



Deutsche Gesellschaft
für Ernährung e.V.



Proceedings of the German Nutrition Society

Abstractband zum
59. Wissenschaftlichen Kongress

Volume 28 (2022)



Deutsche Gesellschaft
für Ernährung e.V.

Proceedings of the German Nutrition Society

Abstractband zum
59. Wissenschaftlichen Kongress

Volume 28 (2022)

THEMENÜBERSICHT | Inhaltsverzeichnis

VORTRÄGE

MITTWOCH, 16. MÄRZ 2022

Vortragsreihe V 1 bis V 5

Interaktion von Ernährung und Gehirn I	V 1-1 bis V 1-3	Mi. 11.00 – 12.30 Uhr	6 – 7
Public Health Nutrition I	V 2-1 bis V 2-6	Mi. 11.00 – 12.30 Uhr	8 – 10
Physiologie und Biochemie der Ernährung I	V 3-1 bis V 3-6	Mi. 11.00 – 12.30 Uhr	11 – 13
Ernährungsmedizin I	V 4-1 bis V 4-6	Mi. 11.00 – 12.30 Uhr	14 – 17
Ernährungsverhaltensforschung I	V 5-1 bis V 5-6	Mi. 11.00 – 12.30 Uhr	18 – 21

DONNERSTAG, 17. MÄRZ 2022

Vortragsreihe V 6 bis V 9

Ernährungsberatung/Ernährungsbildung	V 6-1 bis V 6-4	Do. 11.30 – 12.30 Uhr	22 – 23
Gemeinschaftsverpflegung	V 7-1 bis V 7-4	Do. 11.30 – 12.30 Uhr	24 – 25
Lebensmittelwissenschaft	V 8-1 bis V 8-4	Do. 11.30 – 12.30 Uhr	26 – 28
Ernährungsmedizin II/ Physiologie und Biochemie der Ernährung II	V 9-1 bis V 9-4	Do. 11.30 – 12.30 Uhr	29 – 31

FREITAG, 18. MÄRZ 2022

Vortragsreihe V 10 bis V 14

Interaktion von Ernährung und Gehirn II	V 10-1 bis V 10-5	Fr. 09.00 – 10.30 Uhr	32 – 34
Physiologie und Biochemie der Ernährung III	V 11-1 bis V 11-5	Fr. 09.00 – 10.30 Uhr	35 – 37
Epidemiologie	V 12-1 bis V 12-5	Fr. 09.00 – 10.30 Uhr	38 – 40
Ernährungsmedizin III	V 13-1 bis V 13-6	Fr. 09.00 – 10.30 Uhr	41 – 44
Ernährungsverhaltensforschung II/ Public Health Nutrition II	V 14-1 bis V 14-4	Fr. 09.00 – 10.30 Uhr	45 – 47

POSTERPRÄSENTATIONEN

MITTWOCH, 16. MÄRZ 2022

Posterpräsentationen P 1 bis P 4

Ernährungsverhaltensforschung I	P 1-1 bis P 1-9	Mi. 13.30 – 14.30 Uhr	48 – 52
Public Health Nutrition/Epidemiologie I	P 2-1 bis P 2-9	Mi. 13.30 – 14.30 Uhr	53 – 57
Lebensmittelwissenschaft	P 3-1 bis P 3-9	Mi. 13.30 – 14.30 Uhr	58 – 62
Ernährungsmedizin	P 4-1 bis P 4-6	Mi. 13.30 – 14.30 Uhr	63 – 66

DONNERSTAG, 17. MÄRZ 2022

Posterpräsentationen P 5 bis P 8

Physiologie und Biochemie der Ernährung I	P 5-1 bis P 5-9	Do. 09.00 – 10.00 Uhr	67 – 71
Epidemiologie II	P 6-1 bis P 6-10	Do. 09.00 – 10.00 Uhr	72 – 77
Ernährungsbildung	P 7-1 bis P 7-9	Do. 09.00 – 10.00 Uhr	78 – 82
Ernährungsverhaltensforschung II	P 8-1 bis P 8-8	Do. 09.00 – 10.00 Uhr	83 – 86

Posterpräsentationen P 9 bis P 12

Interaktion von Ernährung und Gehirn	P 9-1 bis P 9-6	Do. 13.45 – 14.45 Uhr	87 – 89
Physiologie und Biochemie der Ernährung II	P 10-1 bis P 10-9	Do. 13.45 – 14.45 Uhr	90 – 94
Gemeinschaftsverpflegung	P 11-1 bis P 11-8	Do. 13.45 – 14.45 Uhr	95 – 98
Ernährungsberatung	P 12-1 bis P 12-5	Do. 13.45 – 14.45 Uhr	99 – 101

Autor*innenregister	102
---------------------	-----

Impressum	103
-----------	-----

VORTRAGSREIHE 1 | Interaktion von Ernährung und Gehirn I

V 1-1

Variations of trace element supply and its consequences on the murine brain

Sharleen Friese^{1,2}, Kristina Lossow^{1,3,4}, Barbara Hertel², Lutz Schomburg^{1,5}, Hajo Haase^{1,6}, Julia Bornhorst^{1,7}, Anna P. Kipp^{1,3}, Tanja Schwerdtle^{1,2,8}

- ¹ TraceAge – DFG Research Unit on Interactions of Essential Trace Elements in Healthy and Diseased Elderly (FOR 2558), Berlin-Potsdam-Jena-Wuppertal
- ² Department of Food Chemistry, Institute of Nutritional Science, University of Potsdam, Nuthetal
- ³ Department of Nutritional Physiology, Institute of Nutritional Sciences, Friedrich-Schiller-University, Jena
- ⁴ German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal
- ⁵ Institute for Experimental Endocrinology, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Corporate Member of Freie Universität Berlin, Humboldt Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health, Berlin
- ⁶ Chair of Food Chemistry and Toxicology, Technische Universität, Berlin
- ⁷ Food Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Wuppertal, Wuppertal
- ⁸ German Federal Institute for Risk Assessment (BfR), Berlin

Objective: Trace elements (TEs) are essential micronutrients involved in various physiological pathways. Therefore, dysregulation in TE homeostasis can result in a number of diseases. Especially the elderly are at risk for inadequate dietary supply in addition to generally occurring age-related changes in TE

status. These ageing-associated shifts can affect the redox status of the cell, thereby interfering with cellular processes. This work focuses on modulated supply conditions of multiple TEs in parallel and the cellular consequences in the brain. Here, the TEs of interest are iron (Fe), manganese (Mn), zinc (Zn), copper (Cu) and selenium (Se).

Methods: 30-(adult) and 66-(old) week-old mice received sub-optimal or adequate supply of Fe, Zn, Cu, and Se for 26 weeks. In addition, a third group was fed an age-adjusted diet containing increased levels of Zn and Se. TE levels in cerebellum and cortex were analysed by ICP-MS/MS. As markers related to genomic stability, 8-oxoguanine levels and base excision repair incision efficiency were assessed. Further, indicative for epigenetic alterations, global DNA (hydroxy)methylation was determined via stable isotope dilution LC-MS/MS. To analyse the expression of selected genes encoding proteins involved in DNA damage response and DNA repair pathways, qRT-PCR was performed.

Results: Independent of the TE supply, Mn and Se content was found to be increased in the cortex and cerebellum of female mice. Furthermore, an age-dependent increase of Fe and Cu could be observed in both investigated brain regions, as well as an increase of Se in the cortex area. Elevated TE concentrations in the brain are of concern due to their complex interaction with cellular processes possibly leading to damage of macromolecules.

Conclusion: The maintenance of TE homeostases of essential TEs is indispensable for cellular function as well as to ensure genomic integrity in sensitive brain tissue.

V 1-2

Lactobacillus rhamnosus attenuates depressive-like behavior in high-fat diet fed mice and regulates tyrosine hydroxylase

Mareike Schell^{1,2}, Kristina Wardelmann², Robert Hauffe¹, Simran Chopra¹, Michaela Rath¹, André Kleinridders¹

- ¹ Molecular and Experimental Nutritional Medicine, Institute of Nutritional Science, University of Potsdam, Potsdam
- ² German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal

Objective: Prevalence of depression is higher in diabetic patients compared to healthy humans due to a shared pathogenesis including insulin resistance and inflammation. These factors are also linked to intestinal dysbiosis. Interestingly, preventive intake of probiotic lactobacilli has been shown to

improve dysbiosis along with mood and metabolism. Yet, the potential therapeutic role and underlying mechanism of *Lactobacillus rhamnosus* GG (LGG, ATCC 53103) to improve emotional behavior in diet-induced obese conditions is unknown and was investigated in this study.

Methods: Male C57BL/6N mice were fed a low-fat diet (LFD, 10% kcal from fat) or high-fat diet (HFD, 45% kcal from fat) for 6 weeks and following received daily oral gavage of vehicle or 1×10^8 CFU LGG. Dark-Light Box Test was used to evaluate anxiety, Mousetail Suspension Test and Splash Test were used to assess depressive-like behavior and motivation for self-care, respectively. Cecal content was collected to analyze microbiome composition using 16S rRNA Sequencing and plasma was collected for metabolomic analysis. Gene expression analysis was conducted using qPCR.

Results: We observe that HFD feeding increases anxiety and depressive-like behavior after 12 weeks of intervention. Strikingly, LGG decreases specifically depressive-like behavior in the Mousetail Suspension Test which was confirmed by the Splash Test. Metagenomics analysis reveals that HFD feeding but not LGG alters cecal microbiome composition. Moreover, HFD feeding significantly alters plasma lipid metabolism whereas LGG affects branched chain amino acids. In nucleus accumbens and

VTA/SN, brain regions involved in dopaminergic signaling, LGG restores HFD-induced decrease of tyrosine hydroxylase, the rate-limiting enzyme in dopamine synthesis.

Conclusion: Our data indicate that LGG attenuates specifically depressive-like behavior in HFD-fed mice with a molecular signature of restored dopamine synthesis.

V 1-3

Role of the GDF15-GFRAL axis in the control of feeding behavior under mitochondrial stress

Carla Igual Gil^{1,2}, Bethany Coull^{3,7}, Wenke Jonas^{4,5}, Rachel Lippert^{3,5,7}, Mario Ost^{1,6}, Susanne Jonas^{1,2}

¹ Department of Physiology of Energy Metabolism, German Institute for Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal

² Institute of Nutritional Science, University of Potsdam, Potsdam

³ Department of Neurocircuit Development and Function, German Institute for Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal

⁴ Department of Experimental Diabetology, German Institute for Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal

⁵ German Center for Diabetes Research, München-Neuherberg

⁶ Institute of Anatomy, University of Leipzig, Leipzig

⁷ NeuroCure Cluster of Excellence, Charité Universitätsmedizin, Berlin

Growth differentiation factor 15 (GDF15) is a stress-induced cytokine that modulates food intake and energy metabolism. Until now, most mechanistic studies on GDF15 rely on pharmacological interventions using exogenous GDF15, but little is known about its mode of action when induced both chronically and endogenously. Mitochondrial stress is one of the most described physiological conditions that induces GDF15, and therefore an important model to study the underlying mechanisms of endogenous GDF15's action. Here, using a mouse model of mitochondrial dysfunction via elevated respiratory uncoupling in skeletal muscle, we show a circadian oscillation of muscle-derived GDF15 to promote a daytime-restricted anorexia without signs of nausea or reduced physical activity, contrary to findings using recombinant GDF15. We find that mitochondrial stress-induced GDF15 associates with increased anxiety and hypothalamic corticotropin releasing hormone (CRH) induction, without further activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis and corticosterone response. Strikingly, the daytime-restricted anorexia and anxiety-like behavior are completely abolished in conditions of mitochondrial stress coupled with genetic ablation of the GDF15 receptor GDNF receptor alpha-like (GFRAL), which is predominantly expressed in the hindbrain. Finally, we demonstrate that stress-induced GDF15-GFRAL signaling is required for hypothalamic CRH induction to control diurnal food intake in a CRH-receptor 1 (CRHR1)-dependent manner. With this, we uncover for the first time a molecular target of the GDF15-GFRAL axis that links anxiolytic and anorectic behavior as downstream effects of the chronic activation of this pathway by mitochondrial stress.

VORTRAGSREIHE 2 | Public Health Nutrition I

Neue Ansätze in Settings und auf ernährungspolitischer Ebene

V 2-1

Entwicklung einer Definition „Nachhaltiger Gesundheitsförderung“

Jacqueline Hoffmann, Leonore A. Heil
Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Gesundheitsförderung ist ein Baustein der Agenda 2030, Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und der nationalen Gesundheitspolitik, z. B. in Form des Präventionsgesetzes (BGBl. I: 1368). In der Praxis ist keine Verknüpfung dieser Perspektiven hinsichtlich „Nachhaltiger Gesundheitsförderung“ sichtbar. Ziel dieser Forschungsarbeit ist die Entwicklung einer Definition „Nachhaltiger Gesundheitsförderung“, die einen Ansatz für eine gemeinsame Herangehensweise darstellen könnte.

Methoden: Die Durchführung unterlag den COREQ-Kriterien. Die Datenerhebung erfolgte über sieben qualitative, offene, teilstrukturierte Interviews mit Expert*innen der Gesundheitsförderung. Nach elektronischer Aufzeichnung und Transkription wurden die Daten über eine „Theoretische Codierung“ in

Anlehnung an Glaser und Strauss ausgewertet. Die resultierenden Kernkategorien wurden expliziert und als Grundlage für die Entwicklung der Definition genutzt.

Ergebnisse: Aus den Ergebnissen geht hervor, dass „Nachhaltige Gesundheitsförderung“ folgende Themenbereiche umfassen sollte: Ein mehrdimensionales Denken und langfristig angelegte, verhältnispräventive Gesundheitsförderungsmaßnahmen, die zur Veränderung struktureller Rahmenbedingungen beitragen, sowie eine Zusammenarbeit von Fachdisziplinen, die Synergien und Zielkonflikte zwischen den Dimensionen Gesundheit, Ökologie, Ökonomie und Soziales berücksichtigt. Ein gemeinschaftliches Handeln der Akteur*innen und der Einbezug von Zielgruppen durch partizipative Ansätze bilden unter Beachtung strukturierter Organisation, transparenten Vorgehens und Kommunikation zwischen Akteur*innen und der Öffentlichkeit die Basis „Nachhaltiger Gesundheitsförderung“.

Schlussfolgerung: Die Forschungsergebnisse liefern eine erste Definition „Nachhaltiger Gesundheitsförderung“, die erste Grundlage für eine gemeinsame Herangehensweise der Akteur*innen dienen kann.

V 2-2

Über den eigenen Tellerrand hinaus: Ethnografische Einblicke in den Verpflegungsalltag von Wohngruppen für Erwachsene mit geistiger Behinderung (gB)

Carina Schübler, Anja Kroke
Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda

Hintergrund: Obwohl Erwachsene mit gB im Vergleich zur jeweiligen Bevölkerung eine niedrigere Gesundheits- und Ernährungskompetenz aufweisen, bleiben die Verpflegung und Bedeutung der Ernährung für diese Zielgruppe in Forschung und Praxis bislang weitgehend unberücksichtigt. Daraus resultiert eine mangelhaft wissenschaftlich-fundierte Basis über deren Ess- und Ernährungsalltag, insbesondere in offeneren Wohnformen der Behindertenhilfe. Ziel war daher die Erfassung von Rahmenbedingungen der Verpflegungssituation sowie von alltäglichen ess- und ernährungsrelevanten Situationen von Erwachsenen mit gB sowie deren Betreuenden im Setting teilstationär betreuter Wohngruppen.

Methoden: Teilnehmende Beobachtungen (TB) in zwei teilstationär betreuten Wohngruppen von Erwachsenen mit gB und deren Auswertung in Anlehnung an die reflexive thematische Analyse nach Braun/Clarke.

Ergebnisse: In Einrichtungen der Behindertenhilfe ist eine Vielzahl an Personen hinsichtlich der Verfügbarkeit, des Zugangs und der Nutzung von Nahrung von politischen und institutionellen Rahmenbedingungen abhängig sowie häufig auf andere sie unterstützende Menschen angewiesen. Zudem weisen die Ergebnisse darauf hin, dass in diesem Setting insbesondere sozialen und kulturellen Situationen (z. B. Essensritualen) eine besondere Bedeutung zukommt, um den Ess- und Ernährungsalltag zu bewältigen.

Schlussfolgerung: Mit Hilfe der TB konnte eine erste Charakterisierung wohngruppenspezifischer struktureller und organisatorischer Aspekte der Verpflegungssituation sowie ess- und ernährungsrelevanter Situationen im Hinblick auf die drei Hauptmahlzeitenereignisse erfolgen. Die aus den TB resultierenden Erkenntnisse stellten zudem die Basis für die Entwicklung von Leitfragen qualitativer Interviews mit den Bewohnenden und Betreuenden dar. Das Ziel der Interviews bestand u. a. in der Erfassung individueller ernährungsbezogener Bedürfnisse sowie von nur begrenzt/nicht zu beobachtbaren Aspekten (z. B. Essen auf der Arbeit).

V 2-3

Mangelernährung in Senioreneinrichtungen – Eine qualitative Erhebung zur Wirksamkeit eines partizipativen Workshops in Senioreneinrichtungen zum Thema Schnittstellenmanagement und zur Einrichtung eines interdisziplinären Ernährungsteams

Laura Weber^{1,2}, Nathalie Rothe³, Kathrin Kohlenberg-Müller²

¹ Sektion Hessen, Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE), Friedrichsdorf

² Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda

³ Fachbereich Pflege und Gesundheit, Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda

Hintergrund: Besonders in Senioreneinrichtungen stellt das erhöhte Risiko für Mangelernährung ein verbreitetes Problem für Bewohner*innen sowie eine Herausforderung für die Mitarbeitenden dar. Maßnahmen der Gesundheitsförderung und Prävention, die einen interdisziplinären Ansatz verfolgen, gewinnen vor diesem Hintergrund zunehmend an Bedeutung. Die Sektion Hessen – DGE e. V. bietet den Workshop Schnittstellenmanagement an. Dieser strukturgebende, partizipative Problemlösungsworkshop zum Thema Essen und Trinken zielt darauf ab, über Qualifizierung des Personals und Implementierung eines Ernährungsteams die Ernährungssituation der Bewohner*innen nachhaltig zu verbessern.

Ziel der Evaluation war es, den Einfluss des Workshops auf die organisationale Entwicklung in Senioreneinrichtungen zu untersuchen.

Methoden: Um die Qualitätsdimension Ergebnisse, d. h. die Wirksamkeit des Workshops zu evaluieren, wurden zehn leitfadengestützte Expert*innen-Interviews mit Teilnehmenden des Workshops aus drei verschiedenen Senioreneinrichtungen durchgeführt und einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring unterzogen.

Ergebnisse: Der Workshop beeinflusste in allen befragten Einrichtungen die interne Kommunikation über die Ernährungssituation der Bewohner*innen positiv. Eine Steigerung der Wertschätzung und Akzeptanz zwischen den verschiedenen, an der Versorgung beteiligten Bereichen, wurde berichtet. In einer Einrichtung konnte die Gründung eines Ernährungsteams mit positivem Einfluss auf die Versorgungsstrukturen und die Zufriedenheit der Bewohner*innen festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Evaluation zeigen, dass interdisziplinäre Ansätze zur Optimierung von Strukturen mit einem Mehrwert wie Verbesserung der Kommunikation zur Ernährungssituation und dadurch zufriedene Bewohner*innen einhergehen kann. Für eine nachhaltige und langfristige Optimierung des Schnittstellenmanagements ist weitere Unterstützung der Senioreneinrichtungen notwendig.

V 2-4

Entwicklung einer Nationalen Strategie zur Stillförderung in Deutschland

Anna-Kristin Brettschneider¹, Jana Steindl¹, Jennifer Hilger-Kolb¹, Beate Matthes², Iris Lehmann², Elena Roskosch¹, Gabriele Strauß¹, NaSt-Gruppe³, Regina Ensenaue¹

¹ Institut für Kinderernährung, Max Rubner-Institut (MRI), Karlsruhe

² Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Max Rubner-Institut (MRI), Karlsruhe

³ Alle an der Entwicklung beteiligten Akteur*innen

Hintergrund: In Deutschland stillen 68% der Mütter nach der Geburt ausschließlich. Bis zum Ende des vierten Monats sind es noch 40% und bis zum sechsten Monat 13%. Eine systematische Bestandsaufnahme zur Stillförderung stuft Deutschland 2019 als moderat stillfreundlich ein. Dies zeigt, dass Maßnahmen zur Stillförderung unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen erforderlich sind. Daher hat die Bundesregierung das Institut für Kinderernährung am Max Rubner-Institut mit der Koordinierung der transdisziplinären Entwicklung und Umsetzung einer Nationalen Strategie zur Stillförderung (NaSt) beauftragt.

Methoden: Etwa 150 Akteur*innen haben in einem partizipativen Prozess Maßnahmen zur Stillförderung in sieben Strategiefeldern (SF) erarbeitet: Evidenzbasierte Leitlinien, Aus-, Fort- und Weiterbildung, Präventions- und Versorgungsstrukturen, Kommunale Stillförderung, Stillen und Beruf, Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten und Systematisches Stillmonitoring. Die Kommunikation zur Stillförderung wird als Querschnittsaufgabe durch das Netzwerk Gesund ins Leben bearbeitet.

Ergebnisse: Im SF Evidenzbasierte Leitlinien wird die medizinische Leitlinie Stilldauer und Interventionen zur Stillförderung entwickelt. Auf der Basis dieser Inhalte sollen relevante Berufsgruppen in Aus-, Fort- und Weiterbildung notwendige Kenntnisse zum Stillen erhalten. Für das SF Systematisches Stillmonitoring wurde am Institut für Kinderernährung ein Forschungsbereich etabliert. Weitere Planungen betreffen eine stillfreundlichere Gestaltung von Rahmenbedingungen in Kommunen und im Arbeitsumfeld sowie Versorgungsstrukturen für niedrigschwellige und bedarfsgerechte Leistungen der Stillberatung und nehmen die Vorschriften zur Vermarktung von Muttermilchersatzprodukten in den Blick.

Schlussfolgerung: Durch den Beschluss des Bundeskabinetts im Juli 2021 bildet die neue NaSt die Basis für eine nachhaltige Verbesserung der Stillförderung in Deutschland, die im nächsten Schritt in die Umsetzungsphase geht.

V 2-5**Zucker-, Fett-, Salz- und Energiegehalte in Produkten mit Kinderoptik in Deutschland: Ausgewählte Ergebnisse des Produktmonitorings 2019 und 2020**

Corinna Gréa, Nicole Fark, Silvia Roser, Stefan Storcksdieck genannt Bonsmann, Ingrid Hoffmann

Max Rubner-Institut (MRI), Karlsruhe

Hintergrund: Die Reformulierung von Fertigprodukten, die sich explizit an Kinder richten, wird besonders gefordert. Das im Rahmen der nationalen Innovations- und Reduktionsstrategie seit 2019 jährlich durchgeführte Produktmonitoring (PM) untersucht die Nährstoffgehalte von Fertigprodukten mit und ohne Kinderoptik (KO) sowie deren Veränderungen zur Basiserhebung 2016/2018.

Methoden: Für das vom Max Rubner-Institut durchgeführte PM wurden vier Kriterien zur Kategorisierung von Produkten mit KO definiert:

Kinder ansprechende Produktnamen oder „Kind/er“ bzw. „Kids“ im Namen u/o Kinder ansprechende optische Gestaltung der Verpackung u/o Kinder ansprechende optische Ge-

staltung des Produkts oder der Zutaten u/o an Kinder oder Eltern gerichtete Produktbeschreibung.

Produkte mit und ohne KO werden anhand von Spannweiten und Perzentilen der Energie-, Zucker-, Fett- und Salzgehalte pro Produkt(unter)gruppe verglichen. Mittels Welch-Test wird auf signifikante Verringerung der Nährwerte im Vergleich zur Basiserhebung 2016/2018 getestet.

Ergebnisse: Die Erhebungen 2019 und 2020 zeigen, dass sich Produkte mit KO in ihrer Nährwertzusammensetzung von denjenigen ohne KO unterscheiden, sowohl in günstige, als auch ungünstige Richtung. Bei Brot mit KO zeigt sich z. B. ein geringerer medianer Salzgehalt; Müsliriegel und Cornflakes mit KO weisen höhere mediane Zuckergehalte auf.

Bei fünf von sieben Produktuntergruppen (PUG) mit KO, für die ein Vergleich zur Basiserhebung möglich war, konnte eine signifikante Reduktion der Zucker- und/oder Energiegehalte festgestellt werden (z. B. Erfrischungsgetränke).

Schlussfolgerung: Das PM zeigt den Reformulierungsbedarf von Produkten mit KO auf, insbesondere wenn diese mehr Zucker, Fett oder Salz als Produkte ohne KO enthalten. Im Zeitverlauf zeichnen sich Reduktionen im Zucker- und Energiegehalt einiger PUG mit KO ab.

V 2-6**Kinderrelevante Maßnahmen zur Regulierung von Werbung für Lebensmittel und Getränke mit hohen Fett-, Zucker- und Salzgehalten in ausgewählten europäischen Staaten**

Lea Werner¹, Anna Dittmann¹, Linda Dorothea Kleis², Lea Schiwon³, Anette Buyken³, Stefan Storcksdieck genannt Bonsmann¹

¹ Max Rubner-Institut (MRI), Karlsruhe

² Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

³ Universität Paderborn, Paderborn

Hintergrund: Kinder werden durch Werbung für Lebensmittel und Getränke mit hohen Fett-, Zucker- und Salzgehalten nachhaltig beeinflusst. Maßnahmen, die die Vermarktung dieser Lebensmittel an Kinder einschränken, werden als wichtige Strategie zur Adipositasprävention empfohlen. Dies gibt Anlass, einen Überblick über solche in Europa laufende Maßnahmen zu erstellen.

Methoden: Für 17 ausgewählte europäische Länder wurde eine systematische Internetrecherche nach laufenden oder geplanten nationalen Werberegulierungsmaßnahmen durchgeführt. Erfasst wurden kinderrelevante Selbstregulierungs-, Koregulierungs- und gesetzlich verpflichtende Maßnahmen

zur Einschränkung der Bewerbung unausgewogener Lebensmittel. Extrahierte Informationen umfassen Verantwortlichkeit, Inhalt, abgedeckte Werbetechniken und -kanäle sowie Aufsicht über Umsetzung und Einhaltung der Vorgaben. Zudem wurde nach entsprechenden Evaluations- und Wirksamkeitsstudien recherchiert.

Ergebnisse: Die Regulierungen in den Ländern variieren in Inhalt und Tiefe: In Irland, dem Vereinigten Königreich (UK), Belgien, Portugal, Schweiz, Polen und den Niederlanden werden aktuell Produkte mit hohen Fett-, Zucker- und Salzgehalten anhand von Nährwertprofilmodellen identifiziert und von der Werbung ausgeschlossen, bei unterschiedlicher Beteiligung von Regierung und Industrie. In UK dürfen ab 2022 entsprechende Produkte im Fernsehen pauschal erst nach 21 Uhr beworben werden. In Frankreich sieht ein Gesetzentwurf die Angabe des Nutri-Score für in TV, Radio oder Internet beworbene Lebensmittel vor; für gesüßte Getränke und verarbeitete Lebensmittel ist eine Gesundheitsbotschaft bereits verpflichtend. Wirksamkeitsstudien wurden nicht identifiziert.

Schlussfolgerung: In den europäischen Ländern werden bereits vielfältige Regulierungsmaßnahmen implementiert. Wirksamkeitsstudien der unterschiedlichen Ansätze sind erforderlich und können im Vergleich wertvolle Informationen zur effektiven Ausgestaltung der Maßnahmen liefern.

VORTRAGSREIHE 3 | Physiologie und Biochemie der Ernährung I

Functional effects of food ingredients or metabolites

V 3-1

Hordenine, a constituent of beer, reduces alcohol consumption in mice

Yan Li¹, Liubov S. Kalinichenko², Christian P. Müller²,
Monika Pischetsrieder¹

- ¹ Chair of Food Chemistry, Department of Chemistry and Pharmacy, University of Erlangen-Nürnberg, Erlangen
² Department of Psychiatry and Psychotherapy, University Clinic, University Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Objective: Hordenine is an important component of malt barley which is transferred to beer during production. It was shown that hordenine is a dopamine D2 receptor agonist. With numerous studies have expanded understanding of alcohol use disorder, there is evidence that the dopaminergic system is a critical target in reducing alcohol use. Alcohol is a liposoluble neurotropic substance which penetrates the blood-brain barrier and induces changes in central nervous system functions. We aimed to figure out whether dopamine D2 receptor agonist hordenine could support drinking reduction or abstinence for the development of therapeutic implications.

Methods: The two-bottle free-choice paradigm in mice was conducted to assess the alcohol addictive-like properties of mice. Male C57BL/6J mice were given a free choice of water and alcohol during continuous alcohol drinking and treatment days. The mice were given only water during withdrawal period. The mice received hordenine and control solution via intraperitoneally injection on treatment days.

Results: We studied the alcohol consumption and preference during binge drinking and after reinstatement of a deprivation period. During an acute drinking period, compared to the control groups, there was a tendency for the mice with hordenine to drink less alcohol on consumption days. Hordenine-treated group also achieved a decrease effect on alcohol preference over water. After a period of alcohol deprivation, the group with hordenine treatment produced a significantly decrease in alcohol consumption on the single test days [$F(1,31) = 8.496$; $p = 0.007$]. Additionally, alcohol preference of the hordenine treated mice decreased significantly [$F(1,31) = 7.466$; $p = 0.010$].

Conclusion: Our results indicate that hordenine can reduce alcohol consumption and may facilitate alcohol abstinence. Hordenine possibly provide a new strategy for the treatment of individuals suffering from alcohol use disorder in clinical practice.

V 3-2

Einfluss des Neolignans Honokiol auf die intestinale Barrierefunktion

Anja Baumann¹, Julia Jelleschitz¹, Elisabeth Habersatter¹,
Daniel Schachner², Verena Dirsch², Ina Bergheim¹

- ¹ Department für Ernährungswissenschaften, Molekulare Ernährungswissenschaft, Universität Wien, Wien, Österreich
² Department für Pharmazeutische Wissenschaften, Division Pharmakognosie, Universität Wien, Wien, Österreich

Hintergrund: Studien zeigen, dass eine vermehrte Translokation von bakteriellen Bestandteilen und Veränderungen der Darmbarrierefunktion mit der Entstehung von metabolischen Erkrankungen einhergehen und dass neben einer Überernährung, die vermehrte Aufnahme von Fett und Zucker (z.B. Fruktose), hierbei einen wesentlichen Risikofaktor darstellt. Studien weisen darauf hin, dass Honokiol, ein Neolignan, das in *Magnolia officinalis* vorkommt und als Tee in der traditionellen chinesischen Medizin verwendet wird, protektive Effekte auf die Integrität der Darmbarriere haben kann. Das Ziel war es, den Einfluss von Honokiol auf die fruktose-induzierte Fehlregulation der intestinalen Darmbarriere in einem ex vivo everted sac Modell zu untersuchen.

Methoden: Dünndarmgewebe von naiven C57BL/6J-Mäusen wurde entnommen und als everted sac ex vivo mit 0–5 mM Fruktose (Fru) und mit 0–10 μ M Honokiol behandelt. Marker der intestinalen Permeabilität wie die Permeation von Xylose und Konzentration von Tight junction Proteinen, sowie Nitritspiegel und die Aktivität von Arginase, bekannt als Gegenspieler der NO-Synthase, wurden bestimmt.

Ergebnisse: Die Inkubation der everted sacs mit Fru führte zu einer signifikanten erhöhten Xylosepermeation, die durch Honokiol signifikant vermindert wurde. Zudem führte Fru zu einer erhöhten Phosphorylierung von Occludin während die Konzentration von phospho-Occludin der Fru+Honokiol behandelten everted sacs auf Kontrollniveau war. Die Behandlung mit Fru führte zu höheren Nitritspiegeln im Vergleich zur Kontrolle, welche in den mit Honokiol-behandelten everted sacs konzentrationsabhängig auf Kontrollniveau sank. Die Arginaseaktivität in den mit Fru-behandelten everted sacs war signifikant niedriger als die Kontrolle, während Honokiol keinen Einfluss auf die Arginaseaktivität in Fru-behandelten everted sacs hatte.

Schlussfolgerung: Unsere Daten deuten darauf hin, dass Honokiol protektive Effekte auf die Dysregulation der Darmbarriere hat.

V 3-3

Differential uptake and metabolism of α -tocomonoenol and γ -tocomonoenol compared to tocopherols and tocotrienols confirm sidechain-saturation as determinant of tocochromanol metabolism

Alexander Montoya Arroyo¹, Viola Brand¹, Alexander Kröpfl², Walter Vetter², Jan Frank¹

- ¹ Fachgebiet für Biofunktionalität der Lebensmittel (140b), Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Hohenheim, Hohenheim
² Institut für Lebensmittelchemie (170b), Universität Hohenheim, Hohenheim

Objective: Tocomonoenols (T1) are structurally related to vitamin E, but with a single double bond in the alkyl side chain attached to the chromanol ring, in contrast to the fully saturated tocopherols and three-fold unsaturated tocotrienols. However, limited information regarding metabolism of tocomonoenols exist. Therefore, we studied the metabolism rate in HepG2 cells of α - and γ -tocomonoenols compared to the corresponding tocopherols and tocotrienols.

Methods: HepG2 cells were treated independently with isolated 11'- α -tocomonoenol (11'- α T1) and 11'- γ -tocomonoenol (11'- γ T1) for 72 h in order to compare their hepatic uptake and metabolism by HPLC analysis. Additionally, α - and γ -tocopherol and α - and γ -tocotrienol were used as control treatments.

Results: Hepatic uptake and metabolism of 11'- γ T1 is significantly higher compared to 11'- α T1, a structure-based pattern that was also observed for γ - and α -tocopherols and tocotrienols. The major metabolite of both 11'- α T1 and 11'- γ T1 in HepG2 was the corresponding CMBHC. CEHC was only a minor end product of 11'- γ T1 metabolism. The rates of conversion of the respective parent compound to CMBHC were in the order α T < α T1 < α T3 < γ T < γ T1 < γ T3.

Conclusion: Tocomonoenols are metabolized to CMBHC and the rates of metabolism in liver cells are determined by the methylation of the chromanol ring and increase with the number of double bonds in the sidechain.

V 3-4

Caenorhabditis elegans as model organism to analyse the modulation of lipid accumulation by plant extracts

Sabrina Baier, Nadine Glaser, Elisa Parsche, Christina Saier, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)

Objective: Distinct plant extracts rich in secondary plant compounds e. g. green tea showed promising effects against weight gain and obesity in animal models. However, screening of various extracts is experimental difficult as well as time consuming. We used *C. elegans* to analyse the effects of different plant extracts or compounds, which are discussed to have anti-obese properties like green tea extract (GTE), pharmaceutical hop extract (pHE), oregano extract (OE), caffeine and tomatidine.

Methods: Nile Red was used to detect lipid droplets in *C. elegans*. After fixation procedure, animals were stained and fat accumulation was quantified. Physiological effects like locomotion, food uptake and ROS accumulation (DCF) were analysed as well as modulation of size.

Results: GTE (1 mg/ml, decaffeinated) and pHE (0,5 mg/ml) reduced fat accumulation in *C. elegans* by 20 % and 13 %, respectively without affecting food consumption. OE (0,2 mg/ml) lowered lipid accumulation by 35 % but reduced food uptake as well. Caffeine (5 mM) and tomatidine (20 μ M) caused no modulation of lipid accumulation and food uptake. Body size and locomotion were not affected by any treatment (except starvation). The lipid lowering effect does not correlate with oxidative stress level, since all extracts or compounds analysed caused a reduction of ROS level.

Conclusion: *C. elegans* can be used as a model for fast screening of lipid modulating abilities of plant extracts and compounds. Distinct plant extracts decrease lipid content in nematodes without modulation of food consumption (GTE and pHE) as well as locomotion and body size. An additional benefit of the system is the possibility to analyse molecular mechanism.

V 3-5**Tachysterol2 beeinflusst die Produktion des Fibroblasten-Wachstumsfaktor 23 in UMR-106 Osteoblasten-ähnlichen Zellen**

Franz Ewendt¹, Stefan Ploch¹, Michael Föller², Gabriele Stangl¹

¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)

² Universität Hohenheim, Hohenheim

Hintergrund: Tachysterol2 (T2), ein Photoisomer des Prä-Vitamin D₂, findet sich in UV-bestrahlten Lebensmitteln wie Pilzen und Backhefe. Die Bedeutung von ingestivem T2 wird diskutiert, wobei Studien die Aufnahme von Photoisomeren aus der Nahrung, sowie eine Bindungsaffinität zum Vitamin D-Rezeptor (VDR) und resultierende biologische Effekte aufzeigen. Der Fibroblasten-Wachstumsfaktor 23 (fibroblast growth factor 23, FGF23) ist ein vorwiegend von Knochenzellen sezerniertes Hormon, welches in der Niere die Phosphat-Reabsorption reduziert, sowie die enzymatische Bildung von 1,25(OH)₂D₃ (aktives Vitamin D) reguliert. In dieser Studie wurde der Einfluss von T2 auf die FGF23-Synthese untersucht.

Methoden: In UMR-106 Osteoblasten-ähnlichen Zellen der Ratte wurden die Genexpression mit qRT-PCR, das sekretierte Fgf23-Protein durch ELISA und die Vdr-Translokation mittels Western Blot analysiert.

Ergebnisse: UMR-106 Zellen exprimieren Cyp2r1, Cyp27a1, Cyp27b1 und Cyp24a1. Die Genexpression von Cyp24a1 ist in T2-behandelten UMR-106 Zellen gesteigert. T2 erhöht konzentrationsabhängig die Fgf23-Genexpression und führt zu einem signifikanten Anstieg der Produktion und Sekretion von intaktem Fgf23-Protein in das Zellkulturmedium der UMR-106 Zellen. T2 steigert die Expression der Zielgene von 1,25(OH)₂D₃, Opn und Alpl. Der T2-Effekt auf die Fgf23-Expression in UMR-106 Zellen wurde signifikant durch den siRNA-vermittelten knockdown des Vdr verringert. Western Blot Analysen in den UMR-106 Zellen zeigten eine T2-vermittelte Zunahme der nukleären Translokation des Vdr.

Schlussfolgerung: T2 stimuliert die Gen- und Proteinexpression von Fgf23 in UMR-106 Zellen, ein Effekt der zumindest teilweise über die Regulation des Vdr in den UMR-106 Zellen vermittelt ist.

V 3-6**Butyrat und Metformin beeinflussen den Energiemetabolismus unabhängig vom metabolischen Phänotyp im Tumorthherapie-Modell**

Felix Meyer¹, Christian Marx², Sonja Spangel¹, René Thierbach¹

¹ Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

² Leibniz-Institut für Alternforschung – Fritz-Lipmann-Institut (FLI), Jena

Hintergrund: Abnormitäten im Energiestoffwechsel von Krebszellen sind lange bekannt, finden aber aufgrund ihrer hohen Komplexität und der inter- und intratumoralen Heterogenität nur begrenzt Anwendung als therapeutisches Ziel. Die kurzkettige Fettsäure Butyrat und das Antidiabetikum Metformin beeinflussen den Metabolismus und zeigen antikanzerogene Effekte. Um grundlegende Veränderungen im Stoffwechsel zu untersuchen, sind vereinfachte In-vitro-Modelle erforderlich. Die BALB/c-Zelltransformationsmethode (BALB-CTA) stellt eine inter- und intratumorale Heterogenität nach und ermöglicht den direkten Vergleich zwischen normalen und transformierten Zellen.

Methoden: Krebstherapeutische Effekte von Butyrat und Metformin und deren Einfluss auf den Glukosestoffwechsel wurden im BALB/c-Tumorthherapie-Modell geprüft. Basierend auf der BALB-CTA wurden monoklonale Zelllinien aus normalen und transformierten Zellen generiert. Von vier ausgewählten Klonen wurde das Wachstum bestimmt und ein metabolisches Profil mit dem Seahorse Analyzer erstellt. Zellspezifische Effekte von Butyrat und Metformin auf das Wachstum und den Metabolismus wurden abschließend untersucht.

Ergebnisse: Die krebstherapeutischen Effekte von Butyrat und Metformin wurden im BALB-TTM bestätigt. Interessanterweise zeigten sich gegensätzliche Effekte auf den Glukoseverbrauch, welcher durch Butyrat reduziert und durch Metformin gesteigert wurde. Die Charakterisierung ausgewählter Klone ergab heterogene metabolische Phänotypen, die als glykolytisch, hochmetabolisch sowie hochmetabolisch und schnellwachsend betitelt wurden. Trotz dieser markanten Unterschiede wurde der Metabolismus in allen Klonen durch Butyrat und Metformin vergleichbar reguliert.

Schlussfolgerung: Die Generierung monoklonaler Zelllinien bietet die Möglichkeit, spezifische Substanzeffekte in einer heterogenen Tumorzellpopulation zu prüfen. Die induzierten Veränderungen des Energiemetabolismus scheinen dabei unabhängig vom metabolischen Phänotyp zu sein.

VORTRAGSREIHE 4 | Ernährungsmedizin I

Einfluss von körperlicher Aktivität und Ernährung bzw. Nahrungsergänzungsmitteln auf den Ernährungszustand und das gesundheitliche Risiko

V 4-1

Muskelschwund bei Intensivpatienten – gibt es einen Zusammenhang mit der Proteinqualität einer adjuvanten Ernährungstherapie? Sekundäranalyse einer randomisierten kontrollierten Interventionsstudie

Ellen Dresen^{1,2}, Lina Siepmann¹, Carsten Weißbrich³, Leonie Weinhold⁴, Christian Putensen³, Peter Stehle¹

- ¹ Abteilung Ernährungsphysiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
- ² Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg
- ³ Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Bonn, Bonn
- ⁴ Institut für medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn

Hintergrund: Der Erhalt von Muskelmasse bei Intensivpatienten trägt zur Verbesserung der Heilungschancen bei; eine adäquate Proteinzufuhr im Rahmen der Ernährungstherapie kann dabei unterstützen. Bisherige, nur auf die Proteinmenge fokussierte Interventionsstudien zeigten jedoch widersprüchliche Ergebnisse; Grund hierfür könnte die unterschiedliche Qualität (Aminosäurenmuster) der eingesetzten Produkte sein. Ziel dieser Sekundäranalyse war es, den Einfluss der Proteinqualität auf den Muskelschwund bei Intensivpatienten zu untersuchen.

Methoden: Die Datenerhebung erfolgte im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Interventionsstudie; primäres Ziel war, den Einfluss unterschiedlicher Proteindosierungen (1,8 g [Interventionsgruppe, IG] bzw. 1,2 g [Standardgruppe, SG]/kg Körpergewicht [KG]; Dauer: 28 Tage) auf den Erhalt von Muskelmasse (Quadriceps Muscle Layer Thickness: Ultraschall) zu untersuchen. Auf Basis von Produktanalysen erfolgte die Berechnung der individuellen Aminosäuren-(AS)Zufuhr (einzelne AS und Summscores [unentbehrliche, bedingt unentbehrliche, entbehrliche AS]) für das Gesamtkollektiv (n = 42) sowie gruppenspezifisch (jeweils n = 21). Mittels linearer Regression wurde der Effekt einzelner AS und Summscores auf den Muskelmasseverlust analysiert. Das Signifikanzniveau wurde mit der Bonferroni-Korrektur adjustiert ($\alpha = 0.002$).

Ergebnisse: Der Anteil unentbehrlicher AS an der Gesamt-Proteinzufuhr betrug in beiden Gruppen ca. 41 % (davon ca. 50 % enteral zugeführt), während der Anteil für bedingt unentbehrliche AS (Glutamin, Tyrosin, Cystein) bei ca. 7 % (IG) bzw. 8 % (SG) lag. Die Zufuhr an entbehrlichen AS wies eine große Varianz auf. Für alle einzelnen AS und Summscores konnten keine signifikanten Assoziationen mit dem beobachteten Muskelmasseverlust festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Die Arbeitshypothese konnte durch diese erste Analyse nicht bestätigt werden. Eine mögliche Erklärung ist die geringe Variabilität in der Auswahl der Standard-Enteralia und -Parenteralia.

V 4-2

Kombinatorischer Einfluss eines 3-monatigen Trainings und nutritiver Protein-Kohlenhydratgabe auf die Körperzusammensetzung und den Fettstoffwechsel der postmenopausalen Frau

Katharina Brück, Ulrich Flenker, Tihomir Kostov, Patrick Diel

Abteilung molekulare u. zelluläre Sportmedizin, Institut für Kreislaufforschung u. Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln

Hintergrund: Änderungen des Hormonstatus in der Menopause führen u. a. zu einer Zunahme der Fettmasse (FM), zu veränderten Blutfettwerten und zu reduzierter Aktivität. Dies steigert kardio-vaskuläre Risiken und fördert funktionelle Ein-

schränkungen. Die Studie untersucht, ob kombiniertes Kraft- und Ausdauertraining (KT, AT) mit einer Protein-Kohlenhydratgabe über Nahrungsmittel diesen Prozessen entgegenwirken kann.

Methoden: Stichprobe – Postmenopausale Frauen (PMPF, n = 60, 57 ± 3.2 y). Intervention – KT online-basiert (60 Min., 1/w), AT (60 Min., 2/w) über je 12 w. Die Interventionsgruppe (randomisiert) erhielt zusätzlich 100 g Sauermilchkäse und 76 g Weißbrot nach jedem Training gegenüber der Kontrollgruppe (KG). Messgrößen – Fmax (Beinpresse & Brustpresse, Handkraft), Herzfrequenz (HF), Laktatschwellen, Bioimpedanz, Blutwerte (HDL, LDL, Hba1c, Glucose, Triglyceride) und die tägliche Aktivität.

Ergebnisse: 44 Frauen nahmen bisher teil. Bei den PMPF's der KG und der IG konnten Zuwächse der Muskelmassen (MM), eine Reduktion der FM und eine Steigerung der Kraft erzielt werden. Im Stufentest konnte die HF gesenkt und die Belastbarkeit gesteigert werden. Inwieweit die Trainingskombination mit einer Protein- und Kohlenhydratgabe zusätzliche Effekte bewirkt, wird erst nach Auswertung des gesamten Datensatz zu klären sein.

Schlussfolgerung: In Bezug auf muskuläre Anpassungen erscheint die Intervention sehr effektiv. Die deutlichen Zuwächse der MM und Kraftwerte legen eine gute Trainierbarkeit von PMPF nahe. Die Teilnehmerinnen berichteten über subjektive Verbesserungen der Funktionalität und des Wohlbefindens. Die systematische Kombination von AT und KT verbessert gesundheitsrelevante Parameter bei PMPF.

V 4-3

Einflussfaktoren auf die Knochendichte bei ausdauertrainierten und moderat-aktiven Erwachsenen

Juliane Heydenreich^{1,2}, Petra Lührmann³

- ¹ Institut für Sportwissenschaft, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Mainz
- ² Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen EHSM, Leubringen, Schweiz
- ³ Institut für Gesundheitswissenschaften, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Eine geringe Knochendichte (BMD) erhöht das Risiko, im Erwachsenenalter an Osteoporose zu erkranken. Neben dem Einfluss zahlreicher Lebensstilfaktoren wird auch der Effekt der Ausdauerleistungsfähigkeit auf die Entwicklung der BMD in der Literatur kontrovers diskutiert. Daher war Ziel der Studie, mögliche Einflussfaktoren auf die BMD bei ausdauertrainierten und moderat-aktiven Erwachsenen zu klären.

Methoden: Bei 100 ausdauertrainierten und moderat-aktiven Erwachsenen (53 % weiblich; 27 ± 5 Jahre, 22 ± 2 kg·m⁻²) wurden folgende Messparameter erhoben: Ruheenergieumsatz (indirekte Kalorimetrie), Körperzusammensetzung und BMD (Dual x-Ray Absorptiometry), maximale Sauerstoffaufnahme

(VO₂max) als Marker für die Ausdauerleistungsfähigkeit (indirekte Kalorimetrie), Energie- und Nährstoffzufuhr (7-Tage-Schätzprotokoll) und PAL (kombinierte Herzfrequenz- und Akzelerometrie-Messung). Der Zusammenhang zwischen BMD und den Einflussfaktoren wurde geschlechtsspezifisch mit dem Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman sowie schrittweiser multipler Regressionsanalyse mit BMD als abhängige Variable untersucht ($\alpha = 0,05$).

Ergebnisse: Bei den Frauen korrelierten der BMI ($r = 0,49$) und die absolute fettfreie Masse (FFM; $r = 0,56$) positiv sowie die relative Energiezufuhr ($r = -0,28$) negativ mit der BMD ($p < 0,05$). Bei den Männern gab es positive Zusammenhänge zwischen BMI, FFM, PAL, absoluter Proteinzufuhr und BMD ($r = 0,33-0,70$; $p < 0,05$). FFM, VO₂max und Geschlecht erklärten 51 % der Varianz von BMD: $BMD = 0,92 + 0,01 \cdot FFM$ (kg) $- 0,003 \cdot VO_2max$ (mL·kg⁻¹·min⁻¹) $- 0,07 \cdot$ Geschlecht (1 = weiblich, 2 = männlich).

Schlussfolgerung: Die FFM scheint einen entscheidenden Einfluss auf die BMD zu haben. Eine mögliche Erklärung des negativen Einflusses der VO₂max auf BMD könnte die oftmals beobachtete zu geringe Energiezufuhr bei Ausdauerathlet*innen sein. Daher empfehlen wir Ausdauerathlet*innen körperliche Aktivität mit Kraftanteilen zum Aufbau FFM und eine bedarfsdeckende Energie- und Nährstoffzufuhr.

VV 4-4

Bedeutung von Arginin für die Blutdruckregulation

Charlotte Plesch², Ellen Dresen², Franziska Fink¹, Christel Rademacher²

- ¹ Klosterfrau Healthcare Group, Köln
- ² Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

Hintergrund: Arginin ist als Medikament und Nahrungsergänzungsmittel hochaktuell. Eines der Einsatzgebiete ist die Blutdruckregulation. Die orale Supplementation von Arginin soll auf Stickstoffmonoxid-abhängige kardiovaskuläre Effekte der

Endothelfunktion sowie daraus folgend auf den Blutdruck wirken. Ziel dieser Arbeit ist es, Details zum Einfluss von Arginin auf die Blutdruckregulation zu beschreiben. In diesem Kontext werden Fragen im Hinblick auf Sinnhaftigkeit und Grenzen einer Supplementation, geeignete Zielgruppe und zu supplementierende Menge beantwortet.

Methoden: Systematische Literaturrecherche, in die Studien ab Juni 2011 eingeschlossen wurden, die randomisiert, placebokontrolliert und doppelverblindet waren. Es wurden ausschließlich Studien berücksichtigt, in deren Rahmen die orale Einnahme von Arginin bei gesunden Menschen mit Blick auf Blutdruck und Endothelfunktion untersucht wurden.

Ergebnisse: Positive Effekte einer Arginin-Supplementation konnten ab einer Dosierung von 2,0 g beobachtet werden. Vorteilhaft erwies sich insbesondere eine Kombination aus Arginin und Citrullin. Signifikante positive Veränderungen wurden in Bezug auf Blutdruck, Endothelfunktion und flussvermittelte Dilatation festgestellt. Die Effekte waren ausgeprägter bei einer Ausgangssituation, in der die Arginin-Plasmakonzentration niedrig war, der Blutdruck im hochnormalen Bereich lag und die Personen älter als 38 und jünger als 70 Jahre waren.

Schlussfolgerung: Eine Supplementierung mit Arginin könnte für Personen mittleren Alters mit einem hochnormalen Blutdruck und einem niedrigen Arginin-Plasmaspiegel sinnvoll zur Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen beitragen..

V 4-5

Argininsupplemente – Marktüberblick und Bewertung in der Ernährung für Breitensportler*innen

Caren Schaps, Mariette Zeidler, Annika Hilden, Franziska Fink, Christel Rademacher

Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

Hintergrund: Arginin-Supplemente sind im Leistungssport etabliert und erfahren einen großen Boom im Breitensport. Auf dem Markt sind Arginin-Supplemente als Pulver oder in Tablettenform sowie also Mono- oder Mischsubstrate. Fitnessstudios, Spezialgeschäfte für Sporternährung, Drogeriemärkte, Apotheken und Internethandel sind die Absatzkanäle. Ziel der Untersuchung ist es, Basisdaten zu generieren, die eine qualitative Bewertung der Argininzufuhr bei Sportler*innen erlauben. Im ersten Schritt wird eine Marktübersicht erstellt und eine ernährungswissenschaftliche Einordnung des Produktangebotes vorgenommen.

Methoden: Daten wurden aus dem Marktangebot im Internet bei Online-Apotheken und der Verkaufsplattform „Amazon“, generiert. Die Kategorisierung erfolgt nach den Kriterien: Zusammensetzung, Proteingehalt, Produktversprechen, Arginindichte, Art der Arginin-Verbindung, weitere Inhaltsstoffe, Angebotsform, Dosierung, Herstellungsland und Kosten.

Zur Einschätzung der Relation zur nutritiven Zufuhr werden Speisepläne ausgewertet.

Ergebnisse: Analyse der Daten und ernährungswissenschaftliche Bewertung, bestätigen die Heterogenität des Angebotes und der Qualität. Für den Laien erscheint die Qualität wenig transparent. Die Kommunikation zur Wirkung des Supplements sowie zur Einnahme folgen keiner Norm und sind kritisch zu bewerten. Fehlende Dosierungsbegrenzungen erschweren die Beurteilung des Risikopotenzials der Präparate in der praktischen Anwendung.

Schlussfolgerung: Eine Supplementierung von Arginin in Ergänzung zur täglichen Ernährung ist auf Basis der aktuellen Literatur nicht zu begründen, spezielle Zufuhrempfehlungen liegen nicht vor. Das Risikopotenzial ist aufgrund der Heterogenität des Angebotes nicht zuverlässig einzuschätzen. Die Auswertung der produktbezogenen Kommunikation zu Wirkungen für den Gesunden erfolgt in einem weiteren Teil des Forschungsprojektes.

V 4-6**Wirksamkeit eines inaktivierten Probiotikums bei Reizdarm: Eine multizentrische, randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie**

Isabelle Mack¹, Juliane Schwille-Kiuntke², Nazar Mazurak¹, Beate Niesler³, Kurt Zimmermann⁴, Hubert Mönnikes⁵, Paul Enck¹

¹ Innere Medizin VI, Uniklinikum Tübingen, Tübingen

² Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung Uniklinikum Tübingen, Tübingen

³ Institut für Humangenetik, Uniklinikum Heidelberg, Heidelberg

⁴ SymbioPharm GmbH, Herborn

⁵ Innere Medizin, Martin-Luther-Krankenhaus, Berlin

Hintergrund: Ziel dieser Studie war es, die Wirksamkeit einer oralen Behandlung mit einem probiotischen Lysat (BL) aus *Escherichia coli* (DSM 17252) und *Enterococcus faecalis* (DSM 16440) bei Patient*innen mit Reizdarmsyndrom (RDS) zu untersuchen.

Methoden: Eine randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte, multizentrische Studie (30 Studienzentren) der Phase IV wurde an 389 Patient*innen beiderlei Geschlechts mit Reizdarmsyndrom nach Rom III-Kriterien durchgeführt. Die Behandlungsdauer betrug 26 Wochen. Die Teilnehmenden wurden nach einer 2-wöchigen Baseline-Phase entweder der Placebo-

oder BL-Gruppe zugeteilt. Die primären Endpunkte basierten auf der RDS-Leitlinie der Europäischen Arzneimittel-Agentur: Verbesserung der globalen Beschwerden (GAI) und Verbesserung der Bauchschmerzen.

Ergebnisse: Die Patient*innen (BL, n = 191; Placebo, n = 198) hatten ähnliche Ausgangswerte und Abbruchraten. Insgesamt war das Ansprechen auf RDS-GAI (17,4 % bzw. 14,4 %; P = -4787) und Bauchschmerzen (42,0 % bzw. 35,4 %; P = -1419) zwischen BL und Placebo ähnlich. Einige sekundäre Endpunkte und Sensitivitätsanalysen wiesen auf eine potenzielle Wirksamkeit von BL zur Verbesserung der Bauchschmerzen bei dem von Durchfall dominierten Reizdarmsyndrom (RDS-D) hin, nicht jedoch bei den anderen Reizdarm-Subtypen. Für den GAI wurden keine Subgruppenunterschiede festgestellt. Bei RDS-D zeigten Post-hoc-Analysen zum zeitlichen Verlauf der Bauchschmerzen und zur Stuhlkonsistenz potenziell vielversprechende Wirkungen von BL. Schließlich war die Behandlung mit BL gut verträglich.

Schlussfolgerung: BL ist nicht bei allen RDS-Subtypen wirksam. BL könnte jedoch eine Behandlungsoption für RDS-D darstellen, die durch eine aussagekräftige Medikamentenstudie überprüft werden muss; EudraCT-Nr.: 2012-002741-38.

VORTRAGSREIHE 5 | Ernährungsverhaltensforschung I

Ernährungsverhalten – Aspekte der Ernährungsumgebung

V 5-1

Einfluss des Essgeschirrs auf die Wahrnehmung von Portionsgrößen bei Kindern und Jugendlichen mit Normalgewicht und Adipositas

Isabelle Mack¹, Annica Dörsam¹, Alisa Weiland¹, Helene Sauer¹, Katrin Giel¹, Nanette Stroebele-Benschop², Stephan Zipfel¹, Paul Enck¹

¹ Innere Medizin, Uniklinikum Tübingen, Tübingen

² Institut für Ernährungsmedizin, Universität Hohenheim, Hohenheim

Hintergrund: Der Einfluss des Essgeschirrs auf die Wahrnehmung von Portionsgrößen bei Kindern und Jugendlichen ist unklar. In dieser Studie wurde untersucht, wie Kinder und Jugendliche mit Adipositas und Normalgewicht Portionsgrößen in unterschiedlich großem und unterschiedlich geformtem Essgeschirr wahrnehmen.

Methoden: Die Studie umfasste 60 Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas (OBE) und 27 Kinder und Jugendliche mit Normalgewicht (NW). Die Teilnehmenden schätzten Mengen von drei unterschiedlich großen bzw. unter-

schiedlich geformten Paaren Trinkgläser, Schalen und Tellern ein. Die Schätzungen erfolgten im paarweisen Vergleich. Die Kinder wurden instruiert, intuitiv anzugeben, welche Portion sie bei großem oder kleinem Durst/Hunger wählen würden. Danach bewerteten sie, welches Essgeschirr des jeweiligen Paares die größere/kleinere/gleichgroße Portion enthielt und wie groß die Unterschiede gewesen sind (kognitive Bewertung).

Ergebnisse: Ein klares Ergebnis dieser Studie ist, dass Fehleinschätzung von Mengen bis 20 % oder sogar 30 %, je nach Serviergefäß, unabhängig vom Gewichtsstatus vorkommen. Bei der intuitiven Bewertung der Portionsgrößen gab es keine wesentlichen Unterschiede zwischen OBE und NW. Bei der kognitiven Auswertung schätzten OBE die Wassermenge in den Gläsern besser ein als NW (61 % vs. 43 %; $p = .008$); die Menge von Linsen in den Schalen und auf den Tellern schätzten OBE schlechter ein (39 %) als NW (56 %; $p = .013$).

Schlussfolgerung: Fehleinschätzungen von Portionsgrößen sind teilweise beachtlich, unabhängig vom Gewichtsstatus. Gewohnheitsbildung und Umweltreize spielen vermutlich eine größere Rolle bei der Einschätzung von Nahrungsmengen in Essgeschirr als das Körpergewicht.

V 5-2

Gesundheitliche Warnhinweise auf Süßigkeiten: Wie wirken sie auf verhaltensökonomischer Ebene?

Clara Mehlhose, Antje Risius

Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

Hintergrund: Es wird die Einführung von Warnhinweisen auf „ungesunden“ Lebensmitteln aus Sicht der Verhaltensökonomie präsentiert. Gesundheitswarnhinweise sollen zu besser informierten Ernährungsentscheidungen beitragen. Ziel dieser Studie war es, zu bemessen, wie und ob negative Informationen (Warnhinweise) die Wahrnehmung von Lebensmitteln beeinflussen und wie eine simulierte Kaufentscheidung dies zum Ausdruck bringt. Es wurden verschiedene Warnhinweise untersucht und ihr Potenzial hinsichtlich des Einflusses auf die Verzehrentscheidung identifiziert.

Methoden: Im Rahmen einer für Deutschland repräsentativen Onlinebefragung ($n = 1040$) wurde ein Wahlexperiment durchgeführt. Es wurde ein symmetrisches Design mit 3 (Symbol: Schock, Stopp, kein Symbol) x 3 (Warnung: Diabetes, Übergewicht, Karies) x 3 (Preis: hoch, mittel, niedrig) Bedingungen verwendet.

Ergebnisse: Erste Analysen zeigen, dass 74,17 % der Entscheidungen auf die Stufe „Preis niedrig“ fielen, ein günstiger Preis demnach bevorzugt wird. Beim Attribut „Warnung“ fielen 47,95 % der Entscheidungen auf die Stufe „übergewichtig“; dieses Symbol war nicht besonders effektiv in Bezug auf eine Kaufhemmung – vergleichbar wie ein Produkt ohne Symbol (45,33 % aller Entscheidungen). Ein „schockierendes Bild“ wurde am wenigsten gewählt (in 11,46 % aller Entscheidungen), d. h. es trägt am effektivsten zu einer Hemmung der Wahlentscheidung bei. Innerhalb des Attributs „Symbol“ weisen die Stufen „Stoppschild“ und „schockierendes Bild“ beide negative Teilnutzenwerte auf, d. h. beide scheinen die Kaufentscheidung zu hemmen. Es fällt auf, dass deutliche Krankheitsauswirkungen (Diabetes) stärker eine Kaufentscheidung hemmen als „Karies“ und „Übergewicht“.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse deuten an, dass Warnhinweise eine Wirkung auf Kaufentscheidungen von Süßigkeiten haben. Solche Hinweise hätten das Potenzial, ein Faktor bei der Eindämmung von Gesundheitsgefahren im Zusammenhang mit übermäßigem Zuckerkonsum zu sein.

V 5-3**Welche Faktoren beeinflussen die allgemeine Akzeptanz von In-Vitro Fleisch in der Gesellschaft?**

Tom Wächter, Vanessa Vohland

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Die Fleischproduktion ist mit einem negativen Einfluss auf Umweltfaktoren, wie Klimawandel, hoher Flächenverbrauch und Wasserverschmutzung assoziiert. Auch aus ethischen Gründen streben Verbraucher*innen eine Fleischreduktion an. Eine Möglichkeit für die Fleischreduktion ist das IVF, also Fleisch, welches in einem Labor hergestellt wird. In dieser Arbeit wird eruiert, welche Faktoren die allgemeine Akzeptanz von IVF in der Gesellschaft beeinflussen.

Methoden: Es wurde eine systematische Literaturrecherche von Mai 2021 bis zum Juli 2021 in den Datenbanken Pubmed und Google Scholar durchgeführt. Einschlusskriterien waren Artikel in deutscher und englischer Sprache mit Fokus auf IVF. Die Einflussfaktoren wurden aus den Studien qualitativ herausgezogen und die Häufigkeiten der Nennungen erfasst.

Ergebnisse: Es wurden 15 Studien aus dem Zeitraum von 2015 bis 2021 extrahiert. Die Einflussfaktoren wurden in drei Hauptkategorien zusammengefasst: „Produktbezogene Faktoren“, „Psychologische Faktoren“ und „Externe Attribute“. Zu den größten Barrieren zählten Ekel, Unvertrautheit, Unnatürlichkeit und Neophobie. Zu den Vorzügen gehörten der Einfluss auf die Umwelt, Tierschutz und Lebensmittelsicherheit. Die gegenwärtige Akzeptanz setzte sich bei 50–80 % der Befragten aus der Bereitschaft das IVF zu probieren, bei 25–60 % aus der Bereitschaft IVF regelmäßig zu kaufen und bei 30–50 % aus der Bereitschaft traditionelles Fleisch durch IVF zu ersetzen, zusammen.

Schlussfolgerung: Die Gesellschaft ist bereit, mit IVF zu interagieren, es bleibt aber unklar, ob sie IVF dann auch in ihren Alltag integrieren würden. Es bleibt abzuwarten, welche Eigenschaften das Endprodukt beim Markteintritt aufweist und inwiefern die Konsument*innen das Produkt anhand der Vermarktung und der Endqualität akzeptieren. Die Akzeptanz kann durch einen medialen Fokus auf die Natürlichkeit und den weiteren Vorzügen des Produktes gesteigert werden.

V 5-4**„Bio – mehr als Abfall?":
Kenntnisstände der Verbraucher*innen über nachhaltige Lebensmittelqualitäten am Beispiel von biologischen Gütekriterien – eine Verbrauchersegmentierung**

Constanze Rubach, Konstanze Laves, Antje Risius

Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

Hintergrund: Handeln im Bereich Ernährung setzt Wissen und Kompetenz voraus. Kognitives Verbraucher*innen-Wissen sowie affektive Komponenten stellen eine wichtige Grundlage dar, um z. B. nachhaltige Ernährungsstile zu ermöglichen und Prozessqualitäten nachzuvollziehen. Um Informationsstrategien zielgerichtet zu gestalten, beschäftigt sich der Beitrag anhand einer Verbrauchersegmentierung mit möglichen Zusammenhängen zwischen Wissen, ernährungsbezogenen Lebensstilfaktoren, Kompetenzen sowie Vertrauen bezgl. der Qualitäten von Bio-Lebensmitteln.

Methoden: Anhand von 32 zu bewertenden Aussagen wurden die Teilnehmenden einer für Deutschland repräsentativen Onlinebefragung (n = 2000) anhand ihres Wissens in drei Gruppen segmentiert, deskriptiv beschrieben und mittels schließender Statistik gegenübergestellt.

Ergebnisse: Etwa 20 % der Befragten konnten ein nur geringes Wissen über nachhaltige Prozessqualitäten aufweisen, 65 % besaßen Grundkenntnisse darüber und ca. 14 % zeichneten sich mit Bio-Detailwissen aus. Besonders hohe Anteile an jüngeren und weiblichen Personen sowie Befragten mit niedrigen Bildungsabschlüssen und geringem Einkommen konnten in der Gruppe der Bio-Unwissenden im Vergleich zu den Bio-Detailwissenden beobachtet werden. Bio-Unwissende beschäftigten sich weniger mit Essen (Food Involvement), besaßen ein geringeres Verantwortungsbewusstsein (Food Responsibility) und waren weniger offen für Unbekanntes (food innovativeness). Zudem gaben Bio-Unwissende an, bei Kaufabsichten mehr aus dem Bauch heraus zu entscheiden, als Bio-Detailwissende.

Schlussfolgerung: Insbesondere junge und sozial benachteiligte Menschen scheinen mit einem geringen Wissen über Bio-Qualitäten ausgestattet zu sein. Abgesehen von altersbedingten Unterschieden wird der verminderte Zugang zu Bio-Wissen als Folge sozialer Ungleichheiten sichtbar und stellt umso mehr eine Herausforderung bei der Entwicklung geeigneter Kommunikationsinstrumente und Förderung einer nachhaltigen Ernährung dar.

V 5-5

Stressessen: eine Onlinebefragung von Erwachsenen in Deutschland zu Essverhalten, Comfortfoods und gesunden Lebensmittelsubstituten

Kathrin Gemesi¹, Sophie Laura Holzmann¹, Birgit Kaiser²,
Monika Wintergerst³, Martin Lurz⁴, Georg Groh³,
Markus Böhm⁴, Helmut Krcmar⁴, Kurt Gedrich²,
Hans Hauner^{1,5}, Christina Holzapfel¹

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

² Arbeitsgruppe Public Health Nutrition, ZIEL – Institute for
Food & Health, Technische Universität München, Freising

³ Arbeitsgruppe Social Computing, Fakultät für Informatik,
Technische Universität München, Garching

⁴ Krcmar Lab, Fakultät für Informatik, Technische Universität
München, Garching

⁵ Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin,
Fakultät für Lebenswissenschaften, Technische Universität
München, Freising

Hintergrund: Stress kann das Essverhalten beeinflussen. Lebensmittel, die bei Stress konsumiert werden (= Comfortfoods), sind häufig ungesund und energiereich. Bisher gibt es für Deutschland keine Daten zu Lebensmitteln, die besonders bei Stress verzehrt werden. Außerdem ist unklar, welche anderen gesünderen Lebensmittel als Alternativen (= Substitute) in Frage kommen, um eine gesunde Ernährung bei Stress zu erleichtern.

Methoden: Im Rahmen einer Onlinebefragung wurde das Essverhalten von Erwachsenen bei Stress erfasst. Hierfür wurden basierend auf einer Literaturrecherche Comfortfoods und Substitute ausgewählt, nach deren Konsumhäufigkeit gefragt wurde.

Ergebnisse: Von 1.234 Befragten (80,6 % weiblich, Alter = $31,4 \pm 12,8$ Jahre, Body Mass Index (BMI) = $23,4 \pm 4,3$ kg/m²) haben sich 48,1 % selbst als Stressesser identifiziert. Davon gaben 68,9 % an, unter Stress oft (viel) mehr zu essen als gewöhnlich. Die zwei beliebtesten Comfortfoods waren Schokolade (oft konsumiert von 48,3 %, 596/1234) und Kaffee (oft konsumiert von 45,9 %, 566/1234). Frauen gaben mit einer höheren Wahrscheinlichkeit an, süße Comfortfoods oft zu konsumieren. Die am häufigsten gewählten Substitute für Schokolade und Kekse waren frische Früchte (74,4 %, 815/1096; 62,6 %, 565/902). Als Substitut für Kaffee wurde meist Tee ohne Zuckerzusatz gewählt (64,4 %, 541/840). Die logistische Regressionsanalyse hat ergeben, dass die Konsumhäufigkeit von Comfortfoods und die Wahl von potenziellen Substituten teilweise mit Alter, Geschlecht und BMI assoziiert sind.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass vor allem Schokolade und Kaffee als Comfortfoods in Deutschland verzehrt werden. Auch wenn gesunde Alternativen von den Befragten ausgewählt wurden, ist unklar, ob eine Ernährungsintervention bei Stress zu einem gesünderen Ernährungsverhalten führt. Die erhobenen Daten können dazu beitragen, maßgeschneiderte Ernährungsinterventionen bei Stress zu entwickeln.

V 5-6**Traditional and modern eating in older adults:
A comparison between an urban and rural sample
from West India**

Gu drun Sproesser¹, Rachana Bhangaokar²,
Matthew B. Ruby³, Claude Fischler⁴, Paul Rozin⁵,
Harald T. Schupp¹, Britta Renner¹

¹ Universität Konstanz, Konstanz

² Maharaja Sayajirao University of Baroda, Vadodara,
Indien

³ La Trobe University, Melbourne, Australien

⁴ IAC, Centre National de la Recherche Scientifique,
Paris, Frankreich

⁵ University of Pennsylvania, Pennsylvania, USA

Objective: The present study aimed to investigate how often and to what degree older adults living in Gujarat, West India, show traditional and modern eating behaviors. Specifically, we aimed to determine which facets of traditional eating are enacted rarely and which facets of modern eating are enacted often, which might hint towards signs of modernization. Moreover, we hypothesized that urban older adults show a higher level of modern eating behaviors than rural older adults. Furthermore, we examined which traditional eating behaviors show a higher level in rural older adults, and which show a higher level in urban older adults.

Methods: A trained research assistant administered a questionnaire in a face-to-face situation with 120 older adults in a rural and an urban area of West India. Participants were asked how often and to what degree they perform 57 traditional and modern eating behaviors.

Results: Overall, our sample of older West Indians reported a high level of traditional eating behaviors and a low level of modern eating behaviors. However, we also found some signs of potential modernization – e. g., a low level of the traditional eating facet of men getting preferential treatment and a high level of the modern eating facet of food being readily available. Moreover, most modern eating facets were more pronounced in the urban than in the rural sample, as were half of all traditional eating facets.

Conclusion: Altogether, results indicate some signs of modernization among older West Indians with regard to changing gender roles and better food availability. Furthermore, older West Indians also displayed more modern eating behaviors in urban as compared to rural areas. At the same time, however, better food availability might allow urban older West Indians to show more traditional eating behaviors, such as eating more fruits.

VORTRAGSREIHE 6 | Ernährungsberatung/Ernährungsbildung

Aktuelles aus Forschung und Praxis zur Ernährungsbildung und -beratung

V 6-1

Vergleich der Effektivität von Videos, Podcasts und Online-Texten in der Ernährungskommunikation

Katharina Weiß, Laura M. König

Universität Bayreuth, Bayreuth

Hintergrund: Videos und Podcasts erfreuen sich zunehmender Beliebtheit in der Ernährungskommunikation. Es ist jedoch unklar, ob sie in der Vermittlung von Wissen und der Förderung von Verhaltensabsichten effektiver sind als Texte (z. B. auf Websites, Blogs). Auf der Grundlage der Cognitive Theory of Multimedia Learning wurde angenommen, dass Videos bei der Vermittlung von ernährungsbezogenen Informationen effektiver sind als Podcasts oder Texte. Zusätzlich wurden Unterschiede in der Verhaltensänderungsintention explorativ untersucht.

Methoden: Die experimentelle Online-Studie wurde auf aspredicted.org (<https://aspredicted.org/y5y56.pdf>) präregistriert. Sie verwendete ein 3 (Medium: Video, Podcast, Text) x 3 (Thema: Ernährung und Klimawandel, Zuckergehalt, Nudging) Between-Subjects-Design. 320 Teilnehmende wurden zufällig

einer der 9 Bedingungen zugewiesen. Nach der Rezeption der jeweiligen Inhalte gaben die Teilnehmenden ihre Intention an, ihr Verhalten entsprechend ändern zu wollen. Außerdem wurde ihr Wissen über alle 3 Themen mit jeweils 5 Fragen abgefragt.

Ergebnisse: Eine mixed ANOVA zeigte, dass das Wissen zu dem zugeordneten Thema höher war als zu den anderen beiden Themen $F(4,622) = 63.93, p < .001$, partielles $\eta^2 = 0.26$. Die Kenntnisse unterschieden sich jedoch nicht in Abhängigkeit von dem Medium, in welchem der Inhalt präsentiert wurde, $F(8, 622) = 1.62, p = .191$. Hinsichtlich der Intention ergab eine Between-Subjects ANOVA einen signifikanten Haupteffekt des Themas, $F(2, 312) = 14.15, p < .001$, partielles $\eta^2 = 0.08$, aber keinen signifikanten Haupteffekt des Mediums, $F(2, 312) = 1.64, p = .196$, oder der Interaktion zwischen Thema und Medium, $F(4, 312) = 1.98, p = .098$.

Schlussfolgerung: Für die effektive Vermittlung von Ernährungswissen sowie die Intentionsbildung spielt die Wahl des Mediums eine untergeordnete Rolle. Künftige Studien müssen prüfen, ob die berichteten Effekte auch zu Verhaltensänderungen führen.

V 6-2

Texte im Format von „Wahrheits-Sandwiches“ reduzieren die Zustimmung zu Ernährungsmythen

Laura König

Universität Bayreuth, Bayreuth

Hintergrund: Texte im Format eines „Wahrheits-Sandwiches“ umschließen den Mythos, den sie entkräften möchten, mit der richtiggestellten Aussage (Fakt – Mythos – Fakt). So soll die Aufmerksamkeit weg von den falschen und hin zu den richtigen Informationen gerichtet werden. Die vorliegende Studie untersucht, ob Wahrheits-Sandwiches in der Ernährungskommunikation eingesetzt werden können, um die Zustimmung zu Ernährungsmythen zu verringern.

Methoden: In einer präregistrierten Online-Studie wurden 302 Teilnehmende zufällig einer von vier Bedingungen zugeordnet. Drei Gruppen lasen jeweils einen Text im Wahrheits-Sandwich-Format zu den Mythen „Vitamin C beugt Erkältungen vor“, „Kohlenhydrate machen dick“ und „Spinat enthält viel Eisen“. Die vierte Gruppe las einen allgemeinen Text zum Thema voll-

wertige Ernährung. Danach gaben die Teilnehmenden ihre Zustimmung zu den drei in den Texten adressierten Ernährungsmythen sowie drei weiteren Mythen an.

Ergebnisse: Eine ANOVA mit Messwiederholung ergab eine signifikante Interaktion zwischen Thema und Versuchsbedingung ($F[15, 1490] = 8,40, p < .001$, partielles $\eta^2 = 0.08$). Nachfolgende einfaktorielle ANOVAs pro Mythos ergaben signifikante Unterschiede zwischen den Bedingungen für die Themen, die in den Wahrheits-Sandwiches adressiert wurden ($F_s[3, 298] \geq 8,44, p_s < .001$, partielle $\eta^2 \geq 0.08$), aber nicht für die drei Mythen, die nicht in den Texten adressiert wurden („dunkle Schokolade macht weniger dick“, „Cola und Salzstangen helfen bei Magen-Darm-Beschwerden“; „Kaffee entzieht dem Körper Wasser“; $F_s[3, 298] \leq 2,39, p_s \geq .069$).

Schlussfolgerung: Kurze Texte im Format eines Wahrheits-Sandwiches, die gezielt Mythen adressieren, sind dazu geeignet, die Zustimmung zu Ernährungsmythen zu reduzieren. Sie stellen damit ein geeignetes Format für die Ernährungskommunikation dar.

V 6-3**Die vielfältigen Funktionen von Zucker in der Kinderernährung – Implikationen für Ernährungsbildung und -kommunikation**

Tina Bartelmeß

Universität Bayreuth, Bayreuth

Hintergrund: Zucker oder Lebensmittel, die viel Zucker enthalten, spalten Eltern. „Zucker vor dem ersten Geburtstag – wie kannst du nur?“, „Mein Kind wird von Zucker aufgedreht“ und ähnliche Aussagen lassen sich in entsprechenden Diskussionen finden. Darin enthalten sind spezifische Funktionen, die Eltern dem Lebensmittel Zucker zuschreiben. Unklar ist bisher, welche konkreten Funktionen dem Zucker zugeschrieben werden und welche Kriterien der Eltern diese Zuschreibungen begünstigen.

Methoden: Um die verschiedenen Funktionszuschreibungen von Zucker in der Kinderernährung zu identifizieren, wurden qualitative Leitfadenterviews mit Elternteilen (n = 10) geführt und Beiträge aus Internet-Elternforen sowie aus Eltern-Blogs erhoben. Diese Daten wurden mittels qualitativer Textanalyse analysiert. Anschließend wird eine quantitative Onlinebefra-

gung durchgeführt und die in der qualitativen Untersuchung identifizierten Funktionen mit soziostrukturellen Merkmalen sowie Merkmalen bestimmter Eltern- und Erziehungsstile in Beziehung gesetzt.

Ergebnisse: Industriezucker und zuckerhaltigen Lebensmitteln in der Kinderernährung werden von Eltern physiologische, psychische, soziale und kulturelle Funktionen zugeschrieben. Diese Zuschreibungen beeinflussen nicht nur den Stellenwert, den Zucker in der Kinderernährung einnimmt, sondern auch die Vorstellungen davon, was gute Elternschaft ausmacht. Die quantitative Onlinebefragung wird zeigen, ob und welche Merkmale der Eltern mit spezifischen Funktionszuschreibungen in Verbindung stehen.

Schlussfolgerung: Die Analyse zeigt, dass einige der zugeschriebenen Funktionen von Zucker in der Kinderernährung nicht wissenschaftlich fundiert sind und der Umgang der Eltern mit Zucker in der Ernährung ihrer Kinder bedeutend davon abhängt, wie sie das Lebensmittel als Teil ihres Konzeptes guter Elternschaft interpretieren. Aus den Ergebnissen lassen sich Implikationen für Ernährungsbildung und Kommunikation ableiten.

V 6-4**Der Einfluss einer makronährstoffbasierten Ernährung mit Kalorienrestriktion und einer zeitlich begrenzten Nahrungsaufnahme auf die Körperzusammensetzung bei körperlich aktiven Personen – eine 14-wöchige randomisierte kontrollierte Untersuchung**Eduard Isenmann^{1,2}, Joshua Dissemond¹, Stephan Geisler¹¹ IST-University of Applied Sciences Düsseldorf, Düsseldorf² Deutsche Sporthochschule Köln, Köln

Hintergrund: In den letzten Jahren wurden die zeitlich begrenzte Ernährung (time restricted feeding) und die kontinuierliche Energiebeschränkung mit passender Makronährstoffverteilung (macronutrient based diet) in der deutschen Gesellschaft immer beliebter. Ein Vergleich der beiden Ernährungsformen bei Personen mit erhöhtem BMI trotz körperlicher Aktivität wurde bisher noch nicht untersucht. Ziel dieser Studie war es, die Auswirkungen einer 14-wöchigen Ernährungsumstellung auf eine der beiden Diäten auf die Körperzusammensetzung sowie die Adhärenz zu untersuchen.

Methoden: 42 gesunde und körperlich aktive Personen (m = 21; w = 21) wurden in einem Fitnessstudio rekrutiert. Nach einer 2-wöchigen Eingewöhnungsphase wurden die Teil-

nehmenden randomisiert einer der beiden Gruppen zugeordnet. Anschließend erfolgte eine 14-wöchige Ernährungsumstellung. Das Ernährungsverhalten wurde während des gesamten Zeitraums mit einem Ernährungstagebuch (FDDB Explorer) überwacht. Die Körperzusammensetzung wurde zu vier Messzeitpunkten mittels bioelektrischer Impedanz Analyse erhoben. Darüber hinaus wurde die Adhärenz anhand des Ernährungstagebuchs und eines Fragebogens analysiert.

Ergebnisse: Insgesamt wurden die Daten von 35 Teilnehmenden (m = 14, w = 21) ausgewertet. In beiden Gruppen wurde eine signifikante Verringerung des KG, der FM, des BMI sowie des TU und HU festgestellt (p < 0,05). Beide Ernährungsformen besitzen jedoch keinen negativen Einfluss auf die FFM. Außerdem konnte zu keinem Zeitpunkt ein Gruppenunterschied festgestellt werden. Wohingegen bei der Adhärenz ein Gruppenunterschied zugunsten der time restricted feeding Gruppe beobachtet werden konnte. Zusätzlich konnte festgestellt werden, dass bei einer Adhärenz von etwa 60–70 % die Veränderungen der Körperzusammensetzung stagniert.

Schlussfolgerung: Beide Ernährungsformen besitzen einen positiven Einfluss auf die Körperzusammensetzung bei körperlich aktiven Personen. Einen Gruppenunterschied konnte jedoch nur bei der Adhärenz festgestellt werden.

VORTRAGSREIHE 7 | Gemeinschaftsverpflegung

Nachhaltigkeit von Beginn an denken

V 7-1

Biodiversitätsbewertung von Speisen in der Außer-Haus-Gastronomie

Julia Heinz¹, Anita Menzel²

- ¹ Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, Wuppertal
² Institut für Nachhaltige Ernährung (iSuN), Fachhochschule Münster, Münster

Die globale Lebensmittelproduktion hat einen entscheidenden Einfluss auf die ökologischen Systeme. Die Landwirtschaft kann für bis zu 70 % des prognostizierten Verlusts der terrestrischen Biodiversität verantwortlich gemacht werden. Daher stellt die nachhaltige Verpflegung einen entscheidenden gesellschaftlichen und politischen Hebel dar, die Umweltauswirkungen (hier im Rahmen der Biodiversitätsschonung) des Agrar- und Lebensmittelsektors zu verringern. Doch welchen Einfluss das einzelne Lebensmittel hat, lässt sich bis heute nicht eindeutig nachvollziehen. Bislang hat sich noch keine wissenschaftlich-basierte Indikatorik, auf Menüebene für die Außer-Haus-Gastronomie (AHG), welche die Biodiversitätsauswirkungen quantifiziert, etablieren können.

Ziel der Qualifizierungsarbeiten ist es, die Biodiversitätsauswirkung von Mittagsspeisen der AHG zu quantifizieren und einen standardisierbaren indikatorbasierten Ansatz zur Biodiversitätsbewertung zu entwickeln. Dazu wurde auf Basis einer Literaturrecherche und Expert*inneninterviews bestehende Konzepte zur Biodiversitätsbewertung analysiert und relevante Indikatoren identifiziert. Für die Bewertung wurden zwei Indikatoren herangezogen. Ersterer bewertet auf Grundlage bestehender Datensätze die Biodiversitätsauswirkungen quantitativ in Form von potenziellen Artenverlusten pro Menge eingesetztem Lebensmittel. Der zweite Indikator sieht eine Bewertung der eingesetzten Zutaten eines Menüs anhand qualitativer Aspekte wie der Sortenvielfalt vor.

Für die Bewertung wurden Grenzwerte nach den planetaren Grenzen hergeleitet, ein Bewertungsschema entwickelt sowie Rezepturen der AHG erfolgreich bewertet. Es wurden drei wesentliche Einflussfaktoren auf Zutatenebene herausgearbeitet: Herkunftsland, Anbaumethode und Ertrag. Abschließend konnten Empfehlungen zur biodiversitätsschonenden Menügestaltung abgeleitet werden. Die Qualifizierungsarbeiten verdeutlichen die Hebelwirkung der AHG auf den Erhalt der biologischen Vielfalt.

V 7-2

Biodiversität in Lebensmittelwertschöpfungsketten der Außer-Haus-Verpflegung berechnen

Lynn Wagner

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie gGmbH, Wuppertal

Biodiversität – während sie für Vielfalt auf dem Teller sorgt, stellt das Ernährungssystem den wichtigsten Treiber für ihren weltweiten Verlust. Das verlangt Veränderung im Ernährungssektor, nicht nur in der Landwirtschaft. Die Außer-Haus-Verpflegung (AHV) besitzt mit rund 12,4 Milliarden Gästen pro Jahr eine große Hebelwirkung und kann durch das Angebot biodiversitätsschonender Speisen ein skalierbares Potenzial entfalten. Doch bislang fehlt es an einer einheitlichen Zielgröße und Bewertungsmethodik, um den Betrieben eine richtungssichere Entscheidungsgrundlage für die Speiseplanung zu liefern.

Vor diesem Hintergrund zielt der Beitrag auf den Vergleich verschiedener Modellierungskonzepte, um Biodiversitätsauswirkungen in Lebensmittelwertschöpfungsketten der AHV zu bestimmen. Untersucht wurden zwei Indikatorensets – der BiTe-Biodiversitäts-Index (BBI) und die Landnutzungsindikatoren des ReCiPe-Modells – sowie die Frage, wie intensiv AHV-Betriebe in die Modellierung ihrer Wertschöpfungsketten einbezogen werden müssen. Anhand verschiedener Rezepturen wurde angelehnt an das Verfahren der Ökobilanz erprobt, wie richtungssicher die Ansätze Biodiversitäts-Hotspots erkennen können. Die Ergebnisse zeigen, dass anhand des BBI alle Biodiversitäts-Hotspots erkannt wurden. Die ReCiPe-Landnutzungsindikatoren wiesen teils Schwächen auf. Weniger richtungssicher waren deren Ergebnisse vor allem bei Lebensmitteln, deren Anbau trotz hohem Ernteertrag starke Auswirkungen auf die Biodiversität hat, z. B. Kakaobohnen. Diese kommen durch eine hohe Entwaldung in besonders biodiversitätsdichten Ökoregionen im Zuge der Kakaobohnenproduktion zustande. Zusammenfassend zeigte der BBI in Kombination mit einer literatur- sowie befragungsbasierten Modellierung das valideste Ergebnis, um Biodiversitäts-Hotspots in Rezepturen zu erkennen und so den Weg zu ebnen für eine biodiversitätsschonende Speiseplanung in der Großküche.

V 7-3

Klimabewusste und ausgewogene Ernährung in städtischen Verpflegungsbetrieben – Erarbeitung eines Menü-Sets mit nachhaltigen Mittagmahlzeiten für Personalrestaurants und Alterszentren

Claudia Müller, Verena Berger, Gian-Andrea Egeler, Sebastian Bradford, Matthias Stucki

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Die Ernährung verursacht knapp 30 % der Umweltbelastung, die durch den Konsum der Schweizer Bevölkerung anfällt. Außerdem ist sie an der Entstehung nicht übertragbarer Krankheiten beteiligt, die in der Schweiz 80 % der Gesundheitskosten verursachen. Entsprechend relevant ist eine Optimierung unserer Ernährungsgewohnheiten. Mit dem hier vorgestellten Projekt möchte die Stadt Zürich in ihren Verpflegungsbetrieben (VB) einen Beitrag dazu leisten und eine nachhaltigere Ernährung fördern.

Methoden: Die Rezepturen von 500 Menüs stadtzürcher VB wurden mit der Methode der ökologischen Knappheit bewertet. Die Menüs mit der geringsten Umweltbelastung wurden im Anschluss auf ihre ernährungsphysiologische Ausgewogen-

heit überprüft und optimiert – einmal für die Gästegruppe „gesunder Erwachsener“ (Personalrestaurants = PR) und einmal für „Senioren 80+“ (Alterszentren = AZ). Dabei kam die Methode der Ernährungsphysiologischen Balancepunkte (EBP-Modelle) zum Einsatz, die an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften entwickelt wurde. Zuletzt wurde der Beliebtheitswert der Menüs bestimmt.

Ergebnisse: Es liegen zwei Listen (eine für PR, eine für AZ) vor, mit je 150 umweltfreundlichen und ausgewogenen Mittagmahlzeiten bzw. Rezepten. Zu jedem Menü werden Gesamtumweltbelastung, Treibhausgasemissionen, kumulierter Energieaufwand, ernährungsphysiologische Ausgewogenheit und ein Beliebtheitswert angegeben. Zusätzlich können Faktoren wie z. B. Transport oder Verpackung der Zutaten variiert und entsprechende Veränderungen in den Indikatoren angezeigt werden. Eine Anleitung und Erklärungen zu den Bewertungen sind integriert und eine Übersetzung der Bewertungen in 5er-Skalen erleichtern den Küchenverantwortlichen die Anwendung.

Schlussfolgerung: Die bewerteten Menüs wie auch die Rezepte stehen den städtischen VB zur Verfügung und können als Inspiration dienen bzw. direkt umgesetzt werden, um das Angebot zielgruppengerecht, umweltfreundlich und ausgewogen zu gestalten.

V 7-4

Modellierung von Schulküchen mit Klemmbausteinen

Lisa M. Borghoff, Albrecht Fleischer, Carola Strassner

Fachhochschule Münster, Münster

Hintergrund: Während der COVID-19-Pandemie im Sommersemester 2021 wurde das Wahlpflichtmodul Schulverpflegung im Bachelorstudiengang Oecotrophologie an der FH Münster online durchgeführt. Im begleitenden Praktikum wird üblicherweise eine Schulküchenhospitation vermittelt. Durch die Vorgaben zum Hospitationsbericht werden Betrieb und Umfeld, alle Teilsysteme sowie Partizipation und Ernährungsbildung von Studierenden nach eigener Beobachtung und Recherche analysiert. Ziel war es, einen Online-Ansatz zu entwickeln, der ebenfalls eine Auseinandersetzung mit allen Aspekten eines Schulküchenbetriebs ermöglicht und somit der Erfahrungsbildung nahekommmt. Dazu wurde eine Schulküchenplanungsaufgabe entwickelt.

Methoden: Die Studierenden entwarfen selbstständig Schulküchen, die sie dem aktiven Lehransatz folgend frei mit digitalen oder physikalischen Klemmbausteinen modellierten. Die Art und Anzahl der verwendeten Steine war nicht limitiert und den Studierenden freigestellt. Vorgaben für die Konzeptentwicklung und -präsentation umfassten Betrieb und Umfeld sowie alle Teilsysteme. Nach Abschluss des Praktikums gaben die Studierenden anonym Rückmeldung in einem offenen Online-Fragebogen zu den Lehrinhalten, der Verknüpfung von Seminar und Praktikum, der Modellierung und ein allgemeines Feedback.

Ergebnisse: Es wurden 5 physikalische und 3 digitale Schulküchen von 11 Studierenden modelliert. Die Modelle zeigen realistische Schulküchen unter Einsatz unterschiedlicher Conveniencegrade von Lebensmitteln, sowie mit sinnvollen Raumaufteilungen und Warenflüssen. Die Studierenden bewerteten die Verknüpfung von Seminar und Praktikum positiv. Die Modellierung wurde als lehrreich empfunden. Gewünscht wurden vertiefende Lehrinhalte zu Gerätekunde und Inneneinrichtung.

Schlussfolgerung: Die Küchenmodellierung mit Klemmbausteinen eignet sich als dezentraler praktischer Anteil des seminaristischen Unterrichts.

VORTRAGSREIHE 8 | Lebensmittelwissenschaft

V 8-1

Mikroalgen als Nährstofflieferanten: Ergebnisse der NovAL-Studie

Fabian Sandgruber^{1,2}, Carola Griehl³, Gabriele I. Stangl^{2,4}, Michael Kiehnopf⁵, Stefan Lorkowski^{2,6}, Christine Dawczynski^{1,2}

- ¹ Nachwuchsgruppe Nutritional Concepts, Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
- ² Kompetenzcluster für Ernährung und Kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD) Halle-Jena-Leipzig
- ³ Kompetenzzentrum Algenbiotechnologie, Hochschule Anhalt, Anhalt
- ⁴ Lehrstuhl Humanernährung, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)
- ⁵ Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik, Universitätsklinikum Jena, Jena
- ⁶ Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Die ernährungsphysiologische Bedeutung von Mikroalgen (MA) ist kaum erforscht. In der Europäischen Union wurden bisher zehn Spezies für den menschlichen Verzehr freigegeben. Um den Zulassungsprozess von MA als Novel Food voranzubringen, wurde ein Screening durchgeführt, um nährstoffreiche Kandidaten zu identifizieren und die Bioverfügbarkeit der Nährstoffe zu untersuchen.

Methoden: Für die 14-tägige Humaninterventionsstudie im Paralleldesign wurden 80 Teilnehmende (52w, 28m, Alter:

20–35 Jahre) in vier Gruppen randomisiert. Drei Gruppen erhielten eine definierte Hintergrunddiät (DHGD), die an den individuellen Energie- und Nährstoffbedarf entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. angepasst wurde.

Während zwei Gruppen mit DHGD täglich ein mit Nannochloropsis sp. (Ns) oder Chlorella sp. (Cs) angereichertes Interventionsprodukt (Smoothie) verzehrten, diente die dritte Gruppe ohne Smoothie als Kontrolle. Eine weitere Kontrollgruppe wurde ohne DHGD mitgeführt.

Ergebnisse: Über den gesamten Studienzeitraum sanken die LDL-Cholesterin-Konzentrationen signifikant in den Gruppen, welche die DHGD sowie DHGD plus Cs erhielten ($p < 0,05$). Die HDL-Cholesterin-Konzentrationen blieben unverändert. Zudem zeigte sich in der Cs-Gruppe ein Anstieg von Vitamin B₁ (12 %, $p < 0,05$), C (55 %, $p < 0,01$) und Mg (23 %, $p < 0,05$) im Plasma. In der Ns-Gruppe konnte eine signifikante Erhöhung der Eicosapentaensäure-Konzentrationen in den Erythrozytenlipiden nachgewiesen werden ($p < 0,01$), wie auch ein Anstieg der Vitamin A- (13 %, $p < 0,05$), C- (55 %, $p < 0,01$) und Zink-Konzentrationen (14 %, $p < 0,05$).

Infolge des täglichen Verzehrs von 15 g Ns oder Cs über 14 Tage wurden keine Nebenwirkungen beschrieben.

Schlussfolgerung: Die Studienergebnisse weisen darauf hin, dass die in den MA enthaltenen Nährstoffe bioverfügbar sind und ihre Integration in eine ausgewogene energie- und nährstoffoptimierte Ernährung zur Senkung einzelner kardiovaskulärer Risikofaktoren beitragen kann.

V 8-2

Differential occurrence of α -tocomonoenol congeners in cyanobacteria and microalgae

Alexander Montoya Arroyo¹, Katja Lehnert², Peter E. Lux¹, Víctor M. Jiménez³, Patricia Esquivel⁴, Ana Margarita Silva-Benavides⁵, Walter Vetter², Jan Frank¹

- ¹ Biofunktionalität der Lebensmittel (140b), Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Hohenheim, Hohenheim
- ² Institut für Lebensmittelchemie (170b), Universität Hohenheim, Hohenheim
- ³ Universidad de Costa Rica, CIGRAS/IIA, Costa Rica, Zentralamerika
- ⁴ Universidad de Costa Rica, School of Food Technology, Costa Rica, Zentralamerika
- ⁵ Universidad de Costa Rica, CIMAR, Costa Rica, Zentralamerika

Objective: Tocomonoenols (T1) are structurally related to vitamin E, but with a single double bond in the alkyl side chain attached to the chromanol ring, in contrast to the fully saturated tocopherols and three-fold unsaturated tocotrienols. α T1, similar to α -tocopherol, carries three methyl groups in the chromanol ring. Currently, two α T1 isomers are known: 11'- α -tocomonoenol (11'- α T1) and 12'- α -tocomonoenol (12'- α T1). The former is mostly associated with land plants and the latter with marine organisms and known as "marine-derived tocopherol" (MDT). Information regarding their presence in photosynthetic aquatic organisms is scarce.

Methods: The tocochromanol profiles of photosynthetic microalgae and cyanobacteria, with emphasis on α T1 identification, were determined by HPLC-FLD, LC-MS and GC-MS.

Results: 11'- α T1 represents up to 17 % of tocochromanols in *Tetraselmis* sp. LC-MS and GC-MS analyses indicate that 11'- α T1, not 12'- α T1, is the major tocomonoenol isomer in microalgae (genus *Tetraselmis*; *Nannochloropsis* and *Chlorella*) and cyanobacteria (genus *Arthrospira*).

Conclusion: Tocomonoenols represent up to 17 % of total tocochromanols in microalgae. 11'- α T1, previously associated mainly with land plants, and not the marine-derived 12'- α T1 is the major tocomonoenol in microalgae and cyanobacteria.

V 8-3

Grünkohl unter Hochdruck: Einfluss von Scale-Up und Temperatur auf lipophile Inhaltsstoffe

Mario Schmidt¹, Jasna Ivanovic², Uwe Schwarzenbolz³, Volker Böhm¹

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

² Uhde High Pressure Technologies GmbH, Hagen

³ Institut für Lebensmittelchemie, Technische Universität Dresden, Dresden

Die Hochdruckbehandlung (High Pressure Processing, HPP) ist ein nicht-thermisches Konservierungsverfahren und kann zum Erhalt von wertbestimmenden Lebensmittelinhaltsstoffen beitragen. Der Einfluss von HPP auf lipophile Nährstoffe (z. B. Carotinoide, Vitamin E) ist nicht vollständig geklärt und kann neben der Lebensmittelmatrix auch von technischen Parametern abhängig sein. Deshalb werden in diesem Projekt die HPP-Effekte auf Carotinoide, Chlorophylle und Vitamin E mit einer Pilotanlage, industriellen HPP-Anwendung sowie der temperaturunterstützten HPP (PATS) am Beispiel von Grünkohl untersucht.

Als HPP-Parameter der Pilotanlage wurden 10–600 MPa sowie Haltezeiten von 5–40 Min. gewählt. Die industrielle HPP und PATS erfolgten in Abhängigkeit von Druckzyklen (600 + MPa), dem Drucklevel (200–600 MPa) und Temperaturen bis 80° C (600 MPa) für je 5 Min. Normal- und Umkehrphasenchromatographie mit Fluoreszenz- und Diodenarraydetektion wurden nach einer Extraktion in MeOH/THF genutzt. Ein in-vitro-Verdau diente der Ermittlung der Resorptionsverfügbarkeit.

Eine erhöhte Extrahierbarkeit von Carotinoiden (+25 ± 3 %) konnte für die industrielle HPP im Gegensatz zu einer Reduktion (-22 ± 4 %) nach der Pilot-HPP-Behandlung mit 600 MPa (5 Min.) ermittelt werden. Weiterhin wurde beobachtet, dass eine Korrelation zwischen Extrahierbarkeit und Resorptionsverfügbarkeit von HPP-Parametern und dem Analyten abhängig sein kann. Die temperaturunterstützte HPP resultierte in einer reduzierten Extrahierbarkeit von Carotinoiden, jedoch in einer Erhöhung der Vitamin-E-Konzentration und der Resorptionsverfügbarkeit. Der HP-Prozess mit reduziertem Druck (< 200 MPa) über 5 Min. zeigte keine Konzentrationserhöhung für Gesamtcarotinoide.

Der Erhalt von lipophilen Nährstoffen konnte in Abhängigkeit von HPP-Parametern beobachtet werden. Untersuchungen zu längeren Haltezeiten und zur Resorptionsverfügbarkeit sollen Kenntnisse auch bezüglich der Effekte auf Chlorophylle und Vitamin E erweitern.

V 8-4

Rapsöl in Lebensmitteln aus Sicht einer Lebensmittelchemikerin

Sandra Grebenteuch^{1,2}, Sascha Rohn^{1,2}

¹ Technische Universität Berlin, Berlin

² Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung (ILU) e. V., Bad Belzig

Hintergrund: Die Ernährung spielt im Zusammenhang mit gesundem Altern eine wichtige Rolle. So besteht ein zunehmender Wunsch nach Lebensmitteln, die eine gesundheitsfördernde Wirkung haben. In diesem Zusammenhang sind vor allem ungesättigte ω -3- und ω -6-Fettsäuren (FS) interessant und insbesondere Rapsöl, da es ein gutes Verhältnis von ω -3

zu ω -6 aufweist. Jedoch sind ungesättigte FS auch anfälliger für Oxidation (LOX). Die dabei entstehenden flüchtigen Abbauprodukte (VOC) können entscheidend die Qualität von Lebensmitteln beeinflussen („ranzig werden“), da sie zum einen aromaaktiv und zum anderen teilweise toxikologisch relevant sind. Im Rahmen des BMBF-Clusterprojektes NutriAct wurde die oxidative Stabilität von Rapsöl in verschiedenen Lebensmittelmatrices (proteinreich/zuckerreich) unter verschiedenen Verarbeitungsbedingungen untersucht.

Methoden: Modellsysteme und Lebensmittel wurden bei 100–160°C erhitzt und die VOC mittels Headspace-GC-MS analysiert. Reaktionsprodukte von Zuckern wurden mit HPLC charakterisiert.

Ergebnisse: Produkte aus der LOX sind in der Lage, den Abbau von Zuckern und somit die Bildung von 5-Hydroxymethylfurfural zu fördern. In gleicher Weise ist Methylglyoxal als wichtiges Produkt der Karamellisierung in der Lage, die Bildung von Produkten der LOX zu verringern. Zudem zeigte sich, dass anwesende stickstoffhaltige Verbindungen die Bildung von tertiären Abbauprodukten aus der LOX wie Methylketone, Aldolkondensationsprodukte und 2-Alkylfurane fördern. Diese Verbindungen können als Marker zur Charakterisierung und dem Nachweis der LOX dienen.

Schlussfolgerung: Die Komplexität der Lebensmittelmatrix und die Wechselwirkung zwischen Lebensmittelverbindungen spielen eine wichtige Rolle für die Lebensmittelqualität und den Verderb von Lebensmitteln. Ungesättigte Fettsäuren sind leichter der LOX ausgesetzt. Daher muss die Stabilität von Öl in komplexen Lebensmittelsystemen untersucht werden, um sicherzustellen, dass die ungesättigten Fettsäuren erhalten bleiben.

VORTRAGSREIHE 9 | Ernährungsmedizin II/ Physiologie und Biochemie der Ernährung II

V 9-1

Association between genotype and glycemic response to an oral glucose tolerance test: a systematic review

Sandra Bayer¹, Anna Reik¹, Lena von Hesler¹, Hans Hauner^{1,2}, Christina Holzapfel¹

¹ Institute for Nutritional Medicine, School of Medicine, Technical University of Munich, Munich

² Else-Kroener-Fresenius Centre for Nutritional Medicine, Chair of Nutritional Medicine, School of Life Sciences, Technical University of Munich, Freising

Objective: The development of obesity and type 2 diabetes mellitus (T2DM) may be partly explained by impaired metabolic flexibility. Almost 10 % of the glycemic response to meals differing in the macronutrient content can be explained by genetic variants. However, the data is inconsistent. Therefore, the present systematic review will provide an overview of the association between genotypes and the glycemic response to an oral glucose tolerance test (oGTT).

Methods: Three electronic databases (Embase, Web of Science, PubMed) were searched for eligible articles (PROSPERO: CRD42021231203) in January 2021. Study selection was based on the following criteria: 1) available data of single nucleotide

polymorphisms (SNPs), 2) intervention: oGTT, 3) outcome: glucose area under the curve (AUC). Articles and trials investigating specific groups or other than English language were excluded. Quality assessments were applied according to Campell and Rudan, 2002.

Results: In total, 33,040 articles have been identified. After the removal of duplicates (n = 13,400) and further screening steps, 141 articles fulfilled the inclusion criteria. An association between SNPs and glucose AUC was described for 97 different gene loci. The narrative synthesis focused on 12 different gene loci that were investigated in at least three different articles. The most examined association between SNPs and glucose AUC was within the transcript factor 7 like 2 (TCF7L2) gene locus, which appeared in 13 different articles.

Conclusion: This ongoing systematic review aims to point out SNPs, that affect the variability of the glucose response after an oGTT in people without T2DM. These results might help to identify people at risk that may benefit from personalized nutritional advice to reduce the risk of developing T2DM.

Financial Support: This article was supported by a grant from the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF, funding code: 01EA1709).

V 9-2

Untersuchung des Zusammenhangs zwischen üblicher (oder mittel-/langfristiger) Ernährung und postprandialer Glukose- und Insulinantwort – eine enable Studie

Anna Reik¹, Beate Brandl², Gunther Schaubberger³, Nina Wawro^{4,5}, Jakob Linseisen^{4,5}, Thomas Skurk², Dorothee Volkert⁶, Hans Hauner^{1,7}, Christina Holzapfel¹

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

² ZIEL – Institute for Food & Health, Technische Universität München, Freising

³ Lehrstuhl für Epidemiologie, Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften, Technische Universität München, München

⁴ Selbstständige Forschungsgruppe Klinische Epidemiologie, Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Neuherberg

⁵ Lehrstuhl für Epidemiologie, Universität Augsburg, Universitätsklinikum Augsburg, Augsburg

⁶ Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg

⁷ Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin, School of Life Sciences, Technische Universität München, Freising

Hintergrund: Studien zeigen eine hohe interindividuelle Variabilität der metabolischen Antwort auf einen oralen Glukosetoleranztest (OGTT). Welche Faktoren diese beeinflussen, wird aktuell erforscht. Im Rahmen dieser enable Studie werden verschiedene Ernährungsaspekte/-parameter als mögliche Einflussfaktoren untersucht.

Methoden: Gesunde Erwachsene aus drei Altersgruppen (18–25, 40–65 und 75–85 Jahre) wurden rekrutiert. Metabolische Daten vor und während eines OGTT wurden erhoben und die postprandiale Glukose- und Insulinantwort mittels der incremental area under the curve (iAUC) berechnet. Basierend auf wiederholten 24-Stunden-Ernährungsfragebögen und einem Verzehrshäufigkeitsfragebogen wurden Daten zur üblichen Ernährung (Nährstoffaufnahme, Verzehr bestimmter Lebensmittelgruppen und der alternate healthy eating index (AHEI)) berechnet. Um Assoziationen zwischen dem Verzehr von Lebensmittelgruppen bzw. Makronährstoffen und der metabolischen Antwort nach einem OGTT zu untersuchen, wurden Regressionsanalysen durchgeführt (adjustiert für Alter, Geschlecht, Body-Mass-Index (BMI) und Gesamtkalorienaufnahme).

Ergebnisse: Insgesamt wurden 459 Personen (50 % Frauen, Alter 55 ± 21 Jahre, BMI 26 ± 5 kg/m²) in die Analyse eingeschlossen. Die Altersgruppen unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$) bezüglich AHEI, der Makronährstoffaufnahme, des Verzehrs bestimmter Lebensmittelgruppen sowie der postprandialen Glukose- und Insulinantwort. Es gibt einen signifikanten ($p < 0,05$) Zusammenhang zwischen dem üblichen Konsum von Getreide und Getreideprodukten und der postprandialen Glukose- und Insulinantwort. Die Energie-/Makronährstoffzufuhr sowie der übliche Verzehr von Gemüse und Obst sind mit der postprandialen Glukose- und Insulinantwort nicht assoziiert.

Schlussfolgerung: Die hier untersuchten Ernährungsfaktoren scheinen keine Hauptursache für die interindividuellen Unterschiede der metabolischen Antwort nach einem OGTT über verschiedene Altersgruppen hinweg darzustellen.

V 9-3

Selenoprotein GPx3 impacts insulin sensitivity and adipocyte metabolism in diet-induced obesity

Robert Hauffe, Michaela Rath, André Kleinridders

Molecular and Experimental Nutritional Medicine, Institute of Nutritional Science, University of Potsdam, Potsdam

Objective: The world-wide increase in obesity rates is associated with rising cases of co-pathologies. Mechanistically, obesity leads to chronic inflammation, oxidative stress, and insulin resistance in several metabolically relevant tissues, e. g., the adipose tissue. Selenium, through selenoproteins, is an important modulator of redox homeostasis and metabolic processes. Selenium deficiency can lead to metabolic deterioration, but supplementation with selenium is associated with both beneficial and detrimental outcomes in human studies. We aimed to analyze how selenium affects metabolism during diet-induced obesity (DIO).

Methods: Two approaches were used: (i) C57BL/6N mice were fed high-fat diet (HFD) or selenium rich HFD for 14 weeks, or (ii) mice were fed HFD for 6 weeks to induce obesity and then either kept on HFD or switched to SRHFD in a therapeutic regiment.

Results: In approach (i) whole-body metabolism was improved, insulin sensitivity restored and total fat mass reduced, despite apparent adipocyte hypertrophy. This was due to a specific upregulation of selenoprotein GPx3 and following decreased inflammation and increased IR in adipocytes. Strikingly, the same effect was observable in human WAT, where GPX3 expression correlates positively with IR, and negatively with insulin resistance. Opposingly, in (ii) we observed a 10 % increase in body weight gain compared to the HFD-fed control group. However, this did not lead to overt changes in insulin sensitivity or glucose tolerance. Interestingly, we observe a shift towards smaller adipocytes, but unaltered insulin sensitivity. This is accompanied with unaltered WAT inflammation, GPx3 and IR expression.

Conclusion: Our data suggests that established obesity precludes the beneficial increase of GPx3 and subsequent effects on inflammation and local and systemic insulin sensitivity, highlighting the potential importance of GPx3 as a mediator of adipose tissue and global insulin sensitivity.

V 9-4**Kardioprotektives Potenzial reformulierter Lebensmittel**

Sarah Reiners^{1,2}, Michael Kiehntopf³, Stefan Lorkowski^{1,2},
Christine Dawczynski^{1,2}

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

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

³ Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik, Universitätsklinikum Jena, Jena

Hintergrund: Die Ernährung spielt eine fundamentale Rolle in der Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen. Jedoch stellt eine langfristige Änderung des Ernährungsverhaltens für die meisten Menschen eine große Herausforderung dar. Im Kompetenzcluster nutriCARD wurde das Nährstoffprofil traditioneller Lebensmittel verbessert, indem der Energie- und Fettgehalt sowie der Anteil an Zucker und gesättigten Fettsäuren reduziert wurde. Demgegenüber wurden die Gehalte an pflanzlichen Proteinen, Ballaststoffen, Vitamin D und langkettigen Omega-3-Fettsäuren (n-3 LC PUFA) erhöht. Die physiologische Wirkung infolge des regelmäßigen Verzehrs der reformulierten Lebensmittel wurde im Vergleich zu traditionellen Lebensmitteln untersucht.

Methoden: In einer randomisierten Crossover-Interventionsstudie wurden 38 gesunde Probanden mit moderat erhöhten LDL-Cholesterin-Konz. ($> 2,5$ mmol/l) eingeschlossen. In den Interventionsphasen wurden die reformulierten Lebensmittel (Verum) oder traditionellen Lebensmittel (Placebo) täglich über jeweils vier Wochen verzehrt. Die Produktpalette enthielt Wurstwaren, Pasta, Brötchen, Brot, Eier, Pilze und Eiscreme. Vor und nach jeder Intervention erfolgten Blutabnahmen und anthropometrische Untersuchungen. Zwischen den Interventionsphasen lag eine neunwöchige Auswaschphase.

Ergebnisse: Durch den Verzehr beider Produktpaletten sank das LDL-Cholesterin im Plasma ($p < 0,05$). Nach der Verum-Intervention stieg der Anteil der n-3 LC PUFA im Plasma im Vergleich zur Placebogruppe an ($p < 0,001$). Gerinnungsparameter verschlechterten sich nach der Placebo-, nicht aber nach der Verum-Intervention. Ferritin, Hämoglobin und Vitamin D-Konzentrationen sanken in beiden Gruppen, verstärkt jedoch in der Placebogruppe ($p < 0,01$).

Schlussfolgerung: Die Verbesserung des Nährstoffprofils von traditionellen Lebensmitteln stellt eine Möglichkeit dar, die Nährstoffzufuhr zu verbessern und dadurch zur Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen beizutragen.

VORTRAGSREIHE 10 | Interaktion von Ernährung und Gehirn II

V 10-1

Feed your brain – From olives, polyphenols and healthy aging

Martina Reutzel¹, Rekha Grewal¹, Gunter P. Eckert¹, Jascha Volk², Heribert Warzecha², Joachim Tretzel³, Jens Zotzel³

¹ Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

² Plant Biotechnology and Metabolic Engineering, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt

³ Döhler GmbH, Darmstadt

Objective: Brain aging is a complex, multifactorial process associated with cognitive impairments and several changes at the cellular level and in a society that is continuously aging, it is essential to maintain a long, healthy lifespan. In particular, diseases such as Alzheimer's dementia (AD), which have high age as a main risk factor, represent a major socio-economic problem. In particular, mitochondrial dysfunction (MD) plays a central role in aging and AD and a diet rich in fruits, vegetables and nuts and accordingly bioactive ingredients, seems to be able to improve mitochondrial (brain)-function and may slow down the progression of AD.

Methods: In different neuronal cell lines, SH-SY5Y-Mock and the SH-SY5Y-APP695, an aqueous extract of olive polyphenols and different high-purity olive secoiridoides were tested for their effects on mitochondrial function. Various markers, such as ATP levels, mitochondrial membrane potential (MMP), mitochondrial respiration, citrate synthase activity, and markers of mitochondrial biogenesis were measured. The aqueous extract and the highly purified hit substances from the in vitro screening (oleocanthal, ligstroside) were fed to aged NMRI mice for 6 months. After the feeding period, the cognitive abilities and mitochondrial function in dissociated brain cells (DBC) were examined.

Results: Highly purified olive polyphenols were able to improve mitochondrial function in vitro by improving ATP levels, mitochondrial respiration and markers of mitochondrial biogenesis. The survival span and cognitive abilities of the supplemented NMRI mice were higher than in the old control animals as well as brain ATP-levels in DBCs of aged mice.

Conclusion: Polyphenols are able to improve mitochondrial function during the physiological aging process and in particular, ligstroside, a bioactive substance found in young olives privet leaves, emerged as particularly promising for the prevention of MD.

V 10-2

Sensory measurements of taste: Aiming to visualize sensory differences in taste perception by consumers – an experiential fNIRS approach

Konstanze Laves, Clara Mehlhose, Antje Risius

Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

Objective: Especially for long-term acceptance, taste is the most important determinant to assess consumer habitual uptake of food products. Monitoring neuronal processes is expected to provide insights for hedonic preferences. The aims of this study are to find out whether and how two different taste nuances are reflected in the neuronal data and to assess how two plant-based milk alternatives are perceived.

Methods: In total 91 subjects underwent a tasting experiment with two different plant-based milks and a water sample (neutral taste), while neuronal data was recorded. The main technique used in this study was functional near-infrared spectroscopy (fNIRS). It is a non-invasive optical imaging technique to monitor changes in the blood oxygenation and blood volume that are related to the human brain function.

Results: A relative decrease in oxyHb during tasting was detected in parts of the dlPFC. However, no differences were detected between the three samples, although the overall liking on hedonic scales differed. Hence, the assessment may have visualized the taste process activation, but could not assign a differentiated hedonic preference evaluation.

Conclusion: In sensory research, the mental processes and underlying brain functions of taste evaluations are much less understood. Nonetheless, as it was the study purpose to find a better, but yet, accessible way to assess consumer behavior, the measurement was combined with classical tests of hedonic rating to confront and attach to the status-quo of the scientific communities and discuss the findings against the established procedures and further developments. Our results provide first in-sights into understanding consumer preference evaluation and processing. This exploratory finding may suit to equip the scientific communities with the usage of fNIRS in the context of sensory research and can be used by future studies as a foundation for assessing consumers' sensory and neuronal perceptions.

V 10-3**Wahrnehmung von deformierten Eiern –
Ein Choice-Experiment in Kombination mit fNIRS**

Konstanze Laves, Clara Mehlhose, Antje Risius

Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

Hintergrund: Deformiertes oder schrumpeliges Obst und Gemüse wird häufig deklassifiziert oder schlicht weggeworfen. Es ist jedoch unklar, wie und welche Assoziationen deformierte Lebensmittel bei Verbraucher*innen auslösen und welche Präferenzstrukturen für solcherlei abnormal geformten Lebensmittel vorhanden sind. Am Beispiel von unterschiedlichen Produkten soll bestimmt werden, wie und ob es Präferenzunterschiede gibt und wie stark die (D-)Evaluation in der neuronalen Verarbeitung visualisierbar ist. Dies soll am Beispiel von deformierten Hühnereiern durch ein Choice-Experiment in Kombination mit der neurowissenschaftlichen Methode der funktionalen Nahinfrarotspektroskopie (fNIRS) untersucht werden. Durch den Einsatz neurowissenschaftlicher Instrumente erhofft man sich, die unbewusst ablaufenden Prozesse im menschlichen Gehirn besser untersuchen und verstehen zu können.

Methoden: Insgesamt werden 100 Proband*innen ein Choice-Experiment durchlaufen, während ihre neuronalen Daten mit Hilfe von fNIRS gemessen werden. Im Fokus stehen dabei Veränderungen des Blutflusses in Bereichen des präfrontalen Kortex, die während des Betrachtens von deformierten/einwandfreien Eiern sowie von Eiern mit niedrigem und hohem Preis gemessen werden. Nach der passiven Betrachtungsphase durchlaufen die Proband*innen ein Choice-Experiment, um die neuronalen Daten mit der Kaufentscheidungssituation in Beziehung zu setzen.

Ergebnisse & Schlussfolgerung: Die Studie ist für November 2021 geplant, daher liegen noch keine Ergebnisse vor. Wir erwarten von unseren Ergebnissen, dass sie weitere Einblicke in die Bewertung und Verarbeitung von Verbraucherpräferenzen liefern, dass sie verdeutlichen, wie deformierte Produkte bewertet werden und diese Bewertungen auch in den neuronalen Daten der Proband*innen sichtbar werden. Aus anderen fMRI/fNIRS Studien geht hervor, dass Techniken aus der Neurowissenschaft dazu beitragen können, Vorhersagen über spätere Präferenzen zu treffen.

V 10-4**Decision Making of Humans for Food Procurement
under Conflicting Aims: A Novel Approach on Balancing
Diets as Needs and Utilities as Preferences**

Ernst-August Nuppenau

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Given the current discussion on what drives human decision making on food consumption, various issues like obesity, limited sustainability, diminishing quality, etc. appear to be unsolved. A central issue is that natural scientists (especially nutrition experts) and social scientist (especially economists) apply different concepts of depicting behaviour. With regards to consumer sovereignty and policy intervention, contradictions are part of different theories. This paper deals with a novel approach to find a synthesis between a utility oriented consumer choice, based on preferences, and need oriented approach, based on nutrition. The objective is to portray the conflict between a mind (psychological) and a body (physical).

By using a principal-agent-model. Whereas it is not clear, who is the principle and who is the agent. The conflict is solved applying a bargaining model, which is capable to reveal the options as a power play. The focus of the analysis is on energy acquisition from crops and the metabolism of energy as surplus decision. The human becomes either dominated by mind, which has a strong influence on the body, or a body, which can express its needs for energy-waste minimization in the procurement. The expected results is a flexible determination of a diet, which reveals determining factors such as energy contents, prices, income and exchange ratios as well as health and nutrition concerns. These factors are based on an explicit and parallel recognition of constraints such as income, energy expenses for labouring and procurement of food, as well as exchange conditions of labour and energy. In particular we examine a model, which is only partially driven by rational choice. Rational choice behaviour is mingled with natural science explanations for behaviour which gives a more functional explanation of residual behaviour, yet from a biopsychological struggle of adverse preference orientation and conduciveness in health orientation for humans.

V 10-5**Süßer Geschmack macht uns hilfsbereiter und sozialer:
Neuronale Korrelate des psychologischen Süßeffektes**

Michael Schaefer, Anja Kühnel, Felix Schweitzer,
Matti Gärtner

Medical School Berlin, Berlin

Hintergrund: Neue Studien in der Psychologie deuten darauf hin, dass Geschmack unsere soziale Wahrnehmung wie auch unser Verhalten beeinflussen kann. So macht süßer Geschmack (z. B. Proben von süßen Snacks) uns sozialer und vor allem hilfsbereiter (im Vergleich z. B. zu salzigen Snacks mit vergleichbarem Kaloriengehalt und bevor diese metabolisiert werden). Als Hintergründe werden sowohl kulturell-sprachliche Aspekte als auch frühkindliche Erfahrungen diskutiert. Hier zeigen wir erstmals neuronale Korrelate dieses psychologischen Süßeffektes.

Methoden: Während wir die Hirnaktivität der Probanden mit funktioneller Kernspintomographie (fMRT) untersuchten, erhielten die Versuchsteilnehmer süße, salzige oder neutrale Geschmacksproben und sollten anschließend an einem Entscheidungsspiel teilnehmen. Das Verhalten in diesem Spiel diente der Erfassung des sozialen Verhaltens der Teilnehmer.

Ergebnisse: Süße Geschmacksproben führten zu prosozialem Verhalten. Die fMRT-Ergebnisse zeigten dabei, dass an diesem psychologischen Süßeffekt ein präfrontales Hirnareal (anterior cingulate cortex) beteiligt war. Dieser Hirnbereich spielt eine zentrale Rolle bei Entscheidungen und sozialen Beurteilungsprozessen.

Schlussfolgerung: Unsere Studie zeigt neuronale Korrelate des psychologischen Süßeffektes auf. Die Ergebnisse machen deutlich, dass süßer Geschmack vielfältige psychologische Auswirkungen haben kann, wofür der hier gezeigte positive Effekt auf unser soziales Verhalten ein Beispiel darstellt.

VORTRAGSREIHE 11 | Physiologie und Biochemie der Ernährung III

Energy and macronutrient intake

V 11-1

Detrimental effects of branched-chain amino acids in glucose tolerance can be attributed to valine

Christopher A Bishop¹, Tina Machate¹, Thorsten Henning², Janin Henkel^{3,4}, Gerhard Pueschel³, Tilman Grune², Susanne Klaus¹, Karolin Piepelow¹

- ¹ Physiology of Energy Metabolism, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal
- ² Molecular Toxicology, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal
- ³ Nutritional Biochemistry, University of Potsdam Institute of Nutrition, Potsdam
- ⁴ Nutritional Biochemistry, University of Bayreuth, Bayreuth

Objective: Current data regarding the roles of branched-chain amino acids (BCAA) in metabolic health are rather conflicting, as positive and negative effects have been attributed to their intake.

Methods: To address this, individual effects of leucine and valine were elucidated in vivo (C57BL/6J mice) with a detailed phenotyping of these supplementations in high-fat (HF) diets and further characterization with in vitro approaches (C2C12 myocytes).

Results: Here, we demonstrate that under HF conditions, leucine mediates beneficial effects on adiposity and insulin sensitivity, in part due to increasing energy expenditure. On the other hand, valine feeding leads to a worsening of HF-induced health impairments, specifically reducing glucose tolerance / insulin sensitivity. These negative effects are driven by an accumulation of the valine-derived metabolite 3-hydroxyisobutyrate. Higher plasma concentrations of this metabolite increases basal skeletal muscle glucose uptake which drives glucotoxicity and impairs insulin signaling in this tissue.

Conclusion: These data demonstrate the detrimental role of valine in a HF context and elucidate additional targetable pathways in the etiology of BCAA-induced obesity and insulin resistance.

V 11-2

Reaktive Zwischenprodukte des Glukosestoffwechsels: Welchen Einfluss haben Alter, Geschlecht und Ernährung auf 1,2-Dicarbonylverbindungen im Serum?

Jana Raupbach¹, Catrin Herpich^{2,3}, Bastian Kochlik², Daniela Weber¹, Christiane Ott^{1,4}, Kristina Norman^{2,3,4,6}, Tilman Grune^{1,3,4,5,7}

- ¹ Abteilung Molekulare Toxikologie (MTOX), Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal
- ² Abteilung Ernährung und Gerontologie (ERG), Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal
- ³ Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Potsdam, Potsdam
- ⁴ Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung e. V. (DZHK), Standort Berlin, Berlin
- ⁵ Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), München-Neuherberg
- ⁶ Charité – Universitätsmedizin Berlin, kooperierender Partner der Freien Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin und Berlin Institute of Health, Deutschland, Klinik für Geriatrie, Forschungsgruppe Geriatrie (FGG), Berlin
- ⁷ Institut für Physiologische Chemie, Fakultät für Chemie, Universität Wien, Wien, Österreich

Hintergrund: Die 1,2-Dicarbonylverbindungen 3-Desoxyglucoson (3-DG), Methylglyoxal (MGO) und Glyoxal (GO) sind Produkte des Glukosestoffwechsels. Hohe endogene Konzentrationen dieser reaktiven Verbindungen verursachen Proteinmodifikationen, die zu pathophysiologischen Konsequenzen führen können. Der Einfluss von Alter, Geschlecht und Ernährung auf die Konzentration von 1,2-Dicarbonylverbindungen im Blutserum ist bisher wenig untersucht.

Methoden: Als Probenmaterial diente Blutplasma von älteren (106 W) und jüngeren (22 W) B6J Mäusen (m, n = 12) auf Standard- oder Hochfett diät. Serum von gesunden älteren Frauen (n = 19, AF; 72,4 ± 6,14 Jahre) und Männern (n = 15, AM; 74,3 ± 5,20 Jahre) und jüngeren Frauen (n = 19, JF; 27,0 ± 4,42 Jahre) und Männern (n = 15, JM; 27,0 ± 3,34 Jahre) stammen aus der POST Ernährungsstudie. Im Blutserum wurden Insulin und Glukose mittels Photometrie und 3-DG, MGO und GO mittels UPLC-MS/MS quantifiziert.

Ergebnisse: Die untersuchten 1,2-Dicarbonylverbindungen im Plasma von jungen und alten B6J Mäusen zeigen keinen Einfluss des Alters. Die Umstellung von einer Standard diät auf eine fettreiche Diät für 8 Wochen führt in jungen B6J Mäusen zu einem Anstieg der endogenen 1,2-Dicarbonylverbindungen. Im Rahmen der Humanstudie zeigte sich, dass MGO bei älteren Männern im Vergleich zu jüngeren Männern erhöht ist (286 ± 150 vs. 179 ± 83 nM, p = 0,006). Für 3-DG und GO konnten weder bei Frauen noch bei Männern Unterschiede in den

Altersgruppen beobachtet werden. Die Aufnahme von Glucose führt zu einem altersunabhängigen Anstieg aller 1,2-Dicarbonylverbindungen im Serum. Die Einnahme einer fettreichen Mahlzeit führt nicht zu einem postprandialen Anstieg von 1,2-Dicarbonylverbindungen.

Schlussfolgerung: Die untersuchten 1,2-Dicarbonylverbindungen im Blutserum werden nicht vom Alter, aber vom Geschlecht beeinflusst. Der Einfluss der Ernährung auf die Bildung und den Abbau endogener 1,2-Dicarbonylverbindungen sollte weiter untersucht werden.

V 11-3

Adaptations of the skeletal muscle transcriptome to intermittent fasting and caloric restriction

Jasmin Gaugel^{1,2,3}, Markus Jähnert^{1,2}, Meriem Ouni^{1,2}, Leona Kovac^{1,2}, Christian Baumeier^{1,2}, Annette Schürmann^{1,2}, Heike Vogel^{1,2,3}

- ¹ Department of Experimental Diabetology, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal
- ² German Center for Diabetes Research (DZD), München-Neuherberg
- ³ Research Group Genetics of Obesity, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal

Objective: A key defect of obesity and type 2 diabetes (T2D) is insulin resistance in combination with dysregulation of skeletal muscle metabolism. Since caloric restriction and intermittent fasting are promising strategies to prevent and ameliorate overweight and metabolic disorders, we aimed to elucidate the underlying gene expression changes in muscle tissue of New Zealand Obese (NZO) mice, a model for polygenic obesity and T2D.

Methods: NZO mice were fed a high-fat diet (33 % kcal from fat) ad libitum (AL), with a 10 % caloric restriction (CR) or ad libitum every other day (intermittent fasting, IF) for 5 weeks.

Body weight, body composition and glucose metabolism were monitored. RNA sequencing of quadriceps tissue was performed (n = 3–5 per group).

Results: CR as well as IF protected NZO mice from developing hyperglycemia and led to a reduced increase in body weight and lean mass. IF mice, but not CR mice, additionally showed decreased body fat and higher insulin sensitivity compared to AL mice. Skeletal muscle transcriptome analysis revealed that CR resulted in a less pronounced effect on gene expression than IF, with 1,257 versus 1,546 differentially expressed genes (DEG) compared to AL. Although CR and IF share some of the top regulated genes, the overall gene profiles showed only minor similarities, with 257 DEG in common. Pathway enrichment analysis confirmed that CR and IF trigger distinct biological processes in skeletal muscle, including genes involved in circadian rhythm and protein transport in IF and transcription and carbohydrate metabolism in CR. Of note, CR was mostly characterized by downregulation of genes (70 %), whereas IF predominantly elevated the expression of genes in skeletal muscle (82 %).

Conclusion: The positive effects of IF on metabolic health of NZO mice exceed those of CR and are accompanied by characteristic changes in the skeletal muscle transcriptome, particularly in respect to the circadian rhythm.

V 11-4

Altersunterschiede der postprandialen GDF15 Reaktion

Catrin Herpich^{1,2}, Stephanie Lehmann¹, Ulrike Haß^{1,2}, Bastian Kochlik¹, Kristina Norman^{1,2,3,4}

- ¹ Abteilung Ernährung und Gerontologie (ERG), Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal
- ² Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Potsdam, Potsdam
- ³ Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung e. V. (DZHK), Standort Berlin, Berlin
- ⁴ Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Department of Geriatrics and Medical Gerontology, Berlin

Hintergrund: Der Growth differentiation factor 15 (GDF15) gilt als Marker für zellulären Stress. Hohe GDF15 Plasmakonzentrationen sind mit Anorexie (verminderter Appetit/Nahrungsaufnahme) sowie einem Verlust an Muskelmasse assoziiert, beides ist im höherem Alter besonders häufig vorzufinden. Ob eine veränderte postprandiale GDF15 Reaktion im Alter vorliegt, ist bisher jedoch unklar, und wurde daher in älteren und jüngeren Frauen untersucht.

Methoden: Plasma GDF15 Konzentrationen wurden bei einem vierstündigen Mahlzeitentest (Dextrose, 50g) im zeitlichen Verlauf mittels ELISA bestimmt. Unterschiede zwischen gesunden, älteren (n = 10; 73,4 ± 7,4 Jahre) und jüngeren (n = 10; 26,2 ± 4,2 Jahre) Frauen wurden mittels repeated measures ANOVA untersucht. Zudem wurde der Inflammationsmarker Interleukin 6 (IL-6) im Nüchtern-Serum durch ELISA-Messungen quantifiziert. Die Fettmasse (%) wurde mittels bioelektrischer Impedanz-Analyse erfasst.

Ergebnisse: Ältere Frauen wiesen signifikant höhere nüchtern GDF15 (886 ± 248 vs 408 ± 147 pg/mL) und IL-6 Konzentrationen ($3,2 \pm 1,0$ vs $2,1 \pm 0,6$ pg/mL) auf als Jüngere. Insgesamt waren höhere GDF15 Konzentrationen mit höheren IL-6 Konzentrationen ($r = 0,626$, $p = 0,003$) sowie einer höheren Fettmasse ($r = 0,639$, $p = 0,002$) assoziiert. Bei älteren Frauen war GDF15 am Ende des Mahlzeitentests signifikant höher (1040 ± 339 pg/mL, $p = 0,018$) als im nüchternen Zustand. Bei jüngeren Frauen lag keine signifikante Änderung der postprandialen GDF15 Konzentrationen vor.

Schlussfolgerung: Der postprandiale GDF15 Anstieg könnte teilweise die höheren GDF15 Konzentrationen im Alter erklären. In weiteren Analysen werden wir zusätzlich die GDF15 Response auf eine proteinreiche Mahlzeit untersuchen. GDF15 Expression kann im Zuge von Proteinrestriktion induziert werden, daher könnte ein GDF15 Anstieg nach Dextrose Aufnahme möglicherweise auf eine unzureichende Proteinzufuhr hindeuten.

V 11-5

Protective role of prostaglandin E2 in diet-induced steatohepatitis

Janin Henkel-Oberländer^{1,2}, Charles D. Coleman²,
Sonja Kuipers², Madita Vahrenbrink², Korinna Jöhrens³,
Thomas S. Weiss⁴, Gerhard P. Püschel²

¹ Universität Bayreuth, Bayreuth

² Universität Potsdam, Potsdam

³ Carl Gustav Carus Universitätsklinikum Dresden, Dresden

⁴ Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

Objective: The prevalence of obesity is rapidly increasing worldwide. Metabolic-associated fatty liver disease (MAFLD) correlates with body mass index and is currently the most common cause of liver dysfunction. MAFLD may progress to steatohepatitis (NASH), which is complicated by hepatic inflammation and cell death, and can lead to cirrhosis and terminal organ failure. In concert with cytokines, the arachidonic acid metabolite prostaglandin E2 (PGE2) is a pivotal regulator of the inflammatory processes.

Methods: Expression of PGE2-synthesizing enzymes was quantified in liver samples of NASH patients. In parallel, wild-type and transgenic mice with genetic defects in PGE2-generating enzymes were fed a NASH-inducing diet (NASH diet) and the tissues were analyzed.

Results: Expression of the PGE2-generating enzymes cyclooxygenase 2 (COX2) and microsomal PGE synthase 1 (mPGES1) was increased in livers of NASH patients compared with non-NASH patients and correlated with NASH severity. Both enzymes were also induced in mice fed a NASH diet and caused an increase in hepatic PGE2 levels that was completely abolished in mPGES1- or COX2-deficient mice. PGE2 inhibits the formation of the pro-inflammatory and pro-apoptotic cytokine TNF α in macrophages. Livers of NASH diet-fed mice were infiltrated with macrophages and exhibited increased tissue concentrations of TNF α . The decreased PGE2 formation in transgenic mice resulted in an increased synthesis of TNF α in liver tissue and in isolated primary macrophages. Consequences were an enhanced apoptosis rate in hepatocytes and an increased TNF α -mediated production of other pro-inflammatory mediators such as IL-1 β . Furthermore, diet-induced systemic insulin resistance was aggravated in mice with reduced PGE2 formation.

Conclusion: Attenuation of hepatic PGE2 formation enhanced the TNF α -mediated inflammatory response and hepatocyte death in a rodent model of diet-induced NASH.

VORTRAGSREIHE 12 | Epidemiologie

Ernährungsepidemiologie

V 12-1

A lifestyle score in childhood and adolescence was positively associated with subsequently measured fluid intelligence in the DONALD cohort study

Maïke Elena Schnermann, Christina-Alexandra Schulz, Christine Ludwig, Ute Alexy, Ute Nöthlings

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

Objective: Lifestyle scores which combine single factors such as diet, activity or sleep duration, showed associations with cognitive decline in adults. However, the role of a favourable lifestyle in younger age and the built-up of cognitive reserve is less clear, which is why we investigated longitudinal associations between a lifestyle score in childhood and adolescence and fluid intelligence obtained on average 6 years later.

Methods: In the DONALD cohort, a lifestyle score of 0 to 4 points including healthy diet and duration of moderate-to-

vigorous physical activity, sedentary behaviour and sleep was repeatedly assessed in participants aged 5 and 19 years. Data on fluid intelligence was assessed via a German version of the culture fair intelligence test (CFT), using CFT 1-R in children 8.5 years of age or younger ($n = 62$) or CFT 20-R in participants older than 8.5 years ($n = 192$). Multivariable linear regression models were used to investigate prospective associations between lifestyle score and fluid intelligence score.

Results: Mean lifestyle score of all participants was 2.2 (0.7-4) points. A one-point increase in the lifestyle score was associated with a higher fluid intelligence score (4.8 points [0.3 to 7.3], $p = 0.0343$) for participants completing the CFT 20-R. Furthermore, each additional hour of sedentary behaviour was associated with a lower fluid intelligence score (-3.0 points [-5.7 to -0.3], $p = 0.0313$). For younger participants (CFT 1-R), no association was found in any analysis ($p > 0.05$).

Conclusion: A healthy lifestyle was positively associated with fluid intelligence, whereby sedentary behaviour itself seemed to play a prominent role.

V 12-2

A lifestyle pattern during adolescence is associated with cardiovascular risk markers in young adults: results from the DONALD cohort study

Maïke Elena Schnermann¹, Christina-Alexandra Schulz¹, Christian Herder^{2,3,4}, Ute Alexy¹, Ute Nöthlings¹

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

² Institut für Klinische Diabetologie, Deutsches Diabetes-Zentrum, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

³ Deutsches Diabetes-Zentrum, Düsseldorf

⁴ Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Medizinische Fakultät, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Objective: Lifestyle score approaches combining individual lifestyle factors, e. g. favourable diet, physical activity or normal body weight, showed inverse associations with cardiovascular disease (CVD) risk. However, research mainly focussed on adult behaviour and is scarce for vulnerable time windows for adult health like adolescence. We investigated associations between an adolescent lifestyle score and CVD risk markers in young adulthood.

Methods: Overall, we analysed 270 participants of the open DONALD cohort study with 1–6 complete measurements of five lifestyle factors (healthy diet, moderate-to-vigorous physical activity, sedentary behaviour, sleep duration and BMI standard deviation score) during adolescence (females: 8.5–15.5 years and males: 9.5–16.5 years). Multivariable linear regression models were used to investigate the prospective association between the adolescent lifestyle score (0–5 points) and CVD risk markers in young adulthood (18–30 years).

Results: On average, participants obtained a mean adolescent lifestyle score of 2.9 (0–5) points. Inverse associations between the adolescent lifestyle score and waist circumference, waist-to-height ratio and percentage of body fat were observed (4.1, 4.1 and 9.2 % decrease per 1 point increase in adolescent lifestyle score, respectively, $P < 0.05$). For the remaining CVD risk markers (glucose, blood lipids, blood pressure and a proinflammatory score), no associations were observed.

Conclusion: A healthy adolescent lifestyle is particularly associated with CVD risk-related favourable anthropometric markers in adulthood. A more comprehensive understanding of lifestyle patterns in the life course might enable earlier, targeted preventive measures to assist vulnerable groups in prevention of chronic diseases.

V 12-3

Milchverzehr und langfristiger Körpergewichtsstatus bei Kindern und Jugendlichen – Ergebnisse der DONALD Studie

Eva Hohoff, Ines Perrar, Nicole Jankovic, Ute Alexy

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Hintergrund: Milchprodukte (MP), die für Kinder und Jugendliche wegen ihrer vorteilhaften Nährstoffzusammensetzung empfohlen werden, werden im Zusammenhang mit der Entwicklung von Übergewicht kontrovers diskutiert, wobei auch die Art des MP (z. B. fermentiert, gesüßt, fettarm) erörtert wird. Ziel der vorliegenden Analyse war es, die Assoziation zwischen dem Verzehr von verschiedenen Arten von MP und langfristige Veränderungen des Körpergewichts und der Körperzusammensetzung bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland innerhalb der letzten 3 Jahrzehnte zu untersuchen.

Methoden: Auf Grundlage von 9.999 Drei-Tage-Wiege-Ernährungsprotokollen, erhoben zwischen 1985 und 2019 von 1.126 Teilnehmern der DONALD Studie (3,5–18,5 Jahre;

Jungen: 50,8%), wurden Veränderungen im Verzehr von verschiedenen Arten von MP (in 100g/1000 kcal) mit Veränderungen im Body-Mass-Index (BMI-SDS), Fett-Masse-Index (FMI) und Fett-Freie-Masse-Index (FFMI) im Studienverlauf mit polynomialen gemischten Regressionsmodellen analysiert.

Ergebnisse: Ein individueller Anstieg der MP insgesamt war mit einem geringen Anstieg des BMI-SDS ($\beta = 0,0092$; $p = 0,0371$), des FMI ($\beta = 0,022$; $p = 0,0162$) und des FFMI ($\beta = 0,0156$; $p = 0,0417$) verbunden. Analysen für den Verzehr flüssiger MP (BMI-SDS: $\beta = 0,0139$; $p = 0,0052$; FMI: $\beta = 0,0258$; $p = 0,0125$; FFMI: $\beta = 0,0239$; $p = 0,0052$) und zuckerarmer MP (BMI-SDS: $\beta = 0,0132$; $p = 0,0041$, FMI: $\beta = 0,02$; $p = 0,0316$, FFMI: $\beta = 0,0183$; $p = 0,0189$) zeigten ähnliche Ergebnisse. Sowohl die Verarbeitungsmethode als auch der Fettgehalt zeigten keine Assoziation mit der Körperzusammensetzung.

Schlussfolgerung: Insgesamt zeigten unsere Ergebnisse, dass mit dem üblichen Verzehr von MP keine wesentlichen negativen Auswirkungen auf die Körperzusammensetzung zu erwarten sind, da die beobachteten Veränderungen nur gering waren. Auch die Art der Milchprodukte scheint keine Rolle zu spielen.

V 12-4

Lebensmittelkosten bei vegetarischer, veganer und omnivorer Ernährung von Kindern und Jugendlichen

Eva Hohoff¹, Helena Zahn¹, Stine Weder²,
Morwenna Fischer³, Alfred Längler⁴, Andreas Michalsen⁵,
Markus Keller², Ute Alexy¹

¹ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

² Forschungsinstitut für pflanzenbasierte Ernährung (IFPE), Gießen/Biebertal

³ Fachhochschule des Mittelstands (FHM), Bielefeld

⁴ Fakultät für Gesundheit, Gemeinschaftskrankenhaus Herdecke, Universität Witten/Herdecke

⁵ Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin

Hintergrund: Eine pflanzenbasierte Ernährung gewinnt u. a. durch ihre Nachhaltigkeit an Bedeutung. Neben Umweltaspekten sind auch wirtschaftliche und soziale Aspekte relevant. So muss eine gesunde Ernährung für Familien mit unterschiedlichem sozioökonomischem Status bezahlbar sein. Ziel der Analyse war, Lebensmittel(LM)-Kosten verschiedener Ernährungsformen (EF) von Kindern und Jugendlichen in Deutschland zu vergleichen.

Methoden: Auf Grundlage von 390 3-Tage-Wiege-Ernährungsprotokollen (Probanden 6–18 Jahre; 2017–2019) wurden die durchschnittlichen täglichen Gesamtkosten (GK) für LM und

18 LM-Gruppen (€/Tag, €/1000 kcal/Tag) für eine vegetarische ($n = 145$), vegane ($n = 110$) sowie omnivore ($n = 135$) Ernährung berechnet. Dazu wurden Einzelhandelspreise erhoben und mit den individuellen Verzehrsmengen der LM verknüpft. Gruppenunterschiede wurden mittels ANCOVA, bei hoher Anzahl an Nicht-Verzehrern mittels Kruskal-Wallis-Tests analysiert.

Ergebnisse: Veganer zeigten die höchsten täglichen GK für LM (2,98 €/1000 kcal), gefolgt von Omnivoren (2,83 €/1000 kcal). Vegetarier hatten die signifikant niedrigsten Kosten (2,52 €/1000 kcal; $p = 0,0042$). Getreide hatte bei allen EF den größten Energieanteil. Bei pflanzenbasierten EF lagen die Ausgaben für Getreide signifikant höher als bei Omnivoren ($p = 0,0003$). Wesentliche Unterschiede zwischen Veganern und Vegetariern waren signifikant höhere Ausgaben von Veganern für Obst ($p = 0,0002$) und Gemüse ($p = 0,0011$). Omnivore gaben einen großen Anteil der GK für tierische LM aus (21%).

Schlussfolgerung: Die täglichen LM-Kosten unterscheiden sich bei den EF aufgrund der Verzehrsmengen der einzelnen LM-Gruppen und deren Anteil an der täglichen Ernährung. Zudem hatten Veganer höhere Ausgaben aufgrund der Auswahl teurerer Obst- und Gemüsesorten sowie der Präferenz für Bioprodukte. Omnivore gaben einen großen Anteil für tierische LM aus. Weitere Analysen sind nötig, um tatsächliche Kosten vergleichen zu können, die auch die Umweltfolgekosten der Erzeugung einbeziehen.

V 12-5**Can similar conclusions be drawn when different dietary assessment methods are used? Comparison of a population's diet captured by two surveys using different dietary assessment methods**

Nena Karavasiloglou¹, Giulia Pestoni^{1,2}, Anna Dehler¹, Janice Sych³, David Faeh⁴, Sabine Rohrmann¹

¹ Epidemiology, Biostatistics and Prevention Institute, University of Zurich, Zurich, Switzerland

² Health Department, Swiss Distance University of Applied Sciences, Zurich, Switzerland

³ Institute of Food and Beverage Innovation, Zurich University of Applied Sciences (ZHAW), Wädenswil, Switzerland

⁴ Health Department, Bern University of Applied Sciences, Bern, Switzerland

Objective: Dietary assessment methods with different levels of accuracy exist and have been used to assess population diet. The aim of this study was to compare the diet depicted in two Swiss population-based surveys using different dietary assessment methods.

Methods: Two Swiss cross-sectional population-based surveys were compared. In the Swiss Health Survey (2012, n = 18,991), diet was assessed by a short set of questions on specific food groups, while in menuCH (2014/15, n = 2,057), two non-consecutive 24-hour dietary recall interviews were used. To compare the diet depicted in these surveys, selected Swiss

food-based dietary guidelines were used (vegetable, fruit, dairy product, meat and meat products, fish and alcohol). The weighted proportion of participants meeting these guidelines was calculated for both surveys and was compared overall and by selected characteristics.

Results: Participants of both surveys had a similar distribution of sexes, body mass index categories and self-reported health. In the Swiss Health Survey, 20 % of participants met ≥ 4 food-based dietary guidelines. In menuCH, using a more detailed dietary assessment, the corresponding percentage was less than 10 %. In both surveys, more women and never smokers were meeting ≥ 4 food-based dietary guidelines compared to men and current or former smokers, respectively.

Conclusion: Our study detected large differences in meeting the food-based dietary guidelines depending on the dietary assessment method used, highlighting the need for accurate high-quality dietary assessment when monitoring population-level dietary habits. Our results also showed that only a low proportion of the Swiss population is meeting food-based dietary guidelines independent of the survey method. Policy actions are needed to remove barriers to healthy eating and make healthier foods the easiest choice

VORTRAGSREIHE 13 | Ernährungsmedizin III

Bedeutung von Lebensstilinterventionen für Gewichtsregulation und Gesundheit in verschiedenen Lebensphasen

V 13-1

Impact of early vs. late time-restricted eating on metabolic and inflammatory state in overweight and obese women

Olga Pivovarova-Ramich^{1,2,3}, Beeke Peters^{1,4}, Bettina Schuppelius², Julia Schwarz^{1,5}, Agnieszka Ottawa^{1,2}, Daniela A. Koppold-Liebscher², Tillmann Int-Veen⁶, Nico Steckhan⁶, Bert Arnrich⁶, Knut Mai², Andreas Pfeiffer^{2,3}, Achim Kramer², Andreas Michalsen^{2,7}

- ¹ Reseach Group Molecular Nutritional Medicine, Dept. of Molecular Toxicology, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal
- ² Charité – Universitätsmedizin Berlin, Corporate Member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health, Berlin
- ³ German Center for Diabetes Research (DZD), München-Neuherberg
- ⁴ Institute of Human Nutrition and Food Science, Faculty of Agriculture and Food Sciences, Christian-Albrecht-University Kiel, Kiel
- ⁵ Institute of Agricultural and Nutritional Sciences, Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle (Saale)
- ⁶ Digital Health – Connected Healthcare, Hasso-Plattner-Institut, University of Potsdam, Potsdam
- ⁷ Department of Internal and Integrative Medicine, Immanuel Hospital Berlin, Berlin

Objective: Time-restricted eating (TRE) is a promising strategy to improve glucose and lipid metabolism and inflammatory outcomes as shown in dietary interventions accompanied by weight loss. However, whether the limited eating window can improve metabolic and inflammatory state independently from weight

loss and which eating time is more beneficial is unknown. The aim of our ongoing trial is to compare effects of early TRE (eTRE) vs. late TRE (lTRE) in nearly isocaloric conditions.

Methods: In a randomized cross-over trial, 19 overweight or obese non-diabetic women (age 58.9 ± 1.6 y; BMI 30.7 ± 0.7 kg/m²) followed a dietary pattern of two weeks eTRE (eating time between 8 a.m. and 4 p.m.) and two weeks lTRE (eating time between 1 p.m. and 9 p.m.). Subjects were asked to consume their usual food quality and quantity within the TRE. Glycemic control was assessed by an oral glucose tolerance test (OGTT) and by a continuous glucose monitoring (CGM). Inflammatory markers were analyzed in blood serum and leucocytes (PBMC).

Results: During both TRE phases, subjects showed a high timely compliance (confirmed by dietary records and CGM), unchanged dietary composition, 100–200 kcal of daily calorie deficit and moderate weight reduction (eTRE: -1.1kg, lTRE: -0.7kg). Postprandial glucose in OGTT decreased after lTRE but increased after eTRE which is in accordance with an observed decline of early postprandial insulin secretion. Nevertheless, both interventions improved insulin sensitivity (HOMA-IR and Matsuda index). Fasting and CGM daily mean glucose did not alter. Fasting HDL cholesterol decreased after both interventions, but other blood lipids as well as blood cytokines (TNF α , IL-6, MCP-1) and inflammatory gene expression in PBMC remained unchanged.

Conclusion: Upon minimal calorie restriction and weight loss, both eTRE and lTRE show only modest effects on glycemic control, whereas lipid and inflammatory markers are not affected. Finding confirmation in a larger cohort is needed.

V 13-2

Assoziationen zwischen anti-inflammatorischen Nährstoffen und Appetit im höheren Lebensalter

Ulrike Haß^{1,2}, Catrin Herpich^{1,2}, Bastian Kochlik¹, Kristina Norman^{1,2,3,4}

- ¹ Abteilung Ernährung und Gerontologie, Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal
- ² Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Potsdam, Potsdam

³ Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung e. V. (DZHK), Standort Berlin, Berlin

⁴ AG Ernährung und Körperzusammensetzung i.R.d. Forschungsgruppe Geriatrie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin

Hintergrund: Chronisch-entzündliche Alterungsprozesse (Inflammaging) sind mit Appetitverlust im höheren Alter (Anorexia of Aging) assoziiert und können eine quantitativ und qualitativ reduzierte Nahrungszufuhr zur Folge haben, die sich negativ auf den Ernährungszustand auswirken kann. Inwiefern

anti-inflammatorische Nährstoffe mit dem Appetit zusammenhängen, ist unklar und soll in dieser Querschnittsanalyse bei 59 gesunden, älteren Erwachsenen untersucht werden.

Methoden: Appetit wurde mittels Council on Nutrition Appetite Questionnaire (CNAQ) im Nüchternzustand erhoben (höherer CNAQ-Score bedeutet größerer Appetit). Die Nährstoffe wurden anhand von 3-Tage-Ernährungsprotokollen ermittelt. Der fettfreie Masseindex (FFMI) wurde mittels bioelektrischer Impedanzanalyse erfasst. Assoziationen zwischen Appetit und Nährstoffzufuhr sowie FFMI wurden über lineare Regressionsmodelle, adjustiert für Alter, Geschlecht und tägliche Anzahl Gehminuten, untersucht.

Ergebnisse: Das Kollektiv war $70,5 \pm 4,7$ Jahre alt und zu 53 % weiblich. Die tägliche Zufuhr an Eicosapentaensäure (EPA) (beta-Koeffizient (β) = 0.021; Standardfehler (SE): 0.01;

$p = 0.042$) und Docosahexaensäure (DHA) ($\beta = 0.020$; SE:0.01; $p = 0.051$) war positiv mit einem höheren CNAQ-Score assoziiert. Darüber hinaus ging ein höherer CNAQ-Score signifikant mit einer höheren Gesamtaufuhr an Eiweiß ($\beta = 155.484$; SE:74.01), essenziellen ($\beta = 81.079$; SE:38.04) und nicht-essenziellen Aminosäuren ($\beta = 90.907$; SE:34.63) sowie einem höheren FFMI ($\beta = 16.632$; SE:6.47) einher.

Schlussfolgerung: Insgesamt ging eine höhere tägliche EPA- und DHA-Zufuhr mit einem größeren Appetit einher. Ein größerer Appetit ist des Weiteren positiv mit der quantitativen und qualitativen Eiweißzufuhr sowie der fettfreien Masse assoziiert. Die Ergebnisse können einen Ansatzpunkt für zukünftige Interventionsstudien darstellen, um Zusammenhänge zwischen anti-inflammatorischen Ernährungsstrategien und Appetit sowie Ernährungszustand im höheren Lebensalter zu untersuchen.

V 13-3

Einfluss des Chronotypen auf tageszeitliche Unterschiede im Appetit und den second meal effect nach einer Mahlzeit mit einem hohen glykämischen Index – Eine Sekundäranalyse der ChroNu-Studie

Bianca Stutz¹, Elisa Uliczka¹, Bettina Krüger¹, Alena M. Schadow¹, Nicole Jankovic², Ute Alexy², Anette E. Buyken¹

¹ Universität Paderborn, Paderborn

² Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Hintergrund: Der Appetit unterliegt einem zirkadianen Rhythmus und könnte sich abhängig vom Chronotypen (gemessen am Schlafmittelpunkt) interindividuell unterscheiden. Auch der Verzehr einer Mahlzeit mit hohem glykämischen Index (GI) könnte den Appetit vor der nächsten Mahlzeit beeinflussen (second meal effect). Ziel dieser Sekundäranalyse einer Interventionsstudie war es, zu analysieren, ob der tageszeitabhängige Appetit und ein möglicher second meal effect nach einer Mahlzeit mit hohem GI mit dem Chronotyp assoziiert ist.

Methoden: Aus dem Screening mit 320 Studierenden (18–25 Jahre) wurden im Herbst 2020 insgesamt 21 frühe und 24 späte Chronotypen stratifiziert in eine 4-tägige randomisierte kontrollierte cross-over Ernährungsstudie eingeschlossen:

Run-In/Wash-out (Tag 1+3), Intervention (Frühstück bzw. Abendessen mit hohem GI (Tag 2+4)). Alle Mahlzeiten wurden zu vorgegebenen Uhrzeiten verzehrt und wiesen einen mittleren GI (46–59) auf, außer den Interventionsmahlzeiten ($GI \geq 60$). Der Appetit wurde auf einer Appetitskala (min. = 4,6; max. = -4,6) geschätzt. Differenzen im Appetit vor den Mahlzeiten wurden mit gepaartem T-Test verglichen, der Zusammenhang mit dem Chronotyp mittels multivariabler linearer Regression analysiert.

Ergebnisse: Der Appetit vor einer Mahlzeit war abends ausgeprägter als morgens ($-1,9$ cm ($\pm 21,1$) vs. $-0,3$ (Q1; Q3: $-0,9$; $0,2$), $p < 0,0001$). Ein second meal effect nach einer Mahlzeit mit hohem GI wurde nicht bestätigt ($p = 0,3$) unabhängig des tageszeitlichen Verzehrs (nach Frühstück $p = 0,4$ bzw. nach Abendessen $p = 0,4$). Frühe und späte Chronotypen wiesen vergleichbare tageszeitliche Unterschiede im Appetit auf ($p = 0,2$), ein second meal effect wurde für beide Gruppen nicht beobachtet ($p = 0,7$).

Schlussfolgerung: Tageszeitliche Unterschiede im Appetit junger Studierender sind unabhängig vom Chronotyp ausgeprägt. Im Vergleich von Mahlzeiten mit mittlerem und hohem GI ist für Studierende mit frühem und spätem Chronotyp kein second meal effect festzustellen.

V 13-4**Nährstoffsupplementierung vor, während und nach der Schwangerschaft: Ergebnisse der cluster-randomisierten „Gesund leben in der Schwangerschaft“ (GeliS)-Studie**

Kristina Geyer¹, Julia Günther¹, Monika Spies¹,
Roxana Raab¹, Julia Hoffmann^{1,2}, Ana Zhelyazkova^{1,3},
Inga Rose¹, Hans Hauner¹

- ¹ Institut für Ernährungsmedizin, Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
- ² European Foundation for the Care of Newborn Infants, München
- ³ Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement, Klinikum der Universität München, München

Hintergrund: Der Ernährungsstatus der Mutter rund um die Schwangerschaft ist für die mütterliche sowie kindliche Gesundheit von besonderer Bedeutung. Der Mehrbedarf an Mikronährstoffen sollte durch eine vollwertige Ernährung und im Fall der kritischen Nährstoffe Folsäure und Jod zusätzlich durch Supplemente gedeckt werden. Ziel dieser Analyse war es, die Nährstoffsupplementierung rund um die Schwangerschaft zu erfassen und den Effekt einer gezielten Beratung zu untersuchen.

Methoden: Innerhalb der „Gesund leben in der Schwangerschaft“ (GeliS)-Studie wurden Frauen der Interventionsgruppe (IG) im Rahmen von vier strukturierten Lebensstilberatungen über eine adäquate prä- und postnatale Nährstoffsupplementierung informiert. Frauen der Kontrollgruppe (KG) durchliefen die übliche Schwangerenvorsorge. Die Einnahme von Nährstoffsupplementen wurde mithilfe eines Fragebogens zu verschiedenen Zeitpunkten erfasst.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 2286 Frauen in die Studie eingeschlossen. Eine präkonzeptionelle Folsäuresupplementierung wurde von 31,3 % der Frauen in der IG und 31,4 % der Frauen in der KG vorgenommen. Pränatal supplementierte etwa die Hälfte der Frauen Folsäure (IG: 54,1 %; KG: 52,0 %) sowie Jod (IG: 50,2 %; KG: 48,2 %). Die Ergebnisse zeigten keinen signifikanten Effekt der Intervention auf die Supplementeneinnahme. Unter allen Frauen betrug die Supplementierungsrate für Docosahexaensäure und Eisen 21,8 % bzw. 23,0 %. Die Vitamine D und B₁₂ wurden von etwa jeder zweiten Frau eingenommen. Ein höherer Bildungsstand ($p < 0,001$), ein höheres Alter ($p < 0,001$), Primiparität ($p < 0,001$) und eine vegetarische Ernährungsweise ($p = 0,037$) waren positiv mit einer Supplementeneinnahme assoziiert.

Schlussfolgerung: Die Nährstoffsupplementierung rund um die Schwangerschaft entspricht nicht den aktuellen Empfehlungen. Im Rahmen der gynäkologischen Betreuung sollten junge Frauen, insbesondere mit Kinderwunsch, frühzeitig über eine adäquate Nährstoffsupplementierung informiert werden.

V 13-5**Kann eine Lebensstilintervention während der Schwangerschaft die körperliche und neurologische Entwicklung von Kindern beeinflussen? Ergebnisse der cluster-randomisierten GeliS-Studie**

Monika Spies¹, Kristina Geyer¹, Roxana Raab¹,
Stephanie Brandt², Dorothy Meyer¹, Julia Günther¹,
Julia Hoffmann^{1,3}, Hans Hauner¹

- ¹ Institut für Ernährungsmedizin, Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
- ² Sektion Pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin Ulm, Ulm
- ³ European Foundation for the Care of Newborn Infants (EFCNI), München

Hintergrund: Nach aktuellem Wissensstand beeinflussen verschiedene mütterliche Faktoren das kindliche Risiko für Übergewicht/Adipositas und die neurologische Entwicklung. Ob Lebensstilinterventionen während der Schwangerschaft in der Lage sind, die langfristige körperliche sowie neurologische Entwicklung von Kindern positiv zu beeinflussen, ist bisher nicht eindeutig geklärt. Ziel dieser Auswertung war es, potenzielle Effekte einer solchen Lebensstilintervention im Rahmen der Schwangerenvorsorge auf die körperliche und neurologische Entwicklung von Kindern im Alter von 2 und 3 Jahren zu untersuchen.

Methoden: Mutter-Kind Paare der cluster-randomisierten „Gesund leben in der Schwangerschaft“ (GeliS)-Studie wurden im Rahmen des Follow-Ups bis zum 3. Lebensjahr der Kinder weiterverfolgt. Die Daten zur körperlichen Entwicklung der Kinder stammten aus dem Kinderuntersuchungsheft. Die neurologische Entwicklung der Kinder wurde über den Ages and Stages Questionnaire ermittelt.

Ergebnisse: Von den ursprünglich rekrutierten 2286 Teilnehmerinnen wurden 1644 Mutter-Kind Paare in die Analyse eingeschlossen. Sowohl das mittlere Gewicht, die Größe, der Kopfumfang und der Body-Mass-Index, als auch die entsprechenden z-scores und Perzentilen unterschieden sich zwischen der Interventions- und Vergleichsgruppe nicht. Die Kinder der Interventionsgruppe hatten eine signifikant niedrigere Wahrscheinlichkeit für einen Gesamtwert unterhalb des Cut-off für Feinmotorik ($p = 0.002$), während die Wahrscheinlichkeit für einen Gesamtwert unterhalb des Cut-off für den Bereich Problemlösekompetenz signifikant erhöht war ($p < 0.001$).

Schlussfolgerung: Die GeliS Lebensstilintervention hatte keinen wesentlichen Effekt auf die körperliche sowie neurologische Entwicklung der Kinder bis zum 3. Lebensjahr. Weitere hochwertige Studien mit innovativen Ansätzen sind notwendig, um die Gesundheit von Kindern langfristig zu verbessern.

V 13-6

Hängen Lebensstilfaktoren in der Vor- und Frühschwangerschaft mit dem Risiko einer Frühgeburt zusammen? Eine sekundäre Kohorten-Analyse der cluster-randomisierten GeliS-Studie

Roxana Raab¹, Julia Hoffmann^{1,2}, Monika Spies¹, Kristina Geyer¹, Dorothy Meyer¹, Julia Günther¹, Hans Hauner¹

¹ Institut für Ernährungsmedizin, Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² European Foundation for the Care of Newborn Infants (EFCNI), München

Hintergrund: Der mütterliche Lebensstil wird als veränderbarer Einflussfaktor für die Prävention von Frühgeburten diskutiert, wobei die bisherigen Forschungsergebnisse nicht eindeutig sind. Diese sekundäre Kohorten-Analyse untersucht die Zusammenhänge zwischen mehreren vorgeburtlichen Lebensstilfaktoren und der Wahrscheinlichkeit einer Frühgeburt.

Methoden: Es wurden Daten aus der bayernweiten, cluster-randomisierten, kontrollierten „Gesundes Leben in der Schwangerschaft“ (GeliS)-Studie herangezogen. Die Datenerhebung erfolgte anhand von Mutterpässen, validierten Fragebögen und Geburtsprotokollen. Mit Hilfe multivariater logistischer Regressionsmodelle wurde ermittelt, inwiefern die Qualität der Ernährung, das Ausmaß körperlicher Aktivität sowie Ängste/Stressfaktoren die Wahrscheinlichkeit einer Frühgeburt beeinflussten. Mögliche unabhängige Assoziationen zwischen einzelnen Ernährungskomponenten sowie unterschiedlichen Arten von körperlicher Aktivität und dem Risiko für eine Frühgeburt, wurden genauer beleuchtet.

Ergebnisse: Insgesamt kamen 1738 Frauen für die Analyse in Frage. Eine niedrige Ernährungsqualität erhöhte signifikant die Wahrscheinlichkeit einer Frühgeburt (OR 1,53 (CI 1,03 - 2,29), $p = 0,035$), während das Ausmaß und die Art körperlicher Aktivität sowie Ängste/Stressfaktoren keinen Einfluss zeigten. Die Interaktion aus BMI und Ernährungsqualität war signifikant mit dem Frühgeburtsrisiko assoziiert ($p = 0,038$). Energieprozent aus Eiweiß und der Verzehr von durchschnittlichen Portionsgrößen an Gemüse und Getreide waren signifikant negativ mit der Wahrscheinlichkeit einer Frühgeburt assoziiert.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine ungünstige Ernährungsqualität mit einem erhöhten Frühgeburtsrisiko verbunden ist, während eine gesunde Ernährung vorbeugend wirken kann. Die Entwicklung effektiver Präventionsstrategien erfordert weitere Forschung zu veränderbaren Lebensstilfaktoren in der Vor- und Frühschwangerschaft.

VORTRAGSREIHE 14 | Ernährungsverhaltensforschung II/ Public Health Nutrition II

Ernährungsverhalten in verschiedenen Ernährungsumgebungen

V 14-1

Muster der Veränderung von Essgewohnheiten im ersten deutschen COVID-19-Lockdown

Judith Bühlmeier^{1,2}, Stefanie Frölich², Nadja Knoll-Pientka², Christine Ludwig², Manuel Föcker³, Lars Libuda^{1,2,4}

¹ Universität Paderborn, Paderborn

² Universität Duisburg-Essen, Essen

³ Universitätsklinikum Münster, Münster

⁴ Evangelisches Krankenhaus Düsseldorf, Düsseldorf

Hintergrund: Die COVID-19-Pandemie und die öffentlichen Maßnahmen zur Eindämmung des Virus hatten unmittelbare Einflüsse auf die Ernährungssituation in Deutschland. Einige Studien zeigen bereits Veränderungen von Lebensmittelkonsum, Essverhalten oder Körpergewicht. Veränderungsmuster von Essgewohnheiten wurden bislang nicht untersucht.

Methoden: Während des ersten deutschen Lockdowns wurde eine webbasierte Umfrage (EFS Survey, Questback GmbH, Köln) an Erwachsenen durchgeführt (12. April bis 3. Mai 2020). Hierbei wurden 33 Fragen zu Veränderungen von (A) Essverhalten, Lebensmittelauswahl, Körpergewicht, Aktivität und (B) beruflicher Situation und Alltag sowie (C) soziodemographische und anthropometrische Angaben gestellt. Veränderungsmuster der

Essgewohnheiten wurden auf Basis der Veränderungen der Lebensmittelauswahl (28 Lebensmittelgruppen) und des Essverhaltens (19 Fragen) mittels Two-Step Clusteranalyse berechnet.

Ergebnisse: Die Auswertung beinhaltet Daten von 2103 Teilnehmenden (TN) (81 % weiblich, 40 ± 14 Jahre). Insgesamt 50–70 % gaben an, vermehrt auf Vorrat zu kaufen, zu kochen und in der Zubereitung zu variieren. Es wurden drei Veränderungsmuster von Essgewohnheiten identifiziert: (1) Konstantes Muster (K; 36 %): TN gaben neben den o.g. kaum Veränderungen an (2) Gesundheitsorientiertes Muster (GO; 37 %): TN gaben an, vermehrt gesunde Lebensmittel zu verzehren, auf Ungesundes zu verzichten sowie seltener und weniger zu essen (3) Emotionsgesteuertes Muster (EG; 28 %): TN berichten von einem höheren Einfluss von Emotionen auf ihr Essverhalten, weniger Verzicht auf ungesunde Lebensmittel sowie einen vermehrten Konsum von Süßigkeiten, Gebäck und Alkohol.

Schlussfolgerung: Beide Veränderungsmuster, EG und GO, scheinen funktionale und dysfunktionale Coping Mechanismen im Umgang mit einer beunruhigenden Erfahrung aufzuweisen. In Subgruppen können diese zu relevanten Störungen im Essverhalten führen und das Risiko für Essstörungen und Adipositas erhöhen.

V 14-2

Chronotyp, Aktivität und Körperzusammensetzung bei jungen Erwachsenen: Welche Rolle spielt dabei körperliche Bewegung vor und während der COVID-19-Pandemie?

Bettina Krüger¹, Bianca Stutz¹, Nicole Jankovic², Ute Alexy², Marie Standl³, Anna Kilanowski³, Anette E. Buyken¹

¹ Universität Paderborn, Paderborn

² Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

³ Helmholtz Zentrum München, München

Hintergrund: Junge Erwachsene gelten als vulnerable Gruppe für einen späteren Chronotyp und einen daraus resultierenden social jetlag (SJL). Diese Studie untersuchte (i) den Zusammenhang zwischen Chronotyp bzw. SJL und viszeraler Fett- bzw. Muskelmasse im Querschnitt (ii), den Einfluss der körperlichen Aktivität auf diesen Zusammenhang und, (iii) ob im Lockdown im Frühjahr 2020 chronotyp-spezifische Veränderungen der körperlichen Aktivität auftraten.

Methoden: Für 320 Studierende (18–25 Jahre, 43 % Männer) wurde die Körperzusammensetzung mittels BIA gemessen. Chronotyp und Angaben zur körperlichen Aktivität wurden mittels Fragebögen ermittelt. Die Assoziation von Chronotyp und SJL mit Fett- oder Muskelmasse wurde mit multivariablen linearen Regressionsanalysen, die kausale Entwicklung durch körperliche Aktivität mittels Mediationsanalysen untersucht. Für 156 Studierende lagen Daten zum Lockdown aus einer Online-Follow-Up-Befragung vor. Differenzen in Chronotyp, SJL und Kategorien der körperlichen Aktivität wurden berechnet und mittels Mantel-Hanszel Chi-Square Tests analysiert.

Ergebnisse: Ein späterer Chronotyp war mit einer höheren Fettmasse und einer geringeren Muskelmasse assoziiert ($P = 0,05$ und $P = 0,02$). Ein höherer SJL ging nur mit einer höheren Fettmasse einher ($P = 0,01$). Variablen der körperliche Aktivität medierten einen hohen Prozentanteil dieser Assoziationen (31–72 %). Während des Lockdowns änderte sich der mediane Chronotyp kaum (Differenz: 5 Minuten), der SJL nahm aber um 25 Minuten ab. Ca. $\frac{1}{4}$ der Studierenden gab – unabhängig vom Chronotyp – eine höhere körperliche Aktivität im Lockdown an.

Schlussfolgerung: Spätere Chronotypen sind eher für eine ungünstige Körperzusammensetzung anfällig. Soziale Bedingungen, die ein Leben nach dem eigenen Chronotyp erlauben, führen bei späteren Chronotypen aber nicht dazu, dass diese

körperlich aktiver werden als Menschen mit früherem Chronotyp. Es bedarf chronotyp-spezifischer Ansätze zur Förderung körperlichen Aktivität.

V 14-3

Digitale Planung von Maßnahmen der Übergewichtsprävention: Entwicklung und Evaluation der webbasierten Planungshilfe WEPI

Maïke Schröder¹, Romy Berner², Birgit Babitsch², Holger Hassel¹

¹ Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg, Coburg

² Universität Osnabrück, Osnabrück

Hintergrund: Studien zeigen, dass Interventionen häufig unzureichend geplant sind. Eine evidenzbasierte Entwicklung und nachhaltige Umsetzung sind folglich nicht gewährleistet. Planungsverfahren wie der Intervention Mapping Ansatz (IMA), der als Goldstandard in der Projektplanung gilt, sind komplex und nicht voraussetzungslos anwendbar. Vor diesem Hintergrund entstand das Forschungsprojekt „WEPI“, das vom Bundesministerium für Gesundheit gefördert wird. Ziel ist die Entwicklung einer digitalen evidenz- und nutzerorientierten Planungshilfe zur Förderung der Planung von Präventionsmaßnahmen des Kinderübergewichts.

Methoden: Um die Anforderungen des IMA zu erfüllen, wurden 2020 zwei systematische Literaturrecherchen (SLR) zu evidenzbasierten Determinanten der Übergewichtsentwicklung und zu erprobten Methoden der Übergewichtsprävention durchgeführt. Im Oktober 2020 und Februar 2021 wurde WEPI in der ersten Testphase von ausgewählten Kommunen und Schulen getestet. In der zweiten Testphase (04–11/2021) wird WEPI deutschlandweit von Kommunen und Schulen erprobt. Handhabung und Akzeptanz werden durch Fragebögen und Interviews evaluiert.

Ergebnisse: In der ersten SLR wurden Determinanten der Übergewichtsentwicklung in 8 Guidelines und 37 Übersichtsarbeiten identifiziert. Daraus wurden 15 Problembereiche formuliert, die in WEPI eine evidenzbasierte Problemanalyse ermöglichen. Die zweite SLR ergab 25 Interventionen, aus denen 192 erprobte Methodenbausteine in WEPI integriert wurden. Die erste Testphase zeigte, dass inhaltliche und technische Aspekte optimiert werden müssen. An der zweiten Testphase nehmen derzeit 12 Kommunen und 8 Schulen teil.

Schlussfolgerung: WEPI erleichtert die evidenzbasierte Projektplanung und gewährleistet Planungsqualität. Zur Verbesserung der Praktikabilität ist eine Optimierung der Benutzerführung und enge Zusammenarbeit mit den Usern erforderlich. Dadurch lassen sich wissenschaftliche Ansprüche und die praktische Umsetzbarkeit zusammenbringen.

V 14-4

Zwischenergebnisse der „Studie zur veganen Ernährung bei Schwangeren in Deutschland“ (PREGGIE-Studie)

Tim Ritzheim, Katharina Feuerlein, Stine Weder, Keller Markus

Forschungsinstitut für pflanzenbasierte Ernährung (IFPE), Biebental/Gießen

Hintergrund: Die Zahl der Veganer*innen ist tendenziell steigend, die genaue Anzahl in Deutschland ist jedoch nicht bekannt. Viele Veganerinnen wollen sich auch während der Schwangerschaft vollständig ohne tierische Produkte ernähren. Aktuelle Daten zur veganen Ernährung in der Schwangerschaft

in Deutschland fehlen jedoch. Diese Arbeit präsentiert erste Daten aus der „Studie zur veganen Ernährung bei Schwangeren in Deutschland“ (PREGGIE-Studie).

Methoden: Mittels zwei 3-Tage-Wiegeverzehrsprotokollen zu Beginn (SSW 9–16) und zum Ende (SSW 33–38) der Schwangerschaft wurde die Energie- und Nährstoffzufuhr von Veganerinnen (Teilkollektiv; n = 21) über Lebensmittel sowie Supplemente erfasst. In den beiden Zeiträumen wurde je eine Blut- und Urinprobe genommen, um die Versorgung mit potenziell kritischen Nährstoffen zu analysieren. Die Nährstoffzufuhr wurde mit der Software OptiDiet Basic ermittelt. Mittels SPSS wurde die mediane Energie- und Nährstoffzufuhr berechnet und mit den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr bzw. den Harmonized Average Requirements (H-ARs) verglichen.

Ergebnisse: Sowohl im ersten (1ZT) als auch im zweiten Erhebungszeitraum (2ZT) wurden für fast alle untersuchten Nährstoffe die H-ARs oder falls nicht vorhanden die D-A-CH-Referenzwerte im Median erreicht oder überschritten. Ausnahmen waren in beiden Zeiträumen die Zufuhr von Kohlenhydraten (1ZT: 96 %, 2ZT: 88 % D-A-CH) und im ersten Zeitraum die Zufuhr von Kalium (97 % D-A-CH). Bei den im Blut untersuchten Nährstoffparametern (u. a. Holo-TC, MMA, Ferritin, Hb, Folat, Vitamin B₂, α -Linolensäure, EPA, DHA) hatten die Veganerinnen in beiden Zeiträumen eine mediane Versorgung im Bereich der Normwerte.

Schlussfolgerung: Die Zwischenauswertung deutet darauf hin, dass eine ausreichende Nährstoffversorgung, auch mit kritischen Nährstoffen, bei veganer Ernährung in der Schwangerschaft möglich ist.

POSTERPRÄSENTATION 1 | Ernährungsverhaltensforschung I

Nachhaltigeres Ernährungsverhalten

P 1-1

Distinct effects of single plant-based vs. animal-based meals on satiety and mood in three pre-registered smartphone-based studies

Evelyn Medawar, Marie Zedler, Larissa de Biasi, Arno Villringer, A. Veronica Witte

Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften, Leipzig

Objective: Adopting plant-based diets high in fiber may reduce global warming and obesity prevalence. Physiological and psychological determinants of plant-based food decision-making remain unclear, particularly in real-life settings. As fiber has been linked with improved gut-brain signaling, we hypothesized that a single plant-based compared to an animal-based meal, would induce higher satiety, higher mood and less stress.

Methods: In three smartphone-based studies adults ($n = 16,379$) ranked satiety and mood on 5/10-point Likert scales before and after meal intake. Statistical analyses comprised

linear mixed models, extended by nutrient composition, taste ratings, gender, social interaction, type of decision and dietary adherence to consider potential confounding.

Results: Overall, meal intake induced satiety and higher mood. Against our hypotheses, plant-based meal choice did not explain differences in hunger after the meal. Considering mood, individuals choosing a plant-based meal reported slightly higher mood before the meal and smaller mood increases after the meal compared to those choosing animal-based meals (post-meal*plant-based: $b = -0.06$, $t = -3.6$, model comparison $p < .001$). Protein content marginally mediated post-meal satiety, while gender and taste ratings had a strong effect on satiety and mood in general.

Conclusion: In this series of large-scale online studies, we could not detect profound effects of plant-based vs. animal-based meals on satiety and mood. Instead of meal category, satiety and mood depended on taste and protein content of the meal, as well as dietary habits and gender. Our findings might help to develop strategies to increase acceptability of healthy and sustainable plant-based food choices.

P 1-2

Ernährungsverhalten von Vegetarierinnen und Veganerinnen im deutschen Vereinsfußball

Jessica Sibilja, Patrick Rene Diel

Deutsche Sporthochschule Köln, Köln

Hintergrund: Alternative Ernährungsformen rücken zunehmend in den Fokus der Gesellschaft und Lebensmittelindustrie. 2021 ernährten sich in Deutschland 10 Millionen Menschen ovo-lacto-vegetarisch oder vegan. Frauen stellten mit einem Anteil von 70 % die deutliche Mehrheit dar. Die Verbreitung alternativer Ernährungsformen im Sport ist jedoch unklar. Ziel der Studie ist es, den Anteil und das Ernährungsverhalten von Frauen mit alternativer Ernährungsform im Spportsport am Beispiel Fußball zu untersuchen.

Methoden: Mithilfe eines Online-Fragebogens wurden im Zeitraum Mai bis August 2021 weibliche Vereinsfußballerinnen rekrutiert. Erhoben wurden soziodemographische Angaben, die Ernährungsform, Motive für den Verzicht auf bestimmte Lebensmittel und die Verzehrhäufigkeit ausgewählter Lebensmittel der vergangenen vier Wochen.

Ergebnisse: Der Fragebogen wurde von $n = 478$ Frauen im Alter von 15–46 Jahren ($M = 24,23$, $SD = 4,64$) aus allen Spielklassen des deutschen Vereinsfußballs ausgefüllt. 8,6 % der Teilnehmerinnen ernährten sich ovo-lacto-vegetarisch (OLV), 4,8 % vegan (VEG). Tierethik, Gesundheit und Ökologie waren die Hauptmotive bei der Wahl der Ernährungsform. OLV verzehrte signifikant häufiger Haferflocken, Hülsenfrüchte, pflanzlichen Aufstrich, Obst und seltener Milch und Milchprodukte als die Mischköstlerinnen (OMN). VEG verzehrte signifikant häufiger Hülsenfrüchte, Obst, Gemüse (roh und gegart), Nüsse und seltener Softdrinks als OMN. Pflanzliche Ersatzprodukte wurden von VEG im Vergleich zu allen anderen Gruppen signifikant häufiger verzehrt.

Schlussfolgerung: Der Anteil an Vegetarierinnen und Veganerinnen im Fußball ist vergleichbar mit dem der Allgemeinbevölkerung. Der häufigere Verzehr unverarbeiteter pflanzlicher Lebensmittel dieser Gruppen ist positiv zu bewerten. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um zu überprüfen, ob dieses Ernährungsverhalten den besonderen Nährstoffbedarf im Sport deckt.

P 1-3**Vegetarisch oder doch vegan – Untersuchungen der Beliebtheit fleischloser Wurstersatzprodukte**

Annika Anbuhl, Jörg Meier

Hochschule Neubrandenburg, Neubrandenburg

Hintergrund: Da Menschen vermehrt auf Fleisch- und Wurstprodukte verzichten, sind viele fleischlose Alternativen auf dem Markt zu finden. Dabei werden unter anderem auf Soja- und Eiweiße (höhere biologische Wertigkeit) gesetzt. Im Rahmen dieses Projekts sollte die Beliebtheit ausgewählter fleischfreier Wurstersatzprodukte ermittelt und der Einfluss der Marke bzw. der Etikettinformationen untersucht werden.

Methoden: 4 fleischlose Wurstersatzprodukte (2 vegan, 2 vegetarisch) wurden von untrainierten Verbraucher*innen (n = 106, Alter 18–35) untersucht. Die Produkte wurden mit 3-stelligen Zufallsziffern codiert und auf der 9-Punkt Hedonischen Skala unter 3 Bedingungen bewertet: Blind Test (BT; Produkt aber keine Produktinformation gereicht); Expectation Test (ET; Bild des verpackten Produkts und Etikettinformation, aber kein Produkt gereicht); Branded test (BrT; Bild des ver-

packten Produkts und Etikettinformation sowie Produkt gereicht). Die Daten wurden mittels ANOVA statistisch ausgewertet.

Ergebnisse: Im BT zeigten die beiden vegetarischen Produkte (eibasiert) keine signifikanten Unterschiede (6,9; 6,8). Die sojahlaltigen, veganen Produkte (5,5; 3,8) unterschieden sich signifikant von den vegetarischen Produkten und auch untereinander. Die höchste Bewertung im ET erhielt eine der vegetarischen Alternativen (7,6), gefolgt von 2 nicht signifikant unterschiedlichen Produkten (6,5; 6,1). Den geringsten Wert erhielt eine der veganen Varianten (3,8). Im BrT unterschieden sich alle Produkte signifikant. Die höchste Bewertung erhielten die vegetarischen, gefolgt von den veganen Produkten (7,4; 6,7; 5,5; 3,6).

Schlussfolgerung: Die vegetarischen Wurstersatzprodukte erhielten bessere Bewertungen als die veganen. Die Untersuchungen zeigen allerdings auch, dass alle drei Untersuchungsbedingungen notwendig sind, um die komplexe Beliebtheit eines Produktes zu ermitteln. Bei reinen BTs werden die bedeutsamen Effekte der Produktinformationen und der Marke nicht mitberücksichtigt.

P 1-4**Sensorische Analyse von Insektenprodukten, eine Studie im Rahmen des ValuSect-Projekts**

Lina Windlin, Karin Chatelain, Christine Brombach

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Entomophagie (Insektenverzehr), wird als nachhaltige Proteinalternative für die wachsende Weltbevölkerung angesehen. 3 Insektenarten (*Tenebrio molitor*, *Acheta domesticus*, *Locusta migratoria*) und daraus hergestellte Produkte sind seit 2017 in CH zugelassen. In der EU sind lediglich *T.moli.* und seit Kurzem *A.dom.* zugelassen. Die Sensorik rund um Insekten ist wenig erforscht. Einfache, beschreibende Prüfungen liefern Erkenntnisse zum Geschmack, Textur, Geruch und Aromatik. Umfass. quantitative sensorische Analysen gibt es bis heute jedoch noch keine.

Methoden: Im Rahmen des EU-Projektes ValuSect wurde eine Konsensprofilierung von 24 Produkten aus dem EU-Raum (CH, DE, NL, UK) umgesetzt. Dabei wurden Insektenpulver und ganze Insekten von *T. moli.*, *A. dom.* und *L. migra* untersucht. Das Panel bestand aus 7 trainierten Personen (6 f, 1 m), welche die Produkte nach Geschmack, Aroma und Textur beurteilten und quantifizierten.

Ergebnisse: Durch diese Arbeit konnte ein erster EU-Produktvergleich von Insekten erarbeitet und Bedingungen zur Verkostung von Insekten geschaffen werden. Die Analyse ergab starke Unterschiede der Attributintensität zwischen den verschiedenen Proben als auch zwischen den Insekten in derselben Probe. Es zeigte sich auch eine Heterogenität innerhalb desselben Tieres (*L. migra*). Att. Nuss, Getreide und Würzigkeit waren bei allen Insektenkategorien in verschiedenen Intensitäten vertreten. Als Off-Flav. war Ranzigkeit dominierend, obgleich alle Produkte innerhalb ihres MHD waren.

Schlussfolgerung: Die Heterogenität zeigt, dass bei EU-vertriebenen Insektenprodukten Standardisierungen von Größe, Verarbeitungsschritten und Verpackungen fehlen. Ranzigkeit kann ein Indiz für fehlende Erfahrung und Überprüfung des MHD und Lagerfähigkeit von Insekten sein. Die Resultate dieser Arbeit können Ausgangslage für einen Konsument*innentest von Insektenprodukten sein und dazu beitragen, die Akzeptanz von Insekten als Nahrungsmittel zu erhöhen.

P 1-5
Gründe und Motive von Verbraucher*innen für den Konsum pflanzlicher Fleischersatzprodukte

Luisa Immisch, Vanessa Vohland

AG Ernährungsökologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Ein hoher Fleischkonsum wird häufig kritisch diskutiert. Die Bedenken bezüglich der menschlichen Gesundheit, des Tierwohls und der Auswirkungen auf die Umwelt rücken vermehrt in den Vordergrund. Infolgedessen wollen mehr Menschen ihren Fleischkonsum reduzieren und suchen nach alternativen Produkten. In dieser Arbeit wurden daher die Gründe und Motive von Verbraucher*innen für den Konsum pflanzlicher Fleischersatzprodukte untersucht.

Methoden: Im Zeitraum von Juni 2021 bis September 2021 wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und Google Scholar durchgeführt. Einschlusskriterien waren Studien in deutscher oder englischer Sprache, sowie der Hinweis auf pflanzliche Fleischersatzprodukte. Die

Gründe und Motive wurden qualitativ aus den Daten herausgezogen und die Häufigkeiten der Nennungen erfasst.

Ergebnisse: Anhand des Titels und des Abstracts wurden zwölf Studien aus dem Zeitraum 2011 bis 2021 extrahiert. Die Gründe und Motive für den Konsum pflanzlicher Fleischersatzprodukte variierten hinsichtlich ihrer Bedeutung nach Ernährungsweise, Alter, Geschlecht und Bildungsstand. Am häufigsten wurden die Gründe Tierschutz, Gesundheit und Umwelt genannt. Weiterhin waren geschmackliche Gründe und Neugier entscheidende Faktoren. Außerdem spielten auch folgende Faktoren eine Rolle: Preis, Convenience, Vertrautheit der Produkte, religiöse Gründe, Gewichtsregulation, die Sorge um die Welternährung und die Vielfalt der Speiseplanung.

Schlussfolgerung: Der Großteil der Befragten gab mehr als einen Grund für den Konsum von Fleischersatzprodukten an. Häufig lassen sich die Gründe nicht klar voneinander abgrenzen und bedingen sich gegenseitig. Die große Provierbereitschaft und Neugier der Befragten lässt zudem das Potential dieser Produkte vermuten. Für Verbraucher*innen, die ihren Fleischkonsum bewusst reduzieren wollen, bieten Fleischersatzprodukte eine wichtige Alternative.

P 1-6
Interventionen zur Förderung einer klimabewussten Ernährung – Ein Feldexperiment in städtischen Verpflegungsbetrieben

Verena Berger, Claudia Müller, Gian-Andrea Egeler, Sebastian Bradford, Matthias Stucki

Life Science and Facility Management, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: In der Schweiz werden fast 30 % der Umweltbelastungen durch die Ernährung verursacht. Entsprechend groß ist das Interesse an wirksamen Maßnahmen zur Reduktion der ernährungsbedingten Umweltwirkungen. Neben Veränderungen im Bereich Produktion oder Foodwaste, sind Ansätze im Bereich Konsum nötig, um Ernährungsgewohnheiten zu brechen und eine umweltfreundliche Ernährung zu fördern. Welche Interventionen in stadtzürcher Personalrestaurants (PR) und Alterszentren (AZ) einfach umsetzbar sind und die umweltfreundliche Wahl fördern, wurde in einem Feldexperiment mit 8 Betrieben (2 Kontrollbetriebe) untersucht.

Methoden: Die Interventionen wurden auf Basis der Literatur entwickelt und, wie auch das Menüangebot, mit den Betrieben auf die örtlichen Gegebenheiten und Möglichkeiten angepasst.

Vor und nach der 6-wöchigen Interventionszeit wurden Befragungen in PR und AZ durchgeführt, um u. a. weitere Informationen zu den Gästen, deren Einstellungen, Essverhalten und Preisbereitschaften (bei den PR) zu erhalten. Zusätzlich wurden Verkaufszahlen erhoben.

Ergebnisse: Die Intervention „Menüwechsel“, bei der Fleisch- und Vegi-Menüs auf den Menülinien zufällig wechselten, hatte in PR und AZ den größten Effekt. Wenn auch andere Maßnahmen, wie z. B. eine farbliche Kennzeichnung oder ein Wettbewerb, zu keinen starken Veränderungen in der Menüwahl führten, zeigten die Befragungen, dass sie von den Gästen und auch von den Bewohner*innen positiv bewertet wurden.

Schlussfolgerung: Mit einfach umsetzbaren Maßnahmen wie der zufälligen Umplatzierung von Menüs im Menüplan, können ernährungsbedingte Umweltauswirkungen sowohl in PR als auch in AZ reduziert werden. Weitere, im Projekt getestete Interventionen könnten mit kleinen Anpassungen erfolgversprechend angewendet werden. Darüber hinaus kann ein Angebot mit ausgewogenen und schmackhaften vegetarischen Menüs einen zusätzlichen Beitrag leisten, um die Wahl umweltfreundlicher Menüs zusätzlich zu fördern.

P 1-7**Welchen Einfluss hat der CO₂-Fußabdruck auf die Speisenauswahl in der Gastronomie?**

Andreas Bschaden, Alina Rüdiger, Nanette Ströbele-Benschop
Universität Hohenheim, Hohenheim

Verbraucher*innen sind sich relativ wenig bewusst über die Klimawirkung unterschiedlicher Ernährungsstile. Da Klimaschutz für viele Verbraucher*innen jedoch ein wichtiges Thema ist, stellt sich die Frage, inwiefern Informationen zum CO₂-Fußabdruck die Auswahl von Gerichten beeinflusst.

Im Alltagsbetrieb eines Restaurants und eines Food-Truck-Services wurden zwei Studien durchgeführt. Dabei wurde jeweils der CO₂-Fußabdruck aller angebotenen Gerichte berechnet und zwei bzw. vier Wochen lang auf der Speisekarte neben den Gerichten abgebildet. Die Verkaufszahlen wurden mit einem Kontrollzeitraum verglichen. Anhand eines Online-Fragebogens wurden die Meinungen der Gäste zu der Aktion erhoben.

Der CO₂-Fußabdruck der angebotenen Gerichte reichte von 190–1.150 g CO₂-Äquivalente. Während die Information insgesamt positiv bewertet wurde, zeigt sich in beiden Studien keine signifikante Abnahme des durchschnittlichen CO₂-Fußabdrucks aller verkauften Gerichte im Interventionszeitraum. In beiden Betrieben zeigte sich tendenziell eine Zunahme des Anteils der verkauften vegetarischen Gerichte, teilweise wurde dies jedoch durch weniger umweltfreundliche Beilagen ausgeglichen. Außerdem zeigt sich beim Food-Truck eine konstante Zunahme des Anteils vegetarischer Gerichte über den vierwöchigen Untersuchungszeitraum.

Weitere Untersuchungen sind notwendig, um die Auswirkung des CO₂-Fußabdrucks auf das Verbraucherverhalten zu untersuchen, etwa über einen längeren Zeitraum hinweg jenseits des Außer-Haus-Verzehrs in alltäglichen Situationen. Die Ergebnisse legen nahe, dass für ein schnelles und effektives Senken des CO₂-Fußabdrucks in der Gastronomie die angebotene Information nicht ausreichen wird. Neben weiteren psychologischen Interventionsmöglichkeiten, um die Auswahl der Verbraucher*innen zu beeinflussen, kann vor allem auf der Angebotsseite effektiv gehandelt werden – etwa durch das angepasste Angebot an Gerichten oder eine Änderung der Rezepte und Zutaten.

P 1-8**System-2-Nudges in der Außer-Haus-Verpflegung – Ein Feldexperiment zur Förderung der nachhaltigen Menüwahl**

Verena Berger, Linda Burkhalter, Claudia Müller

Life Science and Facility Management, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Bei der Wahl des Mittagessens treffen Gäste ihre Essensentscheidungen meist gewohnheitsgetrieben, impulsiv und wenig reflektiert. Das Aussehen der Menüs oder die Lust auf ein bestimmtes Essen haben dabei einen größeren Einfluss als das Wissen oder gute Absichten einer Person. Mit ausgewählten „Nudges“, die auf die bewusste Informationsverarbeitung abzielen (System-2-Nudges), sollten Gäste unterstützt werden, sich bewusster für ausgewogene und nachhaltige Menüs zu entscheiden und spontane Impulse zu überwinden.

Methoden: Auf Basis einer Touchpointanalyse wurden praxistaugliche Nudge-Interventionen entwickelt (1. „Pre-Commitment“ = beschriftete Becher vor der Ausgabe; 2. „Prompting“ = Hinweise an Entscheidungspunkten) und in zwei Schweizer Personalrestaurants über vier Wochen getestet, begleitet von einer Gästebefragung und Analysen der Verkaufszahlen.

Ergebnisse: Im Vergleich zu zwei anderen Prompts wurden mehr ausgewogene und umweltfreundliche Menüs (Kennzeichnung durch bestehendes Menüleitsystem), gewählt, als ein Prompt in Form einer Sprechblase an einem Bildschirm im Eingangsbereich platziert wurde. Das Pre-Commitment hingegen war weniger effektiv, auch wenn einige Personen angaben, sich durch die Intervention verpflichtet gefühlt haben, bei ihrer ursprünglichen Entscheidung für das ausgewogene und nachhaltige Menü zu bleiben. Die Gästebefragung hat zusätzliche Einblicke in die Wirksamkeit der Nudges geliefert.

Schlussfolgerung: Es ist eine herausfordernde Aufgabe für Anbieter*innen in der Außer-Haus-Verpflegung, Gäste dabei zu unterstützen, sich bewusster für ein Menü, das nachhaltig und/ oder ausgewogen ist, zu entscheiden. Bestimmte Hinweise müssen sich klar von den ohnehin schon kommunikativ überladenen Speiseräumen abheben, um Aufmerksamkeit zu schaffen. Dabei ist zwingend zu berücksichtigen, dass sich Gäste in ihren Entscheidungen nicht bevormundet fühlen, um allfällige Bumerangeffekte, die dem Interventionsziel entgegenstehen können, zu vermeiden.

P 1-9

Evaluation von zwei Ernährungskommunikationsmaßnahmen zu den offiziell gültigen Ernährungsempfehlungen in Deutschland – eine Pilotstudie

Theresa Maria Werfel¹, Cerline Fritzsche¹,
Franziska Jannasch², Britta Renner³, Kiran Virmani¹,
Johanna Conrad¹

¹ Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., Bonn

² Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal

³ Fachbereich Psychologie, Universität Konstanz, Konstanz

Hintergrund: Ernährungskommunikation findet zunehmend auch durch Social Influencer*innen statt. Ziel dieser Pilotstudie war es, die Wirkung der Kommunikation von lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen (FBDG) in Social Media durch Influencer*innen mit der wissenschaftlichen Kommunikation durch die DGE hinsichtlich verschiedener Zielparameter zu vergleichen.

Methoden: In der quasi-experimentellen Prä-Post-Follow-up Studie (T0, T1, T2) wurden die 10 Regeln der DGE auf Instagram an 231 junge Erwachsene (18–24 Jahre) vermittelt. In der Interventionsgruppe (IG, n = 86) erfolgte die Kommunika-

tion über eine Instagram-Influencerin, in der Kontrollgruppe (KG, n = 145) wurden die 10 Regeln über den für die Studie angelegten DGE Instagram-Kanal veröffentlicht. Beide Kommunikatorinnen nutzten (bewegte) Bild- und Textformate. Zu allen drei Messzeitpunkten wurde das Ernährungsverhalten (max. 11,5 Punkte), das Ernährungswissen (max. 18 Punkte), die Motivation zur Verhaltensänderung sowie die ernährungsspezifische Selbstwirksamkeitserwartung erhoben. Zum Vergleich zwischen IG und KG zu T0, T1 und T2 wurden der Chi-Quadrat-Test bzw. t-Test verwendet.

Ergebnisse: IG zeigte in Bezug auf das Ernährungsverhalten nach der Intervention zu T1 im Mittel signifikant positivere Werte als die KG (T1: IG = 6,2 vs. KG = 5,8; p = 0,035, d = 0,289). Bezüglich des Ernährungswissens scorete die KG signifikant höher als die IG (T1: IG = 13,6 vs. KG = 14,1; p = 0,04, d = -0,281), wobei der Unterschied auch zum Follow-up stabil blieb (T2: IG = 13,5 vs. KG = 14,1; p = 0,026, d = -0,304). Für die Motivation und Selbstwirksamkeitserwartung wurden hingegen keine signifikanten Gruppenunterschiede festgestellt.

Schlussfolgerung: Die ersten Befunde weisen auf einen potenziellen signifikanten Effekt der Kommunikationsmaßnahmen hin. Weitere Studien sind notwendig, um Aussagen zur Stabilität und den Mechanismen bei der wirksamen Vermittlung von FBDG zu treffen.

POSTERPRÄSENTATION 2 | Public Health Nutrition/Epidemiologie I

P 2-1

Essen mit Hartz IV: Entwicklung einer digitalen Ernährungsintervention für Menschen in Langzeitarbeitslosigkeit

Jennifer Mages-Torluoglu¹, Iris Weishaupt¹, Anja C. Bailer¹, Kirsten Steinhausen¹, Christophe Kunze¹, Christoph Klotter², Christian Weidmann¹

¹ Hochschule Furtwangen, Furtwangen

² Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda

Hintergrund: Obwohl gut belegt ist, dass arbeitslose Menschen ein höheres Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko aufweisen, ist deren Ernährungsverhalten bislang kaum beschrieben worden. Auch mangelt es an maßgeschneiderten Ernährungsinterventionen für diese Gruppe. Im Folgenden wird daher der theoriegeleitete Prozess einer digitalen Interventionsentwicklung für arbeitslose Menschen im Projekt eLan vorgestellt.

Methoden: Das vom BMBF geförderte Projekt eLan orientiert sich am Intervention-Mapping-Ansatz. Er ist in sechs iterative Schritte unterteilt. Im ersten Schritt erfolgt eine ausführliche

Bedarfserhebung in Form einer qualitativen Interviewstudie mit der Zielgruppe sowie Experten. Anschließend werden die Interventionsziele festgelegt. Der dritte Schritt beinhaltet die Auswahl des theoretischen Rahmenmodells für die Interventionsentwicklung. Der vierte Schritt umfasst die Entwicklung des Interventionsprogramms. Im fünften und sechsten Schritt wird die Intervention durchgeführt und evaluiert.

Ergebnisse: Die Bedarfserhebung verdeutlicht eine heterogene Zielgruppe mit gemischtem Ernährungsverhalten. Als Zielgrößen der Intervention wird die Veränderung des Trinkverhaltens sowie eine Steigerung des Obst-, Gemüse- und Vollkornkonsums festgelegt. Das theoretische Rahmenmodell der Intervention ist das transtheoretische Modell von Prochaska. Die digitale Intervention wird als 9-Wochen-Intervention, welche auf die Open-Source Plattform Mobile Coach aufbaut, konzipiert und von 4 Präsenzterminen begleitet.

Schlussfolgerung: Es konnte ein hoher Bedarf an ernährungsspezifischen Gesundheitsförderungsmaßnahmen aufgezeigt werden. Eine Kompetenzförderung und Wissensvermittlung, abgestimmt auf eine zielgruppenspezifische digitale Intervention, sind vielversprechend.

P 2-2

Digitale Intervention zur Förderung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens von Langzeitarbeitslosen – eine Vorstudie

Anja C. Bailer, Iris Weishaupt, Jennifer Mages-Torluoglu, Markus Näther, Kirsten Steinhausen, Christian Weidmann, Christophe Kunze

Hochschule Furtwangen, Furtwangen

Hintergrund: Um das Ernährungs- und Bewegungsverhalten von Langzeitarbeitslosen nachhaltig zu verbessern, soll im Rahmen des Projektes eLan eine digitale Intervention entwickelt werden. Diese wurde im Rahmen einer Vorstudie getestet und evaluiert.

Methoden: Hierzu wurde 12 arbeitslosen Probanden eine 9-wöchige digitale Intervention als mobile Anwendung (App) bereitgestellt, welche individuell auf sie abgestimmte, adaptive Inhalte enthielt. Die Interventionsinhalte gliederten sich im Bereich „Essen und Trinken“ in „Trinkverhalten verändern“ oder „Obst- und Gemüseverzehr erhöhen“ und im Bereich „Bewegung“ in „Schrittzahl erhöhen“ oder „Muskeln aufbauen“. Während der Intervention konnte nur eines dieser Ziele verfolgt werden. Die Gestaltung der App beruhte auf der

persönlichen Interaktion der Probanden mit einem virtuellen Coach und wurde von 4 Präsenzterminen begleitet. Die Evaluation der Vorstudie erfolgte anhand der Auswertung des Nutzungsverhaltens der App und mittels zweier leitfadengestützter qualitativer Interviews.

Ergebnisse: Erste Ergebnisse zeigen, dass von den 12 Probanden 66 % (n = 8) das Thema „Essen und Trinken“ und 33 % (n = 4) das Thema „Bewegung“ wählten. Von den Probanden, welche sich für das Thema „Essen und Trinken“ entschieden haben, gaben 75 % (n = 6) an sich schon länger ausgewogen zu ernähren. Von jenen, welche das Thema „Bewegung“ wählten, gaben 50 % (n = 2) an sich regelmäßig für mindestens 30 Min. am Tag zu bewegen. 2 Probanden schlossen die Intervention im Themenbereich „Essen und Trinken“ im Untersuchungszeitraum ab. Die qualitativen Interviews ergaben, dass sich die Nutzung der App positiv auf ihr Ernährungsverhalten auswirkte.

Schlussfolgerung: Der Einsatz einer digitalen Intervention in Kombination mit Präsenzangeboten stellt ein potenzielles Verfahren dar, um das Gesundheitsverhalten von Langzeitarbeitslosen zu verbessern.

P 2-3**Welche Rolle spielt das Thema Essen, wenn Beschäftigte der IT-Branche über ihre Pausengestaltung sprechen? Ergebnisse einer qualitativen Interviewstudie**

Aline Nagel, Indra Dannheim, Anja Kroke

Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda

Hintergrund: Pausen sind für den Erhalt der Leistungsfähigkeit und Motivation bei der Arbeit von zentraler Bedeutung. Dennoch machen Beschäftigte trotz der Verankerung von Pausenphasen im Arbeitszeitgesetz häufig zu wenig Pausen. Arbeitspausen stellen folglich einen wichtigen Ansatzpunkt der betrieblichen Gesundheitsförderung dar. Die Interviewstudie verfolgte daher das Ziel, die Pausengestaltung von Beschäftigten der IT-Branche zu erfassen. Inwieweit das Thema Essen dabei eine Rolle spielt, war ein Ziel der Erhebung.

Methoden: Im November 2021 wurden 12 leitfadengestützte Einzelinterviews mit Beschäftigten der IT-Branche eines kleinen, mittelständischen Unternehmens geführt. Diese wurden von einer Interviewerin durchgeführt, transkribiert und in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet.

Ergebnisse: Das Thema Essen nimmt in der Pausengestaltung laut den Aussagen der Befragten eine zentrale Rolle ein. Alle Befragten gaben an während ihrer Pause Essen zu sich zu nehmen, wobei insbesondere der Aspekt des sozialen Miteinanders und weniger der gesundheitliche Aspekt des Essens von den Befragten hervorgehoben wurde. So beschrieben die befragten Beschäftigten der IT-Branche das gemeinsame Bestellen von Fast-Food-Produkten und/oder die Vorbereitung von mitgebrachten Speisen oder Fertigprodukten als gängigen Bestandteil der Pause. Weiter konnte aufgezeigt werden, dass vor allem Kundenbesuche sowie ein erhöhtes Arbeitspensum mit einem Wegfall von Pausenzeiten und dem damit verbundenen Nichtessen bzw. Zwischendurchessen einhergingen.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse verdeutlichen die zentrale Bedeutung des sozialen Miteinanders durch die gemeinsame Essensvorbereitung und -einnahme während der Pause. Insbesondere im Hinblick auf die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung lässt sich jedoch ein noch deutlich auszuschöpfendes Präventionspotenzial erkennen.

P 2-4**Ist Ernährung ein relevantes Thema, wenn Führungskräfte über arbeitsbedingte Belastungen und deren Auswirkungen auf die eigene Gesundheit sprechen? Ergebnisse einer qualitativen Interviewstudie**Indra Dannheim¹, Anette Buyken², Anja Kroke¹¹ Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda² Universität Paderborn, Paderborn

Hintergrund: Führungskräften kommt bei der Förderung der Mitarbeitendengesundheit eine zentrale Rolle zu. Die Gesundheit der Führungskräfte selbst nimmt jedoch oftmals nur eine untergeordnete Rolle ein. Die Interviewstudie verfolgte daher das Ziel, die arbeitsbedingten Belastungen von Führungskräften und deren Auswirkungen auf die eigene Gesundheit zu erfassen. Inwieweit Führungskräfte dem Thema Ernährung eine subjektiv wahrgenommene Bedeutung in diesem Kontext zuschreiben, war ein Ziel der Interviewstudie.

Methoden: Im Erhebungszeitraum Juni und Juli 2021 wurden 10 leitfadengestützte Interviews mit Führungskräften der IT oder Ingenieurwissenschaft aus kleinen und mittleren Unternehmen geführt. Diese wurden transkribiert und in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet.

Ergebnisse: Das Thema Ernährung spielte nur eine untergeordnete Rolle, wenn Führungskräfte über arbeitsbedingte Belastungen und deren Auswirkungen auf die eigene Gesundheit sowie über gesundheitsförderliche Ressourcen sprachen. Zwei Befragte berichteten über eine unregelmäßige und unausgewogene Ernährung aufgrund von Termin- und Leistungsdruck. Aspekte wie ein hohes Arbeitsvolumen und der damit einhergehenden reduzierten Freizeit wurden dabei von zwei Führungskräften in Verbindung mit Gewichtszunahme gebracht.

Schlussfolgerung: Aus Public Health Nutrition-Perspektive verdeutlichen die Interviewergebnisse ein noch deutlich auszuschöpfendes Präventionspotenzial im Bereich der Gesundheitsförderung von Führungskräften. Durch ihre z.T. Vorbildhafte Rolle in Unternehmen und als wesentliche Entscheidungsträger*innen bei der Gestaltung betrieblichem Gesundheitsmanagements generell sowie betrieblicher Gesundheitsförderung im Besonderen sollte dieser Zielgruppe mehr Aufmerksamkeit zukommen, wenn es um die ernährungsbezogene Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt geht.

P 2-5**Der Einfluss von Gemeinschaftsgärten auf die Ernährungssituation von Frauen in Madhya Pradesh, Indien**

Lisa Rück, Anja Kroke

Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda

Hintergrund: Im Jahr 2019 wurden vom „Food and Nutrition Security, Enhanced Resilience“, Projekt der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit in Kooperation mit der lokalen Nichtregierungsorganisation „Parmarth“, 20 Gemeinschaftsgärten in Madhya Pradesh implementiert. Die Gärten werden von Frauengruppen bewirtschaftet und dienen dazu, ihnen ganzjährig Zugang zu nahrhaften Lebensmitteln zu verschaffen. Ziel dieser Forschungsarbeit war es, den Einfluss der Gemeinschaftsgärten auf die Ernährungssituation der beteiligten Frauen zu untersuchen.

Methoden: Der qualitative Forschungsansatz umfasste eine vorausgehende Literaturrecherche zur Darstellung des aktuellen Forschungsstandes sowie 4 Gruppeninterviews mit Frauengruppen, 12 semi-strukturierte Interviews mit weiteren Beteiligten, 4 teilnehmende Beobachtungen der Gärten und

10 teilnehmende Beobachtungen der Mahlzeitenzubereitung. Die Transkripte wurden nach der induktiven qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet.

Ergebnisse: Die Auswertungen zeigen, dass die Gärten die Ernährungssituation der Frauen positiv beeinflussen, indem sie die Verfügbarkeit, den Zugang und die Nutzung von frischem Gemüse verbessern und die begleitete Projektaktivität Zugang zu Ernährungswissen bietet. Während der COVID-19-Pandemie trugen die Gärten zur Ernährungssicherheit bei, indem sie es den Frauen ermöglichten, trotz geschlossener Märkte nahrhafte Lebensmittel zu beschaffen. Um eine erfolgreiche Bewirtschaftung zu ermöglichen, gilt es relevante Voraussetzungen (z. B. adäquate Einzäunung) zu erfüllen. Außerdem benötigt es Sensibilisierungsprogramme für Frauen und Männer, um vorherrschende soziokulturelle Praktiken (z. B. ungleiche Lebensmittelverteilung auf Haushaltsebene) abzubauen.

Schlussfolgerung: Unter Berücksichtigung der Empfehlungen hat das Projekt großes Potenzial, die Ernährungssituation der Frauen in Madhya Pradesh zu verbessern und ihre Ernährungssicherheit langfristig zu stabilisieren.

P 2-6**Vegane Ernährung im Sport – kritische Nährstoffe für ambitionierte Freizeitsportlerinnen: Erarbeitung zielgruppenspezifischer Ernährungsempfehlungen**

Ina Berdich, Philipp Gabrian, Anja Kroke

Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda

Hintergrund: Veganer*innen gelten als Risikogruppe für Nährstoffdefizite. Bei Sporttreibenden besteht durch die körperliche Aktivität ein Mehrbedarf an Energie und Nährstoffen, was das Risiko für Defizite ebenfalls erhöhen kann. Das Ziel der Studie bestand in der Beantwortung der Frage, ob für ambitionierte Freizeitsportlerinnen, die sich vegan ernähren, zielgruppenspezifische Ernährungsempfehlungen erforderlich sind. Falls sich entsprechende Befunde ergeben, sollten zielgruppenspezifische Ernährungsempfehlungen abgeleitet werden.

Methoden: Es wurde eine Referenzperson definiert und ein Trainingsplan für diese erstellt. Daraufhin wurden deren Energie- und Nährstoffbedarf berechnet und die Zufuhrempfehlungen der DGE entsprechend angepasst. Über die Ernährungs-

software PRODI® wurden diese Zufuhrempfehlungen mit der Nährstoffzufuhr eines veganen Speiseplans verglichen, welcher vom Institut für alternative und nachhaltige Ernährung auf Basis der Gießener veganen Lebensmittelpyramide erarbeitet wurde.

Ergebnisse: Bei 8 von 38 Nährstoffen wurde die Zufuhrempfehlung nicht erreicht. Die Erarbeitung von spezifischen Empfehlungen war erforderlich für Kilokalorien, Kohlenhydrate, Proteine und Flüssigkeit. Deren Angabe erfolgte in „zusätzliche Portionen pro Stunde Sport“.

Schlussfolgerung: Für Sporttreibende sollten Empfehlungen zu veganer Kost um den Hinweis ergänzt werden, dass Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr stets an Energieverbrauch und Schweißverlust angepasst werden sollten. Weiterhin wären lebensmittelbasierte Empfehlungen als „zusätzliche Portionen pro Stunde Sport“ sinnvoll.

P 2-7**Nahrungsergänzungsmittel & Studierendengesundheit – Erfassung von Prävalenz und Risikobewusstsein der Nahrungsergänzungsmittelaufnahme unter Studierenden der Oecotrophologie**

Gülcan Coban, Julia Eckert, Sarah Klingenberg, Lukas Marx, Anja Carlsohn

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

Hintergrund: In Deutschland liegt die Prävalenz der Nahrungsergänzungsmittelaufnahme (NEM) bei 47 % (F) und 41 % (M). Eine nicht adäquate NEM-Einnahme kann jedoch nachteilige Auswirkungen auf den Organismus haben. Studien zeigen, dass amerikanische Studierende eine erhöhte Einnahme aufweisen, für Studierende in Deutschland sind keine Daten bekannt. Ziel der Pilotstudie ist daher die Erhebung von Prävalenz, Art der konsumierten Präparate, Empfehlungen, Gründe der Einnahme sowie die Erfassung des NEM-Risikobewusstseins unter Oecotrophologie-Studierenden der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg.

Methoden: Mittels eines standardisierten Online-Fragebogens wurden 657 Studierende der Oecotrophologie zu deren Kennt-

nis und Einnahme von NEM befragt. Insgesamt 116 Studierende (Rücklaufquote: 17,7 %, Alter: 18–56 Jahre) konnten eingeschlossen werden.

Ergebnisse: 93 % der Befragten geben an, bereits NEM eingenommen zu haben oder einzunehmen. Dabei folgen 57 % der Studierenden NEM-Einnahmeempfehlungen von fachlich nicht-qualifizierten Personen. Am häufigsten werden Präparate mit Vitaminen (88 %), Mineralstoffen (69 %) und Proteinen (31 %) genutzt. NEM werden zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken (67 %), aufgrund alternativer Ernährungsformen (55 %) oder zur Unterstützung der sportlichen Leistung (38 %) eingenommen. Risiken der NEM-Nutzung sind teilweise bekannt.

Schlussfolgerung: Die Teilnehmenden der Studie weisen eine deutlich höhere Prävalenz der NEM-Nutzung als die Allgemeinbevölkerung auf. Ein umfassendes Risikobewusstsein ist nicht vorhanden, weitere Aufklärung scheint daher erforderlich. Aufgrund des vorliegenden Ernährungs- und Gesundheitsbezuges in der Oecotrophologie sind Untersuchungen zur NEM-Nutzung in anderen Studiengängen sinnvoll. Zudem scheinen spezifische Zielgruppen, wie z. B. Sportler*innen und Veganer*innen einen anderen Umgang mit NEM zu pflegen. Auch hier sind differenzierte, weiterführende Untersuchungen erforderlich.

P 2-8**Obst- und Gemüseverzehr in der Berliner Erwachsenenbevölkerung**

Marjolein Haftenberger, Kathleen Häbeler, Johannes Zeiher, Jonas Finger

Senatsverwaltung für Wissenschaft, Gesundheit, Pflege und Gleichstellung, Berlin

Hintergrund: Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt, täglich Obst und Gemüse zu verzehren. Anhand repräsentativer Daten der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell – GEDA 2019/2020-EHIS“ wird der Anteil der Berliner Erwachsenen, der täglich Obst und/oder Gemüse verzehrt, quantifiziert und mit Ergebnissen aus GEDA 2014/15-EHIS verglichen.

Methoden: Zwischen April 2019 und September 2020 wurden 2.077 Männer und Frauen ab 18 Jahren aus Berlin telefonisch zur Verzehrhäufigkeit von Obst und Gemüse befragt. Der Anteil, der täglich Obst und/oder Gemüse verzehrt, wird nach Geschlecht, Alter, Bildungsstatus und Migrationshintergrund stratifiziert. Der Zusammenhang ist statistisch signifikant, wenn der p-Wert des Chi-Quadrat-Test $< 0,05$ ist.

Ergebnisse: Im Befragungszeitraum 2019/2020 verzehrten 35,9 % (95 %-Konfidenzintervall: 33,0–38,9) der Erwachsenen täglich sowohl Obst als auch Gemüse. 56,1 % (53,9–59,2) verzehrten täglich Obst und 48,1 % (45,0–51,2) täglich Gemüse. Zwischen 2014/2015 und 2019/2020 hat der tägliche Obst- und Gemüseverzehr bei Frauen und der tägliche Gemüseverzehr bei Männern um mehr als 10 Prozentpunkte zugenommen. Frauen verzehren häufiger täglich Obst und Gemüse als Männer ($p < 0,001$). Der Anteil mit täglichem Obstverzehr steigt mit höherem Alter ($p < 0,001$); junge Erwachsene verzehren häufiger täglich Gemüse als ältere Erwachsene ($p = 0,02$). Mit höherem Bildungsstatus steigt der Anteil, der täglich Gemüse verzehrt ($p < 0,001$). Personen ohne Migrationshintergrund verzehren häufiger täglich Obst als Personen mit Migrationshintergrund ($p = 0,001$). Die beobachteten Zusammenhänge bleiben bei gleichzeitiger Betrachtung aller soziodemographischen Merkmale statistisch signifikant.

Schlussfolgerung: Der tägliche Obst- und Gemüseverzehr von Erwachsenen in Berlin hat zwischen 2014/15 und 2019/2020 deutlich zugenommen. Insgesamt erreichen jedoch fast Zweidrittel der Erwachsenen in Berlin die Empfehlung, täglich Obst und Gemüse zu verzehren, nicht.

P 2-9**Charakterisierung von älteren, selbstständig lebenden Erwachsenen mit vermindertem Appetit**

Pia Scheufele¹, Eva Kiesswetter¹, Anja Rapp¹,
Marjolein Visser², Dorothee Volkert¹

¹ Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg,
Nürnberg

² Vrije Universität Amsterdam, Amsterdam, Niederlande

Hintergrund: Ein verminderter Appetit betrifft schätzungsweise 20 % der älteren, selbstständig lebenden Erwachsenen in Europa und stellt einen frühen Prädiktor für Mangelernährung dar. Über die Faktoren, die mit einem verminderten Appetit assoziiert sind, ist bislang wenig bekannt. In der vorliegenden Arbeit sollen daher ältere Erwachsene mit vermindertem Appetit genauer charakterisiert werden.

Methoden: Im Rahmen des europäischen JPI-Projekts APPE-TITE wurden Daten von 850 Teilnehmenden im Alter von ≥ 70 Jahren der Longitudinal Aging Study Amsterdam (LASA) aus dem Jahr 2015/16 analysiert. Der Appetit wurde mit einer 5-stufigen Skala erfragt und in „gut“/„vermindert“ dichotomisiert. Mittels binär logistischer Regression (adjustiert für

Alter, Geschlecht, Bildungsstatus) wurden Assoziationen zwischen 28 in LASA erhobenen Parametern aus 5 Domänen – physiologisch, emotional, kognitiv, sozial und Lebensstilfaktoren – und dem Appetit untersucht. Hierfür wurden zunächst domänenspezifische Modelle mit schrittweiser Rückwärtsselektion gerechnet, und die jeweiligen Variablen anschließend in einem Multidomänenmodell kombiniert.

Ergebnisse: Die Prävalenz von vermindertem Appetit lag bei 15,6 %. Aus allen domänenspezifischen Modellen sind insgesamt 14 Parameter in das Multidomänenmodell eingegangen. Hier waren weibliches Geschlecht (Odds Ratio 2,0 [95 %-Konfidenzintervall 1,2–3,5]), Polypharmazie (2,2 [1,3–3,8]), Kauprobleme (6,5 [2,2–18,9]), Gewichtsverlust in den letzten 6 Monaten (1,9 [1,1–3,4]) und vermehrte Angstsymptome (1,1 [1,0–1,2]) sowie depressive Symptome (1,1 [1,0–1,2]) mit einem erhöhten Risiko für verminderten Appetit assoziiert.

Schlussfolgerung: Dieser Analyse zufolge können ältere Erwachsene mit den genannten Charakteristika als Risikogruppe für verminderten Appetit betrachtet werden. Die Ergebnisse sollten jedoch in weiteren, möglichst auch longitudinalen Studien bestätigt werden.

POSTERPRÄSENTATION 3 | Lebensmittelwissenschaft

P 3-1

Honig als Zuckeralternative – Sensorische Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Honigsorten auf das Aroma von Keksen

Zinaida Catruc, Jörg Meier

Hochschule Neubrandenburg, Neubrandenburg

Hintergrund: Die Aufmerksamkeit für gesündere und nachhaltigere Zuckeralternativen steigt. Honig ist dabei besonders in das Interesse der Verbraucherschaft gelangt. Das Ziel dieser Untersuchung war, den Einfluss unterschiedlicher Honigsorten auf die sensorischen Eigenschaften von Mürbeteigkekse zu untersuchen. Hier wurde der Fokus auf das Aroma der Kekse gelegt. Zusätzlich sollte geprüft werden, wie sich die sensorischen Eigenschaften in Laufe der Lagerung entwickelt haben.

Methoden: 5 Chargen Kekse (mit Zucker, Wald-, Buchweizen-, Lavendel- und Rosmarinhonig) wurden von einem trainierten/informierten Sensorikpanel (n = 6) mittels des Kurzzeitverfahrens Napping plus Ultra-flash Profiling [UFP] im Hinblick auf die Aromawahrnehmung untersucht. Es wurden 3 Napping + UFP

Tests am ersten Herstellungstag durchgeführt (vor und nach einer Honigschulung) und eine Prüfung nach 7 Tage-Lagerung. Die Daten wurden mittels multifaktorieller Analyse bewertet.

Ergebnisse: Zwischen den 5 Chargen wurden deutliche Aromainterschiede festgestellt, welche darauf hindeuten, dass das Honigaroma nach dem Backen in den Mürbeteigkekse enthalten bleibt und von der eingesetzten Honigsorte abhängt. Die Lavendel- und Rosmarinhonigkekse wurden durch die Attribute „nach Lavendel/Rosmarin“ beschrieben. Das zeigt, dass die botanische Herkunft der verwendeten Honigsorten in den Endprodukten wieder zu erkennen ist. Erst nach 1 Woche wurden die Honigkekse, abgesehen von den Buchweizenhonigkekse, als ähnlich empfunden.

Schlussfolgerung: Honigaromen können nach dem Backprozess sensorisch wahrgenommen werden. Während der Lagerung verflüchtigen sie sich, daher wäre der Honig eine passende Zuckeralternative in frischen Gebäcken, aber weniger geeignet für die Dauerbackwaren. Die Durchführung der Lagerversuche über einen längeren Zeitraum und unter verschiedenen Lagerbedingungen (verpackt oder offen) wären von Interesse.

P 3-2

Gleiche Form, unterschiedlicher Geschmack – Sensorische und ernährungsphysiologische Charakterisierung ausgewählter Käsesorten und deren veganen Alternativen

Svea Sophie Harksel, Jörg Meier

Hochschule Neubrandenburg, Neubrandenburg

Hintergrund: Die Bereitschaft, vegane Ersatzprodukte zu konsumieren, steigt bei immer mehr Menschen. Häufig werden dabei Käsealternativen herangezogen. Ziel dieses Projektes war es, ausgewählte Käsesorten und deren vegane Alternativen objektiv sensorisch zu charakterisieren und ernährungsphysiologisch zu beschreiben.

Methoden: 7 Proben (3 ausgewählte Käsesorten, 4 vegane Alternativen) aus dem Handel wurden von einem trainierten Sensorikpanel (n = 7) untersucht. Die Kurzzeitverfahren Napping + Ultra Flash Profiling [UFP] mit 1 Wdh. und Free Choice Profiling [FCP] mit 2 Wdh. wurden eingesetzt, um Attribute zu generieren und deren Ausprägung zu messen. Die Proben darreichung erfolgte in randomisierter Reihenfolge in einem Sensoriklabor gem. ISO 8589. Die statistische Datenauswertung erfolgte mit der multiplen Faktorenanalyse und der generalisierten Procrustesanalyse.

Ergebnisse: Die Produkte konnten mit den angewendeten Prüfverfahren beschrieben und differenziert werden. FCP zeigte eine deutliche Segmentierung der Produkte, wobei die Milchprodukte ein eigenes Cluster formten, welches sich deutlich von den veganen Alternativen abgrenzte. Die unterschiedlichen Käsesorten wurden mit Begriffen wie weich, gummiartig und cremig charakterisiert, wohingegen die Analogprodukte als salzig, hart und bröselig beschrieben wurden.

Der ernährungsphysiologische Vergleich der 2 Produktgruppen kam zu dem Ergebnis, dass sich die Nährwertdaten stark unterscheiden. Während die Käsesorten hauptsächlich aus Fett ($\approx 28\%$), Wasser ($\approx 44\%$) und Proteinen ($\approx 25\%$) bestehen, setzen sich die veganen Analogen aus Fett ($\approx 21\%$), Wasser ($\approx 53\%$) und Kohlenhydraten ($\approx 23\%$) zusammen. Der Salzgehalt der Alternativprodukte (ca. $2,1\%$) liegt sehr hoch, ähnlich wie der des Käses (ca. $1,8\%$).

Schlussfolgerung: Die untersuchten Produkttypen weisen weder sensorisch noch ernährungsphysiologisch starke Gemeinsamkeiten auf. Besonders der Geschmack und die Textur der Alternativen bedürfen einer Optimierung.

P 3-3

Potenziell antidiabetische Wirkungen eines Geum urbanum L. (Nelkenwurz) Extraktes – Studien in vitro, in Zellkultur, im Hühnerei-Test und bei Drosophila melanogaster

Sandra Nevermann¹, Ilka Günther¹, Julian Weghuber^{2,3},
Gerald Rimbach¹, Kai Lüersen¹

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

² Fachhochschule Oberösterreich – University of Applied
Sciences Upper Austria, Wels, Österreich

³ Austrian Competence Centre for Feed and Food Quality,
Safety and Innovation, Tulln, Österreich

Hintergrund: Diabetes mellitus (DM) ist durch chronische Hyperglykämie gekennzeichnet. Bei der Behandlung des DM gewinnen neben traditionellen Arzneimitteln Pflanzenextrakte zunehmend an Bedeutung.

Methoden: Insgesamt 111 Wurzelextrakte der Pflanzenextraktbibliothek PECKISH (Plant Extract Collection Kiel in Schleswig-Holstein) wurden im Hinblick auf eine in-vitro-Inhibition der α -Glucosidase-Aktivität gescreent. Die potentesten Kandidaten wurden anschließend in enzym- und zellbasierten Assays eingesetzt, um ihre Wirkung auf weitere regulatorische

Schritte der Glucosehomöostase zu untersuchen. In diesem Zusammenhang wurden u. a. die Aktivität des Na⁺/Glucose-Co-Transporters 1 in Caco2-Monolayern mittels Ussing-Kammer sowie die GLUT4-Translokation in einer GFP-Reporter-Zelllinie determiniert. Die antidiabetische Aktivität der Extrakte wurde dann in-ovo mittels Hühnerei-Test und in-vivo durch ein über diätetische Stärke induziertes Adipositas-Modell bei der Fruchtfliege *D. melanogaster* evaluiert. Potenzielle bioaktive Komponenten der Testextrakte wurden via HPLC-MS identifiziert.

Ergebnisse: Im initialen zielgerichteten α -Glucosidase-Screening wurden die Extrakte *Geum urbanum* L. (Nelkenwurz; NWE) sowie *Rhodiola rosea* L. (Rosenwurz; RWE) identifiziert. In den in-vitro und zellbasierten Assays vermittelte der RWE mit Ausnahme der α -Glucosidase- und Dipeptidylpeptidase-4-Inhibition im Vergleich zum NWE etwas stärkere antidiabetische Eigenschaften. Aus den in-ovo- und in-vivo-Experimenten ging jedoch hervor, dass insbesondere NWE eine potente antidiabetische Wirkung zeigte. Dies bildete sich durch die Senkung des Blutzuckerspiegels im Hühnereimbrryo und gesenkte Triglyceridspiegel in der Fruchtfliege entsprechend ab. Die HPLC-MS-Analyse der polyphenolischen Komponenten des NWE ergab hohe Gehalte an Ellagsäure und -derivaten sowie Ellagitanninen.

Schlussfolgerung: NWE scheint ein vielversprechender Kandidat für weiterführende in-vivo-Studien im Kontext der Behandlung chronischer Hyperglykämie.

P 3-4

Impact of dietary and pharmacological doses of lithium on the intestinal microbiota in Drosophila melanogaster

Katharina Jans, Jakob von Frieling, Kai Lüersen,
Thomas Roeder, Gerald Rimbach

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Objective: For decades, lithium (Li) salts have been the first choice in the treatment of bipolar disorders. It has been postulated that dietary factors and drugs may affect mental health through alterations of the intestinal microbiota via the gut-brain axis. As only little is known about the impact of Li on the microbiome in general, we assessed the effects of dietary and pharmacological Li-doses on the bacterial diversity and load of the gut in the fruit fly.

Methods: Dechoriation: Fly eggs were incubated with 6 % NaClO in ddH₂O for 2 min, rinsed with 70 % EtOH and double autoclaved water.

Recolonization: Sterile growth medium was inoculated with 50 μ l of a bacterial mixture (representing the natural *D. melanogaster* gut microbiota) and dechorionized eggs.

Treatment: Recolonized 3–5 day-old females were treated for 10 or 30 days with a standard sugar yeast diet supplemented with 0, 0.1 or 1 mM LiCl. All actions were performed under sterile conditions.

Sample preparation: Guts were dissected and DNA was extracted using the DNeasy Blood & Tissue Kit (Qiagen).

Statistics: Bacterial diversity was determined by 16S-rDNA-Sequencing (α -diversity: Simpson's Index, β -diversity: Jaccard index) and bacterial load was determined by qPCR (Mann-Whitney test).

Results: Li did not alter α - or β -diversity of the intestinal microbiome in recolonized flies. After 30 days, the proportion of Proteobacteria gained weight at the expense of Firmicutes in all groups. The bacterial load was significantly decreased in flies fed 0.1 mM LiCl compared to the control ($p = 0.0397$) at 10 days, but recovered at 30 days of treatment.

Conclusion: Overall, Li has only little impact on the diversity of the intestinal microbiota in the fruit fly. However, a short-term drop of the bacterial load can be caused by supplementing dietary doses of LiCl.

P 3-5**Selenium content of selected food items in Germany**

Nicole Fark¹, Marina Liaskos², Paola G. Ferrario²,
Ann Katrin Engelbert², Bernd Hartmann¹, Benedikt Merz²

¹ Department of Nutritional Behaviour, Max Rubner-Institut, Karlsruhe

² Department of Physiology and Biochemistry of Nutrition, Max Rubner-Institut, Karlsruhe

Objective: The selenium content in plants depends on various factors like soil selenium while the content of animal products is influenced by the natural selenium content of the animal fodder and the amount of selenium added as feed additives. Consequently, selenium content of foods is highly variable. These factors provide a challenge to state representative values for selenium content of specific food items and information on selenium content in nutrient data bases are lacking.

Methods: Literature search was conducted in Web of Science and Scopus. Selenium contents for various food items were extracted. Moreover, published reports of two German federal institutes (BVL and BfR) were screened. Analysed food

samples had to be bought or grown in Germany and the laboratory analyses had to be described precisely. Only high-quality data, evaluated by a quality index, were collected. The selenium contents of certain food items were assessed considering the selenium intake per portion and its contribution to the recommended daily selenium intake provided by the German Nutrition Society.

Results: Out of 20 publications – published between 2002 and 2019 – 363 selenium contents for 199 different food items could be extracted. The Brazil nut was the food item with the highest selenium content (277 µg/100 g) followed by offals and fishes. The recommended daily intake is equivalent to the selenium content of e. g. approx. a portion of pork liver (125 g). In contrast, vegetables and fruits are rather negligible selenium sources.

Conclusion: The recommended daily selenium intake can and should be covered with various food items. The availability of selenium data offers the opportunity to estimate the selenium intake as well as to identify the major selenium sources. This would be beneficial regarding the assessment of selenium status in population-based studies like the upcoming German National Nutrition Survey III.

P 3-6**Flavonoide im Tagesrhythmus bei schnell wechselnden UV-Bedingungen – ein Marker für die Pflanzenqualität**

Susanne Neugart^{1,2}, Mark A. Tobler², Paul W. Barnes²

¹ Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

² Loyola University New Orleans, Louisiana, USA

Flavonoide sind bevorzugte Verbindungen bei der Reaktion von Pflanzen auf UV-Exposition und wirken bei der UV-Absorption und durch ihre antioxidative Aktivität. Hier wurde Okra als Modellpflanze verwendet, um zu untersuchen, wie schnell Pflanzen auf wechselnde UV-Bedingungen reagieren können und in welchem Ausmaß diese Reaktionen auftreten. Okra (*Abelmoschus esculentus*) wurde entweder der vollen oder fast keiner UV-Strahlung ausgesetzt. Der Tagesrhythmus der Pflanzen wurde durch die UV-Bestrahlung gesteuert und zeigte einen Anstieg des Flavonoidgehalts um bis zu 50 % (bei den + UV-Pflanzen optisch gemessen). Dies spiegelte sich nur in den Trends der UV-Absorption und der antioxidativen Aktivität der Extrakte wider, nicht aber in den löslichen Flavonoidglykosiden und Hydroxyzimtsäurederivaten. In einem zweiten Experiment zeigte ein Wechsel von einer-UV zu einer + UV-Bedingung um 9:00 Uhr CDT den sofortigen Beginn des Tagesrhythmus, während dies nicht geschah, wenn der Transfer später am Tag stattfand; diese Pflanzen begannen den Tagesrhythmus erst am nächsten Tag. Nach einer Anpassungszeit von 7 Tagen wurden bei allen Parametern signifikante Unterschiede zwischen den +UV- und -UV-Pflanzen festgestellt, während sich die Pflanzen, die in die entgegengesetzte UV-Bedingung versetzt wurden, bei allen Parametern zwischen den +UV- und -UV-Pflanzen einpendelten. Generell lässt sich schlussfolgern, dass der Flavonoidgehalt und die damit verbundenen Funktionen in der Pflanze innerhalb eines Tages und innerhalb mehrerer Tage durch die UV-Bedingungen signifikant verändert werden und dass dies einen signifikanten Einfluss auf die Qualität der Pflanzen haben kann.

dingung um 9:00 Uhr CDT den sofortigen Beginn des Tagesrhythmus, während dies nicht geschah, wenn der Transfer später am Tag stattfand; diese Pflanzen begannen den Tagesrhythmus erst am nächsten Tag. Nach einer Anpassungszeit von 7 Tagen wurden bei allen Parametern signifikante Unterschiede zwischen den +UV- und -UV-Pflanzen festgestellt, während sich die Pflanzen, die in die entgegengesetzte UV-Bedingung versetzt wurden, bei allen Parametern zwischen den +UV- und -UV-Pflanzen einpendelten. Generell lässt sich schlussfolgern, dass der Flavonoidgehalt und die damit verbundenen Funktionen in der Pflanze innerhalb eines Tages und innerhalb mehrerer Tage durch die UV-Bedingungen signifikant verändert werden und dass dies einen signifikanten Einfluss auf die Qualität der Pflanzen haben kann.

P 3-7

Lagerstabilität einer carotinoidreichen Interventionsmahlzeit

Amy Schmiedeskamp^{1,2,3}, Daniela Weber^{2,4},
Monika Schreiner^{1,2}, Tilman Grune^{2,4}, Susanne Baldermann^{1,2,5}

- ¹ Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ), Großbeeren
- ² NutriAct-Kompetenzcluster Ernährungsforschung, Berlin-Potsdam
- ³ Abteilung Lebensmittelchemie, Institut für Ernährungswissenschaft, Universität Potsdam, Nuthetal
- ⁴ Abteilung Molekulare Toxikologie, Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal
- ⁵ Fakultät für Lebenswissenschaften: Lebensmittel, Ernährung und Gesundheit, Food Metabolom Universität Bayreuth, Kulmbach

Hintergrund: Die Laufzeit von Interventionsstudien zur Ermittlung der Bioverfügbarkeit kann häufig lang sein. Dabei müssen die zu untersuchenden Inhaltsstoffe in den Interventionsmahlzeiten über die gesamte Dauer hinweg stabil bleiben, um die Ergebnisse der Teilnehmenden vergleichen zu können. In der BioMiEL Studie wird die Bioverfügbarkeit von Carotinoiden in Erwachsenen verschiedener Altersgruppen untersucht. Carotinoide sind sekundäre Pflanzenstoffe, welche dazu beitragen können, das Risiko für verschiedene nicht übertrag-

bare Krankheiten, wie bestimmte Augen- oder Herz-Kreislauf-erkrankungen zu verringern [1,2]. Carotinoide sind aufgrund ihrer chemischen Struktur sensibel gegenüber Licht, Wärme und Oxidation und es können Isomere und oxidative Abbauprodukte gebildet werden.

Methoden: Für die BioMiEL-Studie wurden carotinoidreiche Smoothies und Brotaufstriche aus überwiegend regionalen Zutaten hergestellt und bei -20 °C gelagert. Im Laufe der Studie wurden in Abständen von einem Monat Proben der Interventionsmahlzeiten genommen und die Carotinoidprofile mittels UHPLC-DAD-ToF-MS untersucht.

Ergebnisse: In beiden Lebensmittelmatrices kam es bereits nach einem Monat zu einem etwa 30 %-igen Abbau des all-trans-Lycopins. Im Brotaufstrich nahm auch der Gehalt an all-trans- α -Carotin ab. Lutein und β -Carotin blieben über den Versuchszeitraum hinweg vergleichsweise stabil. Gleichzeitig stieg die Konzentration an einigen cis-Carotinoiden.

Schlussfolgerung: Diese Ergebnisse zeigen, dass die Lagerstabilität der zu untersuchenden Inhaltsstoffe bei der Planung von Bioverfügbarkeitsstudien beachtet bzw. regelmäßig geprüft werden muss. Nur unter Miteinbeziehung dieser Daten, kann die Bioverfügbarkeit zuverlässig bestimmt werden.

- [1] Fiedor, J. & Burda, K. 2014. *Nutrients*. 6(2):466-488.
[2] Milani et al. 2017. *Br. J. Pharmacol.* 174(11):1290-1324.

P 3-8

Systematic studies on the antioxidant capacity and volatile compound profile of yellow mealworm larvae (*Tenebrio molitor* L.) under different drying regimes

Claudia Keil¹, Sandra Grebenteuch², Nina Kröncke³,
Clemens Kanzler², Fenja Kulow¹, Sebastian Pfeif²,
Georg Boeck⁴, Hajo Haase¹, Rainer Benning³

- ¹ Department Food Chemistry and Toxicology, Institute of Food Technology and Food Chemistry, Technische Universität Berlin, Berlin
- ² Department, Food Chemistry and Analytics, Institute of Food Technology and Food Chemistry, Technische Universität Berlin, Berlin
- ³ Institute of Food Technology and Bioprocess Engineering, University of Applied Sciences Bremerhaven, Bremerhaven
- ⁴ GloMic GmbH, Berlin

The yellow mealworm (*Tenebrio molitor* L., Coleoptera: Tenebrionidae) is an edible insect and due to its ubiquitous occurrence and the frequency of consumption, a promising candidate for the cultivation and production on an industrial

scale. Moreover, it is the first insect to be evaluated by EFSA following the novel food application [1].

As a key step in industrial insect mass production drying is of utmost importance to preserve food and feed relevant insects for extended periods of storage [2].

However, there is currently little information on the stability of nutritionally relevant, functional and sensory components of mealworms during drying [3].

The focus of the present study was to systematically assess the antioxidant capacity and volatile profile of mealworm larvae dried in different regimes (freeze-drying, microwave-drying, infrared-drying, oven-drying and high frequency-drying). The results prove that

- 1) Fresh mealworm larvae do have slow and fast acting lipophilic and hydrophilic antioxidants.
- 2) The drying process was decisive with regard to the extraction efficiency of these antioxidants.
- 3) The highest antioxidant capacities were found in the microwave or oven-dried larvae, while the extracts obtained from the freeze-dried larvae had the lowest values.

4) By analyzing the volatile components, the present study provides insights into the extent to which Maillard reaction and lipid oxidation take place in the course of drying, and the results underpin the impact of the drying procedure.

These findings on process-related changes in mealworm larvae quality will help to improve the processing technologies of *Tenebrio molitor* L., which is a basic prerequisite for mealworms to be used as novel food or feed in the future.

References:

- [1] Hernández-Álvarez et al. (2021) *Drying Technology* 39(13): 1 – 19
 [2] EFSA (2021) *EFSA J.* 2021 Jan; 19(1): e06343.
 [3] Kröncke et al. (2019) *Insects* 27;10(4):84.

P 3-9

Apolipoprotein E protein-protein interactions and its subcellular localization – studies in cultured cells and targeted replacement mice

Johanna Rüter¹, Christian Treitz², Andreas Tholey², Gerald Rimbach¹, Patricia Hübbe¹

¹ Institute of Human Nutrition and Food Science, University of Kiel, Kiel

² Institute of Experimental Medicine, University of Kiel, Kiel

Objective: The apolipoprotein E (APOE) is traditionally known for its role in systemic and peripheral lipid transport. The human APOE is polymorphic with three major isoforms APOE4, APOE3 and APOE2. Since APOE4 is a genetic risk factor for Alzheimer's dementia, much of the APOE research focuses on the relationship between APOE and neuronal function. There is growing evidence implying a participation of the APOE isoproteins in other biological processes such as immune response, responsiveness to dietary factors and mitochondrial metabolism.

Methods: APOE co-immunoprecipitation (co-IP) followed by LC-MS was performed in the liver of APOE targeted replacement mice to identify APOE protein-protein interactions. The most promising candidates were verified in mouse liver by co-IP

followed by western blot (WB) and in cultured hepatocytes using the in situ proximity ligation assay (PLA). To investigate potential functions of APOE in mitochondria and mitochondria-associated membranes (MAM), the subcellular localization of APOE in hepatocytes was examined. Cell organelles were isolated by Percoll density gradient ultracentrifugation and further analyzed with WB. The number of contacts between mitochondria and endoplasmic reticulum were quantified using PLA in hepatocytes.

Results: We have identified over 300 proteins potentially involved in APOE protein-protein interactions in our co-IP studies in mouse liver. One of the APOE interacting proteins was the voltage dependent anion channel 1 (VDAC1). The protein-protein interaction of APOE and VDAC1 has been independently confirmed by co-IP WB and PLA. In addition, APOE accumulates in MAM fractions, without any apparent effect on the number of MAM contacts.

Conclusion: Identification of APOE protein-protein interactions and subcellular localization of APOE are useful approaches to gain insight into potential novel and pleiotropic functions of APOE.

Funded by Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)-Project 448478889

POSTERPRÄSENTATION 4 | Ernährungsmedizin

P 4-1

Werden die Ernährungsempfehlungen der Fachgesellschaften für Patienten mit Herz-Kreislauf-erkrankungen auch von diesen umgesetzt?

Jana Johnen¹, Sabine Ellinger¹, Daniela Rösler²,
Anne Winkelmann³, Elke Parsi³, Christine Metzner^{2,4}

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

² Bonner Förderverein für Diätetik e. V., Köln

³ Kardiologische Facharztpraxis, Berlin

⁴ Klinik für Gastroenterologie, Stoffwechselerkrankungen und Internistische Intensivmedizin (Med. III), Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

Hintergrund: Die Ernährungsweise beeinflusst maßgeblich die Entstehung und die Progredienz von Herz-Kreislauf-erkrankungen. European Society of Cardiology (ESC) und European Society of Atherosclerosis (EAS) empfehlen daher eine Kost mit hohem Gehalt an Vollkornprodukten, Gemüse, Obst und Fisch, verbunden mit einer Reduktion an gesättigten Fettsäuren (SFA), trans-Fettsäuren, Cholesterin und Zucker. Mit der DASH-Diät können diese Vorgaben realisiert werden.

Methoden: Der Lebensmittelverzehr von 59 Patienten mit Herzrhythmusstörungen und Einzelkomponenten des Metabolischen Syndroms (30 F, 29 M; Alter: 59 ± 2 J., MW \pm SEM) wurde im Rahmen der Studie von Parsi et al. 2018 mittels 3-Tage-Ernährungsprotokoll zur Baseline erhoben. Hieraus wurde die mittlere tägliche Zufuhr an Gesamtgetreide, Vollkorn, Gemüse, Obst, Milchprodukten, Fleisch/Fisch/Eiern, Süßwaren, Nüssen/Hülsenfrüchten sowie an Fett, SFA und Natrium quantifiziert und der DASH-Score nach Folsom et al. 2007 ermittelt. Ergänzend wurden die Zufuhren an Cholesterin, Alkohol, Kohlenhydraten (KH) und SFA berechnet.

Ergebnisse: Die Teilnehmer erreichten beim DASH-Score $2,8 \pm 0,1$ (MW \pm SEM) von maximal 11 möglichen Punkten. Die tägliche Zufuhr an Cholesterin betrug 425 ± 31 mg, Alkohol 8 ± 1 g, KH 41 ± 1 Energie %, SFA $17 \pm 0,3$ Energie % (MW \pm SEM). Die Empfehlungen 2019 ESC/EAS für die Zufuhr von Cholesterin (≤ 300 mg/d), Alkohol (≤ 10 g/d), KH (45–55 Energie %) und SFA (< 10 Energie %) wurden von 25 % (Cholesterin), 64 % (Alkohol), 31 % (Kohlenhydrate) der Patienten eingehalten, die Zufuhr von SFA von keinem.

Schlussfolgerung: Die Ernährungsempfehlungen der ESC/EAS werden von den Patienten nicht umgesetzt; dies spiegelt den DASH-Score und die berechneten Zufuhren von Cholesterin, Alkohol, KH und SFA wider. Die Gründe für die suboptimale Ernährungsweise sollten in zukünftigen Studien geklärt sowie das Wissen über die Bedeutung der Ernährungsweise und deren praktische Umsetzung verbessert werden.

P 4-2

Der Heat Performance Index (HPI) – innovative Methode zur Beurteilung der menschlichen Wärmebilanz

Elmar Schlich¹, Michaela Schlich²

¹ Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

² Universität Koblenz-Landau, Koblenz

Menschen geben als homoiotherme Lebewesen stetig Wärme an die Umgebung ab. Dabei korreliert die relative Körperoberfläche positiv, der Anteil an Körperfett negativ mit der Wärmeabgabe.

Die relative Körperoberfläche kann über die Körpermasse, die Größe oder den Body Mass Index (BMI) hinreichend gut berechnet werden. Per 3D-Body-Scan ermittelte Formeln für Frauen ($n = 132$) und Männer ($n = 49$) liefern hinreichend genaue Ergebnisse. Der Körperfettanteil ist per bioelektrischer Impedanzanalyse (BIA) gut zu erfassen.

Wie ändert sich die relative Körperoberfläche bei Zu- oder Abnahme, wie unterscheiden sich dabei Männer und Frauen, und kann die Wärmebilanz mit einer einfachen Kenngröße klassifiziert werden?

Zur Beantwortung dieser Fragen werden Individuen ($n = 80$) vermessen und rechnerisch analysiert. Zudem werden Männer und Frauen mit demselben BMI rechnerisch miteinander verglichen. Abschließend wird geprüft, ob sich der Quotient aus relativer Körperoberfläche und Anteil an Körperfett zur Klassifizierung eignet.

Laut vorliegenden Ergebnissen weisen untergewichtige Menschen eine signifikant größere relative Körperoberfläche bei gleichzeitig geringerem Anteil an Körperfett auf. Sie geben daher sehr viel mehr Wärme an die Umgebung ab als Adipöse mit geringerer relativer Körperoberfläche und größerem Anteil an Fett. Bei Gewichtszunahme nimmt die relative Körperoberfläche deutlich ab, bei Gewichtsabnahme zu. Bei identischem BMI haben Frauen eine signifikant größere Körperoberfläche als Männer.

Der Heat Performance Indicator (HPI) als Quotient aus relativer Oberfläche und Anteil an Körperfett kann Individuen zuverlässig thermodynamisch klassifizieren. Die relative Körperoberfläche als innovativer Parameter ist daher zusammen mit dem Anteil an Körperfett sehr gut dazu geeignet, Individuen hin-

sichtlich ihrer Wärmebilanz zu beurteilen. Dabei zeigen sich selbstverstärkende Effekte, bei Adipositas durch geringere Oberfläche bei gleichzeitig mehr Fett, bei Untergewicht durch größere Oberfläche bei gleichzeitig weniger Fett.

P 4-3

Effect of short bowel syndrome on body and muscle mass, protein, and amino acid metabolism in a murine model

Zeyang Y. Li¹, Sophie Achilles², Ottavia Agrifoglio¹, Solvig Görs¹, Luise Ehlers², Maria Witte³, Peggy Berlin², Cornelia C. Metges¹, Robert Jaster², Georg Lamprecht²

- ¹ Research Institute for Farm Animal Biology, Biology (FBN), Institute of Nutritional Physiology, Dummerstorf
- ² Department of Medicine II, Division of Gastroenterology & Endocrinology, Rostock University Medical Centre, Rostock
- ³ Department of General, Visceral, Vascular and Transplant Surgery, Rostock University Medical Centre, Rostock

Short bowel syndrome (SBS) impairs intestinal function, which may lead to malnutrition associated with sarcopenia.

Objective: We investigated whether 40 % ileocecal resection (ICR) causes malnutrition and sarcopenia, and alterations of plasma amino acids (AA) concentrations and organ protein metabolism in a murine model.

Methods: 37 adult C57BL/6J mice were randomly allocated to SBS (40 % CR) or Sham (surgery, no ICR) groups which were euthanized on days (d) 7 or 14 after surgery (surgery = d0; d7: n = 8/SBS, 9/Sham; d14: n = 10/SBS, 10/Sham). The mice were single-housed with ad libitum access to water and liquid diet

(17.5 % protein, 7.2 % fat, 19.5 MJ/kg) between d-2 to 14. We measured body weight (BW, d0-14), muscle strength (d0-14), fractional protein synthesis rate (FPSR) in liver, jejunum, colon, and M. quadriceps (M. quad), organ mass, and plasma FAA concentration on d7 and d14 post-surgery). The MIXED procedure of SAS (9.4) was used for data evaluation.

Results: SBS and Sham mice had lower ($P < 0.05$) BW on d1-14 compared with BW on d0. The SBS mice were lighter ($P < 0.05$) than Sham on d2-14. The SBS mice had higher ($P < 0.05$) liver mass, lower ($P < 0.05$) kidney, M. quad, M. gastrocnemius (M. gastroc) mass than Sham mice on d14, while muscle strength and the relative mass of M. quad and M. gastroc to BW did not differ. Colon and jejunum FPSR were higher ($P < 0.05$) in SBS vs. Sham on d7. Colon and liver FPSR were lower ($P < 0.05$) on d14 vs. d7 in SBS mice. The SBS mice had higher ($P < 0.05$) plasma alanine, 1-methylhistidine (d7), phenylalanine and histidine (d14), and lower ($P < 0.05$) ornithine (d14) concentrations than Sham mice.

Conclusion: The mouse SBS model with 40 % ICR showed mild malnutrition and changes of protein synthesis in the intestine. Sarcopenia was not apparent while there may be some effects on muscular protein, and amino acid metabolism.

Supported by European Social Fund and the Ministry of Education, Science and Culture of Mecklenburg-Vorpommern, Germany.

P 4-4

Food intake and protein and amino acid metabolism in a murine bile duct ligation model of liver cirrhosis

Ottavia Agrifoglio¹, Solvig Görs¹, Quentin Sciascia¹, Meike Statz¹, Luise Ehlers², Robert Jaster², Georg Lamprecht², Cornelia C. Metges¹

- ¹ Research Institute for Farm Animal Biology (FBN), Institute of Nutritional Physiology, Dummerstorf
- ² Department of Medicine II, Division of Gastroenterology & Endocrinology Rostock, University Medical Center, Rostock

Objective: Protein-energy malnutrition is frequently observed in liver cirrhosis patients. We investigated the protein and amino acid (AA) metabolism of adult mice, prior and post bile duct ligation (BDL) surgery (OP) creating a model of liver cirrhosis.

Methods: 21 male C57BL/6J mice were assigned to three groups: BDL (n = 9), Sham (n = 8) or Control (n = 4). Mice were fed ad libitum with standard rodent diet (19 % crude protein, 16.3 % MJ/kg) mixed with water (30:70). From day (d) 6 to d5 (d-6/5) pre-OP, d2/3 and d9/10 post-OP, mice were individually housed in metabolic cages. Feces and urine were collected and body weight (BW), food and water intake monitored. On d10, mice were euthanized and the blood was sampled. Fecal, urinary and food nitrogen (N) content was measured by

Elemental Analyzer. Nitrogen balance (NBAL) was calculated as food N minus fecal and urinary N over 24h. Plasma AA, urinary 3-methyl-histidine (3MH), creatine (C) and creatinine (Cne) concentrations were measured with HPLC. Data were evaluated with the MIXED procedure of SAS.

Results: In BDL mice water, food intake, feces excretion and BW was lower post-OP (d2/3, d9/10) than pre-OP ($p < 0.001$). Also Sham mice BW was reduced post-OP ($p < 0.05$). Post-OP BW and food intake were lower and the concentration of urinary 3MH was higher in BDL mice than in the other groups ($p < 0.001$) whereas NBAL was lower in BDL compared to Control mice ($p < 0.05$). At d9/10 urinary C:Cne ratio and plasma Orn were higher and plasma Arg was lower in BDL than in other groups ($p < 0.05$).

Conclusion: BDL mice exhibited malnutrition, enhanced protein catabolism and signs of sarcopenia, as shown by reduced BW, food intake and NBAL, higher urinary 3MH and C:Cne ratio. Altered plasma concentrations of Orn and Arg in BDL mice might underlie dysfunction in the urea cycle, due to liver damage.

Supported by the European Social Fund (ESF), and the Ministry of Education, Science and Culture of Mecklenburg-Vorpommern, Germany.

P 4-5 Impact of lipotoxicity on mitochondrial function of the β -cell by the example of Glutaredoxin 5

Axel Römer¹, Sebastian F. Petry¹, Oliver Stehling²,
Gunter P. Eckert³, Thomas Linn¹

¹ Clinical Research Unit, Center of Internal Medicine, Justus-Liebig-University Gießen, Gießen

² Institute of Cytobiology, Core Facility 'Protein Biochemistry and Spectroscopy', Philipps-Universität Marburg, Marburg

³ Laboratory for Nutrition in Prevention and Therapy, Institute of Nutritional Sciences, Justus Liebig University Gießen, Gießen

Objective: Patients suffering from diabetes mellitus present elevated levels of free fatty acids and dysregulation of their uptake, storage, and utilization. This condition termed „lipotoxicity“ exerts its detrimental effects on cell physiology and especially mitochondria by an interplay of pathways including among others PPAR, SREBP-1c, MAPK, and ERK. Recent in vivo and in vitro studies showed that lipid stressors have impact on Glutaredoxin 5, a highly conserved mitochondrial protein, involved in Fe/S cluster transfer and iron homeostasis by iron regulatory protein 1. Disturbances of Glutaredoxin 5 could hamper function of Fe/S enzymes and promote β -cell decay by iron mediated stress, ultimately impairing insulin secretion.

Methods: MIN6 cells treated with oleic acid (0.75/1.5/3 mM) for 24h or 5d were assessed for insulin and Glutaredoxin 5, Fe/S enzyme activity (aconitase, succinate dehydrogenase, cytochrome C oxidase), cellular reduction potential, mitochondrial respirometry, and ATP content.

Results: Oleic acid dose dependently decreased cellular reduction potential and ATP by 50 %, while respiration of complex I, complex II, oxidative phosphorylation and electron transport system was decreased by 13–26 %. Insulin and Glutaredoxin 5 level were decreased up to 90 %, while Fe/S enzyme activity was mostly not changed except for cytosolic aconitase, showing nearly absent activity by highest oleic acid treatment.

Conclusion: In a diabetic model with lipid stressors, cellular and especially mitochondrial physiology was significantly impaired. Ultimately, insulin as major endocrine parameter was decreased, supporting the assumption that lipotoxicity drives worsening of diabetic glucose regulation through mitochondrial dysfunction. The changes in cytosolic aconitase could indicate dysregulations of iron homeostasis, causing ferroptotic cell death. This pathway has to be studied more extensively by molecular adapted models.

P 4-6**Innovative Nanomaterialien für die optimierte Anwendung pharmakologisch aktiver Naturstoffe in der Behandlung von chronisch-entzündlichen Hauterkrankungen**

Martin Schubert^{1,2}, Maria Wallert^{1,2}, Kehong Zhang³, Paul Mike Jordan³, Rebecca Riedl⁴, Bianka Morgner⁴, Alexander Christian Weber⁵, Tom Bellman⁵, Cornelia Wiegand⁴, Oliver Werz³, Dagmar Fischer⁵, Stefan Lorkowski^{1,2}

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

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

³ Institut für Pharmazie, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

⁴ Klinik für Hautkrankheiten, Universitätsklinikum Jena, Jena

⁵ Department Chemie und Pharmazie, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Im „nanoCARE4skin“-Projekt entwickeln Ernährungswissenschaftler*innen, Pharmazeut*innen und Mediziner*innen gemeinsam innovative und optimierte Anwendungsmöglichkeiten für die Behandlung chronisch-entzündlicher Erkrankungen. Im hier präsentierten Ansatz wurden natürlich vorkommende Metabolite des Vitamin E sowie Substanzen aus Pflanzenextrakten mit entzündungshemmender Wirkung in innovative Trägermaterialien eingebracht. Die Trägermaterialien sollen die gezielte Anwendung und Freisetzung der entzündungshemmenden Naturstoffe ermöglichen.

Methoden & Ergebnisse: Wir präsentieren hier erste Nachweise der entzündungshemmenden Wirkungen der Naturstoffe und ernährungsrelevanten Metaboliten in freier Form sowie in verschiedenen innovativen Nanomaterialien. In Zellkulturmodellen mit Makrophagen konnten wir aufzeigen, dass die freien Naturstoffe und auch die in Nanomaterialien verpackten Naturstoffe die Reaktion von Makrophagen auf entzündungsauslösende Stimuli hemmen können. Die mit den Naturstoffen behandelten Makrophagen zeigen verringerte Expressionen von entzündungsrelevanten Enzymen, eine verringerte Expression und Freisetzung von Zytokinen und ein anti-entzündliches Lipidmediatorprofil sowie eine geringere Freisetzung entzündungsfördernder Signalmoleküle wie beispielsweise Stickstoffmonoxid.

Schlussfolgerung: Sowohl die freien Naturstoffe als auch die beladenen Nanomaterialien weisen entzündungshemmende Wirkungen in Immunzellen auf. Damit ist der Nachweis der Wirksamkeit der neuartigen Nanomaterialien erbracht und die gezielte Anwendung in komplexeren Erkrankungsmodellen kann intensiver erforscht werden. Erste Versuche in 3D-Hautmodellen zeigen vielversprechende Resultate weshalb positive Effekte der Nanomaterialien in in-vivo-Modellen der atopischen Dermatitis gegenwärtig im Projekt untersucht werden.

POSTERPRÄSENTATION 5 | Physiologie und Biochemie der Ernährung I

P 5-1

Role of endurance training in diet-induced steatohepatitis in rats

Janin Henkel-Oberländer^{1,2}, Katja Buchheim-Dieckow², José P. Castro³, Thomas Laeger^{2,3}, Kristina Wardelmann³, André Kleinridders^{2,3}, Korinna Jöhrens⁴, Gerhard P. Püschel²

¹ Universität Bayreuth, Bayreuth

² Universität Potsdam, Potsdam

³ Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal

⁴ Carl Gustav Carus Universitätsklinikum Dresden, Dresden

Objective: Metabolic-associated fatty liver disease (MAFLD) and non-alcoholic steatohepatitis (NASH) are considered hepatic manifestations of metabolic syndrome for which no effective pharmacological treatment exists. Dietary intervention with more than 10 % weight loss is effective but often fails due to low patient compliance. Alternatively, an increased physical activity is considered to improve fatty liver disease even without weight loss. The underlying mechanisms are unclear and cannot be studied in humans.

Methods: Wistar rats were fed a standard or NASH-inducing high-fat diet with cholesterol and fructose for 7 weeks. Both diet groups were divided into a sedentary and a running exercise group.

Results: Animals fed the high-fat diet gained more weight than standard diet-fed animals, got glucose intolerant, and developed a liver pathology with steatosis, inflammation and fibrosis similar to human NASH in the metabolic syndrome. While the endurance training did not reduce body weight or improve the NASH activity score, it significantly reduced the hepatic overload with dietary cholesterol and the resulting oxidative stress. In addition, endurance training improved the diet-induced glucose intolerance, possibly through exercise-induced generation of the hepatokine fibroblast growth factor 21 (FGF21), which increased fatty acid utilization in muscle.

Conclusion: Endurance training failed to ameliorate diet-induced hepatic fatty liver disease in rats but reduced hepatic cholesterol accumulation and oxidative damage of hepatocytes, as well as high-fat diet-induced glucose intolerance possibly in part by production of the hepatokine FGF21.

P 5-2

Direct impact of fructose on hepatic lipid and glycogen metabolism

Judith Wieloch, Mandy Lemme, Janin Henkel, Gerhard Püschel

Universität Potsdam, Potsdam

Overconsumption of fructose has been identified as major risk factor for the development of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). Although the impact of dietary fructose on NAFLD development is multifactorial, a fructose-dependent increase in hepatic de novo fatty acid synthesis with an ensuing intrahepatic triglyceride accumulation is frequently claimed to be a relevant mechanism. However, direct evidence for such a mechanism is largely lacking.

Rat hepatocyte cultures were incubated with varying concentrations of glucose and fructose \pm insulin and the incorporation of a [14C]-label from glucose and fructose into glycogen and lipids was quantified.

[14C]-label from glucose and fructose was incorporated into glycogen. This incorporation was stimulated five to ten-fold by insulin. At low (5 mM) glucose concentrations and in absence of insulin, fructose (2 mM) enhanced the incorporation of [14C]-glucose into glycogen. This effect was no longer observed at high (20 mM) glucose concentrations or in presence of insulin.

Both [14C]-glucose and [14C]-fructose were incorporated into hepatic lipids. The incorporation was stimulated three to four-fold by insulin. Neither monosaccharide affected the incorporation of the other. Notably, however, both in absence and presence of insulin, the [14C]-hexose incorporation into lipids from a mixture of 2 mM fructose and 5 mM glucose was higher than from 7 mM Glucose. This effect of fructose was no longer observed at higher glucose concentrations.

Thus, only at low physiological glucose concentrations but not at high postprandial glucose concentrations, fructose might directly drive lipid incorporation into hepatocytes.

P 5-3

Einfluss einer cholesterin- und fettreichen Diät auf die Entwicklung von metabolischen Erkrankungen in gewebespezifisch COX2-defizienten Mäusen

Sonja Kuipers¹, Manuela Kuna¹, Fabian Gellert², Gerhard P. Püschel¹, Janin Henkel-Oberländer³

¹ Universität Potsdam, Potsdam

² Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal

³ Universität Bayreuth, Bayreuth

Hintergrund: Die metabolisch-assoziierte Fettlebererkrankung (MAFLD) ist die häufigste Lebererkrankung weltweit. Die schwere Verlaufsform der Steatohepatitis (NASH), die ein Teil der Patienten entwickelt, ist durch eine starke hepatische Entzündung gekennzeichnet, deren Aktivität durch Mediatoren wie Cytokine und Prostaglandin E₂ (PGE₂) reguliert wird. Zudem kann durch Übergewicht eine Sarkopenie hervorgerufen werden, die durch den Verlust von Muskelmasse und -kraft charakterisiert ist. Die Prävalenz von MAFLD und NASH sowie die der Sarkopenie nimmt bei einer immer älter werdenden und durch Übergewicht gekennzeichneten Gesellschaft rapide zu.

Methoden: Wildtyp- und transgene Mäuse mit Defizienz der Cyclooxygenase 2 (COX2) in Makrophagen und/oder Hepatozyten wurden mit einer cholesterin- und fettreichen NASH-induzierenden Diät (NASH-Diät) gefüttert und Körperzusammensetzung sowie Gewebeprobe analysiert.

Ergebnisse: Die mit der NASH-Diät gefütterten Tiere wiesen unabhängig vom Genotyp ein im Vergleich zu Standarddiät-gefütterten Tieren höheres Körpergewicht auf. Überraschenderweise nahm die absolute fettfreie Masse bei diesen Tieren jedoch ab. Die Expression der PGE₂-generierenden Enzyme COX2 und mikrosomale PGE Synthase 1 sowie von proinflammatorischen Cytokinen und Chemokinen wurde in der Leber durch die Fütterung mit der NASH-Diät gesteigert. Eine COX2-Defizienz in Makrophagen führte in der Leber unter der NASH-Diät zu einer gesteigerten Expression des proinflammatorischen Cytokins TNF α im Vergleich zu Kontrolltieren.

Schlussfolgerung: Die NASH-Diät führt zu einer Gewichtszunahme sowie zu einer Entzündung in der Leber. Diese Entzündung scheint durch den Verlust der COX2 gesteigert zu werden. Außerdem gibt es Anzeichen, dass die NASH-Diät zu einer Sarkopenie führen könnte, was eine Verbindung zwischen Übergewicht & Sarkopenie aber auch MAFLD & Sarkopenie aufzeigen könnte. Dies erfordert weitere Analysen im Muskel- und Lebergewebe.

P 5-4

Impact of COX2-dependently formed PGE₂ on LPS-induced activation of different mouse macrophage populations

Madita Vahrenbrink¹, Charles D. Coleman¹, Manuela Kuna¹, Janin Henkel-Oberländer^{1,2}, Gerhard P. Püschel¹

¹ Universität Potsdam, Potsdam

² Universität Bayreuth, Bayreuth

Objective: The transition from the benign non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) to the progressive non-alcoholic steatohepatitis (NASH) is characterized by an inflammation that involves the activation of resident macrophages and the recruitment of infiltrating macrophages in liver tissue. These macrophages produce a number of chemokines and cytokines that are involved in the regulation of the local inflammatory response, among others Tumor necrosis factor α (TNF α). In addition, macrophages produce small lipid mediators like prostaglandin E₂ (PGE₂) that may fine-tune the inflammatory response by autocrine and paracrine mechanisms.

Methods: Kupffer cells (KC), peritoneal macrophages (PM) and bone marrow-derived macrophages (BMDM) of wildtype

(WT) and COX2-deficient mice were cultivated with Lipopolysaccharid (LPS) \pm exogenous PGE₂.

Results: LPS-stimulation of WT cells resulted in an increase in TNF α mRNA expression that was dose-dependently blunted by simultaneous incubation with exogenously added PGE₂. PM and BMDM already reacted at lower PGE₂ concentrations compared to KC. In COX2-deficient cells the basal and LPS-induced COX2 expression as well as PGE₂ production were abrogated. As a result of abrogated PGE₂ synthesis, the LPS-dependent TNF α mRNA expression, but not TNF α secretion, in COX2-deficient KC was increased in comparison to the WT. In COX2-deficient PM the LPS-dependent TNF α formation was increased on mRNA and protein level compared to WT. This indicates that the supposed autocrine feedback inhibition loop was operative on mRNA in KC and on mRNA and protein level in PM. Unexpectedly, in BMDM the LPS-dependent TNF α mRNA expression was significantly reduced in COX2-deficient cells compared to WT.

Conclusion: The different macrophage populations strongly differed in the implementation of the hypothesized PGE₂-dependent autocrine feedback inhibition of LPS-induced TNF α formation and might therefore contribute differently to liver inflammation.

P 5-5

Modulation of murine macrophage viability by the long-chain metabolite of vitamin E through targeting intracellular lipid composition via SREBP1/SCD1

Sijia Liao^{1,2}, Stefan Kluge^{1,2}, Martin Schubert^{1,2}, Maria Wallert^{1,2}, Lisa Börmel^{1,2}, Andreas Koeberle³, Stefan Lorkowski^{1,2}

¹ Institute of Nutritional Sciences, Friedrich Schiller University Jena

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

³ Michael Popp Institute, University of Innsbruck, Innsbruck, Austria

Objective: Recent studies suggest that the lipid metabolism is associated with many cellular stress responses including cell survival as well as cell death. For this reason, compounds targeting the intracellular lipid homeostasis are of high interest. α -13'-carboxychromanol (α -13'-COOH), a long-chain metabolite (LCM) of α -tocopherol, has emerged as a new regulatory molecule exhibiting more potent or even different effects compared with its metabolic precursor α -tocopherol. Here, we present a new facet on the interaction of α -13'-COOH with the cellular lipid homeostasis in murine RAW264.7 macrophages.

Methods and results: Using cell extraction assays and Western Blot analyses the translocation of the transcriptional factor sterol regulatory element-binding protein-1 (SREBP1) has been studied. We found that the treatment of murine RAW264.7 macrophages with α -13'-COOH reduced the mature form of SREBP1 in the cytoplasmic fraction and decreased its translocation into the nucleus. We also observed that the level of the enzyme stearoyl-CoA desaturase-1 (SCD1), a target gene of SREBP1, was significantly downregulated by the LCM. Considering the function of SCD1, we hypothesized that the lipid desaturation ratio could be changed by the LCM. Using UPLC-MS/MS-based lipidomics, we could show that α -13'-COOH modulates the lipid composition of macrophages: In both, triglycerides and phospholipids, the amount of the saturated fatty acid was increased by the incubation with α -13'-COOH, while the level of the mono-unsaturated fatty acid decreased. Next, we observed that α -13'-COOH modulated cell proliferation, cell cycle arrest and cell apoptosis/necrosis using photometric and FACS analyses, with effects that are comparable with a SCD1 antagonist.

Conclusion: Our results provide evidence that the LCM α -13'-COOH can modulate the viability of macrophages through the regulation of cellular lipid desaturation via SREBP1/SCD1.

P 5-6

Modulation des NLRP3-Inflammasoms und der Pyroptose durch den Metaboliten trans-13'-Carboxy- δ -Tocotrienol: Regulation der Caspase-1

Lisa Börmel^{1,2}, Stefan Kluge^{1,2}, Tina Schubert^{1,2}, Sijia Liao^{1,2}, Stefan Lorkowski^{1,2}, Maria Wallert^{1,2}

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

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

Hintergrund: In der zellulären Entzündungsantwort spielt das NLRP3-Inflammasom eine zentrale Rolle. Dieser Multiproteinkomplex wird in einer zweistufigen Signalkaskade (Priming und Aktivierung) aktiviert. Ergebnis dieser Stimulation ist (i) die Freisetzung pro-inflammatorischer Zytokine und (ii) die Vermittlung der Pyroptose, dem Inflammasom-spezifischen Zelltod. Im Rahmen dieser in-vitro-Studie in murinen Makrophagen wird der Einfluss eines Metaboliten des δ -Tocotrienols, trans-13'-Carboxy- δ -Tocotrienol, in diesem System untersucht. Vorangegangene in-vitro-Studien mit diesem Metaboliten konnten dessen anti-inflammatorisches Potential aufzeigen. Besonderer Fokus lag in dieser Studie auf der Caspase-1; diese besitzt vor

allem im zweiten Aktivierungsschritt eine zentrale Bedeutung als Regulator der Entzündungsreaktion. Ein optimierter Caspase-1-Aktivität-Assay ermöglichte weiterführende mechanistische Untersuchungen.

Methoden und Ergebnisse: Um den Einfluss von trans-13'-Carboxy- δ -Tocotrienol zu untersuchen, wurde die murine Makrophagenzelllinie J774A.1 sowie eine klassische Aktivierung des NLRP3-Inflammasoms (mittels LPS und ATP) verwendet. Es konnte ein Einfluss von trans-13'-Carboxy- δ -Tocotrienol auf die zelluläre Entzündungsantwort beobachtet werden. Die Expression der Pyroptose-assoziierten Proteine Caspase-1 (p20) und N-terminales GSDMD war nach Stimulation mit LPS und ATP durch eine Co-Inkubation mit trans-13'-Carboxy- δ -Tocotrienol signifikant reduziert. Zur Etablierung des umfassenden Caspase-1-Screenings (Lumineszenz-basierte Aktivitätsmessung sowie Proteinbestimmung in Zell- und Überstandsfraktion) wurde der Inhibitor des NLRP3-Inflammasoms, MCC950, genutzt.

Schlussfolgerung: Die Untersuchungen zur Caspase-1 sowie der Pyroptose in murinen Makrophagen weisen darauf hin, dass der Metabolit trans-13'-Carboxy- δ -Tocotrienol einen regulativen Einfluss auf die Entzündungsantwort durch das NLRP3-Inflammasom besitzt.

P 5-7

The effect of soluble coffee melanoidins and carboxymethyl-modified casein on inflammation in human immortalized colon cellsJan Mauersberger¹, Tilman Grune^{1,2,3,4,5}, Jana Raupbach¹

- ¹ Abteilung Molekulare Toxikologie (MTOX), Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal
- ² Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Potsdam, Potsdam
- ³ Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung e. V. (DZHK), Standort Berlin, Berlin
- ⁴ Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), München-Neuherberg
- ⁵ Institut für Physiologische Chemie, Fakultät für Chemie, Universität Wien, Wien, Österreich

Objective: The Maillard reaction (MR), which describes reaction cascades between amino acids and reducing sugars, plays a key role in food processing. Early reaction stages produce protein modifications such as N-ε-carboxymethyllysine, whereas high-molecular weight melanoidins are formed after prolonged heat treatment. Processed food often simultaneously contains glycated proteins and melanoidins and their combined effect on inflammation is unknown.

Methods: Coffee brew was used to extract water-soluble melanoidins by dialysis. Protein content was determined with HPLC-MS/MS analysis of amino acids after hydrolysis. Molecular weight was determined with size-exclusion chromatography. Antioxidative potential was measured via ABTS and DPPH assays. Activation of the transcription factors Nrf2 and NF-κB was analysed microscopically with HCT116 cells transfected with a plasmid for transcription factor reporter activation based upon fluorescence (HCT116 pTRAF) after 48 h of incubation with coffee melanoidins (0.5 mg/ml) and carboxymethyl-modified casein (CML-Cas, 10 mg/ml).

Results: Soluble coffee melanoidins ranged from 14 kDa to 75 kDa in size with high antioxidative potential. Protein content was approximately 1 %. CML-Cas showed no antioxidative effect. Melanoidins showed modest activation of Nrf2 (2.5-fold of control) and NF-κB (2-fold of control). CML-Cas had no effect on Nrf2 but showed a similar activation of NF-κB. Nrf2 activation was confirmed with analysis of the antioxidative enzyme NQO1. When cells were simultaneously incubated with melanoidins and CML-Cas, Nrf2 activation was not changed compared to the effect of melanoidins alone whereas NF-κB activation was increased up to 4-fold of the control.

Conclusion: The combination of melanoidins and CML-modified casein showed an increased inflammatory effect demonstrated by NF-κB activation. The cause and consequence of the increased inflammatory response needs to be studied further.

P 5-8

Gesundheitliches Potential von Weizen- und Roggenbrot nach Sauerteigfermentation mit den β-Glukanproduzierenden Milchsäurebakterien *Levilactobacillus brevis* und *Pediococcus clausenii*Wiebke Schlörmann¹, Julia A. Bockwoldt², Sabine M. Hübner¹, Elisa Wittwer¹, Stefan Lorkowski¹, Michael Gleis¹

- ¹ Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
- ² Technische Universität München, München

Hintergrund: Mit den β-Glukan-bildenden Milchsäurebakterien (MSB) *L. brevis* und *P. clausenii* können Sauerteige in situ mit β-Glukan angereichert und so Brote mit potenziellem nutritivem Zusatznutzen hergestellt werden. Ziel war es daher, mögliche chemopräventive und prebiotische Effekte mittels MSB generierter Weizen- und Roggenbrote (WB, RB) zu untersuchen.

Methoden: WB und RB wurden mit Wildtyp-(WT, Glukan +) und Mutanten-(M, Glukan -) Stämmen der MSB hergestellt, in vitro verdaut und Fermentationsüberstände (FÜ) und -pellets (FP) gewonnen. In den FÜ wurden die pH-Werte, SCFA-(kurzkettige Fettsäuren) und Ammoniakgehalte und in den FP die Bakterienprofile bestimmt. LT97-Kolonadenomzellen wurden mit den FÜ inkubiert und der Einfluss auf das Wachstum sowie Apoptose- und Zellzyklus-relevante Endpunkte untersucht.

Ergebnisse: Die mit MSB generierten Brote enthielten im Mittel 144 µg/g (WT-WB), 493 µg/g (WT-RB), 15 µg/g (M-WB) und 0 µg/g (M-RB) β-Glukan. Die pH-Werte der Brot-FÜ (im Mittel 5,2) waren niedriger als die der Negativkontrolle (NK, 6,5) und die SCFA-Gehalte (im Mittel 92,3 mM) waren im Vergleich zur NK (38,1 mM) erhöht. Die Ammoniakgehalte der Brot-FÜ (im Mittel 15,1 mM) und der NK (13,6 mM) waren vergleichbar. Alle Brote zeigten bifidogene Effekte. Das Wachstum der Zellen wurde durch die Brot-FÜ zeit- und dosisabhängig inhibiert.

und die Caspase-3-Aktivität signifikant erhöht (im Mittel 5,0-fach). Die mRNA-bzw. Proteinexpression von p21 wurde im Mittel 4,8- bzw. 1,5-fach erhöht und die von Cyclin D2 0,6- bzw. 0,4-fach vermindert. Unterschiede zwischen WT-WB/RB und M-WB/RB waren nicht nachweisbar.

Schlussfolgerung: FÜ von mit MSB hergestellten Broten zeigen das Potenzial, über apoptotische sowie zellzyklus-regulatorische Prozesse, das Wachstum von LT97-Kolonadenomzellen zu inhibieren. Zudem könnte die Fermentation der Brote mit prebiotischen Effekten assoziiert sein. Dabei übt das gebildete β -Glukan keinen messbaren Zusatzeffekt aus.

P 5-9

Bewertung des Risikos eines relativen Energiemangels bei Langdistanztriathlet*innen in der Wettkampfvorbereitung

Eva Busam^{1,2}, Karima Kirchner¹, Helena Engel¹, Alexandra Martin¹, Hande Hofmann¹, Karsten Köhler¹, Paulina Wasserfurth¹

¹ Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften, Technische Universität München, München

² Fakultät für Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landwirtschaftsentwicklung, Hochschule Anhalt, Bernburg

Hintergrund: Die Wettkampfvorbereitung auf einen Langdistanztriathlon (typischerweise 3,8/180/42,2 km Schwimmen/Radfahren/Laufen) geht mit erhöhten Trainingsvolumina einher. Der dadurch erhöhte Energieverbrauch kann das Risiko eines relativen Energiemangels (Relative Energy Deficiency in Sports, RED-S) begünstigen. Ziel dieser Untersuchung war, das Risiko für RED-S vor einem Wettkampf bei Triathlet*innen mittels mehrerer Risikoindikatoren zu bewerten.

Methoden: 13 Triathlet*innen (77 % männlich, 36 ± 11 Jahre, 73 ± 9 kg) wurden 4–6 Wochen vor dem Saisonhöhepunkt untersucht. Das RED-S Risiko wurde mittels des Low Energy Availability in Females Questionnaires (LEAF-Q) ermittelt. Für Männer wurden Fragen zur Menstruation durch Fragen zur Sexualfunktion aus dem Aging Males' Symptoms Fragebogen (AMS) ersetzt. Zusätzlich wurden der Ruheenergieumsatz (RMR), Trijodthyronin (T3) und Testosteron (TT; nur Männer) erhoben.

Ergebnisse: Anhand der Fragebögen wiesen 33 % der Frauen und 30 % der Männer ein erhöhtes Risiko für RED-S auf. Eine Absenkung des RMR (RMRRatio: < 0.9) lag bei 15 % vor.

Es bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen einer RMR-Absenkung mit LEA-Scores, Trainingsvolumen, T3 oder TT. Athleten, die niedrige TT-Spiegel aufwiesen, zeigten höhere Trainingsvolumina und eine eingeschränkte Sexualfunktion mittels höherer AMS-Scores. Keiner der Teilnehmenden zeigte Auffälligkeiten in allen untersuchten Risikoindikatoren.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse unterstreichen, dass zur Einschätzung des Risikos von RED-S der Einsatz mehrerer Analysemethoden notwendig ist. Dennoch konnte erstmalig gezeigt werden, dass eine Ergänzung des LEAF-Q mit Fragen des AMS eine Risikobewertung auch bei männlichen Athleten ermöglicht.

POSTERPRÄSENTATION 6 | Epidemiologie II

Ernährungsepidemiologie

P 6-1 Vergleichende Analyse von zwei Food Frequency Questionnaires und Einsatzmöglichkeit eines fotobasierten Online-Ernährungsprotokolls

Martina Holzmann¹, Nina Steinemann², Christine Brombach¹

¹ Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Wädenswil, Schweiz

² Universität Zürich UZH, Zürich, Schweiz

Hintergrund: Durch die SARS-CoV-2-Pandemie sind digitale Online-Formate für Studien vermehrt erforderlich geworden, das betraf auch die Ernährungserhebungen. An der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) wurden zwei webbasierte Food Frequency Questionnaires (FFQ) entwickelt, wobei die lange, bereits validierte Version 127 Lebensmittel (LFFQ) und die kurze Version (SFFQ) 46 Lebensmittel umfasst. Ziel ist der Vergleich der beiden FFQs und die Einsatzmöglichkeit eines fotobasierten Online-Ernährungsprotokolls (fEP).

Methoden: 66 erwachsene Studienteilnehmende füllten beide FFQs aus, nachdem sie an 2 Tagen ein fEP ausgefüllt hatten. Die FFQs wurden hinsichtlich Lebensmittelgruppen und Makronährstoffe u. a. mittels Bland-Altman-Diagramme und dem Spearman-Korrelationskoeffizient (rs) verglichen.

Die im fEP erhobenen Getränke und Lebensmittel wurden den Lebensmitteln des LFFQ zugeordnet, nicht zuordenbare Lebensmittel und Getränke wurden separat bewertet.

Ergebnisse: Die FFQs (N = 61) zeigten eine moderate bis zufriedenstellende, signifikante Korrelation für Makronährstoffe ($r_s \geq 0,4$; $p < 0,05$). Die Bland-Altman-Diagramme zeigten, dass die mit dem SFFQ erfasste Makronährstoffzufuhr niedriger ist als diejenige, die mit dem LFFQ erfasst wurde. 11 von 25 Lebensmittelgruppen zeigten moderate bis zufriedenstellende und signifikante Korrelationen ($r_s > 0,4$, $p < 0,05$).

293 fotografierte Lebensmittel und Getränke aus dem fEP waren nicht eindeutig den Lebensmitteln des LFFQ zuzuordnen.

Schlussfolgerung: Zusammenfassend scheint der SFFQ ein geeignetes Instrument zur Ernährungserhebung der erwachsenen, deutschsprachigen Schweizer Bevölkerung zu sein. Darum wird eine Validierung gegenüber eines wiederholten, gewogenen Ernährungsprotokolls empfohlen. Auf Basis des fEP wird vorgeschlagen, pflanzliche Milchalternativen, nicht-traditionelle erhitzte Käseprodukte, Eierspeisen, Samen, panierte Lebensmittel, Sirup und entalkoholisierte Getränke in die FFQs zu integrieren.

P 6-2 Erhebung des Essverhaltens bei Menschen mit depressiver Symptomatik.

Martina Brunnmayr¹, Karin Schwalsberger², Eva Reininghaus²

¹ Diätologin Martina Brunnmayr, Garsten, Österreich

² Medizinische Universität Graz, Universitätsklinik für Psychiatrie und psychotherapeutische Medizin, LKH Graz, Graz, Österreich

Hintergrund: Es gibt insgesamt wenige Publikationen, die sich auf den Ernährungsstatus von Patient*innen mit Depressionen beziehen. Es wurden in Europa drei Studien über den Ernährungsstatus bei Personen mit Depressionen durchgeführt, eine davon im geriatrischen Bereich.

Methoden: Ziel dieser Arbeit war es, das Essverhalten von Patient*innen mit affektiven Störungen zu erheben und dieses mit den Daten der Normalbevölkerung zu vergleichen. Im Rahmen einer Querschnittstudie wurde das Essverhalten von 60 Proband*innen mittels eines Food-Frequency-Questionnaire (FFQ) evaluiert. Anschließend wurden sie mit den Ergebnissen

aus dem österreichischen Ernährungsbericht und den Ernährungsempfehlungen verglichen. Durchgeführt wurde diese Studie 2017–2018 an der Medizinischen Universität in Graz.

Ergebnisse: Die Proband*innen mit affektiven Störungen aßen die fünf bis siebenfache Menge mehr an Getreide und Kartoffeln als die durchschnittliche österreichische Bevölkerung, sowie die 4- bis 5,5-fache Menge an fettigen, süßen und salzigen Speisen. Abweichungen gibt es auch beim Konsum von Milch und Milchprodukten. Die männlichen Studienteilnehmer tranken laut ihren Angaben im FFQ nur halb so viel Alkohol wie die Allgemeinheit der Österreicher*innen.

Schlussfolgerung: Die Literaturrecherche beschreibt einen Einfluss der Ernährung auf die Psyche, aber auch auf die Darmgesundheit. Die Ergebnisse zeigen, dass bei der betroffenen Gruppe ein gesondertes Essverhalten im Vergleich zur Normalbevölkerung besteht. Der Stellenwert der Ernährung sollte im psychiatrischen Setting zukünftig jedenfalls berücksichtigt werden und die Empfehlungen an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden. Aufgrund der Limitation des FFQ bedarf es weiterer Erhebungen zum Essverhalten, um ein genaueres Bild über den Ernährungsstatus zu erhalten.

P 6-3**First review on the selenium status in Germany covering the last 50 years**

Marina Liaskos¹, Nicole Fark², Paola G. Ferrario¹,
Ann Katrin Engelbert¹, Benedikt Merz¹, Bernd Hartmann²,
Bernhard Watzl¹

¹ Department of Physiology and Biochemistry of Nutrition,
Max Rubner-Institut Karlsruhe, Karlsruhe

² Department of Nutritional Behaviour, Max Rubner-Institut
Karlsruhe, Karlsruhe

Objective: Both deficiency and excess of the trace element selenium will cause substantial health problems. So far there is no large, representative study on the selenium status of the German population. Therefore, literature from the last 50 years was screened to evaluate whether the people in Germany are adequately supplied with selenium.

Methods: Literature from 1970 up until March 2021 was reviewed in the electronic databases of Web of Science, Embase, Pubmed, Scopus, Cochrane and opengrey. Studies were included when they were published in English or German lan-

guage as primary studies to report the selenium status in blood plasma/serum of healthy individuals over 18 years of age living in Germany.

Results: Of 3,542 articles identified, 44 studies met the inclusion criteria. These 44 studies comprised of a total of 8,366 healthy adults living in Germany with a weighted mean of 82 µg/l selenium in plasma or serum. Mean serum/plasma selenium concentrations for men only were available from 16 of these studies, the weighted mean was 80 µg/l for 2,256 men. Values for women only were available from 14 studies, the weighted mean was 84 µg/l for 4,124 women.

Conclusion: The majority of adults in Germany seem to be adequately supplied with selenium – the weighted arithmetic mean of 82 µg/l selenium in plasma or serum indicates an acceptable selenium status. Although subgroups of the German population might not be sufficiently supplied. The upcoming German National Nutrition Survey III will provide highly needed information on the selenium status of the German population in general and of various subgroups (e. g. those following a vegan or vegetarian diet) by analysing blood selenium concentrations.

P 6-4**Beikost Einführung bei Säuglingen in Deutschland – Ergebnisse der SuSe II-Studie**

Stephanie Voß^{1,2}, Nele Hockamp¹, Joachim Gardemann²,
Thomas Lücke¹, Mathilde Kersting¹

¹ Forschungsdepartment Kinderernährung,
Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin,
Ruhr-Universität Bochum, Bochum

² Fachbereich Oecotrophologie, Facility Management,
Fachhochschule Münster, Münster

Hintergrund: Beikost wird im 2. Lebenshalbjahr zum wichtigsten Teil der Ernährung. In Deutschland ist der „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr“ die Grundlage für die Beikost, die zwischen der 17. und 26. Woche eingeführt werden soll. Die 3 empfohlenen Beikostmahlzeiten sind: ein Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei, ein Milch-Getreide-Brei und ein Getreide-Obst-Brei.

Methoden: In der bundesweiten SuSe II-Studie 2017–2019 wurden in 109 Geburtskliniken insgesamt 962 Mütter rekrutiert und in einem prospektiven Studiendesign zu 5 Zeitpunkten (0,5/2/4/6/12 Monate post partum (pp)) unter anderem Daten zur Beikost (8 Kategorien von Brei) erhoben. In dieser Auswertung wurden Daten zum Zeitpunkt 6 Monate pp verwen-

det. Neben deskriptiven Auswertungen wurden binär-logistische Regressionsanalysen für die Ermittlung von Faktoren im Zusammenhang mit der Beikost Einführung durchgeführt.

Ergebnisse: Von den Müttern, die 6 Monate pp Brei fütterten, hatten 9,7 % Brei vor dem empfohlenen Zeitraum eingeführt. Bis zu einem Alter von 6 Monate hatten 13,6 % aller Mütter noch keine Beikost eingeführt. Die Mütter führten die verschiedenen Breikategorien mehrheitlich in der 2. Hälfte des empfohlenen Zeitfensters ein. Wie empfohlen führten die meisten Mütter, die 6 Monate pp Brei fütterten, zuerst einen Gemüsebrei ein (64,2 %). Von diesen Müttern hatten 55,8 % den Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei, 43,6 % den Milch-Getreide-Brei und 34,5 % den Getreide-Obst-Brei eingeführt. Obstbrei, der im Ernährungsplan nicht vorgesehen ist, wurde von 54,9 % dieser Mütter gefüttert. Von den 12 Variablen im multivariablen Modell war nur ein niedriges Alter der Mutter mit der Einführung von Brei außerhalb des empfohlenen Zeitraums assoziiert.

Schlussfolgerung: Die Empfehlungen zur Beikost Einführung im „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr“ werden in Deutschland in großen Teilen eingehalten.

Förderung: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Auftraggeber: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.

P 6-5**Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Ernährung und Chronobiologie von Kindern und Jugendlichen – Ergebnisse der DONALD Studie**

Ines Perrar, Ute Alexy, Nicole Jankovic

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

Hintergrund: Die COVID-19-Pandemie hat den Alltag von Kindern und Jugendlichen in Deutschland stark beeinflusst. Details der Veränderungen von Ernährung und Schlafverhalten sind ungeklärt.

Methoden: Um die Auswirkungen der Pandemie auf den Verzehr ausgewählter Nährstoffe und Lebensmittelgruppen von Kindern und Jugendlichen in Deutschland zu untersuchen, wurden wiederholte 3-Tage-Wiegeprotokolle von 108 Probanden (3–18 Jahre; ♂: 58 %) der DONALD Studie untersucht. Polynomiale gemischte Regressionsmodelle wurden verwendet, um Veränderungen in der Nahrungsaufnahme (Tagesenergie (TEI, kcal), Makronährstoffe und freier Zucker (jeweils in % E), hoch-verarbeitete Lebensmittel, Obst & Gemüse, zuckergesüß-

te Getränke und Säfte (jeweils in g/1000kcal)) vor (2018/2019) und während der ersten Monate der Pandemie (März–August 2020) prospektiv zu untersuchen. Zudem wurden mittels ANCOVA Unterschiede bei chronobiologischen Charakteristika (z. B. Chronotyp, sozialer Jetlag und Schlafdauer (jeweils in hh:mm; erhoben mit dem Munich ChronoType Questionnaire)) von 66 Jugendlichen (9–18 Jahre; ♂: 52 %) während der Pandemie (März–August 2020; Dezember 2020–April 2021) und einem Vergleichskollektiv (n = 132; 974–18 Jahre; ♂: 52 %) vor der Pandemie (2014–2019) ermittelt.

Ergebnisse: Weder bei den ausgewählten Nährstoffen noch bei den Lebensmittelgruppen wurden signifikante Veränderungen festgestellt. Nur die TEI war während der Pandemie ($\beta = -109,65$; $p = 0,0062$) signifikant niedriger. Während die wöchentliche Schlafdauer zugenommen hat ($\beta = 00:34$; $p = 0,0001$), verringerte sich der soziale Jetlag ($\beta = -00:39$; $p < 0,0001$).

Schlussfolgerung: Das Ernährungsverhalten von Kindern und Jugendlichen hat sich während der ersten Monate der Pandemie abgesehen von einem niedrigeren TEI kaum verändert. Die chronobiologischen Veränderungen zeigten positive Veränderungen hin zu einem angepassteren Leben an die innere Uhr bei Jugendlichen.

P 6-6**Dietary Patterns and their Socioeconomic Factors of Adherence among Adults in Urban Burkina Faso**

Konstantin Weil¹, Issa Coulibaly², Hannah Fuelbert¹, Alina Herrmann¹, Souleymane Zoromé², Roch Modeste Millogo², Ina Danquah¹

¹ Heidelberg Institute of Global Health (HIGH), Faculty of Medicine and University Hospital, Heidelberg University, Heidelberg

² Institut Supérieur des Sciences de la Population (ISSP), Université de Ouagadougou, Ouagadougou, Burkina Faso

Objective: Unhealthy diet is an important underlying cause of death globally and a strong risk factor for cardiovascular and metabolic diseases. It is widely accepted that Western African populations in their countries of origin and in Europe undergo a nutrition transition towards a „westernized“ diet. For the design of targeted prevention among these groups, this study aimed to characterize dietary patterns in adults from Ouagadougou, the capital of Burkina Faso, and to determine socioeconomic factors of adherence to these patterns.

Methods: Within the Health and Demographic Surveillance System Ouagadougou, we recruited a representative, cross-

sectional sample of 1,000 adults (median age: 42 years, interquartile range 21 years; males: 35.7 %) in formal and informal settlements between June and September 2021. We administered a culture-specific Food Propensity Questionnaire with 134 food items and used principal component analysis to extract exploratory dietary patterns. For sociodemographic factors of adherence, we calculated multivariable linear regressions.

Results: We identified 3 dietary patterns: A meat and egg-based pattern explained 10.2 % of variation in food intake and was associated with younger age, male sex, higher education and better economic situation; a fish-based pattern explained 9.8 % of variation in food intake and prevailed among women, higher educational levels, and better economic situation; and a starchy food-based pattern explained 8.9 % of variation in food intake and was associated with younger age and sharing a house with other adults.

Conclusion: In this study population, different stages of the nutrition transition are discernible that vary according to age, educational attainment, and economic status. Particularly younger, affluent people seem to be prone to a diet high in animal-based products. These findings can inform strategies in public health nutrition for Western African populations in their country of origin and in Europe.

P 6-7**Zusammenhang der EAT-Lancet Referenzkost mit Ernährungsfaktoren, anthropometrischen und kardiometabolischen Risikomarkern – Ergebnisse der DONALD Studie**

Rebeca Montejano Vallejo, Christina-Alexandra Schulz, Karen van de Locht, Kolade Oluwagbemigun, Ute Alexy, Ute Nöthlings

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

Hintergrund: Die EAT-Lancet-Kommission hat eine EAT-Lancet Referenzkost (ELRK) für nachhaltige Ernährungssysteme entwickelt. Ziel der vorliegenden Arbeit war die Validierung der ELRK als Ernährungsindex (EI) anhand einer Beobachtungsstudie sowie die Untersuchung des Zusammenhangs dieser mit Ernährungsfaktoren sowie gesundheitsbezogenen Zielgrößen.

Methoden: Auf Grundlage von 1.156 3-Tage-Wiege-Ernährungsprotokollen von 298 Probanden der DONALD Studie (≥ 15 Jahre) wurde, basierend auf der ELRK, ein Ernährungs-

index (EI) erstellt, der die Adhärenz der habituellen Ernährung zur ELRK widerspiegelt (niedrige Adhärenz (0 Punkte) bis hohe Adhärenz (18 Punkte)). Multivariable lineare Regressionen wurden berechnet, um den Zusammenhang des Eis mit 1) Ernährungsfaktoren und 2) anthropometrischen Markern sowie kardiometabolischen Risikomarkern im späteren Leben (≥ 18 Jahre) zu untersuchen.

Ergebnisse: Die Adhärenz der Einzelkomponenten des Eis mit der ELRK lag im Mittel bei $> 50\%$, variierte jedoch deutlich (2–100%). Im Mittel lag der EI bei 10.45 (6–15) Punkten. Ein hoher EI war mit einer geringeren Zufuhr an Protein, zugesetztem Zucker, Cholesterin und mit einer höheren Ballaststoffzufuhr ($p < 0,05$) assoziiert. Des Weiteren war der EI invers mit allen anthropometrischen Markern ($p < 0,05$), jedoch nicht mit kardiometabolischen Risikomarkern ($p > 0,05$) im späteren Leben assoziiert.

Schlussfolgerung: Eine Ernährungsweise nach der ELRK ist mit gesundheitsförderlichen Ernährungsmerkmalen und anthropometrischen Markern assoziiert. Die Studie zeigt das Potenzial dieser nachhaltigen Ernährung intermediäre Risikofaktoren zu senken und Krankheiten im späteren Leben vorzubeugen.

P 6-8**Systematic review of diet quality scores including diet diversity in relation to major chronic diseases, obesity and mortality in healthy adults**

Daniela Nickel^{1,2,3}, Franziska Jannasch^{1,2}, Matthias B Schulze^{1,2,3}

¹ Department of Molecular Epidemiology, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal

² NutriAct-Competence Cluster Nutrition Research Berlin-Potsdam, Nuthetal

³ Institute of Nutritional Science, University of Potsdam, Potsdam

Objective: Practicing a diverse diet has been associated with beneficial health outcomes and constitutes a central part of international dietary recommendations. Since diets differ in quality, it is substantial to investigate diet diversity within a high-quality diet. Therefore, this study aimed to systematically review published studies addressing a priori defined diet quality scores including diet diversity (DQDS) and evaluate their associations with type 2 diabetes (T2D), cancer, cardiovascular disease (CVD), obesity or mortality among healthy adults.

Methods: The NCBI Database was systematically searched for articles published until October 2021. Prospective studies in adults from high-income western countries, which quantitatively assessed diet and addressed associations between a priori defined DQDS and the outcomes of interest were included. Studies were screened and their quality was rated using the Scottish Intercollegiate Guidelines Network checklist for cohort studies. Data of eligible studies were extracted in a standardised way and results were summarised narratively.

Results: A total of 17 studies were identified using different types of DQDS: Healthy Eating Index (HEI; $n = 9$), Diet Quality Index ($n = 5$), Dietary Guideline(s) Index ($n = 3$) and Healthy Food Diversity Index ($n = 1$). The associations of DQDS with cancer ($n = 4$), T2D ($n = 2$) and obesity ($n = 5$) were inconsistent. For all-cause mortality ($n = 6$) and CVD ($n = 2$), most studies indicated an inverse association or trend between the comparison of extreme quantiles of HEI and mortality or CVD risk.

Conclusion: Large heterogeneity among studies and non-independence between studies on mortality only allowed a narrative summary of findings. Conclusions have to be interpreted cautiously. Future studies should not only investigate diet quality and diversity in parallel via appropriate measures which combine both dimensions, but also evaluate associations with chronic disease outcomes in diverse populations.

P 6-9**Ein erhöhter Vitamin B₆-Katabolismus ist mit einem höheren Mortalitätsrisiko in der älteren Allgemeinbevölkerung assoziiert: Eine prospektive Biomarker-Studie**

Paula Schorgg^{1,2}, Nena Karavasiloglou³, Anika Beyer^{1,2}, Ina Danquah¹, Sabine Rohrmann³, Till Bärnighausen¹, Tilman Kühn^{1,4}

- ¹ Heidelberg Institute of Global Health (HIGH), Faculty of Medicine and University Hospital, Heidelberg,
- ² Medizinische Fakultät der Universität Heidelberg, Heidelberg
- ³ Biostatistics and Prevention Institute (EBPI), Division of Chronic Disease Epidemiology, Epidemiology, University of Zurich, Zürich, Switzerland
- ⁴ Institute for Global Food Security (IGFS), Queen's University Belfast, Belfast, United Kingdom

Hintergrund: Biomarker des Vitamin B₆-Status und Mortalitätsrisiko sind in verschiedenen Patientenkollektiven invers assoziiert, jedoch fehlen zu diesem Zusammenhang prospektive Studien aus der Allgemeinbevölkerung.

Methoden: Pyridoxal-5'-Phosphat (PLP) und 4-Pyridoxinsäure (4-PA) wurden im Rahmen des amerikanischen National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2010 mittels High Performance Liquid Chromatography (HPLC) im Serum gemes-

sen. Vitalstatus und Todesursachen der Studienteilnehmenden wurden bis Dezember 2015 erfasst. Hazard Ratios (HR) für Mortalität über Quintile von PLP- und 4-PA-Konzentrationen sowie von deren Verhältnis (4-PA/PLP) wurden per multivariablen Cox-Regressionsanalysen bestimmt.

Ergebnisse: Unter den 5.143 Teilnehmenden (Alter: 60 bis 85 Jahre) verstarben 1.338 (26,0 %) Personen binnen einer medianen Nachbeobachtungszeit von 6,9 Jahren. Eine inverse Assoziation zwischen PLP und Mortalitätsrisiko aus einem für Lebensstil- und sozioökonomische Faktoren adjustierten Model war nach weiterem Adjustieren für Routine-Biomarker (C-Reaktives Protein, Kreatinin, Albumin und alkalische Phosphatase) statistisch nicht länger signifikant. Für 4-PA zeigte sich kein Zusammenhang mit dem Mortalitätsrisiko. Das 4-PA/PLP-Ratio wies hingegen eine starke positive Assoziation mit dem Mortalitätsrisiko auf. Diese war in voll adjustierten Modellen statistisch signifikant, bei HRs (95 % Konfidenzintervallen; p-Werten für linearen Trend) von 1,91 (1,40, 2,59; p < 0,0001) für die allgemeine und 2,61 (1,22, 5,57; p = 0,03) für die krebspezifische Mortalität. Das 4-PA/PLP-Ratio war jedoch nicht mit der kardiovaskulären Mortalität assoziiert.

Schlussfolgerung: Ein verstärkter Vitamin B₆-Katabolismus, abgebildet durch erhöhte 4-PA/PLP Werte, ist unter älteren Erwachsenen stark mit dem allgemeinen und krebspezifischen Mortalitätsrisiko assoziiert. Es gilt zu überprüfen, ob Personen mit hohen 4-PA/PLP Werten von einer erhöhten Vitamin B₆-Zufuhr profitieren könnten.

P 6-10**Phthalat-Konzentrationen im Urin und Mortalitätsrisiko in der Allgemeinbevölkerung: Eine Längsschnittstudie**

Anika Beyer^{1,2}, Paula Schorgg^{1,2}, Nena Karavasiloglou³, Sabine Rohrmann³, Till Bärnighausen¹, Aedin Cassidy⁴, Lisa Connolly⁴, Tilman Kühn^{1,4}

- ¹ Heidelberg Insitut für Globale Gesundheit (HIGH), Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum, Heidelberg
- ² Medizinische Fakultät der Universität Heidelberg, Heidelberg
- ³ Institut für Epidemiologie, Biostatistik und Prävention (EBPI), Abteilung für Epidemiologie chronischer Krankheiten, Universität Zürich, Zürich, Schweiz
- ⁴ Institut für globale Ernährungssicherheit, Fakultät für Biowissenschaften, Queen's Universität Belfast, Belfast, United Kingdom

Hintergrund: Phthalate finden seit den 1930er Jahren in der Industrie Verwendung als Weichmacher in diversen Kunststoffen und werden nahezu unkontrollierbar in die Umwelt freigesetzt. Eine der wichtigsten Expositionsquellen für den Menschen stellt der Konsum von mit Kunststoffen verpackten Lebensmitteln dar. Während gesundheitsschädigende Wirkungen von Phthalaten laborexperimentell nachgewiesen sind, fehlen prospektive Humanstudien.

Methoden: In unserer Arbeit präsentieren wir prospektive Analysen zur Phthalatexposition und Mortalitätsrisiko. Es wurden Daten aus dem National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), einer bevölkerungsbasierten Kohorte aus den USA, verwendet. Zwischen 1999 und 2010 wurden die Urinkonzentrationen von 15 Phthalat-Metaboliten mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie-Elektrospray-Ionisations-Tandem-Massenspektrometrie in Einmalurinproben von 6.314 Erwachsenen im Alter von 40 bis 85 Jahren gemessen, von denen 1.441 über eine mediane Nachbeobachtungsdauer von 9,8 Jahren verstarben.

Ergebnisse: Umfassend für Lebensstilfaktoren, sozioökonomischen Status und Vorerkrankungen adjustierte multivariablen Cox-Regressionsanalysen ergaben, dass die Kreatinin-standardisierte Konzentration von Monobenzylphthalat (MBzP) mit einem signifikant erhöhten Sterberisiko verbunden war. Die Hazard Ratios für Studienteilnehmer im höchsten Quartil der MBzP-Konzentrationen lagen bei 1,25 [95 % Konfidenzintervall: 1,07, 1,46; p linearer Trend = 0,01] für die Gesamtmortalität und bei 1,29 [0,92, 1,81; p linearer Trend = 0,01] für die Krebsmortalität. Darüber hinaus gingen die Konzentrationen von MEOHP (1,84 [1,17, 2,90]; p linearer Trend = 0,02) und MiBP (1,73 [1,01, 2,96; p linearer Trend = 0,02]) mit einer erhöhten kardiovaskulären Mortalität einher.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse verdeutlichen im Einklang mit laborexperimentellen Befunden die Notwendigkeit einer weiteren Regulierung der Verwendung von Phthalaten.

POSTERPRÄSENTATION 7 | Ernährungsbildung

Aktuelle Forschungsprojekte und Aktivitäten in der Ernährungsbildung

P 7-1

Wirft sich Fleisch ebenso leicht weg wie Obst? Exploration der Lebensmittelwertschätzung bei jungen Erwachsenen

Maren Ann-Kathrin Jakob¹, Silke Bartsch², Beate Scheubrein¹

¹ Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn, Heilbronn

² Technische Universität Berlin, Berlin

Hintergrund: Junge Erwachsene werfen durchschnittlich mehr Lebensmittel weg als andere Bevölkerungsgruppen. Mengen und Grad der Vermeidbarkeit unterscheiden sich nach Lebensmittelgruppen. Da Ernährungsgewohnheiten mit kulturellen Essmustern zusammenhängen, kann vermutet werden, dass die (kulturelle) Wertigkeit von Lebensmitteln oder Speisen auch Wegwerfverhalten beeinflusst. Daher ist ein differenziertes Bild nach Lebensmittelgruppen hilfreich, um zielgruppenspezifische Bildungsangebote für junge Erwachsene zur Förderung eines nachhaltigeren Umgangs mit Lebensmitteln entwickeln zu können. Mit dieser Teilstudie wird daher exploriert, ob und wenn ja, welche Lebensmittel und Speisen junge Erwachsene vermeiden, wegzuwerfen.

Methoden: Exploration auf der Grundlage der Literatur und einer qualitativen Inhaltsanalyse zu einer offenen Fragestellung als Teil einer Onlinebefragung zur Lebensmittelverschwendung bei Studierenden in 3 Befragungswellen.

Ergebnisse: Insgesamt liegen ca. 180 Antworten vor. Erste Ergebnisse zeigen, dass junge Erwachsene Obst und Gemüse – insbesondere aus dem eigenen Garten – selten vermeiden, wegzuwerfen. Dagegen vermeiden viele der Befragten Lebensmittel tierischen Ursprungs – insbesondere Fleisch – wegzuwerfen. Die Vermutung, dass der kulturelle Wert eines Lebensmittels die Wertschätzung und auch das Wegwerfen beeinflusst, wird durch die Daten der ersten Befragungswelle (N = 57) gestützt.

Schlussfolgerung: Für den Umgang mit Lebensmittelverschwendung im privaten Raum sind persönliche Einstellungen und kulturelle Werte eine wichtige Einflussgröße. Durch Ernährungs- und Verbraucherbildung kann eigenverantwortliches Handeln gestärkt werden. Die Ergebnisse liefern hierzu – über den Perspektivwechsel der Wertschätzung von Lebensmitteln – wichtige Einblicke in die Vorstellungen der jungen Generation und sind gleichzeitig Basis, um Lehre und Unterricht zur differenzierten Reflektion der Lebensmittelwertschätzung und -verschwendung zu gestalten.

P 7-2

Transformation des Ernährungsverhaltens durch qualitative Experimente

Eleonore A. Heil, Catharina Grütz

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Die zentrale Herausforderung im Anthropozän ist es, der wachsenden Weltbevölkerung eine nachhaltige Ernährung zu ermöglichen. Durch den voranschreitenden Klimawandel, den Verlust der Biodiversität und die Verschwendung von Ressourcen wird zur Transformation hin zu einer nachhaltigeren Ernährung auf diversen Ebenen aufgerufen.

Methoden: In qualitativen Experimenten trainieren 32 Studierende in 2019 nachhaltiges Handeln entlang der Lerntheorie des transformativen Lernens nach Mezirow. Kriterientools wurden operationalisiert. Im Follow-Up wurden im März/April acht Studierende für narrative Online-Interviews rekrutiert. Die Auswertung erfolgte nach einer strukturierenden Inhaltsanalyse nach Mayring.

Ergebnisse: Die Studierenden übernahmen Praktiken einer nachhaltigen Ernährung in den Alltag, sind aber auch auf eine Vielzahl von Herausforderungen gestoßen wie infrastrukturelle Hindernisse (Angebot im Lebensmitteleinzelhandel, Verfügbarkeit, Mobilität) und individuelle Hindernisse, die vor allem das soziale Umfeld und daraus resultierende Werthaltungen betrafen. Durch den Umfang der Kriterientools mussten eine Vielzahl von Faktoren berücksichtigt werden, die vereinzelt zu Frustrationen führten. Das Experiment löste Reflexionsarbeit aus und hat das Ernährungsbewusstsein gestärkt. Der partizipative Ansatz hat den Studierenden ermöglicht, ihr Wissen auch außerhalb von Lernveranstaltung anzuwenden und durch Erfahrungen zu lernen. Die Anwendung der Lerntheorie auf das Experiment zeigte, wie wichtig Lernerfolge und Erfahrungen für Transformationsprozesse sind und unterstreicht damit die Relevanz partizipativer Forschungsmethoden für zukünftige Forschungen im Bereich „Nachhaltige Ernährung“.

Schlussfolgerung: Qualitative Experimente initiieren nachhaltiges Ernährungshandeln, sind jedoch abhängig von der individuellen Alltagsplanung und Zeitressource, den eingeübten Alltagspraktiken und der Ernährungsumgebung.

P 7-3**Peer-Education-Ansätze zur besseren Erreichbarkeit Jugendlicher und junger Erwachsener im IN FORM-Projekt „KlimaFood – Lebensweltorientierte klimafreundliche & gesundheitsfördernde Ernährungsbildung vulnerabler Bevölkerungsgruppen“**

Edwina Ludewig, Vanessa Lüder, Ulrike Johannsen

Europa-Universität Flensburg, Flensburg

Hintergrund: Das IN FORM-Projekt KlimaFood entwickelt und erprobt im Modellraum Schleswig-Holstein partizipativ Ernährungsbildungsansätze für vulnerable Zielgruppen, die als Multiplikator*innen-Konzepte bundesweit in die Praxis transferiert werden sollen. Ein Ziel sind Peer-Education-Konzepte zur Förderung der Ernährungskompetenzen Jugendlicher und junger Erwachsener. Diese nehmen dabei selbst die Rolle der Durchführenden und Vermittelnden ein, indem sie regelmäßige Café-Angebote eigenverantwortlich gestalten, Erklärvideos über Lebensmittelinhaltsstoffe drehen oder Kochevents, ergänzt durch Lernspiele bzw. Kurzvorträge, für ihre Peers planen und anleiten.

Methoden: Gemeinsam mit Multiplikator*innen und Besucher*innen in Jugendzentren und -gruppen wurden bisher 7 Ansätze mit unterschiedlichen Formaten und thematischen Schwerpunkten entwickelt, pilothaft erprobt und evaluiert. Dazu wurden insgesamt 12 teilnehmende Beobachtungen, 6 leitfadengestützte Interviews mit Durchführenden im Setting und 52 von Teilnehmenden ausgefüllte Feedback-Fragebögen ausgewertet.

Ergebnisse: Erste Ergebnisse weisen auf Chancen zur Erweiterung des Wissens (z. B. über Lebensmittelinhaltsstoffe und Zusammenhänge von Ernährung, Gesundheit und Umwelt) und der küchenpraktischen Fertigkeiten (z. B. Zubereitung von unverarbeitetem Gemüse) der Durchführenden hin. Potenzielle Grenzen werden in der Vermittlung des erworbenen Wissens an ihre Peers gesehen.

Schlussfolgerung: Die erprobten Ansätze in Settings der Jugendarbeit zeigen Potentiale zur niederschweligen Ansprache junger Menschen und zur Förderung ihrer Ernährungskompetenzen. Eine Schlüsselrolle scheint die Beziehungsarbeit von Multiplikator*innen im Setting zu spielen. Als Vertrauenspersonen scheinen sie die Zielgruppe dazu aktivieren zu können, die Durchführenden-Rolle zu übernehmen. Weiterentwickelte Ansätze sollten die Durchführenden stärker zur Wissensvermittlung an Peers befähigen und somit ihre Selbstwirksamkeitserwartung stärken.

P 7-4**Mediatisierte Ernährungskommunikation im Jugendalter – Ergebnisse halb-strukturierter Interviews**

Lena Roth, Juliane Yildiz, Jasmin Godemann

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Der (Ernährungs-)Alltag junger Erwachsener ist zunehmend mediatisiert und omnipräsente soziale Medien sind als Sozialisationsinstanz an der Vermittlung von gesellschaftlichen Normen und Regeln beteiligt. Bisher mangelt es an einer umfassenden Betrachtung, in der soziale Medien als Teil einer mediatisierten Ernährungssozialisation berücksichtigt werden. Diese ist in Anlehnung an die Ernährungskommunikation ein kommunikativer Vermittlungs- und sozialer Aushandlungsprozess. Denn Ernährungsnormen, -regeln und -vorstellungen werden durch die Kommunikation der, durch und über Ernährung(-sweisen) vermittelt. So stellt sich die Frage, welche Rolle Ernährungskommunikation in sozialen Medien in der Ernährungssozialisation junger Erwachsener spielt.

Methoden: Um die Forschungsfrage zu beantworten wurden 10 halb-strukturierte Online-Interviews mit jungen Erwachsenen im Alter von 19–25 Jahren geführt und in Anlehnung an die inhaltliche Strukturierung nach Mayring analysiert.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass soziale Medien Teil eines Medienrepertoires sind, mit Hilfe dessen sich Jugendliche mit Ernährung auseinandersetzen. Aufgrund individualisierter Algorithmen geschieht dies meist abhängig von vorhandenen Interessen, wodurch bekannte Vorstellungen und Wissen potenziert werden. Die Kommunikation in sozialen Medien über und der nachhaltige(n) Ernährung(-sweise) sowie die Vermittlung von heteronormativen Körperidealen und damit einhergehenden (restriktiven) Diätatschlägen haben sich als besonders relevant herausgestellt. Zusätzlich kann auch selbst in sozialen Medien durch Ernährung kommuniziert werden und so die soziale Verortung und Identität ausgedrückt werden.

Schlussfolgerung: Soziale Medien haben das Potenzial das Ernährungsverhalten junger Erwachsener zu beeinflussen. Jedoch selten unabhängig von gesamtgesellschaftlichen Ernährungsdiskursen, sondern vielmehr indem bekannte Vorstellungen und Normen anschlussfähig kommuniziert und verstärkt werden.

P 7-5**„Hip-Hop & Food“ – Ein partizipativer Ansatz zur informellen Ernährungsbildung im Setting Jugendzentrum im Rahmen des IN FORM-Projekts KlimaFood**

Paul Denkhaus, Edwina Ludewig, Andrea Petzold, Ulrike Johannsen

Europa-Universität Flensburg, Flensburg

Hintergrund: Sozioökonomisch- und bildungsbenachteiligte junge Menschen werden von der Ernährungsbildung bisher wenig erreicht. Potentiale liegen jedoch in der Nutzung freizeitbezogener Lebenswelten als Lernort sowie in Hip-Hop als Medium im Sinne der Sozialpädagogik aufgrund seiner Attraktivität für die Zielgruppe und der lernpsychologischen Wirkung von Musik. Auf Basis dieser Überlegungen wird ein Konzept zur gesundheitsförderlichen und klimafreundlichen Ernährungsbildung entwickelt.

Methoden: In einem 4-tägigen Workshop in einem Jugendzentrum wurde a) Ernährungswissen vermittelt und b) von den Teilnehmenden durch selbstständiges Schreiben eines Rap-Songs und einen Musikvideodreh vertieft. Weiter wurde c) das eigene Ernährungsverhalten durch gemeinsames Einkaufen,

Kochen und Essen reflektiert. Die Pilot-Durchführung wurde mittels teilnehmender Beobachtungen, leitfadengestützter Interviews mit den Durchführenden und Forschungstagebuch evaluativ begleitet.

Ergebnisse: Es nahmen sieben 11- bis 13-Jährige mit tendenziell niedrigem sozioökonomischem Status, Bildungsbenachteiligung und geringer Literalität teil, davon 3 mit Migrationshintergrund. Erste Ergebnisse zeigen Chancen zur Kompetenzerweiterung durch die selbstständige Verarbeitung des Gelernten im Songtext, zum Erwerb küchenpraktischer Fertigkeiten sowie zur Steigerung des Interesses am Kochen und an vegetarischen Gerichten.

Schlussfolgerung: Der vielversprechende Ansatz bietet Möglichkeiten zur niederschweligen Zielgruppenerreichung und Entwicklung von Ernährungs- und Literalitätskompetenzen. Seine besonderen Chancen werden in den Partizipationsmöglichkeiten, der Nutzung von Hip-Hop als Sprache der Zielgruppe sowie in der Einbindung von Multiplikator*innen gesehen, die als Vorbilder im Hip-Hop und daraus folgend als Vorbilder hinsichtlich der Ernährung akzeptiert werden. „Hip-Hop & Food“ soll zu einem Multiplikator*innen-Konzept weiterentwickelt und in weitere Settings transferiert werden.

P 7-6**Vermittlung gesundheitsbezogenen Wissens in Essenssituationen in Kindertagesstätten**

Nicole Rebecca Heinze, Julia Feesche, Ulla Walter

Institut für Epidemiologie, Sozialmedizin und Gesundheitssystemforschung, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Hintergrund: Die frühe Vermittlung von ernährungsbezogenen Fähigkeiten und Wissen kann zur Förderung des Gesundheitsverhaltens im Laufe des Lebens beitragen. Kindertagesstätten (Kitas) mit ihren unterschiedlichen Essenssituationen sind hierzu ein geeignetes Setting. Wie und wie oft entsprechende Kompetenzen vermittelt werden, wurde im Rahmen des KoAkiK-Verbundprojekts in der Region Hannover evaluiert.

Methoden: Es wurden 53 Fachkräfte in 27 Kitas zweimalig in 20-minütigen Mahlzeitsituationen (Frühstück, Mittag, Zwischenmahlzeit) videographiert. Zur Auswertung wurde ein Beobachtungssystem entwickelt, das (1) das Verhalten der Fachkräfte, (2) die Komplexität (benennen, beschreiben, begründen) und (3) Art der ermittelten Inhalte (soziale Regeln, Wahrnehmungsdifferenzierung, gesundheitsbezogenes Wissen, motorische Fähigkeiten) und (4) die (sozialen) Rahmenbedingungen erfasst.

Ergebnisse: Während der untersuchten Mahlzeiten wurde durchschnittlich 15,6-mal Gesundheits-/Ernährungswissen ver-/ermittelt. Zwei Drittel der Gespräche gingen von der Fachkraft und ein Drittel von Kindern aus. In 44 % der ernährungs-/gesundheitsbezogenen Kommunikation erfolgten Benennungen, in 52 % wurden z. B. Lebensmittel beschrieben oder andere Beschreibungen ausgeführt. Begründungen traten in 4 % der Interaktionen auf. Die Häufigkeit der benannten Interaktionen variierte stark (SD = 9,61), Gründe dafür sind in unterschiedlichen Rahmenbedingungen (Kita-Konzept, Lautstärke, Unterbrechungen usw.) zu suchen.

Schlussfolgerung: Ungeachtet der Qualität des Ernährungs-/Gesundheitswissens kann konstatiert werden, dass Essenssituationen zur Vermittlung genutzt werden. Voraussetzung ist das Bewusstsein der Fachkraft über die Möglichkeit der Wissensvermittlung sowie das Vorhandensein der nötigen ernährungsbezogenen Kompetenzen. Die Qualität des Wissens kann durch Fortbildungen der Fachkräfte und Schaffung von gesundheitsförderlichen Rahmenbedingungen in Kitas gefördert werden.

P 7-7**Hintergründe zur (Nicht-) Umsetzung des DGE-Standards für die Kita-Verpflegung in Betreuungseinrichtungen für Kinder**

Juliane Yildiz, Sarah-Lena Schäfer, Jasmin Godemann
Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Der Ausbau der Ganztagsbetreuung für unter 6-Jährige erhöht die Verpflegungsaufgabe der Betreuungseinrichtungen. Der DGE-Qualitätsstandard für die Verpflegung in Kitas beschreibt, was eine ausgewogene Verpflegung ist und wie sie umgesetzt werden kann. In den meisten Bundesländern gibt es „Vernetzungsstellen Kitaverpflegung“, die die Umsetzung des Standards unterstützen. Studienergebnisse zeigen, dass der Standard bislang in weniger als einem Drittel der Kitas angewendet wird. Unklar bleiben jedoch Gründe und Verbesserungsmöglichkeiten.

Methoden: Im Rahmen eines Projekts zur Erhebung des konkreten Bedarfs von Betreuungseinrichtungen und den Anforderungen an eine Vernetzungsstelle in Hessen (gef. durch HMUKLV) wurden zunächst 5 leitfadengestützte Experteninterviews mit Vernetzungsstellen für die Kitaverpflegung geführt.

Darauf folgten 12 Interviews mit Praxisakteuren aus Kitas, Tagespflege und Catering. Die Interviews wurden inhaltsanalytisch ausgewertet.

Ergebnisse: Experten und Praxisakteure bestätigen die unzureichende Umsetzung des DGE-Standards in Kita und Tagespflege. Der Standard ist zwar namentlich bekannt, die konkreten Inhalte aber weniger. Es mangelt zudem an Zeit und Personal. Teilweise gilt der Standard als zu umfassend und es fehlt notwendiges Vorwissen. In der Ausbildung des pädagogischen Personals spielt Ernährung kaum eine Rolle. Die in Kitas tätigen Hauswirtschaftskräfte sind meist ungelernt. Aus Sicht der Befragten wären neben einer praxisnahen Unterstützung auch verbindliche Vorgaben oder Anreizsysteme sinnvoll.

Schlussfolgerung: Die Befragten wünschen sich mehr Unterstützung bei der Übertragung auf den Verpflegungsalltag. Auch wenn der Standard bekannt ist, wird er nicht automatisch umgesetzt. Es werden mehr zielgruppen-differenzierte und situationsangepasste Fortbildungsangebote benötigt. Da das Vorwissen heterogen ist, bietet sich ein Baukastensystem an. Der Standard sollte bereits in der (pädagogischen) Ausbildung behandelt werden.

P 7-8**Wissen und Einstellungen von Lehrkräften bezüglich des Umgangs mit der Autoimmunerkrankung Zöliakie im Unterricht**

Marietta Gollwitzer¹, Antje Wagner¹, Jana Markert²

¹ Institut für Förderpädagogik, Universität Leipzig, Leipzig

² Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken, Technische Universität Dresden, Dresden

Hintergrund: Das Fach Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales (WTH/S) stellt in Sachsen das Fächeräquivalent zur Arbeitslehre dar. Hier findet innerhalb der Sekundarstufe I u. a. die ernährungsbezogene und hauswirtschaftliche Bildung statt. Schüler*innen an sächsischen Oberschulen sollen im Rahmen von zwei Lernbereichen in der 8. und 9. Klasse grundlegende Fähigkeiten der Lebensmittelverarbeitung kennenlernen. Auch Schüler*innen mit Zöliakie, einer Autoimmunerkrankung, die eine streng glutenfreie Diät erfordert, haben laut dem sächsischen Schulgesetz einen Anspruch darauf, am Unterricht vollumfänglich teilzuhaben. Um dies realisieren zu können, brauchen WTH/S-Lehrkräfte ein umfangreiches theoretisches und anwendungsbezogenes Wissen über Zöliakie.

Ziel dieser studentischen Abschlussarbeit war es, herauszufinden, wie die professionelle Handlungskompetenz von WTH/S-Lehrkräften im Bezug auf fachpraktischen Unterricht mit von Zöliakie betroffenen Schüler*innen ausgeprägt ist.

Methoden: Dazu wurden WTH/S Lehrkräfte an allen Oberschulen in Sachsen zu einer Online-Umfrage eingeladen. In dieser wurden das Wissen über die Erkrankung, Einstellungen zum inklusiven Unterricht sowie Selbstwirksamkeitserwartungen erfragt. Die Erhebung erfolgte im Juli 2021.

Ergebnisse: Dabei zeigte sich, dass die überwiegende Mehrheit der teilnehmenden Lehrkräfte (N = 78) über unzureichendes Wissen bezüglich der Erkrankung verfügt (94,9%). Gleichzeitig sind die Einstellungen sowie die Selbstwirksamkeitserwartungen hinsichtlich der Planung und Durchführung von Unterricht mit Schüler*innen, die von Zöliakie betroffen sind, überdurchschnittlich ausgeprägt.

Schlussfolgerung: Mangelndes Wissen in Verbindung mit der Überzeugung, Unterricht fach- und sachgerecht planen zu können, kann für die Schüler*innen mit Zöliakie schwerwiegende Konsequenzen haben. Daraus leitet sich ein dringender Fortbildungsbedarf ab.

P 7-9**Effekte einer Fortbildung für die Ernährungspraxis mit Kindern im Setting Kita und Grundschule**

Renán A. Oliva Guzmán, Ines Schröder, Birte Dohnke, Petra Lührmann

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Professionalisierung für die Ernährungspraxis ist im Bildungskontext häufig unzureichend formal verankert (Heseker et al. 2019). Fortbildungen spielen hier eine wichtige Rolle (vgl. Schröder et al. 2018). Ich kann kochen! ist die größte bundesweite Initiative für die Ernährungspraxis mit Kindern. Im Mittelpunkt steht eine eintägige Fortbildung (FB), die vor allem von potenziellen Akteuren in der Kita und der Grundschule in Anspruch genommen wird (Oliva Guzmán et al. 2021). Von Interesse sind Effekte der eintägigen FB in den Settings Kita und Grundschule.

Methoden: 536 Teilnehmende wurden 9 Monate nach dem Setting in dem sie Ernährungspraxis durchführen und dem Durchführungsrahmen, sowie zur Häufigkeit der Ernährungspraxis, durchgeführten Aktivitäten und angesprochenen Themen und Aufnahmen neuer Elemente, befragt.

Ergebnisse: 492 Teilnehmende hatten nach der FB Ernährungspraxis durchgeführt; davon 247 in der Kita und 130 in der Grundschule. Kita bzw. Grundschul-Akteure hatten vor der FB im Durchschnitt 2,5 bzw. 2,1-mal im Monat Ernährungspraxis durchgeführt, 10,6 bzw. 11,2 Themen angesprochen und 6,1 bzw. 7,0 Aktivitäten durchgeführt. Danach gab es mehr Ernährungspraxis (+ 1,4 bzw. + 1,5-mal pro Monat), Themen (+ 2,4 bzw. + 2,1), Aktivitäten (+ 1,4 bzw. + 1,3) und es wurden von Vielen neue Elemente aufgenommen (82 % bzw. 78 %). In der Kita erfolgt Ernährungspraxis zu 61 % als gelegentliches und zu 39 % als dauerhaftes Angebot. In der Grundschule zu 36 % innerhalb des regulären Unterrichts (davon 51 % fächerübergreifend und 49 % fachbezogen) und zu 64 % außerhalb des regulären Unterrichts (davon 51 % in der in der Nachmittagsbetreuung und 49 % als Arbeitsgemeinschaft).

Schlussfolgerung: Es wird unabhängig vom Setting von der FB profitiert. Die Effekte sind nach dem Durchführungsrahmen in dem jeweiligen Setting unterschiedlich.

POSTERPRÄSENTATION 8 | Ernährungsverhaltensforschung II

Ernährungsverhalten in einzelnen Lebensphasen und Situationen

P 8-1

Limonadenkonsum zu unterschiedlichen Mahlzeiten: Ergebnisse aus EsKiMo II für 6- bis 11-jährige Kinder

Ramona Moosburger, Almut Richter, Anja Schienkiewitz,
Gert B. M. Mensink

Robert Koch-Institut, Berlin

Hintergrund: Der Konsum von Limonade hat unter Kindern in Deutschland in den letzten Jahren zwar abgenommen, ist aber immer noch als hoch einzuschätzen. Zu welchen Mahlzeiten Kinder Limonade konsumieren, ist wenig untersucht.

Methoden: In EsKiMo II (Ernährungsstudie als KiGGS Modul, 2015–2017) wurden mittels 4-Tage-Wiegeprotokoll die verzehrten Lebensmittel von 6- bis 11-jährigen Kindern inklusive Menge und Uhrzeit erhoben. Als Limonade wurde zusammengefasst: Limonaden und Brausen (auch Light-Varianten), isotonische Getränke und sonstige alkoholfreie Getränke (z. B. Eistee). Die Verzehrszeitpunkte waren Frühstück (> 5–9 Uhr), vormittags (> 9–11 Uhr), Mittagessen (> 11–14 Uhr), nachmittags (> 14–17 Uhr) und Abendessen (inklusive nachts) (> 17–5 Uhr). Außerdem war die Verzehrangabe „über den

Tag verteilt“ möglich. Die Verzehrmenge und der Anteil Verzehrerinnen und Verzehrer wurden ermittelt.

Ergebnisse: Von den 6- bis 11-Jährigen haben 59 % innerhalb der vier Protokolltage Limonade getrunken. Am größten ist der Anteil beim Abendessen: Hier haben 32 % der Kinder mindestens einmal Limonade getrunken, beim Mittagessen und nachmittags jeweils 24 %. Über den Tag verteilt haben 13 % einen Konsum angegeben. Frühstück und vormittags sind weniger bedeutend. Die mittlere Trinkmenge von 135 ml (95 % Konfidenzintervall (KI) 117–154) verteilt sich unterschiedlich auf die einzelnen Zeitpunkte: über den Tag verteilt und das Abendessen sind mit 38 ml (KI 26–50) bzw. 37 ml (KI 30–44) am bedeutendsten. Beim Mittagessen und nachmittags werden geringere Mengen konsumiert (22 ml, KI 18–25 bzw. 21 ml, KI 18–24). Frühstück und vormittags weisen die geringsten Mengen auf.

Schlussfolgerung: Kinder trinken am meisten Limonade über den Tag verteilt und beim Abendessen. Der Anteil Verzehrerinnen und Verzehrer ist beim Abendessen am höchsten. Hier sollten Kindern alternative Trinkangebote gemacht werden. Zuckerhaltige Limonade sollte, auch im Hinblick auf die Zahngesundheit, möglichst nicht über den Tag verteilt getrunken werden.

P 8-2

Verzehr von süßen Lebensmitteln zu unterschiedlichen Mahlzeiten: Ergebnisse aus EsKiMo II für 6- bis 11-jährige Kinder

Almut Richter, Ramona Moosburger, Anja Schienkiewitz,
Gert B. M. Mensink

Robert Koch-Institut, Berlin

Hintergrund: Der Konsum von süßen Lebensmitteln ist hoch, insbesondere bei Kindern. Zu welchen Mahlzeiten Kinder diese Lebensmittel zu sich nehmen, ist wenig untersucht.

Methoden: In EsKiMo II (Ernährungsstudie als KiGGS Modul, 2015–2017) wurden mittels 4-Tage-Protokoll die verzehrten Lebensmittel von 6- bis 11-jährigen Kindern inklusive Menge und Uhrzeit erhoben. Die Studie ermöglicht repräsentative Aussagen zum Verzehrverhalten dieser Altersgruppe in Deutschland. Als süße Lebensmittel wurde zusammengefasst: Süßigkeiten (z. B. Schokolade, Bonbons, Speiseeis, süße Brotaufstriche, Müsliriegel), süße Backwaren (z. B. Kuchen, Torten, Plätzchen, Kekse) und Cerealienspezialitäten (z. B. Schokocornflakes, Fruit Loops). Die Verzehrszeitpunkte (im weiteren als Mahlzeiten bezeichnet) waren Frühstück (> 5–9 Uhr), vor-

mittags (> 9–11 Uhr), Mittagessen (> 11–14 Uhr), nachmittags (> 14–17 Uhr) und Abendessen (inklusive nachts) (> 17–5 Uhr). Für diese Mahlzeiten wurden die Verzehrmenngen und -häufigkeiten ermittelt.

Ergebnisse: Im Mittel verzehren 6-bis 11-jährige Kinder pro Tag 124 g süße Lebensmittel (95 % Konfidenzintervall (KI) 118–130). Die mittlere Verzehrmenge unterscheidet sich dabei deutlich zwischen den Mahlzeiten. Am höchsten ist diese nachmittags mit fast 40 g/Tag (KI 36–42). Mittags werden 28 g (KI 25–31) und abends 26 g (KI 23–28) gegessen, zum Frühstück und vormittags sind die Mengen geringer. Nahezu alle Kinder haben innerhalb der vier Protokolltage mindestens einmal etwas Süßes verzehrt. Die gerundete Häufigkeit des Verzehrs süßer Lebensmittel, gemittelt über die Tage, beträgt für die Hälfte der Kinder zweimal am Tag, für 18 % dagegen nur einmal und für 31 % mehr als zweimal.

Schlussfolgerung: Die meisten süßen Lebensmittel werden nachmittags verzehrt. Dies betrifft Jungen und Mädchen gleichermaßen. Der Nachmittag bietet somit einen Ansatzpunkt zur Reduzierung des Verzehrs von süßen Lebensmitteln. Hier könnten alternative Angebote z. B. Obst oder Milchprodukte beitragen.

P 8-3

Methoden zur Reduktion von freiem Zucker in der Ernährung von Kindern und Jugendlichen – eine systematische Literaturübersicht

Katerina Bandisch^{1,2}, Sibylle Adam², Anja Carlsohn²

¹ Fachbereich Chemie, Universität Hamburg, Hamburg

² Fakultät Life Science, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

Hintergrund: Die DGE empfiehlt eine Zufuhr von maximal 10E % in Form von freiem Zucker. Die NVS II sowie KiGGS konnten zeigen, dass der Konsum von freiem Zucker bei Kindern und Jugendlichen deutlich darüber liegt. Ein zu hoher Zuckerkonsum geht langfristig mit negativen gesundheitlichen Konsequenzen einher, z. B. die Entstehung von Übergewicht und Adipositas damit assoziierte Erkrankungen wie Diabetes mellitus Typ 2. Ziel der Arbeit ist, die aktuelle Studienlage zu Methoden der Zuckerreduktion bei Kindern und Jugendlichen im Schulalter zu analysieren.

Methoden: Es wurde eine systematische Literaturrecherche gemäß den PRISMA-Richtlinien in PubMed, Cochrane Library und Web of Science durchgeführt. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden mit Hilfe des PICO Schema festgelegt.

Ergebnisse: Insgesamt hat die Suche 1464 Treffer ergeben, abschließend gingen 13 Publikationen in die Übersicht ein. 6 Studien beschäftigten sich mit Interventionen im direkten Umfeld der Schule (Verzehr von zuckerhaltigen Getränken und Lebensmitteln), weitere 6 Studien untersuchten die Auswirkungen von pädagogischen Methoden auf die Förderung gesunder Ernährung. Eine Studie analysierte den Zusammenhang zwischen Unsicherheiten im Ernährungsverhalten und dem Zuckerkonsum. Insgesamt konnten in 11 Studien effektive Maßnahmen zur Zuckerreduktion festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Die Literaturrecherche zeigte, dass die eingesetzten Maßnahmen (z. B. Ernährungsumstellung in der Schulverpflegung, Reduktion des Angebots zuckergesüßter Getränke in Schule und Nachmittagsbetreuung oder Bereitstellung von Trinkwasser in den Schulen) sowie ernährungspolitische Interventionen gute Resultate hinsichtlich einer Reduktion des Konsums von freiem Zucker bei Kindern und Jugendlichen bewirken können. Weitere Methoden und Evaluationen sind jedoch notwendig, um langfristig die Effektivität zu sichern.

P 8-4

Verzehr von Muttermilch, Säuglingsmilch und „Kindermilch“ in Deutschland – Ergebnisse des Fragebogens der KiESEL-Studie

Nicole Nowak, Tobias Höpfner, Oliver Lindtner

Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Hintergrund: KiESEL (Kinder-Ernährungsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehr) ist eine bundesweite Querschnittsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehr bei Kindern, welche vom Bundesinstitut für Risikobewertung als Modul der KiGGS Welle 2 durchgeführt wurde. Durch KiESEL stehen neue Daten zur Ernährung von Kindern in Deutschland zur Verfügung.

Methoden: Zwischen 2014 und 2017 nahmen bundesweit 1.104 Kinder im Alter von 6 Monaten bis 5 Jahren an KiESEL teil. Die Eltern füllten einen Fragebogen zum Ernährungsverhalten sowie einen Food Propensity Questionnaire (FPQ) aus. Anschließend wurde ein Wiegeprotokoll über 3 abhängige und einen unabhängigen Tag geführt. Die gewichteten Ergebnisse zum Thema Stillen und Säuglingsmilch basieren auf den Angaben des Fragebogens.

Ergebnisse: Insgesamt gaben 87 % der Befragten an, dass ihr Kind jemals gestillt oder mit abgepumpter Muttermilch ernährt wurde. Unter Berücksichtigung des sozioökonomischen Status (SES) antworteten dies 95 % (95 %-KI: 92–97 %) mit hohem SES bzw. 75 % (95 %-KI: 68–81 %) mit niedrigem SES. Unabhängig ob gestillt wurde, haben 73 % der Kinder Säuglingsmilch erhalten. Eine hypoallergene Säuglingsnahrung für den besonderen Ernährungsbedarf wurde ohne Beeinflussung durch den SES von 24 % der Eltern für ihr Kind verwendet. Knapp 10 % der Kinder haben jemals sogenannte „Kindermilch“ 1 + oder 2 + erhalten und 83 % haben diese „Kindermilch“ aus einer Säuglingsflasche getrunken. Die Wiegeprotokolle zeigen 2,5 % Verzehrer von Kindermilch hauptsächlich im Alter von 1 bis 2 Jahren.

Schlussfolgerung: KiESEL generiert Informationen über das Ernährungsverhalten von Kindern in Deutschland. Die hier berichtete Prävalenz des Verzehr von Muttermilch, Säuglingsmilch und „Kindermilch“ ist ein wichtiger Einflussfaktor für Expositionsbewertungen bezüglich dieser Lebensmittel.

P 8-5 Predictors of post-exercise energy intake differ between men and women

Christoph Höchsmann¹, Safiya E. Beckford², Jeffrey A. French³, Julie B. Boron⁴, Jeffrey R. Stevens⁵, Karsten Koehler¹

- ¹ Department of Sport and Health Sciences, Technical University of Munich, Munich
- ² Department of Nutrition and Health Sciences, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, USA
- ³ Program in Neuroscience and Behavior, University of Nebraska at Omaha, Omaha, USA
- ⁴ Department of Gerontology, University of Nebraska at Omaha, Omaha, USA
- ⁵ Department of Psychology, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, USA

Objective: Energy intake in response to exercise is highly variable. While some individuals show reduced energy intake post-exercise, allowing for an exercise-induced energy deficit, others show increased energy intake, (over-) compensating the expended energy. In an exploratory analysis, we aimed to identify physiological and behavioral predictors of ad libitum food intake following a one-time aerobic exercise session.

Methods: After an overnight fast and a standardized breakfast,

57 healthy participants (21.7 ± 2.5 years; 23.7 ± 2.3 kg/m², 54 % female) completed a 45 min exercise session (60 % VO₂-peak) on a bike ergometer followed by an ad libitum single-item (cheese pizza) food intake test. We used simple linear regression analyses to assess the associations between physiological and behavioral baseline characteristics and energy intake (kcal).

Results: On average, participants expended 343 ± 85 kcal during the exercise session and consumed 867 ± 411 kcal during the subsequent test meal. We found an inverse association between participants' habitual exercise behavior (on average 246 ± 181 min/week, via self-report) and energy intake during the test meal ($\beta = -0.29$, $P = 0.03$) and a positive association between fasting concentrations of peptide YY (PYY) and energy intake ($\beta = 0.35$, $P = 0.03$). Results also differed by sex ($P = 0.02$): PYY ($\beta = 0.82$, $P < 0.01$) and additionally adiponectin ($\beta = 0.61$, $P = 0.01$) were significant predictors of energy intake only in men, while habitual exercise ($\beta = -0.44$, $P = 0.02$) was a significant predictor of post-exercise energy intake only in women.

Conclusion: Our results suggest sex differences in predictors of post-exercise energy intake – in women, greater amounts of habitual exercise seem to protect from compensatory eating, while in men appetite-regulating hormones are predictive of post-exercise energy intake. These findings may help explain why some individuals compensate the energy expended via exercise and others do not.

P 8-6 Einschätzung der Ernährungssituation Schweiz aus Sicht von Konsument*innen – eine qualitative Untersuchung im Rahmen der EssZuk-Studie*

Monika Weiss, Christine Brombach

Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Eine gesunde und nachhaltige Ernährung sind für die Versorgung der Bevölkerung sowie für die Erhaltung der Ressourcen des Planeten von großer Bedeutung. In der Ernährungsweise der Schweizer Bevölkerung bestehen jedoch Diskrepanzen zwischen dem tatsächlichen Konsum und den Empfehlungen des Bundes sowie der Eat Lancet Kommission für eine Ernährungsweise, die sich innerhalb der planetaren Grenzen bewegt.

Methoden: Anhand von 10 Leitfaden-basierten, qualitativen Interviews wurde im Herbst 2019 erarbeitet, wie sich aus Sicht der Endverbraucher*innen die Ernährungssituation präsentiert und wer darauf Einfluss nimmt. Mittels Transkription und Codierung wurde ausgewertet, wo Verantwortlichkeiten und mögliche Einflussnahmen auf das Ernährungssystem liegen.

Ergebnisse: Aus Sicht der befragten Konsument*innen besteht in der Schweiz ein Überangebot an Lebensmitteln und bestehende Richtlinien zu Normgrößen stellen ein großes Problem dar. Weiter wurden Machtverhältnisse entlang der Wertschöpfungskette stark thematisiert. Es bestand Einigkeit, dass es eine Umstrukturierung in der Bildung und im Umgang mit dem Ernährungssystem brauche. Außerfamiliäre Institutionen müssen vermehrt Verantwortung übernehmen und von Wichtigkeit sei, dass eine Bildung und Sensibilisierung im frühen Kindesalter und für alle Bevölkerungsschichten zugänglich sind. Aspekte der Gesundheit sollten mehr in Eigenverantwortung angegangen werden, solche der Nachhaltigkeit liegen aus Sicht der Interviewten eher in der Verantwortung des Staates.

Schlussfolgerung: Konsens bestand bei den befragten Personen darüber, dass es für eine Umsetzung einer zukunftsfähigen Ernährungsweise alle Beteiligten der Wertschöpfungskette brauche. Das Thema Ernährung bleibt jedoch immer emotional behaftet und es scheint von großer Wichtigkeit zu sein, dass sich Endverbraucher*innen nicht in ihrer Selbstbestimmung eingeschränkt oder bevormundet fühlen.

*Essverhalten der Zukunft (EssZuk Studie) gefördert durch die Lohmann Stiftung

P 8-7
Using bibliometric and graphical mapping to understand determinants of eating behaviour in elderly, a chronological analysis

Íris Rafaela Montez de Sousa, Christine Brombach

Zurich University of Applied Sciences (ZHAW), Wädenswil, Switzerland

Objective: Nutrition is one of the major determinants of quality of life in elderly, for this reason, it is important to develop suitable nutrition communication interventions (NCI) targeting the elderly. NCI often fail to achieve behaviour change due to a lack of understanding of the target population. Hence, it is important to explore and systematize what is known about eating behaviour in elderly creating a background for the development of successful NCI. Eating behaviour is not static as it evolves with changes in the food environment over time, it is important to account for these developments. The aim of this research was to understand antecedents, evolution, present trends and give insights into future research focus regarding eating behaviour in elderly.

Methods: This review was performed according to the PRISMA protocol for scoping reviews. Literature about determinants of eating behaviour of home-dwelling elderly was identified with a combination of keywords on Medline, Pubmed and Google Scholar. The publications were divided in four clusters of years organized chronologically. The software package VosViewer was used to perform the innovative science mapping. This included a graphical analysis to study the evolution of determinants of eating behavior in elderly.

Results: From the 4026 articles obtained, 78 articles were selected for analysis. The graphs derived from VosViewer captured images of emerging and vanishing topics in the period 2000-2020.

Conclusion: Research from the start of the century focused on individual determinants of eating behaviour as sex, ethnicity, health status and cognitions. Some studies started exploring the influence of education, lifestyle and past experiences in the food choice of elderly. More recently there was a move to a more holistic view of eating behaviour determinants considering not only the individual but also the surrounding food environment including social networks, physical settings and public policy.

P 8-8
Evidenz von achtsamkeitsbasierten Interventionen im Rahmen der Adipositas therapie – eine systematische Literaturrecherche

Maja Armbrüster, Annegret Flothow

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

Hintergrund: Allein in Deutschland sind etwa ein Viertel aller Erwachsenen von Adipositas betroffen. Die herkömmlichen Therapieverfahren zeigen wenig Wirkung und in den meisten Fällen nehmen die Betroffenen das verlorene Gewicht innerhalb weniger Jahre wieder zu. Die Entwicklung und Analyse alternativer Therapieverfahren ist daher von enormer Wichtigkeit. Achtsamkeitsbasierte Verfahren wie Mindfulness-Based Stress Reduction konnten bereits bei der Behandlung von Depressionen und chronischen Schmerzen zu signifikanten Verbesserungen führen. Aus diesem Grund soll die Wirksamkeit von achtsamkeitsbasierten Verfahren in Kombination mit einer achtsamen Ernährungsweise untersucht werden.

Methoden: Im Rahmen einer systematischen Literaturrecherche ist die Fachdatenbank PubMed zu der Studienlage von achtsamkeitsbasierten Verfahren und achtsamkeitsbasierten Ernährungsprogrammen bezüglich einer Wirksamkeit in der Adipositas therapie durchsucht worden.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 8 Studien mit insgesamt 580 Teilnehmenden eingeschlossen, davon wiesen 5 Studien signifikante Ergebnisse auf. Die Teilnehmenden dieser Interventionsgruppen konnten mit Hilfe achtsamkeitsbasierter Verfahren wie Mindfulness-Based Stress Reduction und der Akzeptanz- und Commitment-Therapie, sowie achtsamkeitsbasierten Essensprogrammen wie Mindfulness-Based Eating Awareness Training und Prolonged Chewing (verlängerter Kauvorgang) ihr Gewicht reduzieren.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass die Integration achtsamkeitsbasierter Verfahren, sowie achtsame Nahrungsaufnahme mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu einer Gewichtsreduktion führen. Weitere Untersuchungen auf diesem Gebiet, mit längeren Interventionszeiträumen sind nicht nur nötig, sondern könnten angesichts der Dimension des Problems auch höchst lohnend sein. Künftige Evaluationen sollten den Fokus darauf legen den genauen Zusammenhang zwischen einem Gewichtsverlust und integrierter Achtsamkeit eindeutig zu belegen.

POSTERPRÄSENTATION 9 | Interaktion von Ernährung und Gehirn

P 9-1

Langfristige Auswirkungen des Trinkens von Wasser und gesüßten Getränken auf die kognitiven Fähigkeiten von Schulkindern – CogniDROP-II Studie

Kathrin Sinnigen¹, Alina Drozdowska¹,
Michael Falkenstein², Thomas Lücke¹, Mathilde Kersting¹

¹ Forschungsdepartment Kinderernährung,
Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin,
Ruhr-Universität Bochum, Bochum

² ALA Institut, Bochum

Hintergrund: Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr ist essenziell für eine optimale Kognition. Eine kurzfristige Motivations-Intervention-Studie (CogniDROP I) zeigte, dass sich eine Wasseraufnahme von 0,5–1,5 l am Vormittag positiv auf einzelne Kognitionsparameter bei Schulkindern auswirkt. Ob auch eine langfristige Motivation zu mehr Wassertrinken führt und wie sich dies auf die Kognition auswirkt, war Ziel dieser CogniDROP II-Studie.

Methoden: 270 Kinder (Klasse 5 & 6) nahmen an der randomisierten Interventionsstudie teil. Kinder aus 7 Interventionsklassen wurden 12 Wochen in den Unterrichtspausen vom Lehrpersonal zum Wassertrinken motiviert; Kinder aus Kontroll-

klassen nicht. Zu Beginn und am Ende der Studie wurden Trinkgewohnheiten (Trinkmenge in der Schule, Getränkeart) erfasst. Ebenso wurden selektive Aufmerksamkeit (Switch), Arbeitsgedächtnis (2-back), visuell-räumliches Gedächtnis (Corsi Block) und inhibitorische Kontrolle (Flanker) PC-gestützt erfasst. Die Analyse erfolgte mittels eines allgemeinen linearen Modells (GLM) mit Messwiederholungen.

Ergebnisse: Die Intervention führte zu keiner gesteigerten Trinkmenge in Interventionsklassen ($0,88 \pm 0,55$ l vs. $1,0 \pm 0,67$ l) im Vergleich zu Kontrollklassen ($1,09 \pm 0,9$ l vs. $1,12 \pm 0,77$ l). Es zeigten sich kaum Unterschiede in der Kognition. Lediglich die Reaktionszeit im Switch verbesserte sich in der Interventionsgruppe ($88,7 \pm 25,4$ s vs. $83,9 \pm 23,0$ s). Dafür machten Kinder, die neben Wasser auch gesüßte Getränke in der Schule tranken mehr Fehler im Flanker ($p = 0,03$) und 2-back ($p = 0,004$) und wiesen ein schlechteres visuell-räumliches Gedächtnis auf.

Schlussfolgerung: Kinder langfristig zum Wassertrinken zu motivieren stellt eine große Herausforderung dar, ebenso wie das Erfassen von Trinkmengen im Schulalltag. Inwiefern sich Wasser trinken langfristig auf die Kognition von Schulkindern auswirkt, kann deshalb anhand dieser Studie nicht beurteilt werden. Allerdings scheint die Getränkeart eine Rolle zu spielen.

P 9-2

The effect of selected coffee constituents on early Alzheimer symptomatology in a SH-SY5Y-APP695 cell model

Lukas Babylon, Micha T. Limbeck, Gunter P. Eckert
Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Objective: Alzheimer disease (AD) is a growing problem worldwide for which there is no cure yet. By 2050, more than 152 million people will be affected. AD is characterized by mitochondrial dysfunction (MD) and increased amyloid beta ($A\beta$) levels. Coffee is one of the most commonly consumed beverages. It has many bioactive and neuroprotective ingredients of which caffeine (Cof), kahweohl (KW) and cafesto (CF) shows a variety of pharmacological effects such as anti-inflammatory and neuroprotective effects in AD.

Methods: SH-SY5Y-APP695 cells were incubated for 24h with either 50 μ M Cof, 1 μ M KW and 1 μ M CF or a combination of all three substances. The energetic metabolite ATP was determined using a luciferase-catalysed bioluminescence assay.

The activity of mitochondrial respiration chain complexes was assessed by high-resolution respirometry using a Clarke electrode. Mitochondrial membrane potential (MMP) was measured using the dye rhodamine 123 (R123). The levels of amyloid β -protein ($A\beta$ 1-40) were measured using homogeneous time-resolved fluorescence (HTRF). Lactate and pyruvate levels were determined.

Results: The combination of Cof, KW and CF had a significant increasing effect on ATP levels. Whereas the combination had no significant change on MMP, activity of respiration chain complexes or $A\beta$ 1-40 levels. The combination of Cof, KW and CF had no significant effect on lactate levels but a significant increasing effect on pyruvate levels.

Conclusion: In the present study, it appears that the combinations have a lesser effect on mitochondrial dysfunction in cells and no effect on $A\beta$ production. Whereas ATP levels and pyruvate levels were significantly increased. This suggests a change in glycolysis within the AD symptomatology.

P 9-3

Diabetes und Kognition – Welche Rolle spielen glykämische Variabilität und Lebensstil?

Judith Ramona Gruber¹, Elena Doris Koch², Alea Ruf¹,
Andreas Reif¹, Silke Matura¹

- ¹ Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie, Universitätsklinikum Frankfurt, Goethe Universität, Frankfurt
² Institut für Sport und Sportwissenschaften, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Mental mHealth Lab, Karlsruhe

Hintergrund: Typ-2-Diabetes mellitus (DM2) und Demenz sind Krankheiten, die in den letzten Jahren stetig zunehmen und häufig komorbid auftreten. Lebensstilfaktoren und die Kontrolle des Blutzuckers spielen eine wesentliche Rolle bei der Behandlung von DM2, sind im Zusammenhang mit Insulinbedingter kognitiver Beeinträchtigung jedoch nicht ausreichend untersucht.

Unsere Studie untersucht zu diesem Zweck mit Hilfe von ambulanten Assessment die Wechselwirkung zwischen Lebensstilfaktoren, Blutzuckerspiegel und Kognition bei Prädiabetes und DM2. Wir stellen die Hypothese auf, dass eine hohe Variabilität des Blutzuckerspiegels die alltägliche kognitive Leistung von Diabetikern beeinflusst.

Methoden: In die prospektive, explorative Studie werden 160 Probanden eingeschlossen – 80 Probanden mit Prädiabetes oder DM2 und 80 gesunde Kontrollpersonen. Die Studie umfasst eine Baseline-Untersuchung, ambulantes Assessment und Nachuntersuchung nach einem Jahr. Bei Studienbeginn werden Blutindikatoren für DM2 gemessen, gefolgt von einer neuropsychologischen Testbatterie. Während des ambulanten Assessments werden subjektive (E-diaries) und objektive (Accelerometrie, Glukosemessung) Parameter mit einem Smartphone und Sensoren bis zu einer Woche lang erfasst. Die Glukosevariabilität wird durch kontinuierlichen Glukosemessung aufgezeichnet und die kognitive Leistung mit einem numerischen Arbeitsgedächtnistest erhoben. Viermal am Tag wird der Arbeitsgedächtnistest durch signalbasierte Alarmer ausgelöst. Zusätzlich Parameter umfassen Ernährungs- und Bewegungsdaten.

Ergebnisse: Die Datenerhebung hat im März 2021 begonnen und läuft bis März 2023. Die vorläufigen Ergebnisse der Baseline-Daten werden vorgestellt.

Schlussfolgerung: Ein besseres Verständnis der Beziehung zwischen Lebensstil, Glukosespiegel und Kognition ist erforderlich, um gezielte Maßnahmen zu entwickeln, mit denen die Prävalenz von DM2 und der Einfluss auf die Kognition verringert und behandelt werden kann.

P 9-4

Zusammenhang von Schlafdauer, BMI, Ernährungsqualität und Aufmerksamkeit europäischer Jugendlicher – Ergebnisse aus der HELENA-Studie

Beatrice Hanusch, Kathrin Sinnigen, Thomas Lücke,
Mathilde Kersting

Forschungsdepartment Kinderernährung, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Ruhr-Universität Bochum, Bochum

Hintergrund: Geringe Schlafdauer und -qualität könnte zu einer ungünstigen Nahrungsmittelauswahl führen. Zudem kann Schlafmangel die Kognition beeinträchtigen. Die Analyse der Zusammenhänge zwischen Aufmerksamkeit, Schlafdauer und Ernährungsverhalten in europäischen Jugendlichen war Ziel dieser Studie.

Methoden: In der Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence „HELENA“-Studie (Oktober 2006 – Juni 2007) wurde die Konzentrationsfähigkeit bei 500 Jugendlichen (12,5–17,4 Jahre) mittels d2-Tests untersucht und in alterskorrigierten Perzentilen ausgewertet. Die Ernährung wurde mithilfe zweier 24h Recalls erhoben, welche anschließend im „Diet Quality Index for adolescents“ (DQI) zusammengefasst

wurden. Körpergröße und -gewicht wurden gemessen und der errechnete BMI zu Perzentilen transformiert. Die Schlafdauer wurde erfragt und in altersentsprechende Gruppen (zu kurz, optimal, zu lang) mit einer optimalen Schlafdauer von 9–12h für 12-Jährige oder 8–10h für 13–18-Jährige unterteilt. Ob die Schlafdauer im Zusammenhang mit BMI, Ernährungsverhalten oder Konzentration steht, wurde mittels Kruskal-Wallis-Test und Spearman-Korrelation untersucht.

Ergebnisse: 59,4 % der Jugendlichen schliefen im Durchschnitt die empfohlene Dauer, 36,4 % schliefen zu kurz, 4,2 % schliefen länger als empfohlen. Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen der Schlafdauer innerhalb der Aufmerksamkeit ($p = 0,520$), BMI Perzentilen ($p = 0,193$) und dem DQI ($p = 0,742$) beobachtet werden. Zudem korrelierten durchschnittliche Schlafdauer, Aufmerksamkeit, BMI Perzentile und DQI nicht miteinander. Es bestand eine signifikant negative Korrelation zwischen Alter und Schlafdauer ($r = -0,317$; $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Auch, wenn etwas über einem Drittel der Jugendlichen innerhalb der HELENA Studie nicht ausreichend lange schliefen, konnten in dieser Querschnittstudie keine Zusammenhänge zwischen Aufmerksamkeit, BMI, Ernährung und Schlafdauer beobachtet werden.

P 9-5

Korrelation des Essverhaltens mit der gastrointestinalen Lebensqualität bei Menschen mit depressiver Symptomatik

Martina Brunnmayr¹, Karin Schwalsberger², Eva Reininghaus²

¹ Diätologin Martina Brunnmayr, Garsten, Österreich

² Medizinische Universität Graz, Universitätsklinik für Psychiatrie und psychotherapeutische Medizin, LKH Graz, Graz, Österreich

Hintergrund: Das Vorliegen von Depressionen ist häufig mit Verdauungsstörungen assoziiert. Diese können die Lebensqualität von Betroffenen beeinflussen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Essverhalten von Personen mit affektiver Störung mit aktuell depressiver Symptomatik und dem Zusammenhang mit der gastrointestinalen Lebensqualität.

Methoden: Das Ziel dieser Arbeit war es einerseits eine Zusammenfassung der vorhandenen Literatur anhand einer Literaturrecherche anzufertigen. Andererseits wurde in einer Querschnittstudie das Essverhalten von 59 Proband*innen mittels

eines Food-Frequency-Questionnaire evaluiert und die Darmgesundheit mit dem Gastrointestinalen Lebensqualitätsindex (GLQI) erhoben. Unterschiede im GLQI zwischen hohem und geringem Nahrungsmittelkonsum wurden geschlechtergetrennt berechnet. Durchgeführt wurde diese Studie 2017–2018 an der Medizinischen Universität in Graz.

Ergebnisse: Männer mit hohem Konsum von Softdrinks [$t(13) = 2,214$; $p = 0,045$] und Fruchtsäften [$t(13) = 2,979$; $p = 0,011$] hatten einen signifikant niedrigeren GLQI als Männer mit niedrigem Konsum dieser Getränke. Weiterhin konnte mittels der Regressionsanalyse ein höchst signifikanter Einfluss von Nüssen ($\beta = -0,674$; $p < 0,01$) und ein signifikanter Einfluss von alkoholischen Getränken ($\beta = 0,529$; $p = 0,012$) und Fisch ($\beta = 0,373$; $p = 0,023$) auf die gastrointestinale Lebensqualität gezeigt werden.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen Zusammenhänge zwischen dem Essverhalten und dem GLQI. Es bedarf noch weiterer Forschung in diesem Bereich, um eine stärkere Aussagekraft über den Zusammenhang von Essverhalten und gastrointestinaler Lebensqualität zu erlangen.

P 9-6

DEP-1 as a Potential Modulator of Cerebral Insulin Resistance and Emotional Behavior

Simran Chopra, Michaela Rath, Mareike Schell, Robert Hauffe, André Kleinridders

Molecular and Experimental Nutritional Medicine, Institute of Nutritional Science, University of Potsdam, Potsdam

Objective: Obesity and type 2 diabetes, characterized by insulin resistance also affects the brain. Some protein tyrosine phosphatases (PTP) including the receptor-like PTP density-enhanced phosphatase-1 (DEP-1), dephosphorylate the insulin receptor's phosphotyrosine residues. Interestingly, diet-induced obese mice exhibited increased DEP-1 expression in the brain, while the genetic locus of DEP-1 is associated with nightmares and short sleep. To understand the link between obesity, DEP-1 and emotional abnormalities, we investigated metabolic regulation of DEP-1 in vitro and vivo. We also established DEP-1 deficiency in Neuro-2a (N2a) cells to study insulin signaling.

Methods: Metabolic regulation of DEP-1 was determined by analyzing Dep-1 gene expression in B6N mice brains during obesity development and in conditions mimicking consequences of high-fat diet (HFD) in vitro in mouse undifferentiated dopaminergic-like N2A cells using western blotting and

qPCR. To elucidate the role of DEP-1 regulating insulin action, transient Dep-1 knockdown (Dep-1 KD) in N2a cells using siRNA transfection protocol was performed.

Results: 3 days of HFD decreased DEP-1 gene expression in the brain, with the opposite observed after 12 weeks of HFD. Unexpected reduction in Dep-1 gene expression was present under lipotoxic conditions in vitro upon 16h palmitate stimulation, and induced insulin resistance. To mimic hyperinsulinemia, cells were stimulated for 6h with 100 nM insulin which decreased Dep-1 mRNA expression. Strikingly, Dep-1 KD cells exhibited overall decreased phosphorylation of the insulin signaling cascade, indicating insulin resistance.

Conclusion: Our data suggest that DEP-1 is dynamically regulated by HFD feeding. Transient Dep-1 KD cells led to acute insulin resistance, confirming the association of DEP-1 reduction and insulin resistance by palmitate treatment, pointing to a crucial role for DEP-1 in modulating neuronal insulin action in healthy conditions.

POSTERPRÄSENTATION 10 | Physiologie und Biochemie der Ernährung II

P 10-1

Effects of alpha-lipoic acid on mitochondrial function in neuronal SH-SY5Y mock and SH-SY5Y-APP695 cells

Fabian Dieter, Carsten Esselun, Gunter P. Eckert
Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Objective: Alpha-lipoic acid (ALA), a sulphur-containing fatty acid, is an essential cofactor for mitochondrial respiratory enzymes, with high antioxidative properties, that improves mitochondrial function. ALA can be obtained through the consumption of dark green leafy vegetables and meat. Due to the close link between mitochondrial dysfunction and Alzheimer's disease (AD), these abilities are predisposed to be investigated.

Methods: Two different cell lines were used. SH-SY5Y mock as a model of intact neuronal function and SH-SY5Y-APP695 cells as model for an early stage of AD. Both cell lines were treated for 24h with different concentrations of ALA and as a further parameter with rotenone, a specific complex I inhibitor, to cause additional oxidative stress. To investigate the effect of ALA on the mitochondria, various parameters were collect-

ed. The ATP and MMP-level, the activity of the complexes of the respiratory chain and citrate synthase activity were determined.

Results: Incubation with ALA showed a significant ATP increase in both SH-SY5Y-APP695 and SH-SY5Y-mock cells. MMP-levels were elevated in SH-SY5Y-mock cells, treatment with rotenone showed a reduction in MMP, which could be partly alleviated after incubation with ALA in SH-SY5Y-mock cells. ALA treatment showed significant differences in complex activity in SH-SY5Y-mock cells. Citrate synthase activity was unaffected.

Conclusion: These results lead to the conclusion that ALA leads to an increase in the activity of the complexes of the respiratory chain and consequently to increased ATP levels. These elevated levels are due to a functional improvement in mitochondrial function and not to increased biogenesis. The increased activity of the complexes can lead to an increased formation of ROS, which can be intercepted by ALA and thus protect the mitochondria from oxidative stress. ALA seems to have more of a preventive effect on mitochondrial function and less of a therapeutic benefit.

P 10-2

Effects of pesticides on longevity and bioenergetics in invertebrates and SH-SY5Y cells – the impact of polyphenolic metabolites

Fabian Schmitt, Lukas Babylon, Fabian Dieter,
Gunter P. Eckert

Nutrition in Prevention and Therapy,
Justus-Liebig-University Gießen, Gießen

Objective: Pesticides are environmentally hazardous substances with harmful effects on humans that are found as contaminants in food. Today's research aims to limit this noxious impact by administering secondary metabolites from plants. In this study, we aim to investigate the harmful effect of the chosen pesticides in an in vivo and in vitro model and the compensatory effect of polyphenolic metabolites.

Methods: Wild-type *Caenorhabditis elegans* and SH-SY5Y cells were treated with either pyraclostrobin (Pyr), glyphosate (Gly), or fluopyram (Fluo). The lifespans of the nematodes under heat-stress conditions (37 °C) were observed and the chemotaxis was assayed. The energetic metabolites ATP, lactate, and pyruvate were analyzed in lysates of nematodes and cells. Cell viability was determined by an MTT assay. qRT-PCR of genes associated with health and mitochondria

were performed. Nematodes were co-incubated with a pre-fermented polyphenol mixture (Rechtsregulat@Bio, RR) or protocatechuic acid (PCA) to determine the heat-stress resistance.

Results: Treatment with Pyr, Glyph, and Fluo leads to a dose depended decreased heat-stress resistance, which was significantly improved by RR and PCA. The chemotaxis of the nematodes wasn't affected by pesticides. ATP levels weren't significantly altered by the pesticides, except for Pyr that increased ATP levels after 48h leads in nematodes but were significantly reduced in cells. The pesticides diversely affected the gene expression of health and mitochondrial associated genes, while Pyr leads to an overall decrease of mRNA levels. ATP levels and cell viability of SH-SY5Y cells were significantly reduced with Pyr.

Conclusion: Overtime treatment of nematodes leads to a recovery on the mitochondrial level but not on stress resistance on gene expression. Fermented extracts of fruits and vegetables and phenolic metabolites like PCA seem to have the potential to recover the vitality of *C. elegans* after damage caused by pesticides.

P 10-3**Cardiac Iron Metabolism during Aging-Role of the Proteasome**

Sophia Frischemeier^{1,2,3}, Stefanie Deubel¹, Maria Schwarz^{2,4}, Anna Kipp^{2,4}, Tilman Grune^{1,2,3,5}, Christiane Ott^{1,2,3}

- ¹ Molecular Toxicology Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal
- ² TraceAge-DFG Research Unit on Interactions of Essential Trace Elements in Healthy and Diseased Elderly, Potsdam-Berlin-Jena-Wuppertal
- ³ German Center for Cardiovascular Research (DZHK), Berlin
- ⁴ Department of Molecular Nutritional Physiology, Institute of Nutritional Sciences, Friedrich Schiller University Jena, Jena
- ⁵ German Center for Diabetes Research (DZD), München-Neuherberg

Iron is an essential trace element. However, iron overload results in enhanced oxidative stress via Fenton reaction, leading to increased modified proteins, which accumulate especially in postmitotic tissues. Therefore, iron might play a central role in the development of neurodegenerative and cardiovascular diseases. So, a tight regulation of the iron metabolism is essential. Besides transcriptional regulation through iron regulatory proteins, proteolytic systems contribute to maintain

the iron homeostasis. Iron metabolism proteins like ferritin or the transferrin receptor are degraded via the ubiquitin proteasomal system (UPS) and the autophagy lysosomal system (ALS). However, during aging proteolytic activities decline. Our aim is to investigate the effect of aging on iron metabolism and the role of the proteolytic systems in murine heart.

HL-1 cells and primary cardiomyocytes isolated from neonatal, adult and old C57BL/6J mice were treated with different iron species and proteolysis inhibitors. Basal levels and the effect of the treatments on iron metabolism and proteolytic systems were measured using immunoblot, qPCRs and activity assays.

In murine heart tissue as well as in primary cardiomyocytes iron metabolism proteins were altered during aging. Moreover, the iron metabolism of adult cardiomyocytes significantly differed from the metabolism of neonatal and HL-1 cardiomyocytes. While iron treatment increased ferritin in HL-1 and neonatal cardiomyocytes, this effect could no longer be measured in adult cardiomyocytes. The inhibition of the UPS, not the ALS, resulted in accumulating ferritin levels, while low-dose iron treatment was not affecting proteasomal nor lysosomal activity.

Taken together, age impact the iron metabolism in murine heart. Our results highlight the importance of the proteasome in ferritin degradation. Further research is necessary to determine the role of the UPS for iron-associated diseases in vivo.

P 10-4**Investigation of cardiac and cardiomyocyte function during metabolic changes in aging**

Patricia Owesny¹, Niklas Hegemann², Wolfgang M. Kuebler², Tilman Grune¹, Christiane Ott¹

- ¹ Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal
- ² Charité-Universitätsmedizin, Berlin

Objective: Aging is an important factor in the development of cardiovascular diseases and is a major cause in morbidity and mortality in the elderly. In the heart, the process of aging is a multifunctional process, which is associated with increased accumulation of oxidative stress products, cell death or mitochondrial abnormalities. These factors can lead to an overall impairment of cardiac function and decrease the cardiac workload. With the increased prevalence of obesity and related comorbidities like type 2 diabetes, hypertension and especially heart disease, it was proposed that obesity could present a condition of premature heart aging. Therefore, our aim is to compare the impact of obesity and aging on heart function and metabolism.

Methods: To investigate effects on metabolic profile and heart function, our experimental design of diet induced obesity contains 3 different age groups (22, 76 and 106 weeks of age), where C57BL/6J mice receive either a high-fat/high-carb (HF/HC) or a standard diet for 8 weeks. After the intervention, one part of the mice underwent echocardiographic analysis, while in parallel other mice were used for the isolation and measurement of cardiomyocyte contractility and calcium signals.

Results: First preliminary results show reduced contractility and calcium signaling in isolated cardiomyocytes of the 76-week group. Additionally, echocardiography revealed a decline in cardiac output, stroke volume, and ejection fraction in the two oldest groups with a further decrease by HF/HC-diet. Interestingly, these effects were more pronounced in mice 76 weeks of age.

Conclusion: In summary, our initial results show age- and diet-related effects on heart and cardiomyocyte function. In future experiments we will address the underlying mechanisms of altered cardiomyocyte contractility, focusing specifically on cardiac energy metabolism.

P 10-5

Impact of several fatty acids on metabolic changes in hepatocytes

Peeradon Tuntiteerawit¹, Christiane Ott^{1,2}, Stefanie Deubel¹, Chaoxuan Wang⁵, Karsten Henrich Weylandt⁵, Tilman Grune^{1,2,3,4}

- ¹ Department of Molecular Toxicology, German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal
- ² German Center for Cardiovascular Research (DZHK), Berlin
- ³ German Center for Diabetes Research (DZD), München-Neuherberg
- ⁴ Institute of Nutritional Science, University of Potsdam, Nuthetal
- ⁵ Medical Department B, Division of Hepatology, Gastroenterology, Oncology, Hematology, Palliative Care, Endocrinology & Diabetes, Ruppiner University Hospital, Neuruppin

Objective: To investigate the impact of several fatty acids on lipid droplet (LD) formation and lysosomal activity in hepatocytes.

Methods: HepG2 cells were treated with 300 µM of palmitic acid (PA), oleic acid (OA), linoleic acid (LA) and eicosapentaenoic acid (EPA) in media containing 10% FBS and 1% fatty

acid-free BSA for 24 hours. LD were detected by oil red O staining and analysed by using imaging software ImageJ. To measure lysosomal cathepsins and acid lipase activity, HepG2 cells were lysed with 1 mM DTT, shaken for 1 hour at 4°C, and sonicated in an ice bath. Z-Phe-Arg-AMC and 4-methylumbelliferyl palmitate were used as substrates for lysosomal cathepsins and acid lipase activity, consecutively. The excitation and emission of free 7-amino-4-methylcoumarin (AMC) and 4-methylumbelliferyl were detected at 360 and 460 nm.

Results: A high amount of LD formation was observed in all fatty acid groups, especially OA, LA, and EPA. While PA and OA did not change lysosomal cathepsins activity, LA and EPA significantly increased lysosomal cathepsins activity in HepG2 cells. Regarding acid lipase activity, LA strongly induced the activity while incubation with PA and OA did not lead to any change. Interestingly, acid lipase activity dropped when EPA was administered, contrary to the results of the cathepsins activity.

Conclusion: Depending on the fatty acid, the formation of LD is not only altered in the cell, but also the accumulation of LD is affected by altered lysosomal activity. Further experiments will address the underlying mechanism by looking at the lipid profile and lipophagy.

P 10-6

Knock-out of the major urinary protein cluster differentially affects hepatic metabolism-related gene expression in male and female mice

Sarah Greve¹, Adhideb Gosh², Ferdinand von Meyenn², Katrin Giller¹

- ¹ Gruppe Tierernährung, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Zürich, Schweiz
- ² Gruppe Ernährung und metabolische Epigenetik, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Zürich, Schweiz

Objective: Major urinary proteins (Mup) are synthesized in the liver of mice with up to 5-fold higher expression in males than in females. The Mup genes are suggested to be involved in metabolism by a yet unknown mechanism. A Mup knock-out (KO) mouse model was used to investigate the role of Mup in hepatic gene expression and DNA methylation.

Methods: Liver samples were collected from homozygous male and female Mup-KO (mKO, fKO) C57BL/6N mice and their wild type (mWT, fWT) littermates (n = 6, 12 weeks of age). Hepatic RNA and DNA were isolated for RNA sequencing

and reduced representation bisulfite sequencing analysis, respectively. Data were analyzed using edgeR and integrated by Pearson correlation analysis.

Results: Transcriptomic profiling showed 461 differentially expressed genes (DEG) in mKO and 137 DEG (cut-off: $p \leq 0.01$) in fKO mice. These resulted in separate clusters of mKO and mWT, but not of fKO and fWT mice in principal component analysis. Pathway analysis of DEG in mKO but not in fKO mice showed activation of the transcription factors Ppar α , regulating pathways e.g., "dyslipidemia" and "esterification of cholesterol", and Nrf2, regulating "oxidative stress response". Correlation analysis of the mKO DEG with differentially methylated regions (DMR; cut-off: $p \leq 0.05$) identified 21 targets e.g., Rnf145 (associated with increased plasma cholesterol) and Gclc (rate limiting enzyme of glutathione synthesis).

Conclusion: In accordance with Mup expression, the hepatic transcriptome of KO mice was regulated in a sexually dimorphic pattern. The mKO transcriptome indicated a disturbed hepatic metabolism, which was not detected in fKO mice. The rather poor correlation of DEG with DMR suggests that DNA promoter methylation is only one of the modulators of the hepatic transcriptome in mKO mice, contributing to metabolic adaptations.

P 10-7**An acute intake of sucrose but not of sucralose is associated with postprandial alteration of markers of intestinal barrier function**

Raphaela Staltner, Ina Bergheim, Anja Baumann

Department of Nutritional Sciences, Molecular Nutrition,
University of Vienna, Vienna, Austria

Objective: Similar to saturated fat, a high intake of sugar may attribute to the development of overweight and obesity. In recent years, the use of artificial sweeteners in food and beverages increased. Studies suggest that artificial sweeteners may alter intestinal microbiota composition and gut barrier. In the present pilot study, we assessed the impact of sugars and the artificial sweetener sucralose in beverages on markers of intestinal permeability in healthy, normal-weight participants.

Methods: A total of 9 men and women aged 23–32 years were enrolled in this randomized placebo-controlled single-blinded study in a cross-over design which was approved by the ethics committee of the University of Vienna (Clinical trial:

NCT04788680). After a 2 day nutritional standardization according to DGE, subjects were asked to consume either a beverage (1 L) containing sucralose (180 mg), sucralose (180 mg) + maltodextrin (110 g) or sucrose (110 g) along with a standardized breakfast. Blood was collected before and after the standardization as well as before and after the consumption of the beverages. Blood glucose levels, blood lipids and pressure were determined. In addition TLR4 and TLR2 ligands were measured using SEAP reporter activity cell assay in plasma.

Results: After nutritional standardization, triglycerides and cholesterol levels were lower than before the standardization. In plasma, the standardization had no effect on TLR4 and TLR2 ligands while the consumption of the sucrose-rich beverage was associated with an increase of both TLR4 and TLR2 ligands. Alterations alike were not found after the consumption of the beverages sweetened with sucralose or sucralose + maltodextrin.

Conclusion: Our data suggest that the intake of a sugar sweetened beverage can result in an increase of post-prandial TLR4 and TLR2 ligands in peripheral blood while the intake of sucralose seems not to affect the translocation of bacterial toxins.

P 10-8**Apocarotenoids inhibit enzymes involved in redox metabolism**Maximilian Martin^{1,2}, Harshadrai Rawel², Andrea Henze^{2,3},
Susanne Baldermann^{1,4}

¹ Leibniz Institute of Vegetable and Ornamental Crops (IGZ) e. V., Grossbeeren

² Institute of Nutritional Science, University of Potsdam, Nuthetal

³ Institute of Agricultural and Nutritional Sciences, Nutrition Physiology, Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Halle

⁴ Food Metabolome, Faculty of Life Sciences: Food, Nutrition and Health, University of Bayreuth, Kulmbach

Objective: Carotenoids and related metabolites are essential for various cellular processes and have multifaceted roles in redox metabolism. In humans, carotenoids are metabolized to apocarotenoids via two β -carotenoid oxygenases (BCOs). BCO2 performs eccentric cleavage, producing short chain metabolites (C9–C13) such as β -ionone [1]. Likewise, pro oxidative conditions have been described to cause short-chain apocarotenoid formation [2]. Albeit their physiological formation, the fate of short-chain metabolites is currently unclear.

Methods: MALDI-ToF-MS and HPLC-ESI-MS were used to investigate the interaction of apocarotenoids with superoxide-dismutase-1 (SOD-1) and catalase (CAT) while consequences on enzyme activity were monitored photometrically in activity assays.

Results: The formation of apocarotenoid-adducts with both enzymes by post-translational modification of cysteine residues was confirmed. Our results suggest reaction products of β -ionone with distinct cysteine residues of SOD-1, prompting a significant decrease in enzyme activity. The interaction of β -ionone with CAT leads to less pronounced effects on functional properties.

Conclusion: The formation of apocarotenoid adducts with proteins can impact their functional properties and can lead to decreased enzymatic activities in vitro.

References:

- [1] Harrison EH, (2012) *Am. J. Clin. Nutr.*, 96(5):1189–1192.
[2] Handelman, GJ, van Kuijk, FJGM, Chatterjee, A, Krinsky, NI, 1991, *Free Radic. Biol. Med* 10 (6): 427–437.

P 10-9
How outcome-based approaches for personalized nutrition can improve strategies of vitamin D supplementation

Paola G. Ferrario¹, Bernhard Watzl¹, Christian Ritz²

¹ Max Rubner-Institut, Karlsruhe

² National Institute of Public Health, SDU, Copenhagen, Denmark

Objective: For personalized nutrition (PN), statements or recommendations are targeting the individual level. However, many statistical approaches are conceived for evaluating average effects at the population level (i.e., comparisons between means). The aim of this study is to identify and develop statistical methods that can be adequately used for PN.

Methods: We reconsidered a randomized controlled trial, which investigated if two different supplementation doses of cholecalciferol (4000 vs. 7000 IU/d) resulted in an increased serum 25(OH)D concentration. Motivated by a high heterogeneity in participants' response to the interventions, three different statistical methods were applied in order to identify participants that would benefit more from receiving a specific dose of cholecalciferol. Specifically, 1) we conducted a subgroup analysis 2) we fitted a parametric outcome-based model and 3) a semi-parametric extension. All three methods allow estimation of the net gain in serum concentration for one intervention over the other, but at varying degrees of participant heterogeneity.

Results: While no statistically significant difference between the two supplementation doses could be shown overall and also within the two subgroups of participants being either insufficient or sufficient at baseline (serum 25(OH)D concentration smaller vs. equal to or greater than 30 ng/ml), estimation of the net gain by the parametric approach resulted in (significant) prediction of higher effectiveness of supplementation by 7000 IU/day than by 4000 IU/day for participants with baseline greater than 42 ng/ml. The semi-parametric model indicated only minor departures from linearity.

Conclusion: For individuals with high baseline serum 25(OH)D concentrations, only the high supplementation dose will lead to a substantial increase in the serum 25(OH)D concentration; the proposed statistical approaches could conveniently be applied to existing clinical trials data when PN is targeted.

POSTERPRÄSENTATION 11 | Gemeinschaftsverpflegung

P 11-1

Wie erhebt man Zufriedenheit mit Mahlzeiten bei Kindern im Kita-Alter? Eine systematische Übersicht von in empirischen Studien angewandten Methoden (Zwischenstand)

Inga Hesse¹, Henrike Böhme¹, Anette Buyken², Sibylle Adam¹

¹ Department Oecotrophologie, Fakultät Life Sciences, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

² Department Sport und Gesundheit, Institut für Ernährung, Konsum und Gesundheit, Universität Paderborn, Paderborn

Hintergrund: Für die Gestaltung einer gesundheitsförderlichen Ernährung in Kindertagesstätten, sieht der partizipative Ansatz vor, Personal, Träger, Caterer und Eltern aber auch die Sichtweise der Kinder miteinzubeziehen. Um die Zufriedenheit der Kita-Kinder mit der angebotenen Mittagsmahlzeit valide und reproduzierbar messen zu können, werden Erhebungsinstrumente für diese Altersgruppe benötigt.

Methoden: Mittels systematischer Literaturrecherche wurden seit 2010 in Studien verwendete Instrumente zur Erfassung der Zufriedenheit der Mittagsmahlzeit bei Kindern zusammen-

getragen. Durchsucht wurden die Datenbanken PubMed und ScienceDirect nach Publikationen bis April 2021. Berücksichtigt wurden empirische Studien in englischer oder deutscher Sprache an gesunden Kindern im Alter von 4–6 Jahren, die aktiv in die Untersuchung eingebunden und zur Zufriedenheit der Mahlzeiten befragt wurden. Die Sichtung der Publikationen erfolgt unabhängig durch zwei Reviewer.

Ergebnisse: Von den durch die Suchtermini identifizierten 3.544 Publikationen wurden bislang 1.772 gesichtet und 14 Publikationen in die Analyse eingeschlossen. In diesen erfolgte die Zufriedenheitsmessung entweder mithilfe einer 3- oder 5-stufigen, meist bebilderten Likert-Skala (a), durch eine Auswahl zwischen zwei Varianten (b) oder anhand einer geschlossenen Frage mit Ja/Nein-Antwortmöglichkeit (c). Beim Einsatz von (a) und (b) wird z. T. auf die in vorausgegangenen Untersuchungen bestätigte Validität und/oder Reproduzierbarkeit dieser Instrumente verwiesen.

Schlussfolgerung: Nur wenige Studien konzentrierten sich auf die Zufriedenheitsmessung von Mahlzeiten. Dabei wurden ähnliche Methoden angewandt, z. T. mit Angaben zur Validität und Reproduzierbarkeit. Der mögliche Beitrag der bisherigen Zufriedenheitsmessungen zum partizipativen Ansatz ist zum jetzigen Stand noch unklar. Weitere Aussagen sind zusammen mit den Ergebnissen der abgeschlossenen systematischen Literaturrecherche für die Präsentation zu erwarten.

P 11-2

Zufriedenheit veganer Eltern mit dem Verpflegungsangebot in deutschen Kindertagesstätten (Kitas)

Vanessa Eberlein, Vanessa Vohland

AG Ernährungsökologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Die elterliche Zufriedenheit mit deutschen Kitas, auch in Hinblick auf das Verpflegungsangebot, ist sehr unterschiedlich. Angaben über ein veganes Speisenangebot sind in einem Großteil der Kitas nicht vorhanden. In dieser Arbeit wurde daher die Zufriedenheit von veganen Eltern zu der aktuellen Verpflegungssituation in Kitas in Deutschland eruiert.

Methoden: Es wurde ein standardisierter Online-Fragebogen entwickelt und angewendet. Inhalt des Fragebogens waren die Zufriedenheit mit der Kita und dem Verpflegungsangebot, Zufriedenheit der Kinder mit den Speisen und die Option eines veganen Verpflegungsangebots. Zielgruppe waren Eltern, von denen sich mindestens ein Elternteil vegan ernährt, mit Kindern, die aktuell eine Kita besuchen. Rekrutiert wurde über Kita-Vernetzungsstellen, sowie Soziale Medien. Die Daten wurden mit IBM SPSS Statistics deskriptiv ausgewertet.

Ergebnisse: 86 Elternteile (n = 86) haben den Fragebogen beendet. Mit dem Verpflegungsangebot in der Kita waren 59 % der Elternteile sehr zufrieden bis eher zufrieden und 41 % eher unzufrieden bis sehr unzufrieden. Die Kinder wurden von 83,9 % der Eltern als sehr zufrieden bis eher zufrieden mit den Speisen in der Kita eingeschätzt. Der Aussage „Meine Kita bietet veganes Essen an“ stimmten 26,3 % zu und der Aussage „Meine Kita zeigt Interesse an der veganen Kinderernährung“ stimmten 32,5 % zu. 32,8 % der Elternteile stimmten zu, dass die Kita gut vegan kochen kann.

Schlussfolgerung: Die Kinder nehmen vermehrt das Verpflegungsangebot in der Kita wahr und werden von Ihren Eltern häufig als zufrieden mit dem Speisenangebot eingeschätzt, was jedoch eine Inkonsistenz mit der Unzufriedenheit veganer Eltern aufweist. Mögliche Gründe für die Unzufriedenheit der Eltern mit dem Verpflegungsangebot könnten sein, dass nur 28 % der Kitas vegane Speisen anbieten, sodass vegane Eltern ihren Kindern entweder vegane Speisen in die Kita mitgeben oder das nicht vegane Angebot vor Ort nutzen müssten.

P 11-3**Herausforderungen und Chancen der Schulverpflegung an hessischen Schulen in 2021**

Eleonore A. Heil, Tabea Grebe

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Die Ernährung von Kindern und Jugendlichen beeinflusst deren Leistungsfähigkeit speziell im Schulalltag und gestaltet sich aktuell jedoch nicht optimal. Aufgrund der Verantwortungsdelegation des Bildungsföderalismus stehen die Schulverpflegungsbeauftragten somit vor einer vielschichtigen Aufgabe. Diese erfordert neben professionellem Management und Fachwissen auch die Ressource Zeit und Ausstattung. Trotz institutionellen Unterstützungsangeboten stehen die Schulverpflegungsbeauftragten vor wiederkehrenden und angesichts der Corona-Pandemie neuen Herausforderungen.

Methoden: Mit einer strukturierenden, explizierenden Inhaltsanalyse aktueller Forschungsergebnisse sowie zehn vertiefender, semistrukturierter Leitfadeninterviews mit Schulverpflegungsbeauftragten/Schulberater*innen wurde eine „Drivers/

Barrier-Analyse“, mit einem induktiv/deduktiven Vorgehen, durchgeführt und derzeitige Chancen und Herausforderungen in der Schulverpflegung herausgearbeitet.

Ergebnisse: Fachkompetenzmangel des operationalisierenden, befragten Personals sowie der Kostendruck der Essensanbieter erschweren die qualitätsorientierte Fokussierung der Verpflegung. Eine unzureichende Gestaltung von Räumlichkeiten, Stunden- und Lehrplänen im Sinne der Bedürfnisse der Kinder wurde zudem kritisch betrachtet. Die Herausforderungen werden in Abhängigkeit von der fachlichen Kompetenz, persönlichen Motivation und dem persönlichen Stellenwert der Ernährung unterschiedlich stark gewichtet. Pandemiebedingte Unsicherheiten indizieren den Bedarf von Notfallplänen für die Sicherung der Verpflegung vulnerabler Gruppen mit einer warmen Hauptmahlzeit.

Schlussfolgerung: Hinsichtlich der Verantwortung gegenüber 3 Mio. Kindern und Jugendlichen sollten alle Akteur*innen des Schulsystems gemeinsam für eine gesundheitsförderliche und nachhaltige Verpflegung eintreten. Notfallpläne zur Ernährungssicherung vulnerabler Gruppen müssen erarbeitet werden.

P 11-4**Analyse der Frühstücksgewohnheiten von Schüler*innen – Projekt zur Teilsubventionierung der Mittagsmahlzeit an Thüringer Schulen**Sara Ramminger¹, Ulrike Trautvetter¹, Theresa Pörschmann², Stefan Lorkowski², Manja Dittrich¹

¹ Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.
Sektion Thüringen, Jena

² Institut für Ernährungswissenschaften,
Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Die Verpflegung von Schüler*innen soll gesundheitsfördernd, nachhaltig sowie bedarfsgerecht sein. Das Projekt „(K)eine Frage des Preises?“ unterstützt Thüringer Schulen sowie dazugehörige Caterer bei der Qualitätsverbesserung der Mittagsverpflegung. Im Projekt wird auch das außerschulische Ernährungsverhalten erhoben, um weitere Handlungsfelder aufzudecken. Teilziel der Befragung ist, die Frühstücksgewohnheiten der Schüler*innen zu analysieren.

Methoden: Einmalig erhalten alle Projektschulen einen Fragebogen, der von den Schüler*innen selbstständig oder mit Unterstützung der Eltern/Lehrenden ausgefüllt wird. Dieser enthält Fragen zu Verzehrsgewohnheiten zum ersten sowie zweiten Frühstück. Statistisch ausgewertet (Chi²-Test) wurden die bereits vorliegenden Fragebögen seit Beginn der Ausgabe im Jahr 2018.

Ergebnisse: Es lagen Fragebögen von 6 Schulen (3 Gemeinschafts-, 2 Grund-, 1 Förderschule) bzw. 481 Schüler*innen (49 % ♀; 1. – 13. Klasse; 11 ± 3 Jahre) vor. Zuhause frühstückten 84 % der befragten Schülerschaft (kein Geschlechtsunterschied). Schüler*innen der weiterführenden Schulen (SWS; n = 283) ließen signifikant häufiger dieses Frühstück ausfallen (20 %) als Grundschüler*innen (GS; n = 190: 11 %; p = 0,013). Insgesamt aßen 62 % der Schüler*innen Obst und 27 % Gemüse regelmäßig zum Frühstück (kein Unterschied für GS/SWS). Ein zweites Frühstück nahmen 95 % der Schüler*innen zu sich. Dabei verzehrten 78 % der Schüler*innen Obst (GS: 86 %, SWS: 73 %, p = 0,001) und 69 % Gemüse (GS: 77 %, SWS: 64 %; p = 0,009).

Schlussfolgerung: Der hohe Anteil an frühstückenden Schüler*innen ist positiv hervorzuheben; wünschenswert wäre eine höhere Integration von Obst/Gemüse. Weitere Projektschulen (n = 23) werden die Auswertung vervollständigen, um gezielte Maßnahmen zur Optimierung einer gesundheitsfördernden Ernährung im häuslichen Umfeld abzuleiten. Es zeichnet sich ab, dass höhere Klassenstufen in der Ernährungsbildung nicht zu vernachlässigen sind.

P 11-5**Evaluation des Angebotes einer Verpflegungsanbieterin im Bereich der Schulverpflegung hinsichtlich des Konzeptes der Planetary Health Diet**

Monika Weiss, Christine Brombach

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaft (ZHAW),
Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Eine Transformation des Ernährungssystems kann nur gelingen, wenn alle beteiligten Akteure ihren Teil der Verantwortung übernehmen. Kinder werden in jungen Jahren bezüglich des Ernährungsverhaltens geprägt, daher muss auch die Schulverpflegung gesundes und nachhaltiges Mittagessen anbieten.

Methoden: Anhand Generierung von 19 Merkmalen/Indikatoren, die für eine Ernährungsweise innerhalb der planetaren Grenzen stehen, wurde das Angebot einer Verpflegungsanbieterin auf literaturbasierte Zielwerte geprüft. 20 Mahlzeiten wurden auf Energiegehalt, Nährwerte, Inhaltsstoffe, Herkunft, Saisonalität und vorhandene Labels analysiert.

Ergebnisse: Die evaluierten Menüs waren ausgewogen rezeptiert, der Energiegehalt war gleichmässig verteilt. Der Fett-, Zucker- sowie Nahrungsfasergehalt lag mehrheitlich unter den Zielwerten. Der Gehalt an Salz war zu hoch. Das Angebot an Hülsenfrüchten übertraf den Zielwert. Vollkornprodukte und Komponenten, die nicht auf Weizen, Reis oder Mais basierten, waren rar. In den evaluierten Mahlzeiten wurden zu viele Convenience-Produkte angeboten.

Treibhausgasemissionen wurden grösstenteils durch Produktion der Rohstoffe und nicht durch deren Weiterverarbeitung verursacht. Hauptsächlich trug die Gruppe der tierischen Rohstoffe, gefolgt von den vegetarischen Convenience-Produkten dazu bei. Das Angebot an rein pflanzlichen Proteinkomponenten betrug 10,81 %, eine Aufteilung in Vegetarisches und Fleischhaltiges ergab eine Verteilung von 52,97 % vegetarischen Komponenten zu 47,03 % fleischhaltigen.

Schlussfolgerung: Eine Reduktion im Angebot an Convenience-Produkten und eine optimierte Entwicklung von pflanzlichen Artikeln wird empfohlen. Neue Technologien und die Zusammenarbeit mit Kund*innen/Kindern könnten neue Wege bringen. Für die Ernährungsbildung müssen alle beteiligten Akteure in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik mit einbezogen werden. Nur gut informierte Entscheidungsträger können sich für eine gesunde und nachhaltige Wahl einsetzen

P 11-6**Selbsteinschätzung und Selbstwirksamkeit hinsichtlich des Verzehrs von ausgewogenen Mahlzeiten – Verändern sie sich durch Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung?**

Melanie Schneider, Carolin Nössler, Petra Lührmann

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Die Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung (DGE-QS, 2013) in einer Hochschulmensa ermöglichte die Wahl einer ausgewogenen Mahlzeit und die Sensibilisierung der Gäste hierfür. Untersucht wurde, ob sich durch das Angebot Selbsteinschätzung und Selbstwirksamkeit hinsichtlich des Verzehrs ausgewogener Mahlzeiten ändert.

Methoden: Es wurde eine kontrollierte Interventionsstudie (Interventionsgruppe = IG, Mensanutzung ≥ 1 x/Woche; Kontrollgruppe = KG, Mensanutzung < 1 x/Woche) vor (t0) und ≥ 10 Wochen nach (t1) Umsetzungsbeginn des DGE-QS durchgeführt. Ein Fragebogen ermittelte standardisiert die Selbsteinschätzung zum Verzehr ausgewogener Mahlzeiten auf Basis des Transtheoretischen Modells (Prochaska & DiClemente

1983) mittels Stadienalgorithmus in Anlehnung an Lippke et al. (2009). Zudem wurde die Selbstwirksamkeitserwartung – „Ich bin mir sicher, dass ich es schaffe, in der nächsten Zeit häufiger gesunde und ausgewogene Mahlzeiten zu essen“ (1 = stimmt genau, 4 = teils/teils, ... 7 = stimmt nicht) – in Anlehnung an Hohmann & Schwarzer (2009) erfasst.

Ergebnisse: Es nahmen 63 Personen in der IG (77,8 % weiblich, $31,1 \pm 13,2$ Jahre) und 51 in der KG (90,2 % weiblich, $24,6 \pm 7,8$ Jahre) teil. Die Selbsteinschätzung hatte zu t0 folgende Ausprägung: Absichtslosigkeit: IG 0,0 %, KG 2,0 %; Absichtsbildung: IG 11,1 %, KG 13,7 %; Vorbereitung: IG 28,6 %, KG 17,6 %; Handlung: IG 7,9 %, KG 3,9 %; Aufrechterhaltung: IG 52,4 %, KG 62,7 %. Es bestanden keine Veränderungen zu t1 ($p > 0,05$).

Die Selbstwirksamkeitserwartung lag zu t0 bei $2,6 \pm 1,3$ (IG) bzw. $2,2 \pm 1,5$ (KG). Zu t1 bestanden keine Veränderungen ($p > 0,05$).

Schlussfolgerung: Durch die Umsetzung des DGE-QS änderte sich die Selbsteinschätzung und Selbstwirksamkeit hinsichtlich des Verzehrs ausgewogener Mahlzeiten nicht, obwohl das Angebot geschätzt und nachgefragt wurde (Schneider et al. 2016). Über 60 % der Teilnehmenden schätzten sich allerdings schon zu t0 als handelnd bzw. aufrechterhaltend ein.

P 11-7
Gästeerwartungen an die Verpflegung in einer Freizeit- und Tagungsstätte

Melanie Schneider, Jürgen Autenrieth, Carolin Wieczorek, Petra Lührmann

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Eine Freizeit- und Tagungsstätte mit Vollverpflegung plante ihr Verpflegungsangebot zu optimieren. Dabei wurden die Gäste zu ihren Erwartungen an die Verpflegung befragt.

Methoden: Die Befragung fand zwischen dem 29.11.2019 und dem 06.01.2020 statt. In einem standardisierten Fragebogen wurden die Erwartungen an die Verpflegung anhand einer 5-Punkt-Likert-Skala (-2 gar nicht wichtig, ...0 = teils/teils, ... 2 = sehr wichtig) ermittelt. Auf Unterschiede nach Geschlecht, Alter und Bildungsstatus wurden mittels U-Test (Mann-Whitney) getestet.

Ergebnisse: Es nahmen 630 Gäste (69,1 % weiblich, 58,7 ± 15,1 Jahre, 46,4 % [Fach-] Hochschulreife) teil.

Die Teilnehmenden bewerteten die verschiedenen Aspekte wie folgt: saisonale (sL, 1,4 ± 0,8), Bio- (BL 0,6 ± 1,0), regionale (rL, 1,4 ± 0,7) Fairtrade- (FL 0,8 ± 1,0) Lebensmittel, Lebensmittel aus hauseigener Gärtnerei (hG, 1,3 ± 0,9), wenig Fertigprodukte (wF, 1,5 ± 0,8), wenig Kalorien (wK, 0,2 ± 1,0), Gesundheitswert (G, 1,3 ± 0,7), Auswahl (A, 1,0 ± 0,8), Abwechslungsreichtum (Ab 1,2 ± 0,7); Geschmack (Gesch 1,7 ± 0,5), Atmosphäre (At, 1,5 ± 0,6), Freundlichkeit/Kompetenz (FK, 1,6 ± 0,5), ansprechende Anrichtung (aA, 1,3 ± 0,7), Preis-Leistung (P, 1,3 ± 0,8), Sauberkeit/Ordnung (SO, 1,7 ± 0,5).

Frauen sind folgende Eigenschaften wichtiger als Männern: sL, rL, hG, wF, wK, G, Ab, At, KF, aA, P ($p < 0,05$). Jüngeren Teilnehmenden (< 60 Jahre) sind BL, wF, wK, At wichtiger als den Älteren ($p < 0,05$). Den Älteren sind folgende Eigenschaften wichtiger: sL, hG, G, aA, P ($p < 0,05$). Teilnehmende mit höherem Bildungsstatus ([Fach-] Hochschulreife) bewerten folgende Eigenschaften höher: BL, wF, Gesch ($p < 0,05$). Teilnehmenden mit geringerem Bildungsstatus sind folgende Eigenschaften wichtiger ($p < 0,05$): sL, hG, aA, P.

Schlussfolgerung: Aspekte der Nachhaltigkeit (sL, rL, wF), Geschmack und gute Rahmenbedingungen (At, KF, SO) haben eine hohe Relevanz für die Gäste. Je nach Zielgruppe unterscheiden sich die Erwartungen etwas.

P 11-8
Vorsorge statt Nachsorge – Entwicklung eines ausgewogenen Menüplans für Senior*innen unter Berücksichtigung des Konzepts des Meal Prep

Annika Anbuhl, Jörg Meier

Hochschule Neubrandenburg, Neubrandenburg

Hintergrund: In Deutschland leiden viele pflegebedürftige Senior*innen sowohl in Pflegeeinrichtungen als auch in Privathaushalten unter Mangelernährung. Um dem entgegenzuwirken, entwickelte die DGE Qualitätsstandards, welche zum Ziel haben, die Verpflegung und Gesundheit von älteren Menschen zu verbessern. Im Rahmen dieses Projekts sollte eine Menüplanung für Senior*innen über einen Zeitraum von 2 Wochen, unter der Berücksichtigung der D-A-CH-Referenzwerte, erstellt werden. Das Konzept des Meal Prep (Vorbereiten und kombinieren von Menükomponenten) sollte mit einbezogen werden, sodass ein Fokus zusätzlich auf der Zeitersparnis liegt.

Methoden: Referenzwerte für Energie, Fett und Fettsäuren, Kohlenhydrate, freie Zucker, Ballaststoffe, Proteine und Salz wurden für Senior*innen (65 +; PAL 1,4) verwendet. Pro Tag wurden max. Abweichungen (Abw.) der Werte von 10 % und

pro Woche von max. 1 % angestrebt. Die Gerichte wurden 2-mal pro Woche vorbereitet. Die Varianten des Frühstücks und Abendbrots sind untereinander austauschbar (max. 3 % Abw. pro Mahlzeit). Die Kalkulationen wurden mit Excel durchgeführt.

Ergebnisse: Ein abwechslungsreicher, für Senior*innen angepasster Menüplan und Kalkulationen wurden erstellt. Durch die max. Abw. der Referenzwerte von 3 % pro Mahlzeiten, wurden max. 9 % Abw. pro Tag und 0,9 % pro Woche erzielt. Die Methode des Meal Prep wurde umgesetzt, sodass ein Großteil der Gerichte gleichzeitig vorbereitet und einzelne Komponenten (Pasta, Reis, Gemüse) unterschiedlich eingesetzt werden konnten. Ohne gesteigerten Kostenaufwand wurde eine merkliche Zeitersparnis erreicht.

Schlussfolgerung: Die erstellten modulartigen Menüpläne unterstützen dabei, pflegebedürftige Senior*innen gut zu versorgen. Die Speisen sind abwechslungsreich, ausgewogen und für Senior*innen angepasst, sodass eine Mangelernährung vermieden werden kann. Das Konzept des Meal Prep bietet eine große Zeitersparnis, welche die Pflege vereinfachen soll.

POSTERPRÄSENTATION 12 | Ernährungsberatung

Methoden und Ansätze in der Ernährungsberatung

P 12-1

Einfluss von Schlafmangel auf das Essverhalten von Pflegekräften im Schichtdienst und Empfehlungen für die Betriebliche Gesundheitsförderung

Hannah Färber, Annegret Flothow, Anja Carlsohn

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

Hintergrund: Neben physischen und psychischen Anforderungen, stellt die Schicht- und Nachtarbeit eine besondere Arbeitsbelastung für Pflegekräfte dar. Studienergebnisse zeigen einen Zusammenhang zwischen Übergewicht bzw. Adipositas und Schichtarbeit und weisen auf ein erhöhtes Risiko für gastrointestinale Beschwerden bzw. Herz-Kreislauf-Erkrankungen von Schichtarbeitenden hin.

Methoden: Zur Beantwortung der Frage, welchen Einfluss Schlafmangel auf das Essverhalten von Pflegekräften im Schichtdienst hat, wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und Science Direct im Jahr 2021 durchgeführt und sechs RCT-Studien identifiziert.

Ergebnisse: Es zeigt sich ein erhöhter Konsum von energiereichen Lebensmitteln bei (Nacht-) Schichtarbeitenden. Zur Erklärung werden verschiedene Effekte diskutiert: Schlafmangel verändert die aktiven Regionen im Gehirn, wenn Menschen Abbildungen von Lebensmitteln gezeigt werden. Diese Regionen werden mit dem Belohnungszentrum assoziiert und können zu einer erhöhten Nahrungsaufnahme führen. Einige Studien belegen den Abfall des Sättigungshormons Leptin nach nicht ausreichendem Schlaf. Die Beliebtheit von energiereichen Lebensmitteln bei Menschen mit Schlafmangel sinkt und es werden vermehrt energiereiche Lebensmittel präferiert und verzehrt.

Schlussfolgerung: Obwohl der Stichprobenumfang der ausgewerteten Studien relativ gering ist und der Schlafmangel meist nicht in der alltäglichen Umgebung untersucht wurde, lassen sich aus den Ergebnissen erste Handlungsempfehlungen auf Verhältnis- und Verhaltensebene für Pflegekräfte im Schichtdienst ableiten: Kliniken sollten für Pflegekräfte gesundheitsförderliche Speisen sowie energiereiche Snacks während der Schicht- und Nachtarbeit zur Verfügung stellen und Angebote zur betrieblichen Ernährungsberatung machen.

P 12-2

Ernährungsbetreuung im deutschen Spitzensport – eine Analyse der Perspektive von Mannschaftsärzt*innen

Andreas Radke, Sibylle Adam, Anja Carlsohn

Fakultät Life Sciences, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

Hintergrund: Das Internationale Olympische Komitee (IOC) empfiehlt aufgrund der hohen Relevanz ernährungsbezogener Gesundheitsrisiken unter Athlet*innen, den Ernährungsstatus sowie ernährungsbezogene Gesundheitsrisiken regelmäßig zu erfassen. Ziel der Untersuchung ist die IST-Analyse der derzeitigen Ernährungsbetreuung (EB) im Deutschen Spitzensport aus Perspektive von Mannschaftsärzt*innen.

Methoden: Während der Tagung „Sportmedizin im Spitzensport“ des Deutschen Olympischen Sportbundes (11/2019 in Präsenz) wurden mittels standardisierter Fragebögen (paper/pencil) Sportärzt*innen (N = 17) zur EB der von ihnen betreuten Athlet*innen befragt.

Ergebnisse: Alle Sportärzt*innen (100 %) betrachten die regelmäßige Erfassung des Ernährungsstatus als sinnvoll, da 47 % der Bundeskaderathlet*innen ernährungsbezogene Betreuungsbedarfe aufweisen, davon 26 % klinisch-relevante Fragestellungen (Eisenmangel, RED-S, gestörtes Essverhalten, Unverträglichkeiten, gastrointestinale Beschwerden). Im Nachwuchsbereich scheint der EB-Bedarf höher zu sein (62 %, davon 26 % klinisch-relevant). Zur Beurteilung des Ernährungszustandes erfassen Sportmediziner*innen vorrangig den Körperfettanteil (70 %), nutzen Blutuntersuchungen (65 %), Verzehrerhebungsmethoden (41 %), RED-S Screening (24 %) sowie Ruheumsatzmessungen (24 %). Die Erfassung des Ernährungszustandes findet in der Regel (53 % der Nennungen) einmal jährlich im Rahmen der Gesundheitsuntersuchung statt. Zur Verbesserung der EB wünschen sich Mediziner*innen regelmäßige Ernährungsschulungen von Athlet*innen und Betreuungsteam (41 %), eine strukturierte Kommunikation mit den Ernährungsfachkräften (38 %) sowie definierte Qualifikationskriterien von EB im Spitzensport (23 %).

Schlussfolgerung: Um die Forderungen der Sportärzt*innen und des IOC umsetzen zu können, scheint eine strukturelle Verankerung ernährungswissenschaftlicher Betreuung im Leistungssport mit evidenzbasierter Methodik und Einbeziehung von Nachwuchsathlet*innen erforderlich.

P 12-3**Qualitative Studie zur partizipativen Weiterentwicklung des Diätetikforums Fulda mit Ernährungsfachkräften der Region Osthessen**

Maren Peuker, Rothe Nathalie, Kathrin Kohlenberg-Müller
Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda

Hintergrund: Netzwerke bieten einen Mehrwert für Ernährungsfachkräfte. Mit dem neuen Diätetikforum Fulda stellt das Transferprojekt MoDiVe ein Vernetzungs- und Fortbildungsangebot in Osthessen bereit. Das Qualitätskriterium Partizipation soll eine aktive Einbindung der Zielgruppe und Nachhaltigkeit ermöglichen. Ziel der qualitativen Arbeit war es, das Diätetikforum Fulda aus der Sicht Teilnehmender zu evaluieren, um Handlungsempfehlungen für eine partizipative Weiterentwicklung abzuleiten.

Methoden: Eine strukturierte Literaturrecherche wurde durchgeführt und ein Evaluationskonzept entwickelt. Mit acht Teilnehmenden wurden Leitfadenterviews geführt und nach der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet. Die Ergebnisse wurden durch quantitative Daten der Veranstaltungsevaluierungen und Arbeitsdokumente ergänzt.

Ergebnisse: Das Diätetikforum Fulda ist das einzige Angebot dieser Art in Osthessen. Motive für die Teilnahme sind das Knüpfen von Kontakten, fachlicher Austausch, der Erhalt von Fortbildungspunkten und die regionale Verankerung. Die Veranstaltungen wurden positiv evaluiert. Ein Austausch in den Veranstaltungen ist gut gelungen, aber auf diese limitiert. Für eine Erhöhung der regionalen Sichtbarkeit der Berufsgruppe sehen die Interviewten große Potentiale im Diätetikforum. Die Mehrheit der Interviewten erklärt sich für ein Einbringen in die Gestaltung bereit, was Nachhaltigkeit fördern kann. Alle Interviewten wünschen sich die Kontinuität des Diätetikforums Fulda.

Schlussfolgerung: Die positiven Evaluationsergebnisse zeigen, dass das Konzept des Diätetikforums Fulda aufgeht. Dieses bietet eine Grundlage für die Weiterentwicklung, für die folgende Handlungsempfehlungen gegeben werden: Vernetzung regionaler Ernährungsfachkräfte ausbauen, Feedbackschleifen mit Teilnehmenden organisieren, Ergebnisse sichern und nutzen, Evaluation fortsetzen, Verstetigung planen und langfristige Strukturen schaffen, durch Öffentlichkeitsarbeit sichtbar werden.

P 12-4**Operationalisierung der prozessgeleiteten Ernährungsberatung und -therapie: Vergleich validierter Erhebungsmethoden für die Diet History**

Laura Hoffmann, Silvia Heckenhahn,
Kathrin Kohlenberg-Müller

Modellprojekt für die Diätetische Versorgung im Raum Fulda (MoDiVe), Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda

Hintergrund: Für die Steigerung der Versorgungsqualität in der Ernährungsberatung/-therapie ist die Operationalisierung von prozessgeleitetem, evidenzbasiertem Handeln bedeutend. Für den ersten Prozessschritt, das diätetische Assessment, bildet die Diet History eine Schlüsselkategorie. Ziel der Arbeit war, eine Übersicht zur evidenzbasierten Ausgestaltung der Diet History zu geben und Empfehlungen für den Einsatz in der prozessgeleiteten Ernährungsberatung/-therapie abzuleiten.

Methoden: In einer systematisch angelegten Literaturrecherche wurden zwischen Oktober und Dezember 2020 in drei Datenbanken validierte Erhebungsmethoden, die auf der Selbstauskunft der Befragten basieren, recherchiert und nach dem STARD-Statement und Best Practice-Kriterien für Ernährungserhebungsmethoden bewertet.

Ergebnisse: Es wurden 31 Publikationen zu 24-Stunden-Recalls, Ernährungsprotokollen und fotobasierten Methoden eingeschlossen. Lediglich vier Studien fokussierten eine Anwendung in der Ernährungsberatung/-therapie, die anderen waren überwiegend auf die Ernährungsepidemiologie ausgerichtet. Keine Studie ging explizit auf das prozessgeleitete diätetische Handeln ein. Es zeigte sich ein deutlicher Trend hin zu elektronischen Instrumenten, die durch die Teilnehmenden selbst durchgeführt und (teilweise) automatisch ausgewertet werden.

Schlussfolgerung: Die Studienlage zur Validierung für die Ernährungsberatung/-therapie ist begrenzt. Alle 3 Erhebungsmethoden können nach Bewertung der Studienqualität und aufgrund der Studienergebnisse zur Validität nur eingeschränkt für die Erhebung der Diet History empfohlen werden. Handlungsempfehlungen für die Anwendung der Methoden zur Erhebung der Diet History beziehen individuelle Merkmale der Befragten, Gestaltung und Durchführung der Erhebungsmethoden ein. Im Sinne der Evidence-based Dietetic Practice muss eine Verbesserung der Studienlage hinsichtlich der Ausgestaltung der Diet History im Kontext des prozessgeleiteten Handelns erfolgen.

P 12-5**Motivation in der Ernährungsberatung und -therapie – Ein Überblick über die Wirksamkeit von Motivational Interviewing und dem Transtheoretischen Modell in der Praxis**

Ellen Schwarz, Svenja Zimmer, Kathrin Kohlenberg-Müller
Hochschule Fulda – University of Applied Sciences, Fulda

Hintergrund: Einer der Gründe, warum Ernährungsberatungen und -therapien geringere Erfolge zeigen können, ist mangelnde Motivation. Zur Förderung der intrinsischen Motivation sind das Motivational Interviewing (MI) und das Transtheoretische Modell (TTM) in vielen Bereichen empirisch gut untersucht und werden für den Einsatz in der Ernährungsberatung und -therapie diskutiert. Ziel der Arbeit war es, den aktuellen Forschungsstand über die Wirksamkeit von MI und TTM in der Ernährungsinterventionspraxis darzustellen. Dadurch soll beurteilt werden, ob die beiden Techniken dazu genutzt werden können, die Komponente Motivation in einem geeigneten Maß zu integrieren.

Methoden: Um einen Overview of Reviews zu generieren wurde eine systematisch angelegte Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und Cochrane Library durchgeführt. Von 178 Treffern wurden nach vorab definierter Ausschlusskriterien 11 Reviews eingeschlossen. Die Qualitätsbeurteilung der inkludierten Übersichtsarbeiten wurde mittels AMSTAR vorgenommen.

Ergebnisse: Aussagen zur Wirksamkeit von MI und TTM konnten anhand einzelner ernährungsrelevanter Endpunkte und nicht direkt für die Ernährungsberatung und -therapie generiert werden. Beide Techniken zeigen positive Effekte und ein Vorschlag zur praktischen Implementierung von MI und TTM in den Dietetic Care Process wurde vorgenommen. Bedingungen, um die identifizierte Forschungslücke zu schließen, wurden herausgestellt.

Schlussfolgerung: Die positiven Auswirkungen auf ernährungsrelevante Endpunkte sprechen dafür, MI und TTM in geeignetem Maß, zur Förderung der intrinsischen Motivation, in der Praxis der Ernährungsberatung und -therapie explizit einzusetzen. Der Overview of Reviews verdeutlicht vor allem auch den Bedarf an weiterer Forschung. Mehr qualitativ hochwertige Studien zum Einsatz von MI und TTM direkt in der Ernährungsberatung und -therapie, die unter einheitlichen Bedingungen ablaufen, werden benötigt.

AUTOR*INNENREGISTER

Agrifoglio, Ottavia	P 4-4	Herpich, Catrin	V 11-4	Raab, Roxana	V 13-6
Anbuhl, Annika	P 1-3, P 11-8	Hesse, Inga	P 11-1	Radke, Andreas	P 12-2
Armbrüster, Maja	P 8-8	Heydenreich, Juliane	V 4-3	Ramminger, Sara	V 11-4
Babylon, Lukas	P 9-2	Höchsmann, Christoph	P 8-5	Raubach, Jana	V 11-2
Baier, Sabrina	V 3-4	Hoffmann, Jacqueline	V 2-1	Reik, Anna	V 9-2
Bailer, Anja	P 2-2	Hoffmann, Laura	P 12-4	Reiners, Sarah	V 9-4
Bandisch, Katerina	P 8-3	Hohoff, Eva	V 12-3, V 12-4	Reutzel, Martina	V 10-1
Bartelmeß, Tina	V 6-3	Holzmann, Martina	P 6-1	Richter, Almut	P 8-2
Baumann, Anja	V 3-2	Igual Gil, Carla	V 1-3	Ritzheim, Tim	V 14-4
Bayer, Sandra	V 9-1	Immisch, Luisa	P 1-5	Römer, Axel	P 4-5
Berdich, Ina	P 2-6	Isenmann, Eduard	V 6-4	Roth, Lena	P 7-4
Berger, Verena	P 1-6, P 1-8	Jakob, Maren Ann-Kathrin	P 7-1	Rubach, Constanze	V 5-4
Beyer, Anika	P 6-10	Jans, Katharina	P 3-4	Rück, Lisa	P 2-5
Bishop, Christopher	V 11-1	Johnen, Jana	P 4-1	Rüter, Johanna	P 3-9
Borghoff, Lisa M.	V 7-4	Karavasiloglou, Nena	V 12-5	Sandgruber, Fabian	B 8-1
Börmel, Lisa	P 5-6	Keil, Claudia	P 3-8	Schaefer, Michael	V 10-5
Brettschneider, Anna-Kristin	V 2-4	König, Laura	V 6-2	Schaps, Caren	V 4-5
Brück, Katharina	V 4-2	Krüger, Bettina	V 14-2	Schell, Mareike	V 1-2
Brunnmayr, Martina	P 6-2, P 9-5	Kuipers, Sonja	P 5-3	Scheufele, Pia	P 2-9
Bschaden, Andreas	P 1-7	Laves, Konstanze	V 10-2, V 10-3	Schlich, Elmar	P 4-2
Bühlmeier, Judith	V 14-1	Li, Yan	V 3-1	Schlörmann, Wiebke	P 5-8
Busam, Eva	P 5-9	Li, Zeyang Y.	P 4-3	Schmidt, Mario	BV 8-3
Catruc, Zinaida	P 3-1	Liao, Sijia	P 5-5	Schmiedeskamp, Amy	P 3-7
Chopra, Simran	P 9-6	Liaskos, Marina	P 6-3	Schmitt, Fabian	P 10-2
Coban, Gülcan	P 2-7	Ludewig, Edwina	P 7-3	Schneider, Melanie	P 11-6, P 11-7
Dannheim, Indra	P 2-4	Mack, Isabelle	V 4-6, V 5-1	Schnermann, Maïke Elena	V 12-1, V 12-2
Denkhaus, Paul	P 7-5	Mages-Torluoglu, Jennifer	P 2-1	Schorgg, Paula	P 6-9
Dieter, Fabian	P 10-1	Markert, Jana	P 7-8	Schröder, Maïke	V 14-3
Dresen, Ellen	V 4-1	Martin, Maximilian	P 10-8	Schubert, Martin	P 4-6
Eberlein, Vanessa	P 11-2	Mauersberger, Jan	P 5-7	Schüßler, Carina	V 2-2
Ewendt, Franz	V 3-5	Medawar, Evelyn	P 1-1	Schwarz, Ellen	P 12-5
Färber, Hannah	P 12-1	Mehlhose, Clara	V 5-2	Sibilija, Jessica	P 1-2
Fark, Nicole	P 3-5	Meyer, Felix	V 3-6	Sinningen, Kathrin	P 9-1
Ferrario, Paola G.	P 10-9	Montejano Vallejo, Rebeca	P 6-7	Spies, Monika	V 13-5
Friese, Sharleen	V 1-1	Montez de Sousa, Íris Rafaela	P 8-7	Sproesser, Gudrun	V 5-6
Frischemeier, Sophia	P 10-3	Montoya Arroyo, Alexander	V 3-3, V 8-2	Staltner, Raphaela	P 10-7
Gaugel, Jasmin	V 11-3	Moosburger, Ramona	P 8-1	Stutz, Bianca	V 13-3
Gemesi, Kathrin	V 5-5	Müller, Claudia	V 7-3	Tuntiteerawit, Peeradon	P 10-5
Geyer, Kristina	V 13-4	Nagel, Aline	P 2-3	Vahrenbrink, Madita	P 5-4
Gréa, Corinna	V 2-5	Neugart, Susanne	P 3-6	Voß, Stephanie	P 6-4
Grebenteuch, Sandra	V 8-4	Nevermann, Sandra	P 3-3	Wächter, Tom	V 5-3
Greve, Sarah	P 10-6	Nickel, Daniela	P 6-8	Wagner, Lynn	V 7-2
Gruber, Judith	P 9-3	Nowak, Nicole	P 8-4	Weber, Laura	V 2-3
Haftenberger, Marjolein	P 2-8	Nuppenau, Ernst-August	V 10-4	Weil, Konstantin	P 6-6
Hanusch, Beatrice	P 9-4	Oliva Guzmán, Renán A.	P 7-9	Weiß, Katharina	V 6-1
Harksel, Svea Sophie	P 3-2	Owesny, Patricia	P 10-4	Weiss, Monika	P 8-6, P 11-5
Haß, Ulrike	V 11-4	Perrar, Ines	P 6-5	Werfel, Theresa Maria	P 1-9
Hauffe, Robert	P 9-3	Peuker, Maren	P 12-3	Werner, Lea	V 2-6
Heil, Eleonore A.	P 7-2, P 11-3	Pivovarova-Ramich, Olga	V 13-1	Wieloch, Judith	P 5-2
Heinz, Julia	V 7-1	Plesch, Charlotte	V 4-4	Windlin, Lina	P 1-4
Heinze, Nicole Rebecca	P 7-6			Yildiz, Juliane	P 7-7
Henkel-Oberländer, Janin	V 11-5, P 5-1				

IMPRESSUM

Herausgegeben von der

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)
Godesberger Allee 136
53175 Bonn
mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung
und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages.

Herausgebergremium

Prof. Dr. Tilman Grune
Prof. Dr. André Kleinridder
(Wissenschaftliche Leitung des DGE-Kongresses)

Dr. Kiran Virmani, Bonn
(Geschäftsführerin der DGE)

Redaktion

Constanze Schoch
(Referat Öffentlichkeitsarbeit der DGE)

Veranstaltung

Abstracts zum 59. Wissenschaftlichen Kongress
vom 16. – 18. März 2022, Online-Tagung

Grafik

Susanne Witsch
SWITSCH KommunikationsDesign, Köln

Druck

Druckerei Franz Paffenholz GmbH, Bornheim

Bestellung von Abstractbänden

DGE-MedienService
www.dge-medien-service.de

Artikel-Nummer 920232

ISBN 978-3-88749-277-9

Copyright 2022

Mit der Annahme eines Beitrages zur Veröffentlichung erwirbt der Herausgeber von der*dem Autor*in 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, 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. 28 (2022)

Redaktioneller Hinweis

Anmerkung zur Gleichstellung in der Sprachverwendung: Soweit personenbezogene Bezeichnungen im Maskulinum stehen, wird diese Form verallgemeinernd verwendet und bezieht sich auf alle Geschlechter. Die DGE geht selbstverständlich von einer Gleichstellung aller Geschlechter aus und hat ausschließlich zur besseren Lesbarkeit die männliche Form verwendet. Wir bitten hierfür um Ihr Verständnis.

Bildnachweis Titelseite:
[pankajstock123/stock.adobe.com](https://www.istock.com/pankajstock123/stock.adobe.com)

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE)
Godesberger Allee 18
53175 Bonn

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages