



Deutsche Gesellschaft  
für Ernährung e.V.



# Lebensjahre in Gesundheit – was leistet die Ernährung?

Abstractband zum  
56. Wissenschaftlichen Kongress

Volume 25 (2019)



Deutsche Gesellschaft  
für Ernährung e.V.

# Proceedings of the German Nutrition Society

Abstractband zum  
56. Wissenschaftlichen Kongress

Volume 25 (2019)

## THEMENÜBERSICHT | Inhaltsverzeichnis

## Vorträge

## Dienstag, 19. März 2019

## Vortragsreihe V 1 bis V 5

Physiologie und Biochemie der Ernährung I	V 1-1 bis V 1-6	Di. 15.15 – 16.45 Uhr	6–9
Epidemiologie I	V 2-1 bis V 2-6	Di. 15.15 – 16.45 Uhr	10–13
Ernährungsbildung	V 3-1 bis V 3-6	Di. 15.15 – 16.45 Uhr	14–16
Public Health Nutrition I	V 4-1 bis V 4-6	Di. 15.15 – 16.45 Uhr	17–20
Ernährungsmedizin	V 5-1 bis V 5-6	Di. 15.15 – 16.45 Uhr	21–23

## Mittwoch, 20. März 2019

## Vortragsreihe V 6 bis V 9

Ernährungsverhaltensforschung I	V 6-1 bis V 6-6	Mi. 11.30 – 13.00 Uhr	24–26
Ernährungsberatung	V 7-1 bis V 7-6	Mi. 11.30 – 13.00 Uhr	27–29
Lebensmittelwissenschaft	V 8-1 bis V 8-5	Mi. 11.30 – 13.00 Uhr	30–32
Public Health Nutrition II	V 9-1 bis V 9-6	Mi. 11.30 – 13.00 Uhr	33–35

## Donnerstag, 21. März 2019

## Vortragsreihe V 10 bis V 13

Physiologie und Biochemie der Ernährung II	V 10-1 bis V 10-6	Do. 13.00 – 14.30 Uhr	36–38
Epidemiologie II	V 11-1 bis V 11-6	Do. 13.00 – 14.30 Uhr	39–41
Gemeinschaftsverpflegung	V 12-1 bis V 12-3	Do. 13.00 – 14.30 Uhr	42–43
Ernährungsverhaltensforschung II	V 13-1 bis V 13-6	Do. 13.00 – 14.30 Uhr	44–46

## Posterpräsentationen

## Dienstag, 19. März 2019

## Posterpräsentationen P 1 bis P 4

Public Health Nutrition I	P 1-1 bis P 1-11	Di. 17.15 – 18.45 Uhr	47–52
Ernährungsberatung	P 2-1 bis P 2-10	Di. 17.15 – 18.45 Uhr	53–57
Physiologie und Biochemie der Ernährung I	P 3-1 bis P 3-11	Di. 17.15 – 18.45 Uhr	58–63
Gemeinschaftsverpflegung	P 4-1 bis P 4-9	Di. 17.15 – 18.45 Uhr	64–68

## Mittwoch, 20. März 2019

## Posterpräsentationen P 5 bis P 8

Ernährungsbildung	P 5-1 bis P 5-7	Mi. 08.30 – 10.00 Uhr	69–72
Epidemiologie	P 6-1 bis P 6-10	Mi. 08.30 – 10.00 Uhr	73–77
Physiologie und Biochemie der Ernährung II	P 7-1 bis P 7-11	Mi. 08.30 – 10.00 Uhr	78–83
Ernährungsmedizin	P 8-1 bis P 8-9	Mi. 08.30 – 10.00 Uhr	84–88

## Posterpräsentationen P 9 bis P 12

Public Health Nutrition II	P 9-1 bis P 9-11	Mi. 14.00 – 15.30 Uhr	89–94
Ernährungsverhaltensforschung	P 10-1 bis P 10-10	Mi. 14.00 – 15.30 Uhr	95–99
Physiologie und Biochemie der Ernährung III	P 11-1 bis P 11-11	Mi. 14.00 – 15.30 Uhr	100–105
Lebensmittelwissenschaft	P 12-1 bis P 12-9	Mi. 14.00 – 15.30 Uhr	106–109

## Minisymposien

## Donnerstag, 21. März 2019

Minisymposium Fachgruppe Physiologie und Biochemie der Ernährung	Mi. 11.30 – 13.00 Uhr	110–111
--	-----------------------	---------

## Mittwoch, 20. März 2019

Minisymposium NVS III und NEMONIT	Do. 09.00 – 10.30 Uhr	112
-----------------------------------	-----------------------	-----

Autorenregister	113–115
Notizen	116–117
Impressum	118

## VORTRAGSREIHE 1 | Physiologie und Biochemie der Ernährung I: Mechanisms

### V 1-1 Progression of hepatosteatosis is prevented by two immune-related GTPases

Kristin Schwerbel<sup>1,2</sup>, Anne Kamitz<sup>1,2</sup>, Markus Jähnert<sup>1,2</sup>, Pascal Gottmann<sup>1,2</sup>, Fabian Schumacher<sup>3</sup>, Burkard Kleuser<sup>3</sup>, Tom Haltenhof<sup>4</sup>, Florian Heyd<sup>4</sup>, Michael Roden<sup>2,5,6</sup>, Natalie Krahrmer<sup>7</sup>, Alexandra Chadt<sup>2,8</sup>, Hadi Al-Hasani<sup>2,8</sup>, Wenke Jonas<sup>1,2</sup>, Heike Vogel<sup>1,2</sup>, Annette Schürmann<sup>1,2</sup>

- <sup>1</sup> Experimental Diabetology, Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Potsdam
- <sup>2</sup> German Center for Diabetes Research, München-Neuherberg
- <sup>3</sup> Institute of Nutritional Science, University of Potsdam, Potsdam
- <sup>4</sup> Institute for Chemistry and Biochemistry, Freie Universität Berlin, Berlin
- <sup>5</sup> Institute for Clinical Diabetology, German Diabetes Center, Leibniz Institute for Diabetes Research, Heinrich Heine University Düsseldorf, Düsseldorf
- <sup>6</sup> Department of Endocrinology and Diabetology, Medical Faculty, Heinrich Heine University, Düsseldorf
- <sup>7</sup> Department of Proteomics and Signal Transduction, Max Planck Institute of Biochemistry, München
- <sup>8</sup> Institute for Clinical Biochemistry and Pathobiochemistry, German Diabetes Center, Düsseldorf

**Objective:** The cause of fatty liver is multifactorial including environmental and genetic factors whereas the last still remains incompletely defined. In a backcross population of New Zealand obese (NZO) and C57BL/6J (B6) mice, a major quantitative trait locus, Ltg/NZO for increased liver triglycerides was identified on chromosome 18. The aim of the study was to characterize the role of the most likely responsible genes, Ifgga2 and Ifgga4.

**Methods:** Recombinant congenic mice carrying 5.3 Mbp of Ltg/NZO were metabolically characterized on a high-fat diet in respect to hepatic insulin sensitivity and lipid profile. Bioinformatic analysis and electrophoretic mobility shift assay (EMSA) were performed to elucidate the genetic cause for differential expression. Ifgga2 localization was analyzed in livers of B6 mice upon HFD by fractionation and proteasome approach.

**Results:** NZO-allele carriers (Ltg/NZO.5.3N/N) showed 2-fold higher liver triglyceride concentrations than B6-allele carriers (Ltg/NZO.5.3N/B). Also, Ltg/NZO.5.3N/N revealed impaired hepatic insulin sensitivity in line with higher diacylglycerol levels. Haplotype mapping and expression studies identified two immune-related GTPases, Ifgga2 and Ifgga4, as most likely candidates, both lower expressed in livers of Ltg/NZO.5.3N/N compared to Ltg/NZO.5.3N/B mice by 5.6 and 16.4 fold, respectively. Upon HFD, Ifgga2 localization shifted from endosomal and lysosomal compartments towards lipid droplets. An active enhancer element harboring a FOXO1-binding motif was identified upstream of both genes whereas NZO mice carry a 1 bp deletion, responsible for a reduced expression of both GTPases indicated by EMSA. Moreover, the human orthologue IRGM was significantly lower expressed in livers of NAFLD compared to lean subjects.

**Conclusion:** A sufficient expression of IRGM and its orthologous, Ifgga2 and Ifgga4, prevent from hepatic triglyceride accumulation in humans and mice.

### V 1-2 Ostreolysin, a protein from the oyster mushroom, inhibits the hedgehog signaling pathway and induces differentiation of 3T3-L1 preadipocytes

Eike Wächtershäuser<sup>1</sup>, Erez Israeli<sup>2</sup>, Lutz Graeve<sup>1</sup>, Betty Schwartz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland

<sup>2</sup> Hebräische Universität Jerusalem, Rehovot, Israel

**Objective:** Obesity and related co-morbidities have a vast impact on patient health. Novel approaches in obesity treatment aim at the regulation and formation of brown adipose tissue which is capable of non-shivering thermogenesis and dissipates excessive energy. The inducibility of white adipose tissue to a brown-like phenotype led to the search for potent browning agents. Ostreolysin (Oly) was found to induce a brown-like phenotype in white preadipocytes (3T3-L1). However, the underlying mechanisms remain unclear. The hedgehog signaling pathway (HHSP) is involved in differentiation and might mediate Oly function.

**Methods:** Nile red staining was performed to illustrate lipid accumulation. HHSP was investigated by using SAG as

an activator to evaluate the effect of Oly in 3T3-L1 cells. After 48-h incubation with Oly and SAG, RNA was extracted, and qPCR was performed to investigate the effect on the HHSP markers Gli1, PTCH1 and the downstream effector Cyclin D. Next, we focused on an upstream regulator of the HHSP, (p)AMPK, which was evaluated by Western Blot and qPCR after incubation with Oly and Compound C, an inhibitor of AMPK.

**Results:** Nile red staining revealed that Oly induced the formation of small lipid droplets in 3T3-L1 cells. qPCR revealed that SAG activated the hedgehog markers Gli1, PTCH1 and the downstream gene Cyclin D significantly while in combination with Oly these effects were downregulated. Oly treatment induced the phosphorylation of AMPK. These effects were compensated by Compound C. However, qPCR revealed that Oly's effect on the HHSP were unaffected by inhibition of (p)AMPK.

**Conclusion:** We demonstrated that one of the mechanisms by which Oly induces differentiation in 3T3-L1 cells is mediated by inhibition of the HHSP, but independent of (p)AMPK phosphorylation. These results may shed light on the functionality of Oly and give tendencies for browning induction.

### V 1-3 Ist C. elegans ein geeignetes Modell für Fragen der Ernährungswissenschaft?

Dieter-Christian Gottschling, Frank Döring

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Die Eignung von *C. elegans* als Modell für Fragen der Ernährungswissenschaft wird kontrovers diskutiert. Die Diskussion verdeutlicht, dass *C. elegans* ein geeignetes Modell ist, um biologische Gesetzmäßigkeiten des Ernährungsverhaltens sowie biochemische Funktionen von Vitaminen mittels genetischer Methoden zu entschlüsseln. Hier hat das Modell eine Entdeckungsfunktion. Die Wurmforschung dient zudem der

Identifizierung von ernährungsabhängigen Signalwegen, die neue Ansatzpunkte für die Erforschung der Humanernährung liefern. Diese heuristische Funktion des Modells lenkt die angewandte Ernährungsforschung in eine innovative Richtung. Da die Nahrung und der Stoffwechsel zwischen Wurm und Mensch teilweise stark voneinander abweichen, sind Ernährungsstudien in *C. elegans* nicht auf die Humanernährung übertragbar. Insgesamt ist das Modell *C. elegans* primär dazu geeignet, speziessübergreifende Ernährungsphänotypen kausal aufzuklären. Die Erfahrung lehrt, dass die Analyse drastischer Ernährungsphänotypen in *C. elegans* das Potenzial hat, den kanonischen Wissensbestand der Ernährungswissenschaft zu bereichern.

#### V 1-4 Betain reduziert die Amyloid $\beta$ -induzierte Paralyse in einem Alzheimer-Modell des Nematoden *Caenorhabditis elegans* durch Aktivierung der Cystathionin- $\beta$ -Synthase

Anne Leiteritz, Benjamin Dilberger, Stefan Baumanns, Elena Fitzenberger, Uwe Wenzel

Molekulare Ernährungsforschung, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Morbus Alzheimer ist eine neurodegenerative Erkrankung, die durch eine Akkumulation von toxischen Aggregaten des Amyloid  $\beta$  ( $A\beta$ ) im menschlichen Gehirn gekennzeichnet ist. Als relevanter Risikofaktor der Erkrankung wurde die Hyperhomocysteinämie identifiziert. In der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, ob Betain die Amyloid  $\beta$ -induzierte Paralyse in einem Alzheimer-Modell des Nematoden *C. elegans* reduzieren kann und über welche Mechanismen die Wirkung vermittelt wird.

**Methoden:** Es wurde der transgene *C. elegans* Stamm CL2006 verwendet, der humanes  $A\beta$ 1-42 unter der Kontrolle eines muskelspezifischen Promotors exprimiert und als Folge

altersabhängig paralytisiert. Als Maß für die  $A\beta$ -induzierte Toxizität wurde die Paralyserate der Nematoden bestimmt. Die Bestimmung der Homocystein-Spiegel erfolgte mittels ELISA.

**Ergebnisse:** Betain (100  $\mu$ M) reduzierte in Abwesenheit sowie bei gleichzeitiger Inkubation mit 1 mM Homocystein die Homocystein-Spiegel. Betain verminderte die Paralyserate unter Standardbedingungen, als auch die durch Homocysteinapplikation gesteigerte Paralyserate. Da *C. elegans* keine Betain-Homocystein-Methyltransferase (BHMT) besitzt, schied der Mechanismus einer gesteigerten BHMT-Aktivität durch Homocystein als Erklärung für die reduzierten Homocysteinspiegel und die verminderte Paralyserate aus. Der Knock-down der Cystathionin- $\beta$ -Synthase (CBS) mittels RNA-Interferenz führte zu einer Erhöhung der Homocystein-Spiegel sowie der Paralyserate und unterdrückte die reduzierenden Effekte auf beide Parameter durch Betain.

**Schlussfolgerung:** Betain ist in der Lage die Homocystein-Spiegel und die  $A\beta$ -induzierte Toxizität in einem Alzheimer-Modell des Nematoden *C. elegans* zu reduzieren. Dieser Effekt erfolgt unabhängig von der Remethylierung und in Abhängigkeit der Transsulfurierung durch die CBS.

#### V 1-5 Akute Effekte verschiedener Ernährungsmuster und moderater Bewegung auf postprandiale kognitive Parameter bei älteren Frauen und Männern mit einem Risikophänotyp für kardio-metabolische Erkrankungen

Christina Diekmann<sup>1</sup>, Michael Wagner<sup>2, 3</sup>, Hanna Huber<sup>1</sup>, Manuela Preuß<sup>4</sup>, Peter Preuß<sup>5</sup>, Hans-Georg Predel<sup>6</sup>, Birgit Stoffel-Wagner<sup>7</sup>, Rolf Fimmers<sup>8</sup>, Peter Stehle<sup>1</sup>, Sarah Egert<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Abteilung Ernährungsphysiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
- <sup>2</sup> Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Bonn
- <sup>3</sup> Klinik für Neurodegenerative Erkrankungen und Gerontopsychiatrie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn
- <sup>4</sup> Healthy Campus Bonn, Personalentwicklung & Karriere, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
- <sup>5</sup> Zentrale Betriebseinheit Hochschulsport, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
- <sup>6</sup> Abteilung Präventive und Rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln
- <sup>7</sup> Zentrallabor, Institut für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn
- <sup>8</sup> Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie (IMBIE), Universitätsklinikum Bonn, Bonn

**Hintergrund:** Aktuelle Studien lassen vermuten, dass Aufmerksamkeit und Befindlichkeit durch Mahlzeitenzusammensetzung und postprandiale Bewegung beeinflusst werden können. In der vorliegenden Studie wurde untersucht, ob diese Hypothese bei Personen mit Risikophänotyp für kardiovaskuläre/neurodegenerative Erkrankungen zutrifft.

**Methoden:** Durchgeführt wurde eine randomisierte Cross-over-Studie. Die Probanden ( $n=26$ ;  $70 \pm 5$  Jahre; Kenngrößen des MetS) nahmen an 4 Interventionen teil: 2 isoenergische (4300 kJ) Frühstücksmahlzeiten (mediterran=MD/westlich=WD) wurden mit jeweils 2 Aktivitäten (30 min Ruhephase/Walking; postprandial) kombiniert. Die Zielgrößen Aufmerksamkeit, Befindlichkeit und Sättigungsempfinden wurden nüchtern sowie 1,5, 3 und 4,5 h postprandial über Papier-Bleistift-Verfahren erfasst. Die Statistik wurde mittels linearer gemischter Modelle berechnet.

**Ergebnisse:** Die Aufmerksamkeit stieg im postprandialen Zeitverlauf an ( $p<0,001$ ). Für die WD konnte ein Aktivitätseffekt ( $p<0,001$ ) festgestellt werden (niedrigere Werte nach Walking). Die 3 Befindlichkeitsdimensionen (gute vs. schlechte Stimmung; Wachheit vs. Müdigkeit; Ruhe vs. Unruhe) lagen in jeder Intervention zu allen Zeitpunkten im oberen Bereich der Punkteskala und zeigten keinen Mahlzeiten- oder Aktivitätseffekt im Zeitverlauf. Das postprandiale Hungergefühl nahm unabhängig von Mahlzeit und Aktivität im Zeitverlauf ab ( $p<0,001$ ), während das Sättigungsempfinden im

Zeitverlauf anstieg ( $p<0,001$ ), mit signifikant höheren Werten nach der MD.

**Schlussfolgerung:** Bei Personen mit Kenngrößen des MetS nehmen die Mahlzeitenzusammensetzung und das postprandiale Aktivitätsverhalten keinen relevanten Einfluss auf die

#### V 1-6 NO, ein kritischer Faktor der intestinalen Homöostase im Alter?

Annette Brandt<sup>1</sup>, Amélia Camarinha-Silva<sup>2</sup>, Cheng Jun Jin<sup>3</sup>, Anja Baumann<sup>1</sup>, Anna Janina Engstler<sup>1</sup>, Anika Nier<sup>1</sup>, Dragana Rajcic<sup>1</sup>, Cathrin Sellmann<sup>3</sup>, Christian Schmeer<sup>4</sup>, Karl-Heinz Wagner<sup>5</sup>, Otto W. Witte<sup>4</sup>, Ina Bergheim<sup>1, 3</sup>

- <sup>1</sup> Molekulare Ernährungswissenschaft, Department für Ernährungswissenschaften, Universität Wien, Wien, Österreich
- <sup>2</sup> Institut für Nutztierwissenschaften, Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland
- <sup>3</sup> Modellsysteme molekularer Ernährungsforschung, Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, Deutschland
- <sup>4</sup> Hans-Berger Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Jena, Jena, Deutschland
- <sup>5</sup> Department für Ernährungswissenschaften, Universität Wien, Wien, Österreich

**Hintergrund:** Der weltweite Anstieg der Lebenserwartung geht in vielen Bevölkerungen mit einem Anstieg altersbedingter, gesundheitlicher Beeinträchtigungen und Krankheiten einher. Neuere Studien weisen darauf hin, dass Veränderungen der intestinalen Homöostase den Gesundheitszustand im Alter beeinflussen können. Die Mechanismen, die dieser Interaktion zu Grunde liegen, sind allerdings noch nicht vollständig geklärt. Daher war es das Ziel unserer Untersuchungen zu klären, ob 1) im Alter veränderte Plasma-Endotoxinspiegel vorliegen, 2) dies mit Veränderungen des intestinalen Mikrobioms einhergeht und 3) die intestinale NO-Synthese hierbei von Bedeutung ist.

postprandiale Befindlichkeit. Im Anschluss an die WD nimmt postprandial die Ruhephase einen positiveren Einfluss auf die Aufmerksamkeit als Walking. Im Vergleich zur WD sorgt die MD für ein stärkeres und länger anhaltendes Sättigungsempfinden, was die weitere Nahrungsaufnahme reduzieren könnte.

**Methoden:** Marker der intestinalen Barriere wurden in 23–33 Jahre und 85–97 Jahre alten gesunden, männlichen Probanden und in 3 und 24 Monate alten, männlichen C57BL/6J Mäusen bestimmt. Weiterhin wurde die intestinale Mikrobiotazusammensetzung und Marker der NO-Synthese in Mäusen analysiert. Zudem wurden junge und alte Mäuse über 6 Wochen mit dem Arginase Inhibitor nor-NOHA (10 mg/kg KG, i.p.) behandelt.

**Ergebnisse:** Sowohl bei gesunden, hochbetagten Männern als auch Mäusen waren die bakteriellen Endotoxinspiegel im Blut signifikant höher als bei jungen Probanden und Mäusen. In alten Mäusen ging die gesteigerte Translokation bakterieller Endotoxine mit einem Verlust von Tight Junction Proteinen, einem veränderten Mikrobiom, einer verminderten iNOS mRNA-Expression und geringeren NO<sub>2</sub>-Konzentration im proximalen Dünndarm einher als auch mit signifikant geringeren Citrullinspiegeln im Plasma. Die Behandlung mit dem Arginase Inhibitor nor-NOHA schützte die alten Mäuse vor einer veränderten intestinalen Barrierefunktion.

**Schlussfolgerung:** Insgesamt weisen unsere Daten darauf hin, dass die im Alter auftretende Endotoxämie mit Veränderungen der intestinalen Barrierefunktion und des Mikrobioms assoziiert ist und hierbei die Dysregulation der intestinalen NO-Synthese von Bedeutung sein könnte.

DFG FKZ:BE2376/8-1

## VORTRAGSREIHE 2 | Epidemiologie I: Ernährung und chronische Krankheiten

### V 2-1 Fish consumption and mortality in individuals with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies

Janett Barbaresko, Sabrina Schlesinger

Institut für Biometrie und Epidemiologie, Deutsches Diabetes-Zentrum, Düsseldorf

**Objective:** Type 2 diabetes (T2D) is a major health concern associated with several comorbidities and mortality. There is evidence available that fish consumption is associated with decreased relative risk of mortality among the general population. However, dietary recommendations for patients with T2D are scarce and therefore, the aim of this systematic review and meta-analysis was to summarise the available evidence on the association between fish consumption and mortality in individuals with T2D.

**Methods:** A systematic literature search was conducted in PubMed to identify prospective observational studies investigating fish consumption in association with mortality in individuals with T2D. We conducted high versus low, as well as linear and non-linear dose-response meta-analysis using random effects models.

**Results:** In total, we identified 6 studies investigating the intake of fish and the risk of all-cause mortality in patients with T2D. High consumption (range: 1–5 servings/week) of fish was associated with a summary relative risk (SRR) of mortality of 0.84 (95 % CI: 0.73–0.96, tau-squared: 0.01, I-squared: 27.2 %, 5 studies) compared to none or low intake of fish in individuals with T2D. In the dose-response meta-analysis, an increment of one serving fish per week was associated with a 5 % reduction in RR of mortality in individuals with T2D (SRR: 0.95, 95 % CI: 0.91–0.99, tau-squared: 0.0, I-squared: 0.0 %, 4 studies). There was an indication for non-linearity ( $p=0.008$ ), showing strongest risk reduction for 1–2 servings per week and reaching a plateau thereafter.

**Conclusion:** This meta-analysis showed that fish consumption was associated with a reduced relative risk of mortality in individuals with T2D. Further systematic reviews and meta-analyses investigating other foods and dietary patterns with diabetes-related outcomes are planned. In general, studies investigating diet and risk of mortality in individuals with T2D are limited and more studies are warranted.

### V 2-2 Relevance of dietary glycemic index, glycemic load and fiber intake before and during pregnancy for the risk of gestational diabetes mellitus and maternal glucose homeostasis: data from South China

Guo Cheng<sup>1</sup>, Yunhui Gong<sup>2</sup>, Karen Della Corte<sup>1</sup>, Hongmei Xue<sup>1</sup>, Shufang Shan<sup>1</sup>, Guo Tian<sup>1</sup>, Yi Liang<sup>1</sup>, Jieyi Zhang<sup>1</sup>, Danqing Zhao<sup>4</sup>, Dagang Yang<sup>5</sup>, Rong Zhou<sup>2</sup>, Anette Buyken<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> West China School of Public Health and State Key Laboratory of Biotherapy and Cancer Center, Sichuan University, Chengdu, People's Republic of China
- <sup>2</sup> West China Women's and Children's Hospital, Sichuan University, Chengdu, People's Republic of China
- <sup>3</sup> Institute of Nutrition, Consumption and Health, Faculty of Natural Sciences, University of Paderborn, Paderborn, Germany
- <sup>4</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang, People's Republic of China
- <sup>5</sup> Department of Clinical Nutrition, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang, People's Republic of China

**Objective:** To examine the relevance of dietary glycemic index (GI), glycemic load (GL) and fiber intake before and during pregnancy for the development of gestational diabetes mellitus (GDM) and glucose homeostasis over the course of pregnancy.

**Methods:** Cox proportional hazards analysis and linear mixed effects regressions were performed on data from 4321 women for whom three food frequency questionnaires (pre-pregnancy intake, trimester 1 and 2) and biochemical measures during pregnancy were available. Investigated parameters included risk of GDM in trimester 2 as well as fasting plasma glucose (FPG), glycated haemoglobin (HbA<sub>1c</sub>), and hepatic insulin resistance (HOMA-IR) in trimesters 1, 2 and 3.

**Results:** Women in the highest GI tertile before pregnancy, the 1st or 2nd trimester had a 11 %, 18 % or 26 % higher risk of GDM than those in the lowest GI tertile (multivariate hazard ratios in tertile 3 (tertile 1 as reference): 1.11 (1.06, 1.28), 1.18 (1.06, 1.37), and 1.26 (1.12, 1.69), respectively, all  $p$  for trend  $\leq 0.02$ ). Similarly, risks for those in the highest GL tertile were independently increased by 12 %, 20 % and 28 % (all  $p$  for trend  $\leq 0.03$ ). In addition, women with the highest fiber intake in the 1st or 2nd trimester had a 14 % or 20 % lower GDM risk ( $p$  for trend 0.03 and 0.02, respectively). Moreover, increases in GI (GL) and decreases in fiber intake over the course of pregnancy (trimesters 1–3) were independently associated with adverse concurrent developments in FPG, HbA<sub>1c</sub> and HOMA-IR ( $p \leq 0.03$ ).

**Conclusion:** Our study indicates that GI, GL and fiber intake during pregnancy affects glucose homeostasis of pregnant Chinese women, with the impacts on GDM risk being most pronounced for the time window closest to its diagnosis.

### V 2-3 Zusammenhänge zwischen veganer Ernährungsweise und Gallensäuren sowie kurzkettigen Fettsäuren im Stuhl

Iris Trefflich<sup>1</sup>, Hanns-Ulrich Marschall<sup>2</sup>, Michael Blaut<sup>3</sup>, Alfonso Lampen<sup>1</sup>, Klaus Abraham<sup>1</sup>, Cornelia Weikert<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin, Deutschland
- <sup>2</sup> Abteilung molekulare und klinische Medizin, Universität Göteborg, Göteborg, Schweden
- <sup>3</sup> Abteilung Gastrointestinale Mikrobiologie, Deutsches Institut für Ernährungsforschung, Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal, Deutschland

**Hintergrund:** In den letzten Jahren steigt das Interesse an einer veganen Ernährung in Deutschland. Eine vegane Diät enthält meist mehr Ballaststoffe und weniger Fett als eine Mischkost. Dies kann zu einer unterschiedlichen Zusammensetzung der Mikrobiota und ihrer Metaboliten führen. Im Stuhl werden höhere Konzentrationen von Gallensäuren im Zusammenhang mit erhöhtem Kolonkarzinom-Risiko diskutiert, wohingegen höhere Konzentrationen an kurzkettigen Fettsäuren aus dem Ballaststoff-Abbau protektiv wirken könnten. Es soll deshalb untersucht werden, ob sich die Konzentrationen von Gallensäuren und Fettsäuren im Stuhl zwischen Veganern und Omnivoren unterscheiden.

**Methoden:** Für diese Querschnittsstudie wurden 36 Veganer und 36 Omnivore (jeweils 18 Männer und 18 Frauen) im Alter von 30–60 Jahren rekrutiert. Die Ernährung wurde mit Hilfe von 3-Tage-Wiegeprotokollen erhoben. Von jedem Studienteilnehmer wurde eine vollständige Stuhlprobe gesammelt, homogenisiert, aliquotiert und bis zur Analyse von Fett und Gallensäuren bei -80 °C eingefroren. Die Gallensäuren wurden mittels Massenspektrometrie, die Fettsäuren mittels Gaschromatografie quantitativ bestimmt.

**Ergebnisse:** Die Energiezufuhr unterschied sich bei Veganern nicht von Omnivoren ( $p=0,35$ ). Veganer nahmen mehr Ballaststoffe (45,6 g/d, IQR 33,7–56,4) als Omnivore (24,4 g/d, IQR 18,6–30,4) ( $p < 0,0001$ ) auf. Die Fettzufuhr betrug bei Veganern 87,6 g/d (IQR 63,6–120,0) und bei Omnivoren 108,2 g/d (IQR 89,4–154,2) ( $p < 0,001$ ). Sowohl die Summe aller als auch die einzelnen sekundären und konjugierten Gallensäuren waren bei Veganern signifikant niedriger als bei Omnivoren ( $p < 0,01$ ). Es ließen sich keine Unterschiede in den kurzkettigen Fettsäuren in den beiden Gruppen feststellen.

**Schlussfolgerung:** Die niedrigeren Konzentrationen an sekundären und konjugierten Gallensäuren bei Veganern im Vergleich zu Omnivoren könnten auf ein günstiges Risikoprofil hinsichtlich der Entstehung eines Kolonkarzinoms hinweisen.

### V 2-4 Der Zusammenhang zwischen Adipositas und Herzinfarktrisiko könnte entscheidend auf eine erhöhte Thromboseeignung zurückgehen: Eine Mediationsanalyse

Laura Pletsch-Borba, Theron Johnson, Rudolf Kaaks, Tilman Kühn, Mirja Grafetstätter

Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ), Universität Heidelberg, Heidelberg

**Hintergrund:** Adipositas gilt als Risikofaktor für einen prothrombotischen Status. Allerdings wurde bislang kaum untersucht, inwieweit Assoziationen zwischen BMI und Herzinfarkt-Risiko durch einen prothrombotischen Status vermittelt werden.

**Methoden:** Biomarker des prothrombotischen Status (P-Selectin, E-Selectin, GPIIb/IIIa, ICAM-3, Thrombomodulin (TM), Thrombopoietin (TPO) und Fibrinogen) wurden in prädiagnostischen Plasma-Proben einer Zufalls-Subkohorte ( $n=2418$ ) und von 369 inzidenten Herzinfarkt-Fällen aus einer großen prospektiven Studie gemessen. Zunächst wurden Assoziationen zwischen BMI ( $< 25$ ,  $\geq 25$ – $30$ ,  $\geq 30$ ) und Biomarkern in multivariablen, für klassische Risikofaktoren adjustierten Regres-

sionsmodellen untersucht. Danach wurde per multivariablen Mediationsanalysen nach VanderWeele überprüft, inwieweit die Zusammenhänge zwischen BMI und Herzinfarkt-Risiko durch erhöhte Biomarker-Spiegel bzw. klassische kardiovaskuläre Risikofaktoren erklärbar sein könnten.

**Ergebnisse:** Das mediane Alter zu Studienbeginn in der Subkohorte lag bei 51,0 Jahren, die mediane Nachbeobachtungsdauer bei 9,8 Jahren. Ein erhöhter BMI war signifikant ( $p < 0,01$ ) mit erhöhtem E-Selectin und Fibrinogen sowie mit niedrigerem TM assoziiert. Mediationsanalysen ergaben, dass statistische Zusammenhänge zwischen BMI und dem Herzinfarkt-Risiko teilweise über erhöhtes Fibrinogen vermittelt werden (vermittelter Anteil: 22 %,  $p < 0,001$ ). Im Vergleich dazu waren über weitere Risikofaktoren vermittelte Anteile (LDL 14 %, HbA<sub>1c</sub> 14 %, Hypertonie 14 %, Harnsäure 8 %, CRP 3 %, Kreatinin 1 %) kleiner. Unsere Mediationsanalysen zu E-Selectin und TM zeigten keine signifikanten Zusammenhänge.

**Schlussfolgerung:** In dieser bevölkerungsbezogenen Studie war der BMI mit Fibrinogen, E-Selectin (jeweils positiv) und TM (invers) assoziiert. Unsere Mediationsanalysen deuten darauf hin, dass ein prothrombotischer Zustand (d. h. erhöhtes Fibrinogen) ein entscheidendes Bindeglied zwischen Adipositas und Herzinfarktrisiko darstellt.

### V 2-5 Exploratory dietary patterns and type 2 diabetes risk in European populations: the EPIC-InterAct study

Franziska Jannasch<sup>1, 2, 3</sup>, Janine Kröger<sup>1, 2</sup>, Claudia Agnoli<sup>4</sup>, Aurelio Barricarte<sup>5, 6, 7</sup>, Heiner Boeing<sup>8</sup>, Valerie Cayssials<sup>9</sup>, Sandra Colorado-Yohar<sup>5, 10, 11</sup>, Christina C. Dahm<sup>12</sup>, Courtney Dow<sup>13</sup>, Guy Fagherazzi<sup>13</sup>, Paul W. Franks<sup>14, 15</sup>, Heinz Freisling<sup>16</sup>, Marc J. Gunter<sup>16</sup>, Nicola D. Kerrison<sup>17</sup>, Timothy J. Key<sup>18</sup>, Kay-Tee Khaw<sup>19</sup>, Tilman Kühn<sup>20</sup>, Cecilie Kyro<sup>21</sup>, Francesca Romana Mancini<sup>13</sup>, Olatz Mokoroa<sup>5, 22</sup>, Peter Nilsson<sup>14</sup>, Kim Overvad<sup>12, 23</sup>, Domenico Palli<sup>24</sup>, Salvatore Panico<sup>25</sup>, Jose Ramón Quirós García<sup>26</sup>, Olov Rolandsson<sup>15</sup>, Carlotta Sacerdote<sup>27, 28</sup>, Mariá-José Sánchez<sup>5, 29</sup>, Mohammad Sediq Sahrai<sup>16</sup>, Ruth Schübel<sup>20</sup>, Ivonne Sluijs<sup>30</sup>, Annemieke M. W. Spijkerman<sup>31</sup>, Anne Tjonneland<sup>21</sup>, Tammy Y. N. Tong<sup>18</sup>, Rosario Tumino<sup>32, 33</sup>, Elio Riboli<sup>34</sup>, Claudia Langenberg<sup>17</sup>, Stephen J. Sharp<sup>17</sup>, Nita G. Forouhi<sup>17</sup>, Matthias B. Schulze<sup>1, 2, 3, 35</sup>, Nicholas J. Wareham<sup>17</sup>

- <sup>1</sup> Abteilung Molekulare Epidemiologie, Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal, Germany
- <sup>2</sup> Deutsches Zentrum für Diabetesforschung, München-Neuherberg, Germany
- <sup>3</sup> NutriAct-Kompetenzcluster Ernährungsforschung Berlin-Potsdam, Nuthetal, Germany
- <sup>4</sup> Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori, Milan, Italy
- <sup>5</sup> CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, Spain
- <sup>6</sup> Navarra Public Health Institute, Pamplona, Spain
- <sup>7</sup> IdiSNA, Navarra Institute for Health Research, Pamplona, Spain
- <sup>8</sup> Abteilung Epidemiologie, Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal, Germany
- <sup>9</sup> Unit of Nutrition and Cancer, Cancer Epidemiology Research Program, Catalan Institute of Oncology, Bellvitge Biomedical Research Institute (IDIBELL), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain
- <sup>10</sup> Department of Epidemiology, Murcia Health Council, IMIB-Arrixaca, Spain
- <sup>11</sup> Research Group on Demography and Health, National Faculty of Public Health, University of Antioquia, Medellín, Colombia
- <sup>12</sup> Section for Epidemiology, Department of Public Health, Aarhus University, Denmark
- <sup>13</sup> Inserm, Centre for Research in Epidemiology and Population Health [CESP], Villejuif, France Université Paris-Sud, Villejuif, France
- <sup>14</sup> Department of Clinical Sciences, Lund University, Malmö, Sweden
- <sup>15</sup> Department of Public Health and Clinical Medicine, Umeå University, Umeå, Sweden
- <sup>16</sup> Section of Nutrition and Metabolism, International Agency for Research on Cancer (IARC-WHO), Lyon, France

- <sup>17</sup> MRC Epidemiology Unit, Cambridge, United Kingdom
- <sup>18</sup> Cancer Epidemiology Unit, University of Oxford, Oxford, United Kingdom
- <sup>19</sup> Department of Public Health and Primary Care, University of Cambridge, Addenbrooke's Hospital, Box 251, Cambridge, CB2 2QQ, United Kingdom
- <sup>20</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg, Germany
- <sup>21</sup> Danish Cancer Society Research Center, Copenhagen, Denmark
- <sup>22</sup> Public Health Division of Gipuzkoa, Biodonostia Research Institute, San Sebastian, Spain
- <sup>23</sup> Department of Cardiology, Center for Cardiovascular Research, Aalborg Hospital, Aarhus University Hospital, Aalborg, Denmark
- <sup>24</sup> Cancer Risk Factors and Life-Style Epidemiology Unit, Institute for Cancer Research, Prevention and Clinical Network – ISPRO, Florence, Italy
- <sup>25</sup> Dipartimento di Medicina Clinica e Chirurgia, Federico II University, Naples, Italy
- <sup>26</sup> Public Health Directorate, Asturias, Spain
- <sup>27</sup> Unit of Cancer Epidemiology, Citta' della Salute e della Scienza Hospital – University of Turin and Center for Cancer Prevention (CPO), Torino, Italy
- <sup>28</sup> Human Genetics Foundation (HuGeF), Torino, Italy
- <sup>29</sup> Andalusian School of Public Health, Granada, Spain
- <sup>30</sup> Julius Center for Health Sciences and Primary Care, University Medical Center Utrecht, Utrecht University, Utrecht, Netherlands
- <sup>31</sup> National Institute for Public Health and the Environment [RIVM], Bilthoven, Netherlands
- <sup>32</sup> Cancer Registry and Histopathology Unit, 'Civile – M.P. Arezzo' Hospital, Ragusa, Italy
- <sup>33</sup> Associazione Iblea per la Ricerca Epidemiologica – Onlus, Ragusa, Italy
- <sup>34</sup> Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Imperial College London, United Kingdom
- <sup>35</sup> Institute of Nutritional Sciences, University of Potsdam, Nuthetal, Germany

**Objective:** Exploratory dietary patterns (DPs) are population-specific, which limits their generalizability in investigations with type 2 diabetes incidence. Hence, aim of the current investigation was the identification of diabetes-associated country-specific exploratory DPs and their replication across other countries.

**Methods:** Dietary intake was assessed by country-specific questionnaires at baseline of 11,183 incident diabetes cases and 14,694 subcohort members from 8 countries, nested within the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. Principal component analysis was used to derive DPs. Hazard ratios (HRs) were calculated by Prentice-weighted Cox proportional hazard regression models. Diabetes-associated DPs were either simplified or replicated, applied in other countries and meta-analysed.

**Results:** Per country/UK-centre 2 DPs were derived and 3 diabetes-associated DPs identified. The risk-lowering association of the French DP was not confirmed across other countries: pooled HRFrance (95 % CI) per 1-SD was 1.00 (0.90, 1.10). Risk-increasing associations of DPs, derived in Spain and UK-Norfolk, were confirmed, but only the latter significantly: HRSpain 1.09 (0.97, 1.22) and HRUK-Norfolk 1.12 (1.04, 1.20). This DP was characterized by high factor loadings of potatoes, processed meat, vegetable oils, sugar, cake and cookies and tea.

### V 2-6 Diet-diabetes associations for metabolically homogeneous subgroups

Anna Riedl<sup>1, 2, 3</sup>, Nina Wawro<sup>1, 2, 3</sup>, Christian Gieger<sup>3, 4, 5</sup>, Christa Meisinger<sup>1, 2, 3, 4</sup>, Annette Peters<sup>3, 4</sup>, Wolfgang Rathmann<sup>3, 6</sup>, Wolfgang Koenig<sup>7, 8, 9</sup>, Konstantin Strauch<sup>10, 11</sup>, Anne S. Quante<sup>10, 11, 12</sup>, Barbara Thorand<sup>3, 4</sup>, Cornelia Huth<sup>3, 4</sup>, Hannelore Daniel<sup>13</sup>, Hans Hauner<sup>14, 15, 16</sup>, Jakob Linseisen<sup>1, 2, 15</sup>

- <sup>1</sup> Independent Research Group Clinical Epidemiology, Helmholtz Zentrum München – German Research Center for Environmental Health (GmbH), Neuherberg
- <sup>2</sup> Chair of Epidemiology, Ludwig-Maximilians-Universität München, at UNIKA-T (Universitäres Zentrum für Gesundheitswissenschaften am Klinikum Augsburg), Augsburg
- <sup>3</sup> German Center for Diabetes Research (DZD e.V.), Neuherberg
- <sup>4</sup> Institute of Epidemiology, Helmholtz Zentrum München – German Research Center for Environmental Health (GmbH), Neuherberg
- <sup>5</sup> Research Unit of Molecular Epidemiology, Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health (GmbH), Neuherberg
- <sup>6</sup> Institute for Biometrics and Epidemiology, German Diabetes Center, Leibniz Center for Diabetes Research at Heinrich Heine University Düsseldorf, Düsseldorf
- <sup>7</sup> DZHK (German Centre for Cardiovascular Research), Partner Site Munich Heart Alliance, Munich
- <sup>8</sup> Deutsches Herzzentrum München, Technische Universität München, Munich
- <sup>9</sup> Department of Internal Medicine II-Cardiology, University of Ulm Medical Center, Ulm
- <sup>10</sup> Institute of Genetic Epidemiology, Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health (GmbH), Neuherberg
- <sup>11</sup> Chair of Genetic Epidemiology, IBE, Faculty of Medicine, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich
- <sup>12</sup> Department of Gynecology and Obstetrics, University Hospital rechts der Isar, Technical University Munich, Munich
- <sup>13</sup> Technical University of Munich, Munich
- <sup>14</sup> Else Kröner-Fresenius Centre for Nutritional Medicine, Technical University of Munich, Freising-Weihenstephan

**Conclusion:** Only few country/centre-specific DPs (3 of 18) were associated with diabetes incidence. The DP, whose diabetes-association was confirmed, showed overlaps for the food groups potatoes and processed meat with previously identified diabetes-associated DPs from other studies. The study demonstrates that replication of associations of exploratory DPs with health outcomes is feasible and necessary to overcome population-specificity in associations from such analyses.

<sup>15</sup> ZIEL – Institute for Food and Health, Technical University of Munich, Freising-Weihenstephan

<sup>16</sup> Institute of Nutritional Medicine, University Hospital rechts der Isar, Technical University of Munich, Munich

**Objective:** Previous inconsistent findings in diet-diabetes associations may be caused by metabolic differences between individuals. Therefore, we aimed to examine associations between dietary factors and diabetes for subgroups of metabolically similar individuals, so-called 'metabotypes'.

**Methods:** 1,517 adults aged 38–87 years of the German population-based KORA FF4 study (2013/2014) were included in this analysis. Diabetes was assessed either by a physician-confirmed diagnosis or via a standard glucose tolerance test. Usual dietary intake was determined using a method combining the information of a food frequency questionnaire and repeated 24-hour food lists. Cross-sectional associations of various food items with diabetes were investigated for two different metabotypes which were identified by cluster analysis based on 16 biochemical and anthropometric parameters, using multivariable logistic regression analysis.

**Results:** High intakes of total meat (OR: 1.67, 95 % CI: 1.04–2.67) and processed meat (OR: 2.23, 95 % CI: 1.24–4.04) were significantly associated with a higher diabetes odds in the metabotype subgroup with rather favorable metabolic characteristics. A low intake of fruits (OR: 0.83, 95 % CI: 0.68–0.99) and a high intake of sugar sweetened beverages (SSB, OR: 1.21, 95 % CI: 1.09–1.35) were significantly associated with a higher diabetes odds in the metabotype subgroup with rather unfavorable metabolic characteristics. The association between SSB and diabetes was significantly different between both metabotype subgroups (p-value for interaction=0.01).

**Conclusion:** These differences in associations between metabotype subgroups suggest an influence of the metabotype on the relationship between diet and diabetes, which may partially explain previous inconsistent results.

## VORTRAGSREIHE 3 | Ernährungsbildung: Neues aus der Forschung

### V 3-1 Ernährungsbildung in Kitas – eine Analyse der Qualifikation von pädagogischen Mitarbeitenden

Julia Hirsch, Rhea Dankers, Helmut Heseker

Universität Paderborn, Paderborn

**Hintergrund:** Essen und Ernährung ist in allen Bundesländern in den Bildungsplänen für die frühkindliche Bildung verankert. Damit pädagogische Fachkräfte diesen Bildungsauftrag professionell umsetzen können, müssen sie über entsprechende Kompetenzen verfügen. Im Rahmen der bundesweiten Studie „Ernährungsbezogene Bildungsarbeit in Kitas und Schulen“, die im Auftrag des BMEL durchgeführt und über die BLE gefördert wurde, wurde u. a. die Qualifizierung des pädagogischen Kita-Personals untersucht. Ziel war zu erheben, inwieweit der Bildungsbereich Essen und Ernährung in den Bildungsgängen für pädagogische Mitarbeitende curricular verankert ist.

**Methoden:** Im Rahmen einer Dokumentenanalyse wurden die Lehrpläne für die Ausbildung von Kinderpflegern/-innen, Sozialassistenten/-innen und Erziehern/-innen sowie die Prü-

fungsordnungen der Studiengänge Kindheitspädagogik mit Hilfe eines induktiv entwickelten Analyserasters inhaltlich untersucht.

**Ergebnisse:** In den Lehrplänen für die Kinderpflege- und Sozialassistentenausbildung sind ernährungsbezogene Inhalte umfassend enthalten. Im Vergleich dazu wird der Bereich Essen und Ernährung in der Ausbildung von Erziehern/-innen deutlich weniger berücksichtigt. Die Erzieher/-innen-Ausbildung stellt i. e. S. eine berufliche Weiterbildung dar, die auf der Ausbildung zur Kinderpflege/Sozialassistentenz aufbaut. In der Realität bringen aber nur wenige Erzieher/-innen eine Ausbildung als Kinderpfleger/-in oder Sozialassistent/-in mit, weshalb ernährungsbezogene Kompetenzen hier fehlen. In den Studiengängen zur Kindheitspädagogik sind ernährungsbezogene Inhalte i. d. R. oft nur ein Randthema und Bestandteil von einzelnen Modulen zur Gesundheitsförderung.

**Schlussfolgerung:** Der Bereich Essen und Ernährung sollte in alle Ausbildungsgänge, die für das Arbeitsfeld Kita qualifizieren, fest integriert werden. Hierbei ist neben einer professionellen Haltung und einer Reflexion der eigenen Essbiografie, vor allem ernährungsbezogenes Fachwissen erforderlich.

### V 3-2 Ernährungsbildung in allgemeinbildenden Schulen – eine Analyse der Rahmenvorgaben für den fächerübergreifenden und fachbezogenen Unterricht

Rhea Dankers, Julia Hirsch, Helmut Heseker

Universität Paderborn, Paderborn

**Hintergrund:** Die KMK hat Ernährungsbildung in ihren Empfehlungen zur „Gesundheitsförderung und Prävention in der Schule“ sowie zur „Verbraucherbildung an Schulen“ verankert. Wie die Umsetzung in den Ländern erfolgt, wurde im Rahmen der bundesweiten Studie „Ernährungsbezogene Bildungsarbeit in Kitas und Schulen“, die im Auftrag des BMEL durchgeführt und über die BLE gefördert wurde, erfasst. Ziel war es u. a. zu erheben, inwiefern Ernährungsbildung im fächerübergreifenden Unterricht in den Ländern verankert ist und in welchen Unterrichtsfächern ernährungsbezogene Bildungsarbeit stattfindet.

**Methoden:** Im Rahmen einer Dokumentenanalyse wurden Rahmenvorgaben o. ä. für Gesundheitsförderung bzw. Verbraucherbildung sowie fächerübergreifende und fachbezogene Lehrpläne auf ernährungsbezogene Inhalte hin analysiert. Für die Analyse der Fachlehrpläne wurde in Anlehnung an das REVIS-Tableau ein Auswertungsraster entwickelt.

**Ergebnisse:** Alle Länder definieren Ernährungsbildung als Auftrag von Schulen, die Umsetzung ist allerdings unterschiedlich. An Grundschulen ist Sachunterricht das Leitfach für Ernährungsbildung. An den weiterführenden Schulen sind Ernährungsthemen v. a. in den Lehrplänen für Biologie/Naturwissenschaften verankert, wobei hauptsächlich die naturwissenschaftliche Perspektive betrachtet wird. Darüber hinaus werden an den weiterführenden Schulen der Sek. 1 bundeslandspezifische (Wahlpflicht-)Fächer mit Ernährungsbezug angeboten, die Ernährungsthemen mehrperspektivisch behandeln. An Gymnasien stellen diese eine Seltenheit dar. Eine kontinuierliche und mehrperspektivische Verankerung von Ernährungsbildung in der Schullaufbahn ist damit nicht gewährleistet.

**Schlussfolgerung:** Für eine kontinuierliche Ernährungsbildung in der Schullaufbahn sind zum einen entsprechende Inhalte in den bestehenden Fächern zu sichern und zum anderen sollten bundeslandspezifische Fächer mit Ernährungsbezug in der Sek. 1 an allen Schulformen (inkl. Gymnasium) fest verankert werden.

### V 3-3 Annahmen angehender Lehrkräfte gegenüber Menschen mit Adipositas

Jana Markert<sup>1</sup>, Antje Wagner<sup>1</sup>, Claudia Luck-Sikorski<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universität Leipzig, Leipzig

<sup>2</sup> SRH Hochschule für Gesundheit Gera, Gera

**Hintergrund:** Ernährungsbildung ist in den Lehrplänen allgemeinbildender Schulen verschiedener Schulformen verankert. Oftmals wird sie als Bestandteil interdisziplinärer Fächerverbünde unterrichtet. Übergewicht und Adipositas sowie die Selbstwahrnehmung des Körperbildes stellen dabei u. a. eigene Lehrplanthemen dar.

Für Förderpädagogen/-innen stellen Schüler/-innen mit Übergewicht oder Adipositas ein häufiger auftretendes Phänomen dar als für Lehrkräfte anderer Schulformen. Menschen mit zugeschriebener Behinderung und Adipositas sind in unserer Gesellschaft besonderen Stigmatisierungs- und Exklusionsprozessen ausgesetzt. Um Ernährungsbildung von der ersten Phase der Lehramtsausbildung an professionell zu gestalten, sollten eventuell bestehende Stigmatisierungstendenzen bei angehenden Lehrkräften wissenschaftlich untersucht und diskutiert werden.

**Methoden:** Es wurden angehende Lehrkräfte der Förderpädagogik mit dem Kernfach Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales (WTH/S) zum Beginn (t0) und zum Ende (t1) ihres WTH/S-Studiums (N=24) bezüglich ihrer Annahmen gegenüber Menschen mit Adipositas (BOAP-Scale) befragt.

**Ergebnisse:** Der Mittelwert des Summenscores betrug zu t0 16,14 (n=15, SD=4,81) und zu t1 16,67 (n=15, SD=3,81). Zu beiden Befragungszeitpunkten lagen die Werte der weiblichen Studierenden niedriger (t0=15,85; t1=16,46) als die Werte der männlichen Studierenden (t0=18,0; t1=18,0).

**Schlussfolgerung:** Angehende Förderpädagogen/-innen mit dem Kernfach WTH/S schreiben, genau wie die allgemeine Bevölkerung auch, Ursachen für die Adipositas eines Menschen eher dem Verhalten des Menschen als vielmehr den Verhältnissen in und mit denen ein Mensch lebt zu. Dies ist ein Indiz für die Notwendigkeit des Ausbaus der Lehrer/-innenbildung für ernährungsbezogene Unterrichtsfächer, um die Entwicklung einer nicht-stigmatisierenden Haltung angehender Lehrkräfte und damit einer nicht-stigmatisierenden Vermittlung der Themen Übergewicht und Adipositas im allgemeinbildenden Schulunterricht zu fördern.

### V 3-4 Subjektive Theorien von Studierenden zum Frühstück im Kontext schulischer Ernährungsbildung

Angela Häußler, Katja Schneider

Pädagogische Hochschule Heidelberg, Heidelberg

**Hintergrund:** Lehramtsstudierende des Fachs „Alltagskultur und Gesundheit“ in Baden-Württemberg formulieren großes Interesse am Handlungsfeld Essen und Ernährung und hohe Motivation, bei Schülerinnen und Schülern Kompetenzen für eine gesundheitsförderliche Ernährungsweise zu entwickeln. In der Grundschule steht hier das Thema Frühstück im Fokus. Für die Professionsentwicklung zu kompetenten Lehrenden in der Ernährungsbildung ist aufgrund der biografisch/lebensweltlich geprägten Vorerfahrungen zunächst eine umfassende Reflexion der Studierenden mit ihren Alltagsvorstellungen und subjektiven Theorien zum Essalltag von Kindern und Familien notwendig.

**Methoden:** Im Zeitraum 2017–18 wurde an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg qualitative Gruppendiskussionen mit Studierenden für das Grundschullehramt durchgeführt. Die Auswertung erfolgte softwaregestützt (MAXQDA) mittels qualitativer Inhaltsanalyse.

**Ergebnisse:** Vermittlung und Einübung normativer Regeln für „gesunde Ernährung“ stehen stark im Fokus, das „gesunde Frühstück“ in der Grundschule wird als wirksamer Ansatzpunkt für Ernährungsbildung genannt.

Familien werden als primäre Sozialisationsinstanz erkannt, teilweise werden sie als „Gegenspieler“ der Ernährungs- und Gesundheitsbildung in der Grundschule wahrgenommen.

Didaktische Überlegungen sind stärker an Konzepten der Ernährungserziehung als an Ernährungsbildung ausgerichtet.

**Schlussfolgerung:** Aus hochschuldidaktischer Perspektive ergibt sich aus den Ergebnissen die Herausforderung, Lehrformate und Methoden zu entwickeln, die den Studierenden des Faches im Rahmen ihrer Ausbildung eine intensive Reflexion ihrer subjektiven Theorien, Präkonzepte und Deutungsmuster zu Essen, Ernährung und Didaktik der Ernährungsbildung ermöglicht sowie diese mit den fachwissenschaftlichen Grundlagen der Ernährungskultur verknüpft.

### V 3-5 How to Measure Knowledge about Food Sustainability?

Christina Hartmann<sup>1</sup>, Gianna Lazzarini<sup>2</sup>, Michael Siegrist<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ETH Zurich, Zurich, Switzerland

<sup>2</sup> Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland

**Objective:** Our daily food choices have a huge impact on the environment and on climate change. However, most consumers are not aware of the environmental impact of food production and consumption. Knowledge about factors that influence the sustainability of foods is an important determinant of food attitudes and behavior and part of many education strategies. Since there is no valid and reliable measure of knowledge regarding food sustainability, a 15-question knowledge scale was developed (FS-15 Scale).

**Methods:** A pool of items was developed which covered different aspects of the sustainability of foods. The items were tested in a sample of 612 adults (50 % females, mean age 46 (SD= 15) years). Among other scales, pro-environmental value

orientation and pro-environmental purchasing behavior were used as criteria for validity testing. In addition, it was tested whether the score achieved on FS-15 questionnaire reliably predicts people's practical understanding of sustainable food selection in a buffet setting.

**Results:** Psychometric properties of the new measure were tested. The internal consistency of the new scale was good. A small positive correlation was observed for general pro-environmental purchasing behavior and a larger negative correlation was observed for environmental apathy. People who scored high on the FS-15 were better in making sustainable food choices in the buffet setting than those lacking knowledge about food sustainability.

**Conclusion:** The new scale turned out to have good internal validity and criterion validity, thus meets standard psychometric criteria. Changes in consumer behavior and food consumption are needed in order to increase the sustainability of people's diets. The new scale will help to determine consumer's ability to select sustainable foods and identify areas of weakness in people's understanding of sustainable foods. Furthermore, the effectiveness of educational interventions could be tested with the scale.

### V 3-6 Nahrungsergänzungsmittelkonsum bei studentischen Leistungssportlern

Stephanie Mosler<sup>1</sup>, Isabell Dörflinger<sup>1</sup>, Juliane Heydenreich<sup>1</sup>, Anja Carlssohn<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Gesundheitswissenschaften, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

<sup>2</sup> Fakultät Life Sciences/Department Ökotrophologie, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

**Hintergrund:** Die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) ist unter Sportlern weit verbreitet, obwohl damit gesundheitsgefährdende und dopingrelevante Risiken einhergehen können. Über den Konsum von NEM und die zugrundeliegenden Einstellungen dazu ist bei studentischen Athleten, die als zukünftige Multiplikatoren eine besondere Rolle einnehmen, wenig bekannt. Ziel war es, die NEM-Einnahme (Häufigkeit und Art), die damit verbundenen Motive für die Einnahme sowie die Bereitschaft zur Änderung des NEM-Konsumverhaltens bei studentischen Leistungssportlern zu erfassen.

**Methoden:** Bei 51 studentischen Leistungssportlern (43 % männlich; 22,2±2,3 Jahre, BMI 22,3±3,3 kg/m<sup>2</sup>) wurden im Rahmen der Deutschen Hochschulmeisterschaften Leichtathletik in Schwäbisch Gmünd der NEM-Konsum mittels standardisiertem, pilotiertem Fragebogen erfasst.

**Ergebnisse:** 71 % der studentischen Athleten konsumierte in den letzten vier Wochen NEM, davon nahmen 60 % ein- oder mehrmals täglich NEM ein. Am häufigsten wurden von den NEM-Konsumenten Mineralstoff- (54 %), Vitamin- (32 %) und Eiweißpräparate (30 %) eingenommen. 43 % der Athleten konsumierten mehrere NEM in Kombination. Als Hauptmotive für die Einnahme von NEM wurden Regeneration, Gesundheit und Vermeidung von Nährstoffmängeln genannt. Keiner der Befragten hatte die Absicht dazu, die NEM-Einnahme zu reduzieren.

**Schlussfolgerung:** Unsere Ergebnisse bestätigen andere wissenschaftlichen Untersuchungen zum NEM-Konsum von Sportlern und zeigen, dass auch unter studentischen Leistungssportlern die Zufuhr von NEM weit verbreitet ist. Die Motive für die Einnahme lassen auf ein unzureichendes Bewusstsein für Ernährungsstrategien zur Förderung von Regeneration und Gesundheit schließen. Die fehlende Absicht den NEM-Konsum zu reduzieren deutet darauf hin, dass das Bewusstsein für potenzielle Risiken der NEM-Einnahme gering ist. Dieser Aspekt sollte im Rahmen von ernährungsbildenden Maßnahmen im Deutschen Hochschulsport berücksichtigt werden.

## VORTRAGSREIHE 4 | Public Health Nutrition I: Aktuelle konzeptionelle und methodische Aspekte

### V 4-1 PHN in einer globalisierten Welt – ein Diskursbeitrag

Anja Kroke

Hochschule Fulda, Fulda

Public Health Nutrition (PHN) beschäftigt sich mit der Lösung ernährungsabhängiger Gesundheitsprobleme und integriert dazu die vorrangig naturwissenschaftlich geprägte Perspektive der Ernährungswissenschaften mit einer Public Health Orientierung. Ziel von PHN ist die Förderung und Erhaltung von Gesundheit und Wohlbefinden von Bevölkerungen durch Ernährung und die Vermeidung ernährungsmitbedingter Erkrankungen. Dazu werden Fachdisziplinen-überschreitende und holistische Handlungsansätze verfolgt, die in den Maßnahmen ökologische, ökonomische, didaktische, technische, psychologische, soziologische und politische Aspekte berücksichtigen und integrieren.

Grundsätzlich kann mit solchen komplexen Sets an verhaltens- und verhältnisorientierten Maßnahmen Erfolge erzielt werden, wie z. B. die Senkung der Raucherprävalenz in

Deutschland zeigt. Berücksichtigt wurden dabei jedoch nicht die über die Grenzen hinausgehenden, also globalen, Effekte solcher Maßnahmen. Denn dem lokalen Erfolg stehen die „Nebenwirkungen“ anderenorts gegenüber: Die Tabakindustrie hat sich neue Märkte erschlossen und in anderen Regionen der Welt, insbesondere in Schwellen- und Entwicklungsländern, nahm das Rauchen zu. Aus globaler Perspektive also eine nicht unbedingt als Erfolg anzusehende Public Health Maßnahme. Ähnliche Phänomene sind aus dem PHN-Bereich festzustellen. Anstrengungen zur Reduktion von Nahrungsfetten oder Zucker beinhalten das Risiko, dass bei gleichbleibender Produktion eine Verdrängung in andere Märkte oder Produktgruppen stattfindet.

Ziel dieses Beitrags ist es, einen Diskussionsimpuls bezüglich des Verständnisses und der Verortung von PHN zu setzen. Dazu wird die oben angerissene Situation vertieft und das Konzept des „One-Health-Ansatzes“ ebenso wie die Nachhaltigkeitsbezogenen Entwicklungsziele (SDGs) in diesen Diskurs eingebunden. Schließlich soll daraus ein Plädoyer für eine globaler ausgerichtete Perspektive des PHN-Verständnisses abgeleitet werden.

### V 4-2 Thematisierung der Ernährung psychisch kranker Menschen in Deutschland – ein systematischer Literaturreview

Johanna Breilmann

Universität Ulm, Ulm

**Hintergrund:** Untersuchungen zeigen, dass Menschen mit psychischen Erkrankungen ein stark erhöhtes Risiko für ungesunde Essgewohnheiten und Übergewicht haben. Unklar ist jedoch, inwiefern das Thema Ernährung in der psychiatrischen Praxis in Deutschland eine Rolle spielt und inwiefern Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährungssituation ergriffen werden.

**Methoden:** Es wurde eine systematische Literaturrecherche in elektronischen Datenbanken (MEDLINE, Embase, PsycINFO, u. a.) durchgeführt, um Studien, Berichte, Kongress-Abstracts u. ä. zum Thema Ernährung und Psychiatrie in Deutschland zu identifizieren. Die Ergebnisse wurden narrativ zusammengetragen.

**Ergebnisse:** Aus insgesamt 1595 Suchresultaten wurden 12 Publikationen zu diesem Thema identifiziert. Neun Publikationen erwähnen die Ernährungsproblematik oder die Bedeutung einer gesunden Ernährung bei psychiatrischen Patienten in Deutschland. In drei Publikationen wird über praktizierte Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährung in drei Kliniken

berichtet. Standardisierte Handlungsempfehlungen gibt es nicht. Zwei der 12 Publikationen stammen aus ernährungswissenschaftlichen Journalen; die anderen aus Psychiatrie- und Pflegejournalen.

**Schlussfolgerung:** Die Ernährungsproblematik psychiatrischer Patienten in Deutschland spiegelt sich in Publikationen bisher nur sehr schwach wider. Lediglich neun Publikationen geben Hinweise auf die Ernährungsprobleme dieser Patientengruppe und nur drei Artikel berichten von praktizierten Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährungssituation. Bisher gibt es auch keine konkreten Handlungsempfehlungen. Das zeigt, dass die problematische Ernährungssituation zwar im Bewusstsein ist, aber vermutlich bisher keine bedeutende Rolle in der Behandlung psychisch erkrankter Menschen spielt. Dass lediglich zwei Artikel in ernährungswissenschaftlichen Journalen publiziert sind, zeigt auch, dass die Ernährungsproblematik psychiatrischer Patienten bisher nicht in den Fokus der Ernährungswissenschaften gerückt ist.

#### V 4-3 Unterstützungsbedarfe für Betreuende von Erwachsenen mit geistiger Behinderung im Setting betreuter Wohngruppen hinsichtlich Gesundheitsförderung und Prävention

Carina Schübler, Anja Kroke, Julia Depa

Hochschule Fulda, Fulda

**Hintergrund:** Das Risiko für ernährungs- bzw. lebensstil-assoziierte Gesundheitsstörungen bei Erwachsenen mit geistiger Behinderung (EgB) steigt mit zunehmendem Selbstständigkeitsgrad [1]. Dies stellt Betreuende (BET) in offenen Wohnformen vor bedeutsame Probleme hinsichtlich der Begleitung im Alltag. Ziel war daher die Erfassung von Unterstützungsbedarfen hinsichtlich Gesundheitsförderung, Problemen bei der Umsetzung gesundheitsförderlicher Rahmenbedingungen sowie der aktuellen Verpflegungssituation aus Sicht der BET.

**Methoden:** 13 problemzentrierte Interviews mit BET aus ambulant oder teilstationär betreuten Wohngruppen und deren Auswertung in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring bzw. Kuckartz.

**Ergebnisse:** Die ermittelten Unterstützungsbedarfe erwiesen sich als sehr heterogen. Zu den meistgenannten Umsetzungsbarrieren gesundheitsförderlicher Strukturen zählten Personal-, Geld-, und Zeitmangel, Defizite nachhaltiger und niedrigschwelliger Angebote, kognitive Einschränkungen der EgB, fehlende Kommunikation mit den Eltern und persönliche Einstellungen der BET zu Gesundheitsfragen. Die BET wünschen sich neben ernährungsbezogenen Weiterbildungen auch auf die EgB abgestimmte Hilfen in Form von Materialien zur Thematik Gesundheitsförderung und/oder praktische Maßnahmen. Außerdem wurde in den Interviews deutlich, dass sich die BET im Spannungsfeld zwischen angestrebter Selbstständigkeit der EgB einerseits und der Schutz- und Vorsorgepflicht andererseits befinden.

**Schlussfolgerung:** Den BET fehlen Unterstützungsangebote für die Realisierung gesundheitsförderlicher Rahmenbedingungen und präventiver Maßnahmen. Das benannte Spannungsfeld (Eigen- versus Fremdverantwortlichkeit) stellt bei der Entwicklung von Unterstützungsangeboten eine besondere Herausforderung dar.

**Literatur:**

[1] u. a. de Winter CF, et al. *Res Dev Disabil.* 2012;33(2): 398–405

#### V 4-4 Prävalenz von Mangelernährung bei älteren Menschen in unterschiedlichen Settings basierend auf einheitlichen Definitionen – eine MaNuEL Studie

Maike Wolters<sup>1</sup>, Dorothee Volkert<sup>2</sup>, Melanie Streicher<sup>2</sup>, Eva Kiesswetter<sup>2</sup>, Gabriel Torbahn<sup>2</sup>, Eibhlís M. O'Connor<sup>3</sup>, Mary O'Keefe<sup>3</sup>, Mary Kelly<sup>3</sup>, Eileen O'Herlihy<sup>4</sup>, Paul W. O'Toole<sup>4</sup>, Suzanne Timmons<sup>4</sup>, Emma O'Shea<sup>4</sup>, Patricia Kearney<sup>4</sup>, Judith van Zwiene-Pot<sup>5</sup>, Marjolein Visser<sup>5</sup>, Isabelle Maitre<sup>6</sup>, Virginie Van Wymelbeke<sup>7</sup>, Claire Sulmont-Rossé<sup>7</sup>, Gabriele Nagel<sup>8</sup>, Marion Flechtner-Mors<sup>8</sup>, Sabine Goisser<sup>2</sup>, Ruth Teh<sup>9</sup>, Antje Hebestreit<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie-BIPS, Bremen, Deutschland

<sup>2</sup> Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg, Deutschland

<sup>3</sup> University of Limerick, Limerick, Irland

<sup>4</sup> University College Cork, Cork, Irland

<sup>5</sup> Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Niederlande

<sup>6</sup> ESA/INRA Angers, Angers, Frankreich

<sup>7</sup> Université de Bourgogne, Dijon, Frankreich

<sup>8</sup> Universität Ulm, Ulm, Deutschland

<sup>9</sup> University of Auckland, Auckland, Neuseeland

**Hintergrund:** Mangelernährung bei älteren Menschen ist weit verbreitet. Die Prävalenzen variieren stark, auch mangels einer einheitlichen Definition. Ziel dieser Studie ist es daher, Präva-

lenzen in unterschiedlichen Populationen und Settings mithilfe einheitlicher Definitionen zu ermitteln.

**Methoden:** In Studien, zu denen Zugang im Rahmen des „Joint Programming Initiative (JPI) Knowledge Hub ‘Malnutrition in the Elderly’ (MaNuEL)“ bestand, wurde die Prävalenz von Mangelernährung bei Personen  $\geq 65$  Jahre gemäß verschiedener Kriterien [niedriger BMI ( $< 20 \text{ kg/m}^2$ ; niedriger altersspezifischer BMI  $< 20 \text{ kg/m}^2$  bei  $65 \leq 70$ -Jährigen und  $< 22 \text{ kg/m}^2$  bei  $\geq 70$ -Jährigen), vorhergehender Gewichtsverlust, stark verminderte Nahrungsaufnahme und ein BMI  $< 20 \text{ kg/m}^2$  und/oder Gewichtsverlust] verglichen.

**Ergebnisse:** 5956 Personen (59,3 % Frauen) aus 15 Studienpopulationen in verschiedenen Settings wurden eingeschlossen. Bis zu 4,2 % der zuhause lebenden Personen, 1,6 % und 9 % der Patienten in geriatrischen Tageskliniken, 4,5–9,4 % der Krankenhauspatienten sowie 3,8–18,2 % der Pflegeheimbewohner hatten einen BMI  $< 20 \text{ kg/m}^2$ . Gewichtsverlust (stark reduzierte Nahrungsaufnahme) wurde bei 2,3–10,5 % (bis zu 9,6 %) der zuhause lebenden Personen, 6 % und 12,6 % (1,5 und 12 %) der Patienten in geriatrischen Tageskliniken, 5–14 % (3,4–34,2 %) der Krankenhauspatienten und 4,5–7,7 % (1,5–8,2 %) der Pflegeheimbewohner festgestellt. Die Indikatoren „altersspezifischer BMI“ und „Gewichtsverlust“ zeigten gegensätzliche Prävalenzen. Männer hatten im Vergleich zu Frauen seltener einen niedrigen BMI. Niedrige Werte ergaben sich bei den kombinierten Definitionen, wenn mehrere Kriterien gleichzeitig vorliegen mussten.

**Schlussfolgerung:** Die beobachteten Prävalenzen variieren stark zwischen und innerhalb der Settings. Da das jeweilige Definitionskriterium die Prävalenz stark beeinflusst und jedes

Kriterium ein Ernährungsproblem anzeigen kann, sollten sie getrennt voneinander betrachtet werden.

#### V 4-5 Feasibility of a culturally adapted dietary weight-loss intervention among Ghanaian migrants in Berlin, Germany: The ADAPT Study

Stephen Kow Baako Amoah<sup>1</sup>, Ruth Ennin<sup>2</sup>, Karen Sagoe<sup>2</sup>, Astrid Steinbrecher<sup>3</sup>, Tobias Pischon<sup>3</sup>, Frank Mockenhaupt<sup>2</sup>, Ina Danquah<sup>1, 4</sup>

<sup>1</sup> Institute for Social Medicine, Epidemiology and Health Economics, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany

<sup>2</sup> Institute of Tropical Medicine and International Health, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany

<sup>3</sup> Molecular Epidemiology Research Group, Max Delbrück Center for Molecular Medicine in the Helmholtz Association, Berlin, Germany

<sup>4</sup> Department of Molecular Epidemiology, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbruecke (DIfE), Nuthetal, Germany

**Objective:** We investigated the practicability and the acceptability of a culturally adapted dietary weight-loss intervention among a group of well-characterized Ghanaian migrants in Berlin, Germany.

**Methods:** The national guidelines for the treatment of adiposity were adapted to the observable and inherent cultural peculiarities of the target population, aiming at a weight loss of  $\geq 2.5 \text{ kg}$  within a 3 months period. Ghanaian migrants in Berlin (body mass index

$\geq 25.0 \text{ kg/m}^2$  and no type 2 diabetes) ( $n = 136$ ) were invited. The 12-weeks intervention comprised dietary counselling, three home-based cooking sessions, weekly smart-phone reminders, monthly monitoring of diet and physical activity, and clinic-based baseline and endline physical examinations. We documented reasons for non-participation and applied a 7-domains acceptability questionnaire, and calculated changes in anthropometric characteristics.

**Results:** Of the 136 eligible individuals, six and additional four family volunteers consented to participate. The main reasons for non-participation were lack of time to attend clinic-based examinations (6 %), no interest (6 %), change of residence (8 %), and unknown new contact details (33 %); reasons were unknown for 43 % of the non-responders. The program was highly acceptable (mean range, 5.3–6.0 out of a 6 point likert scale). Median weight-loss was  $-0.6 \text{ kg}$  (range,  $+0.5$ ,  $-3.6 \text{ kg}$ ) over the 12 week intervention. The diet during intervention was rich in refined cereals and bread, meats, vegetables, and fish. Consumption of sugar-sweetened beverages, convenience foods, and fruits were low. Participants reported high physical activity at week 12 (median: 144 MET-h/d; range: 20–478).

**Conclusion:** Uptake of the intervention was poor but, once initiated, compliance was good. Recruitment strategy should involve stakeholders or key leaders in the Ghanaian community, and sensitizations prior to the intervention to increase uptake.

#### V 4-6 (Jod-)Salzverwendung in industriell gefertigten Lebensmitteln: Ergebnisse einer statistischen Markterhebung

Katharina Bissinger, Roland Herrmann, Irmgard Jordan

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Die Reduktion des Salzanteils in der Produktherstellung ist ein viel diskutiertes Thema, ebenso wie die Anreicherung von Salz mit Jod (BMEL, 2017).

**Methoden:** Dieser Beitrag analysiert, mittels deskriptiver und induktiver Statistik, den (Jod-)Salzanteil in 30 345 Produkte der Warengruppen Brot-, Fleisch- und Milchwaren, vertrieben über den deutschen Lebensmitteleinzelhandel.

**Ergebnisse:** Etwa 68 % der erhobenen Produkte aus den drei Warengruppen enthalten Salz. Dabei enthalten 28,5 % der gesalzene Produkte Jodsalz.

Innerhalb der Brotwaren sind 98 % der Produkte mit Salz zubereitet, während Jodsalz eine untergeordnete Rolle spielt. Lediglich 10 % der mit Salz zubereiteten Backwaren enthalten Jodsalz. Auch bei den Fleischwaren ist der Anteil der Produkte, die mit Salz zubereitet wurden mit 87 % relativ hoch, wohingegen 47 % dieser Produkte Jodsalz enthalten.

Hinsichtlich des (Jod-)Salzanteils scheint die Warengruppe Milch im Vergleich zu den beiden anderen Warengruppen eine besondere Position einzunehmen. Nur 44 % der erhobenen Produkte enthalten Salz, wovon nur 2 % Jodsalz enthalten

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die propagierte Reduzierung von Salz und die Verwendung von Jodsalz, ganz nach dem Motto „Wenn Salz, dann Jodsalz“ (BMEL, 2017; BZfE, 2018), noch nicht allumfassend umgesetzt wurden. Um den Forderungen von Vertretern der Politik gerecht werden zu können, müssten Hersteller langfristig ihre Rezepturen anpassen. Dies wäre mit einer weiterführenden Aufklärungsarbeit zum Thema Salz, und Jodsalz im Speziellen, verbunden.

**Literatur:**

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2017): *Warum eine Nationale Strategie zur Reduktion von Zucker, Fetten und Salz in Fertigprodukten notwendig ist*, [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Hintergrundinfo%20Reformulierung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Hintergrundinfo%20Reformulierung.pdf?__blob=publicationFile) (abgerufen am 25.10.2018).

Bundeszentrum für Ernährung (BZfE) (2018): *Salz: Salz bleibt Salz – egal ob aus Nepal oder dem Mittelmeer*, <https://www.bzfe.de/inhalt/salz-6329.html> (abgerufen am 25.10.2018).

## VORTRAGSREIHE 5 | Ernährungsmedizin

### V 5-1 Impact of short-term modified fasting and the combination with a fasting supportive diet during chemotherapy on the incidence and severity of chemotherapy-induced toxicities in cancer patients – a randomised controlled cross-over pilot study (MOFAX)

Stefanie Zorn, Anna Raynor, Rebecca Schäuble, Hartmut Bertz, Paul Urbain

Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg

**Objective:** Recent clinical pilot trials provided first evidence of potential effectiveness of short-term fasting (STF) prior to chemotherapy (CTX) to decrease CTX-induced toxicities without affecting the therapeutic effect. The present pilot trial aimed to investigate whether fasting reduces the incidence of CTX-induced toxicities and whether a ketogenic diet as a fasting supportive diet reduces the fasting-related discomfort and increases the compliance.

**Methods:** In the randomised controlled cross-over trial, gynaecologic cancer patients receiving CTX with a minimum of 4 cycles at a 3- to 4-week interval were randomised to fast for 96h during half of CTX-cycles and to consume a normocaloric diet during the other CTX-cycles. The caloric intake during modified fasting was restricted to 25 % of each patient's daily requirement. In addition, half of the patients should eat a 6-day normocaloric ketogenic diet prior each STF period to investigate the hunger-suppression effect of a ketogenic diet. CTX-induced toxicities, fasting related discomfort, body composition, quality of life, laboratory values, and compliance were assessed on each CTX.

**Results:** In total, 30 patients were recruited. During the modified STF period, headaches, weakness and total CTX-induced toxicities were significantly reduced. Although body weight and fat mass were significantly reduced during STF, lean body mass remained constant. The blood count was not affected by the intervention, apart from Insulin and Insulin-like growth factor 1, which were significantly decreased during fasting. The ketogenic diet prior to fasting could neither reduce fasting-related discomfort nor increase compliance of our fasting regime.

**Conclusion:** Modified STF is safe and feasible in gynaecologic cancer patients. The results indicate that a modified STF during CTX can reduce CTX-induced toxicities and increase the tolerance of CTX. Larger clinical trials are required to recommend modified STF for cancer patients.

### V 5-2 Humaninterventionsstudie zur Bioverfügbarkeit von Vitamin D aus UVB-behandeltem Weizenkeimöl

Anja C. Baur<sup>1,2</sup>, Sophie Philipp<sup>1,2</sup>, Shabnam Staudt<sup>2,3</sup>, Stefan Lorkowski<sup>2,3</sup>, Gabriele I. Stangl<sup>1,2</sup>, Christine A. Dawczynski<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Professur Humanernährung, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

<sup>2</sup> Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

<sup>3</sup> Lehrstuhl für Biochemie und Physiologie der Ernährung, Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

<sup>4</sup> Nachwuchsgruppe Nutritional Concepts, Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

**Hintergrund:** Aufgrund der weitverbreiteten suboptimalen Vitamin D-Versorgung der Bevölkerung werden alternative, möglichst natürliche Vitamin D-Quellen gesucht. Weizenkeimöl zeichnet sich durch hohe Gehalte an Ergosterol aus, welches sich unter dem Einfluss von UVB-Licht zu Vitamin D<sub>2</sub> umwandeln lässt. Im Rahmen dieser Studie wurde untersucht, ob sich der regelmäßige Konsum eines UVB-behandelten Weizenkeimöls eignet, niedrige Serumkonzentrationen an 25-Hydroxyvitamin D (25OHD) zu erhöhen, um ein bestehendes Vitamin D-Defizit auszugleichen.

**Methoden:** Hierzu wurde im Zeitraum von Januar bis April 2018 eine randomisierte, verblindete Humaninterventionsstudie im dreiarmligen Parallelendesign durchgeführt. Insgesamt wurden 46 gesunde Probanden eingeschlossen, die vor Studienbeginn 25OHD-Spiegel von <30 nmol/l aufwiesen. Die Interventionsgruppe erhielt 10g Weizenkeimöl pro Tag, das für 10 Minuten dem UVB-Licht ausgesetzt worden ist (n=16); die Placebogruppe erhielt 10g des gleichen, jedoch nicht-UVB-behandelten Öls (n=16) und die Probanden der Kontrollgruppe (n=14) erhielten kein Öl. Die Interventionsdauer betrug 6 Wochen. Die 25OHD-Konzentrationen im Serum wurden zu Beginn sowie nach 3 und 6 Wochen mittels LC-MS/MS bestimmt.

**Ergebnisse:** Zu Studienbeginn wiesen die Probanden im Mittel 25OHD-Konzentrationen von 24,7 ± 8,94 nmol/l auf. Nach 3 und 6 Wochen stiegen die 25OHD-Konzentrationen im Serum der Interventionsgruppe auf 44,4 ± 7,77 nmol/l bzw. 56,0 ± 9,82 nmol/l an. Die Erhöhung des 25OHD-Spiegels war ausschließlich durch einen Anstieg des 25OHD<sub>2</sub> bedingt. Die Gesamt-25OHD-Konzentration in der Placebo- sowie der Kontrollgruppe blieben über die gesamte Versuchsdauer unverändert (Woche 3: 23,2 ± 9,66 bzw. 24,8 ± 6,86 nmol/l, Woche 6: 27,3 ± 9,27 bzw. 28,3 ± 8,61 nmol/l).

**Schlussfolgerung:** Unsere Studie zeigt, dass sich mit UVB-behandeltem Weizenkeimöl die erniedrigten 25OHD-Konzentrationen im Serum signifikant auf >50 nmol/l steigern lassen.

### V 5-3 Auswirkungen eines unbehandelten Vitamin D-Mangels auf Depressivität bei (teil-)stationären kinder- und jugendpsychiatrischen Patienten – eine doppelblinde randomisiert kontrollierte Studie

Lars Libuda<sup>1</sup>, Jochen Antel<sup>1</sup>, Judith Bühlmeier<sup>1</sup>, Corinna Grasemann<sup>2</sup>, Raphael Hirtz<sup>2</sup>, Dagmar Führer<sup>3</sup>, Nina Timmesfeld<sup>4</sup>, Dana Öztürk<sup>1</sup>, Triinu Peters<sup>1</sup>, Anke Hinney<sup>1</sup>, Johannes Hebebrand<sup>1</sup>, Manuel Föcker<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters, LVR Klinikum Essen, Kliniken und Institut der Universität Duisburg-Essen, Essen
- <sup>2</sup> Klinik für Kinderheilkunde, Universität Duisburg-Essen, Essen
- <sup>3</sup> Klinik für Endokrinologie & Stoffwechselerkrankungen, Universität Duisburg-Essen, Essen
- <sup>4</sup> Abteilung für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Ruhr-Universität Bochum, Bochum

**Hintergrund:** Beobachtungsstudien zeigen eine inverse Assoziation zwischen Serum-25(OH) Vitamin D-Spiegeln und Depressivität, allerdings fehlen randomisiert kontrollierte Studien (RCT) im Kindes- und Jugendalter. In der vorliegenden RCT wurde bei kinder- und jugendpsychiatrischen Patienten untersucht, ob eine verzögerte Behandlung eines Vitamin D-Mangels (Placebo) im Vergleich zu einer unverzüglichen Behandlung (Verum) zu einer geringeren Verbesserung der Depressivität führt.

**Methoden:** Nach Klinikaufnahme (T0) wurden Serum-25(OH)-Vitamin D sowie Depressivität mittels Beck Depressions-Inventar (BDI-II) bei 280 Patienten (11–18 Jahre) mit vorliegender Einverständniserklärung gescreent. Davon wurden 113 Patienten mit diagnostiziertem Vitamin D-Mangel (25(OH)-Vitamin D > 12 ng/ml) sowie Hinweisen einer mindestens leichten Depression (BDI-II > 13) randomisiert: Neben leitliniengemäßer Therapie der psychiatrischen Erkrankung erhielten die Probanden entweder Vitamin D (2 640 I.E./Tag) oder Placebo (Fa. Dr. B. Scheffler Nachf. GmbH & Co.KG – Bergisch Gladbach). Die Intervention umfasste eine (teil-)stationäre Behandlung von 28 Tagen. Als primäres Outcome wurde der BDI-II definiert.

**Ergebnisse:** Bei 48,2 % der Patienten lag beim Screening ein Vitamin D-Mangel vor. Während der Interventionsphase stieg die 25(OH)-Vitamin D-Konzentration in der Vitamin D-Gruppe (T0: 9,7 ± 6,5 ng/ml, T1: 23,7 ± 6,3 ng/ml) stärker an als in der Placebo-Gruppe (T0: 8,4 ± 2,0 ng/ml T1: 10,7 ± 4,8 ng/ml, p < 0,001). Gruppenunterschiede in der BDI-II Veränderung wurden nicht beobachtet (p = 0,7).

**Schlussfolgerung:** Bei kinder- und jugendpsychiatrischen Patienten erscheint ein Vitamin D-Screening aufgrund der hohen Prävalenz eines Vitamin D-Mangels sinnvoll. Eine Supplementation in der untersuchten Dosierung verbessert zwar die Vitamin D-Versorgung, zeigte aber keinen Einfluss auf die Depressivität. Ob eine längerfristig verbesserte Versorgung die Depressivität beeinflusst, muss weiter untersucht werden.

**Registrierung:** DRKS-ID: DRKS00009758

### V 5-4 „Gesund leben in der Schwangerschaft“ – Ergebnisse der GeliS-Lebensstilinterventionsstudie in zehn bayrischen Regionen

Julia Günther<sup>1</sup>, Julia Hoffmann<sup>1</sup>, Julia Kunath<sup>1</sup>, Kathrin Rauh<sup>2</sup>, Monika Spies<sup>1</sup>, Luzia Kick<sup>2</sup>, Eva Rosenfeld<sup>2</sup>, Lynne Stecher<sup>1,3</sup>, Hans Hauner<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Institut für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, München
- <sup>2</sup> Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn), Freising
- <sup>3</sup> Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, München

**Hintergrund:** In der Interventionsstudie „Gesund leben in der Schwangerschaft“ (GeliS), gilt es herauszufinden, ob durch ein Lebensstilinterventionsprogramm die Gesundheit von Schwangeren und deren Kindern beeinflusst werden kann. Primäres Ziel der Studie ist es, den Anteil von Frauen mit einer übermäßigen Gewichtszunahme in der Schwangerschaft zu reduzieren und die damit verbundenen gesundheitlichen Risiken für Mutter und Kind zu minimieren.

**Methoden:** Parallel zu den Routinevorsorgeuntersuchungen erhielten Frauen der Interventionsgruppe drei Beratungsgespräche über Ernährung, Bewegung und eine adäquate Gewichtszunahme in der Schwangerschaft sowie ein weiteres Gespräch nach der Geburt des Kindes. Die Lebensstilberatung wurde von dafür speziell geschulten Hebammen, medizinischen Fachangestellten und Gynäkologen durchgeführt. Frauen in der Vergleichsgruppe nahmen an der üblichen Schwangerenvorsorge teil.

**Ergebnisse:** Mit 2 286 rekrutierten Studienteilnehmerinnen ist die GeliS-Studie weltweit die größte Studie ihrer Art. Der Anteil an Frauen mit exzessiver Gewichtszunahme konnte durch die GeliS-Intervention jedoch nicht beeinflusst werden (Kontrollgruppe: 45,7 %, Interventionsgruppe: 45,1 %). Besonders unter den übergewichtigen und adipösen Frauen wurden die Empfehlungen zur Gewichtszunahme in beiden Gruppen häufig überschritten. Die Lebensstilberatung führte zu keiner signifikanten Reduktion von Schwangerschafts- und Geburtskomplikationen. In der Interventionsgruppe zeigte sich jedoch durchschnittlich ein etwas niedrigeres Geburtsgewicht sowie eine niedrigere Geburtsgröße der Neugeborenen.

**Schlussfolgerung:** Die GeliS-Studie bestätigt den dringenden Handlungsbedarf bezüglich übermäßiger Gewichtszunahme in der Schwangerschaft. Im Kontext der Routinevorsorge konnte durch eine Lebensstilintervention keine Reduzierung des An-

teils an Frauen mit übermäßiger Gewichtszunahme erreicht werden. In einem Follow-up wird die Gesundheit der teilnehmenden Frauen und ihrer Kinder weiter beobachtet.

### V 5-5 Können Lebensstilinterventionen in der Schwangerschaft eine langfristige postnatale Gewichtsretention senken? Eine systematische Übersichtsarbeit und Meta-Analyse

Roxana Raab, Sophie Michel, Theresa Drabsch, Julia Günther, Lynne Stecher, Hans Hauner

Institut für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, München

**Hintergrund:** Postnatale Gewichtsretention trägt zur hohen Prävalenz von Übergewicht und Adipositas in Frauen gebärfähigen Alters bei. Sie ist außerdem mit weiteren gesundheitlichen Folgen sowie Komplikationen in späteren Schwangerschaften assoziiert. Diese systematische Übersichtsarbeit und Meta-Analyse untersucht das Potenzial von Lebensstilinterventionen in der Schwangerschaft die Gewichtsretention vier Monate nach der Geburt oder später zu reduzieren und evaluiert diesen Effekt über mehrere Zeitpunkte.

**Methoden:** Fünf Literaturdatenbanken wurden systematisch auf randomisierte, kontrollierte Studien durchsucht, welche den Effekt einer Lebensstilintervention beginnend in der Schwanger-

schaft mit einer üblichen Schwangerschaftsvorsorge auf postnatale Gewichtsretention verglichen. Die Daten wurden in einer Meta-Analyse unter Verwendung des Random-Effects-Modells synthetisiert. Die Qualität der Studien und die Zuverlässigkeit der Ergebnisse wurden anhand des Risk of Bias Tools der Cochrane Collaboration und der GRADE Kriterien evaluiert.

**Ergebnisse:** Die gepoolten Daten aus 14 Studien mit 7 116 Teilnehmern zeigten, dass die Interventionsgruppe statistisch signifikant weniger Gewichtsretention aufwies als die Kontrollgruppe (gewichtete Mittelwertdifferenz: -0,73 kg, 95 % CI: -1,32 bis -0,14, P = 0,015). Eine Subgruppenanalyse nach Follow-up-Länge ergab, dass der Effekt in den kürzeren Follow-ups von vier bis sechs Monaten am größten war (gewichtete Mittelwertdifferenz: -1,32 kg, 95 % CI: -2,11 bis -0,53, P = 0,001), jedoch bis zwölf Monate nach der Geburt signifikant blieb (gewichtete Mittelwertdifferenz: -0,68 kg, 95 % CI: -1,28 bis -0,09, P = 0,023). In einer Subanalyse von Studien an Frauen mit einem BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> wurde kein signifikanter Interventionseffekt beobachtet.

**Schlussfolgerung:** Es bedarf mehr qualitativ hochwertiger Studien, die Frauen über einen längeren Zeitraum als zwölf Monate nach der Geburt beobachten.

### V 5-6 Kein Einfluss von Vitamin K<sub>1</sub> auf die vaskuläre Kalzifizierung beim Menschen

Katharina Heimberg, Birgit Niemann

Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Vitamin K wird seit einigen Jahren verstärkt in Nahrungsergänzungsmitteln verwendet und mit positiven Auswirkungen auf die Knochen- sowie für die Gefäßgesundheit beworben. Für letztere sollte die wissenschaftliche Datenlage zum Einfluss von Vitamin K auf die vaskuläre Kalzifizierung systematisch ausgewertet werden.

Nach Erarbeitung der Studienfrage nach dem PICO-Schema wurde eine systematische Literatursuche in PubMed, der Cochrane Library sowie in Studienregistern durchgeführt, in der 320 potenziell relevante Literaturstellen identifiziert wurden. Ein Titel-, Abstract- und Volltextscreening ergab 30 Studien, die nach den Kriterien der evidenzbasierten Medizin bewertet wurden.

Es lagen 3 kontrollierte Interventionsstudien (RCTs), eine

Kohorten-Studie, 2 Fall-Kontrollstudien, 2 Vorher-Nachher-Studien und 22 Querschnittstudien vor. Zwei der RCTs wurden mit Vitamin K<sub>1</sub> und einer mit Vitamin K<sub>2</sub> durchgeführt. Neun der epidemiologischen Studien untersuchten eine Korrelation der vaskulären Kalzifizierung mit der Vitamin K-Aufnahme und 18 mit dem Vitamin K-Status, der durch 10 unterschiedliche Marker repräsentiert wurde.

Insgesamt zeigte sich in den Studien nicht nur bei den untersuchten Parametern, sondern auch in den Studienergebnissen eine große Heterogenität. Dabei deutete sich an, dass Vitamin K<sub>1</sub> eher keinen Effekt auf die vaskuläre Kalzifizierung hat, während für Vitamin K<sub>2</sub> widersprüchliche Ergebnisse vorlagen. Darüber hinaus weisen nahezu alle Studien Qualitätsmängel auf, die einer fundierten Schlussfolgerung entgegenstehen.

Gegenwärtig kann der Einfluss von Vitamin K auf die vaskuläre Kalzifizierung beim Menschen noch nicht abschließend beurteilt werden. Dafür ist die Durchführung qualitativ hochwertiger Interventionsstudien oder großer Kohortenstudien erforderlich. Darüber hinaus fehlt es für den Vitamin K-Status an einem anerkannten Marker sowie an einem methodischen Goldstandard zu dessen Bestimmung.

## VORTRAGSREIHE 6 | Ernährungsverhaltensforschung I: Ernährungsverhalten über die Lebensspanne

### V 6-1 Trends im Ernährungsverhalten von Kindern und Jugendlichen zwischen 2006 und 2015–2017 – Ergebnisse aus EsKiMo

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

Robert Koch-Institut, Berlin

**Hintergrund:** In den letzten Jahren haben sich sowohl die Lebensumstände z. B. durch den Ausbau des Ganztagschulsystems als auch das Lebensmittelangebot durch neue Trends und Produkte gewandelt.

**Methoden:** Etwa zehn Jahre nach der ersten „Ernährungsstudie als KiGGS-Modul“ (EsKiMo I; 2006; N=2 506) wurde EsKiMo II (2015–2017) bei 2 644 Kindern und Jugendlichen im Alter von 6–17 Jahren durchgeführt. Neben Angaben zum Lebensmittelverzehr und zur Nährstoffzufuhr wurden Informationen zum Ernährungsverhalten wie Familienmahlzeiten, Schulverpflegung, vegetarischer Ernährungsweise und Reduktionsdiäten in einem persönlichen Interview erhoben.

**Ergebnisse:** Die Häufigkeit von Familienmahlzeiten hat innerhalb der letzten zehn Jahre zugenommen. Das Abendessen wird am häufigsten gemeinsam verzehrt. Kinder und Jugend-

liche aus Familien mit einem niedrigen Sozialstatus nehmen signifikant seltener gemeinsame Familienmahlzeiten ein. Insgesamt haben 86,8 % der Schüler/-innen die Möglichkeit in der Schule ein warmes Mittagessen zu erhalten. Ein Vergleich mit EsKiMo I zeigt, dass sich die Möglichkeit und die Nutzung des Angebots in den letzten zehn Jahren nahezu verdoppelt haben. Ein Anstieg ist besonders in den alten Bundesländern zu beobachten.

In EsKiMo II sind 5,1 % der 12- bis 17-Jährigen einer vegetarischen Ernährungsweise nachgegangen, während in EsKiMo I 1,6 % der Jugendlichen auf Fleisch, Geflügel, Wurst und Fisch verzichteten. Ähnlich häufig wie in EsKiMo I, gaben in EsKiMo II etwa 17 % der Jugendlichen an in den letzten Jahren mindestens eine Diät zur Gewichtsreduzierung durchgeführt zu haben.

**Schlussfolgerung:** EsKiMo weist auf Veränderungen des Ernährungsverhaltens von Kindern und Jugendlichen hin. Die Ergebnisse bieten, ergänzend zu den Angaben zum Lebensmittelverzehr und zur Nährstoffzufuhr, eine Grundlage für zielgruppenspezifische Maßnahmen.

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

### V 6-2 Motive von Eltern, die ihre 1–3-jährigen Kinder vegetarisch oder vegan ernähren

Vanessa Vohland<sup>1</sup>, Stine Weder<sup>2</sup>, Katja Schneider<sup>3</sup>, Ute Alexy<sup>4</sup>, Markus Keller<sup>2</sup>, Eleonore A. Heil<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

<sup>2</sup> Fachhochschule des Mittelstandes (FHM), Köln

<sup>3</sup> Pädagogische Hochschule Heidelberg, Heidelberg

<sup>4</sup> Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

**Hintergrund:** In der VeChi Diet-Studie wird das Ernährungsverhalten von vegetarisch, vegan sowie mit Mischkost ernährten 1–3-jährigen Kindern eruiert. Gegenstand einer Folgestudie sind die Motive und Einstellungen der Eltern, um ein tieferes Verständnis über die Gründe für eine vegetarische oder vegane Kinderernährung zu erhalten. In einem ersten Analyseschritt wird die Ernährungsweise der Eltern und ihrer Kinder untersucht und welches Motiv zur Auswahl der Ernährungsweise für die Kinder führte.

**Methoden:** Grundlage waren die Daten der VeChi Diet-Studie von vegetarisch (n=127) und vegan (n=139) ernährten Kindern und ihren Eltern. Die Auswertung erfolgte durch deskriptive Statistik und Kontingenzanalysen mittels IBM SPSS.

**Ergebnisse:** Bei den vegetarisch ernährten Kindern waren 63 % der Mütter und 43 % der Väter ebenfalls Vegetarier/-innen. 98 % der Mütter und 71 % der Väter, die ihre Kinder vegan ernähren, waren Veganer/-innen.

Hauptmotiv der Eltern für eine vegetarische Ernährung der Kinder waren ethische/tierrechtliche Motive (64,3 %) und gesundheitliche Gründe (24,6 %). Eine untergeordnete Rolle spielten ökologische Gründe (4,8 %), Gründe der Welternährung (1,6 %) und andere Motive (4,8 %). Bei den vegan ernährten Kindern waren die Motive der Eltern ethische/tierrechtliche Motive (67,6 %), gesundheitliche Gründe (26,6 %), ökologische Gründe (4,3 %), Gründe der Welternährung (0,7 %) und religiöse Gründe (0,7 %).

**Schlussfolgerung:** Ethische/tierrechtliche und gesundheitliche Motive sind sowohl bei den Eltern der vegetarisch als auch vegan ernährten Kindern die wichtigsten Motive. Um über die Fragebogenkategorien hinausgehende und hinter den Motiven liegende Aspekte für einen Ausschluss tierischer Lebensmittel zu erforschen, werden in einer qualitativen Studie Erkenntnisse über Werte, Einstellungen und weitere Motive der Eltern generiert. Dafür werden die Ergebnisse der quantitativen Studie genutzt, um gezielt Eltern für Interviews zu rekrutieren.

### V 6-3 Körpergröße und -gewicht sowie Energie- und Makronährstoffzufuhr von Kleinkindern mit vegetarischer, veganer und omnivorer Ernährung (VeChi Diet-Studie)

Stine Weder<sup>1</sup>, Morwenna Hoffmann<sup>1</sup>, Ute Alexy<sup>2</sup>, Markus Keller<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fachhochschule des Mittelstandes (FHM), Köln

<sup>2</sup> Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, Bonn

**Hintergrund:** Immer mehr Menschen in Deutschland ernähren sich vegetarisch (VG) oder vegan (VN). Aktuelle Daten zur VG und VN im Vergleich zu omnivorer (OM) Kinderernährung in Deutschland fehlen bisher.

**Methoden:** In der VeChi Diet-Studie wurde mit 3-Tage-Wiegeverzehrsprotokollen die Energie- und Nährstoffzufuhr von 430 Kleinkindern (127 VG, 139 VN, 164 OM; 1–3 Jahre) erhoben. Körpergröße und -gewicht sowie soziodemografische Daten wurden von den Eltern per Fragebogen erfasst. Mittels Kovarianzanalyse wurde auf Gruppenunterschiede getestet.

**Ergebnisse:** Auch nach Adjustierung für verschiedene Kovariablen gab es keine Unterschiede beim durchschnittlichen

Height-for-age Z-Score (zhaz) sowie Weight-for-height Z-Score (zwhz) (WHO-Growth Standards) zwischen den Gruppen. Allerdings waren 3,6 % VN und 2,4 % VG zu klein für ihr Alter (OM 0,0 %) (zhaz > -2). Demgegenüber wurden geringfügig mehr OM (3,0 %) als übergewichtig (zwhz > +2) klassifiziert als VG und VN (2,4 % und 2,1 %). Bei der Energiezufuhr, der Energiedichte sowie der Zufuhr von einfach ungesättigten Fettsäuren gab es keine signifikanten Unterschiede. OM hatten die höchste durchschnittliche Zufuhr an Fett, Protein, gesättigten Fettsäuren sowie an langkettigen n-3 Fettsäuren EPA und DHA, während VN die höchste Zufuhr an Kohlenhydraten, mehrfach ungesättigten Fettsäuren, essentiellen Fettsäuren und Ballaststoffen hatten ( $p \leq 0,0001$ , partial  $\eta^2 = 0,06-0,39$ ). Alle Gruppen lagen im Bereich der Referenzwerte für die Makronährstoffzufuhr.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse der VeChi Diet-Studie deuten darauf hin, dass eine VN- oder VG-Ernährung im Kleinkindalter möglich ist. Allerdings sollte eine engmaschige Kontrolle des Wachstums anhand von Körpergröße und -gewicht erfolgen. Weitere Auswertungen zur Mikronährstoffzufuhr der VeChi Diet-Kohorte folgen. Sinnvoll wäre eine Langzeitstudie (inkl. Blut- und Urinuntersuchungen), die auf der jetzigen Querschnittstudie aufbaut.

### V 6-4 Eine Untersuchung des Ernährungsverhaltens von vegan lebenden Erwachsenen aus dem Großraum Gießen, Hessen

Jana Muthny, Stine Weder, Markus Keller

Institut für alternative und nachhaltige Ernährung, Biebertal/Gießen

**Hintergrund:** Über das aktuelle Ernährungsverhalten von veganen Menschen in Deutschland ist wenig bekannt. In einer Querschnittsstudie wurden die Verzehrsgewohnheiten von Veganern/-innen im Großraum Gießen untersucht.

**Methoden:** Vegan lebende Erwachsene ( $\geq 1$  Jahr) wurden im Großraum Gießen rekrutiert. Ein 3-Tage-Schätzprotokoll diente der Erfassung des Lebensmittelverzehrs und ein Online-Fragebogen der Erhebung soziodemografischer, anthropometrischer und gesundheitsbezogener Daten. Aus den Angaben des Schätzprotokolls wurde das arithmetische Mittel  $\pm$  SD des Verzehrs der verschiedenen Lebensmittelgruppen berechnet und mit den Empfehlungen der Gießener veganen Lebensmittelpyramide verglichen.

**Ergebnisse:** Das Durchschnittsalter der 62 Teilnehmer/-innen (54 Frauen, 8 Männer) lag bei  $27,1 \pm 9,3$  Jahren. Das Schätzprotokoll füllten 44 Frauen und 6 Männer aus. Auf 3 Tage bezogen wurden die empfohlenen Verzehrsmengen für alkoholfreie Getränke ( $2,1 \pm 0,8$  L/d), Gemüse ( $563,8 \pm 361,1$  g/d), Obst ( $388,4 \pm 386,0$  g/d) und Hülsenfrüchte bzw. weitere Proteinquellen ( $156,5 \pm 134,3$  g/d) im Mittel erreicht und übertroffen. Bei pflanzlichen Milch- und Milchproduktalternativen ist im Durchschnitt die Mindestverzehrsempfehlung erreicht worden ( $203,4 \pm 170$  g/d). Die Empfehlungen für Getreide(produkte) und Kartoffeln (2,1 Portionen), für Nüsse und Samen ( $26,1 \pm 21,1$  g/d) sowie für pflanzliche Öle und Fette ( $13,5 \pm 14,1$  g/d) wurden durchschnittlich unterschritten.

**Schlussfolgerung:** Wie die Erfassung des 3-tägigen Lebensmittelverzehrs zeigte, lagen die Verzehrsmengen der Lebensmittelgruppen Getreide(produkte) und Kartoffeln, Nüsse und Samen sowie Öle und Fette im Schnitt unter den lebensmittelbasierten Empfehlungen der Gießener veganen Lebensmittelpyramide und sollten erhöht werden.

**V 6-5 Einfluss eines gemeinschaftsbasierten Lebensstil-Interventionsprogramms auf das kardiometabolische Risikoprofil erwachsener Menschen unter besonderer Berücksichtigung des subjektiv wahrgenommenen Stresslevels**

Corinna Tigges

Fachhochschule Münster, Münster

**Hintergrund:** Chronischen kardiometabolischen Krankheiten ist gemein, dass sie maßgeblich durch einen ungesunden Lebensstil (e.g. körperliche Inaktivität, hyperkalorische Ernährung mit ungünstigen Verzehrsmustern, chronische Stresszustände) begünstigt werden. Vor diesem Hintergrund ist es von großem Interesse, Interventionen zu entwickeln, die die Implementierung eines gesundheitsförderlichen Lebensstils ermöglicht.

**Fragestellung:** Ist ein gemeinschaftsbasiertes Interventionsprogramm zur Förderung eines gesunden Lebensstils geeignet, das kardiometabolische Risikoprofil zu verbessern?

**Methoden:** Die kontrollierte Interventionsstudie umfasst 6 Messzeitpunkte über den Zeitraum von insgesamt 24 Mona-

ten. Für die Interventionsgruppe (N=107) fanden individuelle Gesundheitscoachings sowie ein zehnwöchiges intensives Lebensstilprogramm mit anschließenden monatlichen Alumni-Treffen statt. Die Kontrollgruppe (N=45) erhält keine Behandlung. Neben anthropometrischen, Vital- und Laborparametern zur Bestimmung des metabolischen Risikoprofils wurde das subjektiv wahrgenommene Stresslevel (PSS-10) erfasst.

**Ergebnisse:** Die Probanden der Interventionsgruppe zeigten eine Verbesserung des kardiovaskulären Risikoprofils nach 10 Wochen – während sich das Risikoprofil in der Kontrollgruppe nicht veränderte. Die Parameter näherten sich auch in der Interventionsgruppe im weiteren Studienverlauf bis zum Messzeitpunkt t4 (nach 12 Monaten) wieder den Ausgangswerten an, erreichten das Ausgangsniveau jedoch zumeist nicht.

**Schlussfolgerung:** Das gemeinschaftsbasierte Lebensstilprogramm ist geeignet, um das kardiovaskuläre Risikoprofil erwachsener Menschen positiv zu beeinflussen. Zukünftig sollte der Fokus auf die nachhaltige Etablierung gesundheitsförderlicher Verhaltensweisen gelegt werden, um einen erneuten Anstieg des Risikos nach Beendigung der Intensivphase zu vermeiden.

**V 6-6 Ernährungsstile und Visionen selbstständig lebender älterer Menschen**Alexandra Spiegel<sup>1</sup>, Alexander Sturm<sup>1</sup>, Sabine Goisser<sup>2</sup>, Dorothee Volkert<sup>1</sup><sup>1</sup> Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg<sup>2</sup> Netzwerk Alternsforschung, Universität Heidelberg, Heidelberg

**Hintergrund:** Aus Ernährungserhebungen ist zwar relativ gut bekannt, was und wie viel ältere Menschen essen, verhaltensbezogene Aspekte der Ernährung wurden in dieser Altersgruppe dagegen bisher kaum untersucht. Nicht bekannt ist, welche Wünsche und Vorstellungen bezüglich zukünftiger Ernährung und Ernährungsversorgung bestehen und wie sich Dienstleister darauf einstellen können.

**Methoden:** Mit 15 selbstständig lebenden Senioren/-innen wurden problemzentrierte Interviews über deren Ernährungsstile und -visionen geführt. Auf Basis der daraus generierten Hypothesen wurden in zwei Fokusgruppen mit Experten/-innen aus Wissenschaft und Dienstleistungspraxis Ressourcen und Chancen für eine zielgruppengerechte Ernährungsversorgung diskutiert und Hypothesen für zukünftige Angebote abgeleitet.

**Ergebnisse:** Bei allen Befragten waren Wünsche nach selbstständiger und vor allem selbstbestimmter Ernährung sowie sozialer Teilhabe zentrale Themen. Weiterhin war der Wunsch nach frischen und naturbelassenen Lebensmitteln sowie nach guter Erreichbarkeit der Einkaufsmöglichkeiten deutlich ausgeprägt. Die Vorstellungen zur Ernährungsversorgung im Fall eingeschränkter Selbstständigkeit waren vielfach negativ und angstbesetzt. Falls nötig, soll diese im eigenen Zuhause durch Angehörige nach den eigenen Wünschen und Bedürfnissen stattfinden. In den Fokusgruppen unterstrichen die Experten/-innen die zentrale Bedeutung von Selbstbestimmtheit, Selbstständigkeit und sozialer Teilhabe für den Erhalt der Lebensqualität im Alter. Um zukünftig eine individualisierte Ernährungsversorgung zu ermöglichen müssen Angebote vielfältig sein und auf die individuellen Wünsche aber auch auf den unterschiedlichen Unterstützungsbedarf eingehen.

**Schlussfolgerung:** Die gewünschte Individualisierung stellt bei zunehmender Heterogenität der Zielgruppe eine Herausforderung für die Dienstleister der Ernährungsversorgung dar, die nur unter Mitwirkung aller Beteiligten bewältigt werden kann.

**Mit Unterstützung der Karl-Düsterberg-Stiftung.****VORTRAGSREIHE 7 | Ernährungsberatung: Neue Perspektiven in der Ernährungsberatung****V 7-1 Online-Training zum Intuitiven Essen**

Luise Haacker, Katja Kröller

Hochschule Anhalt, Bernburg (Saale)

**Hintergrund:** Das heutige Essverhalten wird oft von einer großen Unzufriedenheit begleitet: Es wird zu viel gegessen, oder subjektive Essenssünden sollen mit selbst auferlegten Regeln, festen Essenszeiten oder Diäten ausgeglichen werden. Dabei könnte unser Körper ein hilfreicher Ratgeber sein: Intuitives Essen geht auf die evolutionären Gegebenheiten des menschlichen Organismus zurück und lässt uns Essensentscheidungen auf Grundlage der inneren Hunger- und Sättigungssignale treffen.

**Methoden:** Im Rahmen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements der Hochschule Anhalt wurde ein Online-Training zum intuitiven Essen entwickelt, das ein gesundes Essverhalten fördern und dadurch das allgemeine Wohlbefinden steigern sollte. Es basierte auf den 3 Hauptprinzipien nach Tylka (2006):

1. Bedingungslose Erlaubnis zu essen
2. Essen aus körperlichen Gründen
3. Verlass auf innere Hunger- und Sättigungssignale

Vier entsprechende Übungen wurden für eine jeweils einwöchige Umsetzung per E-Mail versandt. Die Wirksamkeit wurde vor und nach dem absolvierten Training durch bereits etablierte Verfahren zur Messung von Essverhalten (IES-2 nach Tylka&Kroon Van Diest (2013), DEBQ nach Grunert (1989)) und Wohlbefinden (FAHW nach Wydra (2003)) überprüft. Die Daten von 29 Frauen wurden erfasst und analysiert.

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse zeigen ein verstärktes Vertrauen in die eigenen Hunger- und Sättigungssignale ( $p = ,043$ ,  $\eta^2 = ,14$ ), eine Verringerung des Essens aufgrund äußerer Umstände ( $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,36$ ) und einer Verbesserung des allgemeinen Wohlbefindens ( $p = ,003$ ,  $\eta^2 = ,28$ ).

**Schlussfolgerung:** Das entwickelte Konzept erwies sich als erfolgreich in Hinblick auf ein Essverhalten mit mehr Zufriedenheit, Genuss und Wohlbefinden bei gleichzeitig sinnvoller Lebensmittelauswahl. Der Ansatz eines, für beide Seiten kosten- und zeitsparenden, Online-Trainings in der Vermittlung des intuitiven Essverhaltens erscheint somit vielversprechend und sollte durch zukünftige Evaluationen weiter differenziert werden.

**V 7-2 Lebenslanges Lernen als Beitrag zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung. Analyse der kontinuierlichen Fortbildung von Ernährungsberater/-innen/DGE von 2010 bis 2017**Alessandro Caputo<sup>1</sup>, Ute Brehme<sup>2</sup>, Jérôme Kreutz<sup>2</sup>, Christel Rademacher<sup>1</sup><sup>1</sup> Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach<sup>2</sup> Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Bonn

**Hintergrund:** In der primärpräventiven Ernährungsberatung tätige Fachkräfte verfügen über Weiterbildungen, deren Gültigkeit an eine kontinuierliche Fortbildung geknüpft ist. Für die Zertifikate der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) sowie der Berufsverbände der Oecotrophologen (VDOE) und der Diätassistenten (VDD) gilt seit 2007 ein gemeinsames Punktesystem. Ziel der Studie war es, das Fortbildungsverhalten von Ernährungsberater/-innen/DGE (EB/DGE) zu analysieren und die angestrebte Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung zu bewerten.

**Methoden:** Basis der Studie waren die im Rahmen der Überprüfung beim Zertifikatsgeber DGE dokumentierten Teilnahmebescheinigungen von 917 EB/DGE im Zeitraum 2007 bis 2017. Die Datensätze wurden aufbereitet und nach Art der Fortbildung und nach Thema analysiert.

**Ergebnisse:** Die 917 EB/DGE stellten im analysierten Zeitraum 1 703 Verlängerungsanträge (VA), davon jeweils 38 % einen bzw. zwei VA, 24 % drei VA. Insgesamt 17 270 Teilnahmebescheinigungen wurden anerkannt entsprechend 276 350 Fortbildungspunkten. Der Median betrug 79 Punkte je VA und lag somit über dem erforderlichen Minimum von 50 Punkten pro 3-Jahres-Zeitraum. Bei Betrachtung der Punkte in den drei Kategorien „Seminare“, „Kongresse“ und „Online-Fortbildungen“ hatten diese einen Anteil von 62, 32 bzw. 6 %. Bei den Seminaren hatten ernährungstherapeutische und präventive Themen einen Anteil von 48 bzw. 27 %, Seminare zur Beratungsmethodik folgten mit 13 %. In 15 Kategorien bei Seminaren zur Ernährungstherapie waren die Themen Diabetes mellitus (27 %), Allergien (17 %), Essstörungen (8 %), Gastroenterologie (6 %) und Adipositas/Bariatrik (6 %) am häufigsten vertreten.

**Schlussfolgerung:** Das Ergebnis der Analyse zeigte, dass das lebenslange Lernen bei den EB/DGE einen hohen Stellenwert besitzt. Der Umfang der Fortbildungen entspricht dem anderer gesetzlich geregelter Heilberufe. Das Zertifikat EB/DGE trägt somit zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung bei.

**V 7-3 Protein intake and dietary pattern in pregnant women from diverse origins**

Roua Zeineddine<sup>1,2</sup>, Christine Brombach<sup>1</sup>, Katharina Quack Löttscher<sup>2</sup>, Sibylle Abt<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

<sup>2</sup> Verein PEBS, UniversitätsSpital Zürich, Zürich, Schweiz

**Objective:** The objective of this study was to evaluate the macronutrient intake and dietary pattern of pregnant women, mainly focusing on protein intake, with the data from the Dietary-History nutrition assessment tool used by PEBS (Preventive nutrition and exercise counseling program during pregnancy). PEBS is a nutritional intervention program in the Department of Obstetrics at University Hospital Zurich.

**Methods:** Trained dieticians counselled 1969 pregnant women between 2009 and 2018 and collected information on their macronutrient intake (in grams) and dietary patterns (in portions). A sub-study comparing PEBS Dietary History tool with PRODI nutrition software was performed to establish correction

factors. Additionally, data on maternal origin was gathered and categorized by the World Bank Ranking system into high-, upper-middle-, lower-middle- and low-income countries. Descriptive statistical analysis was performed using the R Studio software.

**Results:** The overall mean protein intake was 61.9 g/day, 56.6 g for Swiss women and 63.1 g for non-Swiss women. After grouping the non-Swiss women according to the World Bank Ranking, the mean daily protein intake was 63.9 g for high-income group, 65.2 g for upper-middle-income group, 61.9 g for lower-middle-income group and 54.9 g for low-income group. 47.7 % of all women reached the recommended dietary intake for protein, but only 34.7 % of Swiss women achieved this goal. The evaluation of dietary patterns in comparison with the Swiss Food Pyramid are shown as mean of portions/week (recommendation in brackets): water 116.7 (140), fruits & vegetables 32.5 (35), legumes 1.2 (2), meats 7 (7), dairies 13.6 (21), fats & oils 19.8 (21) and sweets 14.7 (7).

**Conclusion:** The origin of the mothers seems to influence the protein intake. More than half of the pregnant women were not able to cover their recommended daily protein intake, mainly because of a low dairy product consumption.

**V 7-4 The Development of a Standard Model of the Unified Dietetic Care Process**

Kathrin Kohlenberg-Müller<sup>1</sup>, Christina Gast<sup>1</sup>, Alexandra Kolm<sup>2</sup>, Daniela Wewerka-Kreimel<sup>2</sup>, Andrea Werkman<sup>3</sup>, Koen Vanherle<sup>4</sup>, Luzia Valentini<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Fulda, Germany

<sup>2</sup> Department of Health Sciences, Fachhochschule St. Pölten, St. Pölten, Austria

<sup>3</sup> Hanzehogeschool Groningen, School of Health care studies, Groningen, Netherlands

<sup>4</sup> Department of Science and Technology, Artesis Plantijn University College Antwerp, Antwerp, Belgium

<sup>5</sup> Department of Agriculture and Food Sciences, University of Applied Sciences Neubrandenburg, Neubrandenburg, Germany

**Objective:** Different models of frameworks for dietetic care are used in Europe. There is a substantial need for a consistent framework to compare research results and to cooperate on an international level. Therefore, one of the goals of the EU-funded project IMPECD was the development of a unified framework Dietetic Care Process (DCP). The IMPECD consortium consists of dietetic experts from 5 European higher education institutes for nutrition and dietetics.

**Methods:** Based on a literature review and in-depth analysis of different frameworks an iterative and incremental development process of finding solutions for decision-making within the consortium was passed. The developed DCP model was integrated in an online training course of the DCP and 9 clinical cases (MOOC) to train students. The draft versions as well as the concluding final version DCP model were evaluated and re-evaluated by teachers and students at two Intensive Study Programmes.

**Results:** The following definition was agreed on: The DCP is a systematic approach to provide high quality dietetic care. The DCP model consists of five distinct, interrelated steps: Dietetic Assessment, Dietetic Diagnosis, Planning Dietetic Intervention, Implementing Dietetic Intervention, Dietetic Outcome Evaluation. A standardized scheme was developed to define the process steps: dedication, central statement, aim and principles, and operationalization.

**Conclusion:** Existing different process models were analyzed to create a new and consistent concept of a unified framework DCP. The variety within the European countries represented by the consortium proved to be both a challenge in decision-making and an opportunity to integrate multinational perspectives and intensify the scientific discourse. The development of a standardized scheme with precise definitions is a prerequisite for planning study designs in health services research. Besides, clarification is essential for establishing process-guided work in practice.

**V 7-5 Prozessschritt Ernährungsdiagnose: Was bedeutet der prozesshafte Charakter der Erstellung einer Ernährungsdiagnose?**

Ute Hager, Nicole Blechmann, Kathrin Kohlenberg-Müller

Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Fulda

**Hintergrund:** Das prozessgeleitete Handeln in der Ernährungsberatung beinhaltet die Erstellung einer Ernährungsdiagnose. Diese nimmt in den verschiedenen existierenden Prozessmodellen eine Schnittstelle zwischen dem Ernährungsassessment und der diätetischen Intervention ein. Ziel war, den prozesshaften Charakter der Erstellung einer Ernährungsdiagnose mittels PESR-Statements herauszuarbeiten.

**Methoden:** Im Rahmen einer Fallstudie wurden vorläufige PESR-Statements erstellt, in Form einer systematischen Gruppendiskussion reflektiert, daraufhin überarbeitet und erneut diskutiert. Die erste Diskussionsrunde fokussierte die Zuordnung der Ernährungsassessment-Daten zu den Kategorien P (Problem), E (Etiology), S (Signs/Symptoms) und R (Resources). Die zweite Diskussionsrunde war auf die Reflexion

der Verzahnung der Prozessschritte und der Bedeutung der Ernährungsdiagnose für den Gesamtprozess gerichtet.

**Ergebnisse:** Ein Verfahren zur Zuordnung der Ernährungsassessment-Daten wurde entwickelt. Interpretationsspielräume und Unsicherheiten durch unklar definierte Kategorien wurden deutlich. Es zeigte sich, dass diätetische Zusammenhänge für die PESR-Systematik aufgetrennt werden müssen. Auffällig war, dass die Exaktheit der Ernährungsdiagnose abhängig von Datenumfang und -qualität des vorangegangenen Ernährungsassessments ist und die Qualität der späteren diätetischen Intervention beeinflusst.

**Schlussfolgerung:** Die PESR-Kategorien müssen für die Zuordnung der Ernährungsassessment-Daten präzise definiert werden. Ebenso bedarf es Handlungsroutinen für den Übergang vom Ernährungsassessment zur Ernährungsdiagnose. In der Anwendung bedeutet die Trennung diätetischer Zusammenhänge ein Umdenken. Die Erstellung einer Ernährungsdiagnose ist als Prozess zu begreifen, bei welchem das eigene Handeln und die erstellten PESR-Statements wiederkehrend kritisch geprüft werden müssen, bevor die Ernährungsdiagnose als endgültig erstellt gilt und im weiteren Prozessverlauf verwendet wird.

**V 7-6 IMPECD – Improvement of Education and Competences in Dietetics**

Alexandra Kolm<sup>1</sup>, Koen Vanherle<sup>2</sup>, Andrea M. Werkman<sup>3</sup>, Luzia Valentini<sup>4</sup>, Kathrin Kohlenberg-Müller<sup>5</sup>, Jascha de Nooijer<sup>6</sup>, Jeroen van Merriënboer<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Department of Health Sciences, Fachhochschule St. Pölten, St. Pölten, Austria

<sup>2</sup> Department of Science and Technology, Artesis Plantijn University College Antwerp, Antwerp, Belgium

<sup>3</sup> School of Health care studies, Hanzehogeschool Groningen, Groningen, Netherlands

<sup>4</sup> Department of Agriculture and Food Sciences, University of Applied Sciences Neubrandenburg, Neubrandenburg, Germany

<sup>5</sup> Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Fulda, Germany

<sup>6</sup> Faculty of Health, Medicine and Life Sciences, Maastricht University, Maastricht, Netherlands

<sup>7</sup> Graduate School of Health Professions Education, Maastricht University, Maastricht, Netherlands

**Objective:** Globally connected teams and an increasingly global labor market with professionals and patients on the move highlight the importance of international collaboration. The IMPECD-project aims to improve online international collaboration competences by offering an online course with clinical patient cases for collaboration. A pilot test with students of four European countries answered the questions how learners

experience the online learning environment and where they see potential for learning online international collaboration competences.

**Methods:** Five clinical cases, based on real patient cases, were collaboratively solved in small groups of five undergraduate nutrition and dietetic students (N=25). An international setting was ensured by group allocation: each group consisted of at least one student from Austria, Belgium, Germany and the Netherlands. The five groups were observed and guided by researchers while they actively solved the clinical cases. Usability and User Experience were evaluated via an online questionnaire.

**Results:** Students experienced the online course as exciting, motivating and innovative. 60 % of the students would like to be frequently involved in similar online courses and 56 % believe that the online course will improve their international collaboration between colleagues. Collaborative tasks for dietetic diagnosis, therapy planning and monitoring, and outcome evaluation seem most beneficial for solving the clinical cases, since these tasks are very challenging for students. English as medium of instruction is challenging for 64 % of the students, which could hamper the acquisition of online international collaboration competences.

**Conclusion:** The course was well received, as it identified and addressed a need for innovative ways of training online international collaboration competences. The results were used to re-design and improve the online course, which was then tested in a second research cycle.

## VORTRAGSREIHE 8 | Lebensmittelwissenschaft

### V 8-1 A decaffeinated extract of green tea possesses antioxidant effects in vitro and in vivo and increases thermal stress resistance in *Caenorhabditis elegans*

Christina Saier, Sabrina Baier, Karoline Koch, Christian Büchter, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

**Objective:** Green tea is consumed all over the world and the tea plant has been used for centuries as a medicinal plant. Polyphenols of green tea possess antioxidant activities and may be helpful in treating cardiovascular diseases or cancer. Using the model organism *Caenorhabditis elegans* we analysed antioxidant effects of a decaffeinated green tea extract (GTE) and its catechins in vitro and in vivo and its effects on thermal stress resistance as well as molecular signalling pathways involved.

**Methods:** Radical scavenging activity of GTE and its catechins was analysed via TEAC and DPPH assay and antioxidant effects and resistance against thermal stress were examined in vivo. In

order to analyse molecular pathways, experiments were carried out in wildtype animals (N2) and mutants defective in the FOXO-homologue DAF-16 (CF1038) or the Nrf-2-homologue SKN-1 (EU1).

**Results:** GTE is able to scavenge radicals in vitro in both TEAC and DPPH assay. It strongly reduces ROS level in vivo (-67.2 % vs. control) and increases thermal stress resistance (+68.5 % vs. control) of the nematodes. Corresponding amounts of catechins show minor effects. Using loss of function strains, we analysed the involvement of DAF-16 and SKN-1 in GTE mediated effects. However, none of the transcription factors analysed are essential for the ROS level reducing or thermal stress resistance increasing effects of GTE or its catechins.

**Conclusion:** We demonstrated that GTE exerts antioxidant effects in vitro and in vivo and is able to protect *C. elegans* against thermal stress. For these protective effects of GTE in *C. elegans* neither DAF-16 nor SKN-1 are essential. GTE exerts stronger effects than the corresponding amount of catechins, which leads to the conclusion that also other ingredients of GTE are responsible for its protective effects.

### V 8-2 In contrast to i.p. administration, high-dose dietary supplementation of resveratrol slightly mitigates the impact of high-calorie feeding on body composition and obesity-related hormones in mice

Kathrin Pallauf, Günther Ilka, Gerald Rimbach

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

**Objective:** Resveratrol (RSV) has been reported as extending lifespan in yeast, worms, flies and mice on a high-fat diet (HFD) and may possibly improve human health similarly to caloric restriction (CR). However, there are several reports that did not observe lifespan extension in mice or improved health status in humans after RSV application. Possible explanations for these contradictory findings include the application route, interindividual differences in gut microbiota, the dose applied and different models used.

**Methods:** In two experiments with C57BL/6J mice on ad-libitum (AL) HFD, the application of RSV and the RSV-metabolites dihydroresveratrol (DHR) and lunularin (LUN),

which are produced by human gut microbiota, was studied. While in our first experiment, RSV and metabolites were injected intraperitoneally (24 mg/kg mouse, 3\*/week), in the second experiment, RSV and metabolites were supplemented via diet (0.4 g/kg diet). In addition to the corresponding AL-fed groups, the mice were also compared to -40 % CR-fed groups. Body composition and obesity-related hormone levels as well as caloric-restriction- and ageing-related molecular/biochemical parameters were studied.

**Results:** While the CR mice in both experiments showed a clear phenotype (lowered body weight, increased muscle to fat ratio, lowered insulin and leptin levels, changed transcription patterns and protein expression), only the mice that had received RSV via diet presented lowered fat and increased muscle proportions compared to AL mice. DHR- and LUN-fed mice also showed increased muscle mass, but, in contrast to RSV, no changes in leptin or insulin levels.

**Conclusion:** RSV and its metabolites may only act as a mimetic of caloric restriction when fed at high doses and not when injected.

### V 8-3 Vitamin D-Bioverfügbarkeit aus UV-behandelter Hefe am Modelltier Maus

Julia Kotwan<sup>1,2</sup>, Anja C. Baur<sup>1,2</sup>, Julia Kühn<sup>1,2</sup>, Gabriele I. Stangl<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Professur Humanernährung, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

<sup>2</sup> Kompetenzcluster für Ernährung und Kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

**Hintergrund:** Derzeit gibt es zahlreiche Bestrebungen, Grundnahrungsmittel mit Vitamin D anzureichern, um das Versorgungsdefizit der Bevölkerung auszugleichen. 2012 wurde UV-behandelte Hefe als neuartiges Lebensmittel in den Verkehr gebracht. Durch die UV-Behandlung wandelt sich das in den Hefen vorkommende Provitamin Ergosterol zum Vitamin D<sub>2</sub> um. Ziel der Studie war es, die Bioverfügbarkeit von Vitamin D aus UV-behandelter Hefe am Modelltier Maus zu untersuchen.

**Methoden:** Dazu wurden 12 männliche C57BL/6-Mäuse randomisiert in 2 Gruppen (n=6) eingeteilt. Gruppe 1 erhielt eine Diät mit Hefe (1 g/kg), die zuvor für 30 Minuten dem UV-Licht ausgesetzt wurde. Der Vitamin D<sub>2</sub>-Gehalt dieser Diät betrug 13,8 µg/kg (UV-Gruppe). Gruppe 2 erhielt eine Kontrolldiät mit derselben Menge unbehandelter Hefe (Kontrollgruppe). Nach 14 Tagen wurden Serum- und Gewebeproben gewonnen und diese mittels LC-MS/MS auf ihre Gehalte an Vitamin D-Metaboliten untersucht.

**Ergebnisse:** Die Analysen zeigten, dass die UV-Gruppe eine Serumkonzentration an 25-Hydroxyvitamin D<sub>2</sub> von 104 ± 17 nmol/l aufwies und in der Leber 1,64 ± 0,51 ng/g. In der Kontrollgruppe war kein 25-Hydroxyvitamin D<sub>2</sub> im Serum und kein Vitamin D<sub>2</sub> in der Leber nachweisbar.

**Schlussfolgerung:** Durch den Einsatz der UV-behandelten Hefe lassen sich die Serumkonzentrationen an 25-Hydroxyvitamin D und die Lebergehalte an Vitamin D<sub>2</sub> deutlich steigern. Der Einsatz von UV-behandelter Hefe stellt somit eine alternative Vitamin D-Quelle mit hoher Bioverfügbarkeit dar.

### V 8-4 Einfluss einer Selen-Biofortifikation auf antioxidative Eigenschaften von Äpfeln

Sabrina Groth<sup>1</sup>, Sofia Ackermann<sup>1</sup>, Fenja-Sarah Kappenstein<sup>1</sup>, Christoph Budke<sup>2</sup>, Diemo Daum<sup>2</sup>, Sascha Rohn<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Hamburg, Hamburg

<sup>2</sup> Hochschule Osnabrück, Osnabrück

**Hintergrund:** Das BMBF-geförderte Projekt BiofortiSe (Biofortifikation von Äpfeln mit Selen zur Verbesserung der Fruchtqualität, der Lagerfähigkeit und des gesundheitlichen Wertes) hat das Ziel, Äpfel agronomisch durch eine Blattdüngung mit Selen anzureichern. Neben dem Selengehalt wird auch der Einfluss auf weitere wertgebende Parameter wie die Fruchtqualität, die Lagerfähigkeit sowie der Gehalt an Vitaminen und sekundären Pflanzenstoffen untersucht.

**Methoden:** Im Rahmen der bisherigen Untersuchungen wurde vor allem der Einfluss der Selendüngung auf solche Qualitätsmerkmale der Äpfel untersucht, die in Zusammenhang mit der antioxidativen Aktivität stehen (phenolische Verbindungen, radikalfangende und reduzierende Eigenschaften, Aktivität der

Enzyme Polyphenoloxidase (PPO) und Phenylalanin-Ammoniak-Lyase). Weiterhin wurde der Gesamtphenolgehalt (TPC) in den Äpfeln mittels FOLIN-CIOCALTEU bestimmt.

**Ergebnisse:** Die PPO-Aktivität Selen-biofortifizierter Äpfel der Sorte „Jonica“, behandelt mit einer Blattdüngung von 150 g Se/ha in Form von Selenit, war im Vergleich zu Kontrolläpfeln (ohne Selengabe) signifikant geringer. Anhand weiterer Versuche wurde festgestellt, dass die Aktivität der PPO von mehreren Faktoren wie Sorte, Düngemittel und Applikationstechnik beeinflusst wird. Die Biofortifikation mit Selen führte zu einem signifikanten Anstieg des Gesamtphenolgehaltes in den Früchten im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Im Gegensatz hierzu stehen die Ergebnisse der antioxidativen Aktivität, die mittels verschiedener photometrischer Methoden bestimmt wurde. Die Äpfel der Kontrollgruppe tendierten zu einer höheren antioxidativen Aktivität als die biofortifizierten Äpfel.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse zeigen, dass die Biofortifikation mit Selen die Aktivität der PPO reduzieren kann und zu einem höheren TPC sowie zu niedrigeren antioxidativen Aktivitäten führen kann.

### V 8-5 Unser täglich (Gemüse)Brot – Anreicherung von Backwaren mit Flavonoiden und Hydroxyzimtsäuren

Rebecca Klopsch<sup>1,2</sup>, Alexander Voß<sup>2,3</sup>, Sascha Rohn<sup>2,3,4</sup>, Monika Schreiner<sup>1,2</sup>, Susanne Neugart<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> NutriAct – Kompetenzcluster Ernährungsforschung Berlin-Potsdam, Nuthetal

<sup>3</sup> Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. (ILU), Nuthetal

<sup>4</sup> Hamburg School of Food Science (HSFS), Institut für Lebensmittelchemie, Universität Hamburg, Hamburg

Im Rahmen des BMBF-geförderten Kompetenzclusters ‚NutriAct‘ wird untersucht, wie Rezepturen häufig verzehrter Lebensmittel modifiziert werden können, um zu einer gesunden Ernährung älterer Menschen beizutragen. Polyphenole stehen in der menschlichen Ernährung mit antioxidativen und antiinflammatorischen Effekten in Verbindung [1]. Kann Brot durch frisches Pflanzenmaterial mit gesundheitsfördernden Sekundärmetaboliten z. B. Flavonoide und Hydroxyzimtsäuren (HZS) angereichert werden?

Pak Choi und Grünkohl wurden unter kontrollierten Bedingungen angebaut. Die Pflanzen wurden im Microgreen-

Stadium und als junge Pflanzen (5-Blatt-Stadium) geerntet, in einen rohen Grundteig (70 % Weizenmehl, 30 % Roggenmehl) eingearbeitet und gebacken (230 °C, 40 min). Die Identifizierung und Quantifizierung der Flavonoide und der HZS erfolgte mittels HPLC-DAD-ESI-MSn.

Pak Choi und Grünkohl sind durch komplexe Quercetin- und Kämpferolglycoside gekennzeichnet und enthalten für Brassica spezifische HZS. In den Microgreen-Brotten konnten, verglichen zu rohen Sprossen, 53 % (Pak Choi) und 38 % (Grünkohl) der Flavonoide quantifiziert werden. Übereinstimmend mit dem rohen Pflanzenmaterial, enthielten die Blatt-Brote höhere Konzentrationen an Flavonoiden im Vergleich zu den Microgreen-Brotten. Die HZS waren sehr stabil, in den Pak Choi-Brotten wurden bis zu 88 % wiedergefunden. In den Grünkohl-Brotten erhöhte sich durch die Brotherstellung die Menge der HZS um das 2–3-fache.

Brote, angereichert mit Brassica, enthielten bis zu 32 mg Flavonoide und 12–122 mg HZS je Scheibe Brot (50 g). Die Gemüsebrote könnten damit dazu beitragen, den täglichen Verzehr gesundheitsfördernder pflanzlicher Sekundärmetabolite zu erhöhen.

#### Literatur:

[1] Andersen, O.M. and K.R. Markham, *Flavonoids: chemistry, biochemistry and applications*. 2006: CRC press.

## VORTRAGSREIHE 9 | Public Health Nutrition II: Public Health Nutrition in spezifischen Populationen

### V 9-1 Mittagsmahlzeit und kognitive Leistungsfähigkeit von Schulkindern in Klassen ohne und mit Sportprofil: CogniDO GI-II Interventionsstudie 2017/2018

Alina Drozdowska<sup>1</sup>, Michael Falkenstein<sup>2</sup>, Petra Platen<sup>3</sup>, Gernot Jendrusch<sup>3</sup>, Thomas Lücke<sup>1</sup>, Mathilde Kersting<sup>1</sup>, Kathrin Jansen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Forschungsdepartment Kinderernährung, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Ruhr-Universität Bochum, Bochum

<sup>2</sup> Institut für Arbeiten Lernen Altern, Bochum

<sup>3</sup> Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum, Bochum

**Hintergrund:** Untersuchungen zum Einfluss der Mittagsmahlzeit auf die Kognition von Kindern unter Berücksichtigung weiterer potenzieller Einflussvariablen, wie Bewegungs- und Ernährungsgewohnheiten, sind selten. Für eine kognitive Leistungssteigerung im Schulalltag könnten diese Zusammenhänge relevant sein. Im Rahmen der Interventionsstudie CogniDO GI-II sollte geprüft werden, ob körperlich aktive Schulkindern in ihrer Kognition anders auf eine Mittagsmahlzeit mit unterschiedlichem Glykämischen Index (GI) reagieren als weniger aktive Kinder.

**Methoden:** In einer randomisierten Cross-over-Studie wurde die Wirkung des GI einer Mittagsmahlzeit auf die kognitive

Leistung von Kindern untersucht. 203 Schüler/-innen der Jahrgangsstufe 5 und 6 ohne und mit Sportprofil (3 vs. 5–6 h Sportunterricht wöchentlich) nahmen an der Studie teil und erhielten zur Mittagsmahlzeit ein kohlenhydratreiches Reisgericht mit hohem oder mittlerem GI (79±6 vs. 64±4). 90 Minuten nach dem Mittagessen erfolgte eine PC-gestützte Erfassung der Kognitionsparameter selektive Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis und Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit. Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten wurden erfragt. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Chi-Quadrat-Tests, t-Test und One-Way ANOVA.

**Ergebnisse:** Der unterschiedliche GI der Reissorten zeigte keine kurzfristigen Effekte auf die Kognition bei Schulkindern aus Klassen mit und ohne Sportprofil. Unabhängig vom GI erzielten körperlich-aktive Kinder signifikant bessere kognitive Leistungen als weniger-aktive. Jungen zeigten bei einzelnen Parametern eine bessere Kognition gegenüber Mädchen. Ebenso waren Kinder der Jahrgangsstufe 6 im Vorteil.

**Schlussfolgerung:** Der GI einer Mittagsmahlzeit hat keine kurzfristigen Auswirkungen auf die Kognition von Schulkindern mit unterschiedlichem Sportprofil. Allerdings scheinen körperlich aktive Kinder kognitiv leistungsfähiger als weniger aktive Kinder zu sein.

**Förderung:** Uniscentia Stiftung, Vaduz.

### V 9-2 Cobalamin deficiency among Czech vegans: The impact of supplement use and duration of adherence to the vegan diet

Eliška Selinger<sup>1,2</sup>, Tilman Kühn<sup>3</sup>, Jan Gojda<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 2nd Department of Medicine, Third Faculty of Medicine, Kralovske Vinohrady University Hospital, Prague, Czech Republic

<sup>2</sup> Centre for Research on Nutrition, metabolism and diabetes, Third Faculty of Medicine, Prague, Czech Republic

<sup>3</sup> Division of Cancer Epidemiology, German Cancer Research Center (DKFZ), Heidelberg, Germany

**Objective:** To evaluate to which degree supplement use and duration of adherence to the vegan diet are associated with the risk of cobalamin deficiency among Czech vegans.

**Methods:** Retrospective cross-sectional analysis of out-patient data from a tertiary clinical nutrition centre was performed. Cobalamin status (serum cobalamin and homocysteine) was assessed and information about cobalamin supplement use as well as vegan diet duration was obtained among 91 vegan adults, who were free of major chronic diseases. Associations between supplement use as well as vegan diet duration and

the Odds Ratio (OR) of cobalamin deficiency were evaluated by logistic regression analyses adjusting for age and sex.

**Results:** The age range of the study participants was 21 to 67 years, 53 % were female. Occasional users and non-users of dietary supplements had higher risks of cobalamin deficiency as defined by cobalamin values > 190 ng/l than regular users, with ORs [95 % confidence intervals] of 3.55 [0.98–12.87] and 7.50 [1.57, 35.9], respectively. Accordingly, higher ORs for increased homocysteine (> 15 µmol/l) were observed among occasional users (2.00 [0.70–7.77]) and non-users of dietary supplements (25.96 [2.85–236.82]). Medium-term vegans (3–7 years) showed lower ORs of low cobalamin (0.22 [0.05, 0.88]) and high homocysteine levels (0.27 [0.08, 0.87]) compared with short-term vegans (< 3 years). The ORs of deficiencies for long-term vegans (> 7 years) were not significantly different compared with short-term vegans (cobalamin: 0.42 [0.10, 1.75], homocysteine: 0.46 [0.13, 1.65]).

**Conclusion:** Our study indicates that the risk of cobalamin deficiency depends on supplementation habits rather than the duration of an exclusive vegan diet. Cobalamin status monitoring and promoting the use of cobalamin supplements should be integrated into public health policies in the Czech Republic.

**V 9-3 Essgewohnheiten, Geschmack, Genuss und Lebensqualität der Generation 60+**

Marlies Gruber

forum. ernährung heute, Wien, Österreich

**Hintergrund:** Essgewohnheiten, Geschmack und Einkaufsverhalten ändern sich im Laufe des Lebens. Im Hinblick auf die demografische Entwicklung, die zunehmende Prävalenz an Zivilisationskrankheiten und den zu erwartenden Kostendruck ist es wesentlich, den Essalltag und die subjektive Lebensqualität der Zielgruppe 60+ zu erfassen, um Ableitungen für Gesundheitsförderung, Prävention und Ernährungspraxis zu formulieren.

**Methoden:** Computer Assisted Web Interviews (CAWI) mit 305 Personen (m 142, w 163) im Alter zwischen 60 und 79 Jahren im Mai 2014.

**Ergebnisse:** Etwa die Hälfte der Teilnehmer gibt an, nun ausgewogener, abwechslungsreicher und/oder gesünder sowie

insgesamt weniger zu essen als früher und sich mehr Zeit dabei zu lassen. Jeder Dritte isst mit dem Älterwerden regelmäßiger. 70 % erfreuen sich „ausgezeichneter Gesundheit“, fühlen sich ausgeglichen, entspannt, ruhig und gelassen. Teilnehmer, die bewusst genießen und einen entkrampften Umgang mit dem Essen haben, sind deutlich öfter optimistisch und voller Energie und haben gesündere Essgewohnheiten. Unter ihnen ist zudem jeder Zweite normalgewichtig, bei den anderen nur jeder Dritte. Für einen Großteil der Befragten haben sich ab Mitte 50 die Bedürfnisse beim Einkauf verändert. Gewünscht werden vor allem leichter lesbare Produktinformationen auf den Verpackungen, praktischere Öffnungsmechanismen, mehr wiederverschließbare Packungen und kleinere Packungsgrößen.

**Schlussfolgerung:** Im Vergleich zur Gesamtbevölkerung gewinnt das Essen generell, aber auch der Genussaspekt, mit dem Alter deutlich an Stellenwert. Mit dem demografischen Wandel gehen Herausforderungen für die Anbieter in Gastronomie und Handel einher. Für die Ernährungskommunikation, Prävention und Gesundheitsförderung zeigt sich, dass der Fokus nicht auf einzelne Lebensmittel und Nährstoffe zu richten ist, sondern auch kulturelle Aspekte verstärkt einzubeziehen sind.

**V 9-4 Besteht ein Mehrbedarf für Ernährung bei Lactoseintoleranz?**

Mareike Täger, Silke Thiele

ife Institut für Ernährungswirtschaft e.V., Kiel

**Hintergrund:** Empfänger von Arbeitslosengeld II erhalten einen festgelegten monatlichen Regelsatz für den Bereich Ernährung. Fraglich ist, ob die Höhe des Regelsatzes ausreicht, wenn ein Empfänger lactoseintolerant ist und somit auf lactosefreie und möglicherweise teurere Lebensmittel zurückgreifen muss. Laut dem Deutschen Verein für öffentliche und private Fürsorge e.V. entstehen i. d. R. keine Mehrkosten, da der Calciumbedarf auch durch andere lactosearme Lebensmittel (z. B. Hartkäse) gedeckt werden kann. Ob dies tatsächlich die kostengünstigste Möglichkeit der Nährstoffdeckung darstellt, ist unklar. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Mehrkosten einer lactosearmen Ernährung zu berechnen und zu klären, ob die Verwendung lactosefreier Milchprodukte oder die Substitution mit anderen Lebensmitteln die kostengünstigste Alternative darstellt.

**Methoden:** Mithilfe der linearen Optimierung wurden Warenkörbe mit unterschiedlichen Lactosegehalten entworfen und mit einem Grundmodell, das keine Begrenzung für Lactose enthält, verglichen. Die modellierten Warenkörbe enthalten sowohl gesundheitsbezogene Nebenbedingungen als auch Nebenbedingungen, welche aktuelle Ernährungsgewohnheiten berücksichtigen. Datengrundlage lieferte ein für Deutschland repräsentativer Datensatz, in dem Käufe von ca. 13 000 Haushalten aus dem Jahr 2011 erfasst sind und eine Nährstoffdatenbank (Bundeslebensmittelschlüssel 3.01).

**Ergebnisse:** Erste Ergebnisse zeigen, dass bei ausgeprägter Lactoseintoleranz Mehrkosten für Frauen und Männer von mindestens 1,11 € bzw. 1,31 € pro Woche entstehen. Innerhalb dieser kostengünstigen lactosearmen Ernährung wurde der Großteil der im Grundmodell enthaltenen Milch durch lactosefreie Milch ersetzt.

**Schlussfolgerung:** Es konnte zum einen gezeigt werden, dass Lactoseintoleranz mit höheren Ernährungskosten verbunden ist und zum anderen, dass die Verwendung lactosefreier Milch die kostengünstigste Alternative darzustellen scheint.

**V 9-5 Dairy consumption and its distribution throughout the day in the Swiss Language Regions: results from the National Nutrition Survey menuCH**Dilara Inanir<sup>1</sup>, Ivo Kaelin<sup>2</sup>, Claudia Mueller<sup>1</sup>, Sabine Rohrmann<sup>3</sup>, David Faeh<sup>4</sup>, Jean-Philippe Krieger<sup>3</sup>, Janice Sych<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Food and Beverage Innovation, ZHAW Zurich University of Applied Sciences, Wädenswil, Switzerland

<sup>2</sup> Institute of Applied Simulation, ZHAW Zurich University of Applied Sciences, Wädenswil, Switzerland

<sup>3</sup> Division of Chronic Disease Epidemiology, Epidemiology, Biostatistics and Prevention Institute, University of Zurich, Zurich, Switzerland

<sup>4</sup> Health Department, Bern University of Applied Sciences, Bern, Switzerland

**Objective:** The first report of National Nutrition Survey menuCH in Switzerland showed dairy consumption was below the national recommendation (2 instead of 3 portions per day), and major differences between language regions. These findings and the overall nutritional importance of dairy justify a secondary analysis of menuCH data focused on dairy consumption. The present study aimed to describe the distribution of dairy and its protein per meal and snacks, with comparisons by gender, language region and age category.

**Methods:** From the Swiss National Nutrition Survey menuCH (n=2,057, aged 18–75), two 24-h dietary recalls and an anthropometric and lifestyle questionnaire were used to analyse daily intakes of total dairy and subgroups: milk, cheese and yoghurt. Dairy intakes at meals and snacks were examined also by gender, region and age-category.

**Results:** Average dairy consumption was 216g/day for all Switzerland. German-speaking region had highest intakes (234g/day), significantly higher than French- and Italian-speaking regions (174 and 191 g/day respectively). Men showed significantly lower dairy consumption compared with women. Across meals, dairy consumption at population level was highest at breakfast (91 g/day) and lowest at lunch (27 g/day); with dairy protein distributed 4, 3, 6 and 4 g/day, for breakfast, lunch, dinner and snacks, respectively. At every meal dairy consumption was higher in women than men. No major differences were evident in total- and meal-specific-dairy consumption between age groups.

**Conclusion:** We report a descriptive analysis of dairy consumption and its protein contributions across meals, highlighting differences in dairy intake between language-regions and gender in Switzerland. Dairy distribution across meals can be summarized by: highest dairy intakes at breakfast; consistently higher intakes by women per meal. These results might lead to improved nutritional recommendations according to consumers' meal pattern.

**V 9-6 Dietary patterns characterized with animal source foods consumption prevent stunting among children below 5 years of age in Kapchorwa District, Uganda**

Hannah Lea Sanchez-Gellert, Anna Röhlig, Irmgard Jordan

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Objective:** In 2017, the Global Nutrition Report stated that globally 155 million children are stunted and 42 million children are overweight. The HealthyLAND project investigated linkages between dietary patterns and stunting of children below five years of age.

**Methods:** In 2016, a nutrition baseline survey was conducted among 411 smallholder farm households in Kapchorwa District, Uganda. Anthropometric measurements were taken from the children below five years to assess the stunting prevalence in the project area. Primary caregivers were interviewed in regard to the children's diet. The results of the semi-quantitative 24-h recalls (n=377, only children 6–59 months old) were included in a Principal Component Analysis with Varimax rota-

tion. Nominal regression analysis was used to detect which of the obtained factors (dietary patterns) were significantly associated with the dependent variable 'stunting'.

**Results:** Stunting prevalence was 30.5%. Six factors (dietary patterns) were retained with eigenvalues  $\geq 1.2$ , accounting for 39.7% of the total variance. The age adjusted regression model showed that dietary patterns characterized by high intake of (1) dairy, eggs, sugar and bread or (2) red meat, juice drinks and ground nuts are associated with a reduced chance to become stunted (OR=0.7, 95% CI=0.55–0.91,  $p < 0.01$  and OR=0.8, 95% CI=0.56–1.0,  $p < 0.05$ , respectively). Pearson chi-square statistic suggests a good fit of the model ( $p = 0.344$ ).

**Conclusion:** In Uganda, the consumption of animal source foods as well as sugar and bread are associated with a higher wealth status. At the same time consumption of bread, sugar and meat is associated with nutrition transition resulting in a risk to become overweight or obese. Diversification of agriculture production including a sustainable production of animal source foods linked with nutrition education is needed to support families to prevent both stunting as well as overweight and obesity and its related diseases.

## VORTRAGSREIHE 10 | Physiologie und Biochemie der Ernährung II: Diet and health

### V 10-1 Visual stimulation with food pictures in regulation of hunger hormones and nutrient

Kalina Duszka<sup>1</sup>, Andreas Baierl<sup>2</sup>, Martin Willibad<sup>1</sup>, András Gregor<sup>1</sup>, Manfred Ogris<sup>3</sup>, Jürgen König<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department für Ernährungswissenschaften, Universität Wien, Wien, Österreich

<sup>2</sup> Department of Statistics and Operations Research, Universität Wien, Wien, Österreich

<sup>3</sup> Department für Klinische Pharmazie und Diagnostik, Universität Wien, Wien, Österreich

**Objective:** The objective of the study was to investigate the impact of food cues on appetite-related hormones as well as to assess the functionality of the secreted hormones on macronutrient uptake and deposition in healthy subjects. Additionally, we aimed at verifying differences in the response of total and active ghrelin to visual stimulation with food pictures and to a meal followed by the stimulation.

**Subjects and methods:** Participants were recruited for two-day studies. During the first study, the subjects were presented random non-eatable object's pictures on the first day and pictures of appetizing foods on the second day. Throughout the

second study, following the picture session, the participants were additionally asked to drink a milkshake. Levels of blood glucose, triglycerides and hunger-related hormones were measured. Additionally, mice trial was carried out, during which the animals were submitted visual and olfactory stimulation using chow, while not being able to access the food. Glucose tolerance test was performed, gene expression and blood total, as well as acylated ghrelin, were measured.

**Results:** Viewing food pictures affected blood glucose and incretin levels. Concentrations of several hormones in the blood were interdependent and this co-occurrence relied on the visual cues. Regulation of total ghrelin levels following food stimulation was highly individual. While the concentration of active ghrelin decreases following a meal. Protein content and color intensity of food pictures reversely correlated with participants' rating of the pictures. Sensory stimulation of mice results in increased blood glucose levels.

**Conclusion:** Observation of food pictures significantly influences blood glucose levels and concentration of several appetite-related hormones. Protein content of displayed foods and green color intensity in pictures may serve as a predictor of subjective attractiveness of the presented meal.

### V 10-2 Impact of Polyphenols on the Arachidonic Acid Cascade and the Endogenous Oxylipin Pattern

Nils Helge Schebb

Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal

**Objective:** Eicosanoids and oxidative metabolites of other poly-unsaturated fatty acids (PUFAs) are involved in intracellular signaling as well as in the regulation of pain, and represent one of the most potent classes of endogenous mediators of inflammation. Due to their crucial physiological role more than half of the world pharmaceuticals directly influence the formation of these oxylipins. Although several studies demonstrate that nutrition alters the endogenous oxylipin pattern, the influence of most food ingredients, such as polyphenols, on the formation of oxylipins has not been investigated yet.

**Methods:** We mechanistically investigated the impact of polyphenols on the AA cascade. For this purpose we em-

ployed liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS) for the quantification of a comprehensive set of oxylipins of all branches of the AA cascade as a targeted metabolomics approach. The effect of polyphenols on the activity on all three pathways of the AA cascade, namely cyclooxygenases (COX), lipoxygenases (LOX), cytochrome P450 pathways was analyzed utilizing different cell culture assays as well as cell free approaches. For COX inhibition by polyphenols its efficacy during acute inflammation (sepsis) was evaluated in a murine model.

**Results:** Based on the screening of a small library of polyphenols we demonstrate that all the enzymes of all branches of the AA cascade can be inhibited by different polyphenols. For example resveratrol inhibits COX-2 with an IC50 value of 0.43  $\mu$ M, CYP4F1 is inhibited by apigenin with an IC50 value of 4.6  $\mu$ M and  $\epsilon$ -viniferin inhibits 5-LOX activity with an IC50 value of 3.0  $\mu$ M. These potencies are discussed in the context of bioavailability with respect to a potential impact on human health.

### V 10-3 Anthocyane aus Hibiskus und Holunder vermindern den Alzheimer-Phänotyp in Stamm GMC101 des Nematoden *Caenorhabditis elegans* in Abhängigkeit des nikotineren Acetylcholin-Rezeptors

Benita Salomon, Carla Greßies, Stefan Baumanns, Uwe Wenzel

Molekulare Ernährungsforschung, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Morbus Alzheimer ist durch die cerebrale Ablagerung von Amyloid- $\beta$  ( $A\beta$ ) und eine verminderte cholinerge Neurotransmission gekennzeichnet. Der Stamm GMC101 des Nematoden *Caenorhabditis elegans* exprimiert humanes  $A\beta$  1-42 unter der Kontrolle eines muskelspezifischen Promotors.

**Methoden:** Es wurde der *C. elegans* Stamm GMC101 verwendet, um die durch Nikotin induzierte Paralyse zu untersuchen. Daraufhin wurde die Beeinflussung der nikotineren Neurotransmission durch einen Hibiskus- und einen Holunderextrakt bestimmt. Die Bedeutung des Acetylcholinrezeptors für die Effekte auf die nikotinerge Neurotransmission wurde schließ-

lich durch Knock-down des Acetylcholinrezeptors mittels RNA-Interferenz (RNAi) ermittelt.

**Ergebnisse:** Während die Nikotingabe in Wildtyp-Nematoden zur Paralyse führte, war diese bei GMC101 Nematoden signifikant reduziert. Knock-down eines Orthologs der Alpha-7 Untereinheit des nikotineren Acetylcholin-Rezeptors, *acr-16*, führte zu einer Minderung der nikotineren Paralyse. Diese Minderung konnte sukzessive durch Erhöhung der Nikotinkonzentration aufgehoben werden. Extrakte aus Hibiskus und Holunder steigerten die durch Nikotin ausgelöste Paralyse in GMC101. Die Effekte waren auch durch die Leitverbindung Delphinidin-3-Sambubiosid zu erzielen, während ein weiteres Leitanthocyan, Cyanidin-3-Sambubiosid dies nicht vermochte. Sowohl die durch Hibiskus- und Holunderextrakt als auch die durch Delphinidin-3-Sambubiosid gesteigerte Paralyse wurde vollständig durch *acr-16* RNAi unterdrückt.

**Schlussfolgerung:** Extrakte aus Hibiskus und Holunder sind in der Lage die nikotinerge Neurotransmission in einem Alzheimer-Modell des Nematoden *C. elegans* zu steigern. Die Wirkung scheint durch Cyanidin-3-Sambubiosid aus der Anthocyanfraktion vermittelt.

### V 10-4 Insect meal from *Tenebrio molitor* exerts pronounced lipid-lowering effects in hyperlipidemic obese Zucker rats

Denise Gessner<sup>1</sup>, Anne Schwarz<sup>1</sup>, Sandra Meyer<sup>1</sup>, Gaiping Wen<sup>1</sup>, Erika Most<sup>1</sup>, Holger Zorn<sup>2</sup>, Robert Ringseis<sup>1</sup>, Klaus Eder<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Animal Nutrition and Nutrition Physiology, Justus Liebig University Giessen, Giessen

<sup>2</sup> Institute of Food Chemistry and Food Biotechnology, Justus Liebig University Giessen, Giessen

**Objective:** There is an increasing need for alternative protein sources that ensure the increasing global demand for protein. Great potential is seen in protein-rich insect meal but investigations on the effects in the metabolism are lacking. The present study investigated the hypothesis that protein-rich insect meal has profound effects on metabolism and influences metabolic health in hyperlipidemic rats compared to casein.

**Methods:** A 4-week feeding trial with 36 homozygous obese Zucker rats and 12 heterozygous lean Zucker rats was performed. Obese rats were randomly divided into three obese groups (OC, OI50 and OI100) of 12 rats each and lean rats served as lean control group (LC). LC and OC were fed a

control diet with 20 % casein as protein source, whereas in OI50 and OI100 50 % and 100 %, respectively, of the casein was replaced isonitrogenously by insect meal from *Tenebrio molitor* L. Screening and conventional biochemical and molecular biological techniques were applied.

**Results:** Liver and plasma concentrations of triacylglycerol (TG) and cholesterol were higher in OC, OI50 and OI100 than in LC ( $P > 0.05$ ), but 40–60 % and 20–60 % lower in OI100 and OI50, respectively, than in group OC ( $P > 0.05$ ). Transcript profiling revealed a coordinated inhibition of genes involved in fatty acid, TG and cholesterol biosynthesis in the liver of OI100 and OI50 compared to OC ( $P > 0.05$ ) indicating that the hypolipidemic effects were caused by an inhibition of TG and cholesterol synthesis. Activities of fatty acid synthase, glucose-6 phosphate dehydrogenase and 3-hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme-A reductase in the liver were increased in OC compared to LC, but reduced by 50–60 % in OI100 compared to OC ( $P > 0.05$ ). Plasma and liver concentrations of homocysteine were lower in OI100 than in OC ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** Feeding insect meal as a source of protein causes pronounced lipid-lowering effects in hyperlipidemic rats, and, thus, might be useful for hyperlipidemic individuals.

**V 10-5 Dietary protein and methionine restrictions prevent onset of type 2 diabetes by FGF21 secretion**

Teresa Castaño-Martínez<sup>1,2</sup>, Bastian Kochlik<sup>3,4</sup>, Daniela Weber<sup>3,4</sup>, Klaus Abraham<sup>5</sup>, Cornelia Weikert<sup>5</sup>, Annette Schürmann<sup>1,2</sup>, Thomas Laeger<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Experimental Diabetology, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbruecke, Nuthetal

<sup>2</sup> German Center for Diabetes Research, München-Neuherberg

<sup>3</sup> Department of Molecular Toxicology, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbruecke, Nuthetal

<sup>4</sup> NutriAct – Competence Cluster Nutrition Research Berlin-Potsdam, Nuthetal

<sup>5</sup> Department of Food Safety, German Federal Institute for Risk Assessment, Berlin

Dietary protein restriction (PR) is emerging as an alternative approach to treat obesity and glucose intolerance since it increases plasma fibroblast growth factor 21 (FGF21) levels. Similarly, dietary methionine restriction (MR) is known to mimic metabolic effects of PR with FGF21 as a required mechanism. Therefore, we tested in diabetes-susceptible New Zealand obese (NZO) mice whether a moderate PR in a high-carbohydrate (HC) or high-fat (HF) regimen or a MR protects against diabetes. Moreover, we investigated whether a decreased methionine intake caused by meat-free diets modulates plasma FGF21 in humans.

NZO mice were placed on high-fat diets that provided protein at control (16 kcal %; CON), low levels (4 kcal %; LP/HC or LP/HF), or on high-fat diets (protein, 16 kcal %) that provided methionine at control (0.86 %; CON-MR) or low levels (0.17 %; MR) for up to 9 weeks, and changes in glucose homeostasis and energy expenditure were assessed. Among humans, plasma FGF21 levels were investigated by comparing vegan and ovo-lacto vegetarian diets to omnivore diet, and the effect of short-term ovo-lacto vegetarian diet on FGF21 induction was evaluated.

PR prevented the onset of hyperglycemia only in the context of a lower carbohydrate/fat ratio (LP/HF). LP/HC mice developed hyperglycemia 2 weeks later than the control, despite elevated plasma FGF21 levels and increased energy expenditure. MR elevated plasma FGF21 levels and prevented onset of hyperglycemia while CON-MR-fed mice exhibited a rise of blood glucose without increasing plasma FGF21 levels. Human plasma FGF21 levels were higher in vegans and vegetarians compared to omnivores, and short-term switch to vegetarian diet increased plasma FGF21 in omnivores.

Thus, restriction of dietary protein and methionine elevates plasma FGF21 levels, which protect from hyperglycemia compromised by high dietary carbohydrates. MR akin to meat-free diets in humans may offer metabolic benefits via increased plasma FGF21 levels.

**V 10-6 Identification and validation of markers for the acute intake of banana: Results of a joint nutrimentalomics analysis in FoodBALL**

Sabine E. Kulling<sup>1</sup>, Christoph H. Weinert<sup>1</sup>, Carina I. Mack<sup>1</sup>, Natalia Vazquez Manjarrez<sup>2</sup>, Achim Bub<sup>1</sup>, Björn Egert<sup>1</sup>, Claudine Manach<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Max Rubner-Institut, Karlsruhe, Germany

<sup>2</sup> National Institute of Agricultural Research (INRA), Clermont-Ferrand, France

**Objective:** Traditional dietary assessment methods can be biased by reporting errors. Validated markers of dietary intake, determined in biofluids (e. g. urine), may help to verify the results of a dietary assessment [1]. The aim of the JPI project FoodBALL (Food Biomarker Alliance) is to identify and validate metabolites as markers for the acute intake of typical foods using untargeted metabolomics. Here we report the results of a kinetic short-term intervention study aiming to identify markers for the intake of banana as an example.

**Methods:** A cross-over intervention study with 12 volunteers was performed at the French National Institute for Agricultural Research (INRA). After ingestion of 240g of banana together with a clinical liquid diet (banana intervention) or only the cli-

nical liquid diet (control intervention), urine fractions were collected over a period of 24h. Untargeted UPLC-QTOF-MS and GC×GC-MS analyses were performed. Marker candidates were selected using univariate and multivariate statistics. Validation of the markers was performed by using samples and data of the observational KarMeN study [2].

**Results:** The multi-platform analysis revealed a range of marker candidates. Dopamine, methoxyeugenol, salsolinol, 5-hydroxyindole-3-acetic acid, 2-isopropylmalic acid, and methoxytyramine (either free or conjugated) were detected with both platforms while further candidates like 6-hydroxy-1-methyl-1,2,3,4-tetrahydro-β-carboline sulfate were detected with one platform. With the exception of 2-isopropylmalic acid and methoxytyramine, the aforementioned marker candidates were validated by using the KarMeN study.

**Conclusion:** Markers for the intake of banana were identified and successfully validated. Our study may serve as an encouraging example for the use of intake markers as an additional tool in dietary assessment in the future.

**References:**

- [1] Ulaszewska MM et al. (2018). *Mol Nutr Food Res*, 1800384.  
[2] Bub A et al. (2016) *JMIR Res Protoc*, 5(3), e146.

**VORTRAGSREIHE 11 | Epidemiologie II: Ernährungsstatus und Körperfett****V 11-1 Aktueller Überblick der Ernährungssituation von Kindern und Jugendlichen in Deutschland: Ergebnisse aus EsKiMo II**

Clarissa Lage Barbosa, Anna-Kristin Brettschneider, Marjolein Haftenberger, Franziska Lehmann, Melanie Frank, Hanna Perltz, Karoline Heide, Eleni Patelakis, Gert B. M. Mensink

Robert Koch-Institut, Berlin

**Hintergrund:** Eine bedarfsgerechte Ernährung ist insbesondere bei Kindern und Jugendlichen wichtig, da sie sich in der Wachstumsphase befinden. Das Lebensumfeld sowie bestimmte Aspekte des Ernährungsverhaltens haben sich in den letzten Jahrzehnten verändert. Dies geht mit Veränderungen des Lebensmittelverzehr und der Nährstoffversorgung einher. Die zweite „Ernährungsstudie als KiGGS-Modul“ EsKiMo II (2015–2017) liefert eine aktuelle Bestandsaufnahme der Ernährung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland.

**Methoden:** In EsKiMo II wurde das Ernährungsverhalten von 2 644 6–17-Jährigen untersucht, die zuvor an der zweiten Welle der „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland“ (KiGGS Welle 2) des Robert Koch-Instituts teilgenommen haben. Der Lebensmittelverzehr von 1 353 Jugendlichen (12–17 Jahre) wurde mittels

Dietary History Interviews über vier Wochen ermittelt. Die Energie- und Nährstoffaufnahme wurden mit dem BLS 3.02 berechnet und mit den aktuellen D-A-CH-Referenzwerten verglichen.

**Ergebnisse:** Die mediane Zufuhr der meisten Vitamine, wie Vitamin A, C, B<sub>1</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>12</sub>, liegt oberhalb des Referenzwertes. Die empfohlene Menge an Vitamin D wird von den meisten Jugendlichen über die Nahrung nicht erreicht. Die mediane Zufuhr von Mineralstoffen wie Kalium, Calcium und Eisen liegt besonders bei Mädchen unterhalb der Referenzwerte.

Der Energieanteil, der über Fette sowie Kohlenhydrate aufgenommen wird, entspricht im Median nahezu den Referenzwerten, während der Energieanteil aus Proteinen über den Referenzwerten liegt. Die wichtigsten Quellen für die Gesamtenergieaufnahme sind Brot, Süßwaren und Milchprodukte.

**Schlussfolgerung:** Der überwiegende Teil der Jugendlichen ist über die Lebensmittelaufnahme ausreichend mit Makronährstoffen und den meisten Vitaminen versorgt. Bei einigen Mineralstoffen werden die Empfehlungen von weniger als der Hälfte der Jugendlichen erreicht. Werte unterhalb der Empfehlung sind aber nicht per Definition unzureichend.

**V 11-2 Ernährungsdeterminanten von Leberfettakkumulation und NAFLD**

Cora Watzinger<sup>1</sup>, Tobias Nonnenmacher<sup>2</sup>, Mirja Grafetstätter<sup>1</sup>, Johanna Nattenmüller<sup>1</sup>, Tilman Kühn<sup>1</sup>, Ruth Schübel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg

<sup>2</sup> Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg

**Hintergrund:** Die nicht-alkoholische Fettleber (NAFLD) kann zu schwerwiegenden Folgeerkrankungen führen. Verschiedene Ernährungsfaktoren werden als Determinanten des Leberfetts über die Kalorienbilanz hinaus diskutiert. Aufgrund der eingeschränkten Humanstudienlage untersuchten wir per Querschnittsanalysen Assoziationen zwischen Nährstoffen, Lebensmittelgruppen sowie Ernährungsqualität und dem Leberfettgehalt.

**Methoden:** Per explorativem Ansatz wurden zur Baseline erhobene Ernährungsdaten aus der HELENA-Studie (n=150, BMI-Spanne: 25–40 kg/m<sup>2</sup>, Alter: 35–65 Jahre, 50 % weiblich) in Relation zum Leberfett ausgewertet. Assoziationen zwischen Nährstoffen (per 7-Tagesprotokoll erfasst), Lebensmittelgruppen (per FFQ erfasst) und Ernährungsqualitäts-Indizes (aus dem FFQ-abgeleitete mediterrane und DASH [Dietary

Approaches to Stop Hypertension]-gemäße Ernährung) und Leberfettanteil (%) bzw. NAFLD (Leberfett > 5 % gem. MRT) wurden anhand multivariabler Regressionsanalysen analysiert. Dabei wurde für Geschlecht, Alter, Kalorienzufuhr, Taille, GPT, HbA<sub>1c</sub> und Insulin adjustiert.

**Ergebnisse:** Der Verzehr von Ballaststoffen, Mineralstoffen und Protein war signifikant invers mit dem Leberfettanteil assoziiert. Auf der Ebene der Lebensmittelgruppen zeigten sich inverse Assoziationen zwischen dem Verzehr von Kuchen/Keksen, Hülsenfrüchten und Kaffee mit dem Leberfettgehalt. Eine stärkere Adhärenz zur DASH-Ernährungsweise war ebenfalls invers mit dem Leberfettanteil assoziiert. In Bezug auf NAFLD als dichotomen Endpunkt zeigten sich inverse Assoziationen für den Verzehr von Kuchen/Keksen bzw. für eine stärkere Adhärenz zur DASH-Ernährung.

**Schlussfolgerung:** Eine stärkere Adhärenz zur DASH-Ernährungsweise könnte mit einem geringeren Risiko für NAFLD zusammenhängen. Einige weitere der hier dargestellten Assoziationen sind konsistent mit der Literatur. Die überraschenden Befunde zum Verzehr von Kuchen/Keksen könnten auf speziell für diese Lebensmittel beschriebenes Underreporting zurückgehen.

### V 11-3 Die Effekte intermittierender vs. kontinuierlicher Kalorienreduktion auf Körpergewicht und Stoffwechselfparameter: Eine randomisierte Studie

Ruth Schübel<sup>1,2</sup>, Mirja Grafetstätter<sup>2</sup>, Rudolf Kaaks<sup>2</sup>, Johanna Nattenmüller<sup>2</sup>, Tilman Kühn<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg  
<sup>2</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg

**Hintergrund:** Laut Tierstudien und erster Humanstudien könnte intermittierende Kalorienreduktion (IKR) eine Alternative zur kontinuierlichen Kalorienreduktion (KKR) sein, es fehlen jedoch kontrollierte Studien mit längerer Nachbeobachtung. Unser Ziel war es, die Effekte von IKR („5:2 Diät“) und KKR auf Anthropometrie, Körperzusammensetzung und Stoffwechselfparameter über ein Jahr zu untersuchen.

**Methoden:** In der HELENA-Studie wurden 150 übergewichtige oder adipöse Nichtraucher (50 % Frauen; Alter: 35–65 Jahre) zufällig in Gruppen mit IKR (5 Tage 100 % und 2 Tage 25 % Energieaufnahme), KKR (ca. 80 % tägliche Energieaufnahme) oder einer Kontroll-Ernährung (keine Energierestriktion) ein-

geteilt. Die Studierhebungen erfolgen zu Beginn, nach 12 Wochen Interventionsphase, nach 12 Wochen Aufrechterhaltungsphase und 50 Wochen nach Studienstart.

**Ergebnisse:** Über die Interventionsphase zeigte sich mit  $-7,1 \pm 0,7$  % Gewichtsabnahme die stärkste Gewichtsveränderung unter IKR, verglichen mit  $5,2 \pm 0,6$  % unter KKR und  $-3,3 \pm 0,6$  % in der Kontrollgruppe. Obwohl Unterschiede in diesen Veränderungen über alle Gruppen hinweg statistisch signifikant waren ( $P < 0,001$ ), ergab der Vergleich zwischen IKR und KKR keinen signifikanten Unterschied ( $P = 0,053$ ). 50 Wochen nach Studienstart war der Gewichtsverlust  $-5,2 \pm 1,2$  % in der IKR,  $-4,9 \pm 1,1$  % in der KKR und  $-1,7 \pm 0,8$  % in der Kontrollgruppe ( $P_{\text{Alle Gruppen}} = 0,01$ ,  $P_{\text{IKR vs. KKR}} = 0,89$ ). Im Studienverlauf zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen IKR und KKR in Bezug auf vielfältige Stoffwechselfparameter in Blut und Fettgewebe oder Körperfett-Volumina.

**Schlussfolgerung:** Unsere Ergebnisse deuten auf eine vergleichbare Effektivität von IKR und KKR hinsichtlich Gewichtskontrolle und Stoffwechselfverbesserungen hin. Somit könnte die „5:2 Diät“ in der Adipositas-Prävention eine Alternative zur KKR sein.

### V 11-4 Isocaloric substitution of dietary carbohydrate intake with fat intake and MRI-determined total volumes of visceral, subcutaneous and hepatic fat in men and women from the general population

Christine Meisinger<sup>1,2</sup>, Susanne Rospleszcz<sup>3</sup>, Elke Wintermeyer<sup>4</sup>, Roberto Lorbeer<sup>5</sup>, Barbara Thorand<sup>3,6</sup>, Fabian Bamberg<sup>7</sup>, Annette Peters<sup>3,6</sup>, Christopher Schlett<sup>8</sup>, Jakob Linseisen<sup>1,2</sup>

- <sup>1</sup> Chair of Epidemiology, UNIKA-T Augsburg, Ludwig-Maximilians-Universität München, Augsburg  
<sup>2</sup> Independent Research Group Clinical Epidemiology, Helmholtz Zentrum München, Neuherberg  
<sup>3</sup> Institute of Epidemiology, Helmholtz Zentrum München, Neuherberg  
<sup>4</sup> Siegfried Weller Institute for Trauma Research, Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Tübingen  
<sup>5</sup> Department of Radiology, Ludwig-Maximilians-Universität München, München  
<sup>6</sup> German Center for Diabetes Research (DZD), München  
<sup>7</sup> Department of Diagnostic and Interventional Radiology, University Hospital Tübingen, Tübingen  
<sup>8</sup> Department of Radiology, Diagnostic and Interventional Radiology, University of Heidelberg, Heidelberg

**Objective:** The proportions of carbohydrate and fat intake in the diet may play a more important role in accumulation of adipose tissue at different sites and liver fat accumulation than total dietary carbohydrate or fat intake. The present study investigated the association of carbohydrate intake and isocaloric substitution of carbohydrates with total fat, visceral adipose

tissue (VAT), subcutaneous adipose tissue (SAT), and hepatic fat content as determined by MRI.

**Methods:** Data from 283 participants (mean age  $56.1 \pm 9.0$  years) from the MRI substudy of the KORA FF4 study who underwent whole-body MRI were included. VAT, SAT, and total body fat were quantified by a volume-interpolated VIBE-T1w-Dixon MR sequence. Hepatic fat content was determined as the proton density fat-fraction (PDFF) derived from multiecho-T1w MR sequence. Nutrient intake was estimated using information provided by two different instruments, i. e., repeated 24-h food lists and food frequency questionnaires. Cross-sectional associations were analyzed using linear regression.

**Results:** On average, dietary carbohydrate and fat intake contributed 41.8 % and 37.9 % of total energy intake (E %), respectively. Carbohydrate intake (E %) correlated negatively with VAT and hepatic fat ( $r = -0.34$ ,  $p$ -value  $< 0.001$ ), while fat intake (E %) correlated positively with SAT and hepatic fat ( $r = 0.09$ ,  $p$ -value 0.117). Replacing total carbohydrates with an isoenergetic amount of total fat was significantly positively associated with VAT and hepatic fat, while there was no significant association with SAT. The multivariable adjusted  $\beta$ -coefficient for replacing 5E % carbohydrates with total fat was 0.39 (95 % CI: 0.02, 0.76) for VAT. An increase in total fat intake by 5 % of total energy was associated with an increase in liver fat content by 24 %.

**Conclusion:** In middle-aged adults, substitution of carbohydrates with total fat was associated with a higher volume of VAT and an increase of hepatic fat.

### V 11-5 Is weight loss associated with changes in short-chain fatty acid levels? A systematic review

Solomon A. Sowah<sup>1</sup>, Lena Riedl<sup>1</sup>, Lukas Schwingshackl<sup>2</sup>, Gabriele I. Stangl<sup>3</sup>, Georg Zeller<sup>4</sup>, Tilman Kühn<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg  
<sup>2</sup> Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIfE) Potsdam-Rebrücke, Nuthetal  
<sup>3</sup> Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle  
<sup>4</sup> European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Heidelberg

**Objective:** A systematic review of randomized and non-randomized trials was prepared to investigate the effect of weight reduction in adults on the serum or fecal concentrations of short-chain fatty acids (SCFAs) especially acetate, butyrate and propionate, which may influence energy metabolism, appetite, and colon carcinogenesis.

**Methods:** PubMed, Web of Science and the Cochrane Central Register of Controlled Trials were systematically searched (from inception to April 30, 2018) for randomized and non-

randomized trials that evaluated the effect of weight loss interventions on SCFA concentrations in feces or blood.

**Results:** In total, 9 studies comprising 2 randomized parallel-arm trials, 4 cross-over trials, and 3 non-randomized clinical or surgical trials that met the predefined criteria were included in the review. Majority (8) of the trials measured the changes in fecal SCFA concentrations, whereas changes in serum SCFA concentrations were assessed in only one trial. The concentrations of individual and total SCFA either decreased significantly or remained unchanged after weight loss. In 3 of the dietary trials that reported significant decreases in SCFA, the weight loss diets were extremely low in total carbohydrates ( $< 5$  %). Majority of the trials had a high risk of bias.

**Conclusion:** Weight loss achieved through caloric restriction was mainly associated with a reduction of fecal SCFAs in studies that used low-carbohydrate diets. These findings were however inconsistent and based on trials with short durations, small sample sizes, and unclear to high risk of bias. Finally, majority of the studies measured SCFA concentrations in feces which may not be ideal owing to limited fecal sample standardization.

### V 11-6 Zeittrends der renalen Zuckerausscheidung von Kindern und Jugendlichen der DONALD-Studie

Ines Perrar<sup>1</sup>, Gunter K. Kuhnle<sup>2</sup>, Anette E. Buyken<sup>3</sup>, Thomas Remer<sup>1</sup>, Ute Alexy<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> DONALD-Studie Dortmund, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland  
<sup>2</sup> Institut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften, Universität Reading, Reading, Vereinigtes Königreich  
<sup>3</sup> Institut für Ernährung Konsum und Gesundheit, Fakultät für Naturwissenschaften, Universität Paderborn, Paderborn, Deutschland

**Hintergrund:** Trendanalysen zur Zuckeraufnahme, basierend auf 3-Tage-Wiege-Ernährungsprotokollen, lassen einen leichten Anstieg der Gesamtzuckeraufnahme zwischen 1990 und 2005 sowie eine anschließende deutliche Abnahme bis 2016 bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland vermuten [Perrar et al. 2018]. Selbstangaben zur Zuckeraufnahme in epidemiologischen Studien werden jedoch kritisiert, da selektives Underreporting das Ergebnis verzerren kann [Tasevska 2015]. Sowohl die Summe der renalen Fructose- und Saccharoseausscheidung [FA + SA] [Tasevska 2015] als auch die alleinige Fructoseausscheidung [FA] [Johner et al. 2010] werden als Biomarker für die Gesamtzuckeraufnahme angesehen. Zur Bestätigung der Ergebnisse aus den Ernährungsprotokollen sollen daher Trendanalysen der FA + SA und FA durchgeführt werden.

**Methoden:** Die renale FA und SA wurden mit Ultraleistungsflüssigkeitschromatografie-Tandem Massenspektroskopie (UPLC-MS/MS) in 997 24h-Urinproben der Jahre 1990–2016 von 492 ( $\sigma = 239, \varrho = 253$ ) DONALD-Probanden (9–16 Jahre) bestimmt. Anhand von gemischten polynominalen Regressionsmodellen wurden Alters- und Zeittrends der FA + SA und FA (jeweils log-transformiert) untersucht (adjustiert für Geschlecht (FA), Kreatinin- und Harnstoffausscheidung (FA, FA + SA), Tagesenergieaufnahme (FA, FA + SA), Urinsammlung am Wochenende (FA), mütterliche Berufstätigkeit (FA)).

**Ergebnisse:** Sowohl die FA (linearer Trend:  $p = 0,0280$ ) als auch die FA + SA (linearer Trend:  $p < 0,0001$ ) nahmen im Studienverlauf zwischen 1990 und 2016 kontinuierlich ab.

**Schlussfolgerung:** Die Zeittrends der renalen FA sowie FA + SA bestätigen den Rückgang der Gesamtzuckeraufnahme zwischen 2005 und 2016 aus vorherigen Analysen. Zur Erklärung des Rückgangs der Gesamtzuckeraufnahme sollen Analysen der Zuckeraufnahme aus relevanten Lebensmittelgruppen folgen.

**Dieses Forschungsprojekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft.**

## VORTRAGSREIHE 12 | Gemeinschaftsverpflegung: Die Vielfalt der Aspekte von Qualität bei Mittagsmahlzeiten

### V 12-1 Mittagsmahlzeiten in der stationären Altenhilfe – Analyse von Verzehrsmengen und Vergleich mit der Pflegeplanung und -dokumentation

Corinna Pollmann, Ulrike Pfannes, Anne Flothow

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Hamburg

**Hintergrund:** Mangelernährung und Untergewicht sind wichtige Themen in der stationären Altenhilfe. In der untersuchten stationären Altenhilfeeinrichtung mit 80 Bewohnern/-innen bestand bei ca. 10,4 % der Bewohnerinnen die Gefahr von Untergewicht. Dies wurde vom Medizinischen Dienst der Krankenkassen (MDK) vor Ort kritisch gesehen.

**Methoden:** In die Fallstudie wurden 13 Bewohnerinnen (BMI >24 kg/m<sup>2</sup>) einbezogen. An 12 Untersuchungstagen wurden deren Mittagessen untersucht (= 156 Mahlzeiten). Anliegen ist ein Soll-Ist-Vergleich: Die Pflegeplanung legt die Soll-Energiemenge fest, die Pflegedokumentation belegt mit Verzehrprotokollen (Tellerschablone) die Mengen. Mit Hilfe von Wiegeprotokollen wurden zudem die tatsächlich verzehrten Mengen erhoben und die Energiemengen berechnet (kcal).

**Ergebnisse:** Die Pflegeverantwortlichen haben für das Mittagessen der 13 Bewohnerinnen überwiegend 700 kcal/Bewohnerin/Tag geplant (Bandbreite: 612–745 kcal). Die berechneten Verzehrprotokolle der Pflege ergaben niedrigere Werte: im Durchschnitt 412 kcal/Bewohnerinnen/Tag (Bandbreite: 249 kcal und 665 kcal). Die tatsächlich verzehrte Energiemenge lag im Durchschnitt bei 253 kcal/Bewohnerin (Bandbreite: 151–539 kcal).

**Schlussfolgerung:** Es zeigen sich Abweichungen zwischen Pflegeplanung (Soll) und Pflegedokumentation: die Bewohnerinnen nehmen weniger Energie auf als geplant. Zudem bildet die Pflegedokumentation nicht den tatsächlichen Verzehr ab (Wiegeprotokolle): Die verzehrten Mengen weichen oft von den dokumentierten Mengen ab. Die Abweichung zwischen den Sollmengen und der tatsächlichen Energiezufuhr (Wiegeprotokolle und Berechnungen) ist erheblich. Folgende Maßnahmen lassen sich daraus ableiten: Personalschulungen zu Portionsgrößen, zeitnahe Dokumentation der verzehrten Mengen, Berücksichtigung der Bewohnerinnenwünsche, Gründung eines multidisziplinären Ernährungsteams. Dies kann einen Beitrag zur Minimierung von Versorgungsdefiziten leisten.

### V 12-2 Zufriedenheit mit der Mittagsmahlzeit: Befragung von Kita-Kindern in Kindertageseinrichtungen in Rheinland-Pfalz

Inga Hesse, Sibylle Adam

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Hamburg

**Hintergrund:** Befragungen zur Verpflegung in Kindertageseinrichtungen (Kita) werden oftmals mit den Leitungspersonen, Trägern, Essensanbietern und Erziehungsberechtigten durchgeführt. Im Rahmen dieser Studie galt es daher herauszufinden, ob bereits kleine Kinder (Altersgruppe 4–6 Jahre) ihre Zufriedenheit mit dem Essensangebot in dem Maße äußern können, dass sie als Basis für die Speiseplangestaltung dienen können.

**Methoden:** Die Befragung richtete sich an Kitas im Raum Mainz, die über ihre Träger zur Teilnahme eingeladen wurden. Die 4- bis 6-jährigen Kinder wurden im Rahmen von Einzelinterviews im Anschluss an das Mittagessen vor Ort befragt. Im Mittelpunkt standen dabei die Zufriedenheit der Kinder mit der am Befragungstag angebotenen Mittagsmahlzeit sowie ihre

Vorlieben und Abneigungen gegenüber weiteren Lebensmitteln. Für die Beantwortung der Fragen verwendeten die Kinder mit Smileys bedruckte Bildkarten.

**Ergebnisse:** Befragt wurden 112 Kinder, die durchschnittlich 5,1 Jahre alt waren (SD: 0,8). In den 12 teilnehmenden Kitas dauerte ein Interview im Mittel 11 Minuten (SD: 1,8). Mehr als drei Viertel der Kinder schmeckte das Mittagessen am Tag der Befragung gut, jedes fünfte Kind gab an, dass es mittelmäßig gewesen sei. Beliebt waren insbesondere Nudeln, Gurken, Reis, Eier und Fleisch, während Pilze, Brokkoli und Tomaten insgesamt weniger gern gemocht wurden. Einzelne Rahmenbedingungen wie z. B. der Speiseraum oder das gemeinsame Aufsagen eines Tischspruchs bzw. Tischgebets bewerteten die Kinder positiv. Mehr als zwei Drittel der Kinder (69,4 %) gaben an, gern in der Kita zu essen.

**Schlussfolgerung:** Die befragten Kinder konnten zum Teil bereits sehr präzise Angaben hinsichtlich ihres Essens machen und wussten vielfach, welche Lebensmittel sie mögen und welche ihnen weniger schmecken. Eine Berücksichtigung der Ansichten der Kinder bei der Speiseplangestaltung scheint somit möglich und empfehlenswert.

### V 12-3 Partizipative Qualitätsentwicklung der Verpflegung in den Kindertagesstätten der Stadt Marburg

Eleonore A. Heil<sup>1</sup>, Hanna Abelein<sup>1</sup>, Christiane Kappelhoff<sup>2</sup>

<sup>1</sup> AG Ernährungsökologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

<sup>2</sup> Fachbereich Gesundheitsamt, Landkreis Marburg-Biedenkopf, Marburg

**Hintergrund:** Kindertagesstätten sind ein bedeutsames Setting für Gesundheitsförderung im Kindesalter. Die Bereitstellung einer gesundheitsförderlichen Ernährung stellt das Personal häufig vor beträchtliche Herausforderungen. In Marburg existiert ein eigener Arbeitskreis für Küchenfachkräfte im Frisch- und Mischküchensystem. Im Rahmen eines partizipativen Qualitätsentwicklungsprozesses wurde interdisziplinär an der Optimierung der Verpflegung und Verpflegungssituation gearbeitet.

**Methoden:** In einer qualitativen Studie mit Fachkräften der Küche (n=24) wurde eine Zukunftswerkstatt in 3 Gruppen durchgeführt. Als Datengrundlage dienten Arbeitsergebnisse, Audio- und Videoaufzeichnungen und Beobachtungen der Gruppenarbeitsphasen, die mit Hilfe einer strukturierenden Inhaltsanalyse ausgewertet wurden. Abschließend wurden die Ergebnisse in einer reflexiven Diskussionsrunde mit den Fachkräften überprüft.

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse sind vielfältig und heterogen. Sowohl positive als auch negative Aspekte des Verpflegungssystems wurden genannt. Zu den Kritikpunkten zählen nicht ausreichende Kommunikation zwischen Küche und Pädagogik, fehlende Wertschätzung, die Personalbemessung sowie die Menü- und Rezeptplanung. Vorschläge zu einem optimierten Verpflegungssystem bezogen sich auf die Verbesserung der Küchenausstattung, die Integration der Küchenfachkräfte in das Kita-Team, die Verbesserung der Vertretungssituation, die Optimierung der Kinderbistros und die Einbeziehung der Kinder in die Zubereitung der Kita-Verpflegung.

**Schlussfolgerung:** Mit der Zukunftswerkstatt konnten positive und negative Aspekte eruiert und Verbesserungspotenziale abgeleitet werden. Die eindeutige Festlegung von Zuständigkeiten und Aufgabenbereichen wurde benannt. Die Küchenfachkräfte fordern mehr Austausch und gegenseitige Wertschätzung mit dem pädagogischen Personal sowie eine gerechte Personalbemessung von Seiten der Träger. Für die Umsetzung wurden konkrete Arbeitsaufträge formuliert.

## VORTRAGSREIHE 13 | Ernährungsverhaltensforschung II: Determinanten des Ernährungsverhaltens

### V 13-1 Einfluss expliziter und impliziter Einstellungen auf die Lebensmittelwahl in unterschiedlichen Buffetsituationen

Tobias Volk, Laura König, Britta Renner

Universität Konstanz, Konstanz

**Hintergrund:** Ernährungsverhalten findet in einer zunehmend komplexeren Umwelt statt, in der eine Vielfalt oft günstiger Lebensmittel nahezu immer, überall und in jeglicher Menge verfügbar ist. Wie wir im Alltag was, wieviel, wann, wo und mit wem essen oder aber nicht essen, regulieren wir zum Teil bewusst und explizit zielgerichtet. Angesichts der Fülle der Anforderungen im Alltag, wird unser Essverhalten aber auch durch Gewohnheiten sowie automatische, implizite bzw. unbewusste Prozesse mitgeprägt.

In dem vorliegenden Experiment wurde der Einfluss von unterschiedlich komplexen Wahlsituationen (Umweltfaktor) und der Einfluss von expliziten und impliziten ernährungsbezogenen Einstellungen (Personenfaktor) auf die Lebensmittelwahl untersucht.

**Methoden:** Die Teilnehmenden (N=69) wurden gebeten ein

für sie typisches Mittagessen anhand eines (Fake Food) Buffets zusammenzustellen. Es wurden drei Buffet-Bedingungen realisiert, die sich in der Anzahl der Wahloptionen unterschieden (5, 15, 25 Wahloptionen). Die expliziten ernährungsbezogenen Einstellungen wurden mittels Fragebogen erfasst und die impliziten Einstellungen mittels implizitem Assoziationstest (single Category).

**Ergebnisse:** Der Manipulations-Check zeigte, dass die drei Auswahlbedingungen als unterschiedlich komplex eingeschätzt wurden. Das Pfadmodell erbrachte einen signifikanten Effekt für die expliziten Einstellungen auf die Qualität der Lebensmittelwahl. Es wurde einstellungskonsistent häufiger Obst gegenüber Süßigkeiten gewählt. Für die impliziten Einstellungen fand sich allerdings kein signifikanter Effekt. Darüber zeigt sich mit zunehmender Anzahl von Wahloptionen ebenfalls eine positive Veränderung der Qualität der Lebensmittelwahl.

**Schlussfolgerung:** Sowohl Umwelt als auch Personenfaktoren beeinflussen die Lebensmittelwahl. Zukünftige Forschungsvorhaben sollten als Ziel die weitere Untersuchung des Zusammenspiels dieser Faktoren und dessen Bedeutung für Ernährung(sinterventionen) berücksichtigen.

### V 13-2 Lost with Information: Hilft mehrschichtige Information bei der Veränderung des Fleischkonsums?

Antje Risius, Denise Radda

Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

**Hintergrund:** Der Fleischverzehr übersteigt flächendeckend die empfohlene Menge, was zu unterschiedlichen gesellschaftlichen Herausforderungen führt und sowohl die individuelle Gesundheit als auch Tier- und Umweltschutzbelange beeinträchtigt. Ziel dieses Forschungsprojektes war es zu untersuchen, ob eine Informationsstrategie mit unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten (Tierethik, Gesundheit oder Umwelt) und mehrmaligen Informationsimpulsen eine Veränderung hinsichtlich des Fleischkonsums bewirken kann und wie stark die Veränderungsbereitschaft ist.

**Methoden:** Als theoretischer Rahmen für den qualitativen empirischen Forschungsansatz diente das transtheoretische Modell. Innerhalb von zwei Wochen wurden zehn Probanden vier Mal Informationen über unterschiedliche negative Konsequenzen des Fleischkonsums vermittelt. Zu Beginn und am Ende der

Informations-Interventionsphase wurden mit den Teilnehmern qualitative Leitfaden-gestützte Interviews durchgeführt. Die Auswertung der Interviews erfolgte mittels strukturierter qualitativer Inhaltsanalyse.

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse zeigen, dass sachlich dargestellte Informationen das Problembewusstsein steigern und die Verhaltensänderung hin zu einer Reduktion des Fleischkonsums vorbereiten, sofern die Informationen insgesamt positiv bewertet werden. Eine negative Beurteilung kann einerseits auf einer simplen Argumentation beruhen und andererseits durch einen hohen Informationsvermeidungsgrad bedingt sein. Motive, die einer Reduktion des Fleischkonsums entgegenstehen sind: geringe Risikowahrnehmung, positive Einstellung gegenüber Fleisch und fehlende Glaubwürdigkeit der dargebotenen Informationen.

**Schlussfolgerung:** Verbraucherinformationen zur Fleischreduktion sollten bei Verbraucher wenig Dissonanz auslösen, von unabhängigen Intuitionen bestätigt werden und Risiken aufzeigen. Eine zielgruppenorientierte Ansprache könnte unterschiedliche Informationsansprüche decken.

### V 13-3 Die Effektivität von App-basierten mobilen Interventionen für Ernährungsverhalten und ernährungsbezogene Gesundheitsparameter: Systematisches Review und Meta-Analyse

Karoline Villinger<sup>1</sup>, Deborah R. Wahl<sup>1</sup>, Heiner Boeing<sup>2</sup>, Harald T. Schupp<sup>1</sup>, Britta Renner<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Konstanz, Konstanz

<sup>2</sup> Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal

App-basierte mobile Interventionen bieten vielversprechende Möglichkeiten zur Bekämpfung von Übergewicht und Adipositas. Jedoch fehlt eine zuverlässige Einschätzung bezüglich ihrer Effektivität.

Daher war das Ziel des vorliegenden systematischen Reviews und der Meta-Analyse, die Effektivität von App-basierten mobilen Interventionen zur Verbesserung von Ernährungsverhalten und ernährungsbezogenen Gesundheitsparametern zu erfassen und quantifizieren. Sechs verschiedene Datenbanken aus den Bereichen Medizin, Ernährung und Sport wurden durchsucht und Publikationen zwischen 2006 und Juni 2017 ohne Beschränkung in Bezug auf Studiendesign oder -population

berücksichtigt. Die Analysen wurden anhand der PRISMA Leitlinien durchgeführt und die Studienqualität in Hinblick auf CONSORT und Cochrane Kriterien analysiert. Von insgesamt 10 132 identifizierten Studien wurden 41 Studien in die Analyse eingeschlossen. Die eingeschlossenen Studien umfassten insgesamt 6 348 Teilnehmer und 373 Outcomes aus 27 RCTs mit Stichprobengrößen zwischen 10 und 833 Teilnehmern.

Eine positive Auswirkung von App-basierten mobilen Interventionen konnte für Ernährungsverhalten ( $g = ,19$ ,  $CI = ,06 - ,32$ ,  $p = ,004$ ) wie auch für ernährungsbezogene Gesundheitsparameter ( $g = ,24$ ,  $CI = ,06 - ,43$ ,  $p = ,009$ ), einschließlich Adipositasindikatoren, Blutdruck und Blutfette, gezeigt werden. Die meisten Interventionen enthielten vier Strategien zur Verhaltensänderung (BCTs): ‚Goals&Planning‘, ‚Feedback&Monitoring‘, ‚Shaping Knowledge‘ und ‚Social Support‘. Es konnten keine Moderationseffekte für Studiendesign, Stichprobenart und Interventionscharakteristika wie Dauer, Einschluss zusätzlicher Interventionsbestandteile neben der App oder der Anzahl verwendeter BCTs gefunden werden.

Die Ergebnisse betonen das große Potenzial von App-basierten mobilen Interventionen zur Bekämpfung von Übergewicht und Adipositas in der breiten Bevölkerung und dienen zur Umsetzung evidenzbasierter Praxis in Forschung, Klinik und Politik.

### V 13-4 Gesund = glücklich? Ergebnisse einer Smartphone-basierten Ecological Momentary Assessment Studie

Deborah R. Wahl, Karoline Villinger, Laura M. König, Katrin Ziesemer, Harald T. Schupp, Britta Renner

Universität Konstanz, Konstanz

**Hintergrund:** Presse und Medien, aber auch wissenschaftliche Studien, fokussieren häufig auf negative Aspekte des Ernährungsverhaltens. Aktuelle Befunde zeigen allerdings, dass der Konsum von gesunden Lebensmitteln wie Obst und Gemüse nicht nur vorteilhaft für die physische, sondern auch die psychische Gesundheit ist und als eine langfristige Investition in das zukünftige Wohlbefinden betrachtet werden kann. Diese neue ‚Food as Well-Being‘-Perspektive kontrastiert jedoch mit der Annahme, dass hochkalorische Lebensmittel besser schmecken und glücklicher machen.

**Methoden:** Um zu untersuchen, welche Speisen im Moment glücklich machen, wurde der Zusammenhang verschiedener Lebensmittelgruppen mit der Esszufriedenheit in einer Ecological Momentary Assessment Studie untersucht. Hierfür erfass-

ten 38 Teilnehmer im Alter von 18 bis 48 Jahren ihr gesamtes Ernährungsverhalten mit Hilfe von Smartphones in ‚real Time‘ und ‚real Life‘. Über einen Studienzeitraum von acht Tagen wurden insgesamt 1 044 Mahlzeiten aufgezeichnet.

**Ergebnisse:** Generell zeigte sich eine hohe Esszufriedenheit im Moment ( $M = 77,59$ ), vor allem für Gemüse, Obst, Süßwaren und Milchprodukte. Allerdings ergaben sich starke Schwankungen in Abhängigkeit von Lebensmittel und Mahlzeitentyp ( $SD = 16,41$ ;  $range = 7 - 100$ ). Insgesamt war der Konsum ungesunder Lebensmittel nicht mit einer höheren Zufriedenheit assoziiert als der Konsum gesunder Lebensmittel. Von 14 Lebensmittelgruppen hatte Gemüse den größten Anteil an der Esszufriedenheit. In Hinblick auf den Mahlzeitentyp wiesen Abendessen und Snacks die höchste Esszufriedenheit auf.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse verdeutlichen, dass der Konsum von Obst und Gemüse mit einer hohen Esszufriedenheit assoziiert ist und somit nicht nur als gesunde, sondern ebenso als glückliche Wahl betrachtet werden kann. Diese neue Perspektive liefert wichtige Ansatzpunkte für zukünftige Interventionen und unterstützt den Paradigmenwechsel von ‚Food as Health‘ zu ‚Food as Well-Being‘.

### V 13-5 Motive zur Gewichtsreduktion von Teilnehmern eines multimodalen Gewichtsreduktionsprogramms mit Adipositas

Carolin Hauck<sup>1</sup>, Solveig Lena Hansen<sup>2</sup>, Thomas Ellrott<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Ernährungspsychologie, Georg-August-Universität Göttingen, Universitätsmedizin, Göttingen

<sup>2</sup> Institut für Ethik und Geschichte der Medizin, Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen

**Hintergrund:** Der demografische Wandel bedingt, dass im Jahr 2060 rund 33 % der Deutschen älter als 65 Jahre alt sein werden. Mit steigendem Alter erhöhen sich die Prävalenzen von Übergewicht und Adipositas sowie Adipositas-assoziierten Erkrankungen. Nur ein Teil der davon Betroffenen begibt sich in professionelle Therapie. Unklar ist, welche persönlichen Motive zur Aufnahme therapeutischer Maßnahmen beitragen.

**Methoden:** Mittels eines selbstentwickelten Fragebogens (deskriptive Auswertung via R, Sicherung Erkenntnisgewinn mittels Signifikanzprüfung) wurden in einer Stichprobe aus Teilnehmern/-innen eines ambulanten, multimodalen 12-monatigen Gewichtsreduktionsprogramms (n=44, 50 % Män-

ner, 51 ± 12 Jahre, Anfangs-BMI 45 ± 7 kg/m<sup>2</sup>) individuelle Motive (Grad der Zustimmung: 1–6) zur Gewichtsreduktion erfragt.

**Ergebnisse:** Die Motive zur Gewichtsreduktion lassen sich in die Kategorien Gesundheit (MW: 4,1, SD: 0,9), Wohlbefinden (3,8 ± 1,3), Probleme im Alltag (3,8 ± 1,2), Aussehen (3,2 ± 1,3) und sozialer Anstoß (2,5 ± 1,1) einordnen. Frauen zeigen, im Vergleich zu Männern, signifikant höhere Werte in den Motiven Alltag (r = .37, p > .05) und Wohlbefinden (r = .30, p = .05).

**Schlussfolgerung:** Intrinsische Motive zur Gewichtsreduktion, die mit Gesundheit, Wohlbefinden, Aussehen und gewichtsbedingten Alltagsproblemen assoziiert waren, spielten in der befragten Kohorte eine bedeutsamere Rolle für die Therapieaufnahme als sozialer Anstoß. Dies ist konträr zu bisherigen Annahmen aus der Literatur. Eine hohe intrinsische Motivation scheint notwendig zu sein, um die hohen Zugangsvoraussetzungen eines multimodalen Gewichtsreduktionsprogramms erfüllen zu können. Betroffene, die primär extrinsischen sozialen Druck erfahren, könnten daran scheitern. Eine Steigerung intrinsischer Motivation gekoppelt mit Maßnahmen zur Reduktion von Stigmatisierung könnte wahrscheinlich die Inanspruchnahme von Therapieangeboten bei morbidem Adipositas verbessern.

### V 13-6 Der „Eating Motivation Survey“ (TEMS) zur Erfassung von Essmotiven älterer Menschen mit und ohne funktionelle Einschränkungen

Hanna Maria Rempel<sup>1</sup>, Gudrun Sproesser<sup>2</sup>, Anne Gingrich<sup>1</sup>, Alexandra Spiegel<sup>1</sup>, Hans Hauner<sup>3,4</sup>, Thomas Skurk<sup>4,5</sup>, Beate Brandl<sup>4,5</sup>, Britta Renner<sup>2</sup>, Dorothee Volkert<sup>1</sup>, Cornel C. Sieber<sup>1,6</sup>, Ellen Freiberger<sup>1</sup>, Eva Kiesswetter<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg

<sup>2</sup> AG Psychologisches Assessment und Gesundheitspsychologie, Universität Konstanz, Konstanz

<sup>3</sup> Institut für Ernährungsmedizin, Technische Universität München, München

<sup>4</sup> Else-Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin, Technische Universität München, Freising-Weihenstephan

<sup>5</sup> ZIEL – Institute for Food and Health, Technische Universität München, Freising-Weihenstephan

<sup>6</sup> Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, Regensburg

**Hintergrund:** Ein besseres Verständnis über Motive des täglichen Essverhaltens ist bedeutsam für die Entwicklung individualisierter Ernährungsinterventionen. Der „Eating Motivation Survey (TEMS)“ ist ein Instrument zur Erfassung vielfältiger Essmotive, welches bislang nicht speziell bei älteren Menschen angewendet wurde. Diese Studie untersuchte deshalb, (a) ob die Essmotive des TEMS in einer Stichprobe älterer Menschen konsistent und zwischen Teilnehmenden mit und ohne funktio-

nellen Einschränkungen vergleichbar sind sowie (b) welche Motive dem Essverhalten im Alter am häufigsten zugrunde liegen.

**Methoden:** Die Kurzversion des TEMS wurde bei 149 fitten und 227 funktionell eingeschränkten selbstständig lebenden Menschen ab 70 Jahren (79,4 ± 4,5; 65,4 % weiblich) erhoben. 15 Motive für die Essenswahl à 3 Items wurden auf einer 7er-Skala von 1 „nie“ bis 7 „immer zutreffend“ bewertet. Mittels konfirmatorischer Faktorenanalyse (k-FA) und Multigruppen-Faktorenanalyse (MG-FA) wurden die Modellanpassung des TEMS in der Gesamtstichprobe und die Messinvarianz zwischen den Teilstichproben geprüft.

**Ergebnisse:** Die k-FA zeigte eine gute Modellanpassung des TEMS (RMSEA .036, SRMR .048). Die MG-FA ergab eine invariante Faktorstruktur zwischen Teilnehmenden mit und ohne funktionelle Einschränkungen. „Appetit“ (5,42 ± 1,41), „Gesundheit“ (4,78 ± 1,52) und „Natürlichkeit“ (4,70 ± 1,66) waren die häufigsten Motive für die Essenswahl, sowohl in der Gesamtstichprobe als auch bei fitten und funktionell eingeschränkten Teilnehmenden.

**Schlussfolgerung:** Die auch im höheren Alter und bei funktionellen Einschränkungen stabile Faktorenstruktur bestätigt den TEMS als nützliches Instrument zur Erfassung von Essmotiven. Er kann als Grundlage für individualisierte Präventions- und Gesundheitsangebote im Ernährungsbereich dienen, in denen bei älteren Menschen sowohl gesundheitliche als auch hedonistische Aspekte der Essenswahl besondere Berücksichtigung finden sollten.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 1 | Public Health Nutrition I: Förderung einer gesunden Ernährung in verschiedenen Settings

### P 1-1 Stillvoraussetzungen in der Geburtsklinik und Stillpraxis der Mütter nach der Entlassung – Ergebnisse der SuSe II Studie 2018/19

Constanze Burak<sup>1</sup>, Merlin Thinnies<sup>2</sup>, Johanna Zahn<sup>2</sup>, Henrik Rudolf<sup>3</sup>, Anja Burmann<sup>4</sup>, Sven Meister<sup>4</sup>, Thomas Lücke<sup>2</sup>, Mathilde Kersting<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Forschungsdepartment Kinderernährung, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum, Bochum

<sup>2</sup> Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum, Bochum

<sup>3</sup> Abteilung für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Ruhr-Universität Bochum, Bochum

<sup>4</sup> Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST, Dortmund, Dortmund

**Hintergrund:** Die Studie „SuSe II – Stillen und Säuglingsernährung in Deutschland“ stellt eine Fortschreibung der prospektiven Studie „SuSe I“ 1997/98 dar. Für eine effektive Stillförderung, und damit Steigerung der Stillprävalenz und Stilldauer, ist ein begleitendes Stillmonitoring zentral. In „SuSe II“ werden bundesweit Daten zum Stillen und der Säuglingsernährung im 1. Lebensjahr sowie mögliche Einflussfaktoren aus dem Bereich der Krankenhäuser und der Mütter erhoben.

**Methoden:** Es handelt sich um onlinebasierte, bundesweite Erhebungen mit einer Querschnitterhebung der Stillvoraussetzungen in 109 Geburtskliniken aus der Grundgesamtheit aller Geburtskliniken in Deutschland (n=706) und einer prospektiven Follow-up-Erhebung des Stillens und der Säuglingsernährung im 1. Lebensjahr bei dort rekrutierten Mutter-Kind-Paaren (n=995).

**Ergebnisse:** Dargestellt werden ausgewählte Charakteristika der beiden Kollektive, Geburtskliniken und Mutter-Kind-Paare, mit Bezug zu Stillinformationen, Stillbedingungen und Stillpraxen. Dazu zählen bei den Kliniken z. B. Vorhandensein von Richtlinien zur Stillförderung, Stillinformation und -beratung der Mütter und Zufüttern bei Neugeborenen. Bei den Müttern sind es Merkmale wie z. B. Stillinformation, Anleitung und Anlegen nach der Geburt sowie Zufriedenheit während des Klinikaufenthaltes, die etwa 2 Wochen nach der Geburt erfragt wurden. Die Stillquoten bei der Entlassung aus der Klinik (durchschnittlich 3,6 Tage nach Geburt) betragen für volles Stillen 75,0 % bzw. für ausschließliches Stillen 73,0 %. 3,3 % der Mütter haben nicht versucht zu stillen.

**Schlussfolgerung:** Müttern stehen heute vielfältige Angebote zur Information und Beratung über das Stillen zur Verfügung. Inwieweit eine intensivere, individuelle Betreuung bei Stillproblemen nach der Geburt und Entlassung, ein Absinken der Stillquote verhindern könnte, wäre weiter zu untersuchen.

### P 1-2 Stillförderung in Deutschland: Informationsverhalten von Erstgebärenden und Erstmüttern zum Thema Stillen

Talitha Wiegand<sup>1</sup>, Stephanie Lücke<sup>2</sup>, Maria Flothkötter<sup>2</sup>, Silvia Heckenhahn<sup>3</sup>, Kathrin Kohlenberg-Müller<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Fulda

<sup>2</sup> Netzwerk Gesund ins Leben am Bundeszentrum für Ernährung, Bonn

<sup>3</sup> Fachbereich Pflege und Gesundheit, Hochschule Fulda, Fulda

**Hintergrund:** Stillen bringt viele positive gesundheitliche Vorteile für Mutter und Kind mit sich. Dennoch werden in Deutschland nur 34 Prozent der Säuglinge vier Monate ausschließlich gestillt. Aufgrund der Public Health-Relevanz kommt der Stillförderung auf (inter-)nationaler Ebene eine zentrale Rolle zu. Daher gilt es, zu erforschen, ob, wann, wie und wo sich Erstgebärende und Erstmütter zum Thema Stillen informieren. Zudem ist von Belang, wie Stillthemen entsprechend den Bedürfnissen der Zielgruppe aufbereitet und platziert werden sollten und welcher Unterstützungsbedarf besteht.

**Methoden:** Die primäre Datenerhebung erfolgte mittels leitfadengestützter Einzelinterviews mit vier Erstgebärenden und fünf Erstmüttern. Vorab fand eine angelehnt systemati-

sche Literaturrecherche statt. Der Feldzugang erfolgte über Multiplikatoren/-innen, wie Hebammen und Frauenärzte/-innen. Die aufgezeichneten Interviews wurden transkribiert und anhand der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet. Dabei wurden sowohl induktive als auch deduktive Kategorien gebildet.

**Ergebnisse:** Es zeigt sich, dass sich Schwangere vor der Geburt nur in geringem Umfang über das Stillen informieren. Wichtige Ansprechpartner/-innen im Rahmen der Informationsbeschaffung sind Familien- und Freundeskreis sowie Hebammen und Ärzte/-innen. Als Informationsquellen werden häufig das Internet sowie Bücher genutzt. Videos, Plakate und Flyer gelten als ansprechende Medien. Der bildlichen Veranschaulichung kommt eine zentrale Rolle zu. Im Allgemeinen wird vor der Geburt ein verstärkter Informationsfluss besonders seitens der Ärzteschaft sowie eine adäquate Stillbegleitung direkt nach der Geburt gefordert.

**Schlussfolgerung:**

1. Um sicherzustellen, dass Schwangere und Mütter fachlich hochwertige Informationen zum Stillen erhalten, ist eine verstärkte Verbreitung zielgerichteter Informationen unerlässlich.
2. Institutionen und Organisationen, die sich dem Stillen widmen, sollten stärker in den Vordergrund treten.

### P 1-3 e-healthy ship – Ernährungs- und Gesundheitsförderung in der Schifffahrt

Felix Neumann<sup>1,2</sup>, Dorothee Dengler<sup>2</sup>, Volker Harth<sup>2</sup>, Jan Heidrich<sup>2</sup>, Susanne Langer-Böhmer<sup>2</sup>, Nicola Westerhoff<sup>2</sup>, Marcus Oldenburg<sup>2</sup>, Birgit-Christiane Zyriax<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Präventivmedizin und Ernährung, Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg  
<sup>2</sup> Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

**Hintergrund:** Voruntersuchungen wiesen bei Seefahrern auf eine Fehlernährung an Bord, eingeschränkte sportliche Aktivität, Tabakkonsum, hohe Stresslevel und verkürzte Schlafdauer hin. Der ungesunde Lebensstil und explizit die ungünstigen Ernährungsgewohnheiten gehen mit Übergewicht und einer höheren Prävalenz kardiovaskulärer Risikofaktoren einher.

**Methoden:** Im Rahmen des Drittmittel-finanzierten Projekts „e-healthy ship“ erfolgten im Zeitraum von Mai bis September 2018 Erhebungen zu Ernährung, Lebensstil, anthropometrischen (BIA) und klinischen Parametern bei 74 Besatzungsmitgliedern von 3 Handelsschiffen. Angaben zur Ernährung an

Bord wurden mit Hilfe von 24h-Recalls erfasst und um Abfragen zum Ernährungsverhalten im Heimatland, zum Ernährungswissen und zum Stellenwert einer gesundheitsförderlichen Ernährung an Bord ergänzt. Zusätzliche Interviews zur Lebensmittelversorgung und -verarbeitung erfolgten aufgrund ihrer besonderen Rollen für die Mannschaftsverpflegung mit den Kapitänen und Köchen.

**Ergebnisse:** Erste Analysen der 24h-Recalls von 37 Seeleuten zeigen im Mittel eine von den DGE-Empfehlungen abweichende Aufnahme der Makronährstoffe an der Energiezufuhr: Fette 35,4 %; Kohlenhydrate 42,1 %; Proteine 20,1 % und Alkohol 2,5 %. Die Referenzwerte für Vitamin C, Vitamin E, Folsäure, Kalium, Calcium, Jod und Ballaststoffen werden von weniger als jedem vierten Seemann erreicht.

**Schlussfolgerung:** Die gewonnenen Erkenntnisse werden zur Entwicklung einer „e-health“-Plattform und eines geplanten Interventionsprogramms beisteuern. Ziel ist es, durch eine Optimierung des Speiseplans sowie mittels verhältnispräventiver Ansätze sowohl kurzfristig eine Verbesserung des Ernährungsverhaltens an Bord zu erreichen, als auch langfristig Maßnahmen der Ernährungs- und Gesundheitsförderung in der Schifffahrt anzupassen und zu optimieren. Die Interventionsmaßnahmen werden in den Jahren 2019 und 2020 durchgeführt und anschließend evaluiert.

### P 1-4 Bedarf an ernährungsbezogenen, praktischen Hilfen im Alltag für die Betreuung von Erwachsenen mit geistiger Behinderung im Setting betreuter Wohngruppen

Carina Schübler, Anja Kroke, Julia Depa

Hochschule Fulda, Fulda

**Hintergrund:** Ernährungsassoziierte Gesundheitsstörungen bei Erwachsenen mit geistiger Behinderung (EgB) stellen große Herausforderungen für die Betreuenden (BET) dar. In offenen Wohnformen, die für EgB zunehmend entstehen, steigt der Selbstständigkeitsgrad und sinken normative Vorgaben und regulierender Einfluss der BET, auch in Ernährungsbelangen. Dies stellt BET vor bedeutsame Probleme bei der Begleitung im (Ernährungs-)Alltag. Ziel war daher die Erfassung von Bedarfen an praktischen Hilfen für die BET, um gesundheitsförderliche Rahmenbedingungen für den Essalltag gestalten zu können.

**Methoden:** 13 problemzentrierte Interviews mit BET aus ambulant oder teilstationär betreuten Wohngruppen und deren Auswertung in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring bzw. Kuckartz.

**Ergebnisse:** Die BET wünschten sich auf die EgB abgestimmte Hilfen in Form von Materialien und Vorgehensweisen zur

Thematik der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung. Als Beispiele hierfür wurden in den Interviews u. a. folgende Vorschläge benannt:

- Kochbücher mit bebilderten Rezepten
- Materialien zur spielerischen Vermittlung von Ernährungskompetenzen
- Informations- und Schulungsmaterialien in einfacher Sprache
- Durchführung eines Aktionstages
- Durchführung einer Schulung für die EgB zum Thema gesunde Ernährung
- Inklusive Kochkurse
- Filme mit komprimierten Ernährungsinformationen für die Zielgruppe der EgB

Auf die besonderen Herausforderungen aufgrund der kognitiven Einschränkungen der Zielgruppe wurde dabei immer wieder hingewiesen.

**Schlussfolgerung:** Die konkrete Formulierung von Bedarfen an praktischen Hilfen seitens der BET stellt einen ersten Schritt zur Problemlösung dar. Ernährungsfachkräfte, die in diesem Bereich aktiv werden wollen, müssen jedoch bestehende Ansätze und Konzepte auf die besonderen Bedürfnisse der Zielgruppe hin modifizieren.

### P 1-5 Essalltag in einer ambulant betreuten Wohngemeinschaft für demenziell Erkrankte: Eine qualitative Erhebung der Strukturen und Merkmale sowie der Funktion und Bedeutung für die Wohngemeinschaft

Vanessa Rosin, Kathrin Kohlenberg-Müller, Klaus Stegmüller

Hochschule Fulda, Fulda

**Hintergrund:** Demenzerkrankungen gehören zu den häufigsten psychischen Erkrankungen im Alter. Da eine Heilung selten möglich ist, gewinnt die Steigerung der Lebensqualität an Bedeutung. Darauf haben sich ambulant betreute Wohngemeinschaften spezialisiert, in denen sich die Pflege am Normalitätsprinzip orientiert und der Essbereich den Mittelpunkt bildet. Wissenschaftliche Erkenntnisse zur Gestaltung des Essalltags und zum Erreichen postulierter Versorgungsergebnisse fehlen bisher.

**Methoden:** In einer Einzelfallstudie wurden eine fokussierte, teilnehmende Beobachtung in einer WG sowie teilnarrative Leitfadenterviews mit dort tätigen Pflegekräften durchgeführt. Die Daten wurden mittels der Codierschritte aus der Grounded Theory bzw. der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet und in ein gegenstands-

begründetes Konzept integriert.

**Ergebnisse:** Der Essalltag in der WG war geprägt von relativ stabilen Strukturen und Abläufen. Mit zunehmender Pflegebedürftigkeit haben sich die Mahlzeiten zum Bestandteil der pflegerischen Versorgung gewandelt. Ausbleibende Interaktion und ein starker Selbstbezug erweckten den Eindruck lose versammelter Individuen bei Tisch. Die Aktivierung von Restfähigkeiten während der Mahlzeiten kann den Eintritt völliger Unselbstständigkeit verzögern. Die Berücksichtigung von Gewohnheiten und die Erinnerungstimulation im Essalltag tragen zur Bewahrung der Identität bei. Da ein Großteil der Mieterschaft nur zu den Mahlzeiten zusammenkommt, sind diese das wichtigste soziale Ereignis am Tag.

**Schlussfolgerung:** Die Strukturen des Essalltags in der WG sind vergleichbar mit jenen anderer kleingruppenorientierter Versorgungsformen für Demenzerkrankte. Umfang und Komplexität sozialer Interaktionen während der Mahlzeiten waren erheblich reduziert. Bewahrung der Identität, das Erfahren von sozialer Fürsorge und Zugehörigkeit scheinen die bedeutendsten Funktionen des Essalltags zu sein. Das Versorgungskonzept sollte stärker an die Nutzergruppe angepasst werden.

### P 1-6 Ernährungsbezogene Weiterbildungsbedarfe Betreuer von Erwachsenen mit geistiger Behinderung im Setting betreuter Wohngruppen

Carina Schübler, Anja Kroke, Julia Depa

Hochschule Fulda, Fulda

**Hintergrund:** Mit steigender Selbstständigkeit von Erwachsenen mit geistiger Behinderung (EgB), die in betreuten Wohngruppen leben, nehmen ernährungsassoziierte Gesundheitsstörungen zu. Für die Betreuenden (BET) entstehen hierdurch Herausforderungen und Probleme hinsichtlich der Gestaltung von Rahmenbedingungen des Essalltags einerseits und dem Selbstbestimmungsbestreben der EgB in Versorgungsfragen andererseits. Ziel war die Erfassung diesbezüglicher Unterstützungsbedarfe der BET im Handlungsfeld Ernährung und Versorgung.

**Methoden:** 13 problemzentrierte Interviews mit BET aus ambulant oder teilstationär betreuten Wohngruppen und deren Auswertung in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring bzw. Kuckartz.

**Ergebnisse:** Generell wurde ein Unterstützungsbedarf bei der

Umsetzung einer gesundheitsförderlichen, nachhaltigen, genussvollen, zeitsparenden und kostengünstigen Verpflegung gesehen. Die BET wünschten sich überwiegend ernährungsbezogene Weiterbildungen zu folgenden Thematiken:

- Allgemeine Ernährungsgrundlagen
- Prävention ernährungsbedingter Erkrankungen
- Besonderheiten und Probleme im Ess- und Ernährungsverhalten der EgB
- Techniken der attraktiven Darstellung von Ernährungsaspekten für die Zielgruppe EgB

Darüber hinaus wurde der Wunsch geäußert, unter Partizipation der EgB an ernährungsbezogenen Themen und Möglichkeiten der Problemlösung zu arbeiten. Dazu müssen Möglichkeiten des selbstbestimmten Handelns bei der Mahlzeitenzubereitung und des Einkaufs mit EgB gefunden werden.

**Schlussfolgerung:** Der Bedarf an Weiterbildungen zu und Unterstützung bei Maßnahmen zur ernährungsbezogenen Prävention bzw. Gesundheitsförderung erwies sich als groß, war jedoch differenziert formulierbar. Als besondere Herausforderung in diesem Setting ist die partizipative Einbindung der Zielgruppe anzusehen.

### P 1-7 Konzeption eines Schulungsprogramms für Krebs-Langzeitüberlebende

Rabea Boos<sup>1</sup>, Ulrike Kreinhoff<sup>2</sup>, Silvia Heckenhahn<sup>3</sup>, Kathrin Kohlenberg-Müller<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Fulda

<sup>2</sup> Sektion Hessen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, Friedrichsdorf

<sup>3</sup> Fachbereich Pflege und Gesundheit, Hochschule Fulda, Fulda

**Hintergrund:** Weltweit ist die Anzahl der Krebserkrankungen in den letzten Jahren stetig gestiegen und auch die Zahl der Krebs-Langzeitüberlebenden (CS), die häufig an ernährungsmitbedingten Erkrankungen leiden, hat zugenommen. CS bedürfen einer besonderen Aufmerksamkeit, bisher bestehen jedoch nur wenige Angebote zur Gruppenberatung zum Lebensstil. Ziel dieser Arbeit ist die Konzeption eines Schulungsprogramms für Selbsthilfeprojekte unter Berücksichtigung von Evidenzsynthesen.

**Methoden:** Nach umfassender Literaturrecherche wurde eine systematische Übersicht über Lebensstilinterventionen für CS erstellt. Darauf aufbauend wurde ein Schulungsprogramm unter Berücksichtigung der Lebensstilempfehlungen für CS des WCRF/AICR und verschiedener Qualitätskriterien konzipiert.

**Ergebnisse:** 12 Interventionsstudien und ein systematisches Review wurden identifiziert und bewertet. Erfolgsversprechende Elemente der Interventionen, die in das Schulungskonzept integriert wurden, waren u. a. Teilnehmerorientierung, Alltagsbezug, soziale Unterstützung und eine schrittweise Verhaltensänderung.

Das Schulungsprogramm besteht aus 6 Einheiten mit den theoretischen Inhalten Lebensstilempfehlungen, chronische Erkrankungen bei CS, Ernährungsverhalten und Achtsamkeit sowie praktischen Elementen. Ziele der Schulung sind u. a. die Erhöhung der Health Literacy und die Verbesserung der Lebensqualität. Das Evaluationskonzept beinhaltet prozessbegleitende Methoden darunter einen Fragebogen zu Beginn, am Ende und 6 Monate nach der Schulung.

**Schlussfolgerung:** Nach der Implementierung kann die Schulung einen Beitrag zur Deckung des Informationsbedarfs von CS in Deutschland leisten und sie dabei unterstützen ihren Lebensstil nachhaltig zu verbessern. Dafür ist es jedoch notwendig, dass die Schulung regelmäßig durchgeführt, evaluiert und weiterentwickelt wird. Die Weiterentwicklung der Schulung sollte unter Partizipation der Zielgruppe erfolgen und die Nachhaltigkeit der Verhaltensänderung berücksichtigen.

### P 1-8 Double burden of malnutrition at the household level – results from a cross-sectional study in Kapchorwa District, Uganda

Andrea Sarah Kohane, Anna Röhlig, Maria Gracia Glas, Irmgard Jordan

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

The presence of double burden of malnutrition at household level has been widely researched in numerous developing countries around the globe. However, limited knowledge is available about the prevalence of double burden at household level, i.e. coincidence of stunting and wasting as well as overweight and obesity, and its determinants in rural areas sub-Saharan Africa's. This study aimed to identify possible risk factors for double burden of malnutrition at household level in Kapchorwa District, a rural area in Uganda.

The dataset compassed 155 households living in Kapchorwa District, including data of mothers, fathers, and children (<5 years of age). Anthropometric measurements were used to classify the children and their parents according to their nutri-

tional status. Cross tables as well as binary logistical regression were conducted to determine factors influencing the chance of the households to be affected by double burden of malnutrition.

The overall prevalence of double burden was 9%. The dominant pairing was an underweight child together with an overweight adult, mostly the mother. Stunting occurred more often than wasting in the households affected by double burden. Regressions analysis indicated that urban village area, greater household size, higher educational level ( $\geq 12$  years of education) of mother, female-headed households, higher dietary diversity scores, and improved living conditions were positively correlated with double burden.

Multisectoral actions, in form of public health nutrition interventions and broader awareness campaigns for healthy nutrition, are needed to tackle the nutrition-related burdens in smallholder farm households. Further studies are needed to better understand the double burden of overweight and underweight in households in other rural areas of Uganda and to implement targeted interventions to improve the nutritional status of all family members.

### P 1-9 Potenzial eines community-basierten Lebensstilprogramms zur Verbesserung gesundheitsökonomischer Parameter am Beispiel des LDL-Cholesterinspiegels und der Einnahme cholesterinsenkender Medikamente

Ragna-Marie Kranz, Heike Englert

Fachhochschule Münster, Münster

**Hintergrund:** Nicht-übertragbare Zivilisationserkrankungen (NCDs) stellen eine enorme finanzielle Belastung für unser Gesundheitssystem dar. Erhöhte Lipidwerte, insbesondere der LDL-Cholesterinspiegel, gelten u. a. als Hauptrisikofaktoren für die Entstehung lebensstilabhängiger Erkrankungen und gehen nicht selten mit einer dauerhaften und kostenintensiven Medikation einher. Zahlreiche Studien konnten jedoch belegen, dass sich ein gesunder Lebensstil (gesunde Ernährung, Bewegung etc.) positiv auf den Verlauf kardiovaskulärer Risikofaktoren auswirkt. Vor diesem Hintergrund besteht ein gesundheitspolitisch großes Interesse an der Implementierung von nachhaltigen Lebensstilinterventionen mit dem Ziel, langfristig eine Reduktion der Medikamenteneinnahme und konsekutiv eine Senkung der Gesundheitsausgaben zu erreichen.

**Methoden:** Die kontrollierte Interventionsstudie umfasst 6 Messzeitpunkte über einen Zeitraum von 24 Monaten. Für die Interventionsgruppe (n = 112) fanden individuelle Coachings und ein 10-wöchiges intensives Lebensstilprogramm mit anschließenden monatlichen Alumni-Treffen statt. Die Kontrollgruppe (n = 87) nahm an keinem Programm teil. In beiden Gruppen wurden, neben anthropometrischen, Vital- und Laborparametern (u. a. LDL-Cholesterin), gesundheitsökonomische Parameter mithilfe von Fragebögen erfasst.

**Ergebnisse:** In der Interventionsgruppe zeigte sich bisher eine Verbesserung des LDL-Cholesterinspiegels nach 10 Wochen, wobei sich gleichzeitig eine Tendenz zu einer reduzierten Einnahme von cholesterinsenkenden Medikamenten abzeichnete. In der Kontrollgruppe wurden weder Veränderungen des LDL-Cholesterinspiegels noch Anpassungen der Medikamenteneinnahme beobachtet.

**Schlussfolgerung:** Das community-basierte Lebensstilprogramm eignet sich, um den LDL-Cholesterinspiegel im Blut zu senken und zeigt ein Potenzial zur verringerten Einnahme von cholesterinsenkenden Medikamenten auf. Zukünftig sollten die langfristigen Auswirkungen von Lebensstilinterventionen auf die Verbesserung des Lipidprofils, die Reduktion der Medikamenteneinnahme sowie weitere gesundheitsökonomische Parameter fokussiert werden.

### P 1-10 Die Bedeutung von Kleingärten zur Nahrungsversorgung im ländlichen Raum

Irmgard Jordan<sup>1</sup>, Eleonore A. Heil<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung (ZEU), Justus-Liebig Universität-Gießen, Gießen

<sup>2</sup> AG Ernährungsökologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Ein Schwerpunkt des Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2014–2020 ist die „Förderung der Organisation der Nahrungsmittelkette und des Risikomanagements in der Landwirtschaft“. Chancen werden in der Förderung der Direktvermarktung, Ausbau der regionalen Nahrungsproduktion und Vermarktung und Förderung von Nischenprodukten gesehen. Ziel dieser Studie ist es, Elemente des Ernährungssystems einer ländlichen Gemeinde zu erfassen und darauf aufbauend Empfehlungen zu entwickeln.

**Methoden:** Im Frühjahr 2018 wurden im Rahmen pilothaft zehn zufällig ausgewählte Haushalte in der Gemeinde Fronhausen bezüglich ihrer Nahrungsproduktion in Kleingärten anhand eines strukturierten Fragebogens befragt. Die Daten wurden deskriptiv ausgewertet.

**Ergebnisse:** Insgesamt wurden 10 Haushalte erfasst. Die Interviewpartner/-innen waren eher männlich (70%) und im Durchschnitt 64 Jahre alt (min–max: 43–80 Jahre). Zwei der 10 Personen waren Vollzeit berufstätig, eine Person arbeitet Teilzeit, während die verbleibenden 7 Personen bereits im Ruhestand waren. Die Haushaltsgrößen schwankten zwischen 1 und 5 Personen. Äpfel (n = 5) und Beeren (n = 8) waren die Hauptobstsorten. Insgesamt wurden 16 verschiedene Gemüse angebaut. Hauptanbauprodukten waren Tomaten (n = 8), Gurken und Zwiebeln (n = 5). Viele Sorten wurden nur von einzelnen Personen angebaut. Kartoffeln wurden in 3 Gärten produziert. Das Obst, Gemüse und die Kartoffeln wurden im Wesentlichen selbst verzehrt oder an Nachbarn verschenkt und reichten von 1–2 Wochen (n = 1) bis hin zu 2–6 Monaten (n = 7).

**Schlussfolgerung:** Die Nahrungsproduktion in Kleingärten ist rückläufig. Wenn Nahrungsproduktion stattfindet, kann sie einen erheblichen Beitrag zur Nahrungsversorgung von Haushalten leisten. Ob sie auch wesentlich die Agrobiodiversität sowie Ernährungsdiversität in Haushalten steigert oder nur einen ökonomischen Vorteil bildet, wird in einer größer angelegten Studie weiter untersucht werden.

### P 1-11 Nudging in Handel und Gastronomie zur Förderung einer nachhaltigen Ernährung

Franziska Bartek, Martina Metz

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Die Weltbevölkerung steht komplexen, ernährungsbedingten Problemen gegenüber. Um dem entgegenzuwirken wird eine nachhaltige Ernährungsweise angestrebt, wozu Nudges einen besonderen Beitrag zur Förderung leisten können. Sie sollen durch eine veränderte Entscheidungsarchitektur das unbewusste Verhalten der Menschen in bestimmte Richtungen lenken, ohne Handlungsoptionen auszuschließen. Ein Problem ist die bisher fehlende spezifische Definition von Nudges. Ziel der Arbeit war es, Definitionen von Nudges zu recherchieren, auszuwerten und zu integrieren, und ihre Anwendung in Handel und Gastronomie zur Förderung einer nachhaltigen Ernährung zu untersuchen.

**Methoden:** Es wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Über die Datenbanken Web of Science, Pub Med und Just Find wurden mittels Keywords (u. a. Nudge, food choice) 67 Quellen identifiziert, davon 19 Studien zu Nudge-Interventionen in Handel und Gastronomie.

**Ergebnisse:** Die Nudge-Interventionen bestehen z. B. aus veränderten Portions- und Besteckgrößen oder veränderten Platzierungen der Lebensmittel in Verkaufsregalen. Sie sind in ihrer Wirksamkeit teilweise erfolgreich, z. B. führten kleinere Tellergrößen zu weniger Lebensmittelabfällen. Als nicht erfolgreich zeigte sich z. B. die Anordnung unterschiedlich gesunder Brotsorten in einem Supermarktregal.

**Schlussfolgerung:** Erfolgreiche Nudge-Interventionen lassen sich nicht automatisch auf andere Settings, Zielgruppen und Produkte übertragen. Zu berücksichtigen sind auch weitere verhaltensbeeinflussende Faktoren, wie z. B. feste Konsumroutinen und Marketingeinflüsse, die eine Gegenkraft darstellen und Studienergebnisse beeinflussen können. Entscheidend für eine erfolgreiche Anwendung von Nudges sind längere Interventionszeiträume unter realen Bedingungen sowie die Einhaltung von Transparenz. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte können Nudges zusätzlich zu anderen Mitteln, wie z. B. Aufklärungskampagnen, eine nachhaltige Ernährung effektiv fördern.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 2 | Ernährungsberatung

### P 2-1 Rahmenbedingungen für prozessgeleitetes Arbeiten im Bereich der Ernährungsberatung und -therapie in Deutschland

Maren Peuker, Christina Gast, Catherina Jansen, Kathrin Kohlenberg-Müller

Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Fulda

**Hintergrund:** Im Zuge der Professionalisierung von Diätassistenten/-innen in Deutschland nimmt die Relevanz des prozessgeleiteten Arbeitens zu. Die Implementierung eines Prozessmodells in die Praxis erfordert intensive Vorbereitungen. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Rahmenbedingungen der ambulanten Ernährungsberatung und -therapie zu erfassen und zu analysieren, um Stärken und Herausforderungen für die Einführung eines Prozessmodells zu identifizieren.

**Methoden:** Basierend auf einer strukturierten Literaturrecherche wurde ein Leitfaden zur Durchführung qualitativer Experteninterviews mit vier Diätassistentinnen entwickelt. Die Tonaufnahmen der geführten Interviews wurden transkribiert und mittels der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet. Dabei wurden induktive und deduktive Kategorien

gebildet. Anschließend wurden Handlungsempfehlungen für eine Prozessimplementierung entwickelt.

**Ergebnisse:** Folgende Rahmenbedingungen erweisen sich als Stärken: Qualifikation und Fortbildung der Ernährungsfachkräfte, zeitliche Strukturen, Auswahl von Fachliteratur, hohe Nachfrage der Beratung, Kooperation mit Ärzten/-innen und Dokumentation.

Herausforderungen zeigen sich in folgenden Aspekten: Finanzierung der Leistungen, Räumlichkeiten und Ausstattung, Strukturierung der Anamnese, zeitliche Auslastung sowie Wissensdefizite über Prozessmodelle.

#### Schlussfolgerung:

1. Eine Prozessimplementierung erfordert eine sorgfältige Planung der erforderlichen Maßnahmen.
2. Die Kompatibilität bestehender Rahmenbedingungen mit dem Prozessmodell muss geprüft werden, da die Rahmenbedingungen das prozessgeleitete Arbeiten erleichtern oder erschweren können.
3. Handlungsempfehlungen für die Diätassistenten/-innen erweisen sich als sinnvoll. Außerdem sind Informationsmaterialien, Schulungen sowie die Intensivierung der interprofessionellen Zusammenarbeit unerlässlich.

### P 2-2 Diätassistenz: Ein Beruf im Wandel

Laura Comati, Karoline Norvilaite, Anna Schultz, Larissa Stein, Katrin Sturm, Bärbel Zehatschek, Sigrid Hahn

Hochschule Fulda, Fulda

Ziel der vorliegenden Studie ist, zu untersuchen, wo Diätassistenten/-innen arbeiten, wie ihre Berufswege verliefen und wie sich die Tätigkeitsfelder in Zukunft verändern könnten.

Es wurden 10 Diätassistentinnen mit 20 und eine mit 7 Jahren Berufserfahrung mittels leitfadengestützten Interviews befragt. Themen waren: aktuelle Arbeitsstelle, Ausbildung, bisheriger Berufsweg, aktuelle berufspolitische Diskussion. Die deduktiven Kategorien wurden durch induktive Kategorien Nebentätigkeiten, berufliches Engagement ergänzt. Die Auswertung erfolgte nach Mayring.

Die Befragten arbeiteten in der Küche, der Beratung, als Lehrkraft an einer Diätschule, als Selbstständige und in der Industrie. Ihren Berufsweg begonnen haben 10 von 11 Experten/-innen in der Küche.

Übereinstimmend wurde berichtet, dass die Ausbildungsinhalte der zunehmenden Bedeutung der Beratung nicht gerecht werden, nicht mehr zeitgemäß sind und nicht den vielfältigen Tätigkeitsfeldern entsprechen, die Diätassistenten/-innen offenstehen.

Einige der Befragten arbeiteten neben ihrer Haupttätigkeit in weiteren Bereichen als Diätassistenten/-innen. Gründe hierfür: finanzielle Notwendigkeit, Freude an der Beratung. Das Einkommen wird als zu gering empfunden (n=8). Vereinbarungen im Gesundheitssystem werden als erschwerend wahrgenommen, da nicht Prävention und fallgerechte Therapie, sondern kurzfristige Kosteneinsparungen im Vordergrund stehen. Um internationalen Anschluss herzustellen wurde die Akademisierung des Berufes befürwortet.

Die Ergebnisse zeigen die Vielfältigkeit des Berufs der Diätassistenten/-innen und den Wandel im Berufsbild. Der Arbeitsschwerpunkt verschiebt sich von der Küche in Richtung Beratung. Kritik wurde an den Rahmenbedingungen und schlechten Verdienstmöglichkeiten geübt.

### P 2-3 Die Einführung des G-NCP in die Ausbildung zur Diätassistentin/zum Diätassistenten

Laura Hoffmann<sup>1</sup>, Monika Wild<sup>2</sup>, Christine Küster<sup>1</sup>, Kathrin Kohlenberg-Müller<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda, Fulda

<sup>2</sup> Berufsfachschule für Diätassistenten, Würzburg

**Hintergrund:** Mit dem German-Nutrition Care Process (G-NCP) steigt die Aufmerksamkeit für prozessgeleitetes diätetisches Handeln in Deutschland. In der Ausbildung zur Diätassistentin (DA) müssen die erforderlichen Kompetenzen hierfür so vermittelt werden, dass die Schülerinnen und Schüler (SuS) das prozessgeleitete diätetische Handeln selbst anwenden können. Ziel war es, ein kompetenzorientiertes Unterrichtskonzept zur Einführung des G-NCPs zu entwickeln, umzusetzen und wissenschaftlich zu evaluieren.

**Methoden:** Basierend auf Publikationen zum G-NCP wurden kompetenzorientierte Lernziele entwickelt und ein darauf abgestimmtes Unterrichtskonzept erstellt. Der Unterricht wurde bei den SuS des zweiten Lehrjahrs durchgeführt und

einer Selbst- und Fremdevaluation unterzogen. Die Lehrkraft reflektierte und bewertete die Erreichung der Lernziele und die Durchführbarkeit der Unterrichtseinheiten. Das Verständnis der Inhalte und die Erreichung der Lernziele durch die SuS wurden über einen Fragebogen erhoben und ausgewertet und in der dialogischen Evaluation vertieft.

**Ergebnisse:** Entwickelt wurde ein Unterrichtskonzept über fünf Unterrichtseinheiten à 90 Minuten mit kompetenzorientierten Lernzielen. Der Unterricht basiert auf einem integrativen Konzept mit Beiträgen der Dozentin, eigenständigem Arbeiten der SuS und Diskussionen im Unterrichtsgespräch. Die Ergebnisse der Evaluation zeigen, dass die Lernziele überwiegend erreicht wurden und das Unterrichtskonzept erfolgreich umgesetzt werden konnte. Anpassungsbedarf ergab sich in der Zeitplanung der Unterrichtseinheiten und in der Vertiefung einzelner Inhalte.

**Schlussfolgerung:** Das positiv evaluierte Unterrichtskonzept trägt dazu bei, die Ausbildung und die Kompetenzen in der Diätetik zu stärken. Es schließt eine Lücke im vorhandenen Lehrplan und unterstützt die SuS dabei, das eigenverantwortliche prozessgeleitete Handeln zu erlernen. Dies stellt einen wesentlichen Beitrag zur Stärkung der diätetischen Profession dar.

### P 2-4 Evaluation eines Ernährungs-App-Konzeptes: Experteninterviews

Anja Duensing<sup>1,2</sup>, Anna Rohde<sup>1,2</sup>, Stefan Lorkowski<sup>1,2</sup>, Christine Dawczynski<sup>1,2</sup>, Christine Brombach<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, Deutschland

<sup>2</sup> Kompetenzcluster für Ernährung und Kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig, Deutschland

<sup>3</sup> ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

**Hintergrund:** Steigende Prävalenzen von Adipositas und kardiovaskulären Risikofaktoren bereits im Jugendalter erfordern innovative präventive Ernährungsinterventionen/-beratungen. Ein zielgruppenbasiertes Ernährung-App-Konzept (E-App) soll helfen, das Ernährungsverhalten der Zielgruppe (14–25 J.) positiv zu beeinflussen. Ziel ist die Erhöhung des Obst- und Gemüseverzehr und kalorienfreier Flüssigkeitszufuhr. Das Konzept wurde hinsichtlich langfristiger Nutzung, Gesundheitsnutzen und Umsetzbarkeit evaluiert.

**Methoden:** Im Herbst 2017 wurden acht leitfadengestützte Experteninterviews durchgeführt (Ernährungsberatung, Psychotherapie, App-Entwicklung, Marketing, Sozialarbeit/-

pädagogik, Medienpsychologie sowie eine Zielgruppenperson). Aufgenommene Audiodateien wurden wörtlich transkribiert und mit einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Die Verbesserungsansätze wurden auf Finanzierbarkeit, Durchführbarkeit, Effektivität, Akzeptanz, Sicherheit und Gleichheit geprüft und ggf. in das Konzept überführt.

**Ergebnisse:** Als unterstützendes Instrument in der Ernährungsberatung sollte eine E-App für Jugendliche schnell, einfach und spielerisch zu bedienen sein. Hilfreich können Erinnerungen sein (Push-Notifications), um die Nutzer „zurückzuholen“ und weiter zu motivieren. Für einen Gesundheitsnutzen erachten Experten eine Grundmotivation zur Nutzung einer E-App sowie bestimmte App-Features wie Selbstreflexionsfragen als ausschlaggebend. Um eine langfristige Nutzung zu erreichen, ist die spielerische Komponente (Gamification) deutlich vor die erzieherische zu stellen. Wichtig ist, die Individualität der Zielpersonen sowie deren Freiraum nicht einzuschränken, z. B. durch zu strenge Spielregeln.

**Schlussfolgerung:** Durch die Evaluationsergebnisse konnte das E-App-Konzept weiter an die Bedürfnisse der Zielgruppe angepasst werden. Durch die gezielte Beratung und Förderung der Motivation werden die Nutzer befähigt, ihr Ernährungsverhalten positiv zu verändern.

### P 2-5 Wahrnehmung und Akzeptanz von Ernährungsempfehlungen in der Schwangerschaft

Cerline Fritzsche, Juliane Yildiz, Jasmin Godemann

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Wissenschaftliche Erkenntnisse belegen den hohen Stellenwert einer bedarfsgerechten Ernährung in der Schwangerschaft. Ernährungsempfehlungen sollen Schwangeren dabei als Orientierung und Unterstützung dienen. Allerdings ist die Ernährung in der Schwangerschaft immer noch unzureichend. Ziel der Studie ist daher, die Wahrnehmung und Akzeptanz der Empfehlungen aus Sicht der Schwangeren zu untersuchen.

**Methoden:** Zur Ermittlung der subjektiven Wahrnehmung wurden qualitative Interviews mit Frauen während ihrer ersten Schwangerschaft geführt und inhaltsanalytisch ausgewertet. In einer offenen Erhebung wurden so Erkenntnisse zu Informationsverhalten (Quellen & Vermittlung) und -verarbeitung (Wahrnehmung & Bewertung) generiert.

**Ergebnisse:** Ein Nikotin- und Alkoholverbot sowie ein gesünderes Essverhalten wird von werdenden Müttern als selbstverständlich wahrgenommen und „intuitiv“ umgesetzt. Schwangere beziehen ihre Informationen aus unterschiedlichen Quellen und vergleichen diese. Eine große Bedeutung spielt hier das soziale Umfeld: Mit Bezugspersonen werden offizielle Ernährungsempfehlungen diskutiert, bewertet und die Umsetzung abgewogen. Weiter zeigt die Studie, dass Sozialisierung und Kultur, die Wahrung der Identität und das Erfüllen eigener Bedürfnisse höher bewertet werden als der Zwang, den Empfehlungen zu folgen.

**Schlussfolgerung:** Bestehende Ernährungsempfehlungen konstruieren das Bild einer „guten Mutter“ und damit die gesellschaftlichen Erwartungen an Schwangere. Laut der Interviews können offizielle Empfehlungen damit Reaktanz und Abgrenzung auslösen und dadurch verhindern, Schwangere darin zu unterstützen, Entscheidungen für ein gesünderes Essverhalten zu treffen. Insgesamt werden an die Multiplikatoren (Ärztinnen & Hebammen) zu hohe Forderungen gestellt, sodass die Einbindung von Ernährungsfachkräften (Diätassistenten & Ökotrophologen) in die Ernährungsberatung für Schwangere notwendig ist.

### P 2-6 Umgang mit Convenience-Produkten im Privathaushalt bei älteren und jüngeren Menschen – ein Ländervergleich Schweiz und Deutschland

Christine Brombach<sup>1</sup>, Bartsch Silke<sup>2</sup>, Lerch Andreas<sup>1</sup>, Roman Jund<sup>1</sup>, Gertrud Winkler<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

<sup>2</sup> Fak. Geistes- und Bildungswissenschaften, Institut für Berufliche Bildung und Arbeitslehre TU Berlin, Berlin

<sup>3</sup> Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Sigmaringen

**Hintergrund:** Convenience-Produkte (CP) werden heute vielfältig in Privathaushalten (PH) eingesetzt. Es gibt wenige Daten, die die Verwendung von CP in verschiedenen Altersgruppen und länderübergreifend vergleichen. Unsere Studie untersuchte an älteren und jüngeren Menschen in D und CH Einkauf, Verwendung, Kochen und Verständnis von CP.

**Methoden:** Von Februar bis Mai 2018 wurde eine kooperative Online-Befragung an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (CH), der PH Karlsruhe und der Hochschule Albstadt-Sigmaringen (D) mit mehrheitlich semi-qualitativen Fragen durchgeführt. Verwendungshäufigkeiten von CP-

Gruppen, Einkauf, „To-go-Produkte“ u. a. wurden erfragt. Die Online-Befragung wurde an Studierende gegeben mit der Bitte, den Link an Eltern weiterzuleiten. Zusätzlich wurde das Wädenswiler Seniorenpanel und deren Kinder einbezogen. Die statistischen Auswertungen wurden mit RStudio Version 3.2.2 durchgeführt.

**Ergebnisse:** Insgesamt nahmen 600 Personen an der Umfrage teil, davon sind 191 (31,8 %) männlich und 409 (68,2 %) weiblich; 560 kamen aus CH, 34 aus D und 6 aus anderen Ländern.

Bei der Verwendung von CP zeigten sich teilweise deutliche Geschlechterunterschiede. So konsumieren Frauen häufiger Früchte-, Gemüse-CP, Männer dagegen häufiger Fleisch-CP. Jüngere Personen (Studierende) haben über alle Produktgruppen hinweg einen höheren Konsum von CP im Vergleich zu älteren. Der Ländervergleich zeigt, dass in der CH häufiger frische CP, in D häufiger Tiefkühl-CP verwendet wurden.

**Schlussfolgerung:** CP werden heute in jedem PH verwendet. Beim Generationenvergleich verwenden Jüngere signifikant häufiger CP. Dies könnte ein Generationeneffekt sein oder durch Zeitrestriktionen begründet sein. In Beratungssituationen ist es daher hilfreich, die individuelle Nutzung von CP in Beratungskonzepten einzubeziehen.

### P 2-7 Motive und Argumente des Fleischverzehr

Sophia Reis, Juliane Yildiz, Jasmin Godemann

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Studien über Fleisch fokussieren den Aspekt des Verzichts und weniger Fragen der Motivation des Fleischverzehr. Das ist insbesondere interessant, da Fleisch als Symbol kulturell verankert ist und medial stark thematisiert wird. Bisher gelingt es nur bedingt, den immer noch problematischen Fleischkonsum zu verringern. Ziel der Studie ist daher, die sozialen Sinnstrukturen des Fleischverzehr aufzudecken, um geeignete Kommunikationsstrategien für dessen Veränderung zu entwickeln.

**Methoden:** Um die sozialen Sinnstrukturen des Fleischkonsums aufzudecken, wurden leitfadengestützte, teilnarrative Interviews mit Fleischessenden durchgeführt. Im Rahmen einer rekonstruktiven Analyse wurden die Legitimationspraktiken des Fleischkonsums aus Sicht der Fleischessenden identifiziert.

**Ergebnisse:** Es zeigt sich, dass Fleischverzehr nach wie vor zur Positionierung im geschlechtlichen Kontinuum genutzt wird und mit Männlichkeit assoziiert wird. Darüber hinaus gilt Fleisch für die Befragten als nicht substituierbarer Nährstofflieferant. Weiterhin wird deutlich, dass Fleisch von ihnen als erwarteter Bestandteil gesellschaftlicher Bräuche gesehen wird. Zentrales Ergebnis ist, dass die Probanden/-innen eine Unterscheidung des Lebensmittels Fleisch auf qualitativer Ebene vornehmen: Das Angebot an günstigem Fleisch wird zwar ethisch hinterfragt, aber aufgrund der hohen Verfügbarkeit als legitim eingestuft. Gleichzeitig kann ein Bewusstseinswandel hin zur Notwendigkeit des Umstiegs auf höherwertigeres Fleisch festgestellt werden.

**Schlussfolgerung:** Durch die Identifizierung der sozialen Sinnstrukturen des Fleischkonsums wird deutlich, dass vielmehr die Art und weniger die Menge des Verzehr Anknüpfungspunkte bietet, um die mit dem Fleischkonsum einhergehenden Probleme zu reduzieren. Statt einer pauschalisierten Reduktionsforderung ist deshalb eine differenziertere Kommunikation gefordert, die qualitative und soziale Aspekte des Fleischkonsums fokussiert.

### P 2-8 Entwicklung und sensorische Beurteilung von Rezepten zur doppelblinden, Placebo-kontrollierten Nahrungsmittelprovokation (DBPCFC)

Theresa Luft<sup>1</sup>, Louisa Page<sup>1</sup>, Sibylle Plank-Habibi<sup>2</sup>, Sigrid Hahn<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hochschule Fulda, Fulda

<sup>2</sup> Vital Klinik GmbH & Co. KG, Alzenau

DBPCFCs haben sich in der Allergiediagnostik als Goldstandard etabliert, allerdings fehlt es an Rezepten, um diese Provokationen durchzuführen. Zu den häufigsten Allergenen zählen Kuhmilch sowie Haselnuss.

Für Kuhmilch wurde ein Reisflockenbrei-, für Haselnuss ein Muffin-Rezept in Verum- und Placebo-Variante entwickelt. Die Rezepte wurden mittels Difference-from-Control-Test unter standardisierten Laborbedingungen durch 24 geschulte Prüfer sensorisch getestet. Testkriterien: Geruch, Geschmack, Aussehen, Konsistenz. Es folgte die Zuordnung einer separat vorgelegten Probe zu „Verum“ oder „Placebo“ einschließlich Begründung der Entscheidung. Zusätzliches Kriterium: Intensität des Haselnussgeschmacks.

Die sensorische Beurteilung ergab eine höchst signifikante Abweichung ( $p > 0,0001$ ) beim Brei und eine signifikante

Abweichung ( $p = 0,0217$  [Aussehen];  $p = 0,0342$  [Geruch, Geschmack, Konsistenz]) bei den Muffins. Der Placebo-Brei wurde von 50,00 % ( $n = 12$ ), der Verum-Brei von 58,33 % ( $n = 12$ ) der Prüfer identifiziert. Der Geschmack „Kuhmilch“ wurde von 4 Prüfern in der Verum- und von 3 in der Placebo-Probe festgestellt.

Beim Haselnuss-Rezept wurde in 8 von 24 Fällen der Geruch/Geschmack der Verum-Probe im Vergleich zu Placebo als nussig empfunden. Die Placebo-Probe wurde von 66,67 % ( $n = 12$ ), die Verum-Probe von 50,00 % ( $n = 12$ ) der Prüfer identifiziert. Die Intensität des Haselnussgeschmacks der Verum-Probe wurde in keinem Fall als stark oder sehr stark erkennbar beurteilt.

Die sensorische Abweichung zwischen kuhmilchhaltigem und kuhmilchfreiem Brei kann als tolerabel angesehen werden, da keine eindeutige Identifikation des Verum- bzw. Placebo-Breis erfolgte.

Der Unterschied zwischen der Verum- und Placebo-Variante des Muffins kann aufgrund der Größe der Abweichung sowie des wahrgenommenen Nussgeschmacks nicht toleriert werden. Eine vollständige Maskierung des Haselnussgeschmacks ist vermutlich durch eine Erhöhung der zur Verblindung eingesetzten Aromamenge möglich.

### P 2-9 Entwicklung eines Instruments zur Evaluation einer Ernährungstherapie (SIBO-Diet) bei einer Dünndarmföhlbesiedlung

Edwina Ludewig<sup>1</sup>, Silya Nannen-Ottens<sup>1</sup>, Viola Andresen<sup>2</sup>, Sibylle Adam<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

<sup>2</sup> Israelitisches Krankenhaus Hamburg, Hamburg

**Hintergrund:** Eine Dünndarmföhlbesiedlung (small intestinal bacterial Overgrowth) wird meist mit Antibiotika behandelt. Die Wirksamkeit ist jedoch oft unzureichend und die Erkrankung rezidivierend. Als mögliche Alternative wurde daher ein ernährungstherapeutischer Ansatz, die SIBO-Diet, entwickelt. Die Dauer der Therapie beträgt 4 bis 6 Wochen. Zur Überprüfung der Wirksamkeit und Umsetzbarkeit wurde ein Fragebogen entwickelt, der in einem Pretest erstmalig eingesetzt wurde.

**Methoden:** Vor und nach der Ernährungstherapie wurde der Fragebogen, in dem unter anderem Symptome, die mit der Diät verbundenen Aufwand sowie die Verzehrshäufigkeit aus-

gewählter Lebensmittel abgefragt wurde, in einem Pretest mit 8 Patienten/-innen eingesetzt. Anschließend wurden Optimierungsversuche abgeleitet.

**Ergebnisse:** Der Pretest zeigte, dass die Stärke der Beschwerden in Folge der SIBO-Diet bei 6 von 8 Patienten/-innen rückläufig war und die Auftrittshäufigkeit einzelner Symptome signifikant abnahm. Das Auftreten neuer Beschwerden im Verlauf der Diät weist jedoch auf ein Risiko für unerwünschte Nebenwirkungen hin. Zudem scheint die Umsetzung mit hohem Aufwand und einer stark eingeschränkten Lebensmittelauswahl verbunden zu sein.

**Schlussfolgerung:** Der Fragebogen scheint die Entwicklung des Befindens der Patienten im Zusammenhang mit der Compliance gegenüber der SIBO-Diet wirksam messen zu können. Es zeigen sich Hinweise, dass die SIBO-Diet eine Alternative zu Antibiotika in der Therapie der Dünndarmföhlbesiedlung darstellen kann. Eine Optimierung der Diät scheint jedoch sinnvoll, damit ihre Umsetzung nicht als zu große Belastung wahrgenommen wird. Um die Wirksamkeit und Umsetzbarkeit abschließend beurteilen zu können, ist die Optimierung des Fragebogens und der Einsatz in einer größeren Stichprobe notwendig.

### P 2-10 Influence of optimal protein intake on the performance of resistance-trained athletes: a systematic literature research

Kira Tessel, Luisa Beisch, Katharina Riehn, Sibylle Adam, Stephanie Nottelmann, Annegret Flothow

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Hamburg

**Objective:** The optimal protein intake for persons with a high physical activity such as resistance-trained athletes or bodybuilders, who focus on strength and muscle gain, depends on the athletes' individual goals, such as reducing body fat or gaining muscle mass. The diet has special importance within the course of pre-competition preparation or regeneration and therefore it influences the sporting performance. Against this backdrop, the aim of this project is a systematic literature research regarding the effects of dietary protein intake on the performance of resistance-trained athletes. Furthermore, the hypothesis that the protein intake level is associated with muscle strength and the maximization of physical performance was primary considered throughout the research. Moreover, possible protein recommendations for these athletes should be assessed.

**Methods:** A systematic search of PubMed and Science Direct, where only meta-analyses or single randomized controlled trials and systematic reviews are taken into account, is performed. The evaluation period of the database research encompasses a period of 18 years (2000 to 2018).

**Results:** Former reviews have shown correlations between the protein intake level and muscle gain. Investigations on this aspect will include latest research results only. Reliable sources will be used in order to generate further data concerning the aforementioned topics.

**Conclusion:** Evidence based concepts and recommendations concerning the protein intake for people and athletes performing resistance training are already formulated. These recommendations can possibly also be extrapolated to specific professions, at which muscle strength plays a crucial role, such as soldiers and special forces. Furthermore, the subject of a sustained and long-term corporate health management and its possible benefits for a diet-based performance optimization should be assessed.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 3 | Physiologie und Biochemie der Ernährung I: Chemoprevention

### P 3-1 Einfluss des Röstprozesses auf chemopräventive Effekte von Gerste

Wiebke Schlörmann, Julia Atanasov, Michael Glei

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

**Hintergrund:** Ein regelmäßiger Verzehr  $\beta$ -glucanreicher Getreide wie Gerste könnte sich positiv auf die Darmgesundheit auswirken. Welchen Einfluss eine Röstung auf diese potenziellen Effekte hat, ist bisher nicht untersucht. Daher wurde das chemopräventive Potenzial roher und gerösteter Gerstenflocken nach In-vitro-Fermentation analysiert.

**Methoden:** Gerstenflocken (fein: GFF, kernig: GFK) wurden unterschiedlich geröstet (160–180 °C/20 min) und nach In-vitro-Verdau und -Fermentation die pH-Werte und Konzentrationen kurzkettiger Fettsäuren (SCFA, GC) sowie Ammoniak (photometrisch) in Fermentationsüberständen (FÜ) bestimmt. LT97-Kolonadenomzellen wurden für 24 h mit den FÜ (2,5–5 %) inkubiert und die Genexpression von Katalase (CAT) und Superoxiddismutase 2 (SOD2) analysiert (qPCR). Wachstumshemmende Effekte wurden nach 24–72 h (2,5–20 % FÜ, DAPI-

Assay) und die Induktion der Apoptose nach 24 h (2,5–5 % FÜ, Caspase-3-Aktivität, photometrisch) untersucht.

**Ergebnisse:** Die FÜ-GFF/GFK wiesen einen niedrigeren pH-Wert (im Mittel 4,9) als der FÜ-Blank (Leerkontrolle: 6,3) auf. Die SCFA-Konzentrationen in FÜ-GFF/GFK (im Mittel 104,1 mmol/L) waren im Vergleich zum FÜ-Blank (41,8 mmol/L) deutlich erhöht. Zudem wiesen FÜ-GFF/GFK signifikant niedrigere Ammoniak-Konzentrationen (im Mittel 16,8 mM) als der FÜ-Blank (25,0 mM) auf. Die mRNA-Expression von CAT und SOD2 wurde durch FÜ-GFF/GFK bis zu 2,6- bzw. 2,8-fach erhöht. Das Wachstum von LT97-Zellen wurde durch FÜ-GFF/GFK zeit- und konzentrationsabhängig inhibiert und die Caspase-3-Aktivität im Vergleich zum FÜ-Blank signifikant durch FÜ-GFF/GFK erhöht (im Mittel 3-fach).

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

### P 3-2 Chemopräventive Effekte von in vitro fermentierten Haferflocken unterschiedlicher Röstung

Fabienne Keller, Silvana Zetzmann, Wiebke Schlörmann, Michael Glei

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

**Hintergrund:** Hafer gehört zu den  $\beta$ -glucanreichen Getreidesorten. Neben der positiven Wirkung auf den Cholesterinspiegel und den Blutzucker werden auch darmprotektive Wirkungen vermutet. Daher wurde untersucht, ob Haferflocken chemopräventive Effekte in LT97 Kolonadenomzellen entfalten und diese durch eine Prozessierung wie z. B. Rösten beeinflusst werden.

**Methoden:** Kernige und feine Haferflocken (HF) unterschiedlicher Röststufen (roh; 140 °C; 150 °C; 160 °C) wurden in vitro verdaut, fermentiert und anschließend Fermentationsüberstände (FÜ) gewonnen. Die FÜ wurden charakterisiert (pH-Wert, Gehalte an NH<sub>3</sub> und kurzkettigen Fettsäuren (SCFA)). LT97 Zellen wurden mit den FÜ inkubiert und die Wachstumshemmung mittels DAPI-Färbung nach 24–72 h, die Caspase 3 Aktivität mittels photometrischem Enzymassay nach 24 h und 48 h und die relative Genexpression von SOD2 und CAT nach 24 h mittels qPCR analysiert.

**Ergebnisse:** Im Vergleich zum Blank (Leerkontrolle) lag der pH-Wert der HF FÜ im Mittel um 1,3 niedriger, die Konzentration der SCFA 2,6-fach höher. Der NH<sub>3</sub> Gehalt in den HF FÜ war mit 23,8 mM ähnlich hoch wie im Blank (25,6 mM). Die Caspase 3-Aktivität wurde nach 48 h signifikant stärker induziert (FÜ 5 %: im Mittel 8,2-fach) als durch den Blank (1,6-fach). Die mRNA-Expression von SOD2 wurde bis zu 1,7-fach und von CAT bis zu 2,1-fach (FÜ 5 %) im Vergleich zur Mediumkontrolle erhöht. Das Zellwachstum wurde zeit- und konzentrationsabhängig inhibiert, wobei die Wachstumshemmung durch die HF FÜ nach 48 h und 72 h signifikant stärker war als durch den Blank. Die stärkste Inhibierung war nach 72 h (HF FÜ 10 %) zu beobachten (HF FÜ im Mittel um 95,1 %; Blank um 72,8 %).

**Schlussfolgerung:** Der Verzehr von Hafer kann zu chemopräventiven Effekten im Darm führen, die vor allem auf einer Inhibierung des Zellwachstums beruhen und zumindest zum Teil durch Induktion von Apoptose vermittelt werden. Der Röstprozess hat dabei keinen Einfluss auf die untersuchten Effekte.

### P 3-3 Effects of polyphenol-rich blueberry extract on the mitochondrial and cognitive function in aged NMRI mice

Carmina Silaidos, Rekha Grewal, Nicole Franke, Gunter P. Eckert

Department of Nutrition in Prevention and Therapy, Institute for Nutritional Sciences, University of Giessen, Giessen

**Objective:** The increasing life expectancy is accompanied by several age-related neurological changes, which may lead to neurodegenerative diseases. One key factor of aging and neurodegenerative diseases is mitochondrial dysfunction (MD) which includes decreased mitochondrial membrane potential (MMP) and ATP levels. Polyphenol-rich fruit like berries have been shown to have neuroprotective potential in rodents and human pilot studies; however, information on the effects on MD is scarce. Therefore, this study aims to investigate the effects of polyphenol-rich blueberry extract (BE) (*Vaccinium myrtillus*) on mitochondrial function and behavioural performance in aged NMRI mice.

**Methods:** Female mice were fed with a 2 % blueberry powder

enriched diet (20 g/kg diet) for 6 month comparing mitochondrial function with 3-month old mice (group YC) and to age-matched (19-month) control-fed mice (group OC). Parameters of mitochondrial function included ATP levels (luciferase-catalysed bioluminescence), MMP (rhodamine 123 fluorescence) and activity of mitochondrial respiratory complexes (Oxygraph-2k). Y-Maze test and passive avoidance were performed to assess the spatial and long-term memory.

**Results:** BE administration show no effect on mitochondrial respiration, ATP levels or MMP as well as spacial memory in aged NMRI mice. However, BE significantly increase the long-term memory.

**Conclusion:** BE administration does not seem to have any direct influence on mitochondrial function and spatial memory in old female NMRI mice, but significantly improves the long-term memory in comparison to the age-matched control group. However, other studies with polyphenol-rich extracts from the working group showed an effect on gene expression of genes, which are associated with mitochondrial function and hormesis. For this reason, experiments studying mitochondrial biogenesis at the molecular level have to be undertaken.

### P 3-4 Effects of long-term treatment with the highly purified olive secoiridoids PLMB and Oleocanthal on cognition and mitochondrial function in aged NMRI mice

Martina Reutzel<sup>1</sup>, Rekha Grewal<sup>1</sup>, Jascha Volk<sup>2</sup>, Jens Zotzel<sup>3</sup>, Joachim Tretzel<sup>3</sup>, Heribert Warzecha<sup>2</sup>, Stefan Marx<sup>3</sup>, Gunter Peter Eckert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

<sup>2</sup> Plant Biotechnology and Metabolic Engineering, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt

<sup>3</sup> n-Zyme Biotec GmbH, Darmstadt

As components of the Mediterranean diet secoiridoids may play a crucial role for the prevention of Alzheimer's disease (AD). Since, mitochondrial dysfunction plays a major role in both, brain aging and early AD the effects of highly purified PLMB and Oleocanthal were tested on mitochondrial function and behavioral performance in a mouse model of brain aging. Over 6 months female NMRI mice (12 months of age) were

fed with 50 mg/kg b.w. highly purified PLMB or Oleocanthal (manufactured by N-Zyme BioTec GmbH, Darmstadt, Germany) or a standard study diet (C1000; Altromin, Lage, Germany). C1000 fed 3 month old mice served as young controls. Mice were behaviorally tested at the beginning and at the end of the feeding study. After 6 months, ATP-levels were measured in dissociated brain cells (DBC's). Aged mice showed reduced ATP-levels and the dietary supplementation with PLMB significantly increased ATP-levels in brains of aged mice which almost compensated for age related mitochondrial dysfunction. However, no significant changes were observed on cognition after long-term treatment with PLMB or Oleocanthal. To investigate the underlying molecular mechanism, the expression of genes associated with mitochondrial biogenesis, respiration, dynamics, and antioxidative capacity (PGC1- $\alpha$ , SIRT1, AMPK, CREB, Nrf1, Tfam, complex I, IV and V, SOD2, CAT and GPx1) are currently under investigation.

**Supported by the German Ministry of Education and Research.**

### P 3-5 Effects of Oleocanthal and PLMB on mitochondrial function in a Cell Model of early Alzheimer's disease

Rekha Grewal<sup>1</sup>, Martina Reutzel<sup>1</sup>, Jascha Volk<sup>2</sup>, Alla Sarafed-dinov<sup>3</sup>, Jens Zotzel<sup>3</sup>, Stefan Marx<sup>3</sup>, Joachim Tretzel<sup>3</sup>, Heribert Warzecha<sup>2</sup>, Gunter Eckert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

<sup>2</sup> Plant Biotechnology and Metabolic Engineering, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt

<sup>3</sup> n-Zyme Biotec GmbH, Darmstadt

The role of diet in preventing Alzheimer's disease (AD) is gaining recognition. Especially components of the Mediterranean diet like olive polyphenols may play a crucial role for the prevention of AD. Mitochondrial dysfunction is an early target in brain ageing and AD. SH-SY5Y-APP cells – a cellular model of

early AD was used to investigate the influence of two highly purified secoiridoids on mitochondrial function. SH-SY5Y-APP cells were incubated with Oleocanthal or PLMB, which were obtained in a novel biotechnological and preparative approach, for 24 h, or pre-incubated for 1h and insulted with the complex I-inhibitor Rotenon, for 24h. Both olive polyphenols significantly increased basal ATP levels. For advanced testing, we measured the oxygen consumption of different states from the mitochondrial respiratory chain. Oleocanthal and PLMB (0.05 µM each) showed a significant elevated endogenous and complex I respiration and lead to an increase in OXPHOS respiratory state. In addition, increased Leak II and ETS respiratory states were obtained for PLMB. To investigate the underlying molecular mechanisms the expression of genes associated with mitochondrial biogenesis and respiration (PGC1α, SIRT, AMPK, CREB, Nrf1, Tfam, complex I, IV and V) were determined. So far, the findings identified PLMB as promising olive compound to prevent Alzheimer's disease in an early state.

### P 3-6 Impact of in vitro digested nut extracts on lipopolysaccharide-induced inflammatory processes in murine macrophages

Anke Katharina Müller<sup>1,3</sup>, Lisa Schmözl<sup>1,3</sup>, Wiebke Schlörmann<sup>2</sup>, Michael Gleis<sup>2,3</sup>, Maria Wallert<sup>1,3</sup>, Stefan Lorkowski<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Department of Nutritional Biochemistry and Physiology, University of Jena, Jena

<sup>2</sup> Department of Nutritional Toxicology, University of Jena, Jena

<sup>3</sup> Competence Cluster for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

**Objective:** Nuts are an essential part of the Mediterranean diet and contain high amounts of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids, which may be responsible for several health-promoting effects, such as anti-inflammatory properties. The prevention of inflammatory diseases by nuts has been investigated, but the effects of nut ingredients on cellular mechanisms remain poorly understood.

**Methods:** We therefore prepared oily nut extracts after in vitro digestion and saponification of the fat-soluble constituents. Besides the analysis of the extract components using gas chroma-

tography, cell culture experiments have been performed using the murine macrophage cell line RAW264.7. We measured the capacity of nut extracts from different types of nuts (hazelnuts, almonds, walnuts, macadamias, and pistachios) to modulate inflammatory processes by Western blotting, quantitative real-time RT-PCR and Griess assay.

**Results:** We found oleic acid (OA) to be the main fatty acid in hazelnut, almond, macadamia and pistachio extracts. Induction of mRNA expression of cyclooxygenase 2 and cytokines by lipopolysaccharides (LPS) was significantly diminished by all examined nut extracts and OA itself. Further, oily nut extracts and OA reduced the LPS-induced mRNA expression of the inducible nitric oxide synthase (iNos). In accordance with this, iNos protein expression was down-regulated and in turn nitric oxide formation was reduced.

**Conclusion:** Lipophilic extracts of different nut types inhibit the expression and formation of inflammatory mediators in murine macrophages in a similar manner. Hence, their contribution to inflammatory diseases can be assumed and, in this way, nuts can contribute to a healthy diet. Our results help to better understand the molecular mechanisms involved in the preventive effects of nut consumption.

### P 3-7 The detection of caprylate produced by gut microbiota

András Gregor, Kalina Duszka, Jürgen König

Universität Wien, Wien, Österreich

Medium chain fatty acids (MCFAs) are known for their antibacterial and anti-inflammatory properties. The 8 carbon MCFA, caprylate naturally occurs in coconut oil, palm kernel oil, butter and milk. Caprylate is the most potent activator of ghrelin, the only known orexigenic gut hormone. Therefore, caprylate is especially important while fasting. Mice have been observed to consume cage bedding and the intake could be increased under caloric restriction (CR). As the bedding-derived fiber may be fermented by the gut bacteria, CR could lead to elevated levels of fermentation products including caprylate. Consequently, the absorption of caprylate from the gastrointestinal tract could influence the plasma level of caprylate.

In order to elucidate the effect of CR and bedding-derived fiber on caprylate plasma level, mice were subjected to a CR.

To assay different kinds of fiber wooden, corncob and cellulose beddings were used.

Wooden bedding was the most consumed bedding followed by corncob and cellulose. As a result of bedding consumption, mice in the CR groups had increased weight of cecum compared to ad libitum fed mice. Interestingly, CR mice on the least consumed bedding had the second biggest cecum. To analyse the caprylate content in both feces and plasma we developed a method for each sample type using a liquid chromatograph-mass spectrometer. In the feces, we found elevated concentrations of caprylate in the CR group cellulose and to a lower extent in the wooden group when comparing them to their corresponding control group. The caprylate plasma levels were lower in the CR groups (6.62 µg/ml ± 0.29 µg/ml) than in the groups fed ad libitum (8.38 µg/ml ± 0.24 µg/ml). There was no difference in the plasma caprylate levels within the CR or the control group.

The results show that the consumed amount of bedding, the fiber accumulation in the cecum and the feces content of caprylate depend on the bedding type. Furthermore, CR lowers the plasma concentration of caprylate.

### P 3-8 Vergleich der Bioverfügbarkeit von verschiedenen Curcumin-Formulierungen in gesunden Erwachsenen

Sandra Flory, Kathrin Haas, Sina Jehle, Nadine Sus, Jan Frank

Universität Hohenheim, Stuttgart

**Hintergrund:** Das in der Gelbwurz (*Curcuma longa*) vorkommende Curcumin ist für seine zahlreichen positiven Gesundheitseffekte bekannt. Zur Erhöhung seiner von Natur aus geringen Bioverfügbarkeit wurden verschiedene Strategien, wie die Erhöhung der Wasserlöslichkeit, die Hemmung seines Metabolismus und die Reduktion der Partikelgröße entwickelt. Ziel dieser Studie war ein bislang fehlender direkter Vergleich dieser Mechanismen in gesunden Erwachsenen.

**Methoden:** Es wurde eine randomisierte, doppelblinde Cross-over-Studie mit 12 Probanden (6 Frauen, 6 Männer) durchgeführt. Zu den acht Formulierungen zählten solche mit Zusatz von Inhibitoren des Curcumin-Metabolismus, Formulierungen, bei denen Curcumin zur Verbesserung der Wasserlöslichkeit in Liposomen, Mizellen oder Cyclodextrinkomplexe

eingelagert wurden und ein nativer Curcumin-Extrakt. Die Teilnehmer erhielten eine Einmaldosis einer der Formulierungen, normalisiert auf 207 mg Curcumin. Am Abend vor und am Studientag erhielten sie eine standardisierte Ernährung. 0, 1, 2, 4, 6, 8 und 24 Stunden nach der Einnahme der Formulierung wurden Blutproben entnommen. Die Plasmaspiegel an Curcumin wurden mittels HPLC-FD-Analyse ermittelt. Pharmakokinetische Parameter (AUC, c<sub>max</sub>, t<sub>max</sub>) wurden berechnet und verglichen.

**Ergebnisse:** Alle untersuchten Formulierungen waren gut verträglich und hatten keinen Einfluss auf Blutdruck und Puls der Probanden. Die Einlagerung des Curcumins in Mizellen oder Cyclodextrinkomplexe erhöhten seine Bioverfügbarkeit um ein Vielfaches. Die Reduktion der Partikelgröße, der Einsatz von Inhibitoren des Curcumin-Metabolismus und die Einlagerung in Liposomen zeigten eine geringe bzw. keine Erhöhung der Bioverfügbarkeit.

**Schlussfolgerung:** Im direkten Vergleich erwies sich die Einlagerung des Curcumins in Mizellen und Cyclodextrinkomplexe als die erfolgreichste Strategie zur Erhöhung der Bioverfügbarkeit des Curcumins.

**P 3-9 Effects of a walnut-enriched diet and physical activity on brain aging of NMRI mice**

Carsten Esselun, Camina V. Silaidos, Benjamin Dilberger, Gunter P. Eckert

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Alzheimer's Disease (AD) is the most common form of dementia and is characterized by a progressive loss of cholinergic neurons. Since symptoms occur very late, a cure has yet to be found. Therefore, it is important to encourage a healthy lifestyle and to focus on preventive options. Mitochondrial dysfunction is assumed to be the missing link between the aging process and sporadic late-onset AD. Diets and physical activity play an important role in prevention and improve aging. Several reports confirm that the Mediterranean diet improves cognitive functions. Intake of walnuts and their nutrients i.e. omega-3 fatty acids and polyphenols are associated with an improved working memory in mice. Physical activity has also

been proven to affect synaptic plasticity, improve motor function and cognition.

A 6 % walnut-enriched diet and an enriched environment were tested on their effect on the aging process of mice by assessing cognitive, motor and mitochondrial functions. Cognition and motor function were assessed via Y-Maze alternation and Rotarod test. The intake of walnuts significantly improved cognitive function in a Y-Maze alternation test. Additional physical activity increased this effect. Motor function in Rotarod test was not improved by walnut intake alone, but significantly increased by an added enriched environment. Mitochondrial function was investigated by testing for ATP and mitochondrial membrane potential in dissociated brain cells and oxygen consumption of the oxidative phosphorylation system of freshly isolated mitochondria. Results imply that mitochondrial function is not linked to the observed cognitive and motor improvements. To explain these effects, we further aim to investigate the expression of genes related to cognition, i.e. Synaptophysin/Gap43 or BDNF/NGF via qPCR.

**P 3-10 Influence of red and white Panax ginseng extracts on stress resistance and amyloid beta toxicity in Caenorhabditis elegans**

Nicolà Heinz, Karoline Koch, Sabrina Baier, Christina Saier, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

**Objective:** Radix of Panax ginseng C.A. Meyer is traditionally used as an adaptogen to strengthen the body in stress conditions and combat age-associated cognitive decline. We used the model organism *Caenorhabditis elegans* to compare the effect of white Ginseng (dried, unprocessed; WGE) and red ginseng (steamed and dried; RGE) extracts on stress resistance and amyloid beta toxicity (A $\beta$ ) in vivo. Additionally we studied the underlying mode of action by analyzing the involvement of the transcription factors DAF-16 (FoxO homologue) and SKN-1 (Nrf2 homologue).

**Methods:** Model organism: *C. elegans*, oxidative and thermal stress resistance (paraquat assay/SYTOX Green assay), antioxidative effects in vivo (DCF assay), A $\beta$  toxicity (paralysis assay), the involvement of different factors (DAF-16 and SKN-1) was analyzed using loss-of-function strains.

**Results:** Treatment with WGE or RGE (1 mg/ml) increased oxidative stress resistance of *C. elegans* by 14.7 % resp. 9.5 %, whereas thermal stress resistance increased by 14.6 % resp. 29.4 % (mean survival). Both extracts reduced accumulation of ROS under thermal stress by -21.9 % resp. -40.7 %. The Ginseng mediated increase in survival and reduction in ROS accumulation was depended on DAF-16 and SKN-1, while oxidative stress resistance was independent on both transcription factors. When comparing the potential of the extracts to protect against A $\beta$  toxicity in *C. elegans*, only WGE was effective.

**Conclusion:** We conclude that Panax ginseng extracts are able to increase stress resistance and protect against A $\beta$  toxicity in *C. elegans*. While RGE showed a higher potential to protect against oxidative and thermal stress, only WGE ameliorated amyloid beta toxicity in vivo. Our results show, that the effect of the Ginseng extracts were partially mediated by the transcription factors DAF-16 and SKN-1.

**P 3-11 Humulus lupulus L. extract promotes stress resistance and life span extension in Caenorhabditis elegans**

Karoline Koch<sup>1</sup>, Luise Krömer<sup>1</sup>, Anna Brennenstuhl<sup>1</sup>, Sabrina Baier<sup>1</sup>, Christina Saier<sup>1</sup>, Christian Bächter<sup>1</sup>, Björn Feistel<sup>2</sup>, Wätjen Wim<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

<sup>2</sup> Finzelberg GmbH & Co. KG, Andernach

**Objective:** Hop (*Humulus lupulus* L., Cannabinaceae) extracts are used as additive in the brewing industry as well as traditional herbal medicinal product for relief of mild symptoms of mental stress and to aid sleep. Various pharmacological interesting properties of hop and its constituents have been reported, e.g. antioxidant, hypoglycemic, antidepressant, stress-relieving and anti-aging effects. Since only limited information about molecular effects of HLE in vivo is available, we used the model organism *Caenorhabditis elegans* to study the underlying molecular mechanism of a *Humulus lupulus* L. extract (HLE) used as medicinal product.

**Methods:** Model organism: *C. elegans*, life span analysis (touch-provoked movement), oxidative and thermal stress resistance (paraquat assay/SYTOX Green assay), nuclear translocation of the transcription factors DAF-16 (FoxO homologue) and SKN-1 (Nrf2 homologue) and HSP-16::GFP protein expression (fluorescence microscopy), the involvement of different factors (hsf-1, sir-2.1, skn-1 and daf-16) was analyzed using loss-of-function animals.

**Results:** Treatment with HLE (500  $\mu$ g/ml) was able to increase oxidative and thermal stress resistance as well as the life spans of the nematodes (+14, 17 and 7 % respectively). The extract increased the nuclear localization of DAF-16 (orthologue to mammalian FoxO) and induced the expression of HSP-16.2. Using loss-of-function animals we demonstrated, that DAF-16 was necessary for all protective effects of HLE investigated in this study, while SKN-1 (orthologue to mammalian Nrf2) was only necessary for the HLE-mediated increase in lifespan. Moreover, SIR-2.1 was necessary for the oxidative stress resistance and life span prolongation of HLE.

**Conclusion:** We conclude that HLE has a potential to reduce stress conditions as well as aging processes mainly via the activation of DAF-16.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 4 | Gemeinschaftsverpflegung: Gesundheitsförderliche Gemeinschaftsverpflegung in verschiedenen Lebenswelten

### P 4-1 Umsetzung des „DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung“ in einer Hochschulmensa – eine kontrollierte Untersuchung der Energie- und Nährstoffzufuhr von Hochschulangehörigen im Prä-Post-Vergleich

Melanie Schneider<sup>1</sup>, Carolin Nössler<sup>1</sup>, Anja Carlsohn<sup>2</sup>, Petra Lührmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

<sup>2</sup> Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

**Hintergrund:** Angebotsoptimierungen der Gemeinschaftsverpflegung gelten als Chance der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung. Ziel war es zu untersuchen, ob sich durch die Umsetzung des „DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung“ (DGE, 2013) in einer Mensa Energie-, Makronährstoff- und Ballaststoffzufuhr der Mensanutzer (Interventionsgruppe=IG) im Vergleich zu Nichtnutzern (Kontrollgruppe =KG) ändern.

**Methoden:** Der Verzehr in der IG (n=46, 76 % Frauen, 59 % Studierende, 32 ± 13 Jahre) und KG (n=49, 96 % Frauen, 80 % Studierende, 28 ± 9 Jahre) wurde mittels Ernährungsprotokoll

(Lührmann et al. 1999) vor (t0) und nach (t1) Einführung des gesundheitsfördernden Verpflegungsangebots gemäß DGE-Qualitätsstandard erfasst.

**Ergebnisse:** Die mittlere Energiezufuhr betrug zu t0 1830 ± 528 kcal/d (IG) bzw. 1888 ± 570 kcal/d (KG). Protein-, Fett- und Kohlenhydratzufuhr entsprachen 16,0 ± 4,6 %, 32,0 ± 4,4 % und 49,6 ± 6,8 % der Energiezufuhr (IG) bzw. 15,6 ± 2,7 %, 31,5 ± 6,8 % und 51,5 ± 8,6 % (KG). Die Ballaststoffzufuhr lag bei 22,4 ± 7,6 g/d (IG) bzw. 24,0 ± 10,4 g/d (KG).

Zu t1 wurde die Mensa im Mittel 2,3 ± 1,2 mal/Woche (IG) bzw. 0,2 ± 0,2 mal/Woche (KG) genutzt. Der Prä-/Post-Vergleich mittels messwiederholter Varianzanalyse zeigt, dass die Intervention keine Effekte auf Energie-, Makronährstoff- und Ballaststoffzufuhr hatte (keine Interaktionseffekte). In beiden Gruppen nahm die Fettzufuhr zu und die Kohlenhydratzufuhr ab (Zeit-Effekte, beide: p > 0,05).

**Schlussfolgerung:** Die Umsetzung des DGE-Qualitätsstandard optimierte zwar die Nährstoffprofile von Teilen des Mensaangebots (Schneider et al. 2016), Energie- und Nährstoffzufuhr der IG im Vergleich zur KG blieben aber unverändert. Möglicherweise war die Inanspruchnahme der gesundheitsfördernden Angebote zu gering bzw. wurden positive Effekte im Tagesverlauf kompensiert.

### P 4-2 Verändert sich der Lebensmittelverzehr (LM-Verzehr) von Hochschulangehörigen nach Einführung eines gesundheitsfördernden Verpflegungsangebots?

Carolin Nössler<sup>1</sup>, Melanie Schneider<sup>1</sup>, Anja Carlsohn<sup>2</sup>, Petra Lührmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

<sup>2</sup> Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

**Hintergrund:** Studierende und Beschäftigte nehmen oft ihre Mittagsmahlzeit in Mensen bzw. Kantinen ein. Daher stellen diese eine gute Möglichkeit zur ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung dar. Es soll untersucht werden, ob sich durch die Umsetzung des „DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung“ (DGE, 2013) in einer Hochschulmensa das Verzeherverhalten der Mensanutzer verändert.

**Methoden:** Der LM-Verzehr von Mensanutzern (Interventionsgruppe, IG: n=76, 80 % weiblich, 30,3 ± 12,9 Jahre) und Nichtnutzern (Kontrollgruppe, KG: n=41, 90 % weiblich; 24,5 ± 7,5 Jahre) wurde mittels semiquantitativem FFQ (Mensink & Burger, 2004) vor (t0, Januar–April 2014) und nach (t1, Januar–April 2015) Einführung des

gesundheitsfördernden Verpflegungsangebots erfasst.

**Ergebnisse:** Die IG verzehrt im Mittel zu t0 bzw. zu t1 236 ± 109 bzw. 223 ± 108 g Getreideprodukte/Kartoffeln, 177 ± 122/167 ± 84 g Gemüse, 185 ± 173/190 ± 161 g Obst, 186 ± 151/151 ± 102 g Milch(-produkte), 58 ± 56/41 ± 36 g Fleisch(-waren) und 10 ± 11/12 ± 11 g Fisch pro Tag. In der KG werden im Durchschnitt 193 ± 98/203 ± 103 g Getreideprodukte/Kartoffeln, 188 ± 140/241 ± 212 g Gemüse, 211 ± 224/264 ± 198 g Obst, 167 ± 161/193 ± 169 g Milch(-produkte), 38 ± 37/44 ± 40 g Fleisch(-waren) und 7 ± 10/9 ± 9 g Fisch täglich verzehrt.

Die Ergebnisse einer ANOVA mit Messwiederholung zeigen signifikante Interaktionen (Zeit\*Gruppe) beim Verzehr von Gemüse, Milch(-produkten) sowie Fleisch(-waren). Der mittlere Verzehr von Gemüse, Milch(-produkten) sowie Fleisch(-waren) ist in der IG verglichen mit der KG von t0 zu t1 gesunken: F(1,115)=5,957, p=0,016; F(1,115)=5,043, p=0,027; F(1,115)=6,981, p=0,009.

**Schlussfolgerung:** Die Intervention führte nur beim Fleischkonsum zu einem günstigeren Verhalten. Dies ist jedoch von einer eher als ungünstig zu bewertenden Abnahme des Konsums von Gemüse sowie Milch(-produkten) begleitet. Positive Effekte des gesundheitsfördernden Verpflegungsangebots (Schneider et al., 2016) werden möglicherweise im Tagesverlauf kompensiert.

### P 4-3 Nudging in der Hochschulgastronomie: Wechsel der Standardoption bei Tellergerichten – Ergebnisse einer Intervention

Ulrike Pfannes<sup>1</sup>, Sibylle Adam<sup>1</sup>, Carolina Diana Rossi<sup>1</sup>, Sophie Müller<sup>2</sup>, Johanna Bührmann<sup>2</sup>, Kerstin Böttche<sup>2</sup>, Nils Berger<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Hamburg

<sup>2</sup> Universität Hamburg (UHH), Hamburg

**Hintergrund:** Nudging-Ansätze können verwendet werden, um das Essverhalten der Konsumenten unbewusst zu beeinflussen. Die Entscheidungsfreiheit wird nicht eingeschränkt, alle Optionen bleiben erhalten – die Entscheidungsarchitektur wird durch Nudging verändert.

Die Hochschulgastronomie erreicht viele Menschen (Studierende und Beschäftigte) und kann damit einen Beitrag zur Gesundheitsförderung leisten. Im Fokus steht bei dieser Untersuchung die Mittagsmahlzeit mit dem Ziel, den Verzehr von Gemüse und Salat zu erhöhen und fettthaltige Sättigungsbeilagen zu reduzieren.

**Methoden:** In einer Hochschulmensa wurde durch Nudging-Maßnahmen die Entscheidungsarchitektur verändert: Bei einem Tellergericht, welches eine fettthaltige Sättigungsbeilage als Standardoption enthält, wurde diese in der Interventionswoche durch Gemüse und Salat ersetzt. Die (fettthaltige) Sättigungsbeilage konnte weiterhin gewählt werden, musste jedoch extra bestellt werden. Analysiert wurden die Kassendaten von Baseline- und Interventionswoche.

**Ergebnisse:** Veränderungen von Baseline zu Interventionswoche: Der Verkauf von Salat/Gemüse stieg von 160 Portionen auf 536 Stück, dies entspricht einer Zunahme von 235 %. Der Verkauf von Extra-Beilagen erhöhte sich von 140 auf 400, das bedeutet eine Zunahme von 186 %. Der Verkauf der fettthaltigen Sättigungsbeilagen reduzierte sich um fast 23 % – von 871 auf 673 Portionen.

**Schlussfolgerung:** Es zeigte sich, dass die Gäste die Standardoption sowohl in der Baseline- als auch in der Interventionswoche (Salat/Gemüse) akzeptierten.

Gesundheitsförderliche Tellergerichte sollten in der Gemeinschaftsgastronomie als Standardoption angeboten werden, die die Gäste durch weitere Beilagenangebote ergänzen können.

### P 4-4 Nutrition related interventions on healthy military personnel with high performance requirements

Saskia Gärtner, Michaela Grzywatz, Ulrike Kargus, Sophie Prell, Sibylle Adam, Annegret Flothow, Katharina Riehn

Hochschule für Angewandte Wissenschaft Hamburg, Hamburg

**Objective:** Military personnel, especially soldiers, and special forces are expected to perform at a high physical and mental level during deployment and training. Proper knowledge about dietary prerequisites is necessary to deliver first class performances. Furthermore dietary knowledge can be useful to solve recruitment obstacles in the military, since many recruits fail to meet the physical and mental requirements demanded by military standards. This systematic literature review states the scientific knowledge with regard to the nutritional requirements needed for healthy high performance military personnel.

**Methods:** A systematic literature research for randomized controlled trials has been carried out on the database PubMed. The team used the PICO-Scheme to set inclusion/exclusion criteria. The considered population is healthy adults with a military

background with high performance requirements. A nutrition related intervention and comparison to a control group are required. The keywords "military", and "diet/nutrition" and their synonyms were used. Out of all results, 123 met the previously set requirements at the first research.

Four people screened those studies and the remaining studies were analyzed. Data on nutritional requirements for the considered population were accumulated.

**Results:** Prior reviews have shown that certain nutritional requirements, such as a minimum intake of minerals are substantial during training on restricted rations. Furthermore, reviews have indicated that carbohydrate supplementation can enhance mental performance of the soldiers.

**Conclusion:** Knowledge on nutritional prerequisites for military personnel can be helpful, for keeping current soldiers and especially those who perform at a high physical or mental level capable of maintaining their first class performances, and it can be used to educate recruits to enhance their performance. Additionally it can be beneficial to people in other jobs with high performance requirements.

#### P 4-5 Auswertung von Speiseplänen anhand der Kriterien des DGE-Qualitätsstandards in ausgewählten Kindertageseinrichtungen im Großraum Mainz

Inga Hesse, Sibylle Adam

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

**Hintergrund:** Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) hat ihre Anforderungen an eine ausgewogene und gesundheitsfördernde Kita-Verpflegung im Qualitätsstandard für die Verpflegung in Tageseinrichtungen für Kinder verankert. Im Rahmen einer Befragung von Kita-Kindern zur Zufriedenheit mit der Mittagsverpflegung in ihrer Einrichtung im Großraum Mainz wurden die teilnehmenden Kitas daher um die Einsendung eines vierwöchigen Speiseplans gebeten. Es galt zu prüfen, inwieweit die Kriterien der DGE in den Speiseplänen erfüllt werden, unabhängig von einer möglichen Zertifizierung der Kita nach den Kriterien der DGE.

**Methoden:** Die Speisepläne wurden nach ausgewählten Kriterien des DGE-Qualitätsstandards für einen Verpflegungszeitraum von 20 Tagen ausgewertet. Neben der

Häufigkeit des Vorkommens einzelner Speisekomponenten in der Mittagsmahlzeit wurden auch verschiedene Aspekte zur Speiseplanung und zur Gestaltung des Speiseplans betrachtet. Die Auszählung erfolgte für jede Kita per Hand, die Ergebnisse wurden mittels einer MS Excel-Datei zusammengefasst.

**Ergebnisse:** Zehn der an der Befragung teilnehmenden Kitas reichten einen 20 Verpflegungstage umfassenden Speiseplan ein. Die Kriterien der DGE für die Angebotshäufigkeiten von Getreide/-produkten und Kartoffeln, Fleisch und frittierten/panierten Produkten wurden mehrheitlich erfüllt, während Gemüse/Hülsenfrüchte, Seefisch sowie ein täglich lactovegetables Gericht häufig noch zu selten auf den Speiseplänen standen.

**Schlussfolgerung:** Die Auswertung ergab, dass die Kriterien der Speiseplangestaltung häufig noch nicht umfassend erfüllt wurden. Die unterschiedliche Darstellungsform der Speisepläne lässt jedoch vermuten, dass nicht jeder Speiseplan auch alle tatsächlich angebotenen Komponenten abbildete (z. B. wurden vorhandene Salatbuffets evtl. nicht aufgeführt). Für weitere Erhebungen sollte daher die Dokumentation des Angebots detaillierter erfolgen.

#### P 4-6 KiESEL – die Kinder-Ernährungsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehr – Außer-Haus-Verzehr – Fokus: Betreuungseinrichtungen

Anna Brüggemann, Nadine Golsong, Friederike Diouf, Oliver Lindtner

Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

**Hintergrund:** Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat sich mit KiESEL vorgenommen, aktuelle Verzehrdaten für Kinder von sechs Monaten bis einschließlich fünf Jahren repräsentativ zu erheben. Auf dieser Grundlage kann das BfR Expositionsschätzungen vornehmen und Risiken aufgrund von Ernährungsgewohnheiten bewerten. Deutschlandweit gehen 33 % der 0–2-Jährigen und 93 % der 3–5-Jährigen in eine Tagesbetreuung (BE). Angaben des Außer-Haus-Verzehrs sind demnach von hoher Bedeutung, um ein vollständiges Bild der Ernährungssituation von Kindern zu gewinnen.

**Methoden:** Von 2014 bis 2017 wurden bundesweit 1 104 Kinder untersucht. Während eines Hausbesuchs wurde ein Fragebogen-gestütztes Interview geführt. Mit einem Wiegeprotokoll (WP) für drei aufeinanderfolgende Tage und einem

1-Tages-WP an einem unabhängigen Tag wurde die Lebensmittelaufnahme dokumentiert. In den BE wurde der Verzehr über ein Schätzprotokoll und ein Fotobuch erhoben. Durch die Kontaktaufnahme zu den Caterern der BE, konnten Rezepturen der verzehrten Speisen ermittelt werden.

**Ergebnisse:** 44 % der 0–2-Jährigen und 97 % der 3–5-Jährigen besuchten eine BE. Am häufigsten verzehrten die Teilnehmer dort die Mittagsmahlzeit (75 %). Während andere außer Haus verzehrte Mahlzeiten in der Regel von den Eltern vorbereitet und im WP dokumentiert waren, wurde das Mittagessen größtenteils von den BE gestellt, welche zu 65 % von Caterern beliefert wurden. 50 % der 160 kontaktierten Caterer übermittelten Rezeptinformationen zu insgesamt 303 verschiedenen Gerichten.

**Schlussfolgerung:** Die KiESEL-Studie zeigt, dass der Anteil der Kinder, die in BE gepflegt werden, gestiegen ist. Die Entwicklung geeigneter Instrumente zur Erfassung des Verzehr von Mahlzeiten in BE wird an Bedeutung gewinnen. Die detaillierten Catererrezepturen dokumentieren den Verzehr in den BE umfassend. Nachfolgende Auswertungen der Rezeptinformationen erlauben Aussagen über den Nutzen des hohen Rechercheaufwands als Empfehlung für zukünftige Studien.

#### P 4-7 Untersuchung und Systematisierung von Gelingensfaktoren für die Schulverpflegung

Corinna Gréa<sup>1</sup>, Petra Goergens<sup>1</sup>, Birgit Braun<sup>1</sup>, Silke Bornhöft<sup>2</sup>, Ulrike Holec-Görg<sup>1</sup>, Meike Halbrügge<sup>1</sup>, Arndt Müller<sup>1</sup>, Gesine Ross<sup>1</sup>, Bettina Sommer<sup>2</sup>, Susanne Stehr-Murmann<sup>3</sup>, Michael Thun<sup>3</sup>, Margit Böls<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., Bonn

<sup>2</sup> Hamburgische Arbeitsgemeinschaft für Gesundheitsförderung e.V., Hamburg

<sup>3</sup> Esscooltur, Bremen

**Hintergrund:** Bisher gibt es nur wenige wissenschaftlich allgemein gültige Erkenntnisse wie Schulverpflegung (SV) gelingen kann. SV wird derzeit häufig defizitorientiert beurteilt und die Heterogenität und Komplexität des Systems Schule, der Ausbau zum Ganztags und die Anforderungen an die Organisation der SV unterschätzt. Ziel des Verbundprojektes ist die Entwicklung von Handlungsfeldern, die die Berater/-innen der Vernetzungsstellen Schulverpflegung (VNS) bei der Planung und Gestaltung einer gelingenden SV unterstützen.

**Methoden:** Die Exploration und Validierung von Gelingensfaktoren basiert auf der Expertise der VNS, einer systemati-

#### P 4-8 Bayerische Leitlinien Seniorenverpflegung – Es ist angerichtet! Genussvoll essen in Senioreneinrichtungen

Miriam Steffens

Kompetenzzentrum für Ernährung, Kulmbach

**Hintergrund:** Die Verpflegung ist für Seniorenheimbewohner ein wesentlicher Wohlfühl- und Gesundheitsfaktor und für die Einrichtung ein Qualitätsmerkmal. Um die Einrichtungen bei dieser Aufgabe zu unterstützen, wurden im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten die Bayerischen Leitlinien Seniorenverpflegung mit den vier Leitgedanken Wertschätzung, Gesundheit, Regionalität und Ökologie sowie praktischen Orientierungshilfen und Best-Practice-Beispielen, erarbeitet.

**Methoden:** Ab Januar 2019 unterstützt ein Coaching Seniorenverpflegung die Einrichtungen bei der Umsetzung der Bayerischen Leitlinien Seniorenverpflegung.

In vier Gruppenveranstaltungen und bis zu zwei Vor-Ort-Terminen nehmen die Einrichtungen die Verpflegung in den

schen Literaturrecherche sowie qualitativen leitfadengestützten Interviews mit Schulleitungen/Ganztagskoordinatoren/-innen an Ganztagsgrundschulen sowie Speiseanbietern. Die Interviews wurden mittels einer inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet und die Ergebnisse anhand von Stakeholderworkshops validiert. Das gesamte Projekt unterlag einer externen prozessbegleitenden Evaluation.

**Ergebnisse:** Die Interviewten der beteiligten Schulen zeigen eine starke persönliche Verantwortung für die SV. Diese wird u. a. durch ein familienergänzendes Bewusstsein bis hin zur Übernahme von Elternpflichten getragen. Eine bewusste und schulinterne Entscheidung für ein Verpflegungs- und Ausgabesystem wird als verantwortlich für das Gelingen gesehen, dabei gibt es nicht das „eine System“. Schule und Speiseanbieter stehen in ständigem Austausch miteinander. Räumliche Gegebenheiten erscheinen „ausbaufähig“, werden aber nicht vordergründig thematisiert. Angebote zur Ernährungsbildung sind immer präsent, jedoch heterogen in Art und Umfang.

**Schlussfolgerung:** Die erarbeiteten Handlungsfelder ermöglichen eine auf Gelingen und individuelle Stärken orientierte Situationsanalyse der Schulen, um die Beratung von Schulen zu erleichtern und neue Aspekte aufzugreifen.

Blick. Sie legen individuelle Ziele und Maßnahmen für die Gestaltung eines Verpflegungsangebots im Sinne der Leitgedanken fest. Das ganzheitliche Konzept mit der fachlichen Begleitung durch die Coaches und der Austausch untereinander führen zu einer Sensibilisierung für verpflegungsrelevante Themen und Motivation für Veränderungen. Inhaltlich behandelt das Coaching die vier Module „Rahmen für die Mahlzeiten gestalten“, „Bedarfs- und bedürfnisgerecht verpflegen“, „Verantwortungsvoll einkaufen und handeln“ und „Erfolgreich kommunizieren“.

**Ergebnisse:** Das anhand der Bayerischen Leitlinien Seniorenverpflegung entwickelte Coaching Seniorenverpflegung soll die Verpflegung in Senioreneinrichtungen verbessern und die vier Leitgedanken in den Einrichtungen verankern. Die Teilnehmer lernen die Qualität der Verpflegung in ihrer Einrichtung zu beurteilen und die Verpflegungssituation langfristig zu optimieren.

**Schlussfolgerung:** Durch die Umsetzung der Bayerischen Leitlinien Seniorenverpflegung wird die Verpflegung als ein wichtiger Aspekt der Lebensqualität der Bewohner von Senioreneinrichtungen in den Fokus gerückt und erhöht das Wohlbefinden und die Zufriedenheit der älteren Bevölkerung.

**P 4-9 Nährstoffbasiert versus lebensmittelbasiert – zwei Modelle zur Beurteilung der ernährungsphysiologischen Ausgewogenheit von Mittagmahlzeiten im Vergleich**

Claudia Müller, Gian-Andrea Egeler

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

**Hintergrund:** Im Rahmen des NFP69-Projektes NOVANIMAL ([www.novanimal.ch](http://www.novanimal.ch)) wurde ein Feldexperiment in der Gemeinschaftsgastronomie (GG) durchgeführt, um zu überprüfen wie der Konsum vegetarischer und veganer Gerichte begünstigt werden kann. Die Mahlzeiten, die während dieses Experiments in zwei Mensen einer Schweizer Hochschule angeboten wurden, wurden u. a. auch anhand zweier unterschiedlicher Modelle hinsichtlich der ernährungsphysiologischen Ausgewogenheit bewertet.

**Methoden:** Insgesamt wurden 93 Gerichte analysiert. Dabei kam zum einen das nährstoffbasierte Modell der Ernährungsphysiologischen Balancepunkte (EBP) zum Einsatz und zum anderen ein neu entwickeltes lebensmittelbasiertes Modell. Bei diesem sog. Teller-Modell wurde auf Basis des „optimalen Tellers“ der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung bzw. den darin empfohlenen Mengenangaben für Obst/Gemüse, stärkehaltigen und proteinhaltigen Lebensmitteln ein Punktesystem zur Beurteilung von Mittagmahlzeiten erarbeitet.

**Ergebnisse:** Die Resultate der beiden Modelle korrelieren nicht miteinander. Insgesamt schneiden beim Teller-Modell mehr Mahlzeiten mit der Beurteilung „unausgewogen“ ab (32,3 %) und weniger mit der Bewertung „ausgewogen“ (6,5 %) als beim EBP-Modell (19,4 % resp. 18,3 %). Die größten Unterschiede sind bei der Bewertung veganer Gerichte festzustellen. Während mittels des Teller-Modells keines der 17 veganen Mahlzeiten als ausgewogen bewertet wurde, liegt der Anteil ausgewogener veganer Gerichte laut EBP-Modell bei 23,5 %.

**Schlussfolgerung:** Die Auswertung mit beiden Modellen zeigt auf, dass bezüglich der Ausgewogenheit der angebotenen Mittagmahlzeiten in der GG Optimierungspotenzial besteht. Die schlechte Beurteilung veganer Gerichte mittels Teller-Modell ist darauf zurück zu führen, dass Lebensmittel wie Linsen nur zur stärkehaltigen Komponente gezählt werden und somit die Proteinkomponente zu klein ausfällt. Für vegane Mahlzeiten sollte das Modell bzw. der „optimale Teller“ angepasst werden.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 5 | Ernährungsbildung: Projekte und Entwicklungsarbeiten zur Ernährungsbildung

**P 5-1 Evaluation of food literacy in young elite athletes**

Stephanie Mosler<sup>1</sup>, Maximilian von Lippe<sup>1</sup>, Petra Lührmann<sup>1</sup>, Anja Carlsohn<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Gesundheitswissenschaften, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd  
<sup>2</sup> Fakultät Life Sciences/Department Ökotrophologie, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

**Objective:** In competitive sports, nutritional intake must be adapted to the demands of different competitive phases to ensure adequate intake. Therefore, the ability to organize one's everyday nutrition in a self-determined, responsible and enjoyable way (food literacy) is required. So far, little is known about food literacy in young elite athletes (YEA) and about strategies to strengthen their food literacy. Aim of this study was to evaluate different components of food literacy in YEA: nutrition knowledge, meal planning, selection of individually adequate food and cooking skills.

**Methods:** Nutrition knowledge, food shopping habits, meal planning and cooking skills were assessed in 114 YEA (15.5 ± 1.8 yr, 55 f/59 m) from Elite School of Sports and the Olympic

Sports Centre in Stuttgart/Germany using a pilot-tested, reliable questionnaire.

**Results:** All athletes (100 %) consider a healthy and individually adequate nutrition important for health and physical performance. However, 81 % of them point out to have difficulties to choose a healthy sports nutrition in everyday life. In particular, lack of time (52 %) is mentioned. Although only 4 % of YEA consider inadequate nutritional knowledge as an obstacle for healthy sports nutrition, in our test 88 % actually show little nutritional knowledge (3 ± 1 of 9 points). Only 22 % of YEA habitually plan to purchase food or meal preparation. 46 % are not confident in meal preparation without using convenience products. When preparing meals 27 % never use vegetables, 11 % never use potatoes, rice or noodles, whereas 58 % always use meat.

**Conclusion:** Our results indicate that time pressure, lack of nutritional knowledge and poor skills in meal preparation may be a challenge for YEA to follow a healthy diet that meets the requirements of their sports activity. Educational programs that support athletes in nutrition knowledge, food preparation and individual time management skills as part of food literacy may promote healthy eating in this group.

**P 5-2 Framing Food – Kommunikation nachhaltiger Ernährung**

Elisa Lausus, Juliane Yildiz, Jasmin Godemann

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Angesichts gesamtgesellschaftlicher Herausforderungen durch den Klimawandel und eine steigende Bevölkerung gilt eine nachhaltige Ernährungsweise als ein zentraler Lösungsansatz. Die Art, wie Kommunikation über nachhaltige Ernährung gestaltet ist, kann das Verständnis und damit das Verhalten der Bevölkerung maßgeblich beeinflussen. Es stellt sich daher die Frage, wie nachhaltige Ernährung im medialen Diskurs dargestellt und gerahmt (Framing) wird.

**Methoden:** Der Diskurs über nachhaltige Ernährung in Deutschland wurde mittels einer Frame-Analyse von Zeitungsartikeln in den Printausgaben der Leitmedien FAZ, SZ, taz und Welt innerhalb eines Jahres (2016/17) untersucht. Um die Frames zu identifizieren, wurden die Artikel inhaltsanalytisch hinsichtlich der jeweiligen Problemdefinition, Ursachen-, Lösungszuschreibung und Bewertung von nachhaltiger Ernährung analysiert.

**Ergebnisse:** Es wurden zwei zentrale Frames identifiziert: der Ernährung-2.0-Frame und der Agrarwende-Frame. In beiden Frames wird das aktuelle Ernährungssystem als nicht nachhaltig dargestellt und sozioökonomische und ökologische Missstände als Folge aufgeführt. Während im Ernährung-2.0-Frame die Lösungskompetenz jungen, innovativen Lebensmittel-Start-Ups zugeschrieben wird, benennt der Agrarwende-Frame die Ökologisierung der Landwirtschaft als zukunftsfähige Strategie.

**Schlussfolgerung:** Das Thema nachhaltige Ernährung wird im medialen Diskurs unterschiedlich kommuniziert. Die Identifikation von Frames zeigt, dass bestimmte Deutungsmuster medial angeboten werden. Dadurch wird dem Empfänger der Information die Komplexität des Ernährungssystems vermittelt. Durch das Angebot verschiedener Handlungsoptionen, kann der Leser befähigt werden, aktiv am gesellschaftlichen Gestaltungsprozess teilzunehmen. Jedoch wird nicht nur dem Verbraucher, sondern auch der Landwirtschaft Verantwortung für ein nachhaltiges Ernährungssystem übertragen.

### P 5-3 Essen und Essgenuss: Qualitative Untersuchung zur individuellen Bedeutung von Essgenuss, Genussfähigkeit und Genussorientierung im Essalltag

Nicola Kluß

Pädagogische Hochschule Heidelberg, Heidelberg

**Hintergrund:** Wenig erforscht ist bisher, in welcher Weise der Essalltag vom individuellen Genussverständnis, der Fähigkeit, Genuss wahrnehmen zu können und von der Bedeutung, die Genuss im jeweiligen Alltag einnimmt, beeinflusst wird. Vorliegende Studie ist der Frage nachgegangen, welche Bedeutung Genussfähigkeit und Genussorientierung für den Ess- und Ernährungsalltag aufweisen.

**Methoden:** Sekundäranalytisch wurden qualitativ 26 leitfadengestützte Einzelfallinterviews im Hinblick auf die individuellen Sinnkonstruktionen der Interviewten zu Genuss analysiert. Ziel war zum einen die Schärfung des Begriffs der Genussfähigkeit und zum anderen die Generierung verschiedener Genusstypologien.

**Ergebnisse:** Es konnten drei Genusstypologien generiert werden.

*Genussorientierte:* Essgenuss ist zentrales, handlungsleitendes Motiv und Wertschätzung gegenüber sich selbst; hohe Nahrungszubereitungs(NZB)kompetenzen; gesundheitsförderlicher Ernährungsstil.

*Ratioorientierte:* Ess-, Essgenuss- und Ernährungsstil werden vorrangig durch den Wunsch nach einem schlanken Körper und nach Gesundheit bestimmt; individuelle Essgenüsse stehen dazu häufig konträr; oftmals hohe NZB-Kompetenzen, vorwiegend gesundheitsförderlicher Ernährungsstil.

*Lustorientierte:* starke Lustorientierung; Vorliebe für fetthaltige und hochkalorische Lebensmittel; unregelmäßiger, ungeplanter Ess- und Essgenussalltag, vorwiegend geringe NZB-Kompetenzen; geringes Interesse an der NZB.

**Schlussfolgerung:** Die Interviewanalyse hat gezeigt, dass das Essgenussverhalten an Ressourcen wie u. a. Bildung, Zeit, Geld, Sinneserfahrungen mit vorwiegend naturbelassenen Lebensmitteln und soliden Nahrungszubereitungs-kompetenzen gebunden ist. Insbesondere werden die genannten Ressourcen über die Herkunftsfamilien der Interviewten vermittelt. Auffallend stark belasten die Ratio- und Lustorientierten Reue und Schuld, da sie die eigenen Essvorlieben als wenig kontrollierbar erfahren.

### P 5-4 How many spices do you have? Comparison of different measures to assess cooking skills

Christina Hartmann, Michael Siegrist

ETH Zurich, Zurich, Switzerland

**Objective:** The measurement of people's ability to cook is a challenge and in recent years, various questionnaires were published that are supposed to measure cooking skills in adults. These questionnaires vary considerably in their length and with partially unknown psychometric properties. The aim of the present study was to find out which questionnaire is most useful in measuring cooking skills in adults. The predictive potential of measured cooking skills for eating behaviour was assessed as well.

**Methods:** An online survey was conducted with 627 participants from Germany (49 % males, M=45, SD= 14 years). Four different questionnaires to measure cooking skills were applied. By means of a food frequency questionnaire, consumption frequencies of core food groups were measured and additionally

a simple index reflecting variety in vegetable cooking was developed. Moreover, it was investigated whether participants self-reported number of cook books, cooking equipment (e.g. frying pans, cooking pots) and spices variety within the domestic kitchen predict cooking skills.

**Results:** Results showed high correlations between the diverse cooking skill questionnaires indicating that these measures assess similar aspects of cooking capabilities. Differences between men and women's self-reported cooking skills were found. All cooking skills questionnaires correlated more or less equally strongly with vegetable variety and consumption frequency of certain core food groups. Spices variety and number of cook books were nicely correlated with cooking skills.

**Conclusion:** In order to assess the efficacy of health promotion activities aimed at increasing cooking capabilities, a valid and reliable measure for cooking skills is essential. Results of the present study showed that user-friendly short measures of cooking skills were as accurate as more comprehensive measures. Results help practitioners and researchers to select the best cooking skill measure for their purposes.

### P 5-5 Short time effect on women's dietary diversity through nutrition education in rural Uganda

Tina Koch<sup>1,3</sup>, Gudrun Stallkamp<sup>2</sup>, María Gracia Glas<sup>1,3</sup>, Irmgard Jordan<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Institute of Nutritional Science, Justus-Liebig University Giessen, Giessen, Germany

<sup>2</sup> Welthungerhilfe, Kampala Head Office, Kampala, Uganda

<sup>3</sup> Center for International Development and Environmental Research, Justus-Liebig University Giessen, Giessen, Germany

Inadequate dietary intake of women can cause malnutrition and is associated with poor nutritional status of under-five children. Adequate intake of (pro-)vitamin A and iron being a main challenge. The objective of the study was to assess the potential of Nutrition Education (NE) within a Welthungerhilfe intervention to improve dietary diversity of women.

A quantitative study was carried out in Karamoja, rural Uganda, within two pre-selected villages, targeting 62 women. At baseline (February 2018), project's beneficiaries were interviewed, using standardised questions on socio-economic status and

dietary diversity. Afterwards, five nutrition sessions were implemented. At endline (April 2018), dietary diversity was assessed again. A Minimum Dietary Diversity Score for Women (MDD-W, max 10 groups) was calculated based on a 7-day recall.

On average, women participated in 4.5 sessions (max 5). Percentage of women, achieving MDD-W increased by 35.5 % (baseline 43.5 %; endline 79.0 %). Mean number of consumed food groups increased by 1.1 (baseline 5.0 (±2.2); endline 6.1 (±1.9)). 'Other (pro-)vitamin A-rich fruits and vegetables' showed the biggest increase in consumption (+35.5 %), mainly dedicated to a higher intake of ripe mangoes, followed by 'nuts and seeds' (+32.2 %) and 'other fruits' (+24.2 %). Intake of 'meat, poultry, fish' increased by 9.7 %. Consumption of 'other vegetables' decreased by 16.1 %.

Endline was shortly recorded after finalisation of NE. Therefore, only a short-term effect could be measured. Still, the proportion of women, achieving MDD-W enhanced after NE, especially due to a higher consumption of (pro-)vitamin A-rich foods. Increase in MDD-W through NE can potentially lower the risk for micronutrient deficiency in food insecure areas. However, refresher sessions are needed with long-term perspectives within projects to sustainably enhance dietary diversity.

### P 5-6 Enablers, difficulties and hindrances of nutrition recommendation's application in rural Uganda – an analysis of women's perceptions

Tina Koch<sup>1,3</sup>, Gudrun Stallkamp<sup>2</sup>, María Gracia Glas<sup>1,3</sup>, Irmgard Jordan<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Institute of Nutritional Science, Justus-Liebig University Giessen, Giessen, Germany

<sup>2</sup> Welthungerhilfe, Kampala Head Office, Kampala, Uganda

<sup>3</sup> Center for International Development and Environmental Research, Justus-Liebig University Giessen, Giessen, Germany

In developing countries, nutrition education (NE) is often implemented as part of larger programmes to address underlying causes of malnutrition. Putting gained knowledge into practice often remains a challenge. Aim of this study was to identify enablers, difficulties and hindrances of nutrition recommendation's application, given during NE, within a Welthungerhilfe project.

A quantitative study was carried out in Karamoja, rural Uganda, within two pre-selected villages, targeting 62 women. Five nutrition sessions were offered to participants between February and March 2018. Afterwards, women were inter-

viewed (April 2018), using standardised and open questions. Indicators, influencing nutrition recommendation's application, were identified and quantified with regard to different recommendations given.

Average participation rate of women in NE was high, being 4.5 sessions (max 5). Main enablers for changes in dietary behaviour were affordability of food (financial means generally given), food availability, knowledge gain from NE, temporary financial means and seasonality. At the same time common difficulties and hindrances were affordability of edibles (financial means generally not given), food availability and seasonality. Special enablers appeared with respect to more specific recommendations, such as taste and preparation. Positive attitude towards alcohol got to be known as an exemplary particular difficulty and hindrance alike.

Women were interviewed shortly after finalisation of NE. Therefore, measured enablers and obstacles can possibly be objected to a short-term view of the women. Nevertheless, understanding women's perceptions can shed light on why gained knowledge can possibly not be put into practice and to adapt future NE's success within the project's framework. Follow-ups are needed to identify further perceptions conceivably appearing later on.

### P 5-7 Bayernweites „Netzwerk Generation 55plus“ mit standardisierten Bildungsangeboten in den Bereichen Ernährung und Bewegung

Johanna Hörst, Stephanie Hund

Kompetenzzentrum für Ernährung, Kulmbach

**Hintergrund:** Im Jahr 2016 gehörte bereits jeder dritte Einwohner Bayerns zur Altersgruppe der über 65-Jährigen, im Jahr 2036 wird es jeder zweite sein. Angesichts dieser Entwicklung gewinnen präventive und gesundheitsförderliche Angebote an Bedeutung. Eine besondere Rolle spielt die Unterstützung der Senioren bei einer ausgewogenen Ernährung und regelmäßiger Bewegung.

**Methoden:** Das bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten initiierte daher 2012 das Modellprojekt „Netzwerk Generation 55plus – Ernährung und Bewegung“. Innerhalb des Konzepts „Ernährung in Bayern“ haben das Kompetenzzentrum für Ernährung und drei Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) Bildungsangebote für die Altersgruppe 55plus konzipiert und mit Hilfe eines Netzwerks durchgeführt. Ziel war es, Senioren Impulse und praktische Anregungen für einen gesundheitsförderlichen Lebensstil mit ausgewogener Ernährung und mehr Bewegung zu geben.

**Ergebnisse:** Aus der Vielfalt an Maßnahmen entwickelten sich zielgruppenspezifische standardisierte Bildungsangebote. Die Modellphase wurde von der Forschungsgruppe Interdisziplinäre Gerontologie der Hochschule für Angewandte Wissenschaften München evaluiert. Die Ergebnisse zeigen eine hohe Akzeptanz der Veranstaltungen. Die Teilnehmer schätzen v. a. die Alltagstauglichkeit der Inhalte. Während dieser Zeit erreichte das Netzwerk mit über 650 Veranstaltungen knapp 8 700 Teilnehmer. Anfang 2018 wurde das Projekt auf zehn ausgewählte ÄELF in Bayern übertragen.

**Schlussfolgerung:** Das zielgruppenorientierte und praxisnahe Bildungsangebot des Netzwerks hat sich im Modell bewährt. Mit dem standardisierten Bildungskonzept wird die gleichbleibende Qualität des Angebots gesichert. Derzeit erproben drei Modell-Ämter neue Angebote für „ältere Beschäftigte im Setting Betrieb“ und „Betreuungspersonen von Menschen mit Demenz“. Die Ergebnisse der Evaluation bilden die Grundlage für die Übertragung auf ausgewählte bayerische Ämter im Jahr 2019.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 6 | Epidemiologie

### P 6-1 Zusammenhänge zwischen Mahlzeitenhäufigkeiten und Leberfettgehalt bzw. NAFLD: Eine Querschnittsanalyse

Cora Watzinger<sup>1</sup>, Tobias Nonnenmacher<sup>2</sup>, Mirja Grafetstätter<sup>1</sup>, Johanna Nattenmüller<sup>2</sup>, Ruth Schübel<sup>1,2</sup>, Tilman Kühn<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg, Heidelberg

<sup>2</sup> Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg

**Hintergrund:** Die Nicht-alkoholische Fettleber (non-alcoholic fatty liver disease, NAFLD) ist die weltweit am häufigsten auftretende Lebererkrankung. Sie kann zu schwerwiegenden Folgeerkrankungen führen. Während eine kleine Interventionsstudie darauf hindeutet, dass eine erhöhte Mahlzeitenhäufigkeit unabhängig von der Kalorienzufuhr den Leberfettanteil erhöht (1), fehlen Daten aus weiteren Humanstudien zu diesem Zusammenhang.

**Methoden:** Zur Untersuchung der Assoziation von Mahlzeitenhäufigkeiten und Leberfett wurden Querschnittsdaten der HELENA-Interventionsstudie (Population: n = 150, BMI-Spanne: 25–40 kg/m<sup>2</sup>, Alter: 35–65 Jahre, 50 % weiblich) genutzt. Zu Beginn der Studie (T0) und zum Ende der Nachbeobachtung nach 50 Wochen (T3) wurde der Leberfettanteil mittels MRT

erfasst und jeweils ein Fragebogen zur Häufigkeit der Einnahme von Frühstück, Mittagessen, Abendessen und Snacks ausgefüllt. Per linearer und logistischer Regressionsanalyse wurden Zusammenhänge zwischen Mahlzeitenfrequenzen und Leberfettgehalt (%) bzw. NAFLD (Leberfettanteil > 5 % gem. MRT) untersucht. Hierbei wurde für Kalorienzufuhr, Alter, Geschlecht, Taillenumfang, GPT, HbA<sub>1c</sub>, Insulin und Interventionsarm adjustiert.

**Ergebnisse:** Zum Zeitpunkt T0 zeigten sich keine signifikanten Zusammenhänge zwischen berichteten Mahlzeitenhäufigkeiten und Leberfettgehalt bzw. NAFLD. Zu T3 war die Snackingfrequenz positiv mit dem Leberfettanteil ( $p < 0,05$ ), jedoch nicht mit dem Vorliegen von NAFLD assoziiert. Die Häufigkeiten der Einnahmen von Frühstück, Mittagessen und Abendessen waren dagegen auch bei T3 nicht signifikant mit dem Leberfettgehalt und NAFLD assoziiert.

**Schlussfolgerung:** Die vorliegende Querschnittsanalyse von Daten aus der HELENA-Studie spricht insgesamt nicht für starke Zusammenhänge zwischen Mahlzeitenfrequenzen und Leberfettgehalt bzw. NAFLD.

**Literatur:**

[1] Koopman KE et al., *Hepatology* 2014; 60: 545–553

### P 6-2 Types of breakfast consumed in Switzerland and association with overall diet quality: results from the National Nutrition Survey menuCH

Jean-Philippe Krieger<sup>1</sup>, Angeline Chatelan<sup>2</sup>, Giulia Pestoni<sup>1</sup>, Janice Sych<sup>3</sup>, David Faeh<sup>1,4</sup>, Murielle Bochud<sup>2</sup>, Sabine Rohrmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Epidemiology, Biostatistics and Prevention Institute, University of Zurich, Zurich, Switzerland

<sup>2</sup> Institute of Social and Preventive Medicine, Lausanne, Switzerland

<sup>3</sup> ZHAW Zurich University of Applied Sciences, Wädenswil, Switzerland

<sup>4</sup> BFH Bern University of Applied Sciences, Bern, Switzerland

**Objective:** Regular breakfast consumption is generally associated with better diet quality. The current study aimed to identify different types of breakfast consumed by the Swiss population and to test associations with overall diet quality.

**Methods:** Participants of the Swiss National Nutrition Survey menuCH (n = 2,057; aged 18–75) were classified as regular or non-regular breakfast consumers, based on two 24-hour dietary recalls and a dietary behavior questionnaire. Among regular breakfast consumers, breakfast patterns were identified

using principal component analysis based on the consumption of 22 different food groups. Associations with overall diet quality, characterized by the 2010 Alternate Healthy Eating Index (AHEI, high score for high diet quality), were analyzed using a multiple linear regression model.

**Results:** 34.8 % of study participants were non-regular breakfast consumers. Among the regular breakfast consumers, four different patterns were identified: “bread” (white bread, butter and sweet spread; 18.7 %), “sweetened cereals” (sweetened breakfast cereals; 15.0 %), “salty” (cold cuts and cheese; 13.7 %) and “birchermuesli” (non-sweetened/unprocessed breakfast cereals, yoghurt, nuts and fruits; 17.8 %). Consumption of the breakfast pattern “birchermuesli” was associated with 10.8 points higher AHEI (on a total score of 110 points) compared with the “bread” pattern. In contrast, non-regular breakfast consumption was associated with 1.7 points lower AHEI compared with the consumption of the “bread” pattern.

**Conclusion:** We identified four breakfast patterns consumed by the Swiss population. The regular consumption of the “birchermuesli” pattern was associated with higher overall diet quality compared with other breakfast patterns, whereas non-regular breakfast consumption was associated with lower overall diet quality.

### P 6-3 Zusammenhang zwischen dem gewöhnlichen Lebensmittelverzehr und den Konzentrationen von Sterolen und Gallensäuren im Stuhl: Ergebnisse aus der KORA FF4 Studie

Patricia Mitry<sup>1,2</sup>, Nina Wawro<sup>1,2</sup>, Sapna Sharma<sup>1,3</sup>, Jennifer Kriebel<sup>1,3</sup>, Anna Artati<sup>1</sup>, Margit Heier<sup>1</sup>, Christa Meisinger<sup>1,2</sup>, Barbara Thorand<sup>1,3</sup>, Harald Grallert<sup>1,3</sup>, Annette Peters<sup>1,3</sup>, Jakob Linseisen<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup> Helmholtz Zentrum München, Neuherberg

<sup>2</sup> Chair of Epidemiology, Ludwig-Maximilians-Universität München at UNIKA-T, Augsburg

<sup>3</sup> German Center for Diabetes Research (DZD), Neuherberg

<sup>4</sup> ZIEL – Institute for Food and Health, Technical University of Munich, Freising-Weihenstephan

Konzentrationen von tierischen und pflanzlichen Sterolen sowie Gallensäuren im Stuhl wurden als Biomarker für den aktuellen Verzehr bereits vorgeschlagen. Es ist jedoch unklar, ob dies auch für den gewöhnlichen Lebensmittelverzehr gilt und somit in der ätiologischen Forschung einsetzbar wäre.

In einer Subgruppe der KORA FF4 Studie wurde der gewöhnliche Verzehr in Lebensmittelgruppen mittels mehrerer 24h-Recalls und eines Häufigkeitsfragebogens (FFQ) geschätzt. Stuhlproben, die den Qualitätskriterien entsprachen, wurden im Labor aufbereitet und die Metaboliten-Konzentrationen

mittels Metabolon-Plattform bestimmt. Die vorliegenden Ergebnisse basieren auf Daten von 513 Männern und 495 Frauen im mittleren Alter von 60 bzw. 58 Jahren, für die die Sterol- und Gallensäurekonzentrationen im Stuhl und Daten zum gewöhnlichen Lebensmittelverzehr vorlagen. Mittels multivariablen, adjustierten Regressionsmodellen wurde der Zusammenhang zwischen Lebensmittelverzehr und den log-transformierten Metaboliten-Konzentrationen untersucht. Durch Bonferroni-Adjustierung wurde für multiples Testen korrigiert.

In dieser populationsbasierten Studie besteht ein starker Zusammenhang zwischen dem gewöhnlichen Lebensmittelverzehr und den Konzentrationen von tierischen Sterolen im Stuhl. Ein hoher Verzehr von „Früchten“ und „Nüssen und Samen“ ist mit niedrigeren Konzentrationen von tierischen Sterolen im Stuhl assoziiert. Ebenso spiegelte sich ein hoher Konsum von „Fleisch und Fleischprodukten“ in höheren Konzentrationen von tierischen Sterolen im Stuhl wieder. Dagegen waren Assoziationen zwischen der üblichen Ernährung und den pflanzlichen Sterolen und Gallensäurekonzentrationen im Stuhl nur schwach ausgeprägt.

Zur Überprüfung der Eignung von tierischen Sterolen im Stuhl als Biomarker für den gewöhnlichen Verzehr sind weitere Studien nötig. Insbesondere die Bestätigung der gefundenen Zusammenhänge in anderen Bevölkerungsgruppen mit unterschiedlichen Ernährungsmustern wäre von großem Wert.

### P 6-4 Age-related changes in vitamin B<sub>6</sub> status in community-dwelling older subjects

Alexandra Jungert, Monika Neuhäuser-Berthold

Justus Liebig University Giessen, Giessen

**Objective:** Results from cross-sectional studies point to a deterioration in vitamin B<sub>6</sub> status due to advancing age [1, 2]. The present study investigates age-related changes in vitamin B<sub>6</sub> status in the elderly by using longitudinal data.

**Methods:** The present longitudinal study examined 360 subjects aged ≥60 years over a mean follow-up time of 11 years. All subjects had complete data records on at least three follow-ups. Fasting serum concentrations of pyridoxal 5'-phosphate (PLP) were assessed by high performance liquid chromatography as biomarker for vitamin B<sub>6</sub> status. Linear mixed models were used to analyze age-related changes in PLP concentrations by considering sex, body composition, supplement use, dietary intake and lifestyle factors as potential confounding variables.

**Results:** At baseline, PLP concentrations >30 nmol/L were found in 37 % of the subjects and dietary vitamin B<sub>6</sub> intake was on average below the current European reference values. In longitudinal analysis, age was positively associated with PLP concentrations after considering potential confounding factors [parameter estimate (95 % CI)=0.63 (0.21, 1.06); P=0.003]. When only non-users of B-vitamin/multi-vitamin supplements were analyzed, age was still a positive predictor of PLP concentrations.

**Conclusion:** The present study in community-dwelling subjects does not confirm an age-related decline in PLP concentrations between the ages of 60 and 90 years. However, in more than one third of the participants, an insufficient vitamin B<sub>6</sub> status was found, what warrants further investigation.

#### Literatur:

[1] Bates et al. *Public Health Nutr.* 1999; 2: 529–535.

[2] Morris et al. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87: 1446–1454.

### P 6-5 Koffeinaufnahme von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse aus EsKiMo II

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

Robert Koch-Institut, Berlin

**Hintergrund:** Traditionell wird Koffein in Form von Kaffee, Tee, koffeinhaltigen Limonaden und Kakao zu sich genommen, doch in den letzten Jahren hat die Popularität von Energydrinks, insbesondere unter Jugendlichen, zugenommen. Eine zu hohe Koffeinaufnahme kann jedoch speziell für die vulnerable Gruppe der Kinder und Jugendlichen ein Risiko für die Gesundheit darstellen, weshalb die Ermittlung der Koffeinaufnahme hier von besonderer gesundheitspolitischer Relevanz ist.

**Methoden:** Im Ernährungsmodul der zweiten Welle des Kinder- und Jugendgesundheitsurveys (KiGGS), EsKiMo II (2015–2017), wurde der Lebensmittelverzehr von 2 644 Kindern und Jugendlichen erhoben. Als Instrumente wurden für die 6- bis 11-Jährigen Wiegeprotokolle für insgesamt 4 Tage und für die 12- bis 17-Jährigen Diet-History-Interviews über einen Zeitraum

von 4 Wochen eingesetzt. Für die Datenanalysen wurde eine Datenbank mit Koffeingehalten der verzehrten Lebensmittel generiert.

**Ergebnisse:** Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen konsumierte im abgefragten Zeitraum koffeinhaltige Lebensmittel. Insgesamt konnten über 1 300 Lebensmittelcodes identifiziert werden, die Koffein enthalten. Unter den koffeinhaltigen Getränken wurden am häufigsten Cola(-Mix)-Limonaden genannt, gefolgt von (Eis-)Tee-, Kakao- und Kaffeegetränken. Energydrinks wurden von weniger als einem Zehntel der Jugendlichen konsumiert. Der durchschnittliche Verzehr lag unter den Energydrink-Konsumenten bei etwa einer halben Dose pro Tag.

**Schlussfolgerung:** Koffein wird von Kindern und Jugendlichen in Deutschland vor allem in der traditionelleren Form über koffeinhaltige Limonaden, Kakao-, Kaffee- und Teegetränken aufgenommen. Energydrinks werden nur von einem geringen Anteil der Jugendlichen verzehrt.

**EsKiMo II wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.**

### P 6-6 Poor adherence to the WCRF/AICR recommendations in prostate cancer patients: First results from the MARTINI-Lifestyle cohort

Birgit-Christiane Zyriax<sup>1</sup>, Pierre Tennstedt<sup>2</sup>, Laura Kuehl<sup>3</sup>, Christina Sorbe<sup>3</sup>, Derya Tilki<sup>2</sup>, Matthias Augustin<sup>3</sup>, Hans Heiner<sup>2</sup>, Imke Thederan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Preventive Medicine and Nutrition, Institute for Health Services Research in Dermatology and Nursing, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg

<sup>2</sup> Martini-Klinik, Prostate Cancer Center, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Hamburg

<sup>3</sup> Institute for Health Services Research in Dermatology and Nursing, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg

**Objective:** The promotion of a healthy lifestyle in prostate cancer patients is of growing interest in order to improve prognosis and overall survival, but also in terms of quality of life and patient's involvement in the treatment process.

**Methods:** The present analysis focuses on the screening data of 2,227 (94 %) out of 2,369 men admitted with prostate cancer before radical prostatectomy between 2016 and 2017 for whom complete information about lifestyle habits was available. Assessment of diet and physical activity in the MARTINI-

Lifestyle cohort was based on email request, using validated questionnaires developed for the EPIC-study (FFQ2, EPIC-PAQ). Baseline characteristics were calculated as means and standard deviations (SD) or counts and percentages for categorical data. Dietary and lifestyle habits were compared with major recommendations of the World Cancer Research Fund (WCRF) and the American Institute for Cancer Research (AICR).

**Results:** Mean age of the participants was 63.3 years. Most patients presented with PSA values below 10 ng/ml and were clinically categorized to cT1 status. As to the Gleason score, 60.4 % patients were diagnosed with Grade 2 and 39.6 % with Grade 3. On average, participants followed about 3 out of 10 recommendations. 33.5 % of the patients reported no exercise at all, while 56.8 % of the cohort showed a sedentary behavior and 49.6 % were characterized as current or ex-smokers. As to weight status and several nutritional habits, more than two thirds of the patients did not meet the goals. Since the analyses are based on self-reported data of diet and lifestyle, a tendency of underreporting can't be excluded. Thus, if anything the difference might even be larger than reported.

**Conclusion:** First results of the MARTINI-Lifestyle cohort show that most prostate cancer patients did not meet WCRF/AICR recommendations at all. Thus, improving dietary and lifestyle habits seem to be of high priority as the overall impact might be large.

### P 6-7 Mundgesundheit und die Inzidenz von Mangelernährung bei zu Hause lebenden älteren Menschen

Eva Kiesswetter<sup>1,2</sup>, Linda M. Hengeveld<sup>2</sup>, Bart J.F. Keijser<sup>3,4</sup>, Dorothee Volkert<sup>1</sup>, Marjolein Visser<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg, Deutschland  
<sup>2</sup> Department of Health Sciences, Faculty of Science, Amsterdam Public Health Research Institute, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Niederlande  
<sup>3</sup> Research Group Microbiology and Systems Biology, TNO, Zeist, Niederlande  
<sup>4</sup> Department of Preventive Dentistry, Academic Center for Dentistry Amsterdam (ACTA), University of Amsterdam, Amsterdam, Niederlande

**Hintergrund:** Mundgesundheit wird als modifizierbare Determinante von Mangelernährung im Alter diskutiert. Ziel war es den Zusammenhang zwischen verschiedenen Aspekten der Mundgesundheit und der Inzidenz von Mangelernährung bei zu Hause lebenden älteren Menschen zu untersuchen.

**Methoden:** Diese Analyse basiert auf prospektiven Daten von 893 Probanden der Longitudinal Aging Study Amsterdam, die bei der ersten Datenerhebung (2005/07) zwischen 55 und 80 Jahren alt und nicht mangelernährt waren. Es wurden 19 Mundgesundheitsaspekte (Bereiche: Zähne/Prothesen, Mundhygiene,

orale Probleme und selbsteingeschätzte Mundgesundheit) fragebogenbasiert erfasst. Die Inzidenz von Mangelernährung wurde anhand des Vorliegens eines selbstberichteten unbeabsichtigten Gewichtsverlusts  $\geq 5\%$  in 6 Monaten und/oder eines niedrigen BMI ( $< 20 \text{ kg/m}^2$  bei  $< 70$ -,  $< 22 \text{ kg/m}^2$   $\geq 70$ -Jährigen) bei einer der Nacherhebungen (2008/09, 2012/13, 2015/16) definiert. Assoziationen wurden mittels Cox-Regression analysiert und für demografische, sozioökonomische, Gesundheits- und Lebensstil-Faktoren adjustiert.

**Ergebnisse:** Die Inzidenz von Mangelernährung betrug 13,5%. Eine schlechte Mundgesundheit wurde von 2,7% der Probanden berichtet, Zahnschmerzen beim Kauen von 4,5% und Mundtrockenheit von 24,4%. Eine Tendenz für eine Assoziation mit Mangelernährung blieb für eine schlechte Mundgesundheit (HR 2,17; 95% CI 0,91–5,19) und Zahnschmerzen beim Kauen (1,94; 0,98–3,84) nach Adjustierung bestehen. Bezüglich Mundtrockenheit war die Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung von Mangelernährung nur bei Personen ohne eigene Zähne tendenziell erhöht (2,10; 0,95–4,61). Kein weiterer Mundgesundheitsaspekt war mit Mangelernährung assoziiert.

**Schlussfolgerung:** Zu Hause lebende ältere Menschen, die über eine schlechte Mundgesundheit, Zahnschmerzen beim Kauen oder Mundtrockenheit in Kombination mit Zahnlosigkeit berichten, sind potenzielle Risikogruppen für die Entwicklung von Mangelernährung und sollten besondere Aufmerksamkeit erhalten.

### P 6-8 Prädiktoren für die Inzidenz von Mangelernährung bei älteren nutritionDay-Teilnehmern in Pflegeheimen – eine sekundäre Datenanalyse im MaNuEL-Projekt

Gabriel Torbahn<sup>1</sup>, Melanie Streicher<sup>1</sup>, Karin Schindler<sup>2</sup>, Michael Hiesmayr<sup>3</sup>, Cornel C. Sieber<sup>1</sup>, Dorothee Volkert<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg, Deutschland  
<sup>2</sup> Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel, Universitätsklinik für Innere Medizin III, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich  
<sup>3</sup> Klinische Abteilung für Herz-Thorax-Gefäßchirurgische Anästhesie und Intensivmedizin, Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

**Hintergrund:** Mangelernährung bei Pflegeheimbewohnern ist mit einem schlechten Gesundheitsverlauf assoziiert. Zur Vorbeugung von Mangelernährung ist die Kenntnis über Determinanten notwendig. Ziel dieser Arbeit war es, potenzielle Determinanten für eine auftretende Mangelernährung zu identifizieren.

**Methoden:** Über 65-jährige Pflegeheimbewohner, die zwischen 2007 und 2014 am nutritionDay teilnahmen, nicht mangelernährt waren (kein vorangegangener Gewichtsverlust  $> 5 \text{ kg}$ , BMI  $\geq 20 \text{ kg/m}^2$ ) und bei denen vollständige Daten zu 26 möglichen Prädiktoren vorlagen, wurden in die Analyse eingeschlossen. Die Inzidenz von Mangelernährung wurde definiert als Gewichtsabnahme  $\geq 10\%$  oder ein BMI  $< 20 \text{ kg/m}^2$  bei der Nacherhebung nach 6 Monaten. Zunächst wurden Zusammenhänge zwischen Mangelernährung und möglichen Prädiktoren für alle Variablen in univariablen Regressionsanalysen (verallgemeinerte Schätzungsgleichungen (GEE)) mit dem Wohnbereich als Clustervariable berechnet. Signifikante ( $p < 0,05$ ) Variablen wurden in das multivariablen GEE-Modell aufgenommen. Effektschätzer sind als Odds Ratios (OR) mit 95%-Konfidenzintervallen (95%-KI) angegeben.

**Ergebnisse:** Die Inzidenz von Mangelernährung betrug 12,1% (701/5814). Weibliches Geschlecht (vs. männlich OR 1,33; 95%-KI [1,06; 1,65]), kein Verzehr des Mittagessens (OR 2,92 [1,85; 4,60]), Verzehr eines Viertels (OR 2,38 [1,79; 3,16]) oder der Hälfte (OR 1,60 [1,34; 1,93]) des Mittagessens (vs. vollständiger Verzehr), niedrigerer BMI (OR 0,94 [0,91; 0,96]) und eine höhere Anzahl an Krankenhaustagen (OR 1,05 [1,03; 1,06]) blieben als signifikante Variablen im finalen Modell (aROC 0,66 [0,64; 0,68]).

**Schlussfolgerung:** Die nutritionDay-Daten legen nahe, dass Frauen, Personen mit einem niedrigen BMI, niedriger Nahrungsaufnahme (beim Mittagessen) und Bewohner mit (lang-

en) Krankenhausaufenthalten besonders vulnerabel sind und daher besondere Aufmerksamkeit benötigen, um Mangelernährung bei Pflegeheimbewohnern zu vermeiden.

### P 6-9 Ernährung und Alkoholkonsum zeigen nur schwache Assoziationen mit Thrombozytenaktivierung und Koagulation: Eine umfassende Biomarker-Studie

Mirja Grafetstätter, Laura Pletsch-Borba, Theron Johnson, Rudolf Kaaks, Tilman Kühn

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg

**Hintergrund:** Ein prothrombotischer Gefäßzustand wird mit modifizierbaren Lebensstilfaktoren in Verbindung gebracht. Die Datenlage hinsichtlich des Einflusses von Ernährung und Alkohol auf die Hämostase ist bisher jedoch uneinheitlich.

**Methoden:** Marker der Thrombozytenaktivierung und Koagulation (P-Selectin, Glykoprotein IIb/IIIa, Thrombomodulin, Thrombopoietin und Fibrinogen) wurden in Plasma-Proben einer zufälligen Auswahl ( $n = 2386$ ; 53% Frauen; Alter: 35–65 Jahre) von Teilnehmern einer populationsbasierten Kohortenstudie gemessen. Die Ernährung wurde mittels validierten Food Frequency Questionnaires (FFQs) erhoben. Mit generalisierten linearen Regressionsmodellen wurden Querschnitts-Assoziationen zwischen

Lebensmittel- sowie Getränkeverzehr und Markern der Thrombozytenaktivierung überprüft. Es wurde für Alter, Geschlecht, Taille, Größe, Bewegung, Rauchen, Aspirin-Nutzung, CRP, LDL und Energiezufuhr adjustiert und für multiples Testen korrigiert.

**Ergebnisse:** Der Konsum von Bier und Wein war signifikant (korrigiertes  $p < 0,05$ ) mit niedrigeren Konzentrationen von Thrombomodulin bzw. Fibrinogen und der Konsum von Spirituosen signifikant mit geringeren Konzentrationen von Thrombopoietin assoziiert. Ein inverser Zusammenhang zeigte sich weiterhin zwischen Thrombomodulin und dem Verzehr von Fleisch. Allerdings waren alle aufgeführten Assoziationen schwach (bei partiellen  $R^2$ -Werten von jeweils  $< 1\%$ ). Es zeigten sich keine signifikanten Assoziationen zwischen P-Selectin, Glykoprotein IIb/IIIa, Thrombomodulin, Thrombopoietin bzw. Fibrinogen und dem Verzehr von Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten, Milchprodukten, Getreide, Fisch, pflanzlichen oder tierischen Fetten, Süßwaren, Tee oder Kaffee.

**Schlussfolgerung:** Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass Einflüsse von Ernährung und Alkoholverzehr auf die Hämostase bei Berücksichtigung klassischer kardiovaskulärer Risikofaktoren eher schwach sind.

### P 6-10 Einfluss von finanziellen Interessenskonflikten bzw. Finanzierungsquellen auf die gesundheitliche Bewertung von Milch und Milchprodukten im Hinblick auf das Risiko von kardiovaskulären Erkrankungen

Steffen Konzack<sup>1</sup>, Stine Weder<sup>1</sup>, Markus Keller<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Institut für alternative und nachhaltige Ernährung, Bieberthal/Gießen  
<sup>2</sup> Fachhochschule des Mittelstands, Köln

**Hintergrund:** Analysen medizinischer und pharmazeutischer Studien zeigen, dass finanzielle Interessenkonflikte (FI) der Autoren sowie die Finanzierungsquellen (FQ) einen Einfluss auf die publizierten Ergebnisse haben können. Daher wächst die Besorgnis, dass in der Ernährungsforschung ebenfalls ein industrieller Einfluss in den verschiedensten Studientypen besteht. Ziel der Arbeit war es, den Einfluss des FI und FQ auf das Fazit prospektiver Studien zur Beziehung zwischen dem Konsum von Milch und Milchprodukten und dem Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen (KVE) zu untersuchen.

**Methoden:** Eine systematische PubMed-Recherche, die sich

auf prospektive Studien mit gesunden Erwachsenen im Zeitraum 01.01.2008 bis 30.09.2018 beschränkte, ergab 26 Studien mit insgesamt  $> 1$  Mio. Teilnehmern. Die FI und FQ wurden in „industrielle Verbindung vorhanden“ oder „industrielle Verbindung nicht vorhanden“ und das Fazit im Wortlaut als „negativ“ oder „neutral/positiv“ für den Zusammenhang Milchproduktkonsum und KVE-Risiko kategorisiert. Der Zusammenhang zwischen dem Fazit und dem FI bzw. der FQ wurde statistisch mittels exakten Test nach Fischer geprüft.

**Ergebnisse:** Insgesamt 22 Studien ergaben ein neutrales/positives Fazit und vier Studien ein negatives. In neun von 26 Studien, davon acht neutrale/positive und ein negatives Fazit, wird ein FI angegeben. Unbeschränkte Zuschüsse von mit der Milchindustrie assoziierten Organisationen sind der häufigste FI-Subtyp. In neun von 26 Studien war die FQ indirekt mit der Industrie verbunden. Der Zusammenhang zwischen Fazit und FI bzw. FQ war statistisch nicht signifikant ( $p = 1,00$ ).

**Schlussfolgerung:** Ein Einfluss von FI und FQ auf die gesundheitliche Bewertung von Milch und Milchprodukten bezüglich des Risikos für KVE konnte in den eingeschlossenen Studien nicht gezeigt werden. Mit einer Ausweitung des Untersuchungszeitraums soll dieses Ergebnis weiter überprüft werden.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 7 | Physiologie und Biochemie der Ernährung II: Metabolism

### P 7-1 Schlüsselgene des Lipidstoffwechsels und des WNT-Signalwegs werden im Fettgewebe durch moderaten ernährungsinduzierten Gewichtsverlust herunter reguliert

Ruth Schübel<sup>1,2</sup>, Judith Greimel<sup>2</sup>, Mirja Grafetstätter<sup>2</sup>, Theron Johnson<sup>2</sup>, Rudolf Kaaks<sup>2</sup>, Tilman Kühn<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg

<sup>2</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg, Heidelberg

**Hintergrund:** Kleinere Querschnitts-Studien und bariatrische Interventionen suggerieren, dass pathophysiologische Veränderungen im Fettgewebstoffwechsel durch Gewichtsverlust reversibel sind. Allerdings fehlen Daten aus größeren Humanstudien zu ernährungsinduziertem Gewichtsverlust. Daher analysierten wir die Effekte von moderatem Gewichtsverlust auf das Fettgewebstranskriptom.

**Methoden:** Per Microarray erfasste Veränderungen im Transkriptom des subkutanen Fettgewebes wurden unter 138

initial Übergewichtigen (BMI: 25–40, Alter: 35–65 Jahre, Nichtraucher, Nichtdiabetiker, 50 % weiblich) analysiert, die an einem 12-wöchigen Programm zur Gewichtsreduktion teilnahmen. Gene mit differenzieller Expression wurden per RT-qPCR validiert.

**Ergebnisse:** Der Vergleich von Personen im höchsten (> 7,5 %) vs. niedrigsten Quartil ( $\leq 1,9\%$ ) des Gewichtsverlustes zeigte 681 differenziell regulierte Gene ( $p$  korrigiert  $< 0,05$ ), wovon 40 einen Fold Change (FC) von  $> 0,4$  aufwiesen. Per qPCR wurden Unterschiede in den Expressionsveränderungen je nach Gewichtsverlust für secreted frizzled-related protein 2 (SFRP2, FC = 0,65,  $p = 0,006$ ), stearoyl-CoA desaturase (SCD, FC = -1,00,  $p < 0,001$ ) und hypoxia inducible lipid droplet-associated (HILPDA, FC = -0,45,  $p = 0,001$ ) bestätigt.

**Schlussfolgerung:** Moderater Gewichtsverlust führt im Fettgewebe zu einer differenziellen Expression von Genen, die im Lipidmetabolismus (SCD und HILPDA) bzw. WNT-Signalweg (SFRP2) eine zentrale Rolle spielen. Diese Gene könnten wichtige Bindeglieder zwischen Adipositas und deren Folgeerkrankungen sein.

### P 7-2 Einfluss hydrogenkarbonatreicher Mineralwässer auf den Säure-Basen-Status

Inga Schneider, Paulina Wasserfurth, Andreas Hahn

Leibniz Universität Hannover, Hannover

**Hintergrund:** Der Säure-Basen-Haushalt umfasst die Regulation der Konzentration der Wasserstoffionen (H<sup>+</sup>) im Organismus. Der wichtigste exogene Einflussfaktor ist die Ernährung. Die in westlichen Industrieländern übliche Ernährung weist i. d. R. einen Säureüberschuss von 50–100 mEq/Tag auf. Eine nahrungsinduzierte erhöhte Säurelast wird längerfristig mit negativen gesundheitlichen Effekten in Verbindung gebracht. In der Studie sollte untersucht werden, ob die renale Netto-säureausscheidung (NAE) und somit die nahrungsinduzierte Säurebelastung bei gleichbleibender Ernährung durch den Konsum von hydrogenkarbonatreichem Mineralwasser verringert werden kann.

**Methoden:** Im Rahmen einer offenen, kontrollierten, randomisierten Interventionsstudie verzehrten gesunde Teilnehmer ( $n = 129$ ) über vier Wochen täglich eines von vier hydrogenkarbonathaltigen Mineralwässern (1,5–2,0 l/d). Zu Beginn und Ende der Untersuchung wurde die potenzielle renale Säurelast (PRAL) über die Ernährung berechnet sowie die NAE und der pH-Wert im 24h-Urin analytisch bestimmt.

**Ergebnisse:** Die PRAL-Werte unterschieden sich innerhalb der Gruppen über die Zeit nicht signifikant voneinander. Die NAE sank in den Gruppen mit hohem Gehalt an Hydrogenkarbonat im Mineralwasser (1816 mg/l; 1846 mg/l; 2451 mg/l) signifikant ( $p < 0,005$ ) nach vier Wochen. In der Gruppe mit niedrigerem Gehalt an Hydrogenkarbonat im Mineralwasser (403 mg/l) sank die NAE ebenfalls, aber nicht signifikant ( $p = 0,173$ ). Der pH-Wert des 24h-Urins stieg in den Gruppen mit 1846 mg/l bzw. 2451 mg/l signifikant ( $p < 0,008$ ), stieg in der Gruppe mit 1816 mg/l ebenfalls ( $p = 0,068$ ), während er in der Gruppe mit 403 mg/l sank ( $p = 0,143$ ).

**Schlussfolgerung:** Der Konsum von mindestens 1,5 l/d hydrogenkarbonatreichem Mineralwasser führte bei gleichbleibender Ernährung zu einer signifikanten Abnahme der NAE. Hydrogenkarbonatreiches Mineralwasser kann somit einer nahrungsinduzierten Säurebelastung entgegenwirken.

### P 7-3 Do long-chain metabolites of vitamin E contribute to the healing of skin wounds?

Lisa Schmölz<sup>1,2</sup>, Jessica Hoff<sup>3,4</sup>, Adrian Press<sup>3,4</sup>, Michael Bauer<sup>3,4</sup>, Berit Karl<sup>5</sup>, Dagmar Fischer<sup>5</sup>, Uwe Beekmann<sup>5</sup>, Dana Kralisch<sup>5</sup>, Oliver Werz<sup>5</sup>, Stefan Lorkowski<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Nutritional Biochemistry, Institute of Nutritional Sciences, Friedrich Schiller University Jena, Jena

<sup>2</sup> Competence Cluster for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

<sup>3</sup> Department for Anesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital Jena, Jena

<sup>4</sup> Center for Sepsis Control and Care (CSCC), University Hospital Jena, Jena

<sup>5</sup> Institute of Pharmacy, Friedrich Schiller University Jena, Jena

**Objective:** Not much is known about the physiological function of the long-chain metabolites of vitamin E (LCM). Therefore, we focused on characterizing the physiological actions of these metabolites in the healing of skin wounds.

**Methods:** The splinted wound model in mice was used to evaluate the effect of substances on skin wound healing.

Epidermal incisions were made on the back of each mouse and the circular wounds were fixed with silicone rings to prevent wound contraction. Substances were applied daily as solutions directly onto the wounds. For studying the underlying mechanisms, cultured cells were analyzed via RT-qPCR as well as proliferation and migration assays in multi-well format.

**Results:** In the splinted wound model the LCM, especially  $\alpha$ -13'-COOH ( $\alpha$ -13'-carboxychromanol), improved healing of skin wounds significantly compared to the vehicle control. The LCM treated wounds were closed at day 9 after surgery, whereas the control wound was not closed at the end of evaluation at day 10. The analysis of the underlying mechanisms is ongoing. We focus on cell types relevant for the proliferation phase of wound healing, such as fibroblasts and keratinocytes. We test a panel of relevant genes on mRNA level (collagens, matrix metalloproteinase, inflammatory marker) and check for the influence of  $\alpha$ -13'-COOH on cell proliferation and migration. Furthermore, we aim for an improved delivery system to allow for an easy application by patients perspective.

**Conclusion:** We add a new facet to the potential of LCM to modulate biologically relevant processes. We here highlight  $\alpha$ -13'-COOH as an endogenous regulatory mediator that may be actively involved in wound healing.

### P 7-4 $\alpha$ -Tocopherol is absorbed and reaches the systemic circulation in mice, but its blood concentrations are not dependent on the hepatic $\alpha$ -tocopherol transfer protein

Andrea Irias-Mata, Nadine Sus, Maria-Lena Hug, Jan Frank

Universität Hohenheim, Stuttgart

**Objective:** The hepatic  $\alpha$ -tocopherol transfer protein ( $\alpha$ TTP) has a higher affinity for  $\alpha$ -tocopherol than for all other vitamin E congeners and is required for the maintenance of normal  $\alpha$ -tocopherol ( $\alpha$ T) concentrations in blood and tissues. Its role in the tissue distribution of  $\alpha$ -tocopherol ( $\alpha$ T1), characterized by its single double bond at carbon 11', is currently unknown.

**Methods:** We therefore investigated the tissue distribution of  $\alpha$ T1 compared to  $\alpha$ T in 2–3 months-old female wild-type (TTP+/+) and  $\alpha$ TTP knock out (TTP-/-) mice fed a diet with either  $\alpha$ T or  $\alpha$ T1 for 2 weeks. Subsequently, we measured the  $\alpha$ T and  $\alpha$ T1 content in blood, small intestine, liver, lungs, heart, kidneys, spleen, adipose tissue and brain.

**Results:** We found that  $\alpha$ T concentrations in TTP+/+ mice accumulated in the order of adipose tissue > brain > heart > spleen > lungs > small intestine > liver, and reached  $0.560 \pm 0.065 \mu\text{mol/L}$  in blood.  $\alpha$ T1 was only found in blood, not in tissues, at a concentration of ca. 40 % of that of  $\alpha$ T in TTP+/+ mice ( $0.186 \pm 0.079 \mu\text{mol/L}$ ). As expected, loss of TTP function in TTP-/- mice resulted in almost complete depletion of  $\alpha$ T in all tissues. Interestingly,  $\alpha$ T1, contrary to  $\alpha$ T, was still present in blood of TTP-/- mice. Relative protein expression of the oxidative stress biomarker HO-1 and the fatty acid translocase/scavenger receptor CD36 in the liver were neither affected by the vitamin E congener fed, nor the genotype.

**Conclusion:** In conclusion, we found that  $\alpha$ T1 is bioavailable and reaches the blood in mice, but does not accumulate in tissues and that  $\alpha$ TTP may not be required for its appearance in the systemic circulation.

**P 7-5 Effect of an oyster mushroom on the lipid metabolism in an obese rat model**

Garima Maheshwari<sup>1,2</sup>, Denise Gessner<sup>1</sup>, Holger Zorn<sup>2</sup>, Klaus Eder<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Animal Nutrition and Nutrition Physiology, Justus Liebig University Giessen, Giessen

<sup>2</sup> Institute of Food Chemistry and Food Biotechnology, Justus Liebig University Giessen, Giessen

**Objective:** As a result of a drastic rise in the global demand for proteins, alternative non-animal protein sources are largely gaining acceptance. Mushrooms have been known to mankind from the earliest centuries. While being a popular nutritional and medicinal food, mushrooms also boast of a unique enzyme system that has the ability to convert low value agricultural side streams to valuable edible protein. In this study, the edible oyster mushroom *Pleurotus sajor-caju* (PSC) was biotechnologically produced and its effects on liver lipid metabolism were evaluated in a rat model that represents metabolic syndrome in humans.

**Methods:** PSC was produced via submerged cultivation in a 100 L bioreactor that utilized isomaltulose molasses as its sole

carbon source. The fungal mycelium was further analysed for its nutritional composition. An animal study was performed using obese Zucker rats which were randomly divided into two groups of 12 rats each. The obese control group (OC) was fed a diet with casein as its protein source. The obese treatment group (OPSC) was fed a 5 % PSC supplemented diet. After 4 weeks of the feeding trial, several biochemical parameters in the liver were studied.

**Results:** PSC mycelium had the following composition in 100 g: 79 g carbohydrates, 16 g proteins, 1 g lipids and 4 g ash. Feeding a diet containing 5 % PSC to the OPSC group significantly reduced the liver triacylglycerols and cholesterol by almost 50 % in comparison to OC ( $P < 0.05$ ). A microarray analysis of the hepatic genes revealed significantly ( $P < 0.05$ ) higher mRNA expression levels (fold change  $> 1.3$ ) of genes involved in  $\beta$ -oxidation and lipid secretion pathways while reporting lower mRNA expression levels (fold change  $< -1.3$ ) of genes belonging to the cholesterol synthesis pathway.

**Conclusion:** Bioconversion of a low quality agricultural side stream to an improved protein source was performed by submerged cultured PSC, and the obtained mycelium showed strong anti-steatotic effects.

**P 7-6 Oral supplementation of L-citrulline has a therapeutic effect on the development of diet-induced non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD)**

Dragana Rajcic<sup>1</sup>, Cathrin Sellmann<sup>2</sup>, Angélica Hernández-Arriaga<sup>3</sup>, Anja Baumann<sup>1</sup>, Annette Brandt<sup>1</sup>, Anika Nier<sup>1</sup>, Cheng Jun Jin<sup>2</sup>, Finn Jung<sup>1</sup>, Amélia Camarinha-Silva<sup>3</sup>, Ina Bergheim<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Nutritional Sciences, Molecular Nutritional Science, University of Vienna, Vienna, Austria

<sup>2</sup> Institute of Nutrition, SD Model Systems of Molecular Nutrition, Friedrich-Schiller-University Jena, Jena, Germany

<sup>3</sup> Institute of Animal Science, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany

**Objective:** Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is by now one of the most prevalent liver disease worldwide with therapies focusing mainly on lifestyle interventions. Several studies suggest that an oral supplementation of the amino acid L-citrulline (Cit) could have positive effects on the development of liver diseases, including NAFLD. The aim of our study was to determine if Cit attenuates the progression of existing diet-induced NAFLD in mice and to define mechanism involved.

**Methods:** C57BL/6J mice were either fed a liquid fat-, fructose- and cholesterol-rich diet (FFC) or control diet (C) for 8 weeks to induce early stages of NAFLD (e.g. steatosis) followed by a

treatment phase of pair-feeding animals C or FFC  $\pm$  2.5g L-Cit/kg BW for 5 more weeks, or a FFC or C supplemented with or without 2.5g/kg Cit,  $\pm$  0.01g/kg nor-NOHA i.p. for 8 weeks. Indices of liver damage, inflammation, and intestinal barrier function were determined. Arginase activity and microbiota composition were analyzed in the small intestine.

**Results:** FFC+Cit-fed mice developed significantly lower hepatic inflammation than FFC-fed mice being associated with significantly lower bacterial endotoxin level in portal plasma and a protection against the loss of tight junction proteins in the proximal small intestine. While intestinal microbiota composition in the small intestine was altered in all FFC-fed animals, the beneficial effect of Cit-supplementation seemed to result from a normalization of arginase activity in the small intestine. Indeed, treatment with the arginase inhibitor nor-NOHA abolished the effects of Cit on intestinal barrier function and the development of NAFLD.

**Conclusion:** Taken together, our results suggest that the protective effects of Cit on the onset and progression of pre-existing NAFLD are related to alterations of intestinal arginase activity.

DFG FKZ:BE2376/6-3

**P 7-7 Uptake and trans-epithelial transport of vitamin D<sub>3</sub> in Caco-2 cells at simulated fasting conditions is not affected by micellar administration**

Alexander Montoya-Arroyo, Julia Hildenbrand, Jan Frank

Universität Hohenheim, Stuttgart

**Objective:** Vitamin D is an essential micronutrient and commonly consumed dietary supplement. The aim of the present study was to investigate if micellar administration of vitamin D<sub>3</sub> results in higher cellular uptake and trans-epithelial transport than that of native vitamin D<sub>3</sub> in Caco-2 cells.

**Methods:** Caco-2 cells were seeded in 12-well polycarbonate membrane inserts at  $0.6 \times 10^6$  cells per well and allowed to grow for 23 days using complete DMEM as growth medium. For transport experiments, the apical compartment contained a Fasted State Simulated Intestinal Fluid (acetylcholine, sodium taurocholate, pH 6.5) and the basolateral compartment contained a 4 % albumin solution in PBS (pH 7.4). Stable monolayers were confirmed by TEER measurements and tested for

Lucifer yellow permeability. Intact monolayers were exposed at the apical membrane to 50  $\mu$ mol/L of micellar or free vitamin D<sub>3</sub> (cholecalciferol). Basolateral (0, 15, 30, 45, 60, 90 and 120 min) and intracellular (120 min) concentrations of vitamin D<sub>3</sub> were measured by reverse phase HPLC coupled to a UV-VIS detector after a solvent extraction without saponification.

**Results:** Basolateral concentrations of vitamin D<sub>3</sub> increased rapidly from 0 to 30 minutes with a slower but continuous increment from 30 to 120 minutes for both native and micellar vitamin D<sub>3</sub>. Micellar administration resulted in higher, but not significantly different values of basolateral concentration when compared to the free form at 60 and 120 min. Intracellular concentration of vitamin D<sub>3</sub> at 120 min was not significantly different, but slightly higher when free form was administered. In general, no significant effects of the administration form of vitamin D<sub>3</sub> were observed at experimental conditions.

**Conclusion:** Both native and micellar vitamin D<sub>3</sub> were absorbed into and transported through Caco-2 cells to a similar extend. This might be due to an efficient micellar solubilization of the free form by bile acids present in the apical medium.

**P 7-8 Lactate as mediator of sugar associated increase in de novo lipogenesis and triglyceride levels in humans**

Bettina Hieronimus, Kimber Stanhope

Department of Molecular Biosciences, University of California, Davis, USA

**Objective:** Fructose consumption increases lactate concentrations in the blood. When tested in clinical trials, this was found consistently even when other parameters were unaltered by a high-fructose diet. Chronic hyperlactemia is associated with insulin resistance in humans and animals. However little research focuses on the underlying metabolic effects of lactate.

**Methods:** We determined the effects of consuming beverages sweetened with non-nutritive sweetener (NNS) or high-fructose corn syrup (HFCS) in varied proportions of energy requirements (Ereq) (0–25 % of Ereq) on circulating levels lipids and lactate and on hepatic de novo lipogenesis (DNL) in adults [age: 18–40 y; BMI: 18–35]. Drinks were consumed for two weeks and 24-h blood draws were taken pre- and post-intervention when subjects were provided 3 days of standardized meals.

**Results:** Compared to baseline, lactate levels peaked after the meals with increased max. concentrations depending on dose of HFCS, while there was no difference in lactate peaks after NNS. Triglyceride 24h AUC and DNL (only 25 % and 0 %) also increased with increased HFCS consumption. Statistical analyses show a significant effect of lactate on TG and DNL which is attenuated when sugar is included in the model pointing to a possible mediation of lactate on those effects.

**Conclusion:** We hypothesize that lactate affects DNL and therefore TG levels via several possible mechanisms. First the lactate receptor GPR81 and the lactate transporter MCT1 were shown to negatively affect AMPK activation in mice, resulting in activation of SREBP1, ACC and therefore DNL. In addition, it was shown that mitochondria are able to metabolize lactate which results in increased malonyl-CoA in the mitochondria, an intermediate of fatty acid synthesis. We are currently conducting cell culture experiments to support or reject the proposed molecular mechanism. This work could answer important questions of the detrimental effects of sugar consumption.

### P 7-9 Comparison of pro-regenerative effects of carbohydrates and protein administered by shake and foods on the skeletal muscle after acute endurance exercise

Eduard Isenmann<sup>1</sup>, Franziska Blume<sup>1</sup>, Daniel Bizjak<sup>1</sup>, Vera Hundsdörfer<sup>1</sup>, Sarah Pagano<sup>1</sup>, Sebastian Schibrowski<sup>2</sup>, Werner Simon<sup>2</sup>, Lukas Schmandra<sup>1</sup>, Patrick Diel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Molecular and Cellular Sports Medicine, Institute for Cardiovascular Research and Sports Medicine, German Sports University, Cologne

<sup>2</sup> Rheinische Fachhochschule Cologne, Cologne

Ingestion of proteins and carbohydrates after exercise is believed to result in an enhancement of regeneration and physical performance after training. Mostly these nutrients are ingested by athletes via whey protein and glucose based shakes.

In this study the pro-regenerative effects of protein and carbohydrate either given by shake or by a meal were compared.

Therefore 35 subjects performed a 10km run at 80% of the individual anaerobic threshold. After exercise subjects ingested nothing (control), a whey protein/glucose shake (shake) or a combination of white bread and sour milk cheese (food). All

35 subjects were exposed to these nutritive interventions after exercise in a randomized cross-over design. As mechanistic read outs serum glucose, serum insulin, serum creatine kinase (CK) and myoglobin as a muscle damage markers, hematologic parameters, cortisol and the serum levels of the inflammation markers interleukine 6 (IL-6) and 10 (IL-10) and macrophage migration inhibitory factor (MIF) were determined. In addition leg strength as a functional marker for skeletal muscle regeneration was measured.

Whereas blood glucose increased only after shake, insulin secretion was significantly stimulated by shake and food. As well shake and food resulted in an anti-inflammatory regulation of the serum markers IL-6, MIF and IL-10. The exercise induced increase of skeletal muscle damage markers CK and myoglobin was decreased by shake and food, as well the exercise induced loss of leg strength.

Our data indicate that uptake of protein and carbohydrate by shake but also by food reduces exercise induced skeletal muscle damage and has pro-regenerative effects.

Therefore we conclude that a combined uptake of protein and carbohydrates also ingested by suitable foods may reduce skeletal muscle damage after endurance exercise.

### P 7-10 Mehrfach ungesättigte Fettsäuren aus Sojaöl verstärken die durch Cholesterolemie hervorgerufene Leberschädigung bei NAFLD

Janin Henkel-Oberländer<sup>1</sup>, Eugenia Alfina<sup>2</sup>, Juliana Saín<sup>3</sup>, Korinna Jöhrens<sup>4</sup>, André Kleinridders<sup>2</sup>, Gerhard P. Püschel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Potsdam, Potsdam, Deutschland

<sup>2</sup> Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal, Deutschland

<sup>3</sup> Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentinien

<sup>4</sup> Universitätsklinikum Dresden, Dresden, Deutschland

**Hintergrund:** Die nicht-alkoholische Fettleber-Erkrankung (NAFLD) und Steatohepatitis (NASH) werden als hepatische Manifestation des Metabolischen Syndroms angesehen. Cholesterolemie in der Nahrung, besonders in Kombination mit fettreichen Diäten, wird als ein möglicher Faktor diskutiert, der den Übergang einer einfachen Hepatosteatose zur schweren Verlaufsform der NASH begünstigt.

**Methoden:** Wildtyp-B6-Mäuse wurden für 20 Wochen mit einer cholesterolphaltigen Diät in Kombination mit einem geringen Fettanteil und mit Sojaöl- oder Schmalz-basierten Hochfett-Diäten gefüttert. Sojaöl ist reich an  $\omega$ -6 mehrfach ungesättigten Fettsäuren, während Schmalz vor allem gesättigte Fettsäuren enthält.

**Ergebnisse:** Die Cholesterolemie-abhängig verursachte Leberschädigung war deutlich stärker in Mäusen, die Cholesterolemie in Kombination mit der Sojaöl-basierten Hochfett-Diät erhielten im Vergleich zu Tieren, denen Cholesterolemie mit einer Schmalz-basierten Hochfett-Diät oder in Kombination mit einem geringen Fettanteil gefüttert wurde. In den Lebern der Mäuse, die Cholesterolemie in Kombination mit Sojaöl erhielten, war im Vergleich zu allen anderen Diäten die Akkumulation von Cholesterolestern und freiem Cholesterolemie erhöht, da Cholesterolemie-eliminierende Signalwege beeinträchtigt waren. Dies verursachte eine Schädigung der Mitochondrien der Hepatozyten. Der dadurch ausgelöste oxidative Stress wurde durch die Peroxidation der  $\omega$ -6 mehrfach ungesättigten Fettsäuren weiter verstärkt. Der oxidative Stress führte zum Absterben von Hepatozyten und verursacht eine Entzündungsreaktion in der Leber sowie Fibrose und begünstigt somit den Übergang von hepatischer Steatose zu Steatohepatitis (NASH).

**Schlussfolgerung:** Obwohl eine strikte Elimination des Cholesterols aus der Nahrung nicht mehr Bestandteil einer cardioprotektiven Ernährung ist, sollte eine Zufuhr von Cholesterolemie insbesondere in Kombination mit einer zur Cardioprotektion empfohlenen  $\omega$ -6 Fettsäure-reichen Diät bei Patienten mit NAFLD vermieden werden.

### P 7-11 No indication of an inflammatory response of human monocytes in individuals challenged with a single high-fat meal

Saskia Meyer<sup>1</sup>, Heidi Theis<sup>2</sup>, Anna-Lena Hardt<sup>3</sup>, Arik Horne<sup>3</sup>, Olympia Papantonopoulou<sup>3</sup>, Theodoros Kapellos<sup>3</sup>, Wataru Fujii<sup>3</sup>, Lisa Schmidleithner<sup>4</sup>, Maren Köhne<sup>4</sup>, Hanna Huber<sup>1</sup>, Marc Beyer<sup>4</sup>, Birgit Stoffel-Wagner<sup>5</sup>, Peter Stehle<sup>1</sup>, Sarah Egert<sup>1</sup>, Joachim Schultze<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Nutritional Physiology, Institute of Nutritional and Food Sciences, University of Bonn, Bonn

<sup>2</sup> Platform for Single Cell Genomics and Epigenomics at the German Center for Neurodegenerative Diseases and the University of Bonn, Bonn

<sup>3</sup> Genomics and Immunoregulation, Life & Medical Sciences (LIMES) Institute, University of Bonn, Bonn

<sup>4</sup> Molecular Immunology in Neurodegeneration, German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE), Bonn

<sup>5</sup> Institute of Clinical Chemistry and Clinical Pharmacology, University Hospital Bonn, Bonn

**Objective:** Hyperlipidemia, hyperglycemia and hyperinsulinemia observed after food uptake are linked to an inflammatory immune response which has been observed on the level of soluble blood biomarkers. Yet, it is rather unclear, which cells are involved in the assumed inflammatory response, whether such reaction can be already observed after a single exposure to high-fat diet, and if preconditions as they are observed in patients with metabolic syndrome are a pre-requisite for the inflammatory response.

**Methods:** We assessed the inflammatory reactivity of the myeloid blood cell compartment in healthy young men and men between 60–75 years with diagnosed metabolic syndrome before and after (3 hours) a challenge with a high-fat meal. Patient's blood was incubated in TruCulture® containers, a specialized full blood culture system for stimulation of all blood cells simultaneously prior cell isolation. Cells were kept unstimulated or stimulated with LPS and Staphylococcal enterotoxin B (SEB) for 3 hours prior isolation of peripheral blood mononuclear cells. Monocytes were phenotypically characterized by flow cytometry and mRNA expression of pro-inflammatory genes (IL-6, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ ) was assessed by qPCR.

**Results:** In healthy young men a single hyper-energetic (~1,750 kcal), high-fat diet, did not change the phenotype nor the expression of pro-inflammatory cytokines following the food challenge in response to LPS and SEB trigger. To our surprise, we also did not see any significant changes in a group of men with metabolic syndrome following the dietary challenge.

**Conclusion:** Whether interindividual differences in responsiveness to LPS might be responsible for our observations will require further investigation. Alternatively, inflammatory responses might only be seen after a certain period of continuous high-fat diet challenge. We propose that peripheral blood monocytes do not react with an inflammatory response as a consequence of a single high-fat challenge.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 8 | Ernährungsmedizin

### P 8-1 Metabolische Prädiktoren der Gewichtsreduktion: Ergebnisse aus dem HELENA-Trial

Lukas Schöndorf, Solomon Sowah, Ruth Schübel, Tilman Kühn

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg

**Hintergrund:** Erste Studien deuten darauf hin, dass es Stoffwechselfaktoren gibt, die den Erfolg von Ernährungsinterventionen bezüglich des Gewichtsverlusts beeinflussen. In der vorliegenden Studie untersuchten wir, inwieweit Plasma-Metabolite, Plasma-Adipokine und Routine-Blutparameter mit dem kurz- und mittelfristigen Gewichtsverlust von Teilnehmern einer einjährigen Ernährungsinterventionsstudie zusammenhängen.

**Methoden:** Wir verwendeten Daten einer randomisierten kontrollierten Studie, in der 150 übergewichtige und adipöse Nichtraucher zwischen 35 und 65 Jahren ein Jahr lang durch verschiedene Ernährungsformen (intermittierende Kalorienreduktion vs. kontinuierliche Kalorienreduktion vs. DGE-gemäße Ernährung) im Durchschnitt 5 % an Gewicht verloren. In einem explorativen Ansatz testeten wir per linearer Regressionsanalyse,

inwiefern 48 Plasma-Metabolite (Fettsäuren, Aminosäuren), 9 Plasma-Adipokine und 32 Routine-Stoffwechselfaktoren, die zur Baseline gemessen wurden, eine Gewichtsreduktion nach 12 Wochen sowie nach einem Jahr präzisieren. Es wurde für Alter, Geschlecht, Studienarm und initialen BMI adjustiert.

**Ergebnisse:** Die Konzentrationen von Glutamat ( $p=0,019$ ), Decenoylcarnitin ( $p=0,027$ ) und Palmitoylcarnitin ( $p=0,006$ ) waren signifikant invers mit der Gewichtsreduktion nach 12 Wochen assoziiert. Diese Parameter erklärten gemeinsam 10 % der Varianz im Gewichtsverlust. Mit der mittelfristigen Gewichtsreduktion nach einem Jahr waren GPT- ( $p=0,011$ ) und Histamin- ( $p=0,008$ ) Spiegel invers assoziiert, ebenfalls bei einer erklärten Varianz von gemeinsam 10 %.

**Schlussfolgerung:** Einige der bisher in der Literatur beschriebenen prädiktiven Faktoren für eine erfolgreiche Gewichtsreduktion wie Insulin und Glucose konnten in unserer Studie nicht bestätigt werden. Dagegen wurden einige neue potenzielle Prädiktoren der Gewichtsreduktion identifiziert, die allerdings statistisch nur kleinere Anteile des Gewichtsverlusts erklären und externer Replikation bedürfen.

### P 8-2 „Gesund leben in der Schwangerschaft“ – Evaluation der GeliS-Lebensstilintervention

Julia Hoffmann<sup>1</sup>, Julia Günther<sup>1</sup>, Julia Kunath<sup>1</sup>, Kathrin Rauh<sup>2</sup>, Lisa Bär<sup>1</sup>, Monika Spies<sup>1</sup>, Luzia Kick<sup>2</sup>, Eva Rosenfeld<sup>2</sup>, Lynne Stecher<sup>1,3</sup>, Hans Hauner<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, München

<sup>2</sup> Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn), Freising

<sup>3</sup> Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, München

**Hintergrund:** Um eine übermäßige Gewichtszunahme in der Schwangerschaft zu reduzieren und gesundheitliche Risiken für Mütter und Kinder zu minimieren, wurde die Interventionsstudie „Gesund leben in der Schwangerschaft“ (GeliS) initiiert. Durch Lebensstilberatungen sollten Frauen zu einer gesundheitsfördernden pränatalen Lebensweise angeleitet werden. Innerhalb einer ausführlichen Evaluation gaben Studienteilnehmerinnen Rückmeldung zu dem GeliS-Beratungskonzept sowie den Studienabläufen.

**Methoden:** Während Teilnehmerinnen der Kontrollgruppe an der gewöhnlichen Schwangerenvorsorge teilnahmen, erhielten die Frauen in der Interventionsgruppe eine Lebens-

stilintervention. Innerhalb von drei Beratungsgesprächen in der Schwangerschaft und einer Einheit nach der Geburt wurden Studienteilnehmerinnen der Interventionsgruppe gemäß der bundesweiten Handlungsempfehlungen Inhalte wie ein gesundes Ernährungs- und Bewegungsverhalten sowie eine angemessene Gewichtszunahme in der Schwangerschaft näher gebracht. Lebensstilberatungen wurden parallel zur Routinevorsorge von geschulten Hebammen, medizinischen Fachangestellten und Gynäkologen durchgeführt. 6–8 Wochen nach Entbindung wurden die Studienabläufe sowie das Beratungskonzept von Studienteilnehmerinnen im Rahmen eines Fragebogens evaluiert.

**Ergebnisse:** Von den 2 286 Studienteilnehmerinnen evaluierten 1 769 Teilnehmerinnen (Interventionsgruppe  $n=904$ , Kontrollgruppe  $n=865$ ) das Studienkonzept. Die Studienteilnahme wurde überwiegend positiv beurteilt. Angebotene Beratungsinhalte wurden von der Interventionsgruppe positiv bewertet. Die Anzahl von 3 Beratungseinheiten innerhalb der Schwangerschaft wurde von 46 % der Teilnehmerinnen der Interventionsgruppe als angemessen erachtet. Sowohl die Interventions- als auch die Kontrollgruppe halten die Umsetzung der Lebensstilberatung innerhalb der Routinevorsorge für sinnvoll.

**Schlussfolgerung:** Beratungsinhalte und Studienabläufe wurden von den Studienteilnehmerinnen weitestgehend positiv bewertet.

### P 8-3 Einfluss eines community-basierten Lebensstil-Interventionsprogramms mit pflanzenbasierter Ernährung auf kardiovaskuläre Risikoparameter

Christian Köder, Heike Englert

Fachhochschule Münster, Münster

**Hintergrund:** Kardiovaskuläre Erkrankungen (CVD) sind die führende Todesursache in Deutschland und weltweit. Die Konzentrationen von Gesamtcholesterin und LDL-Cholesterin im Blut sind mit einem höheren Risiko für CVD assoziiert. Die Intima-Media-Dicke der Arteria carotis communis (cIMT) ermöglicht es, den atherosklerotischen Prozess bereits im subklinischen Zustand und mittels einer schnell und einfach durchführbaren, nichtinvasiven sowie für den Probanden gesundheitlich unbedenklichen Messung zu erfassen.

**Fragestellung:** Ist das durchgeführte community-basierte Lebensstil-Interventionsprogramm geeignet, um das CVD-Risiko zu senken?

**Methoden:** Zweijährige kontrollierte Interventionsstudie mit 6

Messzeitpunkten (0, 2, 6, 12, 18, 24 Monate). Für die Interventionsgruppe ( $N=112$ ) wurden ein individuelles Coaching sowie ein zehnwöchiges intensives Lebensstilprogramm mit anschließenden monatlichen Alumni-Treffen durchgeführt. Die Kontrollgruppe ( $N=87$ ) nimmt an keinem Programm teil. In beiden Gruppen werden u. a. die Parameter Körpergewicht, Bauchumfang, Blutdruck, Puls, Blutzucker, HbA<sub>1c</sub>, Insulin, Cholesterinwerte, Triglyceride, cIMT sowie Parameter zum Gesundheitsverhalten erfasst.

**Ergebnisse:** In der Interventionsgruppe zeigte sich bisher nach 10 Wochen eine Verbesserung der Gesamtcholesterin- und LDL-Cholesterin- sowie der Blutzucker- und Insulinwerte. Das Risikoprofil in der Kontrollgruppe veränderte sich nicht. Die Bestimmung der cIMT ist nach nur 10 Wochen nicht sinnvoll. Ergebnisse zur cIMT werden erst nach 6 Monaten erneut erfasst und es liegen hierzu bisher nur die Baseline-Werte vor.

**Schlussfolgerung:** Das durchgeführte Lebensstilprogramm ist geeignet, um das kardiovaskuläre Risikoprofil zu verbessern. Eine potenzielle Veränderung der cIMT muss langfristig beobachtet werden. Zukünftige Studien sollten in Bezug auf gesunde, pflanzenbasierte Lebensstile den Wissenstransfer in die Bevölkerung hinein weiter optimieren.

### P 8-4 Wirkung einer üblichen Portionsgröße eines flavanolreichen Kakaos zu einem diabetesgerechten Frühstück auf postprandiale kardio-metabolische Parameter bei Typ-2-Diabetikern – Eine randomisierte, Placebo-kontrollierte, doppelblinde Cross-over-Studie

Janina Rynarzewski<sup>1</sup>, Lisa Dicks<sup>1</sup>, Benno F. Zimmermann<sup>2</sup>, Birgit Stoffel-Wagner<sup>3</sup>, Norbert Ludwig<sup>1,4</sup>, Hans-Peter Helfrich<sup>5</sup>, Sabine Ellinger<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

<sup>2</sup> Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

<sup>3</sup> Institut für Klinische Chemie und Pharmakologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn

<sup>4</sup> Praxis Anrath, Willich

<sup>5</sup> Institut für Numerische Simulation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

**Hintergrund:** Randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) deuten darauf hin, dass die Gabe eines flavanolreichen Kakaos zu einer Mahlzeit postprandial den Glucose- und Lipidstoffwechsel bei Patienten mit Typ-2-Diabetes (T2D) verbessern könnte, basierend auf Studiendesigns mit einer artifiziellen metabolischen Belastung. Ziel war es daher zu untersuchen, ob ein flavanolreicher Kakao zu einem diabetesgerechten Frühstück den Glucose- und Lipidstoffwechsel sowie Blutdruck (BD) bei T2D positiv beeinflussen kann.

**Methoden:** 12 hypertone Patienten mit T2D und stabiler Stoffwechsellage nahmen in einer doppelblinden, Placebo-kontrollierten RCT mit Cross-over-Design kakaohaltige (2,5 g Acticoa-Kakao, Barry Callebaut) bzw. kakaofreie Kapseln zu einem diabetesgerechten Frühstück (Roggenbrötchen mit Avocadoaufstrich) auf. Vor dem Frühstück sowie 2 und 4 h danach wurde Blut entnommen und der BD bestimmt. Ernährungsstatus sowie Nahrungsaufnahme am Vortag wurden vor jeder Behandlung erfasst. Statistik: SPSS 23.0; ANOVA für Messwiederholung, Post-hoc-, Friedman-Test. Daten:  $MW \pm SEM$ .

**Ergebnisse:** Bei den Probanden (Alter:  $68 \pm 9$  J., Medikation: Antidiabetika, Antihypertensiva, Statine) war nach Kakaogabe zum Frühstück keine Änderungen bei der glykämischen Antwort (Glucose, Insulin, HOMA-IR), den Serumlipiden (Triglyceride, Gesamt-, LDL-, HDL-Cholesterin, LDL/HDL-Ratio) und dem BD nachweisbar ( $p>0,05$ ). Energie- und Nährstoffzufuhr und Ernährungsstatus waren nicht verschieden ( $p>0,05$ ).

**Schlussfolgerung:** 2,5 g flavanolreicher Kakao zu einem diabetesgerechten Frühstück beeinflusst weder die glykämische und lipämische Wirkung der Mahlzeit noch den BD bei stabil eingestellten hypertonen Patienten mit T2D. Evtl. ist das auf die Multimedikation zurückzuführen, die ähnliche Targets moduliert wie Kakaoflavanoole. Weitere RCTs mit noch engmaschigeren Untersuchungen sind daher bei einer größeren Fallzahl an kardiometabolisch auffälligen Personen ohne medikamentöse Therapie wünschenswert.

### P 8-5 Entwicklung und Evaluation eines Screeninginstruments für ernährungsbezogene Gesundheitsrisiken bei Athleten/-innen

Anja Carlsohn<sup>1, 2, 3</sup>, Miriam Pfahler<sup>1</sup>, Stephanie Mosler<sup>1, 3</sup>, Andreas M. Nieß<sup>3, 4</sup>

- <sup>1</sup> Institut für Gesundheitswissenschaften, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd
- <sup>2</sup> Fakultät Life Sciences, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Hamburg
- <sup>3</sup> AG Sporternährung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V., Bonn
- <sup>4</sup> Abteilung Sportmedizin, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

**Hintergrund:** Das Internationale Olympische Komitee (IOC) empfiehlt, im Rahmen von Sportgesundheitsuntersuchungen ernährungsbezogene Gesundheitsrisiken zu erfassen. Eine standardisierte Erfassung ernährungsbezogener Daten erfolgt bei deutschen Kaderathleten/-innen bisher jedoch nicht. Ziel war es, ein entsprechendes Screeninginstrument zu entwickeln und zu evaluieren.

**Methoden:** Ein literaturbasiert entwickeltes Screeninginstrument für ernährungsbezogene Gesundheitsrisiken bei Athleten/-innen wurde im Test-Retestdesign (N = 127 mo-

derat körperlich Aktive, davon 115 Frauen; 22,8 ± 3,6 Jahre) auf Reliabilität geprüft (t-Test für gepaarte Stichproben, alpha = 0,05; Reliabilitätskoeffizient r). Nach Screening von 240 Bundeskaderathleten/-innen erfolgte zudem eine Machbarkeitsanalyse (N = 3 Mediziner, leitfadengestützte Interviews).

**Ergebnisse:** Mit Ausnahme des Verzehrs von Milchprodukten sowie der ärztlichen Entscheidung, aufgrund eines geringen Obstkonsums ein Ernährungsberatungsgespräch zu empfehlen, fanden sich keine signifikanten Unterschiede im Test-Retestdesign. Die Reliabilitätskoeffizienten legen für die Kategorien Ernährungszustand (r = 0,99), Mahlzeitenhäufigkeit (r = 0,72), Lebensmittelauswahl (r = 0,71), gastrointestinale Beschwerden (r = 0,62) und Risiko für Essstörungen (r = 0,72) eine akzeptable bis hohe Reliabilität nahe. Die qualitativen Interviews mit den Medizinerinnen zeigen eine sehr hohe Zufriedenheit u. a. hinsichtlich des zeitlichen Aufwandes, der Vollständigkeit und der Zielführbarkeit der abgefragten Items.

**Schlussfolgerung:** Das in der AG Sporternährung der DGE entwickelte Screeninginstrument für ernährungsbezogene Gesundheitsrisiken von Athleten/-innen stellt sich als hinreichend reliabel und praxistauglich dar. Eine standardisierte Integration in jährliche Gesundheitsuntersuchungen könnte die Identifikation gesundheitsriskanten Ernährungsverhaltens bei Athleten/-innen und somit eine frühzeitige Konsultation zertifizierter Ernährungsberater/-innen unterstützen.

### P 8-6 Entstehung von Mangelernährung im Alter – ein Determinanten-Modell

Dorothee Volkert<sup>1</sup>, Eva Kiesswetter<sup>1</sup>, Gabriel Torbahn<sup>1</sup>, Melanie Streicher<sup>1</sup>, Elbhllis O'Connor<sup>2</sup>, Marjolein Visser<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg, Deutschland
- <sup>2</sup> Department Biological Sciences, and Health Research Institute, University of Limerick, Limerick, Irland
- <sup>3</sup> Department of Health Sciences, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Niederlande

**Hintergrund:** An der Entstehung von Mangelernährung im Alter sind zahlreiche Faktoren aus verschiedenen Lebensbereichen beteiligt. Derzeit fehlt sowohl ein einheitliches Verständnis von Rolle und Relevanz einzelner Faktoren und ihrem Zusammenspiel als auch ein theoretisches Rahmenmodell zur Entstehung von Mangelernährung.

**Methoden:** Im Rahmen der europäischen JPI HDHL Wissensplattform „Mangelernährung im Alter (MaNuEL)“ wurden Determinanten von Mangelernährung, ihre Beziehungen und die Entstehungsmechanismen während eines 2-tägigen Treffens im April 2018 mit internationalen Experten diskutiert. Basierend auf der verfügbaren Literatur, aktuellen MaNuEL-Ergebnissen (systematisches Review, Sekundärdatenanalysen) und theoretischem Hintergrundwissen der Teilnehmer wurde ein Determinantenmodell erarbeitet. Weiterer Konsens wurde durch Diskussion des ersten Entwurfs bei einem Treffen aller MaNuEL-Partner sowie durch nachfolgenden schriftlichen Austausch im Delphi-Verfahren erzielt.

**Ergebnisse:** Das entwickelte Determinanten-Modell besteht aus 3 ineinander liegenden Dreiecksebenen mit Mangelernährung im Zentrum, umgeben von den 3 zentralen Entstehungsmechanismen: geringe Zufuhr, hoher Bedarf und beeinträchtigte Bioverfügbarkeit (1. Ebene). Die angrenzende 2. Ebene beinhaltet Faktoren, die einen dieser 3 Mechanismen direkt verursachen (z. B. Appetitlosigkeit als Ursache für geringe Zufuhr). Die 3. Ebene beinhaltet Faktoren, die indirekt wirken und den Faktoren in Ebene 2 zugrunde liegen (z. B. Depression als Ursache für Appetitlosigkeit).

**Schlussfolgerung:** Das Determinanten-Modell soll zu einem gemeinsamen Verständnis der Vielzahl von Faktoren und unterschiedlichen Wirkungsmechanismen beitragen, die an der Entstehung von Mangelernährung im Alter beteiligt sind. Es kann als Grundlage für zukünftige Forschung, zur Entwicklung von Interventionsstrategien und in der Beratungspraxis zur Erkennung von Personen mit erhöhtem Risiko für Mangelernährung dienen.

**Gefördert durch das BMEL.**

### P 8-7 Vitamin B<sub>1</sub> in der Geriatrie

Ingeborg Cuvelier<sup>1, 2, 3</sup>, Ulrike Roscher<sup>2</sup>, Caroline Hallmayer<sup>2</sup>, Brigitte R. Metz<sup>1, 2, 3</sup>

- <sup>1</sup> Geriatriisches Zentrum Karlsruhe, Karlsruhe
- <sup>2</sup> Ernährungsteam am Diakonissenkrankenhaus Karlsruhe-Rüppurr, Karlsruhe
- <sup>3</sup> Mobile Geriatriische Rehabilitation Karlsruhe, Karlsruhe

**Hintergrund:** Thiamin ist ein wasserlösliches Vitamin, welches für den KH-Stoffwechsel unentbehrlich ist. Thiaminmangel und deren Folgen sind Vielen bei chronischem Alkoholabusus bekannt. Bei geriatrischen Patienten besteht jedoch ein erhöhtes Risiko für Thiaminmangel.

**Methoden:** Es erfolgte eine Literaturrecherche über PubMed und Cochrane (Studiendaten und Reviews) zu Vitamin B<sub>1</sub> und geriatrischen Patienten.

**Ergebnisse:** Es gibt nur wenig Daten zu der Prävalenz. Bei bis

zu 30 % der zu Hause lebenden Älteren, bei bis zu 40 % der Pflegeheimbewohner und bei bis zu 50 % der älteren Krankenhauspatienten wurde laborchemisch ein Vitamin B<sub>1</sub>-Mangel festgestellt. Als Ursachen wurden eine geringe Aufnahme über die Nahrung, eine erhöhte Exkretion durch Gabe von Diuretika (Furosemid) oder ein erhöhter Bedarf (z. B. Glucoseinfusionen im Hospital-Setting) identifiziert. Thiamin hat kein Speicher und bei einer HWZ von 10–20 Tagen muss es regelmäßig mit der Nahrung aufgenommen werden. Klinische Mangelerscheinungen sind Verwirrtheit, periphere Neuropathie, Muskelatrophie, Ödeme, Schwäche, Müdigkeit, Tachykardien und Herzinsuffizienz. Thiamin wird nicht routinemäßig bestimmt. Bei v. a. Thiaminmangel sollte die Substitution vor der Gabe von Glucose erfolgen. Thiamin sollte bei Risikopatienten für Delir oder Refeedingsyndrom in der Prävention und Therapie mehr eingesetzt werden.

**Schlussfolgerung:** Mit diesem Beitrag möchten wir die besondere Bedeutung von Vitamin B<sub>1</sub> in der Geriatrie u. a. bei der Prophylaxe und Therapie von Delir und Refeedingsyndrom betonen.

### P 8-8 Reviving vitamin E – new treatment strategy for myocardial infarction?

Maria Wallert<sup>1</sup>, Melanie Ziegler<sup>1</sup>, Xiaowei Wang<sup>1, 2</sup>, Ana Maluenda<sup>1</sup>, Xiaoqi Xu<sup>3</sup>, May Lin Yap<sup>1, 4</sup>, Roman Witt<sup>5</sup>, Corey Giles<sup>5</sup>, Stefan Kluge<sup>6, 7</sup>, Marcus Hortmann<sup>8</sup>, Jianxiang Zhang<sup>3</sup>, Peter Meikle<sup>2, 5</sup>, Stefan Lorkowski<sup>6, 7</sup>, Karlheinz Peter<sup>1, 2</sup>

- <sup>1</sup> Atherothrombosis and Vascular Biology Laboratory, Baker Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia
- <sup>2</sup> Central Clinical School, Monash University, Melbourne, Australia
- <sup>3</sup> Department of Pharmaceutics, College of Pharmacy, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China
- <sup>4</sup> Department of Clinical Pathology, The University of Melbourne, Melbourne, Australia
- <sup>5</sup> Metabolomics Laboratory, Baker Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia
- <sup>6</sup> Department of Nutritional Biochemistry and Physiology, Institute of Nutritional Sciences, Friedrich Schiller University of Jena, Jena, Germany
- <sup>7</sup> Competence Cluster for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig, Germany
- <sup>8</sup> Department for Cardiology and Angiology, University Heart Centre, Freiburg, Germany

**Objective:** A central part of myocardial infarction (MI) is a massive pro-inflammatory response in the infarcted myocardium, including infiltration of inflammatory cells, cytokine and oxidative stress release. Since a drop of antioxidant plasma concentration has been reported during MI, we hypothesized that application of  $\alpha$ -tocopherol ( $\alpha$ -TOH) as an actual treatment after MI ensures maximal anti-oxidative and anti-inflammatory protection thus preserving cardiac function.

**Methods and Results:** Effects of  $\alpha$ -TOH on MI have been tested using the model of cardiac ischemia reperfusion (I/R) injury in mice. Treatment with  $\alpha$ -TOH restored ejection fraction, fractional shortening, cardiac output and stroke volume, marker for cardiac function, and ameliorated infarct size post-I/R via regulation of immune cell infiltration, such as neutrophils and monocytes. In addition,  $\alpha$ -TOH decreased gene expression of key pro-inflammatory and oxidative pathways in the infarcted myocardium. Respective reactive oxygen species (ROS)-mediated lipid peroxidation markers, phosphatidylcholine (PC) (16:0-9-hydroxyoctadecadienoic acid (HODE)) and PC(16:0-13-HODE), were diminished in  $\alpha$ -TOH treated mice compared to control mice.

**Conclusion:** Since, MI is a leading cause of death worldwide, new therapeutic approaches against MI are highly sought-after. Here we show that  $\alpha$ -TOH inhibits MI-induced oxidative and inflammatory responses and therefore ultimately preserves cardiac function in mice. Hence, our study provides a strong incentive to test  $\alpha$ -TOH as therapy in patients suffering from MI.

### P 8-9 Assoziation zwischen Single Nucleotide Polymorphismen (SNPs) und Ruheenergieverbrauch: eine systematische Übersichtsarbeit

Theresa Drabsch<sup>1</sup>, Christine Reimers<sup>1</sup>, Hans Hauner<sup>1,2</sup>, Christina Holzapfel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, München

<sup>2</sup> ZIEL – Institute for Food & Health, Technische Universität München, Freising-Weihenstephan

**Hintergrund:** Der Ruheenergieverbrauch (REV) wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Ungefähr 70 % der Variabilität des REV können durch die fettfreie Masse, das Alter und Geschlecht erklärt werden. Die restlichen 30 % der Variabilität deuten u. a. auf einen genetischen Effekt hin. Studien haben u. a. den Zusammenhang zwischen verschiedenen Single Nucleotide Polymorphismen (SNPs) und dem REV untersucht, wobei die Ergebnisse inkonsistent sind. Ziel der vorliegenden Arbeit ist die systematische Überprüfung der Literatur hinsichtlich einer Assoziation zwischen SNPs und dem REV.

**Methoden:** Im Juni 2018 wurde in vier verschiedenen Datenbanken systematisch nach definierten Schlagwörtern bezüglich Energiestoffwechsel und Genetik recherchiert. Dabei wurden nur Humanstudien in englischer Sprache berücksichtigt. Die Recherche sowie das Sichten der Titel, Abstracts und Volltexte erfolgten durch zwei unabhängige Personen. Die Arbeit ist in PROSPERO (CRD 42018099482) registriert.

**Ergebnisse:** Insgesamt wurden über die Recherche 14 594 Artikel gefunden. Nach dem Löschen der Dubletten wurden 9 626 Titel und 1 824 Abstracts auf Relevanz geprüft. Dabei wurden vor allem Interventionsstudien und Studien zur Grundlagenforschung ausgeschlossen. Die meisten identifizierten Artikel haben Gene, wie das Adrenorezeptor Beta 3, das Uncoupling Protein 2 und das mit Fettmasse und Adipositas assoziierte Gen, untersucht. Dabei handelt es sich vor allem um Loci, die auf biologische Plausibilität (Kandidatengenansatz) zurückzuführen sind.

**Schlussfolgerung:** Die systematische Übersichtsarbeit soll den aktuellen Wissensstand über den Einfluss genetischer Faktoren auf den REV darstellen. Basierend auf den Ergebnissen soll der Effekt genetischer Faktoren auf den REV in größeren Studien weiter untersucht werden.

**Die Arbeit wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Kompetenzclusters Ernährungsforschung enable, Nachwuchsgruppe PeNut (FKZ: 01EA1709) gefördert.**

## POSTERPRÄSENTATIONEN 9 | Public Health Nutrition II: Essgewohnheiten, Ernährungswissen und Ernährungskommunikation

### P 9-1 Stillprobleme und mögliche Gründe für ein vorzeitiges Abstillen während der ersten zwei Monate nach der Geburt – die SuSe II Studie

Johanna Zahn<sup>1</sup>, Constanze Burak<sup>2</sup>, Merlin Thinnies<sup>1</sup>, Henrik Rudolf<sup>3</sup>, Anja Burmann<sup>4</sup>, Sven Meister<sup>4</sup>, Thomas Lücke<sup>1</sup>, Mathilde Kersting<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum, Bochum

<sup>2</sup> Forschungsdepartment Kinderernährung Bochum, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum, Bochum

<sup>3</sup> Abteilung für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Ruhr-Universität Bochum, Bochum

<sup>4</sup> Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST, Dortmund

**Hintergrund:** Muttermilch ist die natürlichste und beste Nahrung für einen Säugling. Von der World Health Organisation (WHO) wird empfohlen sechs Monate ausschließlich zu stillen. Die Erfassung der Gründe für ein vorzeitiges Abstillen ist von großer Bedeutung für das Erreichen hoher Stillquoten.

**Methoden:** In der Studie „Stillen und Säuglingsernährung – SuSe II“ wurden bundesweit 995 Mütter zwei Wochen sowie zwei Monate nach der Geburt mit einem Online-Fragebogen zu ihrem Stillverhalten befragt. Soziodemografische Daten der Mütter, wie z. B. Schul- und Berufsausbildung, wurden ebenso erfragt.

**Ergebnisse:** Die initiale Stillquote betrug 95,6 %. 49,7 % der Mütter klagten innerhalb der ersten zwei Wochen über Stillprobleme, davon 30,3 % wegen wunder Brustwarzen und weitere 22,5 % aufgrund von ungenügendem Saugen oder Müdigkeit des Säuglings. 3,3 % der Mütter gaben an, dass sie nicht versucht haben zu stillen. Gründe dafür waren unter anderem gesundheitliche Probleme der Mütter (36,4 %) und Stillprobleme bei einem früheren Kind (24,2 %). Rund die Hälfte der Mütter nannte häuslichen Stress (18,2 %), Zeitmangel (12,1 %) oder die erwartete Anstrengung (15,1 %) als Grund. Unter den Frauen, die nicht versucht haben zu stillen, hatten 33,3 % Abitur, 30,3 % einen Realschul- und 27,3 % einen Hauptschulabschluss. Von den 951 Müttern, die versucht haben zu stillen und eine Angabe zu ihrem Schulabschluss gemacht haben, sieht die Verteilung anders aus. 65,2 % haben Abitur, 26,3 % haben einen Realschul- und 5,5 % einen Hauptschulabschluss. Zwei Monate nach der Geburt haben 7,89 % abgestillt.

**Schlussfolgerung:** Stillprobleme können, auch wenn sie nicht zum vorzeitigen Abstillen führen, eine psychische und körperliche Belastung für die Mutter und das Kind sein. Dass etwa die Hälfte der primär stillenden Mütter während der ersten zwei Wochen nach Geburt Stillprobleme entwickelt, deutet darauf hin, dass die bisherige Unterstützung der Mütter in der postpartalen Phase offenbar nicht ausreicht.

**P 9-2 Umsetzung der Richtlinien zur unmittelbaren postpartalen Stillförderung in deutschen Geburtskliniken – Ergebnisse einer Querschnittserhebung im Rahmen der Studie Stillen und Säuglingsernährung im 1. Lebensjahr in Deutschland SuSe II (2018/19)**

Merlin Thinnies<sup>1</sup>, Constanze Burak<sup>2</sup>, Johanna Zahn<sup>1</sup>, Henrik Rudolf<sup>3</sup>, Anja Burmann<sup>4</sup>, Sven Meister<sup>4</sup>, Thomas Lücke<sup>1</sup>, Mathilde Kersting<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum, Bochum

<sup>2</sup> Forschungsdepartment Kinderernährung Bochum, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum, Bochum

<sup>3</sup> Abteilung für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Ruhr-Universität Bochum, Bochum

<sup>4</sup> Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST, Dortmund

**Hintergrund:** Die Ermunterungen zum Stillen nach Bedarf, frühen Anlegen bzw. Hautkontakt unmittelbar nach der Geburt gehören zu den Empfehlungen der Nationalen Stillkommission (NSK) zur Stillförderung in Krankenhäusern. Durch das Stillen nach Bedarf richtet sich die produzierte Milchmenge nach der Häufigkeit und Menge, die das Baby trinkt. Zudem lernt die Mutter, die Bedürfnisse ihres Kindes zu erkennen. Dies und das Erlernen des Stillens wird auch durch frühes Anlegen gefördert.

**Methoden:** Die bundesweite onlinebasierte SuSe II-Studie umfasst eine Querschnittserhebung der Stillvoraussetzungen in deutschen Geburtskliniken und eine anschließende prospektive Erhebung zum Stillen und der Säuglingsernährung, bei in den Kliniken rekrutierten Mutter-Kind-Paaren im 1. Lebensjahr.

**Ergebnisse:** In 58,7 % der 109 teilnehmenden Kliniken wird das Stillen entsprechend der Bedürfnisse von Mutter und Kind (nach Bedarf) praktiziert. 2,8 % der Kliniken ermöglichen das Stillen nach Bedarf und achten gleichzeitig darauf, dass mindestens 8-mal innerhalb von 24 Stunden angelegt wird. Von den als babyfreundlich zertifizierten Geburtskliniken (n=28) praktizieren 35,7 % das Stillen nach Bedarf und 3,6 % die Kombination. Der unmittelbare Hautkontakt nach einer vaginalen Geburt (bzw. einer Sectio) für mindestens eine Stunde oder bis zum ersten Stillen wird in 89,9 % (bzw. 45,9 %) aller und 100,0 % (bzw. 89,3 %) der zertifizierten Kliniken gewährleistet. In 71,6 % aller und 85,7 % der zertifizierten Kliniken legen die Mütter ihre Neugeborenen innerhalb der ersten Stunde nach vaginaler Geburt an (nach Sectio: 54,1 % vs. 71,4 %). Ebenfalls dargestellt wird die Umsetzung der Richtlinien in Relation mit weiteren Merkmalen der Kliniken wie Klinikgröße und Trägerschaft.

**Schlussfolgerung:** Die Zertifizierung von Geburtskliniken sollte angestrebt werden. Allerdings besteht auch in zertifizierten Kliniken Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Umsetzung des Stillens nach Bedarf und den Empfehlungen der NSK.

**P 9-3 KiESEL – Kinder-Ernährungsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehr – Erste Ergebnisse aus dem Fragebogen**

Nadine Golsong, Friederike Diouf, Oliver Lindtner

Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

**Hintergrund:** Aufgrund sich verändernder Ernährungsempfehlungen und stetiger Produktneuheiten sowie Veränderungen im Ernährungsverhalten, sah sich das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) veranlasst, eine Aktualisierung der Verzehrsdaten aus der VELS-Studie durchzuführen. In Kooperation mit dem RKI wurde die KiESEL-Studie als Modul der KiGGS Welle 2 durchgeführt, eine repräsentative Verzehrsstudie für Kinder von 6 Monaten bis einschließlich 5 Jahren.

**Methoden:** In 167 Städten und Gemeinden wurden Familien besucht und ein Fragebogen-gestütztes Interview geführt, wobei die Teilnehmer anthropometrisch vermessen wurden. Die Teilnehmer sollten mit einem Wiegeprotokoll für drei plus eins Tage die Lebensmittelaufnahme des Kindes dokumentieren und außer Haus den Verzehr mittels Fotobuch schätzen. Die Prakti-

kabilität und Vollständigkeit der einzelnen Methoden wurde vor der Feldphase in einem Pretest überprüft.

**Ergebnisse:** Methodik und erste Kennzahlen zur Stichprobe werden im Kongressbeitrag vorgestellt. Von 2014 bis 2017 wurden insgesamt 1 450 Säuglinge und Kinder eingeladen. Teilnehmer (n=1 104; männlich n=560; weiblich n=544; Response 82 %) wurden diejenigen, von denen mindestens ein Fragebogen zum Ernährungsverhalten (Stichprobe I) vorlag. Von 1 008 Teilnehmern (Response 75 %) liegen zusätzlich mindestens 3 protokollierte Tage vor (Stichprobe II). Die geringen Abweichungen zum Mikroszensus werden durch eine Gewichtung ausgeglichen, die zusätzlich auch Regionalität berücksichtigt.

**Schlussfolgerung:** Mit der KiESEL-Studie sind umfangreiche und aktuelle Analysen zu Verzehrsgewohnheiten von Säuglingen und Kindern möglich. Zudem können Aussagen der täglichen, mittleren und hohen lebensmittelbedingten Aufnahme von Kontaminanten, Pestizidrückständen und Zusatzstoffen getroffen werden. Die Daten sind eine wichtige Grundlage für Expositionsschätzungen und damit für die Politikberatung des BfR im gesundheitlichen Verbraucherschutz.

**P 9-4 A novel approach to assessing dairy consumption in Switzerland, results from National Nutritional Survey, menuCH**

Janice Sych, Ladina Bibbia, Dilara Inanir, Christine Brombach, Beatrice Baumer

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

**Objective:** According to the first report of the National Nutritional Survey, menuCH in Switzerland, dairy consumption by the population was only 2 portions, falling short of recommended 3 portions per day. To meet this recommendation, the population selects from a wide spectrum of dairy products, increasingly bearing labels of low-sugar, low-fat, high-protein and other. This context motivated the aim of our study, to characterize the two portions of dairy consumed daily in Switzerland from a product-perspective, with focus on protein and sugar content.

**Methods:** This analysis used menuCH data: two 24 h dietary recalls by 2,057 men and women aged 18 to 76 years and three different language regions. Average daily intake of dairy products and main categories were described in grams per day and as portions, following portion-size definitions of the Swiss Food Pyramid. To gain nutritional insights about the total dairy intake, dairy consumption events were assigned to nutritional claim categories as follows: source of-

source of protein (> 12 % or > 20 % total product energy (PE), respectively); low- (< 5 % PE) or high-sugar (> 5 % PE), and low-fat (< 1.8 % total energy). At product level, the above definitions are the eligibility criteria for these nutrition claims (EU and Switzerland). Categorization was step-by-step, beginning with the protein category (source- or high-source), then assessing for sugar and fat content, with results of each categorization shown as percentages of total dairy consumption.

**Results:** Total daily intake of milk and dairy products (230 g/day) corresponded to ca 2.2 portions per day. Milk was consumed in highest quantities (114.2 g/day, unweighted), but corresponded to only 0.57 servings, whereas hard cheese consumed at 34.6 g/day (unweighted) accounted for 1.15 portions. The classification of total dairy intake (2.2 portions) gave the following distribution: 36.1 % and 55.7 % of dairy intake corresponded to source of- and high-source of protein; respectively, 21 % was high in sugar; and only 9 % was low-fat.

**Conclusion:** Based on menuCH data, a high percentage of total dairy consumed by the Swiss population was assigned to the nutritional claim category of 'source- or high-source of protein', which reflects the central role of high-protein products such as cheese. Our results for the sugar category (21 %) reflect dairy products with added sugars, where more efforts are needed by policy and the industry to reduce this practice.

**P 9-5 Änderungen des Ernährungsverhaltens bei syrischen Flüchtlingen in Deutschland und gesundheitliche Auswirkungen**

Boushra Kabbash, Sabine Ellinger

Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

**Hintergrund:** Die Anzahl der Flüchtlinge aus Syrien (S) in Deutschland (D) ist seit 2014 gestiegen. Hat sich ihr Ernährungsverhalten verändert und ging dies mit Änderungen von Gewicht bzw. ernährungsmitbedingten Krankheiten einher?

**Methoden:** Von 11/2016 bis 02/2017 wurden syrische Flüchtlinge, die seit mindestens 1 Jahr in D lebten, über aktuelle und frühere Ernährungsgewohnheiten, Gewicht, gesundheitliche Situation, Langeweile bzw. Stress im Alltag und den Einkauf von Lebensmitteln (LM) durch persönliche Interviews in einer Unterkunft und an mehreren Sprachschulen in Dortmund befragt. Statistik: SPSS 20.0; Chi-Quadrat-, Fishers Exact-, T-Test. Daten: Häufigkeiten, MW ± SD.

**Ergebnisse:** Von den 50 Teilnehmern (30 % m, 70 % w; Alter 34 ± 10 J.), die seit 21 ± 9 Monaten in D lebten, hatten

66 % die LM-Auswahl geändert, wobei neben traditionellen LM aus S auch neue, zuvor unbekannte LM verzehrt wurden (z. B. Süßwaren). Gewicht (66,9 ± 10,9 kg vs. 71,7 ± 11,4 kg; P > 0,001) und BMI (24,2 ± 3,9 kg/m<sup>2</sup> vs. 26,0 ± 4,4 kg/m<sup>2</sup>, P > 0,001) nahmen zu. Der Häufigkeitsverteilung der BMI-Klassen änderte sich zugunsten höherer BMI-Klassen (P > 0,001). 11 Flüchtlinge entwickelten in D eine, 2 sogar zwei ernährungsmitbedingte Krankheiten (Adipositas, Hypertonie, Typ-2-Diabetes, KHK, Fettleber). Preis (64 %) und Sensorik (46 %) wurden als entscheidende Kriterien beim LM-Einkauf genannt. Den Alltag in D empfanden 80 % langweilig bzw. 82 % stressig. Ca. ¼ gab bei Stress bzw. Langeweile einen gesteigerten Appetit an.

**Schlussfolgerung:** Die Gewichtszunahme der Flüchtlinge in D wird durch energiedichte LM, Stress bzw. Langeweile im Alltag und durch das begrenzte Budget begünstigt. Zur Prävention ernährungsmitbedingter Krankheiten sind Maßnahmen zur Förderung einer gesundheitsbewussten Ernährungs- und Lebensweise notwendig. Denkbar wären Bildungs- und Beratungsangebote, die den Umgang mit dem breiten LM-Angebot in D verbessern, sowie Maßnahmen zur aktiven und sinnerfüllenden Gestaltung des Alltags der Flüchtlinge.

**P 9-6 Impact of baobab (*Adansonia digitata* L) pulp consumption on the iron status of schoolchildren: A controlled intervention trial for 12 weeks in rural Kenya - BAOFOOD project**

Esther C. Evang<sup>1</sup>, Tsige-Yohannes Habte<sup>1</sup>, Willis O. Owino<sup>2</sup>, Michael B. Krawinkel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Justus Liebig University Giessen, Giessen, Germany

<sup>2</sup> Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, Nairobi, Kenya

**Objective:** Poor dietary intake and diversity contribute to micronutrient deficiencies in sub-Saharan Africa. An example is iron deficiency in Kenya, which is widely spread among children, and negatively affects their physical and mental development. Since baobab pulp contains significant amounts of iron, as well as vitamin C which enhances iron bioavailability, it is planned to examine the role of vitamin C in alleviating iron deficiency problems. The study aims to investigate the impact of baobab pulp consumption on the iron status in Kenyan children in rural Kitui.

**Methods:** The single-blind randomized controlled intervention trial was implemented daily among apparently healthy schoolchildren aged 6–12 years with haemoglobin (Hb) level < 12.4 g/

dl. Over a period of 12 weeks children in the intervention group (n=31) received a drink containing 20 g baobab pulp (comprising 33 mg vitamin C), while the control group (n=31) received an isoenergy drink without baobab pulp. In addition, each child was offered a standard portion of a school meal containing 7.6 mg iron. Portions of food and drinks consumed per child were reported. At baseline and endline, blood samples and anthropometric measurements were taken.

**Results:** Preliminary results indicate a tendency to increased mean Hb level in the intervention group. Hence, mean blood levels of soluble transferrin receptor (sTfR) are expected to decrease in the intervention group, while in the control group sTfR is expected to remain unchanged or worsened. Preliminary data will be presented.

**Conclusion:** The baobab intervention study is expected to provide new insights into the role of baobab in the context of nutrition security. Furthermore, the unique study generates an available and affordable approach to address iron deficiency in food insecure settings.

**The German Federal Ministry of Food and Agriculture funds the BAOFOOD project. It is registered in the clinical trials registry under DRKS00011935.**

**P 9-7 How does nutritional status relates to handgrip strength of smallholder farmers in Teso South Sub County, Kenya?**

María Gracia Glas<sup>1,2</sup>, Irmgard Jordan<sup>1,2</sup>, Michael Krawinkel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

<sup>2</sup> Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung (ZEU), Justus-Liebig Universität-Gießen, Gießen

**Objective:** In sub-Sahara Africa, smallholder farmers practice mostly hoe farming. Ironically, they often belong to the most malnourished people in Kenya. As muscle function reacts early to nutritional deprivation, handgrip strength has become a popular marker of nutritional status and is increasingly being employed as outcome variable in nutritional intervention studies. The objective of this study is to investigate the association between nutritional status and handgrip strength (HGS) in farm families in Teso South, Kenya.

**Methods:** A total of 455 farm families with children > 5 yrs of age participated in a cross-sectional study conducted in July 2017. Handgrip strength was measured from the adults. Measurements were taken in a standing position using a Jamar hydraulic handgrip dynamometer from Lafayette Instrument®. Additionally, weight and height were assessed to calculate Body Mass Index (BMI).

**Results:** 72 % of the study participants were female and 28 % male. Mean age was 33 ± 9.2 years. Most of the participants reported to have a moderate to heavy daily activity (men: 94 %; women 88 %). Overall, mean BMI was normal (22 kg/m<sup>2</sup> ± 4; min: 16 – max: 46) among women: 23 kg/m<sup>2</sup> ± 4 and men: 21 kg/m<sup>2</sup> ± 4. Mean maximal HGS in dominant hand was 35 kg (min: 12 – max: 70). HGS was higher in men than in women (44 kg ± 6 vs 31 ± 6). Not normal BMI was associated with a lower physical strength (quadratic relationship). In general, female farmers had a lower HGS compared to male farmers.

**Conclusion:** Poor nutritional status was associated with poor handgrip strength. This may indicate that underweight and overweight farmers are likely to have more difficulties in food production. Although, the labor allocation of men and women farmers in Teso South is almost equally distributed, male farmers have a higher HGS than women. There is need to investigate further the associations between male and female smallholders' nutritional status, and HGS in relationship to their physical activity.

**P 9-8 Indikatoren zur Messung von Ernährungs-kompetenz**

Mareike Lienert, Martina Metz

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Ernährungskompetenz soll es jedem Menschen ermöglichen gute und verantwortungsvolle Ernährungsentscheidungen zu treffen. Aufgrund der steigenden Prävalenz ernährungsmitbedingter Erkrankungen und der Notwendigkeit für eine nachhaltigere Ernährung, tritt die Förderung der Ernährungskompetenz in den Fokus.

**Fragestellung:** Ziel der Arbeit war es zu untersuchen, (a) wie Ernährungskompetenz definiert wird und (b) wie Ernährungskompetenz bei verschiedenen Zielgruppen gemessen wird.

**Methoden:** Es wurde eine strukturierte Literaturrecherche in verschiedenen Fachdatenbanken wie „Web of Science“ oder „LIVIVO“ durchgeführt. Verwendete Keywords waren „Ernährungskompetenz“ sowie Synonyme wie „Nutrition Literacy“, „Food Literacy“. Mittels dieser Recherche wurden zwölf Definitionen und neun Studien (in Deutsch und Englisch) identifiziert.

**Ergebnisse:** Derzeit gibt es keine einheitliche Definition von Ernährungskompetenz. Die verschiedenen Definitionen für Ernährungskompetenz beinhalten v. a. Aspekte von Wissen, praktischer Fertigkeit und besonders das verantwortungsvolle Handeln, aber auch der Genuss und besonders der gesundheitliche Aspekt spielten eine wichtige Rolle.

Bei der Messung von Ernährungskompetenz ist auffällig, dass hauptsächlich Ernährungswissen mit Hilfe von Fragebögen untersucht wird. Die Übertragung des Wissens in den Alltag und das tatsächliche Ernährungshandeln wird kaum untersucht.

**Schlussfolgerung:** Zukünftig könnte es vorteilhaft sein eine einheitliche Definition von Ernährungskompetenz zu erarbeiten, welche alle wichtigen Komponenten von Ernährungskompetenz enthält. Dazu zählen nicht nur Wissen und praktische Fertigkeiten, sondern auch das verantwortungsvolle, gesunde und genussvolle Handeln im Alltag. Ebenso ist es bei der Messung von Bedeutung, dass ein praktischer Aspekt mit in die Methodik aufgenommen wird, um das tatsächliche Handeln abzubilden, da nur so kompetentes Handeln umfassend untersucht werden kann.

**P 9-9 Proof-of-Concept für die Berechnung der Lebensmittelzusammensetzung aus Nährwertangabe und Zutatenliste – ein erster Schritt um nachhaltige Kaufentscheidungen zu ermöglichen**

Frank Forner<sup>1</sup>, Kristin Bohn<sup>2</sup>, Michael Amberg<sup>2</sup>, Toni Meier<sup>1</sup>, Gabriele Stangl<sup>1</sup>, Olaf Christen<sup>1</sup>, Patrick Mäder<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

<sup>2</sup> Technische Universität Ilmenau, Ilmenau

**Hintergrund:** Mit einer ausgewogenen und nachhaltigen Ernährungsweise kann sowohl die Gesundheit verbessert als auch die Umwelt entlastet werden. Damit sich der Konsument im LEH für ein gesundes nachhaltiges Produkt entscheiden kann, benötigt er fundierte Informationen. Um eine umfangreiche Nährstoffanalyse oder Umweltbilanzierung durchführen zu können, ist die prozentuale Zusammensetzung des Produkts erforderlich. Diese ist im Normalfall nicht ersichtlich und auch nicht einfach zu berechnen.

**Methoden:** Wir stellen hier ein Verfahren vor, welches anhand von Nährwertangaben und Zutatenlisten die prozentuale LM-Zusammensetzung berechnet. Hierfür müssen alle Einzelzutaten extrahiert, über einen Matching-Algorithmus mit dem BLS verknüpft und mittels linearer Programmierung deren Anteil

le berechnet werden. Hierbei steigt die Herausforderung mit zunehmender Komplexität der Produkte, welche maßgeblich durch Zutatenanzahl, Unterzutaten und nicht standardisierte Schreibweisen bestimmt wird. Um solche hochkomplexen Aufgaben zu bewältigen, setzen wir automatisierte Methoden der Informatik ein.

**Ergebnisse:** Anhand einer Komplexitätsmatrix mit den Kriterien Zutatenanzahl und Verarbeitungsgrad wurden 50 Produkte exemplarisch ausgewählt und ihre Zusammensetzung berechnet. Es konnte gezeigt werden, dass die berechnete prozentuale Zusammensetzung gut bis sehr gut zu den Nährwertangaben auf der Verpackung passt, und somit eine hohe Übereinstimmung erzielt wird.

**Schlussfolgerung:** Wir haben gezeigt, dass sich unser Verfahren eignet, um die prozentuale Zusammensetzung von Lebensmitteln aus dem LEH abzuschätzen. Neuronale Netze bieten weitere Möglichkeiten die Genauigkeit der Berechnung zu verbessern.

Aus der LM-Zusammensetzung können wir die Gesundheits- und Umweltbilanzierungen mit Modellen wie z. B. susDISH oder nutriRECIPE ableiten. Damit ist der Grundstein für die gesundheitliche und ökologische Bewertung von Lebensmitteln direkt im Supermarkt per App gelegt.

### P 9-10 Facebook als Plattform für Ernährungskommunikation – Zielgruppe „Junge Eltern“

Stefanie Becker, Christel Rademacher

Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

**Hintergrund:** Facebook, als eines der meistgenutzten sozialen Medien, ist Plattform für Ernährungsinformationen und erreicht speziell auch die Zielgruppe Eltern. Weil Ernährungsinformationen zur Ernährungsbildung beitragen, stellt sich aus wissenschaftlicher Sicht die Frage nach der Qualität der Ernährungskommunikation an die Zielgruppe „Junge Eltern“.

Die vorliegende Studie richtet sich auf die Qualität der Ernährungskommunikation auf Facebook und nimmt dabei die Zielgruppe „Junge Eltern“ in den Fokus. Untersucht werden das ernährungsbezogene Themenangebot, Inhalte, Umfang und Reaktionen der Zielgruppe. Eine Beurteilung der Qualität der Kommunikation bezieht sich zunächst auf die Themenbreite und deren Relevanz.

**Methoden:** Bei der Studie handelt es sich um eine quantitative Inhaltsanalyse. Die Auswahl der Facebook-Seiten erfolgt

durch 30 Suchbegriffe unter Anwendung von Ein- und Ausschlusskriterien. Die Betreiber der Facebook-Seiten waren neben kommerziellen Anbietern auch Privatpersonen oder Non-Profit-Organisationen mit einem Angebot von Ernährungsthemen, ausgerichtet auf die Zielgruppe Eltern. Ausgewertet werden rund 150 Facebook-Seiten.

**Ergebnisse:** Die Ernährungsthemen bedienen die Bandbreite von der Schwangerschaft bis Schulzeit. Nach Häufigkeit des Vorkommens in Beiträgen dominieren Rezeptideen und Beiträge aus der Themengruppe Stillen, speziell bei diesem Thema sind neben Posts auch umfangreiche Diskussionen zu finden. Das Interesse der Nutzer an einem Thema wird abgeleitet aus der Menge an Reaktionen auf die Beiträge. Bemerkenswert ist das Interesse an Beiträgen auf Facebook-Seiten, die in anonymer Form Fragen von Eltern zur gemeinsamen Diskussion teilten.

**Schlussfolgerung:** Beiträge zu Ernährungsthemen für die Zielgruppe „Junge Eltern“ erzielen eine große Reichweite über Facebook. Aus den Daten zur Qualität der Ernährungskommunikation können objektive Informationsdefizite abgeleitet werden.

### P 9-11 Ernährungskommunikation in sozialen Netzwerken: Rahmenbedingungen für einen erfolgreichen Elterndialog über Facebook

Stefanie Becker<sup>1</sup>, Dorothee Straka<sup>1</sup>, Dorle Grünwald-Funk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hochschule Osnabrück, Osnabrück

<sup>2</sup> Initiative ü6 – gesund • essen • lernen, Berlin

**Hintergrund:** Der Anteil der übergewichtigen Kinder und Jugendlichen in Deutschland hat sich auf einem hohen Niveau stabilisiert. Es ist wichtig Eltern mit Ernährungsthemen zu erreichen, da diese auf die Lebensmittelauswahl und als Vorbild großen Einfluss auf ihre Kinder haben. Facebook gehört zu den meist genutzten sozialen Medien und es stellt sich die Frage, ob und in welcher Weise dieses für die Ernährungskommunikation an Eltern nutzbar ist.

**Methoden:** Mittels leitfadengestützter Experteninterviews wurden Daten zu der Zielgruppe Eltern, der Aufmachung der Facebook-Fanpages und dem Vertrauen von Eltern ggü. den geteilten Inhalten erhoben. Als Experten wurden 6 Personen aus unterschiedlichen Genres interviewt, die mit der Betreuung einer Facebook-Seite an die Zielgruppe vertraut sind. Es handelt sich um Fanpages einer staatlichen Einrichtung, Community-Website für Eltern, Elternzeitschrift, Grundschule, pädagogischen Beratungsstelle und einen an Eltern gerichteten Blog. Die transkribierten Interviews wurden mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet.

**Ergebnisse:** Die Experten schätzten die Erreichbarkeit der Zielgruppe über Facebook als gut ein und beschrieben diese als eine aktive Nutzergruppe. Gesundheitsexperten berichten von einem hohen Vertrauen in ihre Inhalte auf Facebook. Es konnten Kriterien herausgearbeitet werden, welche von Bedeutung bei dem Erstellen eines Beitrages sind, dies sind u. a. Alltagsnähe, Unterhaltungswert und Wortwahl des Teasers. Die sozialen Medien wandeln sich jedoch sehr schnell und es entsteht eine Abhängigkeit von dem Betreiber sowie den genutzten Algorithmen.

**Schlussfolgerung:** Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass Facebook das Potenzial besitzt, um Eltern zu Ernährungsthemen zu erreichen und dies genutzt werden sollte. Zudem konnten durch die Interviews einfach umsetzbare Kriterien herausgearbeitet werden, die zu einer größeren Reichweite von Inhalten beitragen können.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 10 | Ernährungsverhaltensforschung

### P 10-1 Wie viel Bio essen Kinder in Deutschland? – Ergebnisse aus EsKiMo II

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

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

**Hintergrund:** In Deutschland hat sich das Angebot an biologischen Lebensmitteln in den letzten Jahrzehnten vervielfacht. Wie hoch der Verzehr dieser Produkte bei Kindern ist, ist bisher unklar. Anhand von Daten aus der zweiten „Ernährungsstudie als KiGGS-Modul“ (EsKiMo II; 2015–2017) wird der Beitrag von Biolebensmitteln am Gesamtlebensmittelverzehr bei Kindern im Alter von 6 bis 11 Jahren quantifiziert und in Zusammenhang mit soziodemografischen Merkmalen beschrieben.

**Methoden:** Mit Hilfe von Wiegeprotokollen, die von Erziehungsberechtigten ausgefüllt wurden, wurde der Lebensmittelverzehr von 1 190 Kindern über insgesamt 4 Tage ermittelt. Neben dem Produktnamen und der Verzehrmenge sollte angegeben werden, ob es sich um biologische

Lebensmittel handelt. Der Anteil an Biolebensmitteln an der Gesamtverzehrmenge pro Tag wurde berechnet und in vier Gruppen kategorisiert: 1) keine Biolebensmittel, 2) geringer, 3) mittlerer und 4) hoher Bio-Anteil. Die Häufigkeiten mit 95 %-Konfidenzintervallen (KI) werden nach soziodemografischen Merkmalen dargestellt.

**Ergebnisse:** Der Bio-Anteil lag im Mittel bei 5 % der Gesamtzufuhr. Obst und Gemüse gehörten zu den am häufigsten genannten Biolebensmitteln. Während 21 % (95 %-KI: 18–24 %) der Kinder täglich Biolebensmittel konsumierten, verzehrten 37 % (33–41 %) der Kinder keine Bioprodukte. Alter, Geschlecht, Region und Gemeindegröße zeigten keinen Zusammenhang mit dem Konsum von Biolebensmitteln, dafür jedoch der sozioökonomische Status (SES) der Familien: Der Anteil der Kinder mit einem hohen Beitrag an Biolebensmitteln stieg mit zunehmendem SES an ( $P > 0,001$ ).

**Schlussfolgerung:** Eine umweltgerechte Produktion scheint bei der Lebensmittelauswahl eine Rolle zu spielen, da in vielen Familien Biolebensmittel bereitgestellt werden. Die Information über Gruppen mit einem hohen Bio-Anteil ist relevant für Risikobewertungen.

### P 10-2 Die Wahrnehmung von Lebensmittelwerbung bei weiblichen Jugendlichen – Eine Mixed-Methods-Analyse am Beispiel von Germany's next Topmodel

Simone Gärtner, Eleonore Heil

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Insbesondere die Lebensmittel- und lebensmittelassoziierte Werbung ist von präskriptiven Annahmen zum Konsum der beworbenen Produkte und deren Einflüsse auf das jugendliche Konsum- und Essverhalten geprägt. In der Studie wurden die Wahrnehmungen der Werbespots im Rahmen des Sendeformats Germany's next Topmodel (GNTM) untersucht. Dafür wurden Interviews zu den Verhaltensweisen der weiblichen Jugendlichen im Umgang mit Werbung, Werbeunterbrechungen und Werbebotschaften geführt.

**Methoden:** In einem Mixed-Methods-Ansatz im Explanatory Sequential Design wurden in 13 Folgen der 12. Staffel von GNTM Werbespots nach Lebensmittelgruppen und persuasiven Marketingtechniken der Werbeblocks quantitativ analysiert. Darauf folgten impulsinitiierte Interviews mit sechs weiblichen Jugendlichen (13–19 Jahre). Die Teilnehmerinnen wurden zu ihrem Fernsehverhalten, ihrem Handeln während der Werbung sowie ihrer Wahrnehmung zu ausgewählten Werbespots interviewt.

**Ergebnisse:** Innerhalb der Werbeblocks wurden am häufigsten Werbespots für Süßigkeiten, Alkohol, Fast Food und Convenience-Produkte gezeigt. Produktgruppen wie Obst und Gemüse oder Getreideprodukte wurden kaum beworben. Die Jugendlichen überbrückten die Werbeunterbrechungen häufig durch Zapping. Die Teilnehmerinnen bewerteten Spots mit energiereicher Handlung und moderner Hintergrundmusik als positiv. Die Werbespots wurden als ansprechend bewertet, wenn eine Testimonial-Identifikation stattfand.

**Schlussfolgerung:** Vielfältige Einflussfaktoren, wie der Elternhaushalt oder die Inhaltsstoffe eines Lebensmittels, bestimmen die Wahrnehmung eines Produktes. In dieser Studie hatte Werbung Einfluss auf die Produktwahrnehmung, wenn die Befragten vorab noch keine Einstellung gegenüber dem Produkt gefasst hatten.

### P 10-3 Selbsteinschätzung von Hochschulangehörigen zur Erreichung der Verzehrempfehlung zum Gemüse vor und nach Einführung eines gesundheitsfördernden Verpflegungsangebots

Carolin Nössler<sup>1</sup>, Melanie Schneider<sup>1</sup>, Anja Carlsohn<sup>2</sup>, Petra Lührmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

<sup>2</sup> Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

**Hintergrund:** In Deutschland wird zu wenig Gemüse verzehrt, obwohl das gesundheitsfördernde Potenzial und die Verzehrempfehlung bekannt sind. Die Effekte von gesundheitsfördernden Interventionen auf die Selbsteinschätzung zum Gemüseverzehr wurden bisher kaum untersucht. Ziel war es, zu untersuchen, ob es aufgrund der Einführung eines gesundheitsfördernden Verpflegungsangebots zu einer Veränderung in der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung kommt.

**Methoden:** An einer Hochschulmensa wurde der DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung umgesetzt. In einer kontrollierten Interventionsstudie wurde bei 117 Hochschul-

angehörigen (84 % w., 29,2 ± 11,5 J., 74 % Stud., 65 % Mensanutzer) vor (t0) und nach (t1) der Einführung des Angebots die Selbsteinschätzung zur Erreichung von Verzehrempfehlungen untersucht. Diese wurde auf Basis des transtheoretischen Modells der Verhaltensänderung erhoben und mittels einem 5-stufigen Antwortformat nach Lippke et al. 2009 operationalisiert.

**Ergebnisse:** Die Mensanutzer (mindestens 1x/Wo) schätzten sich bezüglich des Gemüseverzehrs zu t0/t1 wie folgt ein: Absichtslosigkeit: 23,7/26,3 %; Absichtsbildung: 26,3/15,8 %; Vorbereitung: 19,7/25,0 %; Handlung: 5,3/10,5 % und Aufrechterhaltung: 25,0/22,4 %. Die Nichtnutzer befanden sich in folgenden Kategorien: Absichtslosigkeit: 12,2/20,0 %; Absichtsbildung: 19,5/12,5 %; Vorbereitung: 19,5/20,0 %; Handlung: 2,4/12,5 % und Aufrechterhaltung: 46,3/35,0 %. Der Prä-Post-Vergleich (ANOVA mit Messwiederholung) zeigt, dass die Einführung des gesundheitsfördernden Angebots keine signifikanten Interaktionseffekte auf die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung hatte.

**Schlussfolgerung:** Durch verhältnispräventive Maßnahmen in der Gemeinschaftsverpflegung ließen sich keine Veränderungen in der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Gemüseverzehrempfehlung erzielen. Für die Interventionsentwicklung erscheint möglicherweise eine Kombination aus verhaltens- und verhältnispräventiven Maßnahmen als sinnvoll.

### P 10-4 Trink- und Nahrungszufuhr nach erschöpfenden Trainingsbelastungen bei studentischen Athleten

Juliane Heydenreich<sup>1</sup>, Stephanie Mosler<sup>1</sup>, Anja Carlsohn<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Gesundheitswissenschaften, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

<sup>2</sup> Department Ökotrophologie, Fakultät Life Sciences, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

**Hintergrund:** Nach erschöpfenden sportlichen Belastungen ist eine rasche Zufuhr von Kohlenhydraten (KH) und Flüssigkeit entscheidend für eine schnelle und vollständige Regeneration. Unklar ist, inwieweit studentische Athleten an deutschen Hochschulen diese Ernährungsempfehlungen umsetzen. Ziel der Studie war es, die Trink- und Nahrungszufuhr nach erschöpfenden Trainingseinheiten bei studentischen Athleten zu untersuchen.

**Methoden:** Bei 51 studentischen Athleten aus verschiedenen Disziplinen (43 % männlich; 22,2 ± 2,3 Jahre, BMI 22,3 ± 3,3 kg/m<sup>2</sup>) wurden im Rahmen der Deutschen Hochschulmeisterschaften Leichtathletik in Schwäbisch Gmünd das Ernährungsverhalten und der Ernährungszustand mittels standardisiertem,

pilotiertem Fragebogen erfasst. Schwerpunkt der Auswertung ist hier die Trink- und Nahrungszufuhr nach erschöpfenden Trainingseinheiten.

**Ergebnisse:** 90 % bzw. 10 % der Athleten führen bereits während bzw. innerhalb einer Stunde nach erschöpfenden Trainingseinheiten Flüssigkeit zu. Mehr als zwei Drittel (67 %) führen Wasser zu, 18 % wählen ein KH-reiches Getränk. Etwa die Hälfte (51 %) gibt an, innerhalb einer Stunde nach einem erschöpfenden Training etwas zu essen, wobei nur 39 % eine KH-reiche und 28 % eine KH- und proteinreiche Mahlzeit wählen. Die Athleten haben im Durchschnitt bei nur 2,9 ± 3,4 von 10 Trainingseinheiten einen Snack dabei. Fast die Hälfte (48 %) gibt an, dass sie keine Absicht hat, zukünftig nach erschöpfenden Trainingseinheiten einen sportgerechten Snack dabei zu haben.

**Schlussfolgerung:** Die Trink- und Nahrungszufuhr nach erschöpfenden Belastungen ist bei studentischen Athleten stark verbesserungswürdig. Eine zu geringe KH-Zufuhr beeinträchtigt die Glykogenrestoration und kann sich negativ auf Gesundheit und Leistungsfähigkeit auswirken. Die geringe Absicht zur Verhaltensoptimierung lässt auf ein unzureichendes Bewusstsein für die Risiken einer verminderten KH-Verfügbarkeit schließen und sollte bei der sportbezogenen Ernährungsbildung aufgegriffen werden.

### P 10-5 SCOFF-Fragebogen als Screening-Instrument für Essstörungen: Geeignet für ehemaligen Judo-Athleten?

Doreen Brandt, Sibylle Adam, Annegret Flothow

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Hamburg

**Hintergrund:** Gewichtsklassensportarten gelten in der Literatur als eine Hochrisikogruppe für die Entwicklung von Essstörungen, insbesondere für weibliche Athleten. Judo ist eine Gewichtsklassensportart. Viele Athleten reduzieren vor Wettkämpfen ihr Körpergewicht, um in einer niedrigeren Gewichtsklasse an den Start gehen zu können. Diese Praxis hat Auswirkungen auf das Essverhalten und die Gesundheit. Ein spezifisches Instrument für die Erfassung von Essstörungen bei Gewichtsklassensportarten existiert bisher nicht.

**Methoden:** Der SCOFF-Fragebogen wird als Screening Instrument für Essstörungen eingesetzt. Er besteht aus fünf Fragen (Sick, Control, One, Fat, Food). Werden zwei der fünf Fragen

mit „trifft zu“ beantwortet, kann auf einen Verdachtsfall einer Essstörung geschlossen werden. Zielgruppe der vorliegenden Studie sind ehemalige Judoka (12 Frauen und 16 Männer; Alter = 33,75 ± 10,9). Die Datenanalyse erfolgte mittels dem Programm SPSS 23.

**Ergebnisse:** Etwa ein Drittel der Stichprobe (30,8 %) zeigte nach dem SCOFF-Fragebogen einen Verdacht für Essstörungen: 54,5 % der Frauen und 13,3 % der Männer. Insbesondere die Frage: „Würdest Du sagen, dass Essen dein Leben sehr beeinflusst?“ wurde von 61,5 % positiv beantwortet.

**Schlussfolgerung:** Es konnten Verdachtsfälle einer Essstörung durch den SCOFF-Fragebogen identifiziert werden. Die Dunkelziffer könnte jedoch weitaus höher ausfallen. Unberücksichtigt bleiben die besonderen Umstände beim Essverhalten (z. B. beim Gewichtmachen) bei diesen Sportarten, die bisher nicht spezifisch mit Fragen erfasst werden.

Die Anwendung des SCOFF-Fragebogens bei Athleten wird darüber hinaus in der Literatur kontrovers diskutiert.

### P 10-6 Essmotive bei Seniorinnen und Senioren

Carolin Nössler, Larissa Fetscher, Petra Lührmann

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

**Hintergrund:** Derzeit sind ca. 27 % der Deutschen älter als 60 Jahre und stellen somit eine relevante Zielgruppe der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung dar (Statistisches Bundesamt, 2014). Es ist bekannt, dass es Unterschiede im Lebensmittelverzehr von älteren und jüngeren Menschen gibt (MRI, 2008). Welche Essmotive für Seniorinnen und Senioren relevant sind, wurde bis jetzt jedoch noch nicht untersucht.

**Methoden:** Mittels standardisiertem Fragebogen wurden 101 Seniorinnen und Senioren (78,2 % weiblich, 73,9 ± 7,3 Jahre) zu 15 Essmotiven sowie soziodemografischen Daten befragt. Die Motive wurden jeweils mittels 3 Items nach Renner et al. 2012 auf einer 7-stufigen Likertskala (trifft nie zu (1) – trifft zu (7)) abgefragt und wie folgt eingeleitet „Ich esse, was ich esse, ...“. Die Auswertung erfolgt deskriptiv nach Geschlecht und nach Altersgruppen („junge Alte“: 60 bis 74 Jahre, „Betagte/Hochbetagte“: 75 bis 89 Jahre). Auf Signifikanz wurde mittels t-Test für unabhängige Stichproben geprüft.

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse (M ± SD) zeigen, dass Appetit (5,52 ± 1,17), Gesundheit (4,95 ± 1,32) und Gemeinschaft (4,84 ± 1,31) die stärksten Motive für Seniorinnen und Senioren darstellen. Die Auswertung nach Geschlecht (Frauen/Männer) zeigt nur einen signifikanten Unterschied beim Motiv Affektregulation (2,87 ± 1,62/2,14 ± 0,84, p = ,008), das bei den Frauen ausgeprägter ist. Die Auswertung nach den beiden Altersgruppen („junge Alte“/„Betagte/Hochbetagte“) zeigt, dass die Motive Tradition (4,22 ± 1,56/4,84 ± 1,27, p = ,03), soziale Normen (3,30 ± 1,36/4,16 ± 1,40, p = ,002) und soziales Image (1,97 ± 1,14/2,82 ± 1,49, p = ,002) für die „Betagten/Hochbetagten“ signifikant wichtiger sind.

**Schlussfolgerung:** Bei der Entwicklung von zielgruppenspezifischen, gesundheitsfördernden Interventionen für Seniorinnen und Senioren im Bereich Ernährung ist es wichtig, die relevanten Essmotive im jeweiligen Kontext zu berücksichtigen.

### P 10-7 Bewertung und Akzeptanz eines Brotbelages auf Lupinenbasis

Eike Joeres, Franziska Breul, Dorothee Straka

Hochschule Osnabrück, Osnabrück

**Hintergrund:** Im Jahr 2017 wurde ein Brotbelag auf Lupinenbasis entwickelt, welcher unter nachhaltigen Kriterien produziert wurde. Um diesen Brotbelag zu testen und weiter optimieren zu können, wurde 2018 eine Verbraucherbefragung durchgeführt. Neben der Bewertung des Brotbelags sollten Wissen und Konsumgewohnheiten der Osnabrücker Bürger/-innen zum Thema Lupine erfasst werden. Ein Verpackungsdesign für den Lupinen-Brotbelag wurde entwickelt und evaluiert.

**Methoden:** Der Brotbelag wurde unter Einsatz von Samen der blauen Lupine mit Wasser, Oliven- und Leinöl, Maisstärke, Agar Agar, Hefeflocken, Salz und Kräutern hergestellt und Teilnehmern/-innen zusammen mit Brot gereicht. Die Bewertung sowie die schriftliche Befragung wurden mit einem strukturierten Frage- und Bewertungsbogen durchgeführt. Dazu wurden erwachsene Verbraucher/-innen auf 3 Osnabrücker Wochenmärkten sowie Studierende im 1. Semester an der

Hochschule Osnabrück befragt. Die statistische Auswertung erfolgte mit IBM SPSS Statistics 25.

**Ergebnisse:** Der Brotbelag wird von den 204 Teilnehmern/-innen ansprechend bis neutral bewertet. Die Geschmackskomponenten süß, sauer und bitter werden als neutral empfunden, der Salzgehalt als zu gering. Die Kaufwahrscheinlichkeit fällt positiv aus. Etwa 75 % der befragten Personen kennen die Pflanzenart Lupine und ca. 23 % haben bereits Lebensmittel mit Lupine probiert. Jüngere Teilnehmer/-innen (< 35 Jahre) kennen die Lupine eher als Lebensmittel. Bürger/-innen >35 Jahre haben vermehrt Garten- und landwirtschaftliche Assoziationen zur Lupine. Weitere demografische Daten wie der Bildungsabschluss oder das Nettoeinkommen zeigten wenig bis keine Korrelation zur Kenntnis über Lupinen. Die zwei vorgestellten Verpackungsdesigns für den Brotaufstrich wurden insgesamt positiv bewertet.

**Schlussfolgerung:** Aus den Daten lassen sich Empfehlungen für eine Verbesserung der Sensorik sowie des Geschmacksprofils ableiten. Es lassen sich Erkenntnisse für eine zielgruppenspezifische Verbraucherinformation zu Lupinen und -produkten ableiten.

### P 10-8 Gründe und Motive für eine vegetarische Ernährungsweise – Ein Forschungsüberblick

Leonie Wigger, Vanessa Vohland

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Der Vegetarismus gewinnt in der Gesellschaft immer mehr an Bedeutung. Interessant ist dabei zu untersuchen, mit welcher Motivation und aus welchen Gründen sich Menschen für eine vegetarische Ernährungsweise entscheiden.

**Methoden:** Es wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Web of Science, LIVIVO und Google Scholar durchgeführt. Es wurden sowohl quantitative als auch qualitative Studien ausgewählt, die sich mit den Motiven und Gründen für vegetarische Ernährungsweisen beschäftigten. Dabei erfolgte keine zeitliche Begrenzung und es wurden Studien aus Kanada, den Vereinigten Staaten, Österreich, Großbritannien, Deutschland und Neuseeland herangezogen, da es um die freiwillige Entscheidung zum Vegetarismus gehen sollte und nicht um einen ressourcenbedingten Verzicht auf Fleisch. Die Daten wurden in die Motive Ethik, Gesundheit, Ökologie, Religion, Soziales, Geschmack und andere Gründe kategorisiert, prozentual erfasst und durch die in der qualitativen Analyse herausgearbeiteten Motive komplettiert.

**Ergebnisse:** Es konnten 12 Studien anhand des Titels und des Abstracts aus dem Zeitraum 1991 bis 2017 extrahiert werden. Bei der quantitativen Analyse der verschiedenen Studien zeigte sich, dass das Motiv der Ethik und der Moral für die meisten Menschen der wichtigste Grund für die Entscheidung zur vegetarischen Ernährung war. Darunter ist die Tierliebe und damit vor allem die Ablehnung der Massentierhaltung zu verstehen. Der Vegetarismus wurde bei den gesundheitlichen Gründen mit Langlebigkeit, einem gesünderen Lebensstil und weniger Krankheit assoziiert. Eine untergeordnete Rolle spielten Ökologie, Religion, soziale Beziehungen, Geschmack und andere Gründe.

**Schlussfolgerung:** Die ethisch-moralischen und gesundheitlichen Motive scheinen die wichtigsten Gründe für eine vegetarische Ernährungsweise zu sein. Es gibt allerdings noch viele weitere Beweggründe, die sich im Laufe der Zeit auch verändern können.

### P 10-9 Healthy nutrition in Germany: Social causes and impacts on health and wealth. Evidence from hybrid models exploiting the longitudinal panel structure of two national surveys

Sebastian Mader<sup>1</sup>, Malte Rubach<sup>2</sup>, Wolfram Schaecke<sup>2</sup>, Christine Röger<sup>3</sup>, Ina Feldhoffer<sup>3</sup>, Eva-Magdalena Thalmeier<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universität Bern, Bern, Schweiz

<sup>2</sup> Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München

<sup>3</sup> Kompetenzzentrum für Ernährung, Freising

**Objective:** The obesity pandemic is an increasing burden for social care systems, economic productivity, and individual quality of life. Information on key drivers of the nutrition cycle of social causation, biological causation, and health selection is vital for effective policies targeted at the reduction of obesity prevalence. However, empirical causal knowledge on the social predictors of healthy nutrition patterns, their impact on corpulence, and the socio-economic consequences of obesity is sparse.

**Purpose and methods:** This study contributes to acquire a

more comprehensive causal insight into this cycle by analyzing two German surveys: the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS) and the German National Nutrition Monitoring (NEMONIT). This study exploits their longitudinal panel structure utilizing hybrid generalized linear mixed panel regression models.

**Results:** The results indicate that interestingly only gender, education, and age are able to explain healthy eating patterns. Increases in a newly developed Optimized Healthy Eating Index (O-HEI-NVSII), in nuts intake, and most surprisingly in dietary energy density reduce body mass index, while growing overall energy intake, lemonade, beer, and meat (products) intake drive corpulence. In turn, becoming obese decreases socio-economic status.

**Conclusion:** These results suggest that policies targeted at the reduction of obesity prevalence may be well-advised to focus on boys and men, people with low education, the promotion of a healthy diet and nuts intake, and the limitation of lemonade, beer, and meat (products) intake. Therefore, future research may focus on the replication of our findings making use of longer panels and experimental approaches.

### P 10-10 Können Verbraucher/-innen den Zucker- und Energiegehalt von Speisen akkurat einschätzen?

Laura M. König, Katrin Ziesemer, Britta Renner

Universität Konstanz, Konstanz

**Hintergrund:** Um Ernährungsrichtlinien einhalten und damit Gesundheitsrisiken vorbeugen zu können, sollten Verbraucher/-innen in der Lage sein, den Energie- und Makronährstoffgehalt von Speisen akkurat einzuschätzen. Bisherige Studien, die jeweils getrennt die Einschätzung von Energie- oder Zuckergehalt untersucht haben, zeigen, dass diese oft unterschätzt werden. Die vorliegende Studie vergleicht die Abschätzung des Energie- und Zuckergehalts von Speisen mit der Abschätzung der Speisenmenge in Gramm sowie mit dem Handmaß. Zusätzlich untersucht sie, ob sich die Teilnehmenden möglicher Abweichungen in der Einschätzung bewusst sind.

**Methoden:** 197 Teilnehmenden schätzten den Energie- und Zuckergehalt von sechs Speisen (Quiche, belegtes Brötchen, Gemüsesticks mit Dip, Mousse au Chocolat, Obstspieße, Muffin) sowie deren Menge in Gramm und mit dem Handmaß ein. Zusätzlich wurde die wahrgenommene Genauigkeit vor und nach der Abschätzung mittels Fragebogen erhoben.

**Ergebnisse:** Die größten Abweichungen zwischen tatsächlicher und abgeschätzter Menge ergaben sich für den Zuckergehalt ( $ds \geq ,39$ ). Dieser wurde je nach Speise von 62,1 % bis 98,5 % der Teilnehmenden zu hoch eingeschätzt. Die durchschnittliche Überschätzung lag je nach Speise zwischen 158,59 % und 1075,43 %. Die anderen drei Maße zeigten kein konsistentes Muster der Über- bzw. Unterschätzung. Zwischen der gemessenen und der durch die Teilnehmenden eingeschätzten Genauigkeit bestanden nur geringe Zusammenhänge ( $rs \leq ,20$ ,  $ps \geq ,005$ ).

**Schlussfolgerung:** Verbrauchern/-innen fällt es insbesondere schwer, den Zuckergehalt von Speisen akkurat einzuschätzen. Ungenaue Einschätzungen können negative Konsequenzen für die Auswahl von Speisen und für das psychologische Wohlbefinden haben. Um Verbraucher/-innen bei der Auswahl gesunder Speisen zu unterstützen, ist es deswegen wichtig, verständliche Darstellungen für den Energie- und Makronährstoffgehalt von Speisen zu verwenden.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 11 | Physiologie und Biochemie der Ernährung III: Animal model

### P 11-1 A cascade fermented fruit and vegetable extract enhances the life span in *Caenorhabditis elegans* and NRM1 mice

Benjamin Dilberger, Heike Asseburg, Carmina V. Silaidos, Fabian Schmitt, Gunter P. Eckert

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Objective:** Rechtsregulat® (RR; Dr. Niedermaier Pharma, Hohenbrunn, Germany) is a cascade fermented organic liquid concentrate made of fresh, ripe fruits, nuts and vegetables from controlled organic farming. RR is rich in polyphenols, including protocatechuic acid (PCA). PCA is a phenolic compound naturally occurring in various plant species and a major microbial-mediated metabolite of anthocyanins that can be detected in human plasma.

**Methods:** NMRI mice received RR (10 %) in the drinking water. Time of natural death was registered. Death of *C. elegans* N2 was measured using nucleic staining with Sytox Green. Mitochondrial membrane potential (MMP) was measured using Rhodamin 123.

**Results:** Feeding of mice with RR (10 %) resulted in a significant ( $p < 0.05$ ) right shift of the Kaplan-Meier curve up to 10 % (hazard ratio of 2.06). RR (3 % and 10 %) increased the life span in the *C. elegans* significantly ( $p > 0.01$ ) up to 10 %. PCA (780  $\mu$ M) increased life span of *C. elegans* up to 30 % ( $p > 0.001$ ). Whereas RR (10 %) had no effects on the MMP, PCA (780  $\mu$ M) was able to significantly ( $p > 0.01$ ) improve nematode MMP with an increase of 16.9 %.

**Conclusion:** PCA was identified as possible active ingredient of RR that enhances life span by improving mitochondrial function.

### P 11-2 Activation and degradation of supplemented vitamin D<sub>3</sub> depend on vitamin D status in a mouse model

Mikis Kiourtzidis<sup>1</sup>, Corinna Brandsch<sup>1</sup>, Julia Kühn<sup>1</sup>, Gabriele I. Stangl<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

<sup>2</sup> Kompetenzcluster für Ernährung und Kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

**Objective:** It is suggested that activation and degradation of orally administered vitamin D depend on the initial status of vitamin D. The current study aimed to quantify functional and inactive vitamin D metabolites in response to orally administered vitamin D<sub>3</sub> in mice having low, adequate and high vitamin D status.

**Methods:** For that purpose, 72 male 5-week-old C57BL/6N mice were randomly assigned to 3 groups of 24 mice each and treated with deficient (5  $\mu$ g/kg), adequate (25  $\mu$ g/kg) or high (50  $\mu$ g/kg) amounts of dietary vitamin D<sub>3</sub>. After 4 weeks, 6 animals of each group were sacrificed to define the vitamin D status at baseline. The remaining mice of the 3 groups received 25  $\mu$ g vitamin D<sub>3</sub>/kg diet. After 1, 2 and 3 weeks, 6 animals each per group were used to analyze the vitamin D metabolites via LC-MS/MS.

**Results:** Treatment of mice with low, adequate or high amounts of vitamin D<sub>3</sub> for 4 weeks resulted in marked differences of 25-hydroxyvitamin D<sub>3</sub> (25OHD<sub>3</sub>) ( $P < 0.001$ ) and vitamin D<sub>3</sub> concentrations in serum ( $P < 0.001$ ). Subsequent feeding of a 25  $\mu$ g vitamin D<sub>3</sub>/kg diet rapidly changed the concentrations of these vitamin D metabolites in mice that were previously fed 5 or 50  $\mu$ g/kg vitamin D<sub>3</sub>. To characterize the degradation rate of biofunctional vitamin D, we calculated the 24,25-dihydroxyvitamin D<sub>3</sub>:sum of (vitamin D<sub>3</sub> + 25OHD<sub>3</sub>)-ratio. Data show that the degradation rate promptly increased after supplementing vitamin D deficient mice with 25  $\mu$ g/kg vitamin D<sub>3</sub>; whereas no changes in the degradation rate were observed in the high vitamin D groups. The ratio of 25OHD<sub>3</sub> to vitamin D<sub>3</sub> in serum, which we defined as a marker of hepatic hydroxylation, rapidly decreased in vitamin D deficient mice and rapidly increased in high vitamin D mice treated with 25  $\mu$ g/kg vitamin D<sub>3</sub>. None of the treatments were able to change the serum concentrations of calcitriol.

**Conclusion:** To conclude, activation and degradation of biofunctional vitamin D can rapidly adapt to the available dietary vitamin D.

### P 11-3 Der Stamm GRU102 als neues Alzheimer-Modell des Nematoden *Caenorhabditis elegans* zur Untersuchung des Einflusses nutritiver Faktoren auf die Amyloid- $\beta$ -induzierte neuronale Toxizität

Stefan Baumanns, Marleen Wagner, Dorothee Hensgens, Uwe Wenzel

Molekulare Ernährungsforschung, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

**Hintergrund:** Der Stamm GRU102 ist ein neues Alzheimer-Modell des Nematoden *C. elegans*, das durch eine pan-neuronale Expression des humanen Amyloid  $\beta$ 1-42 (A $\beta$ ) und durch progressive neuromuskuläre sowie sensomotorische Fehlfunktionen gekennzeichnet ist. Als Grundlage für die Untersuchung des Einflusses nutritiver Faktoren auf die A $\beta$ -induzierte neuronale Toxizität, erfolgte eine Charakterisierung des Phänotyps im Vergleich zu dem korrespondierenden Wildtyp GRU101.

**Methoden:** Als Maß für die A $\beta$ -induzierte neuronale Toxizität wurde eine Phänotypisierung anhand verschiedener Untersuchungen zur Motilität und Chemotaxis durchgeführt. Für die

Ermittlung der Motilität wurden die Nematoden in Abhängigkeit ihres Bewegungsmusters in Motilitätsklassen kategorisiert. Zur Untersuchung der Chemotaxis wurde der Anteil an Nematoden, die zu definierten Zeitpunkten ihre Futterquelle erreichten, und die Reaktion auf das Lockmittel Diacetyl bestimmt.

**Ergebnisse:** Der Stamm GRU102 entwickelt gegenüber seinem korrespondierenden Wildtyp GRU101 einen altersabhängigen Alzheimer-Phänotyp. Dieser ist durch eine eingeschränkte Motilität gekennzeichnet, welche in einem abnormen nicht-sinusoidalen Bewegungsmuster oder lediglich einer Bewegung der Körperenden bei ausbleibender Fortbewegung resultiert. Darüber hinaus zeigt der Stamm GRU102 ein verzögertes Auffinden seiner Futterquelle und eine abgeschwächte Reaktion auf das Lockmittel Diacetyl. Zusätzlich konnten die zuvor bereits in anderen Alzheimer-Modellen nachgewiesenen protektiven Effekte von Betain im Stamm GRU102 reproduziert werden.

**Schlussfolgerung:** Der Stamm GRU102 kann als valides Alzheimer-Modell betrachtet werden, mithilfe dessen der Einfluss von nutritiven Faktoren auf die A $\beta$ -induzierte neuronale Toxizität im Nematoden *C. elegans* untersucht werden kann.

### P 11-4 Replacement of casein by insect meal in obese Zucker rats has profound effects on hepatic phospholipid and one-carbon metabolism

Sandra Meyer<sup>1</sup>, Denise Gessner<sup>1</sup>, Gaiping Wen<sup>1</sup>, Erika Most<sup>1</sup>, Gerhard Liebisch<sup>2</sup>, Holger Zorn<sup>3</sup>, Robert Ringseis<sup>1</sup>, Klaus Eder<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Animal Nutrition and Nutrition Physiology, Justus-Liebig-University Giessen, Giessen

<sup>2</sup> Institute of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, University Hospital of Regensburg, Regensburg

<sup>3</sup> Institute of Food Chemistry and Food Biotechnology, Justus-Liebig-University Giessen, Giessen

**Objective:** Insect meal (IM) as protein source, which has a low methionine content, exerts pronounced antisteatotic and hypolipidemic effects in obese Zucker rats, but the underlying mechanism is unknown. Recent studies demonstrated that an increased hepatic phosphatidylcholine (PC)/phosphatidylethanolamine (PE) ratio resulting from increased availability of S-adenosylmethionine (SAM) from methionine metabolism is linked with hepatic steatosis. Thus, the hypothesis was tested that feeding of IM instead of casein, which has a 3-fold higher methionine content, reduces the hepatic PC/PE ratio through decreasing methionine-dependent availability of SAM and thereby causes antisteatotic and hypolipidemic effects.

**Methods:** A 4-week feeding trial with obese Zucker rats was performed, which received isonitrogenous diets with either casein (group C, n=12) or insect meal (group IM, n=12) as protein source. Hepatic expression of genes involved in lipid synthesis and liver and plasma concentrations of triglyceride (TG), cholesterol, the major phospholipids, individual phospholipid species and metabolites of methionine metabolism including methionine, SAM, S-adenosylmethionine (SAH) and homocysteine (HCY) were determined.

**Results:** Plasma and liver concentrations of TG and cholesterol and hepatic expression of genes involved in lipid synthesis were reduced in group IM compared to group C. Plasma and liver concentration of PC and the PC/PE ratio were decreased in group IM compared to group C, while hepatic concentrations of SAM and HCY and the hepatic SAM:SAH ratio was lower in group IM than in group C.

**Conclusion:** The decrease of the hepatic PC/PE ratio, which has been likely caused by the alteration of hepatic one-carbon metabolism, is probably a key mechanism explaining the pronounced inhibition of hepatic lipogenesis and cholesterogenesis and the resulting antisteatotic and hypolipidemic action of insect meal in obese rats.

**P 11-5 The fruit fly *Drosophila melanogaster* as a model organism to study mechanisms of obesity**Nieves Baenas<sup>1</sup>, Anika Wagner<sup>2</sup><sup>1</sup> Universität zu Lübeck, Lübeck<sup>2</sup> Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

The fruit fly *Drosophila melanogaster* is a well known model organism in biological research, especially in the context of genetic studies. Here we suggest the fruit fly as a useful model system to study metabolic homeostasis and obesity-related disorders, as most of the obesity-related genes and fundamental physiological processes are evolutionarily conserved.

In the present work, two different diets, a high-sugar diet (HSD) containing 30 % sucrose and a high-fat diet (HFD) containing 15 % pure coconut fat were applied to the flies and compared according to their ability to induce obesity. Female and male flies were fed with these diets for 10, 20 and 30 days. Every 2–3 days, fly food was changed and dead flies were counted to evaluate the survival rate. On each sampling day

(10, 20, 30 d), flies were weighed and subjected to a climbing assay to evaluate their fitness. In addition, flies were analysed for triglyceride and glucose levels as well as for expression levels of genes related to obesity.

The results did not show differences in weight after 10, 20 and 30 days. The survival rate decreased in female flies on a HSD after 30 days while in HFD fed female flies the survival rate decreased at all sampling days. These results are in line with the climbing assay that showed a general decrease in the fitness of HFD fed flies, mainly in females. In HSD and HFD fed flies, triglycerides accumulated mainly after 30 days of treatment while the increase was higher in female compared to male flies. The glucose levels were only increased in flies receiving a HSD. By analysing the expression levels of insulin-like-peptides as central players in the fly's development, metabolism and reproduction, information on metabolic alterations in flies being similar to the mammalian response will be delivered.

The present study introduces the fruit fly *Drosophila melanogaster* as an in vivo model to analyse effects on processes related with obesity, irrespective of a HSD or a HFD.

**P 11-6 Klärung der zugrundeliegenden Wirkmechanismen von Butyrat im BALB/c-Tumorthiermodell**

Felix Meyer, Dörte Hölzer, René Thierbach

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

**Hintergrund:** Ein erhöhter Verzehr von Ballaststoffen ist mit einem reduzierten Risiko für bestimmte Krebserkrankungen assoziiert. Da der lösliche Teil dieser unverdaulichen Nahrungsbestandteile von der Darmflora zu kurzkettigen Fettsäuren fermentiert wird, könnte das dabei hauptsächlich entstehende Abbauprodukt Butyrat diesen Effekt vermitteln. Das auch im BALB/c-Tumorthiermodell krebstherapeutische Potenzial von Butyrat wurde bereits in vorangegangenen Experimenten gezeigt. Aktuell werden seine Wirkmechanismen eingehend untersucht.

**Methoden:** Durch die BALB/c-Zelltransformationmethode maligne transformierte Zellkolonien werden mit Butyrat behandelt, um den krebstherapeutischen Prozess nachzustellen. Durch Western-Blot-Analysen, mikroskopische Methoden und metabolische Untersuchungen werden in diesem Prozess molekulare Wirkmechanismen identifiziert.

**Ergebnisse:** Fluoreszenzbasierte Lebend-Tot-Analysen zeigen nach akuter Butyrat-Behandlung (1 mM, 48h) kein vermehrtes Absterben der transformierten Maus-Fibroblasten und weisen auf einen wachstumshemmenden Effekt hin. Die Untersuchungen untransformierter Zellen bestätigten eine signifikante Wachstumsinhibition, welche mit reduziertem Glucoseverbrauch und geringerer Laktatbildung einhergeht. Interessanterweise zeigen sich auf Proteinebene keine Veränderungen der Aktivitäten von Akt, AMPK und Hexokinase-II, jedoch lassen sich die Wachstumseinflüsse durch vermehrte Azetylierung des Transkriptionsfaktors p53 erklären.

**Schlussfolgerung:** Das krebstherapeutische Potenzial von Butyrat kann im BALB/c-Tumorthiermodell gezeigt werden. Das Modell ist besonders geeignet, molekulare Wirkmechanismen zu identifizieren. Nun gilt es zu klären, inwiefern induzierte metabolische Veränderungen sowie verstärkte Azetylierungen das Wachstum auch in transformierten Zellen unterdrücken können. Ein besseres Verständnis der Wirkmechanismen von Butyrat könnte in Zukunft eine gezielte Verwendung in der Krebstherapie ermöglichen.

**P 11-7 Lithocholsäure erhöht die Überlebensrate in *Drosophila melanogaster***Stefanie Staats<sup>1</sup>, Kai Lüersen<sup>1</sup>, Ignacio Ipharraguerre<sup>1</sup>, Gerald Rimbach<sup>1</sup>, Anika Wagner<sup>2</sup><sup>1</sup> Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel<sup>2</sup> Universität zu Lübeck, Lübeck

**Hintergrund:** Primäre Gallensäuren werden in der Leber produziert und unterliegen dem enterohepatischen Kreislauf. Ein kleiner Teil dieser primären Gallensäuren entgeht jedoch der ilealen Absorption und gelangt in den Dickdarm, wo diese durch die Darmbakterien in sekundäre Gallensäuren wie beispielsweise Lithocholsäure (LCA) konjugiert werden. Neben ihrer Funktion als Detergentien, sind Gallensäuren auch an Signaltransduktionsmechanismen im Organismus beteiligt.

**Methoden und Ergebnisse:** In der vorliegenden Studie wurden Fruchtfliegen (*Drosophila melanogaster*) entweder für 30 Tage oder für die gesamte Lebenszeit mit 50 µmol/l LCA gefüttert. Im Vergleich zu unbehandelten Kontrollfliegen führte eine

Supplementierung mit LCA zu einer signifikanten Induktion der durchschnittlichen (+12 Tage), der mittleren (+10 Tage) sowie der maximalen (+11 Tage) Lebensspanne. Gleichzeitig konnte ein Anstieg der Spargel(srl)-Expression, einem Homolog des PPAR-gamma Co-Aktivators 1-alpha (PGC1-alpha), beobachtet werden. PGC1-alpha ist ein zentraler Regulator der mitochondrialen Biogenese und damit wesentlich am Energiestoffwechsel des Organismus beteiligt. Eine gleichzeitige Behandlung der Fruchtfliegen mit Antibiotika und einer damit verbundenen Abtötung der Mikrobiota resultierte in einem deutlich geringeren Anstieg der LCA-vermittelten Verlängerung der Lebensspanne sowie in einer geringeren srl-Expression.

**Schlussfolgerung:** Insgesamt zeigt sich in der vorliegenden Studie, dass die sekundäre Gallensäure LCA zu einem signifikanten Anstieg der durchschnittlichen, mittleren und maximalen Lebensspanne in der Fruchtfliege führt. Neben einer Hochregulation des PGC1-alpha Homologs srl scheinen derzeit noch nicht identifizierte strukturelle und/oder metabolische Veränderungen im Darm eine wesentliche Rolle bei der LCA-vermittelten Lebensverlängerung in der Fruchtfliege zu spielen.

**P 11-8 Eine selenreiche Hochfett diät verbessert die Adipositas-induzierte Insulinresistenz in C57BL/6N Mäusen**

Robert Hauffe, Vanessa Stein, André Kleinridders

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

**Hintergrund:** Die steigende Adipositasprävalenz ist ein zentrales Problem unserer Gesundheitssysteme und verursacht oxidativen Stress und eine Insulinresistenz. Besonders wichtig für die antioxidative Kapazität der Zellen sind Selenoproteine wie die Glutathion Peroxidase GPx1. Diese Proteine sind im Muskel und Fettgewebe adipöser Mäuse geringer exprimiert, was die antioxidative Kapazität verringert und zu pathologischen Zuständen der Adipositas beitragen kann. Darüber hinaus gibt es Hinweise auf einen suboptimalen Selenstatus der zentral-europäischen Bevölkerung. Es stellt sich daher die Frage, ob eine Selensupplementation die pathologischen Effekte einer Diät induzierten Adipositas vermindern kann.

**Methoden:** C57BL/6N Mäuse beiderlei Geschlechts wurden für 16 Wochen mit einer selenadäquaten (230 ng/g Natriumselenit) oder selenreichen (676 ng/g) fettreichen Diät gefüttert (jeweils 60 % kcal aus Fett) und der Stoffwechsel mittels Insulin- und Glucosetoleranztests, NMR und indirekter Kalorimetrie analysiert.

**Ergebnisse:** Die Supplementierung mit Selen führt zu einer Verringerung der Fettmasse in männlichen Tieren. Dies beruht nicht auf Veränderungen der Nahrungsaufnahme oder des Energieverbrauchs. Weiterhin ist sowohl in Weibchen als auch Männchen spezifisch die erste Phase der Glucoseaufnahme nach Insulinstimulus signifikant verbessert. Die Leber zeigt in beiden Geschlechtern eine erhöhte Expression von GPx1, aber unerwartet erhöhten oxidativen Stress und Anzeichen einer erhöhten Insulinresistenz mit erhöhten SOCS3-Leveln auf.

**Schlussfolgerung:** Wir zeigen, dass eine Selensupplementation während der Diät induzierten Adipositas geschlechtsspezifisch zu einer geringeren Fettakkumulation führt. Unerwarteterweise weisen selengefütterte Mäuse geschlechtsunabhängig erhöhten oxidativen Stress sowie eine verschlechterte hepatische Insulinsensitivität auf. Insgesamt kann aber eine Verbesserung der peripheren Insulinsensitivität während eines Insulintoleranztests beobachtet werden.

**P 11-9 Agrimonia procera Wallr. extract increases stress resistance and prolongs life span in *Caenorhabditis elegans* dependent on the transcription factor DAF-16 (FoxO orthologue)**

Volker Hiemann, Inge Gommlich, Christina Saier, Sabrina Baier, Karoline Koch, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

**Objective:** Aging is associated with various diseases. Since Denham Harman published his free radical theory of aging, in 1954, the role of reactive oxygen species in aging processes is a popular topic in gerontology.

Agrimonia procera (AP) is used since ancient times as an medicinal plant, but studies about effects of AP in vivo are limited.

We used the model organism *Caenorhabditis elegans* to investigate effects of AP on life span, resistance against oxidative and thermal stress, antioxidant activity and modulation of DAF-16 (FoxO orthologue).

**Methods:** An ethanolic (eAP) and aqueous (aAP) extract were prepared from dried AP.

The antioxidant effect was analyzed with an DCF-Assay and the Sytox Green®-Assay was used to show effects on thermal

resistance. The effect of eAP and aAP on the life span of the nematodes was analyzed by touch provoked movement.

To analyze whether the transcription factor DAF-16 is essential for the protective effects of AP in vivo, experiments were performed with nematodes deficient in DAF-16 (CF1038).

**Results:** Both extracts induce antioxidant effects in vitro and in vivo and increase resistance of *C. elegans* against thermal stress.

We found reduced accumulation of ROS in wild type Nematodes at the highest concentration after 6 hours of measurement [(eAP -55.9 %); (aAP -49 %)]. Life span was prolonged by eAP up to 13 % but not by aAP.

DAF-16 seems to be essential to mediate the increase in thermal stress resistance of eAP and aAP, the life span prolonging effect of eAP and the antioxidant effect of aAP.

**Conclusion:** The protective effects of AP on *C. elegans* are demonstrated for the first time.

We showed that AP is able to increase the life span and stress resist dependent – at least in parts – by DAF-16. Our results are relevant for further investigations on effects of AP in the field of gerontology.

**P 11-10 Der *C. elegans* Kaliumkanal TWK-7 ist in cholinergen und GABAergen Motoneuronen für Flucht und Nahrungssuche notwendig**

Dieter-Christian Gottschling, Kai Lüersen, Frank Döring

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Die Änderung des Bewegungsverhaltens in Anpassung an sich verändernde Umwelteinflüsse ist eine zentrale Eigenschaft vieler Lebewesen und ist lebensnotwendig für die Flucht, die Futtersuche und andere komplexe Verhaltensweisen. Über die molekularen Regulatoren dieses adaptiven Bewegungsverhaltens ist bislang wenig bekannt. Die evolutionär konservierten eukaryotischen Kaliumkanäle mit zwei Poren-Domänen (K2P) wurden als Spannungs-unabhängige Hintergrund K<sup>+</sup> Kanäle

identifiziert und charakterisiert. Sie verändern das Membranpotenzial und damit die Erregbarkeit von Zellen. Mit Hilfe genetischer Ansätze im Modellorganismus *Caenorhabditis elegans*, Zelltyp-spezifischen Funktionsanalysen und detaillierten Untersuchungen zum Bewegungsverhalten konnten wir zeigen, dass der K2P Kanal TWK-7 die Aktivität zweier Bewegungsarten, nämlich Schwimmen und Kriechen, in einer koordinierten Art und Weise modulieren kann. Die in exzitatorischen cholinergen Typ-B und inhibitorischen GABAergen Typ-D Motoneuronen exprimierten TWK-7 Poren beeinflussen diejenigen Aspekte des adaptiven Bewegungsverhaltens, die für eine induzierte, schnelle und gerichtete Vorwärtsbewegung charakteristisch sind. Solche Verhaltensweisen sind für Nahrungssuche und Flucht artübergreifend notwendig. Somit liefert die entdeckte zellspezifische Funktion von TWK-7 eine Erklärung für komplexes Bewegungsverhalten.

**P 11-11 Der *C. elegans* Kaliumkanal TWK-7 und der kanonische G-alpha-S-Protein Kinase A Signalweg wirken epistatisch in GABAergen Motoneuronen und sind für bestimmte adaptive Bewegungsverhalten essentiell**

Dieter-Christian Gottschling, Kai Lüersen, Frank Döring

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Kürzlich konnten wir einen Kaliumkanal (TWK-7) in *C. elegans* identifizieren, der für die Flucht und die Futtersuche notwendig ist. Zur Aufklärung von Signalwegen, die dieses adaptive Bewegungsverhalten über TWK-7 regulieren, haben wir einen Screen basierend auf der Vorwärtsgenetik durchgeführt. Hierbei gelang die Isolierung eines neuen Funktionsverlustallels *cau-1* des Gens *kin-2*. Dieses Gen kodiert für die inhibitorische Untereinheit der Proteinkinase A (PKA-1/KIN-1), die im kanonischen Signalweg G $\alpha$ S ihre Funktion erfüllt. Wir konnten

zeigen, dass ein aktiver G $\alpha$ S-PKA Signalweg und/oder ein TWK-7-Nullallel schnelle, nachhaltige Kriechbewegungen in Vorwärtsrichtung auslösen. Dabei beeinflussen G $\alpha$ S-PKA und TWK-7 auf epistatischer Weise fünf zentrale Charakteristika einer stimulierten Vorwärtsbewegung – Geschwindigkeit, Richtung, Wellenparameter, Nachhaltigkeit und Geradlinigkeit – in GABAergen D-Typ Motoneuronen. In dieser Arbeit etablieren wir TWK7 als einen Hauptkandidaten, der für die Modulation einer nachhaltigen, schnellen und gerichteten Vorwärtsbewegung, die für Nahrungssuche und Flucht essentiell ist, auf der Ebene der cholinergen B-Typ und GABAergen D-Typ Motoneuronen in Frage kommt. Weiterhin zeigen die genetischen Experimente, dass dieses adaptive Bewegungsverhalten durch den G $\alpha$ S-PKA Signalweg, der über TWK-7 seine Wirkung in GABAergen D-Typ Motoneuronen entfaltet, gesteuert wird. Somit haben wir einen sehr einfachen Mechanismus identifiziert, der komplexes Bewegungsverhalten auf neuronaler Ebene unter Beteiligung von G $\alpha$ S-PKA und TWK-7 erklären kann.

## POSTERPRÄSENTATIONEN 12 | Lebensmittelwissenschaft: Analytik und Funktionalität von Lebensmittelinhaltsstoffen

### P 12-1 Protective effect of plant extracts against A $\beta$ toxicity in *C. elegans*

Robert Hose, Karoline Koch, Sabrina Baier, Christina Saier, Wim Wätjen

Arbeitsgruppe: Biofunktionalität sekundärer Pflanzenstoffe, Naturwissenschaftliche Fakultät III – Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

**Objective:** Alzheimer's disease is the most common form of dementia. Formation of A $\beta$  peptides in the brain of the patients disturb cellular homeostasis, induce oxidative stress and lead to neuronal dysfunction. Several plant extracts are used as nutritional supplements to prevent Alzheimer's disease. However, scientific studies on the in vivo potential of this plant extracts are limited. Here we used the nematode *Caenorhabditis elegans* to analyze the protective effect of different plants extracts against A $\beta$  toxicity and oxidative stress in in vivo.

**Methods:** Model organism: *C. elegans*, A $\beta$ -induced paralysis in a transgene strain (CL4176) expressing temperature-inducible human A $\beta$  peptide in body wall muscle cells (touch-pro-

voked movement), accumulation of reactive oxygen species (ROS) in wildtype *C. elegans* (DCF).

**Results:** From the extracts investigated green tea extracts showed a high potential to protect against Alzheimer's disease. Treatment with 1 mg/ml green tea extract with and without caffeine (GTE/GTEC) delayed the onset of A $\beta$ -induced paralysis by 2 h in the transgene *C. elegans* strain CL4176. Moreover GTE and GTEC decreased ROS accumulation by 36 and 64 % after 4 h of thermal stress. In contrast, treatment with 1 mg/ml Centella asiatica extract (CAE) did not protect against A $\beta$  toxicity in *C. elegans*, even though a modest antioxidative capacity was detected in the nematode: CAE reduced ROS accumulation by 33 % after 4 h of thermal stress. Further on three Curcuma extracts (*Curcuma longa*, *Curcuma phaecocaulis*, *Curcuma kwangsiensis*) were tested in this model.

**Conclusion:** We conclude that plant extracts used as dietary supplements have in parts the potential to protect against A $\beta$  toxicity in vivo, which correlates with a high-antioxidant activity in vivo. In further studies we want to elucidate the mode of action by analyzing the involvement of the Insulin/IGF-1 signaling pathway.

### P 12-2 Effects of *Humulus lupulus* extracts used in brewing processes in the model organism *Caenorhabditis elegans*

Lisa Nagorsnik, Theresa Wolfram, Sabrina Baier, Christina Saier, Karoline Koch, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

**Objective:** Hop, *Humulus lupulus*, is known as a pharmacological plant and as a bitter flavour in beer. From pharmacological used hop extracts antioxidative, chemopreventive and anti-inflammatory effects were reported but little is known about CO<sub>2</sub>-extracts, used in brewing industry. Especially the spent grain, a by-product with possible bioactive ingredients, is only provided for agriculture. We used *C. elegans* to compare physiological effects of different humulus lupulus extracts prepared with different extraction methods.

**Methods:** Antioxidant capacity was analysed in vitro (ORAC) and in vivo (DCF assay) using *C. elegans* as model organism. Thermotolerance (SYTOX@Green assay), oxidative stress resistance (Paraquat assay), life span (touch-provoked movement) analyses of wild type nematodes. Localisation of transcription factor DAF-16 (FOXO) in the transgenic strain TJ356.

**Results:** We compared the effects of a pharmaceutical humulus lupulus extract (HLP) with a CO<sub>2</sub>-extract (HLCO<sub>2</sub>), an ethanolic (HLe) and aqueous (HLA) extract of the spent grain. In comparison, HLe showed the highest antioxidative capacity in vitro followed by HLCO<sub>2</sub>, HLP and HLA. In contrast, the ROS accumulation in vivo was only reduced by HLP. A preincubation with HLP or HLA increased the thermal stress resistance, respectively, and in case of HLA, also against Paraquat-induced oxidative stress. A long time exposure showed nearly no changes in life span. The survival was even shortened by incubating with HLe. Using a transgenic strain expressing DAF-16::GFP, we showed that HLA induces the translocation of DAF-16 into the nuclei.

**Conclusion:** Extracts of humulus lupulus with the highest antioxidative potentials in vitro showed only moderate protective effects in the nematodes. The aqueous spent grain extract was able to increase the stress resistance and modulate DAF-16 in *C. elegans* comparable to effects of HLP. Our results suggest a use for this extract, up to now only appropriate as animal food.

### P 12-3 *Curcuma longa*, decreases intracellular radical oxygen species and increases thermal stress resistance in *Caenorhabditis elegans*

Desiree Schmitt, Christina Saier, Sabrina Wille, Karoline Koch, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Turmeric (*Curcuma longa*), a plant of the ginger family (Zingiberaceae), has been used in Ayurvedic medicine as a treatment for various health conditions for centuries. It contains curcumin as its main component which is known for its anti-inflammatory and anti-oxidant activities. However, limited evidence exists about molecular effects of curcumin in vivo. The model organism *Caenorhabditis elegans* was used to study protective effects of turmeric and to investigate the underlying molecular signalling pathways.

### P 12-4 The interlink of UV transmittance and flavonoids in okra driven by diurnal changes

Susanne Neugart<sup>1,2</sup>, Mark Tobler<sup>2</sup>, Paul W. Barnes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) Großbeeren e. V., Deutschland

<sup>2</sup> Loyola University New Orleans, New Orleans, LA, USA

The accumulation of UV-absorbing compounds (i.e. flavonoids) and the associated decrease in epidermal UV transmittance is one response of plants to UV exposure. [1] However, the degree and rapidity to which plants can modulate UV shielding and antioxidant activity is poorly understood but might affect food quality. Okra (*Abelmoschus esculentus*) plants were exposed to two solar radiation treatments (UV-transparent film (Aclar 22A) or UV-blocking film cut off near 390 nm (CFC)). After 4 weeks the following were measured in the youngest mature leaf over a day: epidermal UV transmittance (UVA-PAM), flavonoids (Dualox), UV-absorbance and antioxidant activity of leaf extracts (spectrophotometer).

The UV transmittance decreased and flavonoids increased in the superior epidermis ~50 % until 15:00 then returned close to morning values later in the day. The same pattern was found for the UV-absorbance and antioxidant activity. A correlation of UVB radiation and flavonoids reveal highest values 30 minutes to 1 hour prior the flavonoid measurements. There are strong interlinks and concomitant changes in okra UV transmittance, flavonoids, UV-absorbance and antioxidant activity in response to fluctuations in solar UV. This underlines the importance of the harvest-time point for health-promoting compounds in fruit and vegetables.

#### References:

[1] BARNES, P. W., KERSTING, A. R., FLINT, S. D., BEYSCHLAG, W. & RYEL, R. J. 2013. Adjustments in epidermal UV-transmittance of leaves in sun-shade transitions. *Physiologia Plantarum*, 149, 200–213.

**Acknowledgement:** This study was supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) – Project number 359552155.

### P 12-5 Comparison of methods for determining antioxidant capacity (AOC) using the example of honey

Lena Nöller, Hannelore Borck

Hochschule Fulda, Fulda

of methanol, a thin-layer chromatographic separation is carried out and the DPPH reaction is carried out directly on the plate. Ascorbic acid standards, which give the calibration line, are spotted on the same plate. From the resulting bright spots on pink background the optical density is measured, the concentrations are calculated and reported in mgAAE/kg.

**Objective:** In order to evaluate the physiological value of a food, a measurement of radical scavenging property or antioxidant capacity is often performed. This involves determining the reaction of a radical with the secondary ingredients of the food. As a stable radical 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) is used for the experiments. The aim of this work is to compare the implementation of two methods and nine different monoflorale honeys.

**Methods:** In both methods, a reaction with DPPH is performed, quantified by a calibration line with ascorbic acid and the result is expressed as mg of ascorbic acid equivalent per kg of honey (mgAAE/kg). For the photometric determination, an aliquot of the honey is dissolved in methanol, reacted with DPPH and measured at 517 nm. For the bioautographic method, an extract is obtained with SPE columns (HRX), concentrated in 1 ml

**Results:** The honeys show different antioxidant capacities. Values from 9.5 mgAAE/kg for Hyposthes honey up to 166.6 mgAAE/kg for Croton honey were measured by the photometric method. Values from 1.24 mgAAE/kg for Becium honey up to 5.62 mgAAE/kg for Croton honey were measured with the bioautographic method. The values of the two methods vary by the factor of 6.1 in the low concentration range to 21.6 in the high concentration range. A correlation study was performed.

**Conclusion:** Significant levels of reducing substances appear to have been removed by SPE extraction. Whether these are just reducing sugars cannot be clearly stated, but is unlikely otherwise all honeys would need to find equal amounts less and not depending on the concentration of AAE.

### P 12-6 Image processing and SERS hyphenated with planar chromatography on the example of taurine determination in energy drinks

Bernhard Hellmann<sup>1</sup>, Yisheng Chen<sup>2</sup>, Gertrud Morlock<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Justus Liebig University Giessen, Giessen, Germany

<sup>2</sup> Jiangnan University, China

A fast, reliable, simple and cost-efficient screening method was used for the detection of taurine in energy drinks, combining high-performance thin-layer chromatography (HPTLC) with image processing software.

Five energy drink samples were separated via HPTLC and optimized regarding their optical parameters. After derivatisation with fluorecamine, densitometry in fluorescence mode with an Hg-lamp (370/>400 nm) setting offered stable and repeatable quantification (optomechanical densitometry). Apart from that, image processing software (ImageJ and quanTLC) was used to evaluate the chromatogram (videodensitometry). For confirmation, surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS) spectra were recorded from the targeted taurine zones.

The primary focus of this work laid on the evaluation of videodensitometry in quantitative HPTLC analysis and its benchmarking with the optomechanical densitometry. Videodensitometry by ImageJ (Wayne Rasband) led to satisfactory results in terms of cost-efficiency and most validation parameters, showing a determination coefficient  $R^2$  of 0.9998, LOD of 19 ng/band and LOQ of 58 ng/band for taurine, if compared to optimized densitometry ( $R^2$  0.9930, LOD 13 ng/band, LOQ 38 ng/band). Nevertheless, the precision and accuracy were found to be not competitive. Beside, data export was not automated, and data could not be summarised easily. Data processing was not as user-friendly as quanTLC (Fichou et al.), which performed much better with the needs, coming along for image-based data evaluation ( $R^2$  0.9998, LOD 16 ng/band, LOQ 47 ng/band).

For confirmation of the assigned target zones, the potential of combining HPTLC with SERS was investigated. Silver nanoparticles (AgNPs) jointly with NaBr applied onto the target zone were leading to an intensive and repeatable signal, though further investigations are needed.

### P 12-7 Sensorische und ernährungsphysiologische Fleischqualität von jungen Ziegen – Untersuchungen im Rahmen des INTERREG-Projektes Food Heroes

Jörg Hampshire, Claudia Hulth, Barbara Freytag-Leyer, Rohtraud Pichner, Emily Canbulat, Michael Fendrik, Tim Ritzheim, Chantal van-der-Meer

Hochschule Fulda, Fulda

**Hintergrund:** Insbesondere männliche Tiere von Milchziegenrassen werden aufgrund der schlechten Futtermittelverwertung nach kurzer Lebenszeit geschlachtet. Ziegenfleisch von geschlechtsreifen männlichen Ziegen kann einen unangenehmen Geschmack aufweisen. Im Rahmen des Projektes Food Heroes werden innovative Produkte für den regionalen Markt entwickelt, um die Lebensmittelverschwendung zu verringern. Das neu entwickelte Produkt „Ziegenfleischpatty“ wurde auf sensorische Qualität und Nährstoffgehalte untersucht.

**Methoden:** 3 Hackfleischvarianten hergestellt von Ziegen unterschiedlichen Alters (männlich 4,5 und 9 Monate, weiblich 9 Monate) aus der Region Bergwinkel-Schlüchtern wurden

zur Herstellung von Patties (Öl, Salz, Pfeffer) verwendet. Die Patties wurden im Konsumententest (65 Ältere über 60, Durchschnittsalter  $71,1 \pm 6,8$  Jahre) in einem Sensoriklabor bewertet. Das Design war balanciert und randomisiert. Mediane und absolute Abweichungen vom Median wurden ermittelt und Signifikanztests durchgeführt. Weiterhin wurden die Gehalte an Protein, Fett, Cholesterin, Mengen- und Spurenelementen und BEFFE in den Hackfleischproben analysiert.

**Ergebnisse:** Alle 3 Patties wurden sensorisch gut bis befriedigend bewertet (u. a. in Geruch und Geschmack). Die Konsumentenempfehlungen bezogen sich nur auf die Rezeptur (u. a. Würzung). Die Protein- (20,4–22,0 %) und Fettgehalte (2,4–6,4) sowie der BEFFE im Fleischiweiß (>86 %) des Hackfleischs sind gut. Der Fettgehalt im Fleisch von weiblichen Ziegen war höher als bei männlichen Tieren. Das Hackfleisch hergestellt aus Jungziegen weist deutlich weniger Fett als Rinder- und Schweinehackfleisch auf.

**Schlussfolgerung:** Aus Fleisch von Jungziegen lassen sich innovative Produkte mit guter sensorischer Qualität herstellen, die die Lebenszeit von männlichen Ziegen verlängern. Die untersuchten Parameter weisen auf eine gute ernährungsphysiologische Qualität des Hackfleischs hin.

### P 12-8 Phenotyping of *Drosophila melanogaster* in nutritional studies – establishment of suitable experimental controls

Yvonne Seidler<sup>1</sup>, Virginia Eickelberg<sup>1</sup>, Tobias Jöckel<sup>1</sup>, Stefanie Staats<sup>1</sup>, Anika Wagner<sup>2</sup>, Kai Lüersen<sup>1</sup>, Gerald Rimbach<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

<sup>2</sup> Universität Lübeck, Lübeck

**Objective:** The fruit fly *Drosophila melanogaster* has been increasingly recognized as a versatile model organism in nutrition research. In order to use flies in nutritional studies comprehensive phenotyping platforms and corresponding positive and negative controls are needed.

**Methods:** Age-matched flies from synchronized eggs were used for all experiments. *Drosophila melanogaster* (w1118 strain) were fed complex diets based on sucrose, dry inactive yeast, corn meal and agar. Food choice (capillary feeding assay

and oviposition assay), climbing (negative geotaxis RING assay as a biomarker of overall fitness), metabolic rate (respirometry), locomotor activity (circadian rhythm and sleep over 24 hours), and life span (>100 animals in triplicate) were determined in response to an epigallocatechin gallate (EGCG), ursolic (UA) acid, ammonium chloride (NH<sub>4</sub>Cl) and taurine.

**Results:** EGCG (10 mg/ml) increased mean life span and 50 % survival by 3.3 and 4.3 days respectively. Both, capillary feeding and oviposition assay suggest that *Drosophila melanogaster* has a preference for sucrose and yeast medium compared to the negative control NH<sub>4</sub>Cl. Climbing activity was significantly improved by 72 % (at day 30) due to UA. Dietary taurine (0.1, 0.5, and 1.5 %) decreased 24 hours locomotor activity in a dose-dependent manner.

**Conclusion:** EGCG, UA, NH<sub>4</sub>Cl and taurine are suitable experimental controls for nutritional studies in *Drosophila melanogaster* as far life span, food choice, climbing and locomotor activity measurements are concerned.

### P 12-9 Bedeutung von Mikroalgen in der Humanernährung

Fabian Sandgruber<sup>1</sup>, Benjamin Schenz<sup>1</sup>, Stefan Lorkowski<sup>2</sup>, Christine Dawczynski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nachwuchsgruppe Nutritional Concepts, Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

<sup>2</sup> Lehrstuhl für Biochemie und Physiologie der Ernährung, Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

**Hintergrund:** Unterschiedlichste Mikroalgen stellen eine vielversprechende, doch bisher unzureichend genutzte Quelle für Proteine mit einem günstigen Aminosäurenverhältnis, omega-3 Fettsäuren, Ballaststoffe, Vitamine, Mineralstoffe sowie Spurenelemente dar. Von den weltweit schätzungsweise 500 000 Algenarten werden jedoch bislang nur 20 Arten industriell kultiviert, wovon wiederum 10 Mikroalgen als Lebensmittel bzw. Novel Food für den Menschen zugelassen sind.

**Methoden:** Um die Makronährstoffe handelsüblicher Mikroalgen vergleichen zu können, wurden die Pulver von 14 gefriergetrockneten Mikroalgen von unterschiedlichen Anbietern auf deren Gesamt- (GPG) sowie Reinprotein- (RPG), Fett- und Gesamtballaststoffgehalt (GBG) untersucht. Für die Mikroalgen

*Chlorella vulgaris* (CV), *Chlorella pyrenoidosa* (CP), *Dunaliella Salina* (DS) und *Arthrospira platensis* (AP) wurden aufgrund der Vielzahl an Herstellern, mehrere Algen von unterschiedlichen Anbietern analysiert und verglichen. Für die Analysen wurden die Algen DS (n=1), *Aphanizomenon flos-aquae* (n=1), *Haematococcus pluvialis* (n=1), *Tetraselmis chuii* (n=1), CV (n=2), CP (n=3) und AP (n=5) herangezogen.

**Ergebnisse:** Die analysierten Mikroalgen zeigen mit 2–9 % geringe Fettgehalte, wobei *Haematococcus pluvialis* den niedrigsten und CV den höchsten Fettgehalt aufweisen. Der GPG der verschiedenen Algen unterscheidet sich mit 1–52 % stark voneinander. Hier zeigte sich AP (Pulver, unterschiedlicher Hersteller) mit 44–52 % beim GPG und 39–45 % beim RPG als größter Proteinlieferant. Der GPG und RPG von DS ist mit 1 % am geringsten. Werden die GBG der einzelnen Mikroalgen verglichen, zeigen sich auch hier mit 3 % für DS und bis zu 38 % für AP starke Unterschiede.

**Schlussfolgerung:** Um genauere Aussagen über den Nährwert der einzelnen Mikroalgen treffen zu können, werden weitere Analysen zum Fettsäureprofil, dem Gehalt an Mineral- und Mikronährstoffen sowie deren Bioverfügbarkeit durchgeführt.

## MINISYMPOSIUM FACHGRUPPE PHYSIOLOGIE UND BIOCHEMIE DER ERNÄHRUNG | Young investigators forum

### Effects of consuming 25 % of energy requirement as fructose or glucose on fasting and postprandial cholesterol and triglyceride content of lipoprotein subfractions

Bettina Hieronimus<sup>1</sup>, Nancy Keim<sup>2</sup>, Peter Havel<sup>1,2</sup>, Kimber Stanhope<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Molecular Biosciences, University of California Davis, USA

<sup>2</sup> Department of Nutrition, University of California Davis, USA

**Objective:** Sugar consumption is associated with development and incidence of obesity, type 2 diabetes and cardiovascular disease. These health outcomes have been attributed to the fructose component, which is metabolized by the liver differently than glucose.

**Methods:** We performed a 12-week matched, parallel-arm, diet intervention study with 32 healthy overweight/obese men and women (BMI 29.3, age 54.8) who consumed fructose or glucose sweetened beverages for 10 weeks. We previously reported, that 10 weeks of fructose consumption increased circulating levels of pp triglyceride (TG) and fst small dense LDL (sdLDL), while glucose consumption did not. Here, we ana-

lyzed apoCIII concentrations and the TG and cholesterol (chol) content of 20 lipoprotein subfractions fasting (fst) and postprandial (pp) plasma collected before and after intervention from subjects who consumed glucose- or fructose-sweetened beverages for 10 weeks.

**Results:** Subjects consuming fructose exhibited higher fst and pp plasma apoCIII concentrations than subjects consuming glucose. Compared to glucose, fructose consumption resulted in higher concentrations of pp TG in all the chylomicron and very low-density lipoprotein (VLDL) subfractions, with significantly higher increases occurring in large VLDL particles compared to small. Fructose consumption also increased the pp TG and fst chol content in LDL particles compared to glucose consumption, with higher increases occurring in the smaller particles. The fructose-induced increases of fst chol in sdLDL were associated with increases of both apoCIII and the pp TG in the largest VLDL particles.

**Conclusion:** The results support the hypotheses that fructose consumption leads to increased fst and pp concentrations of apoCIII and increased TG-rich VLDL1 and TG-enrichment of LDL in the pp period. The specific contributions of apoCIII, VLDL1 and TG-enrichment of LDL particles to the development of smaller denser LDL particles needs to be further investigated.

### Vitamin E improves Non-Alcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD) through a reduction of hepatic de novo lipogenesis

Maren Podszun, Yaron Rotman

National Institutes of Health, Bethesda, USA

**Objective:** Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is becoming a major hepatic disease in the Western world. The hallmark feature of NAFLD is steatosis, the accumulation of hepatic triacylglycerol (TG), which results from the disruption of metabolic pathways, one of which is de novo lipogenesis (DNL). RRR-alpha-tocopherol (aT) can reduce steatosis in NAFLD patients through a yet-unknown mechanism. We aim to identify the mechanism by which aT decreases liver TG and whether its antioxidant (AO) effect is required for this effect.

**Methods:** 21 NAFLD patients were treated with aT (200–800 IU/day, NCT01792115) for 4 weeks. Hepatic TG was determined by 1H-magnetic resonance spectroscopy and plasma VLDL-palmitoleic acid (C16:1Δ9) assessed as a marker of DNL. HepG2 cells were cultivated in 5.5 (NGM) or 25 mmol/L (HGM) glucose and supplemented with 25–100 μmol/L aT for 48h.

Probucol, another lipid-soluble AO and methoxy-aT (m-aT) a novel aT derivative devoid of AO capacity were used as controls. TG accumulation was assessed enzymatically and DNL assayed by incorporation of 14C-Glucose into cellular lipids. Lipid peroxidation was determined by immunofluorescent staining of 4-hydroxynonenal adducts (4-HNE).

**Results:** 4 weeks of aT supplementation decreased hepatic fat in 55 % of patients and these patients also had significantly reduced plasma C16:Δ19 (p=0.03) compared to non-responders. In vitro, aT dose-dependently reduced glucose-induced TG accumulation to levels comparable to cells incubated in NGM (100 μmol/L: -38 %, p<0.0001) and DNL (100 μmol/L: -24 %, p<0.0001). As expected, m-aT did not affect 4-HNE, DNL and TG accumulation. Although probucol decreased 4-HNE, it did not affect DNL and TG.

**Conclusion:** aT reduces hepatic steatosis through a reduction of DNL in vitro and in vivo. The mechanism is dependent on its antioxidative activity which is required, but not sufficient as probucol does not achieve the same effect despite being an antioxidant.

### New treatment strategies for cardiovascular diseases using dietary relevant forms of vitamin E

Maria Wallert<sup>1</sup>, Melanie Ziegler<sup>1</sup>, Yung Chih Chen<sup>1</sup>, Xiaowei Wang<sup>1,2</sup>, Ana Maluenda<sup>1</sup>, Amy Searle<sup>1</sup>, Xiaoqiu Xu<sup>3</sup>, May Lin Yap<sup>1,4</sup>, Roman Witt<sup>5</sup>, Corey Giles<sup>5</sup>, Stefan Kluge<sup>6,7</sup>, Marcus Hortmann<sup>8</sup>, Jianxiang Zhang<sup>3</sup>, Marc Birringer<sup>9</sup>, Peter Meikle<sup>2,5</sup>, Stefan Lorkowski<sup>6,7</sup>, Karlheinz Peter<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Atherothrombosis and Vascular Biology Laboratory, Baker Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia

<sup>2</sup> Central Clinical School, Monash University, Melbourne, Australia

<sup>3</sup> Department of Pharmaceutics, College of Pharmacy, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China

<sup>4</sup> Department of Clinical Pathology, The University of Melbourne, Melbourne, Australia

<sup>5</sup> Metabolomics Laboratory, Baker Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia

<sup>6</sup> Department of Nutritional Biochemistry and Physiology, Institute of Nutritional Sciences, Friedrich Schiller University, Jena, Germany

<sup>7</sup> Competence Cluster for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig, Germany

<sup>8</sup> Department for Cardiology and Angiology, University Heart Centre, Freiburg, Germany

<sup>9</sup> Department of Nutritional, Food and Consumer Sciences, University of Applied Sciences Fulda, Germany

**Objective:** Cardiovascular diseases (CVD), such as atherosclerosis and its complications myocardial infarction (MI) and stroke, are the leading causes of death in industrialized Western societies. Within the development of new therapeutic and preventive drugs, investigations on finding natural or dietary compounds are highly attractive. α-Tocopherol (α-TOH) and the respective hepatic metabolites (α-LCM) are known for their anti-oxidative, anti-inflammatory and lipid metabolism-regulating effects. However, consistent results from human studies showing a protective effect of α-TOH on CVD are still pending.

**Hypothesis:** We propose that application regime of different forms of vitamin E have to be chosen wisely to ensure maximal anti-oxidative and anti-inflammatory protection thus preserving cardiovascular and cardiac health.

**Methods and Results:** First, we investigated the capacity of α-LCM/α-TOH to modulate atherosclerotic processes using high-fat diet fed ApoE<sup>-/-</sup> mice. Histological and immunohistochemical characterization of plaque morphology showed that α-LCM was initially found to affect both the formation and the composition of atherosclerotic plaques. Further, flow cytometry analyses determined immunomodulative properties of α-LCM. Secondly, the effects of α-TOH on MI have been tested using the model of cardiac ischemia reperfusion (I/R) injury in C57B/16 mice. Treatment with α-TOH restored functional cardiac marker and ameliorated infarct size via regulation of immune cell infiltration. In addition, α-TOH decreased gene expression of key pro-inflammatory and oxidative pathways in the infarcted myocardium, followed by diminished respective reactive oxygen species mediated lipid peroxidation.

**Conclusion:** These results shed new light on the mechanisms of α-TOH function, which appear to be complicated by α-LCMs circulating in the blood. If the proposed properties of named vitamin E forms are supported by further studies, their relevance in CVD needs to be reconsidered.

## MINISYMPOSIUM NVS III UND NEMONIT | Neues aus der NEMONIT-Studie und der NVS III als Teil der GERN-Studie

### NEMONIT-Studie: Ergebnisse zum Ernährungswissen

Franziska Koch, Erika Claupein

Institut für Ernährungsverhalten, Max Rubner-Institut, Karlsruhe

**Hintergrund:** Wissensvermittlung gehört zu den grundlegenden Strategien zur Verbesserung des Ernährungsverhaltens. Die Studienlage zum Einfluss des Ernährungswissens auf den Lebensmittelverzehr ist jedoch uneindeutig. Ziel der Untersuchung war es, das Ernährungswissen in der deutschen Bevölkerung mithilfe eines validierten Fragebogens zu erheben, Einflussfaktoren auf das Ernährungswissen zu beschreiben und Zusammenhänge zwischen Ernährungswissen und Lebensmittelverzehr zu untersuchen.

**Methoden:** Das Ernährungswissen von 1 505 Teilnehmern (22–80 Jahre) des Nationalen Ernährungsmonitorings (NEMONIT) aus dem Jahr 2014/15 wurde mithilfe einer angepassten Variante der von Dickson-Spillmann et al. (2011) entwickelten „consumer nutrition knowledge scale (CoNKS)“ [1] in einem Telefoninterview erhoben. Der Lebensmittelverzehr wurde anhand von zwei telefonischen 24h-Recalls erfasst und mithilfe des Healthy Eating Index-NVS (HEI-NVS) II bewertet. Gruppenunterschiede wurden mittels Mann-Whitney-U- bzw. Kruskal-Wallis-Test geprüft. Zusammenhänge wurden mit Spearman-Korrelationen sowie linearen Regressionen untersucht.

**Ergebnisse:** Wissenslücken zeigten sich bezüglich der gesundheitlichen Vorteile des Verzehrs von Obst und Gemüse sowie einer ausgewogenen Ernährung und gesättigter Fettsäuren. Das Ernährungswissen war geringer bei Männern, älteren Teilnehmern und Teilnehmern mit niedrigerem sozioökonomischen Status. Es bestanden signifikante, jedoch geringe Korrelationen zwischen einem höheren Ernährungswissen und einem höheren Verzehr von Obst/Obsterzeugnissen, Gemüse/Pilzen/Hülsenfrüchten sowie einem niedrigeren Verzehr von Fleisch/Fleischerzeugnissen. Das Ernährungswissen war schwach positiv mit dem HEI-NVS II assoziiert.

**Schlussfolgerung:** Bestehende Lücken im Ernährungswissen der Bevölkerung und Gruppen mit geringerem Wissen konnten identifiziert werden. Ein höheres Ernährungswissen ist jedoch nur schwach mit einem günstigeren Lebensmittelverzehr assoziiert.

### Literatur:

[1] Dickson-Spillmann, M.; Siegrist, M.; Keller, C. (2011): *Development and validation of a short, consumer-oriented nutrition knowledge questionnaire. Appetite 56(3), 617–620.*

## AUTORENREGISTER | V = Vortrag, P = Poster

<b>A</b>					
Amoah, Stephen Kow Baako	V 4 -5	19	Gottschling, Dieter-Christian	V 1-3	7
			Gottschling, Dieter-Christian	P 11-10	104
			Gottschling, Dieter-Christian	P 11-11	105
<b>B</b>			Grafetstätter, Mirja E.	P 6-9	77
Baenas, Nieves	P 11-5	102	Gréa, Corinna	P 4-7	67
Barbaresko, Janett	V 2-1	10	Gregor, Andrés	P 3-7	61
Bartek, Franziska	P 1-11	52	Grewal, Rehka	P 3-5	60
Baumanns, Stefan	P 11-3	101	Groth, Sabrina	V 8-4	31
Baur, Anja C.	V 5-2	21	Gruber, Marlies	V 9-3	34
Becker, Stefanie	P 9-10	94	Günther, Julia	V 5-4	22
	P 9-11	94			
Bissinger, Katharina	V 4 -6	19	<b>H</b>		
Boos, Rabea	P 1-7	50	Haacker, Luise	V 7-1	27
Brandt, Annette	V 1-6	9	Haftenberger, Marjolein	P 10-1	95
Brandt, Doreen	P 10-5	97	Hager, Ute	V 7-5	29
Breilmann, Johanna	V 4 -2	17	Hampshire, Jörg	P 12-7	108
Brettschneider, Anna-Kristin	V 6-1	24	Hartmann, Christina	V 3-5	16
Brombach, Christine	P 2-6	55		P 5-4	70
Brüggemann, Anna	P 4-6	66	Hauck, Carolin	V 13-5	46
Burak, Constanze	P 1-1	47	Hauffe, Robert	P 11-8	103
			Häußler, Angela	V 3-4	15
<b>C</b>			Heil, Eleonore A.	V 12-3	43
Caputo, Alessandro	V 7-2	27	Heimberg, Katharina	V 5-6	23
Carlsohn, Anja	P 8-5	86	Heinz, Nicolà	P 3-10	62
Castaño-Martinez, Teresa	V 10-5	38	Hellmann, Bernhard	P 12-6	108
Cheng, Guo	V 2-2	10	Henkel-Oberländer, Janin	P 7-10	82
Comati, Laura	P 2-2	53	Hesse, Inga	V 12-2	42
Cuvelier, Ingeborg	P 8-7	87		P 4-5	66
			Heydenreich, Juliane	P 10-4	96
<b>D</b>			Hiemann, Volker	P 11-9	104
Dankers, Rhea	V 3-2	14	Hieronimus, Bettina	P 7-8	81
Diekmann, Christina	V 1-5	8		FG	110
Dilberger, Benjamin	P 11-1	100	Hirsch, Julia	V 3-1	14
Drabsch, Theresa	P 8-9	88	Hoffmann, Julia	P 8-2	84
Drozdowska, Alina	V 9-1	33	Hoffmann, Laura	P 2-3	54
Duensing, Anja	P 2-4	54	Hörst, Johanna	P 5-7	72
Duszka, Kalina	V 10-1	36	Hose, Robert	P 12-1	106
<b>E</b>			<b>I</b>		
Esselun, Carsten	P 3-9	62	Inanir, Dilara	V 9-5	35
Evang, Esther C.	P 9-6	92	Iriás-Mata, Andrea	P 7-4	79
			Isenmann, Eduard	P 7-9	82
<b>F</b>					
Flory, Sandra	P 3-8	61	<b>J</b>		
Fornier, Frank	P 9-9	93	Jannasch, Franziska	V 2-5	12
Fritzsche, Cerline	P 2-5	55	Joeres, Eike	P 10-7	98
			Jordan, Irmgard	P 1-10	51
<b>G</b>			Jungert, Alexandra	P 6-4	74
Gärtner, Saskia	P 4-4	65			
Gärtner, Simone	P 10-2	95	<b>K</b>		
Gessner, Denise	V 10-4	37	Kabbash, Boushra	P 9-5	91
Glas, María Gracia	P 9-7	92	Keller, Fabienne	P 3-2	58
Golsong, Nadine	P 9-3	90	Kiesswetter, Eva	P 6-7	76

Kiourtzidis, Mikis P 11-2  
 Klopsch, Rebecca V 8-5  
 Kluß, Nicola P 5-3  
 Koch, Karoline P 3-11  
 Koch, Tina P 5-5  
 Koch, Franziska P 5-6  
 Köder, Christian NVS  
 Kohane, Andrea Sarah P 8-3  
 Kohlenberg-Müller, Kathrin P 1-8  
 Kolm, Alexandra V 7-4  
 König, Laura M. V 7-6  
 Konzack, Steffen P 10-10  
 Konzack, Steffen P 6-10  
 Kotwan, Julia V 8-3  
 Kranz, Ragna-Marie P 1-9  
 Krieger, Jean-Philippe P 6-2  
 Kroke, Anja V 4-1  
 Kulling, Sabine E. V 10-6

**L**

Lage Barbosa, Clarissa V 11-1  
 Lausus, Elisa P 5-2  
 Lehmann, Franziska P 6-5  
 Leiteritz, Anne V 1-4  
 Libuda, Lars V 5-3  
 Lienert, Mareike P 9-8  
 Ludewig, Edwina P 2-9  
 Luft, Theresa P 2-8

**M**

Mader, Sebastian P 10-9  
 Maheshwari, Garima P 7-5  
 Markert, Jana V 3-3  
 Meisinger, Christine V 11-4  
 Meyer, Sandra P 11-4  
 Meyer, Saskia P 7-11  
 Meyer, Felix P 11-6  
 Mitry, Patricia P 6-3  
 Montoya-Arroyo, Alexander P 7-7  
 Mosler, Stephanie V 3-6  
 Müller, Anke Katharina P 5-1  
 Müller, Anke Katharina P 3-6  
 Müller, Claudia P 4-9  
 Muthny, Jana V 6-4

**N**

Nagorsnik, Lisa P 12-2  
 Neugart, Susanne P 12-4  
 Neumann, Felix P 1-3  
 Nöller, Lena P 12-5  
 Nössler, Carolin P 4-2  
 Nössler, Carolin P 10-3  
 Nössler, Carolin P 10-6

100 **P**  
 32 Pallauf, Kathrin V 8-2  
 70 Perrar, Ines V 11-6  
 63 Peuker, Maren P 2-1  
 71 Pfannes, Ulrike P 4-3  
 71 Pletsch-Borba, Laura V 2-4  
 112 Podzun, Maren FG 110  
 85 Pollmann, Corinna V 12-1 42

**R**  
 29 Raab, Roxana V 5-5 23  
 99 Rajcic, Dragana P 7-6 80  
 77 Reis, Sophia P 2-7 56  
 31 Rempe, Hanna Maria V 13-6 46  
 51 Reutzel, Martina P 3-4 59  
 73 Riedl, Anna V 2-6 13  
 17 Risius, Antje V 13-2 44  
 38 Rosin, Vanessa P 1-5 49  
 Rynarzewski, Janina P 8-4 85

**S**

39 Saier, Christina V 8-1 30  
 69 Salomon, Benita V 10-3 37  
 75 Sanchez-Gellert, Hannah Lea V 9-6 35  
 8 Sandgruber, Fabian P 12-9 109  
 22 Schebb, Nils Helge V 10-2 36  
 93 Schlörmann, Wiebke P 3-1 58  
 57 Schmitt, Desiree P 12-3 107  
 56 Schmölz, Lisa P 7-3 79  
 Schneider, Melanie P 4-1 64  
 99 Schneider, Inga P 7-2 78  
 80 Schöndorf, Lukas P 8-1 84  
 15 Schübel, Ruth V 11-3 40  
 40 Schübler, Carina P 7-1 78  
 101 P 4-3 18  
 83 P 1-4 48  
 102 P 1-6 49  
 74 Schwerbel, Kristin V 1-1 6  
 81 Seidler, Yvonne P 12-8 109  
 16 Selinger, Eliška V 9-2 33  
 69 Silaidos, Carmina P 3-3 59  
 60 Sowah, Solomon A. V 11-5 41  
 68 Spiegel, Alexandra V 6-6 26  
 25 Staats, Stefanie P 11-7 103  
 Steffens, Miriam P 4-8 67  
 Sych, Janice P 9-4 91

**T**

106  
 107  
 48 Täger, Mareike V 9-4 34  
 107 Tessel, Kira P 2-10 57  
 64 Thinnes, Merlin P 9-2 90  
 96 Tigges, Corinna V 6-5 26  
 97 Torbahn, Gabriel P 6-8 76  
 Trefflich, Iris V 2-3 11

**V**

Villinger, Karoline V 13-3 45  
 Vohland, Vanessa V 6-2 24  
 Volk, Tobias V 13-1 44  
 Volkert, Dorothee P 8-6 86

**W**

Wächtershäuser, Eike V 1-2 7  
 Wahl, Deborah R. V 13-4 45  
 Wallert, Maria P 8-8 87  
 Wallert, Maria FG 111  
 Watzinger, Cora V 11-2 39  
 Weder, Stine P 6-1 73  
 Weder, Stine V 6-3 25  
 Wiegand, Talitha P 1-2 47  
 Wigger, Leonie P 10-8 98  
 Wolters, Maike V 4-4 18

**Z**

Zahn, Johanna P 9-1 89  
 Zeineddine, Roua V 7-3 28  
 Zorn, Stefanie V 5-1 21  
 Zyriax, Birgit-Christiane P 6-6 75



# 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. Gunter P. Eckert  
Prof. Dr. Uwe Wenzel  
(Wissenschaftliche Leitung des DGE-Kongresses)  
Dr. Kiran Virmani, Bonn  
(Geschäftsführerin der DGE)

## REDAKTION

Constanze Schoch (Referat Öffentlichkeitsarbeit der DGE)  
Janet Rudzinski

## VERANSTALTUNG

Abstracts zum 56. Wissenschaftlichen Kongress vom 19.–21. März 2019 an der Justus-Liebig-Universität Gießen

## GRAFIK UND DRUCK

Queißer PR – Agentur für Gesundheitskommunikation  
Haubachstraße 11  
10585 Berlin-Charlottenburg

## BESTELLUNG VON WEITEREN ABSTRACTBÄNDEN

DGE-Medienservice  
c/o IBRo Versandservice GmbH  
Stichwort: „Proceedings 56. Wissenschaftlicher Kongress, Art.-Nr. 920229“  
Postfach 50 1055  
18055 Rostock  
Tel.: 0228 90926-26, Fax: 0228 90926-10  
E-Mail: [info@dge-medienservice](mailto:info@dge-medienservice)  
<http://www.dge-medienservice.de>

Preis: Euro 11,00 zzgl. Versandkosten

## COPYRIGHT 2019

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. 25 (2019)

## 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.: © fotolia.com: Oksana Kuzmina, rh2010, wildworx, Bojan;

ISBN 978-3-88749-260-1, Artikel-Nummer 920229

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)  
Godesberger Allee 18  
53175 Bonn

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages