, Volker Heinz¹

¹ Hochschule Osnabrück, Osnabrück

² Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V., Quakenbrück

Die hohe Speisesalzzufuhr in industrialisierten Ländern erhöht u. a. das Risiko für Hypertonie und stellt damit einen Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen dar. Zur Risikoreduktion wird daher die gesellschaftliche Forderung lauter, den Salzgehalt in verarbeiteten Lebensmitteln zu verringern. Das Ziel des Beitrags ist, die Hochdruckbehandlung von Lebensmitteln als eine technologische Möglichkeit der Salzreduktion vorzustellen sowie die Marktrelevanz von Produkten mit reduziertem Salzgehalt zu analysieren.

Basierend auf den Forschungsarbeiten im EU-FP7 Projekt PLEASURE wird die Hochdruckbehandlung mit unterschiedlichen Druckniveaus und die Auswirkungen auf die Farbe und die Sensorik von Kochschinken mit unterschiedlichen Salzgehalten vorgestellt. Zur Abschätzung der Marktrelevanz solcher Produkte werden die Produkteinführungen von salzreduzierten Wurstwaren mithilfe der Datenbank InnovaDatabase analysiert.

Der Kochschinken (30 % Salzreduktion, Druckbehandlung mit 100 MPa) zeigt durch die Hochdruckbehandlung eine leichte Verbesserung in der Struktur und minimale Farbveränderungen im Gegensatz zu salzreduziertem Kochschinken ohne Hochdruckbehandlung. Die kontinuierlichen Produkteinführungen von salzreduzierten Wurstwaren in den letzten Jahren in Europa zeigen die hohe Marktrelevanz von Produkten mit einem reduzierten Salzgehalt.

Um der gesellschaftlichen Forderung nach Salzreduktion nachzukommen und gleichzeitig den Ansprüchen an die Sensorik gerecht zu werden, stellt die Hochdruckbehandlung eine potenzielle Technologie dar, um den Salzgehalt von Wurstwaren bei gleichbleibender Qualität zu reduzieren. Die vielfältigen Produkteinführungen zeigen eine deutliche Marktrelevanz und damit mögliche Absatzmöglichkeiten. Daher sollten weitere Studien zur Möglichkeit der Salzreduktion durch Hochdruckbehandlung bei anderen Wurstwaren anschließen. Gleichzeitig sollte dabei die Konsumentenakzeptanz von neuen Technologien in der Lebensmittelproduktion Beachtung finden.

P 2-5 Funktionelle Lebensmittel – Konsum zur Prävention oder zum Ausgleich unausgewogener Ernährungsgewohnheiten?Sabine Bornkessel^{1,2}¹ Hochschule Osnabrück, Osnabrück² Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V., Quakenbrück

Funktionelle Lebensmittel stehen oft in der Kritik, eher als Ersatz für eine ausgewogene Ernährung anstatt für eine gezielte Prävention verzehrt zu werden. Das Ziel dieser Studie ist, den Einfluss unterschiedlicher Kaufmotive – insbesondere der Motivation zum Ausgleich unausgewogener Ernährung – auf die Kauffrequenz sowie auf die Preisbereitschaft von funktionellen Lebensmitteln zu analysieren.

Insgesamt 87 deutsche Verbraucher/-innen, die funktionelle Lebensmittel konsumieren, wurden in den drei Bereichen befragt: (1) Kaufmotive (Ernährungswissen, Gesundheitsbewusstsein, Motivation zum Ausgleich unausgewogener Ernährung und Trendeinschätzung funktioneller Lebensmittel), (2) soziodemografische Determinanten (Alter, Bildung, Geschlecht) und (3) Kauffrequenz und Preisbereitschaft funktioneller Lebensmittel. Der Einfluss der verschiedenen Determinanten auf die Kauffrequenz und die Preisbereitschaft sowie deren Wechselwirkungen werden in einem Strukturgleichungsmodell analysiert.

Die Motivation zum Ausgleich unausgewogener Ernährung hat einen positiven signifikanten Einfluss auf die Kauffrequenz, jedoch besteht kein signifikanter Einfluss auf die Preisbereitschaft. Das Gesundheitsbewusstsein hat weder auf die Kauffrequenz noch auf die Preisbereitschaft einen signifikanten Einfluss. Die Ergebnisse zeigen für diese Stichprobe, dass funktionelle Lebensmittel eher als Ausgleich für Ernährungssünden denn zur Prävention gekauft werden. Je positiver die befragten Verbraucher/-innen die zukünftige Entwicklung funktioneller Lebensmittel einschätzen, desto geringer ist die Kauffrequenz funktioneller Lebensmittel. Auch wenn die befragten Verbraucher/-innen also den Trend „funktionelle Lebensmittel“ wahrnehmen, scheint dies nicht das eigene Verhalten zu beeinflussen.

Diese Studie liefert Einblicke in die Kaufmotive von funktionellen Lebensmitteln und leistet somit einen Beitrag zur verbesserten Verbraucherkommunikation für einen sinnvollen Einsatz von funktionellen Lebensmitteln.

P 2-6 Bioaktive Pflanzenstoffe – Aufbau einer Datenmatrix und Integration in den BundeslebensmittelschlüsselFrank Forner^{1,2}, Toni Meier^{1,2}, Ina Volkhardt^{1,2}, Gabriele I. Stangl^{1,2}, Olaf Christen^{1,2}¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle² Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

Hintergrund: Diverse bioaktive Pflanzenstoffe (BPS) werden im Rahmen einer gesundheitsfördernden Ernährung diskutiert. Die Datenbank eBASIS (BioActive Substances in Food Information System) von EuroFIR AISBL bietet eine strukturierte Zusammenfassung von verfügbaren Studien zu diesem Thema. Bisher existiert keine praxisorientierte Auswertung dieser Datensammlung. Eine Integration der Daten in den Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) zur Schätzung der Gehalte in Lebensmitteln ist wünschenswert.

Methoden: Die Datenbank eBASIS wurde systematisch auf Informationsgehalt und Qualität untersucht. eBASIS enthält nur Daten von einzelnen Pflanzen (Obst, Gemüse, Kräuter, Schalenobst, Getreide) und keine verarbeiteten Produkte. Aus Daten einzelner Studien/Publicationen wurde eine große Anzahl von Datenpunkten generiert, wobei auf eine möglichst genaue Beschreibung sowie eine qualitative Bewertung der Daten geachtet wurde. So ist eine Auswertung nach Pflanzenarten, Pflanzenteilen, Stoffklassen, Einzelstoffen, Garmethoden, etc. und interner Datenqualitätsbewertung möglich.

Ergebnisse: Zunächst wurden ca. 100 verschiedene Pflanzen (Obst, Gemüse, Kräuter, Schalenobst) mit Relevanz für den europäischen Lebensmittelmarkt ausgewählt. Für die Auswertung der Gehalte an BPS fiel die Wahl auf Carotinoide, Phenolsäuren, Polyphenole und Glucosinolate, welche nochmals in 9 Unterklassen unterteilt wurden. Für die Einzelverbindungen der jeweiligen Unterklassen wurden Mittel- und Medianwerte bestimmt und die Summen berechnet. Die Integration der berechneten Werte in die Daten des BLS erfolgte in einer selbst erstellten Access-Datenbank über den BLS-Schlüssel.

Schlussfolgerung: Die bisher erarbeitete Übersicht ermöglicht eine Abschätzung der Gehalte an BPS für viele Grundlebensmittel. Sie kann als Basis für die Integration weiterer BPS-Klassen und eine Erweiterung auf verarbeitete Lebensmittel verwendet werden. Eine zukünftige Bewertung von Speiseplänen nach Gehalten an BPS wird angestrebt.

P 2-7 Milchersatzgetränke im Visier: Sind diese Produkte sensorisch und ernährungsphysiologisch mit der Milch vergleichbar?

Sabrina Scharf, Jörg Meier

Hochschule Neubrandenburg, Neubrandenburg

Hintergrund: Milch zählt durch einen hohen Gehalt an Protein, Vitaminen und Mineralstoffen zu den Grundnahrungsmitteln vieler Menschen. Veränderte Ernährungsweisen sowie vorhandene Laktoseunverträglichkeit bewirken eine zunehmend verstärkte Nachfrage nach Milchersatzgetränken (MEG), deren sensorische Eigenschaften und Nährstoffzusammensetzung es in dieser Arbeit zu untersuchen gilt.

Methoden: Sieben handelsübliche MEG (Soja-, Hafer-, Mandel-, Reis- oder Lupinenbasis) unterschiedlicher Hersteller werden hierfür gegenüber Trinkmilch von 12 informierten Prüfpersonen in einem Sensoriklabor (entsprechend ISO 8589) objektiv analysiert (Methodik: Kurzzeitverfahren Napping®/Ultra-Flash Profiling und Free Choice Profiling, drei Wiederholungen, neutrale Probengefäße, monadische Präsentation). Die Datenanalyse erfolgt mittels multivariater Statistik (Generalized Procrustes Analysis) unter Verwendung des Softwarepakets Senstools.

Ergebnisse: MEG unterscheiden sich gegenüber Milch, mit Ausnahme von Reisdribs, in einem vorwiegend gelben/bräunlichen Aussehen und einer deutlich wässrigeren Konsistenz. Geschmacklich variieren die Produkte zudem in der Kategorie Süße, dem nussigen und getreideartigen Geschmack, wohingegen Trinkmilch eine geringere Süße aufweist und mit einer vollmundigen Konsistenz einhergeht. Nährwertbezogene Unterschiede zur Milch lassen sich in einem niedrigeren Proteingehalt (Milch: 3,4 g; Bio-Reisdrink: 0,3 g; mineralstoffangereicherte Sojamilch: 3,0 g) sowie einem höheren Kohlenhydratgehalt bei Produkten auf Hafer- (7,8 g/6,8 g), Reis- (6,1 g) und Lupinenbasis (7,7 g) erkennen.

Schlussfolgerung: Ein MEG, das sowohl sensorisch als auch seitens der Nährstoffe ähnlich zur Milch ist, existiert noch nicht. Produkte auf Reisbasis kommen der Trinkmilch durch deren Erscheinungsbild sowie einer ähnlichen Geschmacksausprägung am nächsten. Zudem bieten MEG mit Mineralstoffanreicherung zumindest eine Annäherung an das Nährstoffprofil von Milch.

P 2-8 Studie zum Einfluss der preisgünstigen bzw. kostenlosen Bereitstellung von Obst und Gemüse auf den Obst- und Gemüsekonsum von sozial benachteiligten Männern

Julia Depa, Amelie Wolf, Valeska Rössler, Jana Weiffenbach, Carolin Hilzendingen, Nanette Ströbele-Benschop

Fachgebiet Ernährungspsychologie, Universität Hohenheim, Stuttgart

Hintergrund: Obst und Gemüse (OG) tragen wesentlich zur Gesundheit bei, jedoch sinkt der Konsum mit sinkendem Einkommen bzw. sozioökonomischen Status. Täglich leisten karitative Angebote wie die Tafeln e.V. durch die preisgünstige Bereitstellung von Lebensmitteln einen wesentlichen Beitrag zur Ernährungsversorgung sozial benachteiligter Menschen. Ziel war es zu überprüfen, ob 1) Tafelnutzer einen höheren OG-Konsum (in Menge und Sortenvielfalt) aufweisen als einkommensberechtigte Nicht-Nutzer und 2) ob die Bereitstellung von kostenlosem, favorisiertem OG einen zusätzlichen Nutzen hat.

Methoden: Der OG-Konsum von armutsgefährdeten Männern (n=52) wurde über einen FFQ und einen Fragebogen zum OG-Sortenverzehr festgestellt. Außerdem wurde die Nutzung der Tafel oder eines anderen Essensangebotes erhoben. Die Studienteilnehmer wurden randomisiert und die Interventionsgruppe (n=25) bekam vier Wochen lang einmal wöchentlich kostenlos 14 Portionen OG ihrer Wahl. Die anderen 27 Studienteilnehmer dienten als Kontrollgruppe. Nach vier Wochen wurde der OG-Konsum wieder erhoben.

Ergebnisse: Tafelnutzer wiesen einen höheren, aber nicht signifikanten OG-Konsum auf als einkommensberechtigte Nicht-Nutzer. Tafelnutzer konsumierten aber signifikant mehr OG-Sorten als Personen, die weder die Tafel noch ein anderes Essensangebot nutzen. Durch die Intervention konnte der OG-Konsum in Menge und Sortenvielfalt signifikant gesteigert werden, allerdings nicht unter Tafelnutzern oder Nutzern anderer Angebote. Am meisten profitierten Männer, die kein Angebot nutzen.

Schlussfolgerung: Sowohl die preisgünstige Bereitstellung von OG durch Einrichtungen wie die Tafeln als auch die kostenlose Bereitstellung tragen zu einer Erhöhung des OG-Konsums bei. Die kostenlose Bereitstellung scheint insbesondere unter Männern, die keine Essens- oder Lebensmittelangebote für Bedürftige nutzen, zu wirken. Der Einfluss solcher Angebote auf das gesamte Ernährungsverhalten sollte zukünftig untersucht werden.

P 2-9 Kann ein Risikorat einen Beitrag zum gesundheitlichen Verbraucherschutz leisten?

Sabine Bonneck

Köln

Hintergrund: Kein Experte bezweifelte die kanzerogene Wirkweise von Acrylamid, als die Substanz im Jahr 2002 in Lebensmitteln entdeckt wurde. Die Voraussetzungen für die Anwendung des Vorsorgeprinzips waren erfüllt und technisch war die Reduktion der Acrylamidgehalte schon bald in vielen Produkten machbar. Bis heute ist die Exposition aber nicht vermindert worden. Das könnte daran liegen, dass das Risikomanagement nicht planvoll agiert und Ergebnisse der Risikobewertung nicht berücksichtigt hat.

Methoden: Der Acrylamid-Fall wurde anhand von 2 000 Dokumenten rekonstruiert, quantitativ und qualitativ analysiert.

Ergebnisse: Das Risikomanagement agierte (1) nicht transparent: Es hat weder die Höhe des akzeptablen Risikos bestimmt noch verbindliche Maßnahmen zur Regulierung ergriffen, ohne zu erklären, warum es nicht eingeschritten ist; (2) nicht effizient: Zwischen 2002 und 2015 wurden acht Risikobewertungen in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse wurden für die weitere Gestaltung des Managementprozesses nicht berücksichtigt und übersteigen kaum den Wissensstand der 1990er Jahre. Es wurde kein Einfluss auf die zu bearbeitenden Fragestellungen genommen, sodass zahlreiche Forschungsergebnisse produziert wurden, deren Relevanz für den gesundheitlichen Verbraucherschutz unklar bleibt; (3) nicht effektiv: Es wurden keine Vorgaben für die Risikobewertung gemacht. So konnte verborgen bleiben, dass die Annahmen zur Expositionsabschätzung nicht mit wissenschaftlichen Fakten zu begründen sind und nicht dem Vorsorgeprinzip entsprechen. Optionen für Managementmaßnahmen wurden nicht erarbeitet.

Schlussfolgerung: Die Risikosteuerung hätte mit einem Risikorat transparenter, effizienter und effektiver erfolgen können. Ihm sollten Vertreter aller risikorelevanten Disziplinen angehören, für die der Schutz der Verbraucher oberste Priorität hat. Nur ein übergeordnetes Gremium kann die Risikosteuerung koordinieren und innerhalb einer bestimmten Zeitspanne einer fairen Lösung zuführen.

P 2-10 Vor- und Nachteile verschiedener Ernährungsindizes – Zielstellungen für einen neuen nährstoffbasierten AnsatzIna Volkhardt^{1,2}, Toni Meier^{1,2}, Christine Burggraf³, Jochen Bauer⁴, Frank Forner^{1,2}, Olaf Christen^{1,2}

¹ Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

² Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

³ Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

⁴ Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien, Halle

Hintergrund: Aktuell existiert eine Vielzahl von a priori-definierten Modellen (Indizes) zur Bewertung von Ernährung, so z. B. der Healthy Eating Index oder der Mediterranean Diet Score oder NutriScale. Die Analyse hinsichtlich Vor- und Nachteilen einzelner Merkmale ist nötig, um grundlegende Problemstellungen und Bedarf für einen neuen Ansatz zu formulieren, der eine weitere Anwendung erlaubt.

Methoden: Unterschiedliche Ernährungsindizes wurden betrachtet und systematisch verglichen. Die Betrachtung bezog die originären Zielstellungen sowie tatsächliche Anwendungen, die Wahl der Kriterien, Gewichtung sowie die Assoziation zu ernährungsbedingten Krankheiten mit ein. Der Fokus lag hier nicht in der abschließenden Bewertung einzelner Indizes, sondern in der Sammlung von Merkmalen und Umgang mit einzelnen Fragestellungen bei der Modellentwicklung. Daraus wurde abgeleitet, wie ein neues gesundheitsfokussiertes, nährstoffbasiertes Modell zur Speisenbewertung gestaltet sein sollte.

Ergebnisse: Trotz der Diversität der Indizes überwiegen lebensmittelbasierte Ansätze. Diese sind oft den jeweiligen (ernährungs-)kulturellen Kontexten angepasst und so nur unzureichend auf andere Ernährungsmuster übertragbar bzw. zum Vergleich verschiedener Länder geeignet. Die Fokussierung auf bestimmte Lebensmittelgruppen, wie z. B. Fleisch oder Fisch, bedingt zudem mitunter ethische oder ökologische Zielkonflikte. Weiterhin ist eine Auswertung von Daten aus der Gemeinschaftsverpflegung oder Verzehrerhebungen begrenzt, da industriell stark verarbeitete Produkte schwer erfass- und zuordenbar sind. Wie verschiedene Reviews aufzeigen, ist der Bezug eines hohen Indexwertes meist nur begrenzt über die Gesundheitsfolgen aussagefähig. Zielstellungen für den neuen Ansatz können abgeleitet werden.

Schlussfolgerung: Für viele Anwendungen und Bereiche sind bestehende Indizes unzureichend, u. a. für die Gemeinschaftsverpflegung. Diese Lücke soll ein neues Modell schließen.

POSTERPRÄSENTATIONEN 3 | Lebensmittelwissenschaften I: Vorkommen und Bioverfügbarkeit von Lebensmittelinhaltsstoffen

P 3-1 Gesamtaufnahme von Pyrrolizidinalkaloiden über Lebensmittel

Nicole Nowak, Christine Sommerfeld, Birgit Dusemund, Dorina Bodi, Oliver Lindtner

Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Hintergrund: Pyrrolizidinalkaloide (PA) sind sekundäre Inhaltsstoffe, die von Pflanzen gebildet werden, um Fraßfeinde abzuwehren. In Lebensmitteln (LM) sind sie unerwünscht, da einige PAs im Tierversuch erbgutverändernde und krebserregende Wirkungen zeigen. Neue Analysemethoden liefern aktuelle Daten zu Gehalten von PA in LM, sodass eine aktuelle Schätzung der Gesamtaufnahme von PA erfolgte.

Methoden: Zur Expositionsschätzung wurden Gehaltsdaten nach den Kriterien Aktualität, Probenanzahl und der Mindestanzahl von 17 analysierten PAs ausgewählt. Basis der Verzehrdaten für Kinder ist die VELS-Studie sowie für Erwachsene die Nationale Verzehrsstudie II des MRI. Die Gesamtaufnahme wurde dem toxikologisch abgeleiteten Wert einer BMDL10 von 73 µg/kg KG und Tag gegenübergestellt und ein MOE (Margin of Exposure) berechnet.

Ergebnisse: Bei Kindern ist der Anteil an der mittleren PA-Gesamtaufnahme durch den Verzehr von Kräutertee (nns, nicht näher spezifiziert), Pfefferminztee und Eistee (Basis Schwarztee) am höchsten. Bei Erwachsenen basiert der größte Anteil auf dem Verzehr von Kräutertee (nns) und Schwarztee. Eine Betrachtung über alle Befragte wurde durch viele Nichtverzehrer verzerrt, so dass zur Expositionsschätzung ein Szenario diente, in dem die Verzehrer von Kräutertee (nns) als Grundgesamtheit gewählt wurden. Anschließend wurde zu deren PA-Aufnahme die Aufnahme über andere LM addiert. Für Kinder ergibt sich eine PA-Gesamtaufnahme (Basis Verzehrer Kräutertee [nns]) im Mittel von 0,019 µg/kg KG und Tag, welches einem MOE von 3 745 entspricht. Erwachsene haben im P95 eine PA-Gesamtaufnahme von 0,108 µg/kg KG und Tag und somit den niedrigsten MOE von 677.

Schlussfolgerung: Hauptquellen für die PA-Gesamtaufnahme sind mit PA verunreinigte Kräutertees und schwarzer Tee. Für genotoxische Kanzerogene wird ein MOE-Wert von >10 000 als wenig bedenklich angesehen. Die geschätzte Gesamtaufnahme bei Kindern und Erwachsenen führt zu MOE-Werten von deutlich unter 10 000.

P 3-2 Untersuchung von Carotinoiden in Früchten der afrikanischen Buschmango (*Irvingia gabonensis*)

Martin Hommels¹, Romaric Vihotogbé², Jens Gebauer¹, Florian Kugler¹

¹ Hochschule Rhein-Waal, Kleve, Deutschland

² Université d'Agriculture de Kétou, Kétou, République du Bénin

Hintergrund: Vor dem Hintergrund einer wachsenden Weltbevölkerung und des Auftretens von Mangelerscheinungen – vor allem in Entwicklungsländern – gewinnt die Erforschung von bisher unternutzten ernährungsphysiologisch wertvollen wildwachsenden Früchten zunehmend an Bedeutung. Ein Beispiel hierfür stellen die Früchte der afrikanischen Buschmango (*Irvingia gabonensis*) dar, die bisher phytochemisch kaum untersucht wurden. Daher sollte im Rahmen der vorliegenden Arbeit das Carotinoid-Profil eingehend untersucht werden, um unter anderem die Bedeutung der Früchte als potenzielle Provitamin A-Quelle einschätzen zu können.

Methoden: Carotinoide des Fruchtfleisches von *Irvingia gabonensis* wurden mit einem Gemisch aus THF und Methanol (1:1), unter Zusatz von Butylhydroxytoluol als Antioxidans, extrahiert. Die Auftrennung und Identifizierung der Carotinoide erfolgte mittels HPLC (C18 RP-Säule) und anschließender DAD-APCI(+)-MS-Detektion. Zur Bestätigung einzelner Verbindungen wurden Vergleiche mit HPLC-Chromatogrammen bereits erforschter carotinoidhaltiger Pflanzenextrakte durchgeführt.

Ergebnisse: Im Extrakt des Fruchtfleisches von *Irvingia gabonensis* wurden als Haupt-Carotinoide zwei Carotine – darunter β-Carotin – gefunden. Darüber hinaus wurden im Fruchtfleisch neun weitere Carotinoide – darunter vier Xanthophylle sowie fünf Xanthophyll-Fettsäureester – nachgewiesen.

Schlussfolgerung: Das Carotinoid-Profil weist mit β-Carotin als einem der Haupt-Carotinoide das für die menschliche Ernährung wichtigste Carotinoid mit Provitamin A-Funktion auf. Die Früchte von *Irvingia gabonensis* stellen somit eine potenzielle Quelle für Provitamin A dar, deren verstärkte Nutzung und Kultivierung daher unter anderem einen wichtigen Beitrag zur Vorbeugung von Vitamin A-Mangelerscheinungen in den Ländern Westafrikas leisten könnte.

P 3-3 Kakao – eine alternative Vitamin D-Quelle?

Julia Kühn¹, Annett Riedel², Corinna Brandsch¹, Frank Hirche¹, Anke Schlösser³, Patricia Hübbe³, Tuba Esatbeygolu³, Gerald Rimbach³, Gabriele Stangl¹

- ¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
² Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Karlsruhe
³ Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Hintergrund: Der Beitrag von alimentärem Vitamin D, in Form von Vitamin D₂ oder Vitamin D₃, zur Vitamin D-Versorgung des Menschen ist gering. Voruntersuchungen haben ergeben, dass Kakao eine weitere natürliche Quelle von Vitamin D₂ darstellen könnte. Daher sollten zunächst kakaohaltige Lebensmittel auf ihren Vitamin D-Gehalt untersucht und in einer Studie an Mäusen die Effizienz von Kakaomasse als Vitamin D-Quelle getestet werden.

Methoden: Es wurden die Vitamin D-Gehalte von 63 kakaohaltigen Lebensmitteln bestimmt. Darüber hinaus erhielten ApoE-Knock-out-Mäuse entweder 25 % Kakaomasse mit einem Vitamin D₂-Gehalt von 14,1 µg/kg mit der Diät oder eine Energie- und Makronährstoff-äquivalente Kontrollmasse ohne Vitamin D₂ über einen Zeitraum von 16 Wochen. Die an alle Tiere verabreichte Basisdiät enthielt Vitamin D₃ in Höhe der Empfehlungen. Sowohl in den Lebensmitteln als auch im Serum der Mäuse wurden die Gehalte an Vitamin D-Metaboliten mittels LC-MS/MS quantifiziert.

Ergebnisse: Alle kakaohaltigen Lebensmittel enthielten quantifizierbare Mengen an Vitamin D₂, während keines der Produkte Vitamin D₃ aufwies. Die höchsten Vitamin D₂-Gehalte wurden in Bitterschokoladen gemessen (3,95 ± 1,58 µg/100 g). Unter den Schokoladen enthielt weiße Schokolade die geringsten Gehalte (1,35 ± 0,68 µg/100 g). In kakaohaltigen Brotaufstrichen konnten im Mittel nur Vitamin D₂-Gehalte von 0,15 ± 0,07 µg/100 g nachgewiesen werden. Die Analyse des Serums zeigte, dass die mit Kakaomasse ernährten Tiere kein 25(OH)D₂ aufwiesen, die Serumkonzentrationen an 25(OH)D₃ waren gegenüber den Kontrolltieren sogar signifikant niedriger (P < 0,01).

Schlussfolgerung: Kakao und kakaohaltige Produkte stellen eine bisher noch nicht beschriebene Vitamin D₂-Quelle dar. Das mit der Kakaomasse aufgenommene Vitamin D₂ ging jedoch nicht mit einer Steigerung des 25(OH)D-Gesamtspiegels einher. Um den Beitrag zur Vitamin D-Versorgung bewerten zu können, sind weitere Untersuchungen erforderlich.

P 3-4 Bioverfügbarkeit von Magnesium aus Mineralwasser

Inga Schneider, Theresa Greupner, Andreas Hahn

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Hannover

Hintergrund: Laut Nationaler Verzehrsstudie II erreichen 26 % der Männer und 29 % der Frauen in Deutschland nicht die empfohlene tägliche Magnesiumzufuhr von 350 bzw. 300 mg/d. Zur Verbesserung der Versorgung bieten sich aufgrund der Verzehrsmenge Mineralwässer an. Ziel der Studie war es, die Bioverfügbarkeit von Magnesium aus verschiedenen Mineralwässern untereinander und mit der Verfügbarkeit aus einem Nährstoffsupplement sowie einem festen Lebensmittel, welches üblicherweise zur Versorgung empfohlen wird (Vollkornbrot), zu vergleichen.

Methoden: Im Rahmen einer offenen, kontrollierten, randomisierten Studie im Cross-over-Design (n=22) wurde die Bioverfügbarkeit von jeweils 100 mg Magnesium aus vier unterschiedlich mineralisierten Mineralwässern, aus Vollkornbrot sowie aus einem Magnesiumsupplement mittels der Magnesiumspiegel im Serum sowie der Ausscheidung von Magnesium mit dem Urin untersucht.

Ergebnisse: Zwischen den mittleren iAUCs der Serum-Magnesium-Konzentrationen über 10 h (p=0,4012) sowie der 24 h-Urin-Ausscheidung von Magnesium (p=0,1941) ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Prüfprodukten. Die Verläufe der Magnesium-Konzentrationen im Serum sowie im Urin über 24 h unterstreichen dieses Ergebnis.

Schlussfolgerung: Die Bioverfügbarkeit von Magnesium aus Mineralwasser ist vergleichbar mit der Bioverfügbarkeit des Mineralstoffs aus Vollkornbrot sowie aus einem Nährstoffsupplement. Die unterschiedliche Mineralisation der Mineralwässer (besonders im Hinblick auf Sulfat- und Hydrogencarbonatanteile) hatte keinen Einfluss auf die Bioverfügbarkeit. Mineralwasser stellt damit eine kalorienfreie Alternative für die Zufuhr von Magnesium über die Ernährung dar.

P 3-5 Bioverfügbarkeit von Calcium aus Mineralwasser

Theresa Greupner, Inga Schneider, Andreas Hahn

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Hannover

Hintergrund: Laut Nationaler Verzehrsstudie II erreichen 46 % der Männer und 55 % der Frauen nicht die empfohlene tägliche Calciumzufuhr von 1 000 mg/d. Zur Verbesserung der Versorgung bieten sich aufgrund der Verzehrsmenge Mineralwässer an. Ziel der Studie war es, die Bioverfügbarkeit von Calcium aus verschiedenen Mineralwässern untereinander und mit der Verfügbarkeit aus einem Nährstoffsupplement mittels der Calciumspiegel im Serum sowie der Ausscheidung von Calcium mit dem Urin untersucht. Zusätzlich wurden die Parathormon-Konzentrationen im Serum sowie die Phosphat-Konzentrationen im Serum und im Urin bestimmt.

Methoden: Im Rahmen einer offenen, kontrollierten, randomisierten Studie im Cross-over-Design (n=21) wurde die Bioverfügbarkeit von jeweils 300 mg Calcium aus drei unterschiedlich mineralisierten Mineralwässern, aus Milch sowie aus einem Calciumsupplement mittels der Calciumspiegel im Serum sowie der Ausscheidung von Calcium mit dem Urin untersucht. Zusätzlich wurden die Parathormon-Konzentrationen im Serum sowie die Phosphat-Konzentrationen im Serum und im Urin bestimmt.

Ergebnisse: Zwischen den mittleren iAUCs der Serum-Calcium-Konzentrationen über 10 h ($p=0,4261$) sowie der 24 h-Urin-Ausscheidung von Calcium ($p=0,6192$) ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Prüfprodukten. Die Verläufe der Calcium-Konzentrationen im Serum sowie im Urin über 24 h unterstreichen dieses Ergebnis. Die Aussagen werden durch die gegenläufigen Phosphat-Konzentrationen im Serum und Urin ebenso unterstützt wie durch die Parathormon-Konzentrationen im Serum.

Schlussfolgerung: Die Bioverfügbarkeit von Calcium aus Mineralwasser ist vergleichbar mit der Bioverfügbarkeit des Mineralstoffs aus Milch sowie aus einem Nährstoffsupplement. Die unterschiedliche Mineralisation der Mineralwässer (besonders im Hinblick auf Sulfat- und Hydrogencarbonatanteile) hatte keinen Einfluss auf die Bioverfügbarkeit. Mineralwasser stellt damit eine kalorienfreie Alternative für die Zufuhr von Calcium über die Ernährung dar.

P 3-6 Optimierung der Probenaufarbeitung für die Analyse von Carotinoiden und Tocopherolen in Hartweizen mittels HPLC

Sabrina Groth, Volker Böhm

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: In einer Masterarbeit sollte in einem definierten Zeitraum eine große Anzahl an Hartweizenproben auf ihre Gehalte an Carotinoiden und Tocopherolen mittels HPLC analysiert werden. Da die etablierte Methode der Probenaufarbeitung für dieses Projekt zu zeitaufwändig ist, sollte die Bearbeitungszeit pro Probe verkürzt werden.

Methoden: Die Aufarbeitung der Proben erfolgte zunächst mittels der etablierten Methode durch mehrfache Extraktion mit Ultra-Turrax und MeOH/THF [1]. Anschließend wurde die Extraktion anhand einer zweiten Methode mit MeOH/THF im Schüttelinkubator durchgeführt. Eine weitere Extraktion erfolgte mit MeOH/THF im Ultraschallbad. Diese Methode wurde durch Anpassung von Extraktionszeit und Temperatur im Ultraschallbad sowie Zentrifugationszeit optimiert.

Ergebnisse: Die Entscheidung über die optimale Methode wurde anhand folgender Parameter getroffen:

- Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit etablierter Methode (ANOVA, $p<0,05$)
- Wiederfindungsrate der internen Standards
- Variationskoeffizienten
- Bearbeitungszeit pro Probe

Mit der Ultraschallbad-Methode mit 15 min im Ultraschallbad mit einer Temperatur $<20^{\circ}\text{C}$ und einer Zentrifugationszeit von 5 min wurden vergleichbare Ergebnisse erzielt. Sowohl bei den Carotinoiden als auch bei den Tocopherolen wurden, mit einer Ausnahme, keine signifikanten Unterschiede zur Ultra-Turrax-Methode festgestellt. Die Wiederfindungsraten lagen im vergleichbaren Bereich und bei den Variationskoeffizienten konnten mit der optimierten Methode z. T. bessere Ergebnisse erzielt werden.

Schlussfolgerung: Die Optimierung der Extraktionsmethode reduzierte die Bearbeitungszeit pro Probe um 18,3 min bzw. 37,4 %.

Literatur:

[1] Burkhardt, S., Böhm, V.: *J. Agric. Food Chem.* 2007, 55, 8295–8301

P 3-7 An enantioselective receptor for food-relevant terpenes

Christiane Geithe, Dietmar Krautwurst

Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie – Leibniz Institut, Freising

Objective: Terpenes are the main ingredients of numerous essential oils of spice plants and fruit varieties, with supposed therapeutic potential and even attributed immunomodulatory properties. Due to their characteristic and intense odor, terpenes are being used as food flavors, or even in aromatherapy. Many terpenes display chirality, sometimes with distinct odor qualities of their single enantiomers, for instance the spearmint-like (-)-carvone and the caraway-like (+)-carvone. The ability to detect, discriminate and hedonically evaluate diverse odorants is realized by our chemical sense of olfaction, comprising a set of ~400 different odorant receptor (OR) types. The flavor of food is the most important parameter for the manifestation of individual preferences or nutritional behavior. Importantly, growing evidence of an ectopic expression of OR in non-olfactory tissues and cells strongly suggests food ingredients, such as terpenes, as genuine bioactives. Thus, it is crucial to identify their molecular targets, and to understand their interaction with their receptors.

Methods: We achieve the identification of odorant/OR “hits” on a molecular level by expressing recombinant ORs together with olfactory signaling molecules in test cell systems via a cAMP signaling pathway.

Results: Bidirectional screening of carvone, limonene, and menthone enantiomers against the entire set of human ORs, and vice versa, screening the best responding OR with many terpenes, revealed OR1A1 as best “hit” for these enantiomeric terpenes. Beyond demonstrating their enantioselectivity at the receptor level, we show natural occurring single nucleotide polymorphisms (SNPs) to affect both responsiveness and enantioselectivity of OR1A1 for enantiomeric terpenes.

Conclusion: Our data suggest OR1A1 haplotypes as a mechanism for the inter-individual different and enantioselective perception of food-relevant terpenes, and suggest SNPs as a causative principle for specific anosmias.

P 3-8 Indigenes Blattgemüse aus Ostafrika – eine Quelle für außergewöhnliche Flavonoide und Hydroxyzimtsäurederivate

Benard Ngwene, Monika Schreiner, Susanne Neugart

IGZ Großbeeren, Großbeeren

Die afrikanische Ernährung enthält indigene Blattgemüse, die zu einer gesunden Ernährung beitragen. Ziel dieser Arbeit war die Charakterisierung phenolischer Verbindungen in indigenem Blattgemüse.

Die Identifizierung und Quantifizierung von phenolischen Verbindungen in methanolischen Extrakten von lyophilisierten Blättern erfolgte durch HPLC-DAD-ESI-MSn.

Geringe Konzentrationen an Flavonoiden (Hauptverbindung ist Quercetin-3-rutinosid [Rutin]) finden sich in afrikanischem Nachtschatten (*Solanum scabrum*), mit hohen Anteilen an Hydroxyzimtsäurederivaten, insbesondere Caffeoilmalat und Caffeoilchininsäure. In Amaranth (*Amaranthus cruentus*) sind Flavonoide in mittleren Konzentrationen vorhanden, wobei hohe Anteile an Caffeoilglucarsäuren und Caffeoilisocitrat tendenziell identifiziert werden. Hauptsächlich wurden Quercetinglycoside mit Rutin als Hauptverbindung identifiziert. Das Quercetin-zu-Kaempferol-Verhältnis von Amaranth ist daher von Interesse für die menschliche Ernährung. Cowpea (*Vigna unguiculata*) zeichnet sich durch niedrige Konzentrationen von Hydroxyzimtsäurederivaten, vor allem Coumaroylderivaten, aber relativ hohen Konzentrationen nicht-acylierter Mono- und Diglucoside von Quercetin, Kaempferol und Isorhamnetin aus. Die höchsten Konzentrationen wurden für nicht-acylierte Quercetinglycoside gefunden: Quercetin-3-sophorosid, Quercetin-3-sophorosid-7-glucosid und Quercetin-arabinosyl-sophorosid. Bei Spiderplant (*Cleome gynandra*) wurden Hydroxyzimtsäureglucarisomere tendenziell identifiziert. Spiderplant enthält mittlere Konzentrationen von Quercetin, Kaempferol und Isorhamnetindiglycosiden. Das Hauptflavonoidglycosid ist Rutin.

Abschließend sind afrikanische, indigene Blattgemüse Quellen von sehr verschiedenen Hydroxyzimtsäure- und Flavonoidverbindungen. Die strukturbezogene Aktivität erfordert weitere Untersuchungen, um ihren Beitrag zu einer gesunden Ernährung für den Verbraucher abzuschätzen.

POSTERPRÄSENTATIONEN 4 | Ernährungsverhaltensforschung: Ernährungsgewohnheiten und Lebensstil als verhaltensstrukturierende Faktoren

P 4-1 Energie- und Nährstoffzufuhr bei unterschiedlichen Ernährungsmustern von Teilnehmern der Gießener Senioren Langzeitstudie (GISELA)

Edith Giemula, Morwenna Hoffmann, Alexandra Jungert, Kim-Laura Conrad, Monika Neuhäuser-Berthold

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Im Rahmen der GISELA-Studie wird untersucht, inwieweit sich unterschiedliche Ernährungsmuster auf die Energie- und Nährstoffzufuhr bei Senioren auswirken.

Methoden: Mittels Clusteranalyse wurden Verzehrsmuster von 362 Probanden aus dem Erhebungsjahr 2002 bestimmt. Die Clustereinteilung erfolgte anhand von 18 Lebensmittelgruppen auf Basis von 3-Tage-Schätzprotokollen. Unterschiede bezüglich der Energie- und Nährstoffzufuhr zwischen den Clustern wurden mittels Kruskal-Wallis-Test ermittelt.

Ergebnisse: Die drei ermittelten Cluster zeigen unterschiedliche Qualitäten im Vergleich zu den Orientierungswerten für die Lebensmittelauswahl der DGE. Probanden aus Cluster 1 weisen den höchsten Verzehr an Brot/Backwaren, Süßwaren, Fetten/Ölen, Eiern, Kartoffeln, Fleisch/Fleischwaren sowie Genussmitteln wie Kaffee, Tee und Alkohol auf. Probanden aus Cluster 2 haben den höchsten Verzehr an Salaten, während sich Probanden aus Cluster 3 durch den höchsten Verzehr an Milch/Milchprodukten, Fisch, Obst sowie alkoholfreien Getränken auszeichnen. Auf Energie- und Nährstoffebene liegen die größten Unterschiede zwischen Cluster 1 und Cluster 2 vor. Probanden aus Cluster 2 weisen insgesamt die geringste Energiezufuhr und die schlechteste Versorgung mit Vitaminen und Mineralstoffen auf. Hingegen liegen zwischen Cluster 1 und Cluster 3 trotz deutlicher Unterschiede in der Lebensmittelauswahl kaum Unterschiede in der Versorgung mit Vitaminen und Mineralstoffen vor. Allerdings weisen Probanden aus Cluster 1 eine signifikant höhere Zufuhr an unerwünschten Begleitstoffen wie Cholesterin, gesättigten Fettsäuren und Kochsalz auf.

Schlussfolgerung: Der Vergleich zwischen den Clustern zeigt eine hohe Heterogenität im Lebensmittelverzehr und signifikante Unterschiede in der Energie- und Nährstoffzufuhr. Daraus ergeben sich unterschiedliche Herausforderungen bei der Förderung eines adäquaten Ernährungsstatus älterer Menschen.

P 4-2 Influence of usual diet and lifestyle on the antioxidant content in the skin of seniors – an explorative study

Samantha Peters, Petra Huber, Christine Brombach

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

Objective: Several studies have suggested correlation between cutaneous and systemic carotenoid concentrations. Cutaneous carotenoid concentration may be indicative of antioxidant network of human skin and of overall antioxidant status in the body. Recent research has revealed high cutaneous carotenoid concentrations may be attributed to healthy lifestyle coupled with high intake of fruits and vegetables.

Methods: Based on a literature survey of the main determinants of skin health – diet, lifestyle, skin care and stress factors – a “Skin Health Index” (SHI) was developed. 30 Swiss seniors volunteered to participate in an online questionnaire, to obtain knowledge of eating habits, lifestyle, exposure to stress factors, skin care and protection. For indication of antioxidant status, non-invasive measurements of skin carotenoids were performed using a hand-held device (Biozoom® Quicktest) based on Multiple Spatially Resolved Reflection Spectroscopy. Before each measurement participants were asked to complete an additional questionnaire, to assess the effect of stress factors and lifestyle within 3 days prior to measurements. Finally, calculated index scores were compared with measured carotenoids, to assess predictability of antioxidant status using the Index.

Results: Dietary supplements rich in carotenoids and antioxidants had a predominant effect on raising antioxidant status. In contrast, lowest antioxidant status was measured on subjects taking strong medications coupled with low dietary intake of fruits and vegetables. Negative correlation was observed between Body Mass Index and antioxidant status, indicative of the influence of dietary habits and lifestyle.

Conclusion: All participants had good eating habits, generally practiced healthy lifestyles devoid of stressors. Recommendations for future work include systematic investigation of the influences of increased intake of fruits and vegetables on carotenoid concentrations as measured using the Biozoom® method.

P 4-3 Flexitarische und vegetarische Ernährungsgewohnheiten von Angehörigen einer Schweizer Hochschule: Der Einfluss des Geschlechts

Marianne Hege¹, Katrin Ziesemer², Stefanie Grütter³, Christine Brombach³

¹ Friedrich-Schiller-Universität, Jena, Deutschland

² Universität Konstanz, Konstanz, Deutschland

³ ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung unterliegen einem Wandel. Studien deuten darauf hin, dass insbesondere Personen mit akademischem Hintergrund Trends, z. B. Vegetarismus oder Flexitarismus, aufgreifen, wobei geschlechtsspezifische Unterschiede deutlich werden. Es gibt dazu wenige Studien in der Schweiz. In dieser Studie sollte untersucht werden, ob Unterschiede hinsichtlich Ernährungsgewohnheiten zwischen Männern und Frauen auftraten.

Methoden: Mitarbeitende und Studierende der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften wurden 1/2015 in einer Online-Befragung zu ihren aktuellen Ernährungsgewohnheiten befragt. Daten wurden deskriptiv ausgewertet.

Ergebnisse: Insgesamt nahmen 1833 Personen, 1163 Frauen, 670 Männer teil. Das Durchschnittsalter lag bei 35 J. Die Geschlechter unterschieden sich nicht bezüglich sportlichen Aktivitäten oder BMI. Während 89 % der Männer angaben sich omnivor zu ernähren, waren es 77 % Frauen. 11 % der Frauen gaben an, vegetarisch (Ovo-Lacto-Vegetarier) zu leben, jedoch nur 4 % Männer. Der Anteil vegan lebender Personen war bei beiden Geschlechtern etwa gleich (w: 1,6 %; m: 1,2 %). 8 % Frauen, 5 % Männer gaben weiterhin eine alternative, nicht-kategorisierte Ernährungsform an. Die Auswertung dieser weist auf eine flexitarische Ernährungsweise bei etwa 2 % aller Befragten hin. Zusätzlich differenzierten etwa 2,2 % Frauen ihre vegetarische Ernährungsweise als Ovo-Lacto-Pesce-Vegetarismus. 18 % Frauen und 13 % Männer gaben an, eine Lebensmittelunverträglichkeit oder -allergie zu haben.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Befragung weisen darauf hin, dass mehr Frauen als Männer mit akademischem (Arbeits-, Studien-)Hintergrund auf eine alternative Ernährungsweise zurückgreifen. Die Daten können langfristig dazu verwendet werden, Änderungen im Ernährungsverhalten zu untersuchen. Ob es hierbei auch Unterschiede bezüglich verschiedener Alterskategorien gibt, sollte in zusätzlichen Studien geklärt werden.

P 4-4 New and sustainable strategies for schools: improved lifestyle, nutrition and health of teenagers

Laura Helbling¹, Janice Sych¹, Katharina Wirnitzer^{2,3}

¹ Zurich University of Applied Sciences, Wädenswil, Switzerland

² Pedagogical University Tyrol, Innsbruck, Austria

³ Department of Sport Science, University of Innsbruck, Innsbruck, Austria

Objective: Recent studies have confirmed a striking increase in overweight and obesity with parallel decreases in physical activity among children and adolescents in Europe (KIGGS, HELENA, and WHO-HBSC). Urgent in Europe is therefore to promote healthy nutrition and regular physical activity within these groups. This study aimed to elaborate a new and sustainable strategy for implementation in schools to improve lifestyle, nutrition and health of teenagers.

Methods: After reviewing the main studies on health and nutrition of adolescents in Europe, an observation sheet and short questionnaire (15 questions) were developed; the former was pre-tested in one Swiss highschool (Rämibühl); and both methods were used to assess dietary and physical behavior of 196 adolescents aged 12 to 14 years in four schools: Hall (2), Innsbruck, and Volders.

Results: Questionnaire results showed that averages 17 % and 15.6 % of boys and girls, respectively, were physically active on a daily basis, with more boys (+18 %) reaching a duration of ≥ 60 min/day. Additional sports offered at schools after class were enjoyed by 74 % of adolescents; also confirmed by observations. A low number of adolescents met the recommended five portions of fruit and vegetables per day, 7.3 % and 16.7 % boys and girls, respectively. Daily consumption of meat was 25.5 % and 5.6 % boys and girls, respectively. 25 % of adolescents reported consuming fast food on a weekly basis, reflecting the lower number of fast food operators in the sampled region.

Conclusion: Based on observations and survey results, a new and sustainable concept was proposed for high schools, focused on improving physical activity during class and leisure time. Also emphasized was a balanced plant-based diet; reduced meat and sugar consumption; promotion of teenagers' independence, i.e. to organize nutrition or sport events or selling healthy snacks; and greater involvement of parents.

P 4-5 **Kinder-Ernährungsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehr: Fokus Betreuungseinrichtungen**

Nadine Töle, Nicole Nowak, Matthias Greiner, Oliver Lindtner
Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Hintergrund: KiESEL ist eine bundesweite Querschnittsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehr bei Kindern im Rahmen von KIGGS Welle 2. Ziel ist es eine aktuelle Datengrundlage für die Risikobewertung zu schaffen. Nach dem Pretest wurden die Erhebungsinstrumente angepasst, um eine höhere Compliance der Betreuungseinrichtungen (BE) zu erreichen. Der Erfolg der Anpassungen wird anhand der Rückläufe aus den bisherigen Routen dargestellt.

Methoden: Es sollen 1 002 Kinder im Alter von 0,5–inkl. 5 Jahren mithilfe eines Ernährungstagebuches (TB) für 3+1 Tage erfasst werden. Dabei wird erstmalig auch repräsentativ der Verzehr in den BE, wie Kindertagesstätten, über ein vereinfachtes Schätzprotokoll mithilfe eines Fotobuchs erfasst. Notwendig ist die Angabe der Menge und Art des Lebensmittels (LM). Zusatzangaben zur Marke, Bio und Rezepten können auch erfasst werden.

Ergebnisse: Von den bisher teilnehmenden Probanden (N=658, Stand 09/2016) besuchen 41,6% eine BE. Der Großteil der BE zeigt eine hohe Bereitschaft zur Teilnahme. Der häufigste Grund für eine Nichtteilnahme ist, dass die Eltern die BE nicht involvieren wollen. Weitere Gründe für die BE waren der Aufwand oder grundsätzliche Ablehnung der Teilnahme an Studien. Die Qualität der von der BE ausgefüllten TB ist bei 80–90% sehr gut, während 10–20% leichte Mängel (Ungenauigkeiten zur Sorte oder Menge des LM) aufweisen. Nur in Einzelfällen waren TB der BE unbrauchbar. Eine Teilstichprobe zeigt, dass in 72% der BE ein Mittagessen verzehrt wird. In 33% kochten die BE selbst. 67% werden von einem Caterer beliefert.

Schlussfolgerung: Die KiESEL-Studie zeigt eine sehr gute Response von Betreuungseinrichtungen hinsichtlich Teilnahmebereitschaft und Qualität der Daten. Sie schafft erstmalig eine Basis an Verzehrdaten in BE zur genaueren Expositionsschätzung von Kleinkindern. Eine Weiterentwicklung der methodischen Ansätze ist dennoch notwendig, um Umfang und Genauigkeit der Information weiter zu verbessern.

P 4-6 **Fördern Herkunftsangaben und Nudging-Maßnahmen die Auswahl regionaler Lebensmittel bei Kindern und Jugendlichen? Untersuchung in einem Schullandheim**

Angela Hartmann^{1,2}, Agnes Streber², Birgit Filipiak-Pittroff³, Gertrud Winkler¹

¹ Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Sigmaringen

² Ernährungsinstitut Kinderleicht, München

³ Statistische Beratung, Neubiberg

Hintergrund: Regionale Lebensmittel liegen im Trend, jedoch nicht in allen Altersklassen: In jüngerem Alter wird weniger Wert auf Regionalität gelegt. Studien deuten darauf hin, dass Herkunftsangaben vor allem das Auswahlverhalten erwachsener Verbraucher beeinflussen. Es wurde nun untersucht, ob die regionale Herkunft von Produkten auch auf das Auswahlverhalten von Kindern und Jugendlichen eine Wirkung hat und ob diese durch Nudging-Maßnahmen verstärkt werden kann. Nudging gestaltet die Entscheidungsumwelt mit dem Ziel, das Auswahlverhalten in eine erwünschte Richtung zu lenken.

Methoden: Das Experiment wurde an drei Tagen in einem Schullandheim durchgeführt. Es nahmen 206 Schülerinnen und Schüler zwischen 10 bis 14 Jahren teil. Ihnen wurden in zwei Holzkisten Äpfel zur Selbstbedienung angeboten. Die eine Kiste enthielt regionale, die andere ausländische Äpfel. Die Apfelsorten und -größen waren in beiden Kisten identisch. Der Versuch wurde in drei Stufen durchgeführt:

1. Identische Präsentation der beiden Apfelkisten
2. Angabe der Herkunft der Äpfel
3. Umsetzung von Nudging-Maßnahmen

Ergebnisse: In Stufe 1 wurden regionale und nicht regionale Äpfel in etwa gleichen Mengen gegessen. Nach Auslobung der Herkunft in Stufe 2 wurden 21,7% ($p=0,004$) mehr regionale Äpfel verzehrt. Eine noch größere Steigerung der Verzehrmenge heimischen Obst wurde nach Umsetzung der Nudging-Maßnahmen in Stufe 3 ermittelt. Im Vergleich zu Stufe 1 wurden 27,9% ($p<0,001$) mehr regionale Äpfel gegessen. Von der 2. auf die 3. Stufe betrug die Steigerung 6,2% ($p=0,22$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der vorliegenden Studie deuten darauf hin, dass bereits die Angabe bekannter Herkunftsregionen Kinder und Jugendliche zur Auswahl heimischer Lebensmittel motiviert. Dieser Effekt kann durch Nudging verstärkt werden. Diese vielversprechenden Ergebnisse sollten weiterverfolgt und das Potenzial der Ansätze auch in anderen Kontexten untersucht werden.

POSTERPRÄSENTATIONEN 5 | Epidemiologie II

P 5-1 Vergleich der Energie- und Nährstoffzufuhr auf Basis der BLS-Versionen 2.3 und 3.02 bei Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren

Marjolein Haftenberger, Franziska Lehmann, Anna-Kristin Brettschneider, Almut Richter, Clarissa Lage Barbosa, Gert B. M. Mensink

Robert Koch-Institut, Berlin

Hintergrund: Im Rahmen des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS) wird das Ernährungsmodul EsKiMo (Ernährungsstudie als KiGGS-Modul) durchgeführt. Die Berechnung der Energie- und Nährstoffzufuhr basiert in EsKiMo I (2006) auf der Bundeslebensmittelschlüssel(BLS)-Version II.3 und in EsKiMo II (2015–2017) auf der BLS-Version 3.02. Für spätere Vergleiche werden Unterschiede der Energie- und Nährstoffzufuhr auf Basis verschiedener Versionen des BLS (II.3 und 3.02) für 12–17-Jährige aus EsKiMo I ermittelt.

Methoden: Verzehrdaten von 1 272 Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren aus EsKiMo I wurden analysiert. Die übliche Ernährung der letzten 4 Wochen wurde anhand eines persönlichen computergestützten Dietary-History-Interviews mit dem Ernährungsinterviewprogramm DISHES erfasst. Für den Vergleich der BLS Versionen II.3 und 3.02 wurden die absoluten und prozentualen individuellen Differenzen der Energie- und Nährstoffzufuhr berechnet. Mittels Wilcoxon-Rangsummen-Tests wurden die Unterschiede auf Signifikanz geprüft.

Ergebnisse: Der Vergleich zeigt statistisch signifikante Unterschiede für die Zufuhr von Energie und fast allen untersuchten Nährstoffen, außer für Protein und Vitamin D. Die mediane Differenz der Zufuhr von Energie und Makronährstoffen ist geringer als 5 %, während die Unterschiede durch Berücksichtigung unterschiedlicher BLS-Versionen für einzelne Vitamine und Mineralstoffe deutlich höher sind. Besonders groß sind die Unterschiede der medianen Zufuhr von Beta-Carotin (+12,3 %), Biotin (+12,9 %), Vitamin E-Alpha-Tocopheroläquivalent (+11,9 %), Calcium (-18,7 %), Magnesium (-19,6 %) und Eisen (-17,6 %).

Schlussfolgerung: Es wurde ein wesentlicher Einfluss der BLS-Version auf die berechnete Energie- und Nährstoffzufuhr gezeigt. Dies sollte bei der Beurteilung von Trends im Ernährungsverhalten sowie bei dem Vergleich von Ergebnissen unterschiedlicher Studien berücksichtigt werden.

Die Studie wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

P 5-2 Bewertung der Objektivität von Lebensmittelcodierungen durch Doppelerfassung von Wiegeprotokollen in EsKiMo II

Franziska Lehmann, Juliane Noack, Marjolein Haftenberger, Anna-Kristin Brettschneider, Melanie Frank, Karoline Heide, Eleni Patelakis, Hanna Perlit, Clarissa Lage Barbosa, Gert Mensink

Robert Koch-Institut, Berlin

Hintergrund: Im Ernährungsmodul der zweiten Welle des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS), EsKiMo II (2015–2017), wurde zur Ernährungserhebung von 6- bis 11-Jährigen ein Wiegeprotokoll für insgesamt 4 Tage eingesetzt. Um die Objektivität der Codierung durch eine Ernährungswissenschaftlerin zu überprüfen, erfolgte ein Jahr nach Beginn der Feldphase die Doppelerfassung durch eine geschulte studentische Fachkraft mit Ernährungshintergrund.

Methoden: Die Verzehrdaten wurden mit der Ernährungssoftware EATv3 anhand des Bundeslebensmittelschlüssels (BLS) Version 3.02 nach einem standardisierten Codier-Handbuch erfasst. Bis zum 20.07.2016 (Tag der Zufallsstichprobe für die Doppelerfassung) wurden 299 Wiegeprotokolle codiert. Die Stichprobe umfasste 5 % aller bis dahin codierten Protokolltage. Anschließend wurden alle unterschiedlichen Codierungen systematisch durch eine dritte Person inhaltlich bewertet. Für den Vergleich auf Nährstoffebene wurde die SAS Version 9.4 verwendet.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 975 Codes erneut erfasst. Für 15 BLS-Codes wurde bei der Ersterfassung keine optimale Entscheidung getroffen. Diese sind teilweise auf fehlende, eindeutig passende BLS-Codes zurückzuführen. Ein Vergleich der Doppelerfassung zeigt keine statistisch signifikanten Unterschiede für die mittlere tägliche Zufuhr von Energie und ausgewählten Nährstoffen, außer für Natrium.

Schlussfolgerung: Die Doppelerfassung zeigte einen geringen Überarbeitungsbedarf und einige Defizite der bisherigen Codier-Richtlinien, welche zukünftig ergänzt und erweitert werden. Eine standardisierte Vorgehensweise ist wichtig, um z. B. inter- und intraindividuelle Differenzen, bei der Codierung zu vermeiden.

Die Studie wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

P 5-3 Relevanz der tageszeitspezifischen Energieaufnahme von Kindern und Jugendlichen für deren Energieaufnahme am verbleibenden Tag

Ines Perrar, Tanja Diederichs, Sarah Roßbach, Ute Alexy, Anette E. Buyken

DONALD Studie Dortmund, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Dortmund

Hintergrund: Die Fähigkeit, eine hohe Energieaufnahme zu kompensieren, scheint altersspezifisch (bei Erwachsenen geringer als bei Kindern) und tageszeitspezifisch (abends geringer als morgens) zu sein. Daher untersuchten wir anhand von Beobachtungsdaten, ob es ab dem Jugendalter zum Verlust der Kompensationsfähigkeit speziell für eine höhere abendliche Energieaufnahme kommt.

Methoden: Analysiert wurden Daten von 262 Probanden der DONALD Studie, die im Alter von 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, 13/14, 15/16, 17/18 Jahren je mindestens ein 3-Tage-Wiegeernährungsprotokoll führten. In multivariablen Regressionsanalysen wurde für jedes Alter untersucht, ob eine höhere EA-Morgen (Energieaufnahme vor 11 Uhr) bzw. EA-Abend (Energieaufnahme nach 18 Uhr) mit einer höheren EA-Rest (Energieaufnahme am restlichen Tag), d. h. Verlust der Kompensationsfähigkeit, oder einer niedrigeren EA-Rest, d. h. Erhalt der Kompensationsfähigkeit, einherging. Analyisierte EA waren Mittelwerte aus drei Tagen.

Ergebnisse: Ein Verlust der Kompensationsfähigkeit der EA-Abend fand sich nur im Alter 13/14: Jugendliche mit höherer EA-Abend hatten eine höhere EA-Rest als Gleichaltrige mit niedrigerer EA-Abend (mittlere EA-Rest (95 % KI) in Tertilen der EA-Abend: T1: 1354 kcal (1295;1414), T2: 1333 (1274;1393), T3: 1441 (1382;1501); $p < 0,01$). Im Alter 3/4 ging eine höhere EA-Abend mit einer niedrigeren EA-Rest einher, d. h. es wurde Kompensationsfähigkeit beobachtet (EA-Rest T1: 898 kcal (867;930), T2: 859 (829;889), T3: 854 (825;885); $p = 0,02$). Kompensationsfähigkeit zeigte sich auch für eine höhere EA-Morgen im Alter 9/10 ($p = 0,07$), 11/12 ($p = 0,03$) und 17/18 ($p < 0,01$); für alle anderen Altersstrata hing die EA-Abend bzw. die EA-Morgen nicht mit der EA-Rest zusammen ($p > 0,1$).

Schlussfolgerung: Ein Verlust der Kompensationsfähigkeit ab dem Jugendalter wird durch die Ergebnisse nicht bestätigt. Hingegen scheint im Kindes- und Jugendalter generell eine höhere EA-Morgen eher im Tagesverlauf kompensiert zu werden als eine höhere EA-Abend.

P 5-4 Plasma vitamin E (α - and γ -tocopherol), clinical correlates and association with exploratory dietary pattern

Sabina Waniek¹, Romina di Giuseppe¹, Tuba Esatbeyoglu², Ilka Ratjen¹, Sandra Plachta-Danielzik¹, Manja Koch^{1,3}, Ute Nöthlings⁴, Sabrina Schlesinger^{1,5}, Gerald Rimbach², Wolfgang Lieb¹

¹ Institute of Epidemiology, Kiel University, Kiel, Germany

² Institute of Human Nutrition and Foodscience, Kiel University, Kiel, Germany

³ Department of Nutrition, Harvard T. H. Chan School of Public Health, Boston, MA, USA

⁴ Department of Nutrition and Food Sciences, University of Bonn, Bonn, Germany

⁵ Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Imperial College London, London, United Kingdom

Objective: The distribution of plasma vitamin E (measured as circulating α - and γ -tocopherol concentrations) in the general population, their clinical correlates and their relation to dietary patterns are not well known.

Methods: Plasma concentrations of α - and γ -tocopherol were measured using high performance liquid chromatography in a community-based sample ($n = 641$; mean age 61 years; 40.6% women) from Northern Germany. We assessed the distribution as well as demographic, anthropometric, and biochemical correlates of α - and γ -tocopherol. Further, we investigated which dietary patterns best explain variation in circulating α - and γ -tocopherol concentrations. Dietary intake was assessed using a validated food frequency questionnaire. To derive dietary patterns associated with vitamin E, reduced rank regression (RRR) was performed on 39 food groups.

Results: Median concentrations of α - and γ -tocopherol were 31.54 $\mu\text{mol/L}$ and 1.35 $\mu\text{mol/L}$. α -tocopherol levels were adequate ($> 30 \mu\text{mol/L}$) in 57.6% of participants. Triglycerides, HDL- and LDL-cholesterol (β , 0.015; SE 0.0001 to β , 0.0033; SE 0.0005) and vitamin E supplementation (β , 0.0863; SE 0.0307 to β , -0.3170; SE 0.0006) were statistically significant correlates of α - and γ -tocopherol ($P < 0.01$). Two dietary patterns were derived by RRR explaining 5.0% of the total variation in foods and 6.95% variation in α - and γ -tocopherol. Only the first pattern explaining 5.4% of biomarkers variation was retained. This pattern was characterized by positive loadings of other fruits, tea, wine, beer and soups and by negative loadings of poultry, other fats, sugar and confectionary.

Conclusion: About 58% of the Northern German population had adequate plasma α -tocopherol levels. One dietary pattern explained a modest variation (5.4%) of α - and γ -tocopherol levels. As expected, α - and γ -tocopherol levels were associated with lipid levels. Prospective research is warranted to investigate effects of vitamin E on health outcomes.

P 5-5 Beziehung zwischen Ernährungsfaktoren und dem Risiko für postpartale Depressionen

Sonja Rinklake, Eberhard Windler, Birgit-Christiane Zyriax

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

Hintergrund: Depressionen in Verbindung mit der Schwangerschaft treten bei mehr als 10 % der Frauen auf. Neben sozio-ökonomischen Faktoren werden Parameter der Ernährung als mögliche Einflussgrößen auf das Risiko für postpartale Depressionen diskutiert.

Methoden: Mit dem Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS) steht für die Evaluation depressiver Symptome in der Schwangerschaft ein validiertes Erhebungsinstrument zur Verfügung. Unter den Stichworten „diet AND depression AND Edinburgh“ wurde eine systematische Literaturrecherche in PubMed durchgeführt. Nach Ausschluss ungeeigneter Arbeiten konnten 9 Publikationen identifiziert und in die Analyse einbezogen werden.

Ergebnisse: Ein gesünderes Ernährungsmuster scheint mit einem niedrigeren Risiko für postpartale Depressionen einherzugehen. Höhere Plasmafolat Spiegel sind mit einem geringeren Depressionsrisiko assoziiert. Das gilt auch für die Aufnahme von Selen. Die Zufuhr an Vitamin B₆ und Vitamin B₁₂ zeigte hingegen keinen Zusammenhang mit dem Risiko für postpartale Depressionen. Die Bedeutung von Vitamin B₂ ist ungeklärt. Die Beziehung zwischen der Zufuhr an Omega-3 Fettsäuren insgesamt oder der Aufnahme an DHA und dem Depressionsrisiko wird in den zur Verfügung stehenden Publikationen kontrovers diskutiert. Für EPA fand sich kein Zusammenhang.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Literaturrecherche weisen auf einen möglichen Zusammenhang zwischen Parametern der Ernährung und dem Risiko für postpartale Depressionen hin. Allerdings ist die Aussagekraft der bisherigen Studien limitiert. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um in der Praxis konkrete Empfehlungen aussprechen zu können.

P 5-6 Underweight, anemia and iron deficiency, but not vitamin A or vitamin B₁₂ deficiency, affect young female garment workers in Phnom Penh, Cambodia

Jan Makurat¹, Frank T. Wieringa², Chamnan Chhoun³, Michael B. Krawinkel¹

¹ Institute of Nutritional Sciences, Justus Liebig University Giessen, Giessen, Germany

² UMR 204 Nutripass, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Montpellier, France

³ Department of Fisheries Post-Harvest Technologies and Quality Control (DFPTQ), Fisheries Administration, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), Phnom Penh, Cambodia

Background: The vast majority of Cambodian garment workers are female, primarily young women from low-income rural households. Concerns on their nutritional status were raised years ago but data are scarce and a greatly sensitive issue. The objective of this study was to investigate the nutritional, hemoglobin and micronutrient status of female workers employed by a garment factory in Phnom Penh, Cambodia.

Methods: A cross-sectional baseline survey was conducted in April 2015 among 223 female workers (nulliparous, non-pregnant) at a garment factory in Phnom Penh. Anthropometric measurements were performed and blood samples were taken to obtain results on hemoglobin, iron, vitamin A, vitamin B₁₂ and inflammation status.

Results: Overall, 31.4 % had a BMI indicating underweight (< 18.5 kg/m²), 26.9 % of workers showed anemia (hemoglobin < 12.0 g/dL), 22.1 % showed iron deficiency (serum ferritin < 15 µg/L), while 46.5 % of study participants had marginal iron stores (serum ferritin ≥ 15 and < 50 µg/L). Iron deficiency anemia (anemia and simultaneous iron deficiency) was observed in 12.9 % of workers. We have found no evidence of vitamin A (serum RBP < 0.70 µmol/L) or vitamin B₁₂ deficiency (serum vitamin B₁₂ < 148 pmol/L) and the prevalences of marginal deficiencies for both were < 10 % (serum RBP ≥ 0.70 and < 1.05 µmol/L and serum vitamin B₁₂ ≥ 148 and < 222 pmol/L, respectively).

Conclusion: The prevalence of underweight, anemia and poor iron status among workers is of concern. Young and nulliparous garment workers might constitute a group of the workforce which is especially at risk for nutritional deficiencies. Strategies to improve their nutritional and iron status should be developed. A poor iron status seems to contribute to the overall prevalence of anemia. On the other hand, the vitamin A and vitamin B₁₂ status of participants is not of concern and is likely not contributing to the anemia burden observed.

P 5-7 Lifestyle factors, dietary aspects and quality of life in EPIC-Heidelberg participants

Verena Katzke, Johanna Langner, Rudolf Kaaks

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg

Objective: To investigate the associations of lifestyle factors and the consumption of certain foods and nutrients with self-reported mental and physical functional health in participants of the European Prospective Investigation into cancer and Nutrition (EPIC)-Heidelberg cohort.

Methods: A total of 14 302 participants of the EPIC-Heidelberg cohort who completed the short form (SF)-12, a nutritional and a lifestyle questionnaire administered in 2012–2014 were included in this study. Mental and physical health scores were calculated; four health groups each were defined and the highest and thus healthiest groups were used as the reference categories. Multinomial logistic regression with hazard ratios (HR) was applied to calculate associations of lifestyle and dietary factors with mental and physical health. Analyses were carried out separately for men and women, crude and multivariate adjusted.

Results: Men and women considered themselves mostly as being physically and mentally healthy in our cohort (50 % and 40 %, respectively, combining the two highest mental and physical health categories). Poor physical health among women was associated with older age (HR 1.71), higher BMI (HR 2.50) and smoking (HR 1.10), while poor physical health was associated with lower physical activity (HR 0.37). Poor mental health was similarly associated with smoking and physical activity, while it was associated with younger age (HR 0.84) but not with BMI. Men had a comparable pattern to women, but additionally fish consumption was lower in those men with poor physical or mental health (HR 0.93, HR 0.93, respectively). Other dietary variables were not associated with physical or mental health in men and women.

Conclusion: In this study, we found that of the factors evaluated age and lifestyle factors such as BMI, physical activity and smoking were most strongly associated with quality of life based on mental and physical health whereas diet may only play a minor role.

P 5-8

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

P 5-9 Effect of dietary sugar intake on biomarkers of subclinical inflammation – systematic review of intervention studies

Karen Ward-DellaCorte¹, Ines Perrar¹, Katharina J. Penczynski¹, Christian Herder², Anette E. Buyken¹

¹ DONALD Study Dortmund, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Dortmund

² Institute for Clinical Diabetology, German Diabetes Center, Leibniz Center for Diabetes Research at Heinrich Heine University Düsseldorf, Düsseldorf, German Center for Diabetes research (DZD), München-Neuherberg

Objective: Dietary sugar may contribute to subclinical inflammation, which is in turn associated with a range of cardiometabolic diseases. This study examines the relevance of dietary sugar intake for systemic biomarkers of subclinical inflammation and whether the component monosaccharide fructose is more responsible for promoting systemic inflammation than glucose.

Methods: We conducted a systematic literature search using the MEDLINE and Cochrane library to identify controlled human intervention studies evaluating the effects of fructose, sucrose or glucose on systemic levels of hsCRP, IL-6, TNF- α , MCP-1, sICAM-1, sE-selectin and/or adiponectin. Included studies were conducted in adults or adolescents (healthy, overweight, obese, type 1 or 2 diabetes) with ≥ 20 participants and ≥ 2 -wk duration. Data on study design, participant characteristics, and dietary sucrose, fructose, HFCS or glucose intake amounts were extracted as well as baseline and change and/or endpoints of markers of subclinical inflammation as outcome measurements.

Results: Two of six isocaloric studies on dietary fructose versus dietary glucose reported significantly larger increases in hsCRP or MCP-1 in the high-fructose intake groups versus high-glucose intake groups. Similarly, two of eight studies (five non-isocaloric, three isocaloric) on sucrose intake reported larger increases in hsCRP among sucrose-groups versus a sucrose-free diet or honey consumption. None of the six isocaloric studies including a glucose intervention reported larger increases in biomarkers of subclinical inflammation in the glucose intake groups compared to control groups.

Conclusion: Although inconclusive, the evidence gathered in this review from controlled intervention trials suggests that the metabolism of fructose contributes more to low-grade inflammation than glucose.

POSTERPRÄSENTATIONEN 6 | Physiologie und Biochemie der Ernährung I: Lebensmittelinhaltsstoffe und ihre Wirkung

P 6-1 Bestimmung des Einflusses von Alamethicin auf den *in vitro* Phase-II-Metabolismus am Beispiel verschiedener phenolischer Verbindungen

Maren Vollmer, Mirko Klingebiel, Sascha Rohn, Ronald Maul

University of Hamburg, Hamburg

Die Beurteilung der Bioaktivität und Gesundheitsprävention von sekundären Pflanzenstoffen ist weiterhin von großem Interesse. Da häufig überwiegend die Metabolite des initialen Pflanzenstoffs bioverfügbar sind, ist es notwendig, Informationen über die Aufnahme, Verteilung, Transformation sowie die Verweildauer im menschlichen Organismus zu erlangen. Für Flavonoide stellt der Phase-II-Metabolismus einen wichtigen Eliminierungsweg dar. Dabei findet im Darm und insbesondere in der Leber eine enzymatische Konjugation mit polaren Verbindungen statt, wodurch die Hydrophilie der Substanz gesteigert und eine renale Ausscheidung erleichtert wird.

In vitro Phase-II-Untersuchungen erfolgen häufig unter Verwendung von Rattenlebermikrosomen, in denen viele Enzyme des Fremdstoffmetabolismus lokalisiert sind. Ferner wird nahezu immer Alamethicin (AM), ein Peptid mit porenbildender Wirkung, eingesetzt. Dadurch soll ein Zugang des Substrates zu den Enzymen erleichtert und die Umsetzung gesteigert werden. Dies kann jedoch zu einer Diskriminierung in der Bewertung der Bioverfügbarkeit und des Metabolismus führen. Verschiedene Studien zeigen eine große Variabilität in der Zugabe von AM, wobei der Einfluss auf die Transformationsrate bisher nicht systematisch untersucht wurde.

In dieser Studie erfolgte eine systematische Untersuchung des Einflusses von AM auf die Umsetzungsrate der Glucuronidbildung ausgewählter phenolischer Substrate. Nach Ermittlung enzymkinetischer Parameter, basierend auf einer HPLC-DAD-Analytik wurde ferner nachgewiesen, dass die Intrinsic Clearance, als ein Maß für die Metabolisierungsgeschwindigkeit und eine Kennzahl zur *in-vitro-in-vivo*-Korrelation, von der AM-Konzentration abhängig ist. Weiterhin war eine Korrelation zwischen der Hydrophilie der Substanzen und dem Ausmaß der Steigerung der Umsetzungsrate durch AM nicht gegeben. Welche strukturellen Merkmale des Substrates eine besondere Effektivität des AM-Einsatzes zur Folge haben, muss noch geklärt werden.

P 6-2 Genotoxicity and regulation of detoxification systems mediated by α -13'-COOH, a long-chain metabolite of α -tocopherol

Lisa Schmölz^{1,2}, Nadine Pritsch^{1,2}, Julia Heise^{1,3}, Anke Katharina Müller^{1,2}, Stefan Kluge^{1,2}, Martin Schubert^{1,2}, Wiebke Schlörmann^{2,4}, Michael Gleis^{2,4}, Marc Birringer⁵, Maria Wallert^{1,6}, Stefan Lorkowski^{1,2}

¹ Department of Nutritional Biochemistry, Institute of Nutrition, Friedrich Schiller University Jena, Jena, Germany

² Competence Center for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig, Germany

³ Institute of Human Genetics, University Medical Center Göttingen, Göttingen

⁴ Department of Nutritional Toxicology, Institute of Nutrition, Friedrich Schiller University Jena, Jena, Germany

⁵ Department of Oecotrophology, University of Applied Sciences Fulda, Fulda, Germany

⁶ Baker IDI Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia

Objective: Vitamin E is a generic term describing at least eight natural compounds, namely α -, β -, γ -, δ -tocopherol (TOH) and tocotrienol. Tocopherols are metabolized via oxidative modification of the side-chain to the long-chain metabolites (LCM) 13'-hydroxychromanols (13'-OH) and 13'-carboxychromanols (13'-COOH). We found α -13'-OH in serum of RRR- α -TOH supplemented healthy humans and α -13'-COOH in serum of both non-supplemented and RRR- α -TOH supplemented volunteers. This provides evidence for the systemic availability of the LCM. Using garcinoic acid (GA, δ -13'-carboxytocotrienol) the α -LCM were semi-synthesized in purities and amounts suitable for *in vitro* and *in vivo* experiments.

Methods: Different cell lines (RAW264.7, THP-1 macrophages, LT97 colon adenoma cells) were treated with α -13'-OH, α -13'-COOH or GA to test the genotoxic potential via Comet assay and to analyze the mRNA expression of genes involved in the detoxification system using RT-qPCR.

Results: To deepen our insights into the regulatory capacities of the LCM, we shifted our focus from macrophage foam cell formation and anti-inflammatory potentials to genotoxicity. While α -13'-OH was not genotoxic at any condition, GA was genotoxic in LT97 cells and α -13'-COOH was affective in all cell lines tested. The time-dependent mRNA analysis revealed regulations of the control of cell cycle (p53, p21, Hmgb1), interactions with detoxification systems for reactive oxygen species (ROS), such as Nox2, Sod2 and Cat, and xenobiotics (Gpx1 and Gsto1). Further analysis of GSH levels, ROS formation and measurement of the respective enzyme activities are in progress.

Conclusion: Our findings indicate that the α -LCM may represent a new class of hormone-like regulatory metabolites that modulate adaptive stress responses. We propose that some of the actions of α -TOH *in vivo* are mediated, and are thus complicated, by the circulating α -LCM, in particular under conditions in which α -TOH is supplemented.

P 6-3 Chlorella vulgaris – eine pflanzliche Vitamin B₁₂-Quelle für Vegetarier und Veganer?

Isabel Behrendt¹, Oliver Wittek¹, Inga Schneider¹, Norman Bitterlich², Andreas Hahn¹

- ¹ Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Hannover
² Medizin & Service GmbH, Chemnitz

Hintergrund: Potenziellen Vorteilen von pflanzlich orientierten Kostformen stehen mögliche Risiken bei der Versorgung mit einigen Mikronährstoffen, v. a. Vitamin B₁₂, gegenüber. Mittlerweile werden zahlreiche Produkte für Vegetarier und Veganer auf Basis der Alge Chlorella angeboten, die für sich in Anspruch nehmen, zur Versorgung mit biologisch aktivem Vitamin B₁₂ beizutragen.

Methoden: Im Rahmen einer Interventionsstudie wurde der Beitrag der Alge Chlorella vulgaris zur Vitamin B₁₂-Versorgung von Vegetariern und Veganern untersucht, die eine Vitamin B₁₂-Versorgung im unteren Normalbereich (Serum-Vitamin B₁₂: 150–415 ng/l) aufwiesen. Die 24 Probanden (mittleres Alter: 33,9 ± 11,3 Jahre) erhielten über einen Zeitraum von acht Wochen täglich acht Algenpresslinge, die nach Angaben des Herstellers 2,4 µg Vitamin B₁₂ entsprachen. Parallel wurde das Produkt chemisch-analytisch (HPLC/JV/MMS) auf Gehalt und Identität der Cobalamine analysiert.

Ergebnisse: Die achtwöchige Einnahme der Algen-Presslinge führte zur signifikanten Steigerung der mittleren Holotranscobalaminspiegel (p=0,042), signifikanten Senkung der mittleren Homocysteinspiegel (p=0,023) und signifikanten Senkung der mittleren Methylmalonsäuregehalte (p=0,025); wobei die beiden letztgenannten Marker dennoch im erhöhten Bereich blieben. Die HPLC-Analyse zeigte, dass die Chlorella-Alge aktives Vitamin B₁₂ enthält; jedoch fand sich mit 56,8 µg/100g nur ca. 57 % des deklarierten Gehaltes. Entsprechend wurden in der Humanstudie geringere Mengen des Vitamins verabreicht (1,36 µg Vitamin B₁₂/Tag anstatt 2,4 µg Vitamin B₁₂/Tag).

Schlussfolgerung: Das Algenpräparat war in der Lage, den Vitamin B₁₂-Status zu verbessern. Die in der Studie zugeführten Vitamin B₁₂-Mengen waren allerdings nicht ausreichend, um den Vitamin B₁₂-Status im Studienverlauf in den erwünschten Bereich zu bringen. Die massenspektrometrische Analyse der Presslinge bestätigte das Vorliegen von physiologisch aktivem Vitamin B₁₂.

P 6-4 Chemopräventive Effekte von in vitro fermentierten Macadamianüssen in Abhängigkeit von der Röstung

Tülin Dinc¹, Wiebke Schlörmann^{1,2}, Michael Gle^{1,2}

- ¹ Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
² Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

Hintergrund: Eine ballaststoffreiche Ernährung mit einem hohen Anteil an ungesättigten Fettsäuren trägt zur Prävention von Darmkrebs bei. Möglich erscheint, dass ein regelmäßiger Nussverzehr, wie der von Macadamias, aufgrund der Inhaltsstoffe solche präventiven Effekte unterstützt. Ziel der Untersuchung war zu prüfen, ob in vitro erzeugte Macadamia-Fermentationsüberstände (FÜ) das Wachstum sowie die Vitalität und die Expression von antioxidativ wirksamen Enzymen in humanen Kolonadenomzellen beeinflussen, wobei der Röstprozess Berücksichtigung fand.

Methoden: Macadamianüsse unterschiedlicher Röststufen (roh; 140 °C/25 min; 160 °C/15 min; 170 °C/13 min) wurden in vitro verdaut und fermentiert und LT97-Kolonadenomzellen mit den gewonnenen FÜ inkubiert. Die relative Expression der Gene CAT, SOD2, GSTP1 wurde mittels qPCR bestimmt, die Aktivität der Caspase 3 mittels photometrischem Enzymassay und die Wachstumsinhibition mittels DAPI-Färbung analysiert.

Ergebnisse: Die mRNA-Expression der antioxidativ wirksamen Enzyme SOD2 und GSTP1 wurde teilweise signifikant erhöht (FÜ rohe Nuss im Vergleich zur Kontrolle nach 24 h 2–3-fach höher). Effekte auf die Genexpression der CAT erwiesen sich als insignifikant. Das Wachstum der Adenomzellen wurde durch Macadamia-FÜ konzentrations- und zeitabhängig signifikant inhibiert (im Mittel um 50 % im Vergleich zur Kontrolle). Die Caspase-3-Aktivität wurde durch alle FÜ konzentrationsabhängig erhöht (im Mittel 8-fach nach 24 h und 5-fach nach 48 h).

Schlussfolgerung: Fermentationsprodukte der Macadamia haben das Potenzial, antioxidativ wirksame Enzyme zu induzieren. Darüber hinaus inhibieren sie das Wachstum von Kolonadenomzellen, was zumindest teilweise auf die Induktion der Apoptose zurückgeführt werden kann. Der Röstprozess hat keinen eindeutigen Einfluss auf die untersuchten chemopräventiven Effekte.

P 6-5 Advanced glycation end products (AGEs)-reiches Brotkrustenextrakt stimuliert die Bildung vom Fibroblastenwachstumsfaktor 23 (FGF23)

Ludmilla Bär¹, Kristin Wächter², Nicole Wege², Alexander Navarrete Santos², Andreas Simm², Michael Föller¹

- ¹ Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
- ² Universitätsklinik für Herzchirurgie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Hintergrund: Advanced glycation end products (AGEs) entstehen während der Herstellung von Lebensmitteln oder im Körper durch eine nicht-enzymatische Glykierung von Proteinen, Lipiden und Nukleinsäuren. Sie tragen wesentlich zu der Pathophysiologie von Diabetes mellitus, Arteriosklerose, kardiovaskulären Erkrankungen, aber auch dem Alterungsprozess bei. Das Brotkrustenextrakt ist reich an AGEs. Der im Knochen gebildete Fibroblastenwachstumsfaktor 23 (FGF23) hemmt zusammen mit seinem obligatorischen Korezeptor Klotho die renale Phosphatabsorption und Calcitriolbildung. FGF23- oder Klothodefizienz führen zu drastisch beschleunigter Alterung. Verschiedene chronische Erkrankungen des Menschen sind mit einem erhöhten FGF23-Spiegel assoziiert. Wir untersuchten die Relevanz von AGEs für die FGF23-Bildung.

Methoden: Lösliches Brotkrustenextrakt wurde aus lyophilisiertem Brotkrustenpulver nach Ultraschallbehandlung und Zentrifugation gewonnen. Ribose-modifiziertes Serumalbumin (AGE-BSA) wurde durch Inkubation von Albumin und Ribose bei 50 °C über 50 Tage und Entfernung ungebundener Ribose durch Dialyse hergestellt. UMR106-osteoblastenähnliche Zellen wurden unter Standardbedingungen kultiviert, mit Brotkrustenextrakt oder AGE-BSA stimuliert und die Fgf23-Transkripte per qRT-PCR quantifiziert.

Ergebnisse: AGE-reiches Brotkrustenextrakt stimuliert die FGF23-Bildung in UMR106-Zellen. Auch das AGE-BSA induzierte die FGF23-RNA-Synthese. UMR106-Zellen exprimierten zudem den Rezeptor für AGEs (RAGE). Der NFκB-Inhibitor Wogonin hemmte den Effekt von Brotkrustenextrakt auf die Produktion von FGF23.

Schlussfolgerung: AGE-reiches Brotkrustenextrakt induziert die Bildung von FGF23 in einem NFκB-abhängigen Prozess. Somit könnten AGEs zumindest teilweise zu dem erhöhten FGF23-Spiegel von Patienten mit metabolischen, renalen und kardiovaskulären Erkrankungen beitragen.

P 6-6 Influence of olive oil and oleic acid on inflammatory processes in murine macrophages

Anke Katharina Müller^{1,2}, Franziska Begett^{1,2}, Carsten Rohrer^{1,2}, Lisa Schmölz^{1,2}, Wiebke Schlörmann^{2,3}, Michael Gleis^{2,3}, Maria Wallert^{1,4}, Stefan Lorkowski^{1,2}

- ¹ Department of Nutritional Biochemistry, Institute of Nutrition, Friedrich Schiller University Jena, Jena, Germany
- ² Competence Center for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig, Germany
- ³ Department of Nutritional Toxicology, Institute of Nutrition, Friedrich Schiller University Jena, Jena, Germany
- ⁴ Baker IDI Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia

Objective: Olive oil, which contains high amounts of the mono-unsaturated fatty acid oleic acid (OA), is a substantial part of the Mediterranean diet. The inhibition of inflammatory processes by OA has been investigated, but the effects of olive oil on cellular mechanisms remain poorly understood. Therefore, we investigated the effects of both OA and different olive oil extracts (OOE) on inflammatory mediators, such as iNos and Cox2, in murine macrophages.

Methods: Fatty acid distribution of different olive oils was measured by gas chromatography. Triglycerides in the different OOE were hydrolyzed using potassium hydroxide. The fatty acids of the different OOE and OA were examined for their pro- and anti-inflammatory capacity using lipopolysaccharide (LPS)-stimulated murine RAW264.7 macrophages by Western blotting, quantitative real-time RT-PCR and Griess assay.

Results: OA (C18:1ω9) is the main fatty acid in five tested olive oils, followed by linoleic acid (C18:2ω6) and palmitic acid (C16:0). Both, OOE and OA significantly reduced the LPS-induced iNos and Cox2 mRNA expression in murine RAW264.7 macrophages. In addition to these results, a significant influence on Cox2 or iNos protein expression was observed. In a similar manner, formation of nitric oxide was significantly reduced by all fatty acid mixtures of the OOE studied with no or only slight differences to the effects of OA. The observed effects depended on the applied concentration (0–200 μM) of OOE and OA.

Conclusion: OOE and OA inhibit the LPS-induced formation of inflammatory mediators in macrophages, which contribute to inflammatory processes such as atherosclerosis. Our findings provide evidence that the anti-inflammatory effects of OOE in our model are mostly mediated by the unsaturated fatty acids obtained with the extract. Our findings help to shedding light on the molecular mechanisms involved in the atheroprotective effects of a Mediterranean diet and especially of olive oil.

P 6-7 Saccharin supplementation modulates the intestinal-microbiome and is protective in early stages of experimental colitis

Annika Sünderhauf¹, Stefanie Derer¹, Axel Künstner², René Pagel³, Saleh Ibrahim², Christian Sina¹, Anika E. Wagner¹

- ¹ Institute of Nutritional Medicine/Medical Department 1, University Hospital Schleswig-Holstein/University of Lübeck, Lübeck
² Lübeck Institute of Experimental Dermatology, University of Lübeck, Lübeck
³ Institute of Anatomy, University of Lübeck, Lübeck

Inflammatory bowel disease (IBD) comprises a group of chronic inflammatory disorders of the human gastrointestinal tract with rising incidence in western societies. A microbial dysbiosis of the gut due to a "western diet" and a high intake of artificial sweeteners are discussed as potential triggers for IBD. However, the effect of an artificial sweetener such as saccharin has yet not been tested in a murine experimental colitis model.

This work aimed at systematically studying the impact of saccharin consumption on the composition of the intestinal microbiome in a murine chronic colitis model. Initially, effects of saccharin on bacterial growth were analyzed in vitro. In vivo, mice received either drinking water supplemented with saccharin or drinking water alone for five weeks. Subsequently, experimental chronic colitis was induced by a cyclic administration of 2 % dextran sodium sulfate (DSS) via the drinking water. The experimental chronic colitis was assessed by the disease activity index (DAI), immunohistochemistry analyses and quantitative real-time PCR. Faecal samples were collected and subjected to microbiome analysis via next generation sequencing and mucosa attached bacteria were quantified by flow cytometry analyses.

In vitro bacterial growth was inhibited in the presence of high doses of saccharin. Contrasting the primary hypothesis, mice receiving saccharin exhibited a lower intestinal inflammation during the first 20 days of the DSS-induced colitis which was accompanied by significant alterations of the gut microbiome and lower amounts of dead bacteria in colonic samples.

Taken together, these data suggest saccharin as a therapeutic modulator for IBD with direct influence on the intestinal microbiota by modulating bacterial growth and composition.

P 6-8 Rhodiola rosea extract increases stress resistance in the model organism *Caenorhabditis elegans*

Leonie Kramer, Kim Kraft, Christian Büchter, Karoline Koch, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Objective: *Rhodiola rosea* L., also known as rose root or Arctic root is a herb that grows in the northern regions of Europe, America and Asia. Extracts of *R. rosea* (RRE) contain different phytochemicals, e.g. flavonoids, salidroside and p-tyrosol and possess a wide range of pharmacological activities such as antioxidative, antiinflammatory and neuroprotective effects. Due to potential performance-enhancing properties of RRE, the extract is commercially available as food supplement/traditional pharmaceutical. However, data about distinct active compounds as well as molecular mechanisms are limited. Previously, we demonstrated that RRE (10 µg/ml) increases life span of the nematode. Here, we investigated the effect of RRE (1–100 µg/ml) on oxidative stress resistance and oxidative stress level and compared it to a different commercially available RRE.

Methods: The antioxidant effects of the two RRE were analysed in vitro (TEAC-assay) and in vivo (DCF-assay). The life span of the nematodes was analysed by touch-provoked-movement under conditions of oxidative stress (50 mM paraquat). The localisation of the transcription factor DAF-16 was analysed using the transgenic strain TJ356.

Results: In spite of the life span prolongation (media life span: +5.27 %) previously demonstrated for this RRE, the extract causes no increase in the resistance against oxidative stress. However, the second commercially available RRE strongly increases the resistance against oxidative stress: 10 and 100 µg/ml caused an increase of media life span of 53 %. We further analysed the effects of the two different extracts concerning the modulation of ROS levels and modulation of intracellular pathways.

Conclusion: Using the model organism *C. elegans* we were able to show that two different commercially available extracts of *Rhodiola rosea* L. caused different effects. This has to be further investigated to clarify active components and mechanisms of this important pharmaceutical plant extract.

P 6-9 Hibiscus sabdariffa extract prolongs life span in Caenorhabditis elegans dependently on DAF-16 and SKN-1

Nora Weldle, Karoline Koch, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Objective: *H. sabdariffa* is traditionally consumed as food and medicinal beverage in parts of Africa, India and Mexico. In Germany, dry parts of the plant are commonly used as ingredient in herbal teas and as medicinal supplement. Clinical studies showed protective effects of *H. sabdariffa* extract (HSE) against diabetes, hypertension, inflammation and obesity. Since the pharmacological active components and the molecular modes of action of HSE are mostly unknown, we analyzed physiological and molecular effects of a commercial available water extract in the nematode *C. elegans*.

Methods: Model organism: *C. elegans*, life span analysis (touch provoked movement), accumulation of reactive oxygen species (DCF), thermal stress resistance (SYTOX Green assay), nuclear translocation of the transcription factors DAF-16 (FoxO homologue) and SKN-1 (Nrf2 homologue) (fluorescence microscopy).

Results: Treatment with HSE increased the life span of the nematode dose-dependently: the highest concentration of 1 mg/ml showed enhancement of the median life span by 19%. Since anti-aging effects often correlate with an increased stress tolerance, we analyzed thermal stress resistance and intracellular ROS accumulation. While survival under thermal stress conditions (37°C) was unaffected by the treatment, a preincubation with the 1 mg/ml extract increased intracellular ROS levels by 58%. Treatment with HSE also induced nuclear translocation of the redox-active transcription factors DAF-16 and SKN-1 in a dose-dependent manner. When using loss-of-function strains for DAF-16 or SKN-1 the life span prolongation by 1 mg/ml HSE was abolished suggesting that HSE mediated its anti-aging effects by modulating these two nuclear factors.

Conclusion: HSE showed prominent anti-aging effects in *C. elegans* which were at least partly mediated by the redox-active transcription factors DAF-16 and SKN-1.

P 6-10 Polygonum multiflorum extract exerts antioxidant effects and increases stress resistance in the model organism Caenorhabditis elegans

Christina Saier, Christian Büchter, Karoline Koch, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Objective: *Polygonum multiflorum* extract (PME) is used in the Traditional Chinese Medicine and is also very popular as food supplement due to its proposed anti-ageing effects. It has been shown that a stilbene derivative isolated from this plant is able to increase life span and stress resistance in a model organism, but experimental data on protective effects of PME in vivo are limited. We investigated effects of PME (10–1000 µg/ml) on thermal and oxidative stress resistance as well as the modulation of ROS production in the model organism *C. elegans*.

Methods: The antioxidant effects of PME were analysed in vitro (TEAC-assay) and in vivo (DCF-assay). The life span of the nematodes was analysed by touch-provoked-movement under conditions of thermal (37°C) and oxidative stress (50 mM paraquat). The localisation of the transcription factor DAF-16 was analysed using the transgenic strain TJ356.

Results: PME shows potent antioxidant effects both in vitro and in vivo. It increases the life span under conditions of oxidative stress (mean life span: +8.8%) but not under conditions of thermal stress. Since incubation with PME results in a 4.6-fold increase in nuclear localized DAF-16 (FoxO orthologue), the protective effects of PME in *C. elegans* may be mediated via this pivotal transcription factor.

Conclusion: PME shows potent antioxidant effects and is able to extend life span under pro-oxidative conditions, presumably mediated via an activation of the pivotal transcription factor DAF-16. Our results are relevant to identify molecular mechanisms which are influenced by the use of PME as food supplement in vivo.

P 6-11 Folsäure begünstigt die Epithelial-Mesenchymale Transition von HT29 Kolonkarzinomzellen

Birgit Niemann, Clara Teich, Denise Häschke, Alfonso Lampen, Anke Ehlers

Abteilung Lebensmittelsicherheit, Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Hintergrund: In Interventionsstudien mit Folsäure hat sich eine tumorpromovierende Wirkung auf bereits vorhanden Neoplasien des Dickdarmes gezeigt. Weiterhin wurde im Mausmodell gezeigt, dass Folsäure die Metastasierung von Lungenkrebszellen begünstigt. Voraussetzung für das Auswandern von Krebszellen aus einem Tumor ist ihre Umwandlung in einen mesenchymalen Zelltyp (Epithelial-Mesenchymale Transition – EMT). Dabei wird das Zell-Zell-Adhäsionsprotein E-Cadherin reprimiert und das Intermediär-Filament Vimentin hochreguliert. Bisher sind die kanzerogenen Prozesse, die durch Folsäure beeinflusst werden, nicht vollständig aufgeklärt. Es sollte daher untersucht werden, ob supraphysiologische Folsäurekonzentrationen die Umwandlung von Kolonkarzinomzellen in einen mesenchymalen Zelltyp mit erhöhter Zellmobilität beeinflussen.

Methoden: Die humane Zelllinie HT29 wurde über 6 Wochen sowohl in 10 nmol/l als auch in 200 nmol/l Folsäure kultiviert. Durch Behandlung der Zellen mit den Wachstumsfaktoren TGF β bzw. EGF/FGF bzw. SDF1 wurde ihre Umwandlung in einen mesenchymalen Zelltyp induziert. Aus den Zellen wurde RNA extrahiert und in cDNA umgeschrieben, die zur Messung der Expression der EMT-Marker E-Cadherin und Vimentin verwendet wurde. Weiterhin wurde die Migrationsfähigkeit der SDF1-induzierten HT-29-Zellen im Radius@-Assay überprüft.

Ergebnisse: In allen drei EMT-Modellen zeigt sich unter dem Einfluss von 200 nmol/l Folsäure sowohl eine Veränderung der Zellmorphologie als auch eine Verstärkung der Wachstumsfaktor-induzierten Repression von E-Cadherin und der Hochregulation von Vimentin. Weiterhin zeigte sich im Radius@-Assay unter der supraphysiologischen Folsäurekonzentration eine erhöhte Migration der Zellen.

Schlussfolgerung: Ein Folsäureüberschuss unterstützt die Umwandlung von Kolonkarzinomzellen von einem epithelialen in einen mesenchymalen Zelltyp mit erhöhter Mobilität. Dieser Mechanismus könnte in der Kolonkarzinogenese die Bildung von Metastasen begünstigen.

POSTERPRÄSENTATIONEN 7 | Ernährungsmedizin

P 7-1 Evaluation des Lebensstilinterventions-Programms „Gesund leben in der Schwangerschaft“ (GeliS) – ein Erfahrungsbericht aus Sicht der Lebensstilberater

Julia Günther¹, Julia Kunath¹, Kathrin Rauh², Luzia Kick², Eva Rosenfeld², Hans Hauner^{1,3}

- ¹ Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, München
² KErn – Kompetenzzentrum für Ernährung, Freising
³ Lehrstuhl für Ernährungsmedizin, Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin der Technischen Universität München, Freising-Weißenstephan

Hintergrund: In der cluster-randomisierten Interventionsstudie „Gesund leben in der Schwangerschaft“ (GeliS), die als Kooperationsprojekt der TU München und des Kompetenzzentrums für Ernährung (KErn) durchgeführt wird, gilt es herauszufinden, ob durch gezielte Beratung der Lebensstil und damit die Gesundheit von Schwangeren und deren Kindern beeinflusst werden kann. Ziel des Beratungsprogrammes ist, den Anteil von Frauen mit einer übermäßigen Gewichtszunahme in der Schwangerschaft zu senken und die damit verbundenen gesundheitlichen Risiken für Mutter und Kind zu minimieren. Die Lebensstilberatung erfolgt durch geschulte und zertifizierte Berater. Um das Konzept des Beratungsprogrammes weiterzuentwickeln, wurden die persönlichen Erfahrungen der Berater evaluiert.

Methoden: Die Datenerhebung erfolgte durch einen anonymen Evaluationsbogen, der allen an der Studie beteiligten Arztpraxen und Beratern zugesendet wurde. Erfasst wurden neben den Erfahrungen in den Beratungsgesprächen auch die Vereinbarkeit der Gespräche mit dem Praxisalltag und die Zufriedenheit mit den vom Studienteam durchgeführten Schulungen und zur Verfügung gestellten Materialien.

Ergebnisse: Die Berater gaben mehrheitlich an, mit den zu Beginn der Studie durchgeführten Schulungen und dem Ablauf der Beratungsgespräche zufrieden zu sein. Sie berichteten, dass das Beratungsangebot von Schwangeren gerne wahrgenommen wird und sprachen sich dafür aus, Lebensstilberatungen in die Vorsorge-routine zu integrieren. Die Vereinbarkeit der Beratungsgespräche mit den Abläufen im Praxisalltag stellt für einige der Berater jedoch noch eine Herausforderung dar, die es zu meistern gilt.

Schlussfolgerung: Innerhalb der aktuell laufenden GeliS-Studie wurden die Erfahrungen der Lebensstilberater evaluiert. Bei einer möglichen Integration von Lebensstilberatungen in die Schwangerenvorsorge könnten Verbesserungsvorschläge aus dieser Evaluation einen wertvollen Beitrag zur Optimierung des Beratungsangebots leisten.

P 7-2 Zur Bedeutung der Vitamin D-Supplementation bei Multipler Sklerose

Carolin Gebhardt, Katrin Kohlenberg-Müller, Jörg Hampshire

Fachbereiche Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Fulda

Hintergrund: Verminderte 25(OH)₂D₃-Serumkonzentrationen werden mit einem erhöhten Multiple Sklerose (MS)-Risiko und darüber hinaus mit einer höheren Krankheitsaktivität in Verbindung gebracht. Dem 25(OH)₂D₃ wird eine positive immunmodulierende Wirkung bei Serumkonzentrationen von über 100 nmol/l zugesprochen. Bei den meisten MS-Erkrankten werden zu niedrige 25(OH)₂D₃-Serumkonzentrationen festgestellt (<0,75 nmol/l). Ziel der Recherche war zu ermitteln, ob sich eine Vitamin D-Supplementation bei manifester MS positiv auf immunologische und klinische Parameter auswirkt.

Methoden: Anhand einer systematischen Literaturrecherche wurde in den Datenbanken PubMed, Charité FACT Science und Cochrane nach RCTs, Metaanalysen und systematischen Reviews zu Vitamin D-Interventionen bei MS gesucht (u. a. Vitamin D und MS). 10 klinische Studien und 4 Reviews erfüllten die Ein- und Ausschlusskriterien. Zudem wurden Empfehlungen von MS-Fachgesellschaften betrachtet.

Ergebnisse: Die Auswertung zeigte, dass durch Vitamin D-Substituierung der 25(OH)₂D₃-Serumspiegel auf Werte über 100 nmol/l angehoben werden kann. Die Vitamin D-Gaben zeigten nur teilweise positive Wirkungen auf inflammatorische und immunmodulierende Faktoren (Zytokine). Es ließen sich auch keine eindeutigen Wirkungen auf klinische Parameter feststellen. In einer Studie mit 1(OH)₂D₃-Supplementation zeigten sich positive klinische Veränderungen (Anzahl der Krankheitsschübe, Fatigue Symptome). Von den MS-Fachgesellschaften wird eine Supplementierung meist nur bei unzureichender Vitamin D-Versorgung empfohlen.

Schlussfolgerung: Bei diagnostizierten niedrigen 25(OH)₂D₃ Serumkonzentrationen ist eine Vitamin D-Supplementation sinnvoll. In den Studien zeigten sich keine eindeutigen positiven Wirkungen auf immunologische und klinische Parameter. Supplementierungen mit 1(OH)₂D₃, die den renalen Rückkopplungsmechanismus auf das 1,25(OH)₂D₃ umgehen, sollten in weiteren Studien berücksichtigt werden.

P 7-3 Regulation des Blutzuckerspiegels bei Orangensaftkonsum zu und zwischen den Mahlzeiten

Franziska Büsing, Franziska Hägele, Alessa Nas, Julian Aschoff, Lena Gnädinger, Reinhold Carle, Anja Bosy-Westphal

Universität Hohenheim, Stuttgart

Hintergrund: Ein Dessert nach dem Essen gilt als gesünder als Naschen zwischendurch, da die Glykämie durch Fette und Proteine gebremst wird und der ständige Verzehr von Süßem zwischendurch zu einem dauerhaft erhöhten Insulinspiegel führt. Auf der anderen Seite werden zur Prävention von Blutzuckerspitzen häufige kleine Mahlzeiten empfohlen. Zuckerhaltige Getränke wirken sich besonders auf die Glykämie aus und tragen daher zur Entstehung von Typ 2 Diabetes bei.

Methoden: Vorgestellt werden erste Ergebnisse einer laufenden randomisierten Cross-over-Interventionsstudie, die den Vergleich von Orangensaft(O-Saft)-Konsum zu bzw. zwischen den Mahlzeiten untersucht. 12 Erwachsene (24 ± 4 Jahre) erhielten für jeweils 2 Wochen O-Saft (20 % des Energiebedarfs): a) zur Mahlzeit, b) zwischen den Mahlzeiten. Zu Beginn und Ende jeder Intervention wurde ein OGTT durchgeführt. Tagesglykämie und Insulinsekretion wurden mittels kontinuierlicher interstitieller Glucosemessung bzw. anhand der C-Peptidausscheidung erfasst.

Ergebnisse: Die Tagesglykämie und die Variabilität des Blutzuckerspiegels waren bei O-Saft-Konsum zwischen den Mahlzeiten geringer als beim Konsum zu einer Mahlzeit (Δ iAUC: -64 ± 81 mg/dl x 14h, $p < 0,05$; Δ MAGE-Index: $-0,3 \pm 0,5$; $p = 0,057$). In der 24h-Insulinsekretion bestanden keine Unterschiede zwischen beiden Interventionsphasen. Die periphere Insulinsensitivität war jedoch durch den Verzehr von O-Saft zwischen den Mahlzeiten reduziert (Δ Matsuda-Index: $-2,02 \pm 2,43$; $p < 0,05$) während sich die hepatische Insulinsensitivität (HOMA-IR) nicht veränderte.

Schlussfolgerung: Im Unterschied zum Orangensaftkonsum zu einer Mahlzeit führt der Verzehr von Orangensaft zwischen den Mahlzeiten zu einem geringeren Anstieg und einer geringeren Variabilität der Tagesglykämie. Die Abnahme der peripheren Insulinsensitivität bei Orangensaftkonsum zwischen den Mahlzeiten ist jedoch negativ zu bewerten und könnte auf eine höhere Energieaufnahme aufgrund des häufigeren Verzehrs zwischendurch zurückzuführen sein.

Diese Studie wurde gefördert durch die Baumann-Gonser-Stiftung.

P 7-4 Retrospektive Analyse der Ernährungstherapie chirurgischer Intensivpatienten während des stationären Aufenthalts auf der Intensivstation des Universitätsklinikums Bonn

Ellen Dresen¹, Judith Bühlmeier¹, Christina Weisheit², Sarah Egert¹, Carsten Weissbrich²

¹ Abteilung Ernährungsphysiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

² AÖR, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Bonn, Bonn

Hintergrund: Kritisch Kranke weisen erhebliche metabolische Veränderungen wie eine starke Proteinkatabolie, eine verminderte Verwertung von Glucose infolge einer Insulinresistenz sowie einen erhöhten Energieumsatz auf. Diese krankheitsbedingten Stoffwechseleränderungen bedürfen einer gezielten individuellen Ernährungstherapie.

Methoden: Zur Analyse der Ernährungstherapie auf der chirurgischen Intensivstation des Universitätsklinikums Bonn (UKB) wurden die Daten des Ernährungsmanagements von 31 Langzeit-Intensivpatienten (7 Frauen, 24 Männer; Alter: 60 ± 17 Jahre; BMI: 28 ± 10 kg/m²; Dauer des Intensiv-Aufenthalts: 34 ± 16 Tage) retrospektiv ausgewertet. Es wurden die Gestaltung der Ernährungstherapie, die Energiezufuhr und ihre Quantifizierung betrachtet. Hierbei wurde die verordnete IST-Zufuhr mit der retrospektiv anhand definierter intensivmedizinischer Kriterien als notwendig beurteilten SOLL-Zufuhr verglichen.

Ergebnisse: Mit der enteralen Ernährung wurde an Tag 4 ± 3 und mit der parenteralen an Tag 3 ± 3 begonnen. Die relative Dauer der Sondenkost-Applikation während des stationären Aufenthalts betrug 73 %. Über die Dauer der Ernährungstherapie wurden enteral 670 ± 655 kcal/d und parenteral 689 ± 592 kcal/d aufgenommen. Die Energiezufuhr wurde mit Korrekturfaktoren als ein Vielfaches des Grundumsatzes nach Harris & Benedict berechnet. Der verwendete Korrekturfaktor zur Berechnung der IST-Zufuhr wich über die gesamte Dauer des stationären Aufenthalts $0,1 \pm 0,3$ vom SOLL-Korrekturfaktor ab. Hieraus resultierte eine Abweichung der IST- von der SOLL-Zufuhr von 123 ± 528 kcal/d. Insbesondere in den Tagen 1–10 betrug die Abweichung des IST- vom SOLL-Korrekturfaktor $0,2 \pm 0,4$, was zu einer Differenz zwischen IST- und SOLL-Energiezufuhr von 426 ± 772 kcal/d führte.

Schlussfolgerung: Die Optimierung des Ernährungsmanagements kritisch Kranker und insbesondere die Quantifizierung der Energiezufuhr stellen eine besondere Herausforderung im zukünftigen Klinikalltag dar.

P 7-5 Ist ein erhöhter Ruheenergieverbrauch ein Biomarker für ein erhöhtes metabolisches Risiko?

Corinna Geisler, Wiebke Braun, Maryam Pourhassan, Lisa Schweitzer, Janna Enderle, Manfred James Müller

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Hintergrund: Ein höherer Ruheenergieverbrauch, unabhängig von Alter und Geschlecht, ist mit einem höheren Morbiditätsrisiko assoziiert. Ein hoher REE könnte somit ein früher Marker für ein höheres metabolisches Risiko darstellen.

Methoden: Datengrundlage: 492 Personen (50,6 % Männer; Alter 18–83 Jahre; BMI $24,4 \pm 2,9$ kg/m²) aufgeteilt in zwei Altersgruppen (18–39 Jahre; 60+ Jahre). Parameter: Körperzusammensetzung mittels Air Displacement Plethysmographie (fettfreie Masse (FFM) $53,6 \pm 11,3$ kg), Ruheenergieverbrauch (REE) durch indirekte Kalorimetrie ($6,7 \pm 1,4$ MJ/Tag), metabolische Risikofaktoren (Blutdruck, Lipide, Insulin, Glucose und CRP). Mittels linearer Regression wurden die Residuen der REE-FFM-Beziehung berechnet und in Beziehung zu den metabolischen Risikofaktoren gesetzt (logistische Regression; Relatives Risiko [RR]).

Ergebnisse: REE und FFM zeigen altersabhängig eine unterschiedlich starke Beziehung (18–39 Jahre $R^2 = 0,653$ und 60+ Jahre $R^2 = 0,571$). Die Residuen der REE-FFM-Beziehung unterscheiden sich signifikant ($p < 0,001$) zwischen den Altersgruppen (18–39 Jahre $0,119 \pm 0,797$ vs. 60+ Jahre $-0,242 \pm 0,808$). Die Ergebnisse der logistischen Regression (REE-FFM Residuen als Prädiktor) zeigen tendenziell ein höheres Risiko eines erhöhten CRP-Spiegels (RR 1,33 18–39 Jahre; RR 1,48 60+ Jahre). In der Gruppe der jungen Erwachsenen zeigt sich eine Risikoerhöhung des Triglyceridspiegels (OR 2,52) und diastolischen Blutdrucks (OR 1,67). In der Gruppe der Älteren erhöhen positive Residuen das Risiko einer Insulinresistenz um das 1,75-fache und für einen niedrigen HDL-Cholesterinspiegel um das 5,34-fache.

Schlussfolgerung: Die FFM ist die entscheidende Determinante des REE, während des Alterns entwickeln sich häufiger negative Residuen. Eine „Nichtanpassung“ ist mit einem höheren metabolischen Risiko assoziiert.

P 7-6 Sind gewichtsbasierte Empfehlungen zur Proteinzufuhr zeitgemäß – Überlegungen unter Berücksichtigung der Magermasse

Corinna Geisler¹, Carla Prado², Manfred James Müller¹

¹ Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel, Deutschland

² University of Alberta, Edmonton, Kanada

Hintergrund: Aktuelle Richtlinien für die Proteinaufnahme werden auf das Körpergewicht bezogen. Diese Annahme ignoriert jedoch die hohe individuelle Variabilität in der Körperzusammensetzung. Die Magermasse bestimmt wesentlich den Proteinbedarf. Die Empfehlung der Proteinaufnahme sollte deshalb auf die Magermasse bezogen werden.

Ziel dieser Analyse war es die inter-individuelle Varianz einer statischen Proteinzufuhr bezogen auf die Körperzusammensetzung bei gesunden Personen zu zeigen und den Einfluss der Körperzusammensetzung hervorzuheben.

Methoden: Es wurde eine sekundäre Datenanalyse bei 574 gesunden Erwachsenen (Alter: $41,4 \pm 15,2$ Jahre; BMI: $27,4 \pm 5,6$ kg/m²) durchgeführt. Die Magermasse wurde mittels Dual-Energy x-Ray Absorptiometry (DXA) erfasst. Die Proteinaufnahme wurde auf das Körpergewicht (0,8 g/kg), sowie deren Quotient bezogen auf die Magermasse (Protein in g/kg) berechnet. Diese Daten wurden miteinander verglichen. Daten einer kontrollierten Über- und Unterernährungsstudie wurden herangezogen, um einen optimalen Proteinbedarf (= Stickstoffgleichgewicht) zu berechnen.

Ergebnisse: Die über das Körpergewicht berechnete und den D-A-CH-Empfehlungen entsprechende Proteinaufnahme variierte bezogen auf die Magermasse von 0,83 bis 1,77 g/kg Magermasse (bei z. B. 75 kg Körpergewicht). Der tatsächlich auf die Magermasse bezogene und dem isonitrogenen Punkt entsprechende (= Stickstoffgleichgewicht) mittlere Proteinbedarf beträgt 1,63 g/kg dem entsprechend 0,97 g/kg per Körpergewicht bzw. Magermasse. Anhand der gewichtsbezogenen Empfehlung würden 95,3 % der gesunden Personen eine zu niedrige Proteinzufuhr aufweisen.

Schlussfolgerung: Die Berechnung des Proteinbedarfs basierend auf der Magermasse scheint ein besseres Vorgehen zu sein als die zurzeit bestehende körperlängsbezogene Empfehlung.

P 7-7 Sättigung und Verträglichkeit einer Formuladiät im Vergleich zu einer üblichen isokalorischen Mahlzeit

Katharina Martin, Sabine Ellinger

Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

Hintergrund: Ob Formuladiäten bei einer Gewichtsreduktion eine Alternative zu normalen Mahlzeiten darstellen, hängt von der Sättigung und Verträglichkeit ab. Diese Studie sollte zeigen, ob Sättigung und Verträglichkeit einer Formuladiät im Vergleich zu einer üblichen Mahlzeit mit demselben Gehalt an Energie, Makronährstoffen und Ballaststoffen (BST) verschieden sind.

Methoden: 15 gesunde Erwachsene (9 w, 6 m, Alter 45 ± 5 J.) verzehrten morgens nüchtern eine proteinreiche Formula bzw. eine übliche Mahlzeit (Rührei, Vollkornbrot, Kakaogetränk) (Cross-over-Design). Damit nahmen sie jeweils 35 g Protein, 27 g Fett, 28 g Kohlenhydrate und 9 g BST auf (ca. 500 kcal). Alle 30 min bekamen die Teilnehmer 0,2 l stilles Wasser. Hunger, Durst, Sättigung und Übelkeit wurden halbstündlich über 5 h mit einer 9-Punkte-Skala erfasst. Außerdem wurde die Verträglichkeit erfragt sowie die Zeit, nach der die Probanden wieder Hunger verspürten und Nahrung aufnahmen. Statistische Auswertung: SPSS 22.0 (ANOVA für Messwiederholung, Wilcoxon-Test; Daten: $MW \pm SEM$).

Ergebnisse: Hunger, Durst und Sättigung wurden nur durch die Zeit beeinflusst, jedoch nicht durch die Art der Mahlzeit. Die Zeitspanne (min), nach der die Probanden Hunger verspürten (Formula 86 ± 28 vs. übliche Mahlzeit 101 ± 15) und Nahrung aufnahmen (Formula 247 ± 18 vs. übliche Mahlzeit 241 ± 36), war nicht verschieden. Nach der Formula klagten 20 % über Blähungen; 80 % stufte die Formula als gut verträglich ein. Die übliche Mahlzeit führte nicht zu Blähungen und wurde von allen gut vertragen. Die Verträglichkeit beider Mahlzeiten war jedoch nicht verschieden.

Schlussfolgerung: Eine proteinreiche Formula sättigt in gleicher Weise wie eine übliche Mahlzeit mit demselben Gehalt an Energie, Makronährstoffen und BST. Sofern nach der Formula keine Blähungen auftreten, vermutlich ausgelöst durch lösliche BST, kann eine Formula eine praktikable Alternative zu einer üblichen Mahlzeit bei einer Gewichtsreduktion darstellen.

P 7-8 Effekt zuckergesüßter Getränke mit niedrigem oder hohem glykämischen Index auf inaktivitätsinduzierte Veränderungen des Glucosestoffwechsels und der arteriellen Gefäßsteifigkeit bei gesunden Männern

Judith Keller, Julia Kahlhöfer, Anja Bosy-Westphal

Universität Hohenheim, Stuttgart

Hintergrund: Der Konsum zuckerhaltiger Getränke und Inaktivität können zur Entstehung von Diabetes Typ 2 beitragen und das Risiko kardiovaskulärer Erkrankungen erhöhen. Funktionelle Zucker mit niedrigem glykämischen Index (low-GI) könnten im Vergleich zu Zuckern mit hohem GI (high-GI) einen positiven Einfluss auf die arterielle Gefäßsteifigkeit durch Erhalt der Insulinsensitivität (IS) haben.

Methoden: An einer kontrollierten Ernährungsstudie (55 % CHO, 30 % Fett, 15 % Protein) im Cross-over-Design nahmen 13 gesunde, sportliche Männer teil (Alter: 24 ± 2 J, BMI: $23,6 \pm 2,0$ kg/m²). Einer Woche mit gewohnter Aktivität folgte eine Woche mit reduzierter Aktivität ($11\,375 \pm 3\,124$ vs. $2\,363 \pm 900$ Schritte/d) in der Getränke mit low-GI (Isomaltulose) oder high-GI (Saccharose + Maltodextrin) verzehrt wurden (20 % des Energiebedarfs). Die Messung der arteriellen Gefäßsteifigkeit sowie der IS (HOMA-IR, Matsuda-ISI) erfolgte zu Beginn sowie zum Ende der inaktiven Phasen. Die postprandiale Gefäßrelaxation (Augmentationsindex, AIX) und GLP-1-Sekretion wurden im Mahlzeitentest erhoben.

Ergebnisse: Während eine Woche Inaktivität keinen Effekt auf die arterielle Gefäßsteifigkeit hatte ($p > 0,05$) führte sie bei beiden Interventionen zu einer Abnahme der IS, wobei die Abnahme mit low-GI geringer war als mit high-GI ($p < 0,05$). Im Vergleich zu Saccharose + Maltodextrin war die postprandiale Gefäßrelaxation nach Einnahme von Isomaltulose verlängert (AIX nach 120 min: $9,9 \pm 4,3$ vs. $11,4 \pm 3,7$ %, $p < 0,05$). Dies könnte durch eine höhere GLP-1-Sekretion erklärt sein (tAUCGLP-1: $8,0 \pm 4,4$ vs. $5,4 \pm 3,4$ pM; $p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Eine Woche Inaktivität führte bei sportlich aktiven Männern zu einer Verschlechterung der IS ohne die arterielle Gefäßsteifigkeit zu beeinflussen. Die Einnahme von Isomaltulose könnte durch langsamere Resorption im Vergleich zu Saccharose + Maltodextrin zu einer stärkeren Stimulation der GLP-1 sekretierenden L-Zellen und damit zu einer verlängerten postprandialen Gefäßrelaxation führen.

P 7-9 Obese nondiabetic pregnancies and high maternal glycated hemoglobin (HbA_{1c}) at delivery as an indicator of offspring and maternal postpartum risks: the prospective PEACHES mother-child cohort

Delphina Gomes^{1,2}, Lena Brandlhuber^{1,5}, Maximiliane Burgmann³, Christina Sobotzki², Carina Zwafink¹, Sabine Anzill¹, Lesca Holdt⁴, Daniel Teupser⁴, Uwe Hasbargen³, Heinrich Netz⁵, Nikolaus Haas⁵, Adelbert Roscher¹, Rüdiger von Kries², Regina Ensenaer^{1,6}

- ¹ Research Center, Dr. von Hauner Children's Hospital, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich
- ² Institute for Social Pediatrics and Adolescent Medicine, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich
- ³ Department of Obstetrics and Gynecology, Campus Grosshadern, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich
- ⁴ Institute of Laboratory Medicine, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich
- ⁵ Department of Pediatric Cardiology and Intensive Care, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich
- ⁶ Division of Experimental Pediatrics and Metabolism, University Children's Hospital, Heinrich Heine University Düsseldorf, Düsseldorf

Background: Obese women often develop metabolic abnormalities in pregnancy, which increase later-life risks in mother and offspring. Although diagnosed as nondiabetic in pregnancy by the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups criteria, we previously detected a high frequency of late pregnancy dysglycemia in obese women. The aim was to define a cut-off for maternal HbA_{1c} at delivery and to investigate the impact of high HbA_{1c} on offspring outcomes at birth and markers of maternal glucose metabolism and inflammation >2 years postpartum.

Methods: Maternal HbA_{1c} at delivery was studied as the main exposure in GDM-negative obese (n = 307) and normal-weight (n = 155) mothers as part of the Programming of Enhanced Adiposity Risk in Childhood-Early Screening (PEACHES) cohort. Outcome variables were large-for-gestational age (LGA), absolute birth weight, cord-blood C-peptide and dysglycemia and inflammation biomarkers in mothers. Regression analyses were used to compare the impact of high maternal HbA_{1c} at delivery on outcomes. Cut-off value for maternal HbA_{1c} at delivery was derived using a cumulative distribution curve.

Results: A high HbA_{1c} at delivery (cut-off: ≥ 5.7 %) was 3-fold more frequent in obese than normal-weight GDM-negative women. Neonates of obese GDM-negative mothers with HbA_{1c} ≥ 5.7 % vs. < 5.7 % had a higher risk of being LGA (adj. OR: 3.48, 95 % CI: 1.58–7.90) and higher cord-blood C-peptide concentrations (mean: 0.9 ng/mL, 95 % CI: 0.01–0.17). In these mothers at postpartum follow-up (median: 2.9 years; n = 42), mean HbA_{1c}, fasting glucose, hsCRP, and fibrinogen were higher by 0.3 % (95 % CI: 0.1–0.5), 6.0 mg/dL (95 % CI: 2.4–9.5), 6.8 mg/L (95 % CI: 1.4–12.3), and 74.9 mg/dL (95 % CI: 13.6–136.2), respectively.

Conclusion: Increased HbA_{1c} in obese GDM-negative women at delivery indicates gestational dysglycemia, which might impact offspring and long-term maternal health. It could help select women who may need closer postpartum health checks.

P 7-10 Scutellaria baicalensis extract protects against oxidative stress and prolongs life span in *Caenorhabditis elegans*: Involvement of SKN-1 and DAF-16

Sabrina Wille¹, Susannah Havermann², Karoline Koch¹, Christian Büchter¹, Wim Wätjen¹

- ¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
- ² Covestro AG, Leverkusen

Objective: Scutellaria baicalensis extract (SBE) is used in the Traditional Chinese Medicine against e.g. inflammatory and cardiovascular diseases. It is also available as food supplement to protect against senescence and aging phenomena. Baicalein, a main component of SBE, has been intensively investigated: It shows strong antioxidative, anti-inflammatory and antibacterial effects and also prolongs the life span of different organisms. In contrast, only limited information about effects of SBE in vivo is available. We analysed antioxidant properties of SBE as well as effects on stress resistance and life span in vivo using the nematode *Caenorhabditis elegans* as model organism.

Methods: Model organism: *Caenorhabditis elegans*, antioxidant potential (DPPH, DCF), thermotolerance (SYTOX assay), oxidative stress resistance, analysis of life span (touch-provoked movement), localisation of the transcription factors DAF-16 and SKN-1 was analysed using the transgenic strains TJ356 and LD001.

Results: SBE strongly reduces ROS formation and increased the oxidative stress resistance of *C. elegans*. Life span of the nematode increased by 18 % while thermal resistance was only slightly modulated. Short-time incubation with SBE resulted in an increased nuclear localisation of the transcription factors SKN-1 (Nrf2 orthologue) and DAF-16 (FoxO orthologue). Using loss of function mutants for these transcription factors, we showed that SKN-1 is, at least in parts, involved in the prolongation of life span caused by SBE.

Conclusion: The root extract of *Scutellaria baicalensis* causes protective effects in the model organism *C. elegans* mediated by a modulation of SKN-1 and, to a lesser extent, DAF-16. The results are important to clarify molecular mechanisms caused by this pharmaceutical important extract.

P 7-11 Rhodiola rosea extract prolongs the life span of the model organism *Caenorhabditis elegans* dependent on DAF-16

Kim-Jana Kraft, Christian Büchter, Karoline Koch, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Objective: *Rhodiola rosea* L. is commercially available as food supplement due to its potential performance-enhancing properties. However, data about molecular mechanisms or active compounds of the extract are limited. We investigated the effect of a *Rhodiola rosea* extract (RRE) over a broad concentration range (10–500 µg/ml) on thermal stress resistance and modulation of life span. To analyse if the effects of RRE were dependent on single phytochemicals of the extract, the flavonoids gossypetin, herbacetin and kaempferol (100 µM) were investigated, too.

Methods: Model organism: *Caenorhabditis elegans*, thermo-tolerance (SYTOX assay), analysis of life span (touch-provoked movement), localisation of DAF-16 and SKN-1: transgenic strains TJ356 and LD001, CF1038: DAF-16 loss of function strain.

Results: An incubation with low concentrations of RRE increased the mean life span of the nematodes (10 µg/ml: +5.55 %), while higher concentrations (starting at 100 µg/ml) had no or even adverse (500 µg/ml) effects. Using a DAF-16 loss of function strain, the life-prolonging effect of RRE was abolished. Investigating the effects of RRE (10–500 µg/ml) on thermal stress resistance showed no significant effect. We further analysed if single flavonoids compounds of RRE were responsible for the life-prolonging effect: Only kaempferol, but not gossypetin or herbacetin was able to increase the mean life span (+16.67 %). Kaempferol was the only phytochemical which increased stress resistance of the nematodes (increase in mean life span: +28.57 %).

Conclusion: Using the model organism *C. elegans* we were able to show that low concentrations of a *Rhodiola rosea* extract which is commercially available as food supplement increases the life span of the nematodes depending on the FOXO homologue DAF-16. The flavonoid kaempferol was identified as a life-prolonging component of the extract.

POSTERPRÄSENTATIONEN 8 | Ernährungsberatung/Ernährungsbildung

P 8-1 Konzeption der Gießener veganen Lebensmittelpyramide

Caroline Schaefer, Stine Weder, Markus Keller

Institut für alternative und nachhaltige Ernährung (IFANE), Biebertal/Gießen

Hintergrund: Veganer sind mit vielen Nährstoffen ausreichend bis gut versorgt, bei bestimmten Nährstoffen (Vitamin B₁₂, Calcium, Eisen, Zink, Riboflavin, langkettige n-3 Fettsäuren, Jod) kann die Zufuhr jedoch kritisch sein. Für die praktische Umsetzung einer bedarfsdeckenden veganen Ernährung sind wissenschaftlich fundierte Ernährungsempfehlungen notwendig.

Ziel: Konzeption einer veganen Lebensmittelpyramide für erwachsene Veganer zum Einsatz in der Beratung und für Verbraucher.

Methoden: Ein 14-tägiger veganer Kostplan, basierend auf praxiserprobten vollwertigen Rezepten, wurde erstellt und mit der Software OptiDiet (GOE mbH) ausgewertet. Anschließend erfolgte eine Optimierung hinsichtlich der Erreichung der D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Als Zielgröße der Energiezufuhr (2 050 kcal) diente der Mittelwert der Empfehlungen für Frauen und Männer (25 bis <51 Jahren, PAL-Wert 1,4). Die Zufuhr der Makronährstoffe leitete sich aus der angestrebten Energiezufuhr ab. Bei den Mikronährstoffen wurde die jeweils höhere geschlechterspezifische Zufuhrempfehlung der Altersgruppe verwendet. Aus den Ergebnissen wurden mengenbezogene Empfehlungen für die verschiedenen Lebensmittelgruppen sowie die vegane Pyramide abgeleitet.

Ergebnisse: Die D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr konnten, bis auf Vitamin B₁₂ und Vitamin D, erreicht werden. Bei Vitamin B₁₂ wird eine tägliche Supplementierung, bei Vitamin D in den sonnenarmen Monaten empfohlen. Bei vielen Nährstoffen (z. B. Folat, Vitamin C, Vitamin E, Eisen und Magnesium) sowie bei Ballaststoffen reichte die berechnete Zufuhr deutlich über die Empfehlungen hinaus.

Schlussfolgerung: Die Gießener vegane Lebensmittelpyramide bietet eine Orientierung zur Umsetzung der D-A-CH-Referenzwerte bei veganer Ernährung. Sie sollte zukünftig in der Praxis erprobt und validiert werden. Zudem sollte für Risikogruppen (Schwangere, Stillende und Kinder) eine gesonderte Bewertung vorgenommen werden.

P 8-2 PESR-Statement nach den Richtlinien des German Nutrition Care Process – eine Fallstudie.

Ute Hager¹, Stefanie Neugebauer¹, Julia Becker¹, Nicole Blechmann¹, David Ernst¹, Janina Kuhn¹, Juliana Link¹, Sally Pijahn¹, Kerstin Unger¹, Karen Amerschlager², Kathrin Kohlenberg-Müller¹

¹ Hochschule Fulda, Fulda

² Praxis für Ernährung, Bad Salzschlirf

Hintergrund: In der Ernährungsberatung wird derzeit der German-Nutrition Care Process (G-NCP) mit den Prozessschritten Assessment, Ernährungsdiagnose, Planung und Durchführung einer Intervention sowie Evaluation als Standard zur Qualitätssicherung etabliert. Ziel ist, das G-NCP-Modell an einem Fallbeispiel durchzuführen und die Anwendbarkeit insb. für den Schritt Ernährungsdiagnose zu prüfen.

Methoden: In einer Fallstudie wurde eine Ernährungsberatung nach dem Prozessmodell des G-NCP (VDD 2015) konzipiert und in allen fünf Prozessschritten in Form einer Ernährungsberatung mit einer Brustkrebsbetroffenen 4,5 Jahre nach Abschluss der Therapie (Breast Cancer Survivor, Phase 2) durchgeführt. Für die Ernährungsdiagnose wurde ein PESR-Statement mit den Bestandteilen Ernährungsproblem (P), Ätiologie (E), Symptome (S) und Ressourcen (R) formuliert.

Ergebnisse: Eine besondere Herausforderung war die trennscharfe Unterscheidung von Ernährungsproblem als quantifizierbare Nährstoffmangelversorgung und der Ätiologie in Form soziokultureller, medizinischer und psychologischer Ursachen, die entscheidend ist, damit Interventionen an der Ätiologie ansetzen können, um das Ernährungsproblem zu lösen. Eine weitere Problematik ist, dass sowohl im Bereich der Symptome als auch bei den Ressourcen subjektive, nicht-quantifizierbare Daten zu erheben sind.

Schlussfolgerung: Die Arbeit mit subjektiven Symptomen und Ressourcen in der Ernährungsberatung erfordert eine erhöhte Sensibilisierung für die Lebenswirklichkeit des Klienten. Aktuell nicht publizierte Methodentools verhindern eine standardisierte, systematische Erhebung in diesem Bereich. Ein umfassendes Ernährungs-Assessment im Vorfeld korreliert jedoch mit einer qualitätsorientierten Diagnoseerstellung. Die Chance einer standardisierten Verwendung des PESR-Statements besteht darin, passgenaue Interventionen mit intensiven lebensweltlichen Bezügen zu entwickeln und dadurch die Wirksamkeit der Ernährungsberatung zu erhöhen.

P 8-3 Evaluation des Einkaufsführers „Sportgerecht einkaufen“ der AG Ernährungsberatung an den Olympiastützpunkten

Anja Carlsohn, Faith Simpson

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Der von der AG Ernährungsberatung an den Olympiastützpunkten veröffentlichte Einkaufsführer „Sportgerecht einkaufen“ (EK) soll bei Athleten den Einkauf ernährungsphysiologisch günstiger Varianten von Lebensmitteln verschiedener Produktgruppen fördern.

Fragestellungen:

1. Gelingt es den Probanden mithilfe des EK, sich für ernährungsphysiologisch günstigere Produkte zu entscheiden, verglichen mit einem Einkauf ohne EK?
2. Hilft der EK den Probanden, Zeit für das Einkaufen zu sparen und ist er praktikabel?

Methoden: Im randomisierten Cross-over-Design simulierten 45 sportaffine Probanden (F: 22; M: 23; 20–30 Jahre) den Erwerb von 26 Produkten anhand einer vorgegeben Einkaufsliste in einem Supermarkt einmal mit sowie einmal ohne Nutzung des EK (1 Woche Wash-out). Die ernährungsphysiologische Qualität der gewählten Produkte wurde anhand vorab definierter Kriterien evaluiert (z. B. Zuckergehalt in Milchprodukten). Die Dauer des Einkaufs in beiden Einkaufssituationen wurde verglichen und die Praktikabilität des EK mittels Fragebogen erfasst (deskriptive Statistik, t-Test für gepaarte Stichproben, $\alpha=0,05$).

Ergebnisse: Die männlichen Probanden entschieden sich bei Nutzung des EK bei 15 von 26 Produkten für ernährungsphysiologisch günstigere Varianten verglichen mit dem Einkauf ohne EK. Bei den Frauen traf dies bei 13 von 26 Produkten zu. Probanden beider Geschlechter benötigten beim Einkauf mit EK signifikant mehr Zeit (F: +5,8 min; M: +8,4 min). Die Mehrheit der Befragten empfand den EK als verständlich, praktikabel und hilfreich. Von einigen Probanden wurde die Broschürenform kritisiert.

Schlussfolgerung: Bei Nutzung des EK entschieden sich Männer und Frauen bei $\geq 50\%$ der Lebensmittel für die ernährungsphysiologisch günstigere Variante. Trotz des erhöhten Zeitaufwands empfanden die Nutzer den EK als hilfreich und praktikabel. Die Entwicklung einer zielgruppenadäquaten Version des EK (z. B. als Smartphone Anwendung) wäre wünschenswert.

P 8-4 Potenziale der Ernährungs- und Verbraucherbildung in allgemeinbildenden Schulen – Motivationale Orientierung angehender Lehrkräfte im Fächerverbund Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales

Jana Markert¹, Carolin Frank²

¹ Universität Leipzig, Leipzig

² Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal

Hintergrund: Strukturelle Implementierung von Ernährungs- und Verbraucherbildung erfordert Umgestaltungsprozesse (Heindl, 2004). Eine Möglichkeit diese Prozesse aus der Institution Schule heraus zu entwickeln, kann die Mitwirkung motivierter Lehrkräfte sein. Motivationale Orientierungen des Lehrerhandelns sind u. a. über fachliches Interesse und fachliches Selbstkonzept messbar (Baumert & Kunter, 2006).

Methoden: Lehramts(LA)-Studierende (N=63) im Fächerverbund Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales (WTH/S) (Uni Leipzig) wurden mittels eines Paper-Pencil-Fragebogens befragt. Das fachliche Interesse (FI) wurde mittels der gleichnamigen Skala des FEMOLA-Fragebogens (Pohlmann & Möller, 2010) erhoben, das fachliche Selbstkonzept (SF) mittels der Skala „Selbstkonzept Fach“ des Fragebogens ERBSE-L (Retelsdorf, 2014).

Ergebnisse: Mittelwertvergleiche (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test) zwischen WTH/S-übergreifend (FI_WTH/S = 3,19; SF_WTH/S = 2,88) und fachspezifisch erhobenen Werten: In den Bereichen Haushaltswissenschaft und Sozialwissenschaft sind die Studierenden im Mittel stärker fachlich interessiert (FI_H = 3,49, $p < ,01$; FI_S = 3,70, $p < ,01$) und schätzen ihre eigenen fachbezogenen Kompetenzen höher ein (SF_H = 3,09, $p < ,05$; SF_S = 3,26, $p < ,01$) als in den Bereichen Wirtschaftswissenschaft (FI_W = 2,68, $p < ,01$; SF_W = 2,23, $p < ,01$) und Technik (FI_T = 2,94, $p < ,05$; SF_T = 2,21, $p < ,01$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung geben erste Hinweise, dass bei Studierenden des Fächerverbundes WTH/S während der Lehramtsausbildung die motivationale Orientierung für haushalts- und sozialwissenschaftliche Themen relativ zu derer anderer Fächer des Fächerverbundes hoch ist. Diese Motivation kann genutzt werden, um Lehrkräfte bereits im Studium zu befähigen, auch außerhalb des Unterrichts gesundheitsförderliches Potenzial in Strukturen der Institution Schule zu erkennen und gezielt weiter auszubauen. Somit bietet die Lehrerbildung einen möglichen Ansatz zur Umgestaltung allgemeinbildender Schulen in gesamtgesellschaftlich gesundheitsförderliche Bildungssettings.

P 8-5 Schulprojekt zum Thema „Essstörungen“ – Neuntklässler mit nachhaltigem Wissenszuwachs

Birgit Blumenschein, Cordula Siegmann-Thoss, Martin Smollich

praxisHochschule, Rheine

Hintergrund: Gerade in der Pubertät scheint der internalisierte Vergleich mit medial transportierten Rollenbildern, Emotionschwankungen und altersspezifischen Entwicklungsprozessen eng mit dem Essverhalten verknüpft zu sein. Unklar ist für Jugendliche, Lehrer und Eltern oft, ab wann ein bestimmtes Essverhalten Krankheitswert besitzt.

Methoden: Im November 2015 wurde am Emsland-Gymnasium Rheine mit Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufe 9 ein Projekt zur Gesundheitsförderung mit dem Thema „Essstörungen“ durchgeführt. 25 Schüler wurden dafür geschult und agierten im Rahmen eines Projekttages als Wissensmultiplikatoren für ihre Jahrgangsstufe. Diese Schüler und ihre Eltern wurden vor und nach der Schulung und dem durchgeführten Projekttag mithilfe eines standardisierten Fragebogens mit offenen und geschlossenen Fragen über ihre Kenntnisse bzgl. psychogener Essstörungen befragt. Die Auswertung erfolgte bei den geschlossenen Fragen deskriptiv in absoluten und relativen Häufigkeiten, die Ergebnisse der offenen Fragen wurden kategorisiert.

Ergebnisse: Die Rücklaufquote der zweimaligen Befragung lag bei 92–100 %. Der Vergleich Vorher–Nachher ergab besonders bei den jungen „Multiplikatoren“ ein deutlich erweitertes Wissen und eine Sensibilisierung für Ursachen, Symptome, Folgen und konsekutive Interventionsmöglichkeiten bei Essstörungen.

Schlussfolgerung: Diese Art der Multiplikatorenschulung initiiert eine differenzierte Denkweise bei den Schülern und unterstützt sie, durch einen nachhaltigen Wissenszuwachs, ihr eigenes Essverhalten und das ihres Umfeldes besser einzuschätzen. Sie entwickeln eine größere Empathie für Ursachen und Risiken bekannter Essstörungen, und erlernen eine kompetentere Auseinandersetzung mit potenziell krankheits- oder gesundheitsförderndem Essverhalten.

P 8-6 Bewertung von Programmen der vorschulischen und schulischen Ernährungsbildung anhand eines Kriterienkatalogs

Maïke Schröder¹, Ute Brehme², Christel Rademacher¹

¹ Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

² Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., Bonn

Hintergrund: Ernährungsbildung ist Bestandteil des Bildungsauftrags von Kindertagesstätten und Schulen. Aufgrund fehlender einheitlicher struktureller Vorgaben beruht das Bildungsangebot vorwiegend auf Projekten, für die eine Vielzahl von Programmen und Materialien zur Verfügung steht.

Ziel der vorliegenden Arbeit war, die Qualität der verfügbaren Programme zur vorschulischen und schulischen Ernährungsbildung zu bewerten. Dafür wurde ein neu entwickelter Kriterienkatalog eingesetzt.

Methoden: Definiert wurden drei Qualitätsbereiche mit jeweils 15 Kriterien: „fachliche Inhalte“, „Methodik und Didaktik der Vermittlung“ sowie „formale Gestaltung“. Die Bewertung erfolgte mit einer Punktzahl zwischen 0 („Kriterium ist nicht erfüllt“) und 5 („Kriterium ist vollständig erfüllt“). Insgesamt wurden 40 Programme verifiziert, die zum Stichtag (09/2015) verfügbar waren. Davon erfüllten 21 Programme die Grundvoraussetzung in Form eines schriftlichen Konzepts und einer didaktischen Anleitung und wurden in die Untersuchung einbezogen.

Ergebnisse: 85 % der Programme sind für den Einsatz in der Ernährungsbildung geeignet. Drei Programme (14 %) wurden als „nur bedingt empfehlenswert“ eingestuft, 15 Programme (72 %) als „empfehlenswert“. Als „uneingeschränkt empfehlenswert“ erwiesen sich die drei Programme (14 %) fit4future, Klasse2000 und GartenKinder. Das größte Potenzial für Verbesserungen zeigte sich für den Bereich „Methodik und Didaktik“ der Vermittlung. Die durchschnittlich erreichte Punktzahl lag hier bei 60 % der Maximalpunktzahl, während bei den fachlichen Inhalten und der formalen Gestaltung im Durchschnitt 75 % bzw. 81 % erreicht wurden.

Schlussfolgerung: Verantwortlichen für die Ernährungsbildung von Kindern und Jugendlichen steht eine Vielzahl von Programmen zur Verfügung, deren Qualität einen Einsatz in der Praxis rechtfertigt. Diese Programme erscheinen auch geeignet für die Verstärkung des Angebotes zur Ernährungsbildung im Setting Kindertagesstätte und Schule.

POSTERPRÄSENTATIONEN 9 | Public Health Nutrition/ Ernährungsverhaltensforschung

P 9-1 Verantwortungszuweisungen für einen gesunden Ess- und Lebensstil

Marlies Gruber, Elisabeth Rudolph

forum. ernährung heute, Wien, Österreich

Die hohe Prävalenz von Übergewicht und Adipositas sowie die steigenden Therapie-Kosten für Folgeerkrankungen und eine zunehmende Gesundheitsorientierung in der Gesellschaft lassen die Frage nach der Verantwortung immer wieder aufkommen. Zwar liegt die Verantwortung für den Ess- und Lebensstil einerseits beim Individuum und der Familie, andererseits ist sie eingebettet in ein System, bestehend aus Politik, Gesundheitssystem, Wirtschaft und Solidargemeinschaft. Ziel der Studie war es, Verantwortungszuweisungen zu klären und Bedingungen für das erfolgreiche Übernehmen von Verantwortung auszuloten.

Methoden: Eine zweiwellige Delphi-Umfrage wurde durchgeführt, d. h. die Ergebnisse der ersten Welle wurden in der zweiten Welle zur finalen Einschätzung und Bewertung vorgelegt. 336 Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Verwaltung, Medien sowie Eltern- und Konsumentenvertreter wurden im Juli 2016 zur Umfrage eingeladen. In der ersten Welle (n=57) wurden 17, teils offene, teils geschlossene Fragen, in der zweiten Welle (n=38) 13 geschlossene Fragen gestellt.

Ergebnisse: Als hohe Verantwortungsträger für einen gesunden Ess- und Lebensstil wurden Konsumenten und Eltern (90 %) sowie Bildungseinrichtungen (87 %) identifiziert, gefolgt von der Politik (66 %), Ärzten und Arbeitgebern/der Wirtschaft (je 53 %). Damit Einzelne Eigenverantwortung übernehmen können, werden die Vermittlung eines gesunden und freudvollen Lebensstils, mehr Bewegung und ein ausgewogenes Ernährungsangebot in der Schule sowie ein eigenes Schulfach „gesunder Lebensstil“ als sehr zielführend bewertet. Verbote oder Steuern werden als unwirksam eingeschätzt.

Schlussfolgerung: Um Gesundheitspotenziale zu optimieren, sind Eigen- und Solidarverantwortung ausgewogen aufzuteilen und entsprechende Rahmenbedingungen zu schaffen. Bildung und die Vermittlung von Ernährungs- und Lebensstilkompetenz (Genuss, Geschmack, Bewegung...) müssen mehr in den Mittelpunkt gesundheitsförderlicher Aktivitäten rücken.

P 9-2 Akzeptanz von Smoothies bzw. Obst-Gemüse- Spießen im Rahmen der Pausenverpflegung bei Schülern einer weiterführenden Schule

Boushra Khabbaz, Sabine Ellinger

Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

Hintergrund: Obst und Gemüse wird von Kindern und Jugendlichen nicht in wünschenswerten Mengen verzehrt. Dies erschwert eine adäquate Versorgung mit Folat, Vitamin C und Ballaststoffen und ist zudem in präventiver Hinsicht bedenklich. Daher stellt sich die Frage, welche verzehrfertige Angebotsformen von Schülern im Rahmen der Pausenverpflegung akzeptiert werden, wie hoch die Zahlbereitschaft für diese Produkte ist und ob diese durch das Ernährungswissen beeinflusst wird.

Methoden: An 4 Aktionstagen (02–03/2016) wurden Smoothies und Obst-Gemüse-Spieße an Schüler der Klassen 5–7 einer Gesamtschule verteilt. Akzeptanz, Zahlbereitschaft und Ernährungswissen sowie Obst- und Gemüseverzehr wurden mittels Fragebögen erfasst. Statistische Auswertung mit SPSS 21.0 (Chi-Quadrat-, Fisher's Exact-Test, ANOVA, Bonferroni-Test; Daten: MW±SEM).

Ergebnisse: Von 416 Schülern (46 % m, 54 % w; Alter 12±1 J.) bewerteten 73 % die Smoothies positiv (Spieße 82 %); 14 % gefielen die Smoothies nicht (Spieße 6 %), die übrigen Schüler gaben neutrale Urteile. Die Akzeptanz bei den Spießen war höher als bei den Smoothies ($P < 0,001$) und bei Mädchen höher als bei Jungen ($P \leq 0,007$). 85 % der Schüler plädierten für die Aufnahme dieser Produkte in das Sortiment der Schulcafeteria. Die Zahlbereitschaft für beide war allerdings gering, ebenso das Wissen über Obst und Gemüse. Schüler mit der geringsten Zahlbereitschaft hatten ein schlechteres Wissen als Schüler mit einer höheren Zahlbereitschaft für Smoothies ($P = 0,001$) und Spieße ($P = 0,02$).

Schlussfolgerung: Da Schüler Smoothies und Obst-Gemüse-Spieße akzeptieren, sollten diese Produkte in der Schulcafeteria angeboten werden. Da die Zahlbereitschaft mit dem Ernährungswissen in Zusammenhang steht, könnte eine Verbesserung des Ernährungswissens, z. B. durch Ernährungsbildung an Schulen, auch die Zahlbereitschaft erhöhen. Ob Smoothies und Obst-Gemüse-Spieße tatsächlich gekauft und verzehrt würden, müsste eine weiterführende Untersuchung klären.

P 9-3 Sozioökonomischer Status alkoholkonsumierender Schwangerer – eine Situationsanalyse

Malin Reibstein, Anke Günther, Anja Kroke

Hochschule Fulda, Fulda

Hintergrund: Institutionen wie das Netzwerk „Gesund ins Leben“ empfehlen zum Schutz des ungeborenen Kindes während der Schwangerschaft vollständig auf Alkohol zu verzichten. Im Rahmen einer eigenen Erhebung deutete sich an, dass Frauen in schwierigen Lebenssituationen diesen Empfehlungen entgegen anderer Lebensstilfaktoren eher nachzukommen scheinen als Frauen mit vergleichsweise höherem sozioökonomischen Status (SES). Unser Ziel war es, neben aktuellen repräsentativen Daten für Deutschland, mögliche Gründe für den unerwarteten sozialen Gradienten zusammenzutragen.

Methoden: Nicht-systematische Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, Cochrane und OpenGrey; Handsuche auf Google Scholar und ausgewählten Internetseiten

Ergebnisse: Die aktuellsten repräsentativen Daten für Deutschland aus dem Jahr 2007 entstammen dem Kinder- und Jugendgesundheitsurvey KiGGS. Demnach gaben prozentual mehr Schwangere mit hohem SES an, Alkohol zu konsumieren als mit niedrigem (20,3 % vs. 8,5 %). Ein Grund scheint die Verbreitung des Alkoholkonsums unter Frauen im gebärfähigen Alter, insbesondere mit höherem SES, zu sein, welcher sich in der Schwangerschaft fortsetzt. Hinzu kommt, dass offenbar gerade von Frauen mit höherem SES ausreichende Kenntnisse bezüglich der Folgen des Alkoholkonsums erwartet werden, weshalb diese oft nicht als Zielgruppe von Präventionsmaßnahmen gelten. Parallel dazu bestehen Hinweise darauf, dass Schwangere mit höherem SES zwar häufiger Alkohol trinken, exzessiver Konsum bzw. Alkoholabhängigkeit aber eher bei denjenigen mit niedrigem SES auftreten. Aus methodischer Sicht ist schließlich ein Effekt der sozialen Erwünschtheit denkbar.

Schlussfolgerung: Aufgrund der Verbreitung des Alkoholkonsums in der Schwangerschaft erscheint eine stärkere Sensibilisierung für die Thematik anhand verhaltens- und verhältnispräventiver Maßnahmen sinnvoll. Hierbei sollten alle sozioökonomischen Gruppen einschließlich ihrer Besonderheiten berücksichtigt werden.

P 9-4 Ermittlung der olfaktorischen Wahrnehmung bei Menschen mit Demenz

Jessica Barjenbruch, Tobias Fischer, Tanja Öhmann, Ursula Bordewick-Dell

Fachhochschule Münster, Münster

Hintergrund: Der Anteil an Senioren in der deutschen Bevölkerung wächst stetig, wodurch sich die Gesellschaft vermehrt mit den Bedürfnissen der Älteren auseinandersetzen muss. Mit steigendem Alter tritt, neben anderen Erkrankungen, auch die Demenz vermehrt auf. Für die Betroffenen ist die Erinnerung sehr wertvoll und dient dem Menschen zur Erhaltung seiner Identität. Der Einsatz von Geruchsstiften, den sog. Sniffin' Sticks, könnte dem Ziel dienen Erinnerungen bei Demenzen hervorzurufen. Gleichzeitig kann getestet werden, ob olfaktorische Einschränkungen vorliegen, die mit einer verringerten Nahrungsaufnahme verbunden sein könnten.

Methoden: Im Winter 2015 fand eine Pilotstudie in drei niedersächsischen Senioreneinrichtungen statt. Mithilfe von selbst erstellten Geruchsstiften wurden insgesamt sechs Aromen (Vanille, Zimt, Marzipan, Liebstöckel, Rauch, Pfefferminz) bei 32 dementen Probanden (66–100 Jahre) getestet. Neben den Antworten wurden auch Angaben zum Geschlecht, Alter, Wohnort (Stadt/Land) sowie der Demenzart erhoben. Die statistische Auswertung erfolgte per Chi-Quadrat-Test.

Ergebnisse: Die dementen Probanden benannten insgesamt fünf von sechs getesteten Aromen mit der korrekten Bezeichnung. Auffällig war, dass die direkte Erkennung von Gerüchen überwiegend von Frauen mit ehemaligem Wohnsitz auf dem Land erfolgte. Die Wahrnehmung von Aromen in Verbindung mit der Demenzform ist insgesamt statistisch unauffällig.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Kleinstudie weisen auf einen Zusammenhang zwischen den Aromen und dem Erinnerungsvermögen der Probanden hin. Es zeigt sich eine Geschlechterdifferenz. Die Durchführung mit den dementen Probanden war durchgehend möglich und wurde positiv aufgenommen. Ob das Screening-Tool zum Wecken von Erinnerungen, dem Ermitteln von olfaktorischen Defiziten oder als spielerische Methode in der Betreuung geeignet ist, muss in weiteren Studien überprüft werden. Es zeigten sich erste Hinweise auf die Funktionalität des Prüfungssystems.

P 9-5 Analyse der olfaktorischen Leistungsfähigkeit von Senioren mit und ohne dementielle Erkrankung

Anna Baumeister, Tobias Fischer, Tanja Öhmann, Jessica Barjenbruch, Joachim Gardemann

Fachhochschule Münster, Münster

Hintergrund: Altersphysiologische Veränderungen und die steigende Prävalenz für dementielle Erkrankungen beeinflussen die sensorische Leistung von Senioren. Der damit verbundene Einfluss auf Lebensqualität und Gesundheit führt insbesondere in Zeiten des demografischen Wandels zu neuen Herausforderungen. Für gesundes Altern ist eine uneingeschränkte Wahrnehmung der Umwelt von hoher Wichtigkeit. In der vorliegenden Studie wurde die olfaktorische Wahrnehmung von Senioren mit und ohne Demenz untersucht.

Methoden: Insgesamt 50 Personen (>65 Jahre) eines Seniorenheims nahmen an der Studie teil. Die olfaktorische Wahrnehmung wurde mittels einer Version des Sniffin' Stick Geruchs-Identifikationstest erhoben. Es wurde mit fünf verschiedenen Aromen getestet und die Reaktionen mit einem selbsterstellten Punkteschema bewertet. Grundlegende demografische und biografische Daten wurden erhoben und der Ernährungszustand mittels MNA® untersucht. Zur Überprüfung eines Zusammenhanges erfolgte eine statistische Auswertung der Daten.

Ergebnisse: 26 Probanden mit und 24 Probanden ohne eine dementielle Erkrankung waren beteiligt, davon 39 Frauen und 11 Männer, bei einem gesamten Altersdurchschnitt von $86,66 \pm 7,34$ Jahren. Eine signifikante Verringerung der Geruchswahrnehmung mit steigendem Alter bestätigte sich nicht. Ein Einfluss des mentalen Zustands und des Geschlechts auf olfaktorische Wahrnehmung konnte für einzelne Aromen signifikant nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Entgegen der hier erhobenen Daten zeigt die aktuelle Studienlage, dass Riechstörungen mit dem Alter zunehmen. Neurodegenerative Erkrankungen erhöhen neben den altersphysiologischen Veränderungen das Risiko einer olfaktorischen Dysfunktion. Die Beeinflussung der Geruchswahrnehmung durch genannte Veränderungen birgt Risiken und erfordert weitere Untersuchung. Ein Training des Geruchsgedächtnisses, stellt ein wichtiges Instrument dar, um Riechstörungen und ihre Folgen (z. B. Ageusie, Malnutrition) zu minimieren.

P 9-6 Zusammenhänge zwischen Lebensmittelverzehr und Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlungen bei Hochschulangehörigen

Carolin Nössler, Carina Teschl, Melanie Schneider, Anja Carlsohn, Petra Lührmann

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Untersuchungen zum Lebensmittelverzehr von Hochschulangehörigen zeigen, dass diese ein eher ungünstiges Ernährungsverhalten aufweisen. Ziel der Arbeit war es, zu untersuchen, ob und wie der Verzehr von Gemüse, Vollkornprodukten und Fleisch mit der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlungen zusammenhängt.

Methoden: In der Untersuchung wurden 495 Hochschulangehörige (82 % Studierende, 18 % Beschäftigte; insgesamt 82 % weiblich) mittels standardisierter Fragebögen befragt. Der Verzehr wurde mittels semiquantitativen Food Frequency Questionnaire (Mensink & Burger 2004) erhoben, die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung wurde anhand des sozial-kognitiven Prozessmodells gesundheitlichen Handelns operationalisiert und mittels Stufenalgorithmus erfasst (Schwarzer 2008, Lippke et al. 2009).

Ergebnisse: Die Hochschulangehörigen verzehren im Mittel $1,3 \pm 1,2$ Portionen Gemüse sowie $0,9 \pm 0,7$ Portionen Vollkornprodukte pro Tag und $1,9 \pm 2,0$ Portionen Fleisch pro Woche. 33 % der Hochschulangehörigen geben an, täglich mindestens drei Portionen Gemüse zu verzehren. Von diesen erreichen jedoch nur 18 % tatsächlich die Empfehlung. 52 % der Befragten geben an, täglich mindestens zwei Portionen Vollkornprodukte zu verzehren. Von diesen Personen erreichen wiederum nur 11 % tatsächlich die Empfehlung. 67 % geben an, nicht mehr als drei Fleischportionen pro Woche zu verzehren. Tatsächlich trifft dies auf 94 % davon auch zu.

Schlussfolgerung: Während beim Fleisch der Verzehr und die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung relativ gut übereinstimmen, zeigt sich eine große Diskrepanz bei Gemüse und Vollkornprodukten. Dies könnte darauf hindeuten, dass den Hochschulangehörigen die Einschätzung von Portionsgrößen von Gemüse und Vollkornprodukten Schwierigkeiten bereitet. Aus der Perspektive der Gesundheitsförderung ergibt sich daher die Notwendigkeit nach einer praxis- und handlungsorientierten Vermittlung der Verzehrsempfehlungen.

P 9-7 Verzehr von Lebensmitteln auf Basis von Lupinensamen

Friederike Diouf, Lindtner Oliver, Birgit Dusemund

Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Hintergrund: Lebensmittel auf Basis von Lupinensamen haben in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Sie gelten als gute Eiweißquelle, insbesondere auch für Menschen, die auf Fleisch oder Produkte mit Milcheiweiß oder Gluten verzichten wollen/müssen. In der Lebensmittelüberwachung wurden in den letzten Jahren Proben mit Gehalten an natürlicherweise in Lupinen vorkommenden Alkaloiden gemessen, die eine Risikobewertung erforderlich machen.

Methoden: Mithilfe der Produktdatenbank MINTEL wurden Lebensmittelkategorien identifiziert, in denen viele Lebensmittel auf Lupinensamenbasis zu finden sind. Basierend darauf wurde eine deutschlandweite repräsentative telefonische Verbraucherbefragung in Auftrag gegeben (n=2.022). Darin wurden das Wissen um Lupinensamen als Lebensmittel und Häufigkeiten zum Verzehr von (Produkten aus) Lupinensamen erhoben. Es wurde außerdem das Bewusstsein für mögliche negative Einflüsse durch Lupinensamen ermittelt.

Ergebnisse: Lebensmittel auf Basis von Lupinensamen finden sich vor allem in den Kategorien: Backwaren, Desserts, vegetarische Aufstriche, Frühstückscerealien, Bratlinge/Fleischersatz.

Ca. 20 % der Befragten wusste, dass Lupinensamen und Lupinmehl essbar sind und knapp die Hälfte dieser hat bisher schon Lupinensamen oder Produkte aus diesen gegessen. Verzehrt werden Lupinensamen am meisten als Bratling, in Brot/Backwaren oder als Snack.

Schlussfolgerung: Die Daten zeigen, dass die Marktbedeutung von Lupinensamen-haltigen Lebensmitteln scheinbar zunimmt, aber die Bekanntheit von Lupinensamen und damit verbundenen möglichen Risiken erwartungsgemäß gering sind. Die Daten sind geeignet Expositionsschätzungen für die Alkaloid-Aufnahme aus Lupinen vorzunehmen und werden für die Bewertung möglicher gesundheitlicher Risiken genutzt. Gleichzeitig ist die Erhebung von Alkaloid-Gehalten in Produkten aus Lupinensamen notwendig und eine weitere Marktbeobachtung über den sich ausweitenden Verzehr erscheint sinnvoll.

P 9-8 Was erwarten junge Erwachsene von einer Ernährungs-App?

Anna Rohde^{1,2}, Stefan Lorkowski^{1,2}, Christine Dawczynski^{1,2}, Christine Brombach^{1,2,3}

¹ Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, Deutschland

² Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig, Deutschland

³ ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Das Ernährungsverhalten (EV) junger Erwachsener könnte durch Ernährungs-Apps (E-Apps) verbessert werden. Welche Faktoren erwartet diese Zielgruppe von einer E-App? Dazu wurde eine explorative, qualitative Studie durchgeführt.

Methoden: 3 E-Apps wurden von jungen Erwachsenen für 1 Woche getestet. Anschließend wurde pro App-Gruppe 1 Fokusgruppe durchgeführt, audioaufgezeichnet, transkribiert und mit einer inhaltlich-strukturierenden Inhaltsanalyse nach Kuckartz ausgewertet. Die herausgearbeiteten Themen dienten der Ableitung von Akzeptanzfaktoren (AF) für eine langfristige Nutzung.

Ergebnisse: Unter den 17 Teilnehmenden (Durchschnittsalter 24 J.) waren 16 Studierende und 1 berufstätige Person. Es wurden 11 AF herausgearbeitet, welche eine E-App zu einem von jungen Erwachsenen akzeptierten und langfristig genutzten Tool machen könnten. Diese unterteilen sich in E-App-bezogene (a) und nutzerbezogene (b) AF. (a) Aus Sicht der jungen Erwachsenen sollte eine E-App transparent, zuverlässig, schnell und intuitiv bedienbar sowie individualisierbar sein. Sie sollte empower und motivieren, anleiten, einen greifbaren Output liefern, einen hohen Funktionsumfang bieten und kostenlos sein. Dies sollte mit einem möglichst geringen intellektuellen und zeitlichen Nutzungsaufwand verbunden sein. (b) Unter die nutzerbezogenen AF fallen die persönlichen Ressourcen, wie z. B. Zeit, die persönliche Einstellung zum eigenen EV sowie die Akzeptanz der App-Nutzung durch das soziale Umfeld.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Verallgemeinerbarkeit. Jedoch unterstreichen diese AF die Bedeutung von zielgruppenspezifischen, qualitativen Vorstudien, um die Bedürfnisse der Zielgruppe in der Konzepterstellung von E-Apps berücksichtigen zu können. Diese Ergebnisse und jene von 2 Folgestudien bilden die Grundlage für die Optimierung einer E-App, mit dem Ziel das EV junger Erwachsener zu verbessern.

P 9-9 Können Zusatzstoffe in Lebensmitteln Auswirkungen auf die Gesundheit haben? – Eine empirische Studie zu Erwartungen von Konsumenten

Sina Nitzko

Universität Göttingen, Göttingen

Hintergrund: Vor dem Hintergrund des steigenden Gesundheitsbewusstseins und des reduzierten Vertrauens in die Lebensmittelwirtschaft gewinnt die Zusammensetzung von Lebensmitteln für Konsumenten an Bedeutung. Besorgnisse wegen möglicher gesundheitsgefährdender Effekte konnten bzgl. Zusatzstoffen nachgewiesen werden. Obwohl die gesundheitliche Unbedenklichkeit eine Voraussetzung für die Zulassung von Zusatzstoffen ist, bestehen diffuse Unsicherheiten. Begünstigt werden diese bspw. durch Informationsdefizite. Ziel der vorliegenden Studie ist es, einen tiefergehenden Einblick in die Erwartungen von Verbrauchern bzgl. körperlicher Folgen des Konsums von Zusatzstoffen in Lebensmitteln zu erhalten.

Methoden: Mittels Online-Fragebogen wurden 207 junge Erwachsene (Durchschnittsalter: 22,7 J.; Geschlecht: 47 % männlich, 53 % weiblich) befragt. In einer offenen Frage sollte angegeben werden, welche Auswirkungen auf den Körper Zusatzstoffe in Lebensmitteln haben können. Eine inhaltlich-strukturierende qualitative Inhaltsanalyse wurde zur Auswertung der offenen Frage herangezogen (Durcharbeiten der Antworten; Ableitung von Kategorien; Codierung des Datenmaterials). Mittels univariater statistischer Verfahren wurde die Häufigkeit der Kategorienbesetzung ermittelt.

Ergebnisse: 146 Probanden (70,5 %) nannten mindestens eine Erwartung. 288 auswertbare Antworten wurden zu 17 Kategorien zusammengefasst. Die am häufigsten besetzten Kategorien waren: Allergien (20,1 %), Krankheiten (nicht näher spezifiziert) (12,9 %), schwere Erkrankungen/Folgen (z. B. Organschäden) (8,7 %), Störungen der Magen-/Darmfunktion (8,0 %), Gewichtszunahme (6,6 %) sowie Stoffwechselstörungen (5,2 %).

Schlussfolgerung: Ein Anteil von 70,5 % der Befragten erwartet körperliche Konsequenzen, wobei sich Unterschiede bzgl. der Schwere der vermuteten Folgen zeigen. Die Befunde liefern Hinweise für die Entwicklung von Verbraucherinformationen. Zu berücksichtigen ist die Nicht-Repräsentativität der Stichprobe.

P 9-10 Verbraucherakzeptanz und Zahlungsbereitschaft für reformulierte Lebensmittel: Ein Experiment für ein gesundheitsorientiertes Hamburgerkonzept

Rebecca Geisler

Technische Universität München, München

Hintergrund: Eine dauerhafte Umstellung der Ernährungsgewohnheiten gilt als der beste Weg, übermäßiger Energiezufuhr und Übergewicht entgegenzuwirken. Da dies für viele Konsumenten im Alltag nicht erreichbar ist, könnte alternativ eine Reformulierung der gewohnheitsmäßig verzehrten Produkte zu einer gesünderen Ernährung beitragen. Allerdings ist unklar, welche Akzeptanz neue Produkte beim Verbraucher finden. Die vorliegende Studie analysiert sensorische Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft für einen, durch Minimierung des Fett- und Zuckergehalts, energiereduzierten Hamburger.

Methoden: Im Rahmen eines Experiments mit 60 Probanden der Zielgruppe im Alter von 18–25 erheben wir sensorische und ökonomische Parameter der Produktwahl im Vergleich von traditionellem und reformuliertem Hamburger. Zentrale Messgrößen sind visuelle und sensorische Bewertung sowie Zahlungsbereitschaft. Konkormitierende Fragebögen geben Aufschluss über Soziodemografie, Lebenssituation, Emotionen, Einstellungen, Motive und Verhalten im Bereich Ernährung. Mithilfe multivariater Analysemethoden ermitteln wir den Einfluss dieser Faktoren auf Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft für das reformulierte Produkt.

Ergebnisse: Zentrale Ergebnisse des Konzepttests sind Informationen zum Einfluss einzelner Produktbestandteile auf die Akzeptanz bei Konsumenten sowie der Effekt unterschiedlicher Informationen zur gesundheitlichen Wirkung auf die Zahlungsbereitschaft. Die Analyse integriert Effekte demografischer Gegebenheiten und kürzlich erfahrener einschneidender Erlebnisse und konsekutiver Emotionen.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Studie geben Aufschluss über den Trade-off zwischen Gesundheitsnutzen und Geschmack, Zahlungsbereitschaft und welche Bedeutung produktbezogene Informationen auf die Akzeptanz gesundheitsorientierter reformulierter Produkte bei jungen Erwachsenen haben.

P 9-11 JeSiKa-Studie: Mahlzeiten und Festtagsspeisen im Verlauf von 3 Generationen – eine qualitativ explorative Studie

Christine Brombach¹, Silke Bartsch², Gertrud Winkler³, Marianne Landmann⁴

¹ ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

² Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland

³ Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Sigmaringen, Deutschland

⁴ Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, Deutschland

Hintergrund: Essverhalten, Gestaltung der Mahlzeiten, Festtagsspeisen sind von Eltern, Großeltern erlernt. Entwicklungen des Essverhaltens können vor dem Hintergrund generationenübergreifender Einflüsse betrachtet werden.

Fragestellung: Gibt es intergenerationale Unterschiede, tradierte Ernährungsmuster, die im Verlauf von 3 Generationen (Großeltern F1, Eltern F2, Studierende F3) im Vergleich zur eigenen Kindheit und heute verändert, beibehalten werden?

Methoden: Studierende von 3 deutschen Hochschulen füllten einen Fragebogen aus, erhoben Daten ihrer Eltern und Großeltern. Jede Generation beantwortete identische Fragen zu Mahlzeiten, Festtagsspeisen, Weihnachtsfeiertagen heute und in Kindheit.

Ergebnisse: 31 Studierende (27 w, 4 m) nahmen an der Befragung teil, generierten Daten zu 79 Personen (18–84 J, 55 w, 24 m). In der Kindheit war in allen 3 Generationen das Mittagessen Hauptmahlzeit. Werktags dauert Mittagsmahlzeit bei F1 23 min, F2 17 min und F3 27 min. An Wochenenden dauern Mahlzeiten länger, vor allem abends, F1 25 min, F2 28 min, F3 33 min. Als Festtagsspeisen an Heilig Abend wurden in Kindheit und heute meist Kartoffelsalat und Würstchen genannt und weitere Gerichte: Geflügel, Klöße, Rotkohl. Am 1./2. Weihnachtstag werden heute vorwiegend traditionelle Gerichte wie Braten (Schwein/Wild), Geflügel, Klöße, Rotkohl aufgeführt.

Schlussfolgerung: Mahlzeitenstrukturen und -muster bleiben über 3 Generationen weitgehend konstant, werden in jeder Generation an individuelle Gegebenheiten angepasst. Die Hauptmahlzeit verschiebt sich auch bei unseren Befragten zunehmend auf abends. Inhaltliche, speisenbezogene Veränderungen an den Feier- und Festtagen werden sehr behutsam von den befragten Familien vorgenommen. Festtagsspeisen werden nach wie vor tradiert, gelebt, zelebriert. Daher könnten weitere Forschungen zu Festtags- und Alltagsmustern von Mahlzeiten wichtige Aufschlüsse geben über Stellenwert und Beeinflussung von Essen und Trinken im Verlauf von 3 Generationen.

POSTERPRÄSENTATIONEN 10 | Lebensmittelwissenschaften II: Bioaktivität und Technologie

P 10-1 Feasibility of high pressure processing towards quality parameters preservation in reduced sodium chloride vegetable juices and purées – Project description

Diana Behnlian¹, Bernhard Trierweiler², Esther Mayer-Miebach¹, Ralf Greiner¹

- ¹ Institut für Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Max Rubner-Institut, Karlsruhe
² Institut für Sicherheit und Qualität bei Obst und Gemüse, Max Rubner-Institut, Karlsruhe

Background: While worldwide a daily salt intake below 6 g sodium chloride is recommended, in Germany a great number of the population consume more than 10 g salt a day. The German Nutrition Society (DGE) recommends a reduction of the daily intake mainly by reduction of the salt content in industrialised food products. Bread, meat, sausages and cheese are the food products with the highest contribution to salt intake, but the amount delivered by vegetable products cannot be neglected. A reduction of the salt content in the food formulation can induce both microbiological and sensorial quality detriments. In vegetable products such as juice and purées, salt is added mainly to enhance sensorial properties. Known is that the structure and texture of food have an impact on salt perception, that high pressure (HP) processing modifies the structure and rheological properties of plant food matrices and that an enhanced salt perception has been reported for HP treated meat products.

Aim: Investigate the feasibility of HP processing towards the preservation of quality parameters in reformulated vegetable products, such as juice or purée, with reduced salt content.

Methods: Tomato and carrot juice and/or purée with addition of salt at different levels (0–1 g mL⁻¹) will be produced and processed by applying static and dynamic HP (\leq 800 MPa). The analytical methods include: dietary fibre characterisation; particle characterisation (size distribution, ζ -potential, microscopy); rheological properties; Na⁺ content and release. Selected HP processed samples will undergo sensory analysis with the focus on salt perception. Relationships between treatment parameters, properties of the samples and salt perception will be established.

Expected Outcome: Scientific basic knowledge for the development of low salt vegetable juices and purées by HP processing.

We present a new research project towards food reformulation financed by the German Federal Ministry for Food and Agriculture (FKZ 2819107816).

P 10-2 Research on basic principles for the production of breakfast cereals with reduced energy density enriched in dietary fibre and polyphenols – Project description

Esther Mayer-Miebach¹, M. Azad Emin², Karlis Briviba³, Diana Behnlian¹, Ralf Greiner¹, Mirko Bunzel⁴, Heike Schuchmann²

- ¹ Institut für Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Max Rubner-Institut, Karlsruhe
² Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe
³ Institut für Physiologie und Biochemie der Ernährung, Max Rubner-Institut, Karlsruhe
⁴ Institut für Angewandte Biowissenschaften, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Background: Frequent consumption of carbohydrate-rich food with a high glycemic index seems to increase the risk for obesity, type 2 diabetes, and other metabolic disorders and diseases, e.g. cardiovascular diseases and certain forms of cancers. Consumption of functional breakfast cereals with high contents of specific types of dietary fibre (DF) and phytochemicals (e.g. polyphenols, PP) and reduced energy density may lower these risks.

Aim: Investigate novel food processing techniques, high-temperature short-time extrusion (HTST) and high-pressure high-temperature extraction (HPHT), produce prototypes of DF-rich breakfast cereals with reduced energy density, high contents of bioactive PP and an optimised sensory quality and test their impact on blood glucose levels and the glycemic index after consumption.

Methods: Differential scanning calorimetry and closed-cavity-rheometer will be used to describe the effects of DF/PP-rich chokeberry pomace on HTST-relevant thermo-mechanic material characteristics (e.g. melting temperatures, viscosity, elasticity). HTST prototypes will be designed according to the results and sensory quality assessment. The suitability of water-based HPHT-extraction (100–200 °C, up to 16 bar) will be studied in order to provide pomace extracts as an alternative to pomace preparations. Nutritional quality aspects, e.g. DF (AOAC 2011.25), PP and sugars will be analysed routinely. Based on in vitro carbohydrates digestibility and PP bioavailability of selected extrusion products and extracts, blood glucose levels and glycemic index will be analysed as well as changes in the molecular structures of DF components as influenced by HTST and HPHT processing.

Expected Outcome: Scientific background and well characterised prototypes for further development of HTST extrusion products and HPHT extracts.

We present a new research project towards food reformulation financed by the German Federal Ministry for Food and Agriculture (FKZ 2819107316).

P 10-3 Untersuchung der Zytotoxizität und Genotoxizität von Magnesiumoxid-Nanopartikeln an humanen Darmzellen

Anna Mittag, Thomas Schneider, Michael Gleis

Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Magnesiumoxid-Nanopartikel (MgO-NP) besitzen aufgrund ihrer Größe, Oberflächeneigenschaften und antibakteriellen Wirkung ein enormes Potenzial besonders in Bezug auf die Lebensmittelsicherheit, weshalb sie unter anderem zur Lebensmittelverpackung oder auch als -zusatzstoff (E 530) eingesetzt werden. Somit können MgO-NP sowohl direkt als auch indirekt in Nahrungsmitteln gelangen. Daher war das Ziel dieser Untersuchungen, zytotoxische und genotoxische Wirkungen von MgO-NP an der kolorektalen Modellzelllinie HT29 zu prüfen.

Methoden: Die Zellvitalität wurde mithilfe des Trypanblau-Ausschlusstests und des MTT-Assays untersucht. Zur Prüfung von NP-bedingten DNA-Schäden wurde der alkalische Comet-Assay verwendet. Die Inkubationszeiten für die Tests betragen 6 und 24 Stunden, um Kurzzeit-, aber auch längerfristige Effekte nachweisen zu können. Zur Abschätzung von Dosis-Wirkungsbeziehungen wurden Konzentrationen von 0,001 bis 100 µg/ml MgO eingesetzt. Es wurden jeweils 3 unabhängige Versuche durchgeführt.

Ergebnisse: Die Ergebnisse des Trypanblau-Ausschlusstests und des MTT-Assays zeigen keine signifikante Veränderung der Zellvitalität (1–30 % Abnahme), jedoch eine Verringerung der Zellzahl von MgO-inkubierten Zellen im Vergleich zu unbehandelten Zellen (z. T. > 70 %). Der Comet-Assay verdeutlicht, dass es durch die Behandlung der Zellen mit MgO zu keiner DNA-Schädigung kommt. Die Ergebnisse gelten sowohl für die 6- als auch für die 24-stündige Inkubation.

Schlussfolgerung: Nach derzeitiger Ergebnislage wirken MgO-NP in Darmzellen nicht genotoxisch. Die zytotoxischen Vorgänge und die damit einhergehenden metabolischen Veränderungen in den Zellen bedürfen weiterer Forschung.

P 10-4 An extract from the brown algae *Sacchorizia polyschides* counteracts diet-induced obesity in mice

Patricia Hübbe¹, Sibylle Nikolai¹, Gerhard Schultheiss¹, Thomas Roeder¹, Annette Zeyner², Cornelia Metges³, Diran Herebian⁴, Ignacio Ipharraquerre¹, Gerald Rimbach¹

¹ Kiel University, Kiel

² Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle

³ Leibniz Institute for Farm Animal Biology (FBN), Dummerstorf

⁴ University Children's Hospital, Heinrich Heine University Düsseldorf, Düsseldorf

There is increasing evidence for potential health effects of marine brown algae. In this study we addressed the question whether an Atlantic brown algae extract (BAE) affects diet-induced obesity in mice and which would be the primary targets and underlying mechanisms.

Male C57BL/6 mice were fed a high-fat and high-sugar so-called Western type diet (WTD) supplemented with a freeze-dried aqueous BAE from *Sacchorizia polyschides* (5 %) for 8 months. Compared to the control group dietary supplementation of the WTD with BAE significantly reduced body weight gain and fat mass as determined by nuclear magnetic resonance. BAE mice exhibited a significant metabolic improvement with lower plasma leptin and higher adiponectin plasma levels. Likewise, plasma glucose levels were significantly lower in BAE fed mice, while insulin and HOMA index followed the same numerical trend. Dietary BAE reduced the activity of the microbial enzyme bile salt hydrolase (BSH) and the concentration of secondary bile acids in feces and increased systemic bile acid circulation in mice counteracting adverse effects of long-term WTD feeding.

We suggest that the beneficial metabolic effects of our BAE are at least partly mediated by alterations in gut microbiota associated with fermentation of indigestible polysaccharides that are major components of brown algae such as alginates and fucoidans. We moreover propose a multi-factorial mechanism that involves (1) profound alterations in bile acid homeostasis and signaling in the intestine, (2) changes in intestinal and systemic glucose metabolism likely including increased intestinal gluconeogenesis, (3) increased activity of the intestinally derived hormone GLP-1 contributing to promote systemic insulin sensitivity, and (4) a dose dependent inhibition of alpha-amylase activity expectably limiting carbohydrate digestion and glucose release in the intestinal lumen.

P 10-5 Flavonoids as putative inducers of the transcription factors Nrf2, FoxO and PPAR γ

Kathrin Pallauf¹, Nils Duckstein¹, Lars-Oliver Klotz², Gerald Rimbach¹

¹ Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

² Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Background: It has been hypothesized that dietary flavonoids may delay the onset of chronic ageing-related diseases. Furthermore, in some studies, flavonoid supplementation extended life span in model organisms. The transcription factors Nrf2, FoxO and PPAR γ may affect ageing by regulating stress response, adipogenesis, insulin sensitivity and autophagy. Flavonoids are putative inducers of these transcription factors but little is known regarding structure-activity-relationships of flavonoids as far as the induction of Nrf2, FoxO and PPAR γ are concerned.

Objective and Methods: In Hek-293 cells, we transfected luciferase constructs reporting the activation of transcription factor response elements for Nrf2 and FoxO or PPAR γ -ligand binding. To study and compare compounds belonging to different flavonoid subclasses, we tested flavonols, flavones, flavanols, isoflavones and flavanols in our model.

Results: Quercetin induced Nrf2 and FoxO-transactivation. Interestingly, flavonols with one more (myricetin) or one less (kaempferol) hydroxyl group in the flavonoid structure B-ring did not or were less potent, respectively, in activating luciferase expression. Similar to quercetin, from which it differs by lacking the hydroxyl group in the C-ring, fisetin promoted Nrf2- and FoxO-driven luciferase expression but did not induce significant luciferase increase by PPAR γ -ligand-binding. The isoflavone daidzein activated all three luciferase constructs and the flavone apigenin appeared to be the most potent substance we tested. Interestingly, vitamin E and vitamin C did not activate any of the luciferase constructs tested.

Conclusion: In our cell model, flavonoids that activated the Nrf2- also tended to induce the FoxO-response-element, whereas other flavonoids did not induce any of our three constructs. Hydroxylation patterns might be more important for determining transcription factor activation than the flavonoid subclass.

P 10-6 Sesame – precious seeds with nutty odor

Franziska Noe, Dietmar Krautwurst

Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie – Leibniz Institut, Freising

Objective: Sesame is used for both culinary and therapeutical purposes. Causative for its hedonic value is the presence of potent odorants, such as 2-Furfurylthiol and 2-Phenylethanethiol, which target odorant receptors (OR) of our chemical sense olfaction. Importantly, growing evidence of an ectopic expression of OR in non-olfactory tissues and cells strongly suggests chemosensory-relevant food ingredients as genuine bioactives. Sesame has been attributed antioxidative and antihypertensive effects, suggested for example for pre-hypertensive individuals or patients with osteoarthritis. Most of the bioactives in sesame belong to the chemical groups of polyunsaturated fatty acids, essential amino acids, trace elements or mineral substances, but also bioactive properties of chemosensory-active compounds have been suggested. Thus, and beyond olfaction, the identification of molecular targets and sensors for thiol compounds of roasted sesame seeds, 2-Furfurylthiol and 2-Phenylethanethiol, is crucial for an understanding of sesame's hedonic and bioactive properties.

Methods: We achieve the identification of odorant/OR "hits" on a molecular level by expressing 391 recombinant human ORs together with olfactory signaling molecules in test cell systems, and measuring a receptor activation by 2-Furfurylthiol or 2-Phenylethanethiol via a cAMP signaling pathway.

Results: Here we identified human OR2W1 to respond to both sesame-related thiols. Further, different OR2W1 haplotypes, defined by coding single nucleotide polymorphisms (SNPs), displayed differences in both thiols' responsiveness and EC50 values.

Conclusion: SNPs in ORs lead to individual haplotypes, which could explain an individually altered odor perception, such as specific anosmias, and thus may be causative for a manifestation of consumer food preferences. Beyond olfaction, an ectopic expression of OR2W1 in tissues unrelated to olfaction, may suggest certain thiols as genuine bioactives.

P 10-7 Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von Leguminosen mit Schwerpunkt Erbsen und Bohnen in Deutschland – DemoNetErBo

Ulrich Quendt¹, Sinja Cloppenborg², Kerstin Spory³, Hella Hansen³, Sascha Rohn²

¹ Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Kassel

² Hamburg School of Food Science, Universität Hamburg, Hamburg

³ Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) GmbH, Frankfurt

Ob als hofeigenes Futtermittel, als Marktfrucht oder als innovativer Lebensmittelrohstoff: Erbsen und Bohnen sind wichtige Bausteine für eine nachhaltige, eiweißhaltige und regionale Nutztierfütterung. Auch für die menschliche Ernährung werden die heimischen Hülsenfrüchte wiederentdeckt. Der Bedarf an Eiweißfuttermitteln ist hierzulande deutlich höher als das Angebot und wird zumeist noch durch Importe aus Übersee gedeckt. Mit dem modellhaften Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne (DemoNetErBo) soll der Anbau und die Verarbeitung von Erbsen und Bohnen verbessert und ausgeweitet werden.

In DemoNetErBo sind 16 Verbundpartner aus 10 Bundesländern aktiv. Bundesweit konnten 75 landwirtschaftliche Demonstrationsbetriebe gewonnen werden. Sie geben gemeinsam mit den Netzwerkpartnern ihr Wissen auf Feldtagen, Betriebsbesichtigungen und Fachveranstaltungen weiter. Der Wissenstransfer wird durch eine begleitende Presse- und Öffentlichkeitsarbeit unterstützt, die verschiedene Medien zur Verbreitung der Netzwerkaktivitäten einsetzt.

Ein weiterer Schwerpunkt des Netzwerkes liegt in der Abbildung der gesamten Wertschöpfungskette in die die Demonstrationsbetriebe eingebunden sind. Dazu gehört nicht nur die innerbetriebliche Verwertung, sondern auch die Verwertung im nachgelagerten Bereich: etwa durch die Einbindung des Landhandels, der Futtermischer oder der Verarbeitung für die Tier- und Humanernährung. Nur ein gesicherter Absatz und ein angemessener Erlös für den Landwirt geben den Anreiz, Erbsen und Bohnen anzubauen. Die Universität Hamburg erhebt und kartiert in diesem Zusammenhang diverse Inhaltsstoffe als Qualitätsparameter.

Das Netzwerk wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie.

Weitere aktuelle Informationen zum Netzwerk gibt es auf der Internetseite www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de.

POSTERPRÄSENTATIONEN 11 | Physiologie und Biochemie der Ernährung II: Regulationsmechanismen und Biomarker

P 11-1 Eine fettreiche Diät induziert die Bildung des Fibroblastenwachstumsfaktors 23 durch TNF- α

Philipp Glosse¹, Abul Fajol², Martina Feger¹, Florian Lang², Michael Föller¹

- ¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
² Physiologisches Institut, Eberhard Karls Universität Tübingen, Tübingen

Hintergrund: Der Fibroblastenwachstumsfaktor (FGF) 23 ist ein im Knochen produziertes Hormon, das in der Niere unter Vermittlung des obligatorischen Korezeptors Klotho die Phosphatausscheidung fördert und die Bildung von Calcitriol, der aktiven Vitamin D-Form, hemmt. Klotho- oder FGF23-defiziente Mäuse leiden unter einer massiv beschleunigten Alterung, einer Fülle an Alterserkrankungen und haben eine sehr kurze Lebensspanne. Dieser Phänotyp kann durch Fütterung einer Phosphat- oder Vitamin-D-armen Diät normalisiert werden. Für verschiedene akute und chronische renale, kardiovaskuläre, entzündliche und metabolische Erkrankungen des Menschen wurde FGF23 als sensitiver Krankheitsmarker vorgeschlagen. Viele dieser Erkrankungen treten im Zusammenhang mit dem metabolischen Syndrom auf, das bei Mäusen durch Verfütterung einer fettreichen Diät hervorgerufen wird. Das metabolische Syndrom geht mit vermehrter Bildung des Entzündungsmediators TNF- α einher. Wir untersuchten, ob und wie die FGF23-Bildung durch eine fettreiche Diät beeinflusst wird.

Methoden: Wildtyp- und TNF- α -defiziente Mäuse wurden drei Wochen lang mit einer fettreichen Diät gefüttert. Serum-FGF23 und Calcitriol wurden per ELISA und die Serumphosphatkonzentration photometrisch gemessen. In UMR106-osteoblastenähnlichen Zellen wurden Fgf23-Transkripte per qRT-PCR bestimmt.

Ergebnisse: Unter Normaldiät waren die Serum-FGF23-Spiegel von Wildtyp- und TNF- α -defizienten Mäusen nicht verschieden. Nach Verfütterung der Fett-Diät war der FGF23-Spiegel von Wildtyp-Mäusen signifikant höher als derjenige von TNF- α -defizienten Mäusen. Die Serumcalcitriol- und -phosphatkonzentrationen waren nicht signifikant voneinander verschieden. TNF- α induzierte die Expression von Fgf23 in UMR106-Zellen.

Schlussfolgerung: Eine dreiwöchige fettreiche Diät führte zu einer starken Erhöhung des FGF23-Spiegels bei Mäusen in einem TNF- α -abhängigen Prozess, eine Wirkung, die zu einer vermehrten FGF23-Bildung bei metabolischen Erkrankungen beitragen dürfte.

P 11-2 TGF- β fördert die Produktion des Fibroblastenwachstumsfaktors 23 (FGF23)

Philipp Hase¹, Bingbing Zhang², Florian Lang², Michael Föller¹

- ¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
² Physiologisches Institut, Eberhard Karls Universität Tübingen, Tübingen

Hintergrund: Osteoblasten und Osteozyten des Knochens bilden das Proteohormon Fibroblastenwachstumsfaktor (FGF) 23. Sein Hauptwirkungsort ist die Niere, in der FGF23 unter Vermittlung des Korezeptors Klotho den Phosphattransport und die 1 α -Hydroxylase, das Schlüsselenzym für die Calcitriolsynthese, hemmt. FGF23- und Klotho-defiziente Mäuse leiden unter einer massiven Hyperphosphatämie und einer rasant beschleunigten Alterung mit Auftreten vielfältiger Alterserkrankungen und einer Lebenserwartung von nur wenigen Wochen. Unter einer phosphatarmen oder Vitamin D-armen Diät ist die Lebensspanne normalisiert. Erhöhte FGF23-Spiegel weisen Patienten mit akuten und chronischen kardiovaskulären, metabolischen, renalen und entzündlichen Erkrankungen auf. TGF- β ist ein Zytokin, das u. a. die Wundheilung fördert, aber auch zum fibrotischen Umbau von Organen, wie Herz und Niere, beiträgt und somit ebenso bei den genannten Erkrankungen eine wesentliche Rolle spielt. TGF- β reguliert den CRAC-Kanal Orai1 hoch, dessen Aktivierung zur Bildung von FGF23 führt. Ziel der Untersuchung war es, die Frage zu klären, ob und wodurch TGF- β die FGF23-Synthese reguliert.

Methoden: UMR106-osteoblastenähnliche Zellen wurden mit TGF- β behandelt, kultiviert und Fgf23-Transkripte per qRT-PCR quantifiziert.

Ergebnisse: TGF- β induzierte die Bildung von FGF23 in UMR106-Zellen. UMR106-Zellen exprimierten TGFBR1 und TGFBR2, die TGF- β -Rezeptoren. Folglich hemmte der TGF- β -Rezeptorantagonist SB-431542 die TGF- β -stimulierte FGF23-Produktion. Die Blockierung von Orai1 mittels 2-APB hemmte ebenso die durch TGF- β induzierte Synthese von FGF23.

Schlussfolgerung: TGF- β induziert über die Aktivierung des TGFBR1- und TGFBR2-Rezeptors und Orai1-vermittelten Calciumeinstrom die Bildung von FGF23 in UMR106-Zellen.

P 11-3 Nachweis von braunem Fettgewebe mittels Thermografie

Inga Asbeck¹, Fenja Nolte¹, Sandra Plachta-Danielzik², James M. Law³, Manfred James Müller¹

- ¹ Institut für Humanernährung, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel, Deutschland
- ² Institut für Epidemiologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel, Deutschland
- ³ School of Medicine, University of Nottingham, Nottingham, Vereinigtes Königreich

Hintergrund: Braunes Fettgewebe (brown adipose tissue, BAT) ist ein metabolisch hochaktives, thermogen wirksames Gewebe, das mittels PET/CT, MRI und Thermografie nachgewiesen werden kann. Letztere ist ein kostengünstiges und praktikables Verfahren zur Detektion von BAT. Da die Untersuchung von verschiedenen äußeren Faktoren abhängig ist, stellt sich die Frage nach einem standardisierten Untersuchungsverfahren für Thermografie.

Methoden: Im Rahmen einer 5-wöchigen prospektiven Studie wurden 12 Probanden (7 Frauen, Alter $25,6 \pm 2,1$, BMI $21,1 \pm 2,0$ kg/m², 5 Männer, Alter $26,4 \pm 1,5$, BMI $22,8 \pm 0,6$ kg/m²) wöchentlich untersucht und einer milden Kälte-Exposition (eine Hand in 18 °C kaltes Wasser) ausgesetzt, während Aufnahmen im supraklavikulären Bereich mittels Thermografie-Kamera gemacht wurden. Die zugrunde liegenden Daten wurden auf zwei Arten ausgewertet. Einmal wurde ein Referenzpunkt (Bizeps) verwendet (pos. Reaktion in mindestens 2 von 5 Messungen) und einmal die Temperaturveränderung allein (pos. Reaktion bei Temperaturerhöhung um 2 SD in mindestens 2 von 5 Messungen) beurteilt. Neben anthropometrischen Parametern wurden der Ruheenergieumsatz (ind. Kalorimetrie) und der Ernährungszustand (BodPod) erfasst.

Ergebnisse: Alle 12 Probanden waren normalgewichtig und normometabol. BAT konnte durch eine milde Kälte-Exposition aktiviert werden. Je nach Auswertungsmethode konnte bei 5 bzw. 8 von 12 Probanden eindeutig braunes Fettgewebe nachgewiesen werden. Die Varianzen der Untersuchungen (1,09 bzw. 3,3 %) belegen eine hohe Reproduzierbarkeit der Methode. Da sie von der Außentemperatur abhängig ist, sind hochstandardisierte Bedingungen erforderlich.

Schlussfolgerung: Die Infrarot-Thermografie erlaubt unter standardisierten Bedingungen die non-invasive Detektion von BAT. Eine mehrmalige Wiederholung an verschiedenen Untersuchungstagen ist unerlässlich.

P 11-4 Wirkung eines veränderten Insulin-IGF-Signalings auf die Zelltransformation

Dörte Poburski¹, Christiane Leovsky¹, Josefine Börner¹, Luisa Szimtmennings¹, Michael Ristow², Michael Gleis¹, René Thierbach¹

- ¹ Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, Deutschland
- ² Energy Metabolism Laboratory, ETH Zürich, Schwerzenbach, Schweiz

Hintergrund: Die ernährungsrelevanten Erkrankungen Diabetes mellitus und Krebs sind eng miteinander verknüpft und zählen zu den häufigsten Todesursachen weltweit. Epidemiologisch belegt sind ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung von Tumoren bei Vorliegen eines Diabetes und umgekehrt ein vermindertes Krebsrisiko durch Anti-Diabetika. Zur Entwicklung geeigneter Krebstherapien sind die Identifizierung beteiligter Schlüsselproteine und ein detaillierteres Verständnis der Krankheitsentwicklung maßgeblich.

Methoden: Die BALB/c-Zelltransformationemethode (BALB-CTA) stellt die Initiation und Promotion der In-vivo-Kanzerogenese nach und kann zu deren mechanistischer Aufklärung verwendet werden. Dieses Modell wurde eingesetzt, um Veränderungen durch einen Inhibitor des Insulin- und IGF1-Rezeptors (OSI-906, Linsitinib) auf Zell- und Proteinebene zu analysieren.

Ergebnisse: Eine Behandlung mit OSI-906 führte zu einer signifikanten Verminderung der Zelltransformation. Zudem zeigte der gezielte Einsatz in verschiedenen Behandlungsphasen, dass OSI-906 bereits präventiv die Zelltransformation in der Promotionsphase minimiert. Durch Western-Blot-Analysen am Ende der Promotionsphase wurden verminderte Phosphorylierungen der Akt/GSK3 (Proliferation) und p70S6K/S6 (Proteinsynthese), erhöhte Phosphorylierung der AMPK (Energiemetabolismus) sowie reduzierte Aktivierung von Caspase-3/PARP (Apoptose) nachgewiesen. Darüber hinaus konnte die ursächliche Beteiligung von GSK3, Erk und S6 an der OSI-906-vermittelten Reduktion der Zelltransformation ausgeschlossen werden.

Schlussfolgerung: Im BALB-CTA führte die Inhibition der Insulin/IGF-Achse durch OSI-906 zu verminderter Zelltransformation und zahlreichen Veränderungen auf Proteinebene. Das bessere Verständnis der Wirkungsweise von OSI-906 soll die Identifizierung von Schlüsselproteinen der malignen Zelltransformation (Krebs) und langfristig die Entwicklung von protektiven und therapiebegleitenden Ernährungsempfehlungen ermöglichen.

P 11-5 Depletion von Selenbindeprotein-1-Orthologen führt zur Verlängerung der Lebensspanne und Modulation des Energie- und Fettmetabolismus in *Caenorhabditis elegans*

Karl Köhnlein, Nadine Urban, Holger Steinbrenner, Lars-Oliver Klotz

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Selenbindeproteine sind Selenoproteine, die keine Selenocysteine enthalten, jedoch anorganisches Selen binden können. Die Funktion des Selenbindeproteins 1 (SELENBP-1) in Säugerzellen ist noch nicht vollständig geklärt. Es ist jedoch mit der zellulären Stressantwort assoziiert. Der Modellorganismus *Caenorhabditis elegans* besitzt zwei mögliche Orthologe (CeSELENBP-1 und CeSELENBP-2) mit mehreren konservierten Cysteinresten, darunter auch das Analoge der für SELENBP-1 vermuteten Se-Bindestelle (Cys57).

Methoden: Nach RNA-Interferenz induziertem Knock-down der SELENBP-1-Orthologen wurden Lebenszeit-, Lokomotions- und Stressresistenzanalysen in Gegenwart oder Abwesenheit von Natriumselenit oder des Redoxcyclers Paraquat durchgeführt. Verschiedene *C. elegans* Defizienzmutanten wurden zur Analyse der Bedeutung der Transkriptionsfaktoren DAF-16 und SKN-1 herangezogen. Anfärbung der Nematoden mit Oil-red-O sowie Expressionsanalysen ausgewählter Gene des Fettmetabolismus, erfolgten, um eine mögliche Verbindung der Proteine zum Fettstoffwechsel zu untersuchen.

Ergebnisse: Knock-down beider CeSELENBP führte zu einer signifikanten Verlängerung der mittleren und maximalen Lebensspanne, zu einer Verbesserung der Resistenz gegenüber Paraquat sowie zu einer verbesserten Beweglichkeit von *C. elegans*. Auch eine erhöhte Toleranz gegenüber toxischen Selenitkonzentrationen (1 μ M, 200 μ M Na_2SeO_3) konnte beobachtet werden. Zudem führte der Knock-down der SELENBP-1-Orthologe zu einer Verringerung der anfärbaren Lipidspeicher sowie zur Modulation der Expression von Genen mit Bedeutung für den Fettstoffwechsel. Weder der Transkriptionsfaktor DAF-16/FoxO noch SKN-1/Nrf2 vermitteln die beobachteten Effekte.

Schlussfolgerung: Depletion der Selenbindeprotein-1-Orthologe in *C. elegans* führt zu einer erhöhten Lebensspanne und Motilität sowie verbesserter Stressresistenz. Erste Studien weisen auf eine Rolle der Proteine im Fettstoffwechsel von *C. elegans* hin.

P 11-6 Charakterisierung des antikanzerogenen Potenzials von OSI-906 in der späten Phase der malignen Zelltransformation

Felix Meyer, Christiane Leovsky, Dörte Poburski, René Thierbach

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Die Krebsentstehung ist ein komplexer, mehrstufiger Prozess mit Veränderungen des Wachstums, Überlebens und Energiestoffwechsels von Zellen, welcher u. a. mit dem Diabetes mellitus II korreliert. Da Tumore häufig eine erhöhte Expression der Insulin- und IGF-Rezeptoren zeigen, wird deren Inhibition z. B. durch OSI-906 (Linsitinib) als therapeutische Maßnahme getestet. OSI-906 zeigte bereits antikanzerogene Effekte in vitro und in vivo und durchläuft derzeit eine klinische Studie der Phase III.

Methoden: Die BALB/c-Zelltransformationsmethode (BALB-CTA) überträgt Initiation und Promotion der In-vivo-Kanzerogenese auf ein Zellmodell. Durch die gleichzeitige Behandlung mit OSI-906 wurde dessen Effekt auf die Transformation untersucht. Zur Aufklärung molekularer Mechanismen wurden Angriffspunkte des Zelltods sowie der Insulin-IGF-Achse mittels Western Blot und Immunfluoreszenz analysiert.

Ergebnisse: Die Behandlung mit OSI-906 führte zur Inhibition des Insulinrezeptors sowie der nachfolgenden Akt und zu deutlich reduzierter Zelltransformation. Cleaved-Caspase-3, als Marker der Apoptose, konnte bisher ausschließlich in den Zellfoci der Positivkontrolle nachgewiesen werden, da die chronische Behandlung mit OSI-906 die Focibildung unterdrückt. Im weiteren experimentellen Verlauf wurden bereits gebildete Zellfoci mit OSI-906 inkubiert. Auch hier können Inhibitionen des Insulinrezeptors und des weiteren Koloniewachstums gezeigt werden. Wie zuvor, wurden Zelltodsignale hauptsächlich in den Zellfoci nachgewiesen, wobei die Behandlung mit OSI 906 diese verstärkt. Weitere Analysen zelltodassoziierter Proteine stehen nun im weiteren Fokus.

Schlussfolgerung: Der inhibierende Effekt von OSI-906 auf die Zelltransformation sowie das therapeutische Potenzial konnten im BALB-CTA nachgewiesen werden. Neben Veränderungen von Schlüsselproteinen der Insulin-IGF-Achse wurde der Einfluss von OSI-906 auf den Zelltod gezeigt und lässt damit Rückschlüsse auf genaue Wirkungsweisen zu.

P 11-7 Intestinales Mikrobiom und Darmbarriere: Modulatoren des Alters?

Annette Brandt^{1,2}, Amélia Camarinha-Silva³, Cheng Jun Jin², Anja Baumann², Anna Janina Engstler², Julia Atanasov², Anika Nier^{1,2}, Cathrin Sellmann², Christian Schmeer⁴, Otto W. Witte⁴, Ina Bergheim^{1,2}

- ¹ Molekulare Ernährungswissenschaft, Department für Ernährungswissenschaften, Universität Wien, Wien, Österreich
² Lehrbereich Modellsysteme molekularer Ernährungsforschung, Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, Deutschland
³ Institut für Nutztierwissenschaften, Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland
⁴ Hans-Berger Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Jena, Jena, Deutschland

Hintergrund: Altern ist ein multifaktorieller Vorgang, der sowohl Veränderungen zellulärer, organischer als auch systematischer Vorgänge umfasst. Studien weisen darauf hin, dass Veränderungen des intestinalen Mikrobioms und der Darmbarrierefunktion hierbei von Bedeutung sein könnten. Das Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es daher zu klären, ob Veränderungen der Darmbarrierefunktion im Alter auch im Zusammenhang mit einer gesteigerten Translokation bakterieller Endotoxine und einer veränderten Mikrobiotazusammensetzung stehen.

Methoden: Bei 3 und 24 Monate alten Mäusen wurde die Darmmorphologie und Parameter der intestinalen Barriere bestimmt. Illumina Amplicon Sequencing wurde verwendet, um die Zusammensetzung und Diversität der Mikrobiota zu untersuchen.

Ergebnisse: Die Endotoxin-Konzentration in der Pfortader war bei 24 Monate alten Mäusen signifikant höher als bei 3 Monate alten Mäusen. Die gesteigerte Translokation bakterieller Endotoxine ging dabei mit einem Verlust der Tight Junction Proteine Occludin und ZO-1 im proximalen Dünndarm einher. Diese Veränderungen fanden sich in weiter distal gelegenen Bereichen nicht. Die Anzahl an Becherzellen unterschied sich im Dünndarm von jungen und alten Mäusen nicht und auch bei der Morphologie des proximalen Dünndarms kam es nur bei der Villusbreite zu signifikanten Veränderungen. Weiterhin wies der Dünndarm von alten Mäusen eine signifikant niedrigere Anzahl an F4/80 positiven Zellen, Expression von iNOS und Konzentration von 3-Nitrotyrosin Proteinaddukten auf. Die Veränderungen stehen im Zusammenhang mit einem signifikanten Verlust der bakteriellen Diversität bei 24 Monate alten Mäusen im Vergleich zu 3 Monate alten Mäusen.

Schlussfolgerung: Unsere Daten weisen darauf hin, dass bei alten Mäusen die Darmbarrierefunktion deutlich verändert ist und dass dies mit Veränderungen des Darmimmunsystems und der intestinalen Mikrobiotazusammensetzung einhergeht.

Gefördert durch DFG FKZ: BE2376/8-1

P 11-8 Einfluss von chronischem Bierkonsum auf die Entstehung der alkoholbedingten Leberschäden: Untersuchungen im Mausmodell

Finn Jung^{1,2}, Anna Janina Engstler², Annette Brandt^{1,2}, Cheng-Jun Jin², Ina Bergheim^{1,2}

- ¹ Universität Wien, Wien, Österreich
² Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, Deutschland

Hintergrund: Tierexperimentelle Studien weisen darauf hin, dass akuter Bierkonsum einen weniger schädigenden Einfluss auf die Leber hat als der Konsum von reinem Alkohol. Ob ähnliche Unterschiede auch bei chronischem Konsum von Bier und reinem Alkohol auftreten, ist bisher nicht abschließend geklärt. Vor diesem Hintergrund war es das Ziel der vorliegenden Studie, den Effekt einer chronischen Bieraufnahme auf die Leber im Vergleich zum reinen Alkohol in Mäusen zu untersuchen.

Methoden: Weibliche C57BL/6J Mäuse bekamen für 35 Tage eine mit Ethanol oder Bier angereicherte Flüssigdiät gefüttert. Im Lebergewebe und im Blut wurden Marker der Leberschädigung und Entzündung gemessen. J774A.1-Zellen wurden nach einer Vorbehandlung mit Bier mit 25 ng/ml LPS behandelt und die Expression der iNOS im Zellextrakt sowie die Nitritkonzentration im Zellkulturmedium gemessen.

Ergebnisse: Die chronische Aufnahme von Ethanol war im Vergleich zu den Kontrollen mit einer sichtlichen Erhöhung der Lipidakkumulation und Inflammation in der Leber sowie erhöhter Transaminasen-Aktivität im Blut assoziiert, wohingegen diese Marker der Leberschädigung bei den mit Bier gefütterten Mäusen signifikant geringer waren. Auch die mRNA-Expression von IL-1 β und IL-6 und die PAI-1-Proteinkonzentration in Lebern von Tieren, die eine mit Ethanol angereicherte Diät gefüttert bekamen, waren im Vergleich zu mit Bier gefütterten Tieren signifikant erhöht. In mit Bier vorbehandelten J774A.1-Zellen, einem Modell der hepatischen Kupferzelle, waren die LPS-induzierte iNOS mRNA-Expression und die Nitritkonzentration im Zellkulturmedium signifikant geringer als in Zellen, die mit Ethanol vorbehandelt wurden. Jedoch waren die iNOS-Expression und die Nitritkonzentration deutlich über dem Niveau der Kontrollen.

Schlussfolgerung: Insgesamt weisen unsere bisherigen Ergebnisse daraufhin, dass auch chronischer Bierkonsum im Mausmodell einen weniger schädigenden Effekt auf die Leber hat als reiner Alkohol.

P 11-9 Validation of analytical methods for the quantification of clinical biomarkers in Dried Blood Spot samples

Mira Madenach, Pieter Giesbertz, Kurt Gedrich, Hannelore Daniel

Technische Universität München, Freising-Weihenstephan

Objective: Dried Blood Spot (DBS) sample collection has been used since the 1960s mainly for neonatal screenings. It is an easy, quick and cost-efficient method to collect blood, which is less invasive as the commonly used venipuncture method and allows easy shipment and storage for use in large human studies. Despite these advantages, novel laboratory approaches need to be developed for the correct quantification of DBS samples and the interpretation of whole blood concentration values.

The aims of this research were to establish and validate analytical methods for the quantitation of clinically relevant biomarkers in DBS samples, including cholesterol, triglyceride, homocysteine, hemoglobin, transferrin receptor and c-peptide. Here, results for total cholesterol, total triglycerides and total homocysteine measurements from DBS samples are shown.

Methods: DBS samples were prepared by pipetting 10 µl of venous blood on 6 mm punches of Whatman 903 protein saver cards. The DBS punches were incubated with the respective extraction solution and then analyzed. Calibration curves within physiological and pathological ranges were prepared by spiking the concentrations of the respective analytes on the DBS punches.

Results: All three methods had a linear relation with an R^2 of 0.81, 0.99, and 0.99 for total cholesterol, total triglyceride, and total homocysteine concentration, respectively. The mean accuracy across the concentrations for the calibration were 90.0 %, 126.4 %, and 83.2 % for total cholesterol, total triglyceride, and total homocysteine concentration, respectively; and the precisions were 95.8 %, 90.1 %, and 94.3 %, respectively.

Conclusion: We were able to establish precise and accurate DBS measurements for total homocysteine, total cholesterol and total triglyceride levels, offering application in future human trials.

P 11-10 KarMeN-Studie: Assoziationen von Plasma- und Urin-TMAO mit dem aktuellen Verzehr

Ralf Krüger, Benedikt Merz, Manuela Rist, Achim Bub, Sabine Kulling, Bernhard Watzl

Max Rubner-Institut, Karlsruhe

Hintergrund: Trimethylammonium-N-oxid (TMAO) wird mit dem Verzehr bestimmter Lebensmittel wie Fisch, Eier und Fleisch in Verbindung gebracht. TMAO-Konzentrationen korrelieren positiv mit dem Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Natürliches TMAO findet man in Fisch und Meeresfrüchten, Vorläufersubstanzen wie Cholin oder Carnitin in tierischen Lebensmitteln wie z. B. Fleisch und Eiern. Es ist unklar, wie stark Plasma- und Urin-TMAO durch den Lebensmittelverzehr bestimmt sind und wie signifikant TMAO in einer gesunden Studienpopulation ohne Ernährungsintervention ist.

Methoden: In der Studie KarMeN (Karlsruhe Metabolomics and Nutrition) wurde untersucht, wie stark die Konzentrationen von TMAO und verwandter Verbindungen auf den aktuellen Lebensmittelverzehr zurückzuführen sind. Plasma-TMAO wurde mit LC-MS bestimmt, Urin-TMAO mit $^1\text{H-NMR}$. Der Lebensmittelverzehr wurde mittels 24h-Recall erfasst. Nach einem Screening mit partieller Spearman-Korrelation wurde für alle Parameter mit Spearman's $\rho > |0.15|$ eine multivariate Regression durchgeführt. Effektstärken einzelner Parameter auf die TMAO-Variation wurden anhand von Regressionskoeffizienten im multivariaten Modell abgeschätzt.

Ergebnisse: Die identifizierten Parameter erklären zusammen weniger als 25 % der TMAO-Variation. Der Einfluss des Alters lag unter 10 % in Plasma und unter 5 % in Urin. Magermasse und glomeruläre Filtrationsrate trugen weniger als 3 % bei. Verschiedene Lebensmittelgruppen waren signifikant mit TMAO assoziiert, darunter Fisch und Fleisch. Die Assoziation mit Fischverzehr war für 24 h-Sammelurin deutlich stärker als für Plasma. Eine signifikante Assoziation mit Fleischverzehr wurde nur für Plasma gefunden, aber nicht für Urin.

Schlussfolgerung: Wir postulieren deutliche Unterschiede zwischen einer direkten TMAO-Aufnahme aus Fisch und einer indirekten TMAO-Bildung durch Aufnahme der metabolischen Vorläufer Cholin und Carnitin aus tierischen Quellen.

P 11-11 Einfluss von Laktat auf die Phosphorylierung des Monocarboxylat-Transporters 1 in Skelettmuskelzellen

Alexandra Schutkowski¹, Mariana Fabian¹, Gabriele I. Stangl¹, Mike Schutkowski², Bettina König¹

¹ Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

² Institut für Biochemie und Biotechnologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Hintergrund: Insulinresistenz geht häufig mit einer erhöhten Plasma-Laktatkonzentration und einer verminderten Expression des Laktat-Transporters Monocarboxylat-Transporter (MCT)-1 im Skelettmuskel einher. Sport verbessert die Insulinsensitivität, vermindert die Ruhe-Laktatkonzentration in Plasma und Muskel und normalisiert die MCT1-Expression im Muskel. Welchen Einfluss Laktat auf die MCT1-Expression im Muskel hat, ist kaum bekannt. Generell gibt es nur sehr wenige Kenntnisse über die Regulation von MCT1. Daher sollte zunächst die post-translationale Phosphorylierung von MCT1 näher charakterisiert und dann der Einfluss von Laktat auf die MCT1-Phosphorylierung in Skelettmuskelzellen untersucht werden.

Methoden: Zur Identifizierung von Phosphorylierungsstellen des MCT1 wurden Peptid-Mikroarrays, die die MCT1-Proteinsequenz in überlappenden Peptiden präsentieren, mit rekombinanten Kinasen inkubiert. L6-Myotubes der Ratte wurden mit oder ohne Laktat in physiologisch erreichbaren Konzentrationen inkubiert und die Expression des MCT1 auf mRNA- und Proteinebene untersucht. Zur Identifizierung von Laktat-induzierten MCT1-Phosphorylierungen durch endogene Kinasen wurden die Peptid-Mikroarrays mit Zelllysaten von Laktat-stimulierten L6-Myotubes inkubiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Für zehn rekombinante Kinasen konnten Phosphorylierungsstellen in der MCT1-Sequenz identifiziert werden. Eine dieser Phosphorylierungsstellen wurde auch durch endogene Kinasen des Lysates aus L6-Myotubes, welche für eine Stunde mit Laktat inkubiert wurden, phosphoryliert. Darüber hinaus wurde die Konzentration des MCT1 in der Plasmamembran durch Laktatinkubation der Zellen erhöht, ohne dass sich dabei die mRNA- und Gesamtproteinmenge von MCT1 veränderte. Somit kann vermutet werden, dass Laktat eine verstärkte Phosphorylierung des MCT1 bewirkt, was dann zu einer gesteigerten Translokation des MCT1 vom Cytosol zur Plasmamembran führt.

POSTERPRÄSENTATIONEN 12 | Optimierungsprozesse in der Gemeinschaftsverpflegung

P 12-1 Optimierung von Menüs auf Lebensmittelebene

Melanie Schneider, Julie Lamprecht, Anja Carlsohn, Petra Lührmann

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Aus einem herkömmlichen Menükomponentenangebot einer Mensa wurde ein nährstoffoptimierter Menüvorschlag erstellt und nach [1] zertifiziert. Es soll ermittelt werden, welche Maßnahmen auf Lebensmittelebene (quantitativ/qualitativ) hierzu erforderlich waren. Da die Gäste ihr Menü nach Einzelkomponenten wählen, soll die Analyse für den kompletten Menüvorschlag und die Menühauptkomponente (HK) erfolgen.

Methoden: Der herkömmliche Menüvorschlag für 20 Verpflegungstage wurde mit dem nährstoffoptimierten bezüglich Lebensmittelquantität und -qualität verglichen. Die herkömmlichen Menüs erfüllen bereits zu möglichst hohem Grad die Kriterien zur Angebotshäufigkeit von Lebensmitteln nach [1].

Ergebnisse: Das optimierte enthält gegenüber dem herkömmlichen Menü im Durchschnitt mehr Gemüse und Salat (+58±73 g) und weniger Produkte tierischer Herkunft wie Fleisch, Wurst, Fisch und Eier (-15±26 g) sowie Fette und Öle (-13±16 g). Differenziert nach Qualität, beinhaltet das optimierte Menü im Mittel mehr gegartes (aus frischem/tiefgekühltem) Gemüse (+44±60 g), Nüsse und Samen (+1±3 g), Vollkornprodukte (+53±95 g) und fettarme (<1,8 % Fett) Milch und Milchprodukte (+56±57 g). Zudem sind im Mittel weniger fettreiche Milch und Milchprodukte (-27±67 g), Fleisch (-6±14 g) sowie Fette (-6±14 g) und Öle (-7±7 g) enthalten (alle Werte: $p < 0,05$).

Die optimierte HK beinhaltet im Mittel mehr Gemüse und Salat (+48±68 g), weniger tierische Produkte (-15±26 g) sowie Fette und Öle (-8±16 g). In qualitativer Hinsicht sind im Mittel mehr gegartes Gemüse (+34±52 g), weniger Fleisch (-6±14 g) und Öle (-3±6 g) enthalten (alle Werte: $p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Vor allem durch die Erhöhung des Gemüses und Reduktion von Fleisch, Fetten und Ölen wurden die Referenzwerte erfüllt. Hiervon profitieren bereits Gäste, die nur die HK des optimierten Menüs wählen.

Literatur:

[1] DGE (Hrsg.) (2013): DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung

P 12-2 Ernährungsbezogene Beurteilung von ambulanten Mahlzeitendiensten für zu Hause lebende Senioren

Stefanie Joelle Schatzmann¹, Sabine Oberrauch², Janice Sych¹, Christine Brombach¹

¹ ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

² Schweizerische Gesellschaft für Ernährung SGE, Bern, Schweiz

Hintergrund: Um die steigenden Gesundheitskosten zu entlasten, werden ambulante Spital-externe Dienstleistungen wie Mahlzeitendienste (MZD) immer wichtiger. Diese beliefern auf Wunsch die zu Hause lebenden Senioren regelmässig mit einer vollwertigen Mahlzeit. Im Gegensatz zu anderen Ländern wie Deutschland oder den USA gibt es in der Schweiz jedoch keine spezifischen Qualitätsstandards oder Handlungsempfehlungen für MZD. Aus diesem Grund initiierte die Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE) die vorliegende Studie mit dem Ziel, einen einsatzfähigen Kriterienkatalog (KK) zur Beurteilung des Verpflegungsangebotes von Schweizer MZD zu entwickeln.

Methoden: Der KK wurde mittels unterschiedlicher Methoden einer Evaluation unterzogen. Zu Beginn wurde eine Online-Befragung durchgeführt, mit dem Ziel, den Bedarf an spezifischen Empfehlungen für MZD abzuklären. Weiter wurden die im KK definierten Anforderungen an die Wochenmenüs von MZD auf ihre Umsetzbarkeit hin überprüft. Zusätzlich wurden 13 Interviews mit Vertretern von MZD und Ernährungsexperten geführt, um Chancen und Risiken des Kriterienkatalogs für die Praxis abzuschätzen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Der Katalog orientiert sich an den Ernährungsempfehlungen der SGE für ältere Menschen und definiert 17 Kriterien in den Kategorien Gemüse und Früchte, Stärkebeilagen, Milchprodukte, Proteinbeilagen sowie Öle, Fette und Nüsse. Das Ergebnis dieser Evaluation zeigt, dass mit dem KK ein gut strukturiertes Bewertungssystem geschaffen werden konnte, das den Anbietern einen Benchmark vorgeben kann. Durch die klar definierten Kriterien können Defizite in dem Menüangebot aufgezeigt und durch Rezeptbeispiele können ausgewogenere Menüs angeboten und die Qualität gesteigert werden. Ein erfolgreiches Implementieren des KK bedingt eine gute Kommunikation von Seiten der SGE. Den Anbietern und den Kunden müssen Nutzen und Mehrwert aufgezeigt werden können.

P 12-3 Rüstabfälle – Vergleich Gastronomie und Verarbeitungsindustrie

Claudia Müller¹, Carolina Städeli¹, Claudio Beretta², Jürg Buchli¹

¹ Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, Life Sciences und Facility Management, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

² Institut für Umweltingenieurwissenschaften, ETH Zürich, Zürich, Schweiz

Hintergrund: Gastronomiebetriebe, welche bereits gerüstetes Obst und Gemüse (O&G) einkaufen, produzieren weniger Lebensmittelverluste (LV) inhouse als Betriebe, die O&G frisch beziehen und selbst rüsten – dies aufgrund vorgelagerter Prozesse in der Industrie. In einer Studie wurde nun untersucht, ob sich die Mengen an LV, welche beim Rüsten von O&G in der Gastronomie anfallen von denen in der Verarbeitungsindustrie unterscheiden und welche Kosten jeweils damit verbunden sind.

Methoden: Es wurden die Verarbeitungsprozesse dreier Produkte (Karotten, Zucchini, Ananas) in der Verarbeitungsindustrie (ein Tiefkühl- und ein Frischbetrieb) sowie der Gastronomie (Hotelküche) untersucht. Dabei wurden die anfallenden Rüstabfälle wenn immer möglich gewogen sowie deren Trockensubstanz (TS) bestimmt. Die erhobenen Daten wurden mit STAN (subSTANCE flow ANALYSIS) ausgewertet und in Form einer Massenflussanalyse aufbereitet. Personalkosten sowie Einkaufs- und Verkaufspreise wurden ebenfalls ermittelt.

Ergebnisse: In der Verarbeitungsindustrie fallen bei allen drei Produkten generell mehr Rüstabfälle an als in der Gastronomie (sowohl bezogen auf die Menge wie auch die TS). Die Mengenverluste, bezogen auf 100 % Output, belaufen sich im Frischbetrieb bei den Karotten auf 39,0 %, bei den Zucchini auf 8,7 % und bei den Ananassen auf 120,3 %. In der Gastronomie sind dies 34,5 %, 6,9 % respektive 98,4 %. Für den Tiefkühlbetrieb liegen nur Daten zu LV für Karotten (47,1 %) sowie Zucchini (12,7 %) vor, da Ananas nicht verarbeitet wird. Die TS-Verluste sind bei allen Produkten (bis auf Zucchini im Frischbetrieb) nochmals höher als die effektiven Mengenverluste.

Schlussfolgerung: Auf Seiten der Industrie besteht großes Optimierungspotenzial um LV über die gesamte Linie zu vermeiden und entstehende LV besser zu verwerten. Aus ökonomischer Sicht rentiert es sich für Gastronomiebetriebe vorgerüstete und tiefgekühlte Produkte einzukaufen, aber erst ab einer Verarbeitungsmenge von > 1 700 kg/a.

P 12-4 Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion

Saskia Wachter, Jörg Woidasky, Christian Klinke

Hochschule Pforzheim, Pforzheim

Hintergrund: Klimaerwärmung, Lebensmittelskandale wie Pferdefleisch in Fertigprodukten und die BSE-Krise beeinflussen das Konsumverhalten der Verbraucher. Das wirft für den Verbraucher Fragestellungen hinsichtlich besonderer Berücksichtigung von Nachhaltigkeit während des Einkaufs auf. Ziel der Arbeit ist es die vorhandenen Techniken im Bereich der nachhaltigen Lebensmittelproduktion aufzuzeigen und einen methodischen Ansatz zu entwickeln, der dem Endverbraucher die Möglichkeit gibt den Grad der Nachhaltigkeit von Lebensmitteln zu bewerten.

Methoden: Die Bachelorthesis bildet die Basis dieses Beitrags, entwickelt eine Bewertungsmethodik für einen nachhaltigen Einkauf. Diese wurde aufgrund einer Literaturrecherche ermittelt. Die Methodik wurde in einem Anwendungsbeispiel getestet. Hierzu wurden mehrere Produkte in verschiedenen Handelsketten erworben.

Ergebnisse: Das Resultat des Vergleichs der Siegelbewertungen und der vorhandenen Ansätze für einen nachhaltigen Lebensmitteleinkauf sind die folgenden 12 Einkaufsempfehlungen:

1. Vorbereitung
 - Einkauf planen
 - Kurzer Einkaufsweg
2. Tatsächlicher Einkauf
 - Pflanzliche Lebensmittel
 - Ökologische/fair gehandelte Lebensmittel
 - Saisonale Lebensmittel
 - Regionale Lebensmittel
 - Unverarbeitete Lebensmittel
 - Unverpackte Lebensmittel
3. Nachbereitung
 - Richtige Lagerung
 - Richtige Zubereitung
 - Lebensmittelabfälle vermeiden
 - Esskultur erhalten

Schlussfolgerung: Das Anwendungsbeispiel zeigt, dass die Umsetzung der Einkaufsempfehlungen zeitintensiv ist. Das Suchen der benötigten Informationen (Siegel, Lebensmittelunternehmer, Identitätskennzeichen) und das Vergleichen der Produkte kann aufwendig sein. Im nächsten Schritt sollte die Anwendbarkeit und Prüfbarkeit der Methodik in anderen Handelsketten und mit anderen Lebensmitteln untersucht werden. Eine Untersuchung nach Lebensmittelgruppen wäre sinnvoll, um exaktere Ergebnisse zu erzielen. Die neue Methodik unterstützt den Verbraucher bei der Wahl der Lebensmittel.

P 12-5 GruppenFAIRpflegung – Gemeinschaftsverpflegung durch Ehrenamtliche in Vereinen und Verbänden

Christian Klinke, Jörg Woidasky

Institut für Industrial Ecology, Hochschule Pforzheim, Pforzheim

Hintergrund: Maßnahmen wie Kinder- und Jugendfreizeiten sowie Seminare von Vereinen und Verbänden werden, einschließlich der Verpflegung, in der Regel von Ehrenamtlichen durchgeführt. Ziel des Projekts ist es, ehrenamtlich Mitarbeitende bei der Planung, Organisation und Durchführung der Verpflegung unter Beachtung von Nachhaltigkeitskriterien zu unterstützen. Hierfür werden auf den Bedarf der Ehrenamtlichen abgestimmte Hilfen erarbeitet. Zurzeit liegen aber nur wenige Daten über die Ehrenamtlichen, die Teilnehmenden der Maßnahmen sowie die wirtschaftlichen und organisatorischen Gegebenheiten vor. Daher war es notwendig systematisch Daten zu erheben.

Methoden: Zur Datenerfassung wurde im Zeitraum von Juni 2015 bis Januar 2016 ein Online-Fragebogen angeboten. Die Befragten wurden durch Vertreter von Jugendverbänden und auf dem Deutschen Evangelischen Kirchentag angesprochen und stammen somit im Regelfall aus der kirchlichen Kinder- und Jugendarbeit.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 105 Datensätze erhalten. Sie zeigen, dass für die Verpflegung der Maßnahmen durchschnittlich ein Tagessatz von 6,40 €/Person (n=64; min=2,00 €; max=30,00 €) angesetzt wird. Die Anzahl der Verpflegungstage (n=77, \bar{x} =10 Tage) liegt vorrangig bei 14 Tagen (23,4 %) oder 10 Tagen (16,9 %). Ehrenamtliche, die Mahlzeiten zubereiten, haben zu 10,4 % eine professionelle Ausbildung mit Bezug zur Lebensmittelzubereitung. Das durchschnittliche Alter der Personen liegt bei 22 Jahren (n=93, Q_{0,25}=13; Q_{0,5}=19; Q_{0,75}=29), der Anteil von Frauen bei 41,8 %.

Schlussfolgerung: Mit der vorgelegten Studie wurden erstmals systematisch Daten erhoben, die eine Aussage über die Ehrenamtlichen, die in Verbänden für die Verpflegung von Gruppen zuständig sind, ermöglichen. In einem Folgeschritt soll die Befragung auf weitere Verbände ausgedehnt werden, um eine größere Zahl Datensätze zu erhalten und auch weitere Milieus abzudecken.

Die Untersuchung wurde durch Mittel der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (Az.31065) ermöglicht.

P 12-6 Projekt GROSSE KÜCHE – GUTES ESSEN des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR)

Isabell Hegyi, Susanne Nowitzki-Grimm, Silke Lichtenstein

Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart

Hintergrund: Das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) führte von Oktober 2015 bis Dezember 2016 das Projekt GROSSE KÜCHE – GUTES ESSEN durch. Ziel war es, die Rahmenbedingungen und das Angebot für eine nachhaltige, gesundheitsförderliche Außer-Haus-Verpflegung zu verbessern.

Methoden: Durch ein Bewerbungsverfahren wurden von einer Experten-Jury zehn Pilotbetriebe aus den Sektoren Care, Business und Education in der Gemeinschaftsverpflegung ausgewählt, die von Oktober 2015 bis Dezember 2016 unter Nachhaltigkeits- und Wirtschaftlichkeitsaspekten professionell gecoachert wurden und die DGE- und die Bio-Zertifizierung (15 % Bio-Anteil beim Wareneinsatz) erwarben. Im Rahmen einer Abschlusstagung sowie einer Broschüre wurden die Projektergebnisse vorgestellt und daraus Handlungsempfehlungen abgebildet.

Ergebnisse: Durch ein professionelles, individuelles Coaching und durch die DGE- und die Bio-Zertifizierung konnten Strukturen und Arbeitsprozesse in Kantinen und Mensen nachhaltiger und wirtschaftlicher gestaltet werden und die Qualität der Verpflegung optimiert werden. Die Zertifizierungen bedeuten für die Pilotbetriebe einen Imagegewinn.

Schlussfolgerung: Die Betriebe sind als Leuchttürme Vorbilder für weitere Kantinen und Mensen auf dem Weg zu einer gesundheitsförderlichen, nachhaltigen Außer-Haus-Verpflegung. Sie zeigen, dass DGE- und Bio-Zertifizierung machbar sind und sich nachhaltiges Wirtschaften in der Außer-Haus-Verpflegung rechnet. Das Projekt zeigt aber auch großen Bedarf an Vernetzungs- und Beratungsmöglichkeiten sowie an Handlungsempfehlungen, die die individuellen Gegebenheiten und heterogenen Strukturen berücksichtigen.

P 12-7 Erfahrungen aus dem Usability-Test einer Plattform zur Speisenbestellung und Ernährungsinformation für ältere Menschen

Barbara Pfindel, Alexander Vollertsen, Dominik Rupprecht, Stephanie Hagspihl

Hochschule Fulda, Fulda

Hintergrund: Im BMBF-geförderten Forschungsprojekt „CulinaryandHealth@Home“ wird ein Verpflegungskonzept für Zuhause lebende ältere Menschen mit Unterstützungsbedarf erstellt. In diesem Zuge wird eine Online-Plattform zur Speisenbestellung und Ernährungsinformation entwickelt, die den zielgruppenspezifischen Bedürfnissen und Anforderungen an die Gestaltung der Oberfläche entspricht. Bei der Entwicklung von Websites werden diese bisher zu selten berücksichtigt.

Ein Ziel der Studie war festzustellen, ob die Funktionen (Anmeldung und Registrierung, Bestellung von warmen Speisen und Lebensmitteln, Abruf von Informationen zu Ernährung und Gesundheit) eigenständig und effizient genutzt werden können.

Methoden: Ein formativer Usability-Test wurde mit einem Prototyp im September 2016 mit 10 Testpersonen im Alter von 63–81 Jahren aus dem Raum Fulda durchgeführt. Die Testsitzungen beinhalteten u. a. einen standardisierten Fragebogen, 15 szenario-basierte Aufgaben zur Nutzung, die subjektive Bewertung der Effizienz und Verbesserungsvorschläge in Verbindung mit einer Audio- und Videoaufzeichnung.

Ergebnisse: Größtenteils wurden die Aufgaben eigenständig erledigt. 8 Aufgaben wurden von allen Testpersonen mit Erfolg (eigenständig) ausgeführt. Bei 7 Aufgaben benötigten 1–3 Testpersonen Hilfe. Eine dieser Aufgaben führte bei 2 Testpersonen zum Abbruch. Häufig schrieben die Testpersonen Probleme bei der Nutzung ihrer mangelnden Kompetenz statt der Website zu, was zum Wunsch nach Anleitung und Übung führte. Die Angaben zur Effizienz variierten je Funktion.

Schlussfolgerung: Mit den gefundenen Problemen und Verbesserungsvorschlägen wird der Prototyp im Anschluss optimiert. Zur Sicherstellung einer eigenständigen Anwendung durch die Zielgruppe scheinen ergänzende Maßnahmen, wie z. B. ein(e) Einführungsvideo, -veranstaltung, ratsam. Forschungsbedarf besteht in der Entwicklung von Methoden, mit denen die Wahrnehmung älterer Menschen bezüglich der Fehlerursache korrigiert werden kann.

MINISYMPOSIUM FACHGRUPPE PHYSIOLOGIE UND BIOCHEMIE DER ERNÄHRUNG | Quo vadis – Nutri-Omics?

Ernährungseinflüsse auf das humane Metabolom: Ergebnisse aus der KarMeN-Studie

Benedikt Merz¹, Manuela J. Rist¹, Ralf Krüger¹, Lara Frommherz², Carina Mack², Björn Egert², Paola G. Ferrario¹, Christoph H. Weinert², Achim Bub¹, Sabine E. Kulling², Ingrid Hoffmann³, Bernhard Watzl¹

¹ Institut für Physiologie und Biochemie der Ernährung, Max Rubner-Institut, Karlsruhe

² Institut für Sicherheit und Qualität bei Obst und Gemüse, Max Rubner-Institut, Karlsruhe

³ Institut für Ernährungsverhalten, Max Rubner-Institut, Karlsruhe

Hintergrund: Eine westliche Ernährung ist mit einem erhöhten Risiko für bestimmte chronische Erkrankungen assoziiert, wohingegen eine Ernährung mit einem hohen Anteil an Obst und Gemüse wie z. B. die mediterrane Ernährung einen potenziell schützenden Effekt ausübt. Metabolomics bietet eine vielversprechende Möglichkeit, Ernährungseinflüsse auf den Stoffwechsel des Menschen zu untersuchen.

Methoden: Die KarMeN(Karlsruhe Metabolomics and Nutrition)-Studie ist eine am Max Rubner-Institut in Karlsruhe durchgeführte Querschnittsstudie. 301 gesunde Männer und Frauen zwischen 18–80 Jahren wurden umfassend charakterisiert. Nüchternblut- und 24h-Urinproben wurden gewonnen und mit einer Kombination aus gerichteten wie auch ungerichteten Methoden (GC×GC-MS, GC-MS, LC-MS, NMR) analysiert. Die akute Ernährung wurde mittels 24h-Recall erhoben und deckt den Zeitraum der Urinsammlung über 24h ab. Zusammenhänge zwischen einem mittels Hauptkomponentenanalyse abgeleiteten und für Alter, Geschlecht, BMI und Energieaufnahme adjustierten Ernährungsmuster und dem Plasma- wie auch dem Urin-Metabolom wurden mittels Kendall Korrelationsanalyse untersucht.

Ergebnisse: Das erhaltene Ernährungsmuster zeigt einerseits eine „Western Diet“ (positive Faktorwerte) mit hohem Konsum für Weißmehl, Fleisch, Kartoffeln und Alkohol bei gleichzeitig niedrigem Verzehr von Fisch, Cerealien, Obst und Vollkornprodukten; andererseits zeigen negative Faktorwerte entgegengesetzte Verzehrsgewohnheiten und damit eine eher gesundheitsbewusste Ernährung. Neben Metaboliten, die direkt aus dem Verzehr von Fleisch und prozessierten Lebensmitteln (Wurstwaren, Weißmehlprodukte) stammen, sind insbesondere mikrobielle Abbauprodukte von Polyphenolen mit dem Ernährungsmuster assoziiert.

Schlussfolgerung: Die akute Ernährung von gesunden Probanden zeigt insbesondere durch Unterschiede im Verzehr von (rotem) Fleisch und polyphenolreichen Lebensmitteln einen Einfluss auf das Plasma- bzw. Urin-Metabolom.

MINISYMPOSIUM NVS II UND NEMONIT | Weitergehende Analysen zu Lebensmittelverzehr, Verbrauchereinstellungen und BMI

Entwicklungen im Lebensmittelverzehr unter Berücksichtigung sozioökonomischer Faktoren

Maria Gose, Carolin Krems, Ingrid Hoffmann

Institut für Ernährungsverhalten, Max Rubner-Institut, Karlsruhe

Hintergrund: Im Rahmen des Nationalen Ernährungsmonitorings (NEMONIT) wurden Entwicklungen im Lebensmittelverzehr stratifiziert nach dem Bildungsstatus der Teilnehmer untersucht. Zudem wurde analysiert, ob Veränderungen im Einkommen und in der beruflichen Stellung mit Veränderungen im Lebensmittelverzehr assoziiert sind.

Methoden: Von 1 840 Teilnehmern (Baseline: 14–80 Jahre) wurde der Lebensmittelverzehr jährlich zwischen 2005–07 und 2012 mit zwei telefonischen 24 h-Recalls erfasst. Die Bewertung des Lebensmittelverzehrs erfolgte anhand des modifizierten Healthy Eating Index HEI-NVS II. Bildungsstatus und Einkommen wurden über den höchsten Schulabschluss bzw. das Haushaltsnettoeinkommen definiert. Die Einteilung der beruflichen Stellung erfolgte von „ungelernte Arbeiter“ bis „Angestellte mit Führungsaufgaben“. Für die Auswertungen wurden verallgemeinerte lineare Modelle eingesetzt.

Ergebnisse: Zur Baseline war ein hoher Bildungsstatus der Teilnehmer mit einem geringeren Fleischverzehr sowie einem höheren Obst- und Gemüseverzehr und HEI-NVS II assoziiert. Innerhalb des Befragungszeitraumes konnten bei allen Bildungsgruppen keine Veränderungen im Fleischverzehr und nur geringe Unterschiede im Gemüseverzehr beobachtet werden. Der Obstverzehr bzw. HEI-NVS II nahm unabhängig vom Bildungsstatus ab. Ein Zusammenhang zwischen Veränderungen im Einkommen und Veränderungen im Lebensmittelverzehr konnte nicht nachgewiesen werden. Die Erhöhung der beruflichen Stellung war mit einer Abnahme im Verzehr von Süßwaren und Kaffee/Tee sowie mit einer Zunahme in der Ballaststoffzufuhr und im Wein-/Sektkonsum assoziiert.

Schlussfolgerung: Der Bildungsgradient im Lebensmittelverzehr blieb bei den NEMONIT-Teilnehmern über alle Befragungsjahre hinweg ähnlich ausgeprägt. Der schwache Zusammenhang zwischen Veränderungen im Lebensmittelverzehr und Veränderungen im Einkommen sowie beruflicher Stellung deuten darauf hin, dass eher andere Faktoren die Entwicklungen im Lebensmittelverzehr beeinflussen.

Wie gehen Verbraucherinnen und Verbraucher mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum um?

Franziska Koch, Erika Claupein

Institut für Ernährungsverhalten, Max Rubner-Institut, Karlsruhe

Hintergrund: In Deutschland werden in privaten Haushalten jährlich schätzungsweise 82 kg Lebensmittel (LM) pro Kopf weggeworfen [1]. Aktuell wird insbesondere der Einfluss des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) auf das Wegwerfen von LM diskutiert. Die im Rahmen des REFOVAS-Projektes durchgeführte Untersuchung des Umgangs von Verbrauchern mit dem MHD unter Berücksichtigung soziodemografischer Faktoren soll hierzu weitergehende Erkenntnisse liefern.

Methoden: Aus computergestützten Telefoninterviews mit Teilnehmern des 4. (2012/2013, N=1 847) und 5. Befragungsjahres (2013/2014, N=1 720) des Nationalen Ernährungsmonitorings (NEMONIT) (Alter zum Befragungszeitpunkt: 20 bzw. 21 bis 80 Jahre) liegen gewichtete Informationen zum Umgang mit dem MHD vor. 95 %-Konfidenzintervalle wurden herangezogen, um Gruppenunterschiede zu identifizieren.

Ergebnisse: Als Einkaufskriterium ist das MHD für 69 % der Befragten wichtig und liegt damit im mittleren Bereich aus 25 abgefragten Kriterien. Eine große Mehrheit (88 %) prüft nach Ablauf des MHDs, ob die LM noch verwendbar sind, 7 % werfen diese LM generell weg. Dieser Anteil ist höher bei jüngeren Personen, bei Erwerbstätigen und in Mehrpersonenhaushalten. Befragte, die angeben LM mit abgelaufenem MHD wegzuworfen, kochen seltener täglich, essen häufiger außer Haus und werfen Reste warmer Mahlzeiten häufiger weg. Der Hauptteil der in den Haushalten weggeworfenen LM ist verdorben, solche mit abgelaufenem MHD sind weniger bedeutsam: 51 % der Befragten geben an, dass abgelaufene LM gar keinen Anteil an den in ihrem Haushalt weggeworfenen LM haben.

Schlussfolgerung: Ein abgelaufenes MHD erweist sich nicht als Haupttreiber für das Wegwerfen von LM. Es deutet einiges darauf hin, dass vielmehr die Lebensumstände und die Alltagsorganisation für den Umgang mit abgelaufenen LM und mit Lebensmittelabfällen bedeutsam sind.

Literatur:

[1] Hafner, G. et al. (2012) *Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland*. Stuttgart: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Prädiktoren des BMI unter Berücksichtigung der BMI-Verteilung

Kilson Moon¹, Carolin Krems¹, Thorsten Heuer¹, Alexander Roth², Ingrid Hoffmann¹

¹ Institut für Ernährungsverhalten, Max Rubner-Institut, Karlsruhe, Deutschland

² Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, Universität Zürich, Zürich, Schweiz

Hintergrund: In der Literatur wurde der Zusammenhang zwischen BMI und möglichen Prädiktoren teilweise kontrovers diskutiert. Ein Grund dafür könnte sein, dass in vielen Studien nicht die gesamte BMI-Verteilung berücksichtigt wurde. Anhand der Daten der Nationalen Verzehrsstudie (NVS) II wurden Prädiktoren des BMI unter Berücksichtigung der gesamten BMI-Verteilung identifiziert und es wurde untersucht, ob die Prädiktoren entlang der BMI-Verteilung variieren.

Methoden: In der NVS II wurde mittels Diet-History-Interviews der übliche Verzehr der letzten vier Wochen erfasst sowie Körpergewicht und Körpergröße gemessen. Anhand der Quantilsregression wurde der Zusammenhang zwischen BMI und den folgenden Prädiktoren untersucht: Alter, sportliche Aktivität, sozioökonomischer Status (SES), Healthy Eating Index HEI-NVS II, Ernährungskennntnisse, Schlafdauer, Rauchverhalten, Partnerschaftsstatus und Gesundheitszustand (selbst eingeschätzt) sowie Energiezufuhr. Ausgeschlossen wurden Schwangere, Stillende und Personen mit unplausibel niedriger Energiezufuhr (Underreporter). Die Ergebnisse liegen für 4268 Männer und 4946 Frauen im Alter von 18–80 Jahren vor.

Ergebnisse: Alter, SES, Gesundheitszustand, sportliche Aktivität und Energiezufuhr waren die stärksten Prädiktoren des BMI. Der Zusammenhang zwischen BMI und den Prädiktoren variierte entlang der BMI-Verteilung. Während Energiezufuhr, Gesundheitszustand und SES bei Normalgewichtigen einen marginalen Zusammenhang mit dem BMI zeigten, wurden die Zusammenhänge stärker bei Übergewichtigen und waren am stärksten bei Adipösen.

Schlussfolgerung: Prädiktoren des BMI und die Stärke des Zusammenhangs zwischen BMI und Prädiktoren variieren über die BMI-Verteilung. Zur Identifizierung von Prädiktoren des BMI sollte daher die gesamte BMI-Verteilung berücksichtigt werden.

AUTORENREGISTER

V = VORTRAG, P = POSTER

A

Asbeck, Inga **P 11-3** 84
 Asseburg, Heike **V 1-6** 3

B

Bamberger, Charlotte **V 7-6** 21
 Bär, Ludmilla **P 6-5** 60
 Barbaresko, Janett **V 11-3** 32
 Barjenbruch, Jessica **P 9-4** 74
 Baumeister, Anna **P 9-5** 75
 Baur, Anja Christina **V 8-3** 23
 Bechthold, Angela **V 5-1** 13
 Beer, Falco **V 8-4** 23
 Behrendt, Isabel **P 6-3** 59
 Behnlian, Diana **P 10-1** 79
 Blumenschein, Birgit **P 8-5** 72
 Bonneck, Sabine **P 2-9** 45
 Bornkessel, Sabine **P 2-4** 42
 P 2-5 43
 Brandt, Annette **P 11-7** 86
 Brombach, Christine **P 9-11** 78
 Büsing, Franziska **V 10-1** 28
 P 7-3 65

C

Carlsohn, Anja **P 8-3** 71
 Conrad, Kim-Laura **P 1-4** 38

D

Dankers, Rhea **V 3-1** 7
 Dawczynski, Christine **V 10-3** 29
 Depa, Julia **P 2-8** 44
 Diel, Patrick **V 10-4** 29
 Dinc, Tülin **P 6-4** 59
 Diouf, Friederike **P 9-7** 76
 Dresen, Ellen **P 7-4** 65

E

Esche, Jonas **V 3-6** 9

F

Fasig, Teresa **V 12-3** 35
 Forner, Frank **P 2-6** 43
 Fuks, Kateryna **V 7-5** 21

G

Gebhardt, Carolin **P 7-2** 64
 Geisler, Corinna **P 7-5** 66
 P 7-6 66
 Geisler, Rebecca **P 9-10** 77
 Geithe, Christiane **P 3-7** 49
 Giemula, Edith **P 4-1** 50
 Glas, Maria Gracia **V 12-5** 36
 Glosse, Philipp **P 11-1** 83
 Gomes, Delphina **P 7-9** 68
 Gose, Maria **NVS II/NEMONIT** 94
 Graf, Daniela **V 1-2** 1
 Graf, Mirja **P 1-8** 40
 Greimel, Judith **P 5-8** 56
 Greupner, Theresa **P 3-5** 48
 Groth, Sabrina **P 3-6** 48
 Gruber, Marlies **P 9-1** 73
 Grünewald-Funk, Dorle **V 5-4** 14
 Günther, Julia **P 7-1** 64

H

Häberle, Irma **V 9-6** 27
 Haftenberger, Marjolein **P 5-1** 53
 Hägele, Franziska **V 7-2** 19
 Hager, Ute **P 8-2** 70
 Harth, Michael **V 4-2** 10
 Hartmann, Angela **P 4-6** 52
 Hase, Philipp **P 11-2** 83
 Haß, Julia **V 2-2** 4
 V 5-3 14
 P 4-3 51
 Hege, Marianne **P 12-6** 91
 Hegyi, Isabell **V 6-5** 18
 Heil, Eleonore Andrea **V 2-5** 6
 Heindl, Ines **P 4-4** 51
 Helbling, Laura **P 1-1** 37
 Hoffmann, Morwenna **V 2-3** 5
 Holzmann, Sophie L. **P 3-2** 46
 Hommels, Martin **V 8-5** 24
 Huber, Judith **P 10-4** 80
 Hübbe, Patricia **V 10-2** 28
 Hübers, Mark

J

Jeske, Helga **V 2-1** 4
 Jordan, Irmgard **V 12-4** 35
 V 12-6 36
 Jung, Finn **P 11-8** 86
 Jungert, Alexandra **P 1-5** 39

K

Karl, Veronika **V 6-1** 16
 Katzke, Verena **P 5-7** 56
 Keller, Judith **P 7-8** 67
 Khabbaz, Boushra **P 9-2** 73
 Kiesswetter, Eva **V 9-2** 25
 Klinke, Christian **P 12-5** 91
 Klopsch, Rebecca **V 8-1** 22
 Knoll-Pientka, Nadja **V 10-5** 30
 Koch, Franziska **NVS II/NEMONIT** 94
 Koch, Severine **V 5-6** 15
 Koch, Stefanie **V 3-4** 8
 Köhnlein, Karl **P 11-5** 85
 Kolbaum, Anna Elena **P 2-1** 41
 Kraft, Kim-Jana **P 7-11** 69
 Kramer, Leonie **P 6-8** 61
 Kriz, Marianne **V 6-2** 16
 Krüger, Ralf **P 11-10** 87
 Krupp, Danika **P 1-7** 40
 Kühn, Julia **P 3-3** 47
 Küttner, Melanie **V 11-2** 31

L

Lambeck, Andrea **V 12-2** 34
 Lampen, Alfonso **V 10-6** 30
 Landsberg, Beate **V 7-4** 20
 Landwehr, Stefanie **V 4-5** 12
 Lehmann, Franziska **P 5-2** 53

M			S		
Mack, Carina	V 1-4	2	Saier, Christina	P 6-10	62
Madenach, Mira	P 11-9	87	Schaefer, Caroline	P 8-1	70
Makurat, Jan	P 5-6	55	Scharf, Sabrina	P 2-7	44
Markert, Jana	P 8-4	71	Schatzmann, Stefanie Joelle	P 12-2	89
Martin, Katharina	P 7-7	67	Schlesinger, Sabrina	V 11-6	33
Masella, Stefanie	V 2-4	5	Schmölz, Lisa	P 6-2	58
Mayer-Miebach, Esther	P 10-2	79	Schneider, Inga	P 3-4	47
Merz, Benedikt	FG Biochemie	93	Schneider, Melanie	P 12-1	89
Meyer, Felix	P 11-6	85	Schröder, Maike	P 8-6	72
Mittag, Anna	P 10-3	80	Schutkowski, Alexandra	V 1-1	1
Möller, Henrike	V 8-2	22		P 11-11	88
Moon, Kilson	NVS II/NEMONIT	95	Schwedhelm, Carolina	V 11-1	31
Mrotzeck, Helge	P 2-2	41	Schwerbel, Kristin	V 1-3	2
Müller, Anke Katharina	P 6-6	60	Smollich, Martin	V 7-1	19
Müller, Claudia	P 12-3	90	Steinhäuser, Heike	V 9-5	27
			Streicher, Melanie	P 1-2	37
				P 1-3	38
			Sünderhauf, Annika	P 6-7	61
			Sych, Janice	V 4-4	11
N			T		
Nas, Alessa	V 7-3	20	Tecklenburg, M. Ernestine	V 9-3	26
Ngwene, Benard	P 3-8	49	Teschl, Carina	V 4-1	10
Niemann, Birgit	P 6-11	63	Thiele, Silke	V 5-2	13
Niggemeier, Claudia	V 11-4	32	Töle, Nadine	P 4-5	52
Nitzko, Sina	P 9-9	77			
Noe, Franziska	P 10-6	81	U		
Nonnenmacher, Tobias	V 3-5	9	Uphoff, Carmen	V 4-3	11
Nössler, Carolin	P 9-6	75			
Nowak, Nicole	P 3-1	46	V		
Nowitzki-Grimm, Susanne	V 9-4	26	Vohland, Vanessa	V 5-5	15
			Volkhardt, Ina	P 2-10	45
			Vollmer, Maren	P 6-1	58
P			W		
Pallauf, Kathrin	P 10-5	81	Wachter, Saskia	P 12-4	90
Pape, Sandra	P 2-3	42	Waniek, Sabina	P 5-4	54
Peltner, Jonas	V 12-1	34	Ward-DellaCorte, Karen	P 5-9	57
Penczynski, Katharina J.	V 3-3	8	Weldle, Nora	P 6-9	62
Perrar, Ines	P 5-3	54	Wille, Sabrina	P 7-10	68
Peters, Samantha	P 4-2	50	Wünsch, Tilo	V 1-5	3
Pfannes, Ulrike	V 9-1	25			
Pfindel, Barbara	P 12-7	92	Z		
Plinz, Claudia	V 6-4	17	Zieseimer, Katrin	V 6-3	17
Poburski, Dörte	P 11-4	84			
Q					
Quendt, Ulrich	P 10-7	82			
R					
Ratjen, Ilka	P 1-6	39			
Reibstein, Malin	P 9-3	74			
Riedl, Anna	V 11-5	33			
Rinklake, Sonja	P 5-5	55			
Rohde, Anna	P 9-8	76			
Roßbach, Sarah	V 3-2	7			
Rotthaus, Sarah F.	V 2-6	6			

IMPRESSUM

HERAUSGEGEBEN VON DER

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)
Godesberger Allee 18
53175 Bonn

mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

HERAUSGEBERGREMIUM:

Prof. Dr. Manfred J. Müller
Prof. Dr. Gerald Rimbach
Prof. Dr. Karin Schwarz
Prof. Ulrike Arens-Azevêdo
(Wissenschaftliche Leitung des DGE-Kongresses)

Dr. Helmut Oberritter, Bonn
(Geschäftsführer der DGE)

REDAKTION:

Constanze Schoch (Referat Öffentlichkeitsarbeit der DGE)
Janet Rudzinski

VERANSTALTUNG:

Abstracts zum 54. Wissenschaftlichen Kongress vom 1.–3. März 2017 an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

GRAFIK UND DRUCK:

emde gestaltung
Am oberen Berg 23, 70597 Stuttgart

Volkhardt Caruna Medien GmbH & Co. KG
Richterstraße 2, 63916 Amorbach

BESTELLUNG VON WEITEREN ABSTRACTBÄNDEN:

DGE-MedienService
c/o IBRo Versandservice GmbH
Stichwort: „Proceedings 54. Wissenschaftlicher Kongress, Art.-Nr. 920227“
Postfach 50 10 55
18055 Rostock
Tel.: 0228 90926-26, Fax: 0228 90926-10
E-Mail: [info@dge-medien-service](mailto:info@dge-medien-service.de)
<http://www.dge-medien-service.de>

Preis: Euro 11,00 zzgl. Versandkosten

COPYRIGHT 2017:

Mit der Annahme eines Beitrages zur Veröffentlichung erwirbt der Herausgeber vom Autor alle Rechte, insbesondere das Recht der weiteren Vervielfältigung. Der Abstractband sowie alle in ihm enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Der Nachdruck ist im Sinne einer weiteren Verbreitung der Inhalte erwünscht, bedarf aber der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Herausgebers. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des Herausgebers urheberrechtswidrig und strafbar. Dies gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Verarbeitung mit elektronischen Medien.

Der vorliegende Abstractband sollte wie folgt zitiert werden:
Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.: Proc. Germ. Nutr. Soc., Vol. 23 (2017)

REDAKTIONELLER HINWEIS:

Anmerkung zur Gleichstellung in der Sprachverwendung: Soweit personenbezogene Bezeichnungen im Maskulinum stehen, wird diese Form verallgemeinernd verwendet und bezieht sich auf beide Geschlechter. Die DGE geht selbstverständlich von einer Gleichstellung von Mann und Frau aus und hat ausschließlich zur besseren Lesbarkeit die männliche Form verwendet. Wir bitten hierfür um Ihr Verständnis.

Bildnachweis Titelseite (v.l.n.r.): Jürgen Haacks, Uni Kiel; © fotolia.com – Photographee.eu; Manfred J. Müller

ISBN 978-3-88749-257-1, Artikel-Nummer 920227

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.

Godesberger Allee 18
53175 Bonn

www.dge.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages