Deutsche Gesellschaft
für Ernährung e. V.

Foto: Universität Hohenheim/ Victor S. Brigola

Proceedings of the German Nutrition Society

Abstractband zum 55. Wissenschaftlichen Kongress

Volume 24 (2018)

THEMENÜBERSICHT | Inhaltsverzeichnis

VORTRÄGE

MITTWOCH, 7. MÄRZ 2018

Vortragsreihe V 1 bis V 3

Ernährungssicherung für die Zukunft	V 1-1 bis V 1-6	14.45 – 16.15 Uhr	3–5
Public Health Nutrition	V 2-1 bis V 2-6	14.45 – 16.15 Uhr	6–8
Gemeinschaftsverpflegung	V 3-1 bis V 3-6	14.45 – 16.15 Uhr	9–11

DONNERSTAG, 8. MÄRZ 2018

Vortragsreihe V 4 bis V 7

Physiologie und Biochemie der Ernährung I	V 4-1 bis V 4-6	11.15 – 12.45 Uhr	12–14
Ernährungsmedizin I	V 5-1 bis V 5-6	11.15 – 12.45 Uhr	15–17
Ernährungsberatung/Ernährungsbildung	V 6-1 bis V 6-6	11.15 – 12.45 Uhr	18–20
Ernährungsepidemiologie	V 7-1 bis V 7-6	11.15 – 12.45 Uhr	21–23

FREITAG, 9. MÄRZ 2018

Vortragsreihe V 8 bis V 11

Physiologie und Biochemie der Ernährung II	V 8-1 bis V 8-6	12.45 – 14.15 Uhr	24–26
Ernährungsmedizin II	V 9-1 bis V 9-6	12.45 – 14.15 Uhr	27–29
Ernährungsverhaltensforschung	V 10-1 bis V 10-6	12.45 – 14.15 Uhr	30–32
Lebensmittelwissenschaft	V 11-1 bis V 11-5	12.45 – 14.15 Uhr	33–35

POSTERPRÄSENTATIONEN

DONNERSTAG, 8. MÄRZ 2018

Posterpräsentationen P 1 bis P 4

Lebensmittelwissenschaft I	P 1-1 bis P 1-9	8:30 – 10.00 Uhr	36–40
Physiologie und Biochemie der Ernährung I	P 2-1 bis P 2-10	8:30 – 10.00 Uhr	41–45
Ernährungsverhaltensforschung	P 3-1 bis P 3-10	8:30 – 10.00 Uhr	46–50
Gemeinschaftsverpflegung	P 4-1 bis P 4-10	8:30 – 10.00 Uhr	51–55

Posterpräsentationen P 5 bis P 8

Ernährungssicherung für die Zukunft	P 5-1 bis P 5-7	14.00 – 15.30 Uhr	56–59
Physiologie und Biochemie der Ernährung II	P 6-1 bis P 6-10	14.00 – 15.30 Uhr	60–64
Ernährungsmedizin	P 7-1 bis P 7-12	14.00 – 15.30 Uhr	65–70
Public Health Nutrition	P 8-1 bis P 8-10	14.00 – 15.30 Uhr	71–75

FREITAG, 9. MÄRZ 2018

Posterpräsentationen P 9 bis P 12

Lebensmittelwissenschaft II	P 9-1 bis P 9-10	9.00 – 10.30 Uhr	76–80
Physiologie und Biochemie der Ernährung III	P 10-1 bis P 10-10	9.00 – 10.30 Uhr	81–85
Ernährungsberatung/Ernährungsbildung	P 11-1 bis P 11-10	9.00 – 10.30 Uhr	86–90
Ernährungsepidemiologie	P 12-1 bis P 12-8	9.00 – 10.30 Uhr	91–95

MINISYMPOSIUM

DONNERSTAG, 8. MÄRZ 2018

Minisymposium NVS II und NEMONIT

Von Zucker, Nährstoffen und Lebensmittelabfällen bis zur NVS III	11.15 – 12.45 Uhr	96–97

ANHANG

Autorenregister	98
Impressum	100

VORTRAGSREIHE 1 | Ernährungssicherung für die Zukunft

V 1-1 Dietary diversity and nutritional status of small holder women farmers. A comparison between three East-African countries

Maria Gracia Glas[1, 2], Anna Röhlig[1, 2], Lydiah Waswa[3], Gabriella Chiutsi Phiri[4], Elizabeth Kamau[3], Johnny Mugisha[5], Ernst-August Nuppenau[2], Michael B. Krawinkel[1], Irmgard Jordan[1, 2]

[1] Institut für Ernährungswissenschaft, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
[2] Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
[3] Department of Human Nutrition, Egerton University, Njoro, Kenya
[4] Department of Human Nutrition and Health, Lilongwe University of Agriculture and Natural Resources, Lilongwe, Malawi
[5] College of Agricultural and Environmental Sciences, Makerere University, Kampala, Uganda

Objective: The HealthyLAND project goal is to discover the linkages between enhanced agricultural and dietary diversity for improved food security and nutrition. The projects specific objective is to understand the challenges small scale farmers face to improve their diets to ensure dietary adequacy. This study aimed to assess the dietary diversity and nutritional status of women in three specific regions of Kenya, Malawi and Uganda.

Methods: Cross-sectional agriculture-nutrition baseline surveys were conducted in Teso South (Kenya), Kapchorwa District (Uganda) and Lilongwe District (Malawi) between May-November 2016. In each country trained enumerators conducted semi-structured interviews targeting >1200 farm households with children under five years. Minimum Dietary Diversity Score for Women (MDD-W; 0-10 food groups) were calculated based on 24 h dietary recalls. Women anthropometric measurements were assessed to calculate body mass index (BMI).

Results: Cross-sectional agriculture-nutrition baseline surveys were conducted in Teso South (Kenya), Kapchorwa District (Uganda) and Lilongwe District (Malawi) between May-November 2016. In each country trained enumerators conducted semi-structured interviews targeting >1200 farm households with children under five years. Minimum Dietary Diversity Score for Women (MDD-W; 0-10 food groups) were calculated based on 24 h dietary recalls. Women anthropometric measurements were assessed to calculate body mass index (BMI).

Conclusion: The findings confirm a poorly diversified diet in all three regions. Mean BMI signals no malnutrition among the women. However, the low MDD-W rates indicate a high risk for micronutrient deficiencies. Interventions are needed to improve consumption of non-staple foods of small-scale farm families.

V 1-2 Impact of community-based nutrition education intervention on child dietary diversity in Kapchorwa District, Uganda

Anna Röhlig[1], Maria Garcia Glas[1], Lydia Waswa[2], Irmgard Jordan[1]

[1] Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
[2] Egerton University, Nakuru

Objective: In Eastern Africa more than 124 million people suffer from hunger. Often, households face difficulties in achieving a diversified diet providing all necessary macro- and micronutrients as well as health-promoting bioactive substances. This study seeks to discover to which extend a nutrition education intervention contributes to improve and to diversify diets of children.

Methods: A randomized nutrition agriculture baseline survey was conducted between May/June 2016 in four sub-counties of Kapchorwa district. Additionally, observation on cooking practices took place in June 2016 for an elaboration of a nutrition education intervention. The intervention included seven participatory sessions on infant and young child feeding practices and family nutrition. Trained volunteers conducted the nutrition education at a public place in each intervention village. The groups consisted in the mean of eight interested caregivers and or grandmothers. An endline survey was conducted in May/June 2017.

Results: At baseline 446 farm-households with children aged 0-59 months were interviewed, 264 households were included in the control and 182 households in the intervention group. Children of the control group were on average three month's younger (21 months ± 15.6) than children in the intervention group (24 months ± 15.2). Prior to the nutrition education there were no significant differences between the control and intervention group in the proportion of children who achieved minimum dietary diversity (MDD) (50 % vs. 47 %). At endline the children (n = 371) were 11-58 months old and a significantly lower proportion of children of the control group achieved MDD compared to the intervention group (31 % vs. 40 %, $P < 0.10$).

Conclusion: The results showed that food insecurity of the observed households increased over time. The effects were mitigated by the nutrition education intervention. However, to achieve a sustainable impact long-term nutrition education programs are required.

V 1-3 Das fleischfreie Kasseler Umwelt- und Kulturfest – Eine Analyse der öffentlichen Debatte

Corinna Neuthard, Eleonore A. Heil

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Durch eine fleischlose Ausrichtung des Umwelt- und Kulturfest 2017 hat das Umwelthaus Kassel eine rege Debatte angestoßen. Die Heftigkeit der Diskussion legt eine gesellschaftliche Relevanz der Unterschiede verschiedener Esskulturen, wie der Kultur des Fleisch-essens und des Vegetarismus, nahe.

Um die Debatte erfassen zu können, wurden drei verschiedene Datentypen erhoben. Es wurden fünf Experteninterviews mit drei Akteuren des Diskurses geführt und Texte sowie Kommentare diverser Internetseiten, darunter Online-Zeitungen, dokumentiert. Alle Daten wurden im Rahmen einer Diskursanalyse ausgewertet, in die eine qualitative Inhaltanalyse in Anlehnung an Mayring eingebettet und individuell an den Datentyp adaptiert wurde.

Die Varietät der Textarten und geografische Streuung über nationale Grenzen hinaus bestätigen die gesellschaftliche Relevanz der Thematik sowie die subjektive Wahrnehmung der Debatte und damit verbundene Emotionalität des Themas. Unzureichendes Wissen über Ernährungsformen und Vorurteile führen ebenfalls zu einer Polarisation des Themas. Diese ist auch mit dem Stellenwert von Fleisch und der Legitimation der gesellschaftlichen Machtgefüge auf der einen sowie der Angst vor Schuld aufgrund der Ernährungsweise auf der anderen Seite zu erklären. Der Verlust des eigenen Ernährungsstils ist zudem mit einem Identitätsverlust verbunden.

Der untersuchte Diskursstrang ist Teil eines größeren Diskurses, in dem die Kultur des Vegetarismus und des Fleischessens aufeinandertreffen. Das wiederholte Auftreten solcher Debatten und die große Beteiligung daran bieten ein Potenzial, Ernährungswissen einer breiten Öffentlichkeit zu vermitteln und die damit verbundenen Probleme bewusst zu machen. Das erlangte Wissen kann zudem Basis für weitere Ernährungsbildungsmaßnahmen und weiterführende Forschungen zu dem Thema sein.

V 1-4 Poor dietary intake of male farmers hinders sustainable intensification of food production – A case study from Kapchorwa District, Uganda

Irmgard Jordan[1], Anna Röhlig[1], Juliuas Twinamasiko[2], Ernst-August Nuppenau[1]

[1] Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
[2] Makerere University, Uganda

Objective: Data on farmers' diet adequacy, especially male farmers, is scarce. The objective of this study was to determine the nutritional status and dietary intake of farmers in Kapchorwa District, Uganda, and how this may influence crop diversification.

Methods: An agriculture-nutrition baseline study was conducted in May-June 2016 within the research project "Linking agriculture and nutrition for a healthy diet "HealthyLAND". Quantitative and qualitative interviews were conducted among randomly selected farm households with children below five years. This study included 361 women and 187 men. Anthropometric measurements were taken to assess body mass index (BMI) of both, male and women farmers. Dietary adequacy was calculated for men based on 24 h-dietary and 24 h-physical recalls, considering their BMI. Focus group discussions were held among male and female farmers to assess their perception towards crop diversification.

Results: More men were classified as underweight than women (16 % vs. 11 %); in contrast less men than women were overweight or obese (10 % vs. 25 %). The mean energy balance of the male farmers was negative (-583 kcal (SD = 1093)). IDDS of the men was positively associated with school education level and energy intake ($p < 0.01$, ANOVA). Whereas male farmers diversify towards high income generating crops such as bananas, coffee, Irish potatoes and onions, female farmers mainly diversify towards staples (maize) and labor intensive vegetables (sweet potatoes, beans, cabbages, sukuma wiki, egg plants and pumpkins). One of the main challenges in diversification that were discussed was lack of labor capacities.

Conclusion: The findings confirm a poorly diversified diet among male farmers. Many males lack an adequate energy and nutrient supply. This most likely limits the farmers' labor capacity to intensify their farming activities needed for diversification to improve nutrition security sustainably.

The study was financially supported by DAAD, BLE and BMEL.

V 1-5 Nutritional Sustainability – wie kann die Qualität der Nährstoffzusammensetzung von alternativen Proteinquellen in ein Konzept zur Nachhaltigkeit integriert werden?

Sabine Bornkessel[1,2], Sergiy Smetana[1], Stefan Töpfl[1,2], Volker Heinz[1]

[1] Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e. V., Quakenbrück
[2] Hochschule Osnabrück, Osnabrück

Die Herstellung von Lebensmitteln – insbesondere von Fleisch und Fleischerzeugnissen – trägt mit zum Klimawandel bei. Die Entwicklung von Fleischersatzprodukten als alternative Proteinquellen ist ein möglicher Ansatz zur Verbesserung der Ökobilanz. Jedoch sollte bei dieser Entwicklung auch die Nährstoffzusammensetzung betrachtet werden. Daher ist das Ziel dieses Beitrags, ein Konzept zur Bewertung der Nachhaltigkeit, das den Nährstoffgehalt mit einbezieht (nutritional sustainability), anhand ausgewählter alternativer Proteinquellen zu erarbeiten.

Dazu werden alternative Proteinquellen aus Pflanzen, Insekten und Mikroalgen anhand ihrer Umweltauswirkungen (Lebenszyklusanalyse) und ihrer Nährstoffzusammensetzung analysiert. Parameter der Umweltauswirkungen umfassen Energieverbrauch, Landflächennutzung, Wasserverbrauch und Treibhauspotenzial. Die Nährstoffzusammensetzung schließt sowohl Makro- als auch Mikronährstoffe ein.

Der Energieverbrauch sowie das Treibhauspotenzial von Mikroalgen liegen über denen zur Erzeugung von Pflanzen oder Insekten. Bei der Landflächennutzung und dem Wasserverbrauch sind jedoch kaum Unterschiede zu erkennen. Die Nährwertprofile variieren stark zwischen den verschiedenen Sorten bzw. Arten in ihren Gehalten an Makro- und Mikronährstoffen. Zusammenfassend bieten Mikroalgen z. T. hohe Gehalte an ungesättigten Fettsäuren, Insekten sind z. T. vitaminreich und haben einen hohen Proteingehalt mit für den Menschen wertgebender Aminosäurezusammensetzung.

Spezifische alternative Proteinquellen liefern unterschiedliche Ökobilanzen sowie unterschiedliche Qualitäten in der Nährstoffzusammensetzung. Dabei ist eine positive Ökobilanz nicht zwangsläufig mit einer guten Nährstoffzusammensetzung verknüpft. Daher sollte eine Bewertung immer sowohl die Umweltauswirkungen als auch die ernährungsphysiologische Bedeutung betrachten. Dazu ist dieses Konzept weiter zu entwickeln, um eine differenzierte Betrachtung einzelner alternativen Proteinquellen zu ermöglichen.

V 1-6 A Preliminary Analysis of Determinants of Food Security in Germany and Major Countries Migrating to Germany

Angela an der Heiden[2], Cyra Gendig[1], Shoma Berkemeyer[1]

[1] Hochschule für Gesundheit, Bochum
[2] Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster

Objective: Studies indicate that food insecurity, low food intake or food access, relates not only to economic growth and income distribution but also to population growth, inflation, fragile natural resources or food stocking, and weak socio-politico-economic institutions or conditions.

Methods: Data was analysed for 18 nations, Germany and 17 major countries migrating to Germany, for the years 1990, 2000 and 2014. Data was collated from Food and Agricultural Organisation, World Bank, Open Doors, Trading Economics and Population Statistics. The outcome food security was indexed with per capita kilocalories per day (absolute) and prevalence of undernourishment (relative). Explanatory variables for basic models were population, per capita gross domestic product and food availability as a summation of food production and net food trade. In extended models persecution index was additionally included. Data was analysed using generalized linear regression using R Statistics. Quasipoisson models were used to adjust for dispersion in the use of multi-scalar variables.

Results: Per capita kilocalories per day was explained by gross domestic product (1999: β 2.2e-05, p 0.026; 2014: β 1.6e-05, p 0.005) in basic models. Similar results were obtained for prevalence of undernourishment (1999: β-1.2e-04, p 0.012; 2014: β-6.6e-05, p 0.005). Including persecution index in models rendered most variables insignificant except in year 2000, when persecution index (β 1.2e-02, p 0.028) explained prevalence of undernourishment. Trend results were obtained for population and food availability.

Conclusion: Our preliminary results indicate that economic growth remains a pertinent factor in explaining food security although periodically persecution index, as a measure of social equality, as well as population and food availability could be influencing food security. Our target remains to test these preliminary relationships using larger number of countries.

VORTRAGSREIHE 2 | Public Health Nutrition: Gesundheitsförderung und Essverhalten – nationale und internationale Erkenntnisse

V 2-1 Die Auswirkung von Qualifizierung auf den Erfolg kommunaler Gesundheitsmoderation

Reinhard Mann[1], Wiebke Kottenkamp[2], Lisa Tonk[2]

[1] Deutsches Institut für Kinder- und Jugendgesundheit e. V., Lindlar
[2] Plattform Ernährung und Bewegung, Berlin

Hintergrund: Die Organisation und Betreuung kommunaler Netzwerke zur Gesundheitsförderung ist die zentrale Aufgabe von Gesundheitsmoderator*innen in Kommunen. Das Projekt „Kommunale Gesundheitsmoderation (KGM) InForm" der Plattform Ernährung und Bewegung (peb) dient der Qualifizierung und Begleitung dieser Fachkräfte. Der Projektzeitraum (fünf Jahre) wurde durch eine externe Evaluation mit verschiedenen Fragestellungen begleitet:

Erfüllt die Qualifizierung die an sie gestellten Anforderungen?

Werden Gesundheitsmoderator*innen in ihrer Aufgabenerfüllung, Professionalität und Motivation gestärkt?

Können der Stellenwert und die Wahrnehmung ihrer Aufgabe der kommunalen Gesundheitsmoderation gestärkt werden?

Methoden: Lehrplananalyse und standardisierte Befragungen sowie standardisierte Interviews zur Erfassung der Fortbildungseffekte; standardisierte Befragung aller deutschen Gesundheitsamtsleiter*innen, Internetrecherchen.

Ergebnisse: Die angebotenen Qualifizierungsmaßnahmen hatten eine hohe Qualität, bearbeiteten die notwendigen Inhalte und wurden von den Teilnehmenden wahrgenommen. Entsprechend verbesserten sich die wahrgenommene Qualität ihrer Arbeit und ihre Zufriedenheit. Die größten Hemmnisse in der Arbeit waren die Unterstützung durch Vorgesetzte und Verwaltung sowie die Finanzierung der Aufgabe. Diese Hemmnisse konnten nicht verändert werden. Die Wahrnehmung der Aufgabe der KGM durch die Amtsleitungen blieb problematisch, weil marginal und unterschwellig.

Schlussfolgerung: Die Entwicklung guter, bedarfsorientierter Qualifizierungsmaßnahmen und die Durchführung entsprechender Angebote sind gelungen. Die Teilnehmenden profitieren davon persönlich und für ihre Aufgabe. Für die nachhaltige Verbesserung der Effektivität ist es aber notwendig, die Entscheider im kommunalen Prozess zu gewinnen und einzubinden: dies sind neben der politischen Ebene (Parlamente) die Landräte, Bürgermeister, Kämmerer und die kommunale Verwaltungsebene.

V 2-2 Situationsanalyse der Verpflegungsqualität in Marburger Kindertageseinrichtungen

Johanna Hörst, Eleonore A. Heil

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Gesundheitsfördernde Maßnahmen spielen in der Kita eine zentrale Rolle. Im Sinne der Verhältnisprävention können verbesserte Rahmenbedingungen einen positiven Einfluss auf das Essverhalten der Kinder haben und die Gesundheit nachhaltig beeinflussen. Die „gesunde Stadt" Marburg engagiert sich für gesundheitsfördernde Angebote und die Gesundheit der Bürger. Im Rahmen eines Qualitätsentwicklungsprozesses in den Kitas, werden Veränderungen in der Verpflegungssituation berücksichtigt. Um den Entwicklungsprozess situationsorientiert durchführen zu können, wurde in der Studie die Ist-Situation der Verpflegung in den Marburger Kitas untersucht.

Methoden: Zielgruppe der Erhebung waren Kita-Leitungen und hauswirtschaftliches Personal aller Marburger Kitas. Es wurden ein quantitativer Online-Fragebogen und eine Analyse von Speisenplänen nach DGE-Qualitätsstandard eingesetzt. Die Auswertung der Daten erfolgte mit IBM SPSS in deskriptiver Statistik.

Ergebnisse: Von den untersuchten Kitas bieten fast alle Mittagessen an. 70 % der Einrichtungen beschäftigen Fachpersonal für die Verpflegung. Bei der Speiseplanung wird Wert auf die Zielgruppenorientierung und den Einsatz von regionalen und ökologischen Lebensmitteln gelegt. Verbesserungsbedarf besteht bei den Caterern, die selten auf die Kinderverpflegung spezialisiert sind. Die Küchen der Kitas sind häufig zu klein, nicht ausreichend ausgestattet und Speiseräume fehlen. Im deutschlandweiten Vergleich schneiden die Marburger Kitas gut ab, z. B. ist das Verpflegungssystem der Frisch- und Mischkost in Marburg am weitesten verbreitet. In Deutschland überwiegt die Warmverpflegung. Externe Standards für die Verpflegung werden in Marburg häufiger genutzt als im deutschlandweiten Vergleich.

Schlussfolgerung: Die Verpflegung der Marburger Kitas ist gut, teilweise besteht jedoch Verbesserungsbedarf. Um die Verpflegungssituation aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten, wurde eine Folgestudie mit dem Küchenpersonal durchgeführt.

V 2-3 „Wenn Salz, dann Jodsalz" – Handelt das Bäckerhandwerk nach diesem Grundsatz?

Diana Fast, Irmgard Jordan, Roland Herrmann, Eleonore A. Heil

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Der Jodstatus der deutschen Bevölkerung wurde in einer Studie in 2015 als „unbefriedigend" eingeschätzt. Die Lebensmittelgruppe „Brot und Backwaren" stellt anhand der großen Verzehrsmengen laut der Nationalen Verzehrsstudie II eine wichtige Basis als Maßnahme der Jodprophylaxe dar. Aktuell existiert jedoch keine verlässliche Datenlage zur Jodsalzverwendung in verarbeiteten Lebensmitteln und im Lebensmittelhandwerk. Ziel dieser Studie ist es, eine Schätzung des Ausmaßes und die Bestimmungsgründe der Jodsalzverwendung im deutschen Bäckerhandwerk aufzustellen.

Methoden: Im Rahmen der Fachmesse „Südback 2017" wurden zunächst 10 Backmittelhersteller mittels offener Fragebögen zur Jodsalzverwendung in ihren Betrieben befragt. In einem zweiten Schritt folgen Experteninterviews bei den 20 umsatzstärksten Backwaren-Filialisten in Deutschland, die mittels strukturierender Inhaltsanalyse ausgewertet werden. Die Ergebnisse dienen als Beitrag zur Identifizierung geeigneter Maßnahmen zur Förderung der Jodsalzverwendung zwecks Jodprophylaxe.

Ergebnisse: Erste Ergebnisse zeigen eine eher geringe Akzeptanz von Jodsalz seitens der Backmittelhersteller. Hauptsächlich wird dies mit einer ablehnenden Haltung der Bäcker begründet, die wiederum von einer geringen Akzeptanz von Jodsalz in der deutschen Bevölkerung ausgehen. Die öffentliche Diskussion über eine „Zwangs- bzw. Überjodierung" wird als wesentlicher Grund für Vorbehalte in der deutschen Bevölkerung gegenüber Jodsalz vermutet. Die Ergebnisse der qualitativen Befragung der Bäcker selbst werden im Februar 2018 vorliegen.

Schlussfolgerung: Für eine adäquate Jodversorgung in Zukunft ist die Akzeptanz von Jodsalz beim Nahrungsproduzenten und schließlich beim Endverbraucher von Bedeutung. Fehlendes Wissen und mangelndes Bewusstsein über die Bedeutung der Jodsalzverwendung für die Jodversorgung stellen wahrscheinlich einen wichtigen Hinderungsgrund bei der Jodsalzverwendung im deutschen Bäckerhandhandwerk dar.

V 2-4 Einfluss der Temperatur von Heißgetränken auf das Risiko von Speiseröhrenkrebs

Dirk W. Lachenmeier[1], Lisa-Marie Verst[2], Gertrud Winkler[2]

[1] Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Karlsruhe, Karlsruhe
[2] Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Fakultät Life Sciences, Sigmaringen

Hintergrund: Die internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) bewertet „sehr heiß" (>65 °C) konsumierte Getränke als „wahrscheinlich krebserregend". Die ersten Erkenntnisse in diesem Zusammenhang wurden für Mate-Tee in Südamerika beschrieben. Später wurde ein erhöhtes Speiseröhrenkrebsrisiko aber auch für Kaffee und Tee beschrieben, sodass der Effekt weniger einem bestimmten Stoff als einem Temperatureinfluss zugeschrieben werden könnte.

Methoden: Um einen Einblick in die Ausgabetemperaturen von Kaffeegetränken zu bekommen, wurden insgesamt 356 Messwerte in der Gastronomie und 110 Messwerte im Haushalt gewonnen. Eine quantitative Risikobewertung wurde mit der Margin-of-Exposure (MOE) Methode durchgeführt.

Ergebnisse: Die Datenerhebung ergibt, dass sowohl im Haushalt als auch in der Gastronomie die Ausgabetemperatur im Mittel 10 °C über der Schwellentemperatur der IARC liegen (Mittelwert aller Messungen: 75 °C, Standardabweichung: 5 °C). Weiterhin ist die Abkühldauer mit und ohne Zugabe von Milch untersucht worden. In der Regel ist eine Mindestabkühlzeit von > 10 min bzw. eine Zugabe von > 20 ml kalter Milch ausreichend, um Kaffee auf Temperaturen von weniger als 65 °C abzukühlen.

Der MOE liegt für bei 75 °C konsumierte Getränke in einem risikobehafteten Bereich <1. Unsere Studie bestätigt somit in Übereinstimmung mit den Erkenntnissen der IARC, dass das Risiko auf die Trinktemperatur zurückzuführen ist.

Schlussfolgerung: Eine Aufklärung von Verbrauchern und Gastronomie in diesem Bereich erscheint erforderlich. Generell lässt sich durch diese Studie die Empfehlung ableiten, Heißgetränke in den meisten Fällen vor dem Trinken durch Wartezeiten oder Milchzugabe abzukühlen. Die Empfehlung an die Industrie lautet, Kaffeemaschinen mindestens mit einer Temperaturwahlmöglichkeit auszustatten, oder die maximale Ausgabetemperatur z. B. auf 80 °C (75. Perzentil) zu begrenzen.

V 2-5 Nutritional and micronutrient status in mothers and caregivers in rural areas of Tanzania: Results of the Scale-N baseline survey

Wolfgang Stütz[1], Victoria Gowele[1, 2], Laila Eleraky[1], Jan Frank[1], Hans Konrad Biesalski[1]

[1] Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Sokoine University of Agriculture, Tanzania

The Scale-N project, a multidisciplinary study under the BLE call "Nutrition – Diversified Agriculture for a Balanced Nutrition in Sub-Saharan Africa", aims to achieve food and nutrition security of the rural population in Tanzania by support and development of nutrient sensitive agricultural production and by improvement of nutritional behaviour. The major tasks of the 'nutritional' baseline study (in 2017) were to assess anthropometrics, blood micronutrient status, and dietary intake among 666 mothers and/or caregivers from four villages, two in each district (Chamwino and Kilosa).

We found an overall higher prevalence of overweight (26 %) than of underweight (6 %). The highest prevalence of anemia (44 %) and iron deficiency (32 %) was found in women from Tindiga village, (Kilosa district) with the highest median weight (55.2 kg) and BMI (23.4 kg/m^2). The women from this village also reported the highest house hold diversity score (6 of 12 possible food groups, including oil, sugar, tea/coffee) and consumed polished maize or rice (vs. unpolished bulrush millet in Chamwino district) as their main staple food. Higher dietary intake of iron and vitamin A (24 hrs recall), in the Chamwino district, mainly due to bulrush millet and dried leafy vegetables consumption, was associated with a lower prevalence of anemia and iron deficiency. Prevalence of vitamin A deficiency (retinol < 0.7 µmol/L) was low (≤ 1 %), whereas low serum zinc (< 0.66 mg/L) was highly prevalent in all villages (13-26 %). However, micronutrient intake assessment revealed that most of the women did not reach the references values of recommended daily intakes; 54 % for vitamin A, 78 % for iron, 75 % for zinc, and 59-88 % for B-vitamins.

Introduction of pocket gardens for the cultivation and consumption of leafy vegetables such as Chinese cabbage and spinach beet are promising measures to increase micronutrient intake in order to reduce high prevalence of anemia and micronutrient deficiencies in the study area.

V 2-6 Übergewicht und Essalltag in Japan

Cornelia Weiland, Eleonore A. Heil

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Die Adipositasprävalenz in Japan ist in den OECD-Ländern mit 3,7 % am niedrigsten. Deutschland liegt mit 23,5 % über dem OECD-Durchschnitt. Mit dem Ziel, Public-Health-Maßnahmen ableiten zu können, wurde in einer sozialwissenschaftlichen Studie in Japan nach Erklärungen für die niedrige Adipositasprävalenz gesucht.

Methoden: Grundlage sind leitfadengestützte Interviews mit auslandserfahrenen japanischen Studierenden und Berufstätigen im Alter von 22 bis 28 Jahren, in Japan. Die Interviews enthielten vier Themenblöcke: Essverhalten, Wissen, Landesküchen und Übergewicht. Sie wurden auf Japanisch geführt und transkribiert, sowie mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse mit integriertem Memoing untersucht.

Ergebnisse: Die Befragten scheinen eine Struktur von drei Mahlzeiten am Tag einzuhalten und wenig Snacks zu konsumieren. Insbesondere bei den Befragten, die bei der Familie wohnen, wird typisch japanisches Essen zubereitet und verzehrt. Im Vergleich zu Deutschland sind die Portionsgrößen in Japan kleiner, fettärmer und kohlenhydratreicher. Die meisten zogen japanisches Essen deutschem vor. Traditionelles japanisches Essen gilt jedoch als schwierig herzustellen und in Restaurants als hochwertig und teuer. Es wird überwiegend die eigene Familie als wichtigste Wissensquelle zum Thema Ernährung genannt. Auch die Schule spielt eine Rolle. Insgesamt ist Interesse an Ernährung sowie Einzelwissen vorhanden und es existieren Faustregeln, anhand derer eine ausgewogene Essweise gefördert werden soll. Auf das Individuum wird Druck ausgeübt, sich der Gemeinschaft anzupassen, was besonders bei Frauen die Restriktion des eigenen Essverhaltens nach sich zieht.

Schlussfolgerung: Kulturelle Wahrnehmungen und Einstellungen nehmen Einfluss auf die Ernährungsweise in Japan. Für die Zubereitung traditionell japanischer Speisen sind Ernährungskompetenzen relevant. Das Krankheitsbild der Adipositas ist komplex. Die Übertragbarkeit auf Public-Health-Maßnahmen wird derzeit geprüft.

VORTRAGSREIHE 3 | Gemeinschaftsverpflegung: Gemeinschaftsverpflegung – Potenziale und Herausforderungen in allen Lebenswelten

V 3-1 Gutes Essen in allen Lebenswelten außer Haus

Isabell Hegyi

Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart

Hintergrund: Das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) baut seit 2015 die Aktivitäten zur Optimierung der Gemeinschaftsverpflegung in allen Lebenswelten aus. Von Oktober 2015 bis Dezember 2016 führte das Ministerium das Pilotprojekt „Große Küche – Gutes Essen" durch. Ziel war, die Rahmenbedingungen und das Angebot für eine nachhaltige, gesundheitsförderliche Gemeinschaftsverpflegung zu optimieren und den Beratungsbedarf von Verpflegungsverantwortlichen zu eruieren. Daraus wurden Handlungsempfehlungen sowie Maßnahmen für weitere Aktivitäten und Modellprojekte abgeleitet.

Methoden: Zehn Pilotbetriebe aus allen Lebenswelten wurden unter Nachhaltigkeits- und Wirtschaftlichkeitsaspekten professionell gecoacht, um die DGE- und Bio-Zertifizierung (15 % Bio-Anteil im Wareneinsatz) zu erwerben sowie das Thema „Vermeidung von Lebensmittelverschwendung" zu bearbeiten. In einer Ergebnisbroschüre sind die Projektergebnisse mit Handlungsempfehlungen zusammengefasst.

Ergebnisse: Das Projekt zeigte, dass die Zertifizierung nach den Qualitätsstandards der DGE sowie die Bio-Zertifizierung in allen Lebenswelten ohne große Hürden umsetzbar sind. Es zeigt aber auch, dass der Beratungsbedarf von Einrichtungen je nach Sektor, Verpflegungsform, Struktur und Größe individuell sehr verschieden ist. Gerade im Bereich Business und Care besteht großer Unterstützungsbedarf, der sich deutlich vom Bedarf in der Kita- und Schulverpflegung unterscheidet.

Schlussfolgerung: Das Pilotprojekt zeigte, dass die Betriebe bei der Verankerung einer gesund erhaltenden und nachhaltigen Gemeinschaftsverpflegung nach den DGE-Qualitätsstandards und beim verstärkten Einsatz ökologisch erzeugter, regionaler Lebensmittel, Unterstützungsangebote sehr hilfreich finden. In weiteren Modellprojekten wird das MLR deshalb in 2018/2019 weitere Betriebe auf Ihrem Weg zu mehr Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit begleiten.

V 3-2 Effekt einer texturmodifizierten, angereicherten, in Form gebrachten Kost auf die Energie- und Proteinzufuhr und das Körpergewicht von Pflegeheimbewohnern mit Kau- und/oder Schluckstörungen: eine *enable*-Studie

Angela Ott[1], Melanie Senger[2], Thomas Lötzbeyer[2], Cornel C. Sieber[1], Dorothee Volkert[1]

[1] Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg
[2] Institut für Lebensmitteltechnologie, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Hintergrund: Ein innovatives Ernährungstherapiekonzept bei Kau- und/oder Schluckstörungen umfasst neben Texturmodifikation eine Anreicherung und optisch attraktive Gestaltung der Kost. Bislang ist nicht bekannt, wie sich dieses Konzept auf die Energie- und Proteinzufuhr sowie das Körpergewicht von Pflegeheimbewohnern auswirkt.

Methoden: Pflegeheimbewohner mit Kau- und/oder Schluckstörungen, die regelmäßig texturangepasste Kost bekamen, nicht akut krank und nicht in der terminalen Lebensphase waren, wurden eingeschlossen. In einer Vorher-Nachher-Studie mit zwei Phasen (P) à sechs Wochen (W) bekamen die Bewohner in W1-6 ihre übliche Kost und ab Implementierung des Konzepts in W7 die neue Kost. Die Nahrungsaufnahme wurde in W1, W6, W8 und W12 mittels Wiegeprotokollen ermittelt. Eine Datenerfassung zu allen Messzeitpunkten war bei 16 Bewohnern möglich. Testverfahren für gepaarte Stichproben wurden zum Vergleich der Messwerte herangezogen.

Ergebnisse: Innerhalb der P gab es keine Unterschiede bei der Energiezufuhr (Median [25.-75. Perzentile]), (W1: 1237 [964-1562] kcal/d; W6: 1418 [1137-1477] kcal/d; $p = 0.433$; W8: 1597 [1403-1808] kcal/d; W12: 1611 [1332-1927] kcal/d; $p = 0.562$) und der Proteinzufuhr (W1: 42 [38-46] g/d; W6: 40 [38-46] g/d; $p = 0.940$; W8: 62 [50-73] g/d; W12: 69 [58-80] g/d; $p = 0.083$). In W8 waren Energie- und Proteinzufuhr signifikant höher als in W6 ($p = 0.011$ bzw. $p = 0.000$). In P1 war die Gewichtsentwicklung negativ (-0.5 [-1.4-0.2] kg), in P2 positiv (+1.1 [0.0-1.7] kg, $p = 0.004$).

Schlussfolgerung: Durch das Ernährungstherapiekonzept wurde die Energie- und Proteinzufuhr signifikant gesteigert. Positive Effekte auf das Körpergewicht konnten ebenso erzielt werden.

Die Studie wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 01EA1409C) gefördert.

V 3-3 Potenziale, Grenzen und Herausforderungen für die Übersetzung einer nachhaltigen Ernährung in der Praxis

Melanie Speck[1], Katrin Bienge[1],Tobias Engelmann[2], Holger Rohn[3], Nina Langen[4], Petra Teitscheid[5]

[1] Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Forschungsgruppe SCP, Wuppertal
[2] Faktor 10 – Institut für nachhaltiges Wirtschaften gGmbH, Friedberg
[3] Technische Hochschule Mittelhessen, Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen, Fachgebiet Life Cycle Management, Friedberg
[4] Technische Universität Berlin, B!NerLe – Fachgebiet Bildung für Nachhaltige Ernährung und Lebensmittelwissenschaft, Berlin
[5] Fachhochschule Münster, iSuN – Institut für Nachhaltige Ernährung, Münster

Hintergrund: Die Gemeinschaftsverpflegung (GV) ist ein wesentliches Handlungsfeld für die Nachhaltigkeitstransformation. Der Beitrag präsentiert Erkenntnisse des Forschungsprojektes NAHGAST und illustriert Herausforderungen, der indikatoren-basierten Speisenbewertung.

Die GV ist eine diverse Branche mit einer großen Hebelwirkung, allerdings zeigt sich eine große Unsicherheit über die Umsetzung der Nachhaltigkeits-Idee in unternehmerisches Handeln. Das NAHGAST-Projektes (www.nahgast.de) will diese Lücke schließen, indem ein indikatoren-basiertes Tool den Referenzrahmen aufzeigt.

Methoden: Bestehende wiss. Konzepte [1] bilden die Basis für das Instrument. Die eingesetzten Indikatoren (Referenz: Mittagsmahlzeit) stammen aus den Nachhaltigkeitsdimensionen: Ökologie (z. B. Material Footprint), Soziales, Gesundheit und Ökonomie (z. B. Deckungsgrad). Neben der Indikatorenauswahl war die Festlegung von Zielwerten (Sustainable Level) ein wichtiger Bestandteil der Arbeiten.

Ergebnisse: Besonders zentral erscheint, dass Indikatoren lediglich über den Ist-Zustand berichten und dies nur in Abhängigkeit von der Datenverfügbarkeit. Zudem wird bei der Implementierung der Indikatorensets deutlich, dass die Bewertungen von Gerichten unter ökologischen und sozialen Gesichtspunkten nicht immer eindeutig sind. Wiederum können ökonomische Indikatoren, wie der Deckungsgrad, problemlos auf eine einzelne Mahlzeit bezogen werden, sofern unternehmensbezogene Vergleichsgrößen vorliegen. Auf Basis von n = 100 Rezepturen werden die Herausforderungen im Detail erläutert.

Schlussfolgerung: Die Umsetzung einer indikatoren-basierten Speisenbewertung in der Praxis ist möglich, wenn Kosten- und Personalaufwand nicht gescheut werden, und die Grenzen einer solchen Herangehensweise ausreichend beachtet werden.

Literatur:
[1] Speck M, Rohn H, Engelmann T et al. (2016): Entwicklung von integrierten Methoden zur Messung und Bewertung von Speisenangeboten (...). Arbeitspaket 2. Online: www.nahgast.de

V 3-4 Die Ernährungsphysiologischen Balancepunkte (EBP) – ein Modell zur Beurteilung der Ausgewogenheit von Mittagsmahlzeiten in der Außer-Haus-Verpflegung

Claudia Müller, Verena Berger, Christa Schmutz, Beatrice Baumer

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Die Zunahme ernährungsbedingter Erkrankungen erhöht u. a. auch die Anforderungen an das Außer-Haus-Verpflegungsangebot aus gesundheitspräventiver Sicht. Rund 1 Mio. Schweizer/innen verpflegen sich täglich in Betrieben der Gemeinschaftsgastronomie (GG) – Tendenz steigend. Um Gästen der GG eine Hilfe bei der Wahl ausgewogener und umweltschonender Speisen zu bieten und Küchenverantwortliche bei der Zusammenstellung eines entsprechenden Angebots zu unterstützen, wurde an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften der Menü-Nachhaltigkeits-Index (MNI) erarbeitet. Die, im MNI integrierten Ernährungsphysiologischen Balancepunkte (EBP), wurden nun weiterentwickelt und finalisiert.

Methoden: Angelehnt an das Nutrient Profiling Modell der Food Standard Agency wurde ein Modell entwickelt, welches eine Beurteilung der ernährungsphysiologischen Ausgewogenheit von Speisen anhand von 6 Nährstoffen sowie dem Energiegehalt und der Obst-/Gemüsemenge (O/G) ermöglicht – ausgedrückt in einer einzigen Kennzahl. Das Modell wurde 2016 mit Expertinnen der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung sowie der Eidgenössischen Ernährungskommission diskutiert und im Anschluss überarbeitet (Anpassung Referenzwerte und Nährstoffauswahl).

Ergebnisse: In das finale EBP-Modell integriert wurden die „disqualifizierenden Nährstoffe" Fett, Salz, zugesetzter Zucker sowie Energiegehalt und die „qualifizierenden Nährstoffe" ungesättigte Fettsäuren, Kohlenhydrate, Proteine sowie O/G. Anhand eines Punktesystems (5 Punkte = Zufuhrempfehlung für eine Mittagsmahlzeit) errechnen sich die EBP aus der Differenz der Punktesumme aller qual. Nährstoffe und der Punktesumme aller disqual. Nährstoffe.

Schlussfolgerung: Mit dem EBP-Modell existiert ein wissenschaftlich fundiertes, einfach kommunizierbares Instrument, das bereits in der Praxis getestet wurde (2-wöchiger Feldtest) und als ein Bestandteil des MNI ab 2018 in ausgewählten Restaurants des Projekt-Umsetzungspartners zum Einsatz kommen wird.

V 3-5 Verpflegung in Kindertagesstätten im europäischen Vergleich

Catharina Grütz, Eleonore A. Heil

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Die europäische Kommission setzt sich seit mehreren Jahren für den qualitativen und infrastrukturellen Ausbau der frühkindlichen Bildung, Betreuung und Erziehung (FBBE) ein. Die Inanspruchnahme der Ganztagsbetreuung ist in den letzten Jahren gestiegen, wodurch die Verpflegung außerhalb des Elternhauses bedeutender geworden ist. In der frühen Kindheit ist die Ernährung ein entscheidender Faktor für die Entwicklung. Fehl- und Mangelernährung führen zu einem erhöhten Risiko für Übergewicht, Adipositas und nichtübertragbare Erkrankungen. In Europa wurde in den letzten Jahren eine erhöhte Prävalenz von Übergewicht bei Kleinkindern und Kindern beobachtet.

Methoden: Es wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, Web of Sciene, LIVIVO durchgeführt. Es wurden 17 Studien zu 14 europäischen Ländern extrahiert. Einschlusskriterien waren Aussagen über die Verpflegungsqualität und Strukturen in Kindertagesstätten (Kitas) im Suchzeitraum von 2000 bis 2017. Die Daten und Informationen aus den Studien wurden Kategorien zugeordnet, die die Aussagen zusammenfassen.

Ergebnisse: Die Recherche ergab insgesamt 32 Treffer, davon 17 relevante Ergebnisse nach Abstract- und Volltextscreening. Insgesamt ist die Datenlage unzureichend. Unterschiede in der Verpflegungssituation bestehen nicht nur zwischen den Ländern sondern auch innerhalb eines Landes. In den Studien wird über bereitgestellte Mahlzeiten und infrastrukturelle Aspekte der Verpflegung berichtet. Die Bewertung erfolgt häufig anhand länderspezifischer Ernährungsempfehlungen. Staatliche Vorgaben für die Verpflegung und Nahrungszusammensetzung werden oft als nicht ausreichend von Kitas kritisiert.

Schlussfolgerung: Die Verpflegungssituation in Kitas unterliegt einer großen Heterogenität. Die Integration der Verpflegung in den Bereich der FBBE in Europa ist nötig, um ihr Potenzial auszuschöpfen, einen positiven Einfluss auf die Ernährung von Kleinkindern und Kindern auszuüben.

V 3-6 Innovative Lebensmittel(-konzepte) und Lebensmittelrecht – eine Übersicht zu rechtlichen Grundlagen bei der Produktentwicklung

Ina Volkhardt[1, 2], Olaf Christen[1, 2], Gabriele I. Stangl[1,2], Peggy G. Braun[2, 3], Stefan Lorkowski[2, 4], Toni Meier[1, 2]

[1] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
[2] Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig
[3] Institut für Lebensmittelhygiene, Universität Leipzig, Leipzig
[4] Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Vegane Menüs, Joghurt mit n-3 Fettsäuren, Rapsisolat und pflanzliche Burger – Forschung und Entwicklung innovativer Lebensmittel spielt nicht nur für Food-Start-Ups eine zentrale Rolle. Um neue Produkte erfolgreich auf dem Markt zu platzieren, speziell im Bereich gesünderer Alternativen, sind jedoch zahlreiche rechtliche Aspekte zu beachten. Ziel dieser Übersicht ist es, die wichtigsten Gesetze, Verordnungen und Leitlinien zu Produktinnovationen im Lebensmittelbereich zusammenzufassen, ihre möglichen Implikationen zu skizzieren und Produktentwicklern ein methodisches Vorgehen zu erleichtern.

Methoden: Mithilfe eines qualitativen Reviews wurden lebensmittelrechtliche Datenbanken durchsucht, wobei sowohl nationale als auch europäische Rechtsgrundlagen im Kontext der Entwicklung innovativer Lebensmittel(-konzepte) geprüft wurden. Weiterhin wurden andere im Lebensmittelbereich geltende, obgleich auch nicht rechtlich bindende Dokumente, wie Leitlinien und -sätze, herangezogen. Hierbei entsteht eine schematische Übersicht.

Ergebnisse: Zunächst wird die Frage geklärt, was überhaupt ein „Lebensmittel" ist, um das innovative Produkt ausreichend von Arzneimitteln abzugrenzen, wobei auch Begriffe wie Novel Food oder Functional Food eine Rolle spielen. Zudem werden Aspekte der Lebensmittelsicherheit und Hygiene betrachtet und anschließend Möglichkeiten und Grenzen der Anreicherungen sowie des Einsatzes von Enzymen, Aromen und Zusatzstoffen beleuchtet. Weiterhin wird die Bezeichnung von Produkten in Verbindung mit Irreführungs-, Täuschungsschutz und Health Claims sowie Vorgaben für einzelne Lebensmittelgruppen thematisiert.

Schlussfolgerung: Lebensmittelrechtliche Aspekte sollten nicht erst vor der Markteinführung eines neuen Lebensmittels, sondern bereits in der Konzeption eines innovativen Produktes geprüft werden. Dies betrifft alle Aspekte einschließlich der Merkmale, Herstellung, Bezeichnung und Vermarktung von innovativen Produkten.

VORTRAGSREIHE 4 | Physiologie und Biochemie der Ernährung I: Bioaktive Substanzen

V 4-1 The oral bioavailability of 6-prenylnaringenin from hops *(Humulus lupulus L.)* is significantly improved by micellar solubilization: a pilot study in healthy humans

Laura A. Calvo Castro[1,4], Nadine Sus[1], Sascha Venturelli[2], Christian Busch[3], Jan Frank[1]

[1] Institut für Biologische Chemie und Ernährungswissenschaft, Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Institut für Physiologie, Vegetative und Klinische Physiologie, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen
[3] Universitäts-Hautklinik, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen
[4] Escuela de Biología, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Objective: In a previous pharmacokinetic and safety study in healthy humans, the flavonoid 6-prenylnaringenin (6-PN) from the hop plant (Humulus lupulus L.) reached only nanomolar concentrations in plasma after high-dose oral intake (500 mg) without any evidence of toxicity or sex-related effects. Despite the single treatment regime and low blood concentrations, 6-PN increased the ex vivo survival of peripheral blood mononuclear cells relative to control. We thus aimed to investigate if incorporation of 6-PN into micelles may improve its oral bioavailability in healthy subjects.

Methods: A double-blinded, crossover trial was conducted with six healthy volunteers (3 women, 3 men). Participants ingested in random order a single dose of 250 mg native or micellar 6-PN, followed by ≥ 2-week washout periods before crossing over. 6-PN in plasma was quantified by HPLC in samples collected before (0 h) and after intake (0.5, 1, 1.5, 2, 4, 6, 8 and 24 h), and in urine at baseline (0 h) and in cumulative samples 1-6, 6-12 and 12-24 h after intake.

Results: Based on the area under the plasma concentration-time curve (AUC), the liquid micellar formulation improved the oral bioavailability of 6-PN 3.1-fold relative to the native powder. Mean maximum total prenylflavonoid concentrations in plasma (Cmax) were 5.9-fold higher after micellar supplementation, reaching up to 633.8 ± 247.0 nmol/L after intake. Cumulative 24 h urinary excretion was 3-fold higher after intake of 6-PN micelles (~2 % of the dose).

Conclusion: Micellar solubilization significantly increased the relative systemic oral bioavailability of 6-PN in comparison to the native powder, without any adverse effects. Thus, the micellar microemulsion might be a more efficient supplementation vehicle for delivering 6-PN in human subjects.

V 4-2 Iron, catechin and ferulic acid inhibit β-carotene absorption in Caco-2 cells by reducing micellization during digestion

Johanita Kruger, Wolfgang Stütz, Nadine Sus, Jan Frank

Institut für Biologische Chemie und Ernährungswissenschaft, Universität Hohenheim, Stuttgart

A more detailed knowledge on factors affecting the low β-carotene bioavailability and vitamin-A-bioconversion from green leafy vegetables (GLV) is required.

This study evaluated the effect of fibre, iron and phenolic compounds, found in high quantities in GLVs, on β-carotene bioaccessibility (micellization) and Caco-2 cell uptake. In vitro simulation of small-intestinal digestion of β-carotene in the presence of iron had the highest inhibitory effect on β-carotene micellization, reducing it by 66 %, compared to digestion with fibre (59 %), ferulic acid (43 %) and catechin (51 %). The micellized digests were then incubated with Caco-2 cells for 4 hrs to study β-carotene uptake, which was reduced by 37, 70, 77 and 75 % from the fibre, iron, ferulic acid and catechin digests, respectively. However, when Caco-2 cells were incubated with the same concentration of digested, micellized β-carotene together with the test compounds fibre, iron, ferulic acid or catechin, none of the compounds significantly inhibited β-carotene uptake. Only iron precipitated bile salts from solution and only ferulic acid and catechin inhibited pancreatic lipase activity. Our data suggests that inhibited β-carotene uptake in Caco-2 cells was due to interference with the micellization rather than the absorption process.

The large reductions in the in vitro β-carotene bioavailability observed, indicate that these compounds may also impair its absorption in humans, which has however, not been studied. It is unclear if this inhibition is physiologically relevant in vivo, where bile salts and pancreatic lipase are constantly released during intestinal digestion. To investigate the effect of bile salt precipitation in vivo, a human study to determine the effect of supplemental levels of iron and zinc on β-carotene bioavailability is currently underway in our laboratory and the results will also be presented.

V 4-3 Effect of the furan fatty acid 9M5 on differentiation of 3T3-L1 preadipocytes into adipocytes

Judith Lauvai, Anna-Karina Becker, Bettina Hieronimus, Lutz Graeve

Universität Hohenheim, Stuttgart

Extensive investigations of diets rich in n-3 fatty acids (FA) took place in the last few years. The general positive effects are attributed to long chain FA like docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid. However, minor FAs such as furan FAs are generally found alongside those components. Furan FAs are a class of heterocyclic FAs with a furan moiety. It has been suggested that the positive effects of fish and fish oil on cardiovascular diseases, are possibly not only due to the n-3 FA content but also to the presence of furan FAs. To date, there are only a few in-vivo- and in-vitro-studies conducted with furan FAs due to difficulties in purifying those compounds. n-3 FAs seem to have an effect on adipogenesis, due to their anti-oxidative properties and their effect on nuclear receptors such as PPARγ, acting as a natural ligand and modifying signaling pathways. In this study, the role of a furan fatty acid, 9-(3-methyl-5-pentylfuran-2-yl)-nonanoic acid (9M5), on differentiation of 3T3-L1 preadipocytes into adipocytes was investigated. Further, 9M5 uptake, its potential as a PPARγ ligand, and its effect on TNF-α-induced insulin resistance was of interest. To this end, 3T3-L1 preadipocytes were treated with 9M5 and n-3 FA and outcomes were analyzed with qPCR, western blot, Oil red O (ORO) assay and PPARγ ligand reporter assay. Adipocytes absorb and metabolize 9M5 within 24 h. 9M5 incubation enhanced 3T3-L1 differentiation into adipocytes as well as the expression of important adipogenic markers. PPAR-γ showed a dose-dependent increase in activity which was reflected partially by reversion of TNF-α induced alterations of mitochondria upon 9M5 treatment.

Our results point to a possible preventive action of 9M5 in insulin resistance and associated conditions. The presented data lays the basis for future experiments with this highly interesting FA.

V 4-4 Studie zur Effizienz von oral appliziertem Vitamin D_2 und D_3 im Mausmodell

Anja C. Baur, Corinna Brandsch, Julia Kühn, Gabriele I. Stangl

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Hintergrund: Die Effizienz von oral zugeführtem Vitamin D_2 im Vergleich zu Vitamin D_3 wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Erstaunlicherweise gibt es zur Verteilung dieser beiden Vitamin-D-Formen im Organismus nur wenige Daten. Ziel der Studie war es, mit Hilfe von Deuterium-markiertem Vitamin D die Verteilung und den Stoffwechsel von oral appliziertem Vitamin D_2 und D_3 im Mausmodell zu untersuchen.

Methoden: Dazu erhielten 24 Vitamin-D-depletierte Mäuse (C57BL/6) für 4 Wochen eine Versuchsdiät, die entweder 1000 IE/kg deuteriertes Vitamin D_3 (Vitamin D_3-d_3) oder 1000 IE/kg deuteriertes Vitamin D_2 (Vitamin D_2-d_3) enthielt. Neben Fäzes (Sammelzeitraum 72 Stunden) wurden Serum, Leber, Niere, retroperitoneales Fettgewebe sowie Körperhomogenat (Körper ohne Organe und retroperitoneales Fettgewebe) auf die Gehalte an deuterierten Vitamin-D-Isomeren mittels LC-MS/MS bestimmt.

Ergebnisse: Es zeigte sich, dass Mäuse, die Vitamin D_2-d_3 erhielten, höhere Konzentrationen an 25-Hydroxyvitamin D-d_3 (25(OH)D-d_3) im Serum aufwiesen, als Mäuse die Vitamin D_3-d_3 bekamen (102 ± 18 vs. 54,6 ± 13,5 nmol/l, $P < 0{,}001$). Die Gehalte an nicht-hydroxyliertem Vitamin D-d_3 in Leber, Niere und retroperitonealem Fettgewebe waren bei Gabe von Vitamin D_2-d_3 deutlich geringer, als bei Gabe von Vitamin D_3-d_3 ($P < 0{,}001$). Die Gehalte der Vitamin-D-Isomere in Fäzes und Körperhomogenat unterschieden sich nicht signifikant zwischen beiden Gruppen. In Fäzes-, Gewebe- und Homogenatproben war kein 25(OH)D-$d_3$nachweisbar.

Schlussfolgerung: Im Mausmodell führt oral appliziertes Vitamin D_2-d_3 zu höheren Serumkonzentrationen an 25(OH)D-d_3 als Vitamin D_3-d_3, gleichzeitig sind die Gehalte an nicht-hydroxyliertem Vitamin D-d_3 in den Geweben deutlich niedriger. Die Studie zeigt, dass Vitamin D_2 und D_3 eine sehr unterschiedliche Verteilung im tierischen Organismus aufweisen.

V 4-5 Saccharin supplementation modulates the intestinal microbiome and is protective in early stages of experimental colitis

Annika Sünderhauf[1], Stefanie Derer[1], Axel Künstner[2], René Pagel[3], Christian Sina[1], Anika Wagner[1]

[1] Institut für Ernährungsmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein/Universität zu Lübeck, Lübeck
[2] Lübecker Institut für Experimentelle Dermatologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein/Universität zu Lübeck, Lübeck
[3] Institut für Anatomie, Universität zu Lübeck, Lübeck

Inflammatory bowel disease (IBD) comprises a group of chronic inflammatory disorders of the human gastrointestinal tract with rising incidence in western societies. A microbial dysbiosis of the gut due to a western diet and a high intake of artificial sweeteners are discussed as potential triggers for IBD. However, the effect of an artificial sweetener such as saccharin has yet not been tested in a murine experimental colitis model. Therefore, the present study aimed at systematically studying the impact of saccharin consumption on the intestinal microbiome in a murine chronic colitis model. Initially, effects of saccharin on bacterial growth were analyzed in vitro. In vivo, mice received either drinking water supplemented with saccharin or drinking water alone for five weeks. Subsequently, experimental chronic colitis was induced by a cyclic administration of 2 % dextran sodium sulfate (DSS) via the drinking water. The experimental chronic colitis was assessed by the disease activity index, immunohistochemistry analyses and quantitative real-time PCR. Faecal samples were collected and subjected to microbiome analysis via next generation sequencing and mucosa attached bacteria (MAB) were quantified and characterized by flow cytometry analyses. Furthermore, defensin expression was analyzed in both, the ileum and the colon.

In vitro bacterial growth was inhibited in the presence of saccharin. Contrasting the primary hypothesis, mice receiving saccharin exhibited a lower intestinal inflammation during the first 20 days of the DSS-induced colitis which was accompanied by significant alterations of the gut microbiome and lower bacterial load in faecal and MAB samples. Additionally, defensin expression was significantly up-regulated in the ileum of saccharin-treated mice. Taken together, these data suggest saccharin as a therapeutic modulator for IBD with direct influence on the intestinal microbiota as well as on MAB and defensin expression in the ileum.

V 4-6 Kardiofunktionelle Studien zum Einfluss von Vitamin D im Mausmodell

Sarah M. Grundmann[1, 2], Bettina König[1, 2], Barbara Schreier[3], Gustavo Ramos[2, 4], Ulrich Hofmann[2, 4], Michael Gekle[3], Sindy Rabe[3], Gabriele I. Stangl[1, 2]

[1] Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
[2] Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig
[3] Julius-Bernstein-Institut für Physiologie, Medizinische Fakultät, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
[4] Universitätsklinik und Poliklinik für Innere Medizin III, Medizinische Fakultät, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Hintergrund: Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind die häufigste Todesursache in den westlichen Industrienationen. Seit einiger Zeit wird ein niedriger Vitamin-D-Status mit einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankung assoziiert. Die Datenlage, inwiefern ein Vitamin-D-Mangel die Herzfunktion, insbesondere die Funktion der Aortenklappe, beeinflusst, ist nicht eindeutig. Daher wurde eine Studie im Vitamin-D-Rezeptor (Vdr) *knockout* Mausmodell zur Charakterisierung der Herzfunktion durchgeführt.

Methoden: In einer 6 monatigen Langzeitstudie wurden $Vdr^{-/-}$-Mäuse mit $Vdr^{+/+}$-Mäusen verglichen (n = 14). Zur Beurteilung der Herzfunktion erfolgte im Alter von 6 Monaten eine in-vivo-Blutdruckmessung mittels *tailcuff*. Die Adaptationsphase betrug 10 Tage, an die sich 5 Messtage anschlossen. Insgesamt wurden 75 Einzelmessungen pro Tier erhoben. Zusätzlich erfolgte eine transthorakale Echokardiographie.

Ergebnisse: Hinsichtlich des systolischen Blutdrucks und der Herzfrequenz zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen $Vdr^{-/-}$- und $Vdr^{+/+}$-Mäusen. Gleiches gilt für die transthorakale Echokardiographie. Der Vdr *knockout* führt zu keinen Veränderungen der linksventrikuläre Dimensionen, der Ejektionsfraktion oder der Blutstromgeschwindigkeit in der Aortenklappe.

Schlussfolgerung: Im Gegensatz zu häufig zitierten Daten aus der Literatur, ergab unsere Langzeitstudie an Vitamin-D-Rezeptor defizienten Mäusen keine Hinweise auf einen Einfluss von Vitamin D auf Blutdruck und Herzfunktion. Die Blutdruckmessung selbst führt ohne ausreichendes Training der Tiere zu einer Blutdruckerhöhung. Da $Vdr^{-/-}$-Mäuse als stressanfälliger gelten als $Vdr^{+/+}$-Mäuse, vermuten wir, dass in vielen früheren Studien keine ausreichend lange Adaptationsphase berücksichtigt wurde.

VORTRAGSREIHE 5 | Ernährungsmedizin I

V 5-1 Impact of energy flux on subjective appetite during energy balance, caloric restriction and overfeeding in healthy subjects

Franziska A. Hägele[1], Franziska Büsing[1], Alessa Nas[1], Anja Bosy-Westphal[1,2]

[1] Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Objective: Appetite is proposed to meet energy requirement only at a high level of physical activity (high energy flux, EF) but not with sedentary behavior (low EF). We therefore hypothesize that appetite sensations and ad libitum energy intake are higher with low EF.

Methods: Ten healthy adults (7 men, 3 women; 23.8 ± 3.3 y; BMI 24.2 ± 3.7 kg/m^2) participated in an ongoing randomized cross-over intervention in a metabolic chamber. Three levels of daylong EF (PAL: 1.3 low, 1.5 medium or 1.7 high) were compared under isocaloric condition (ISO), caloric restriction (CR) and overfeeding (OF) (100 %, 75 % or 125 % of individual energy requirement), as well as with ad libitum energy intake (AD; 50 % CHO, 35 % fat, 15 % protein). Daylong subjective appetite ratings (tAUC) were assessed using visual analog scales for hunger, fullness and desire to eat before and after each meal and every 2 h during the day. Ad libitum energy intake and energy expenditure were assessed over 24 h.

Results: Daylong hunger and desire to eat were higher with ISOlow compared to ISOhigh and ISOmedium (all $p < 0.05$). Daylong hunger was also higher with OFlow compared to OFhigh ($p < 0.05$). By contrast, daylong fullness was higher with OFhigh and OFmedium compared to OFlow (both $p < 0.05$), as well as with CRhigh compared to CRlow ($p < 0.01$). Energy intake was higher with ADlow compared to ADmedium and ADhigh (both $p < 0.01$), leading to a positive energy balance at ADlow (+ 20.4 ± 9.8 %, $p < 0.001$).

Conclusion: During isocaloric energy intake and overfeeding, a low level of physical activity led to increased appetite sensations compared to medium or high EF. Hence, we may deduce that appetite is regulated asymmetrically, being more effective at higher physical activity. This conclusion is supported by spontaneous overfeeding with low physical activity at ad libitum energy intake.

V 5-2 Impact of energy flux on energy expenditure and macronutrient partitioning during energy balance, caloric restriction and overfeeding.

Alessa Nas[1], Franziska Hägele[1], Franziska Büsing[1], Anja Bosy-Westphal[1,2]

[1] Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

Objective: There is evidence that body weight regulation is improved when physical activity and energy intake are both high (high energy flux, EF). Thus, a high EF may prevent a decrease in energy expenditure due to caloric restriction or favor a potential increase of energy expenditure due to overfeeding.

Methods: In an ongoing randomized controlled crossover trial, 6 participants (BMI 24.5 ± 3.9 kg/m^2) underwent three 24 h-interventions with different levels of energy flux: (i) low, PAL=1.3 (ii) medium, PAL=1.5 and (iii) high energy flux, PAL=1.7 during energy balance (EB), caloric restriction (CR) and overfeeding (OF) (100 %, 75 % or 125 % of individual energy requirement with 50 % CHO, 35 % fat, 15 % protein). Daily energy requirement for each energy flux was measured before intervention by 24 h-room calorimetry. Different levels of energy flux were accomplished by walking (4 km/h) on a treadmill (0,165 and 330 min). Total energy expenditure (TEE), sleeping energy expenditure (SEE) as well as 24 h-macronutrient oxidation were measured in a respiratory chamber. Nitrogen excretion was used to correct for protein oxidation. Macronutrient partitioning was determined as percentage share of TEE.

Results: During CR and OF, SEE was higher with high compared to low energy flux (+ 19 kcal/3 h and + 22 kcal/3 h, both $p < 0.05$). At energy balance there was no difference in SEE between levels of energy flux. TEE during CR was lower with low and medium energy flux when compared with EB (- 127 kcal/d and - 160 kcal/d; both $p < 0.05$). Macronutrient partitioning did not differ between levels of energy flux at all conditions of energy balance.

Conclusion: Although a high level of physical activity had no impact on macronutrient partitioning, a higher energy flux increased sleeping energy expenditure and prevented the drop in total energy expenditure with caloric restriction. A high energy flux can therefore have a beneficial effect on body weight regulation.

V 5-3 Impact of physical activity on daylong glycemia and insulin sensitivity during equal energy balance, caloric restriction and overfeeding

Franziska Büsing, Franziska Hägele, Alessa Nas, Anja Bosy-Westphal

Institut für Ernährungsmedizin, Universität Hohenheim, Stuttgart

Objective: Sedentary lifestyle increases the risk of type 2 diabetes. The aim of this study was to investigate the impact of one day of different levels of physical activity (low, medium, high) on daylong glycemia and insulin sensitivity at equal energy balance, caloric restriction and overfeeding.

Methods: Ten healthy individuals (7 men, 3 women, 23.8 ± 3.3 years, BMI 24.2 ± 3.7 kg/m^2) participated in an ongoing randomized cross-over intervention in a metabolic chamber. Subjects passed three levels of physical activity (PAL: low 1.3; medium 1.5 and high 1.7 achieved by walking at 2.5 mi/h for 0,3 x 55 or 3 x 110 min) and were compared under isocaloric diet (ISO; 100 % of individual energy requirement), caloric restriction (CR; 75 % Ereq) and overfeeding (OF; 125 % Ereq). Daylong glycemia was assessed by continuous interstitial glucose monitoring. Insulin secretion was assessed using C-peptide excretion, basal insulin sensitivity was calculated using HOMA-Index and glucose variability using MAGE-Index.

Results: Despite a higher energy requirement and thus a higher carbohydrate intake (Δ low physical activity vs. high physical activity: + 87 - 138 g CHO/d) daylong glycemia and insulin secretion did not increase with high compared to low physical activity. After one day CR, a high level of physical activity improved basal insulin sensitivity (Δ HOMA: – 0.47 ± 0.67, $p < 0.05$). High levels of physical activity lowered glucose variability under CR (Δ MAGE: high vs. low - 1.57 ± 1.02, $p < 0.01$; high vs. medium - 0.45 ± 0.45, $p < 0.05$).

Conclusion: In healthy young subjects one day of moderate change in energy balance and physical activity had an impact on basal insulin sensitivity and glucose variability. The lack of increase in daylong glycemia despite a higher CHO-intake with high levels of physical activity was not explained by a higher insulin secretion and is therefore due to improved non-insulin mediated glucose uptake.

V 5-4 Vitamin-D-Spiegel bei Berufstätigen am Ende der Wintersaison

Ute Obermüller-Jevic[1], Kerstin Becker[2], Thorsten Schreiner[2], Matthias Claus[2], Wolfgang Frosch[2], Stefan Webendörfer[2]

[1] BASF, Human Nutrition & Pharma Solutions, Lampertheim
[2] BASF, Corporate Health Management, Ludwigshafen

Hintergrund: Ziel war die Ermittlung des Vitamin-D-Status bei mindestens 1.000 Berufstätigen nach dem Ende der Wintersaison. Hypothese: ein Großteil der Berufstätigen weist zu Frühjahrsbeginn eine unzureichende Versorgung mit Vitamin D auf.

Methoden: Bestimmung des 25(OH)D-Spiegels bei Mitarbeitern eines deutschen Großkonzerns im süddeutschen Raum vom 15. März bis 30. April 2017 auf freiwilliger Basis. Einteilung der 25(OH)D-Werte in Mangel (< 12 ng/ml), Unterversorgung (12 – 20 ng/ml), Normalbereich (20 – 60 ng/ml), optimaler Bereich (30 – 60 ng/ml), Überversorgung (> 60 ng/ml). Alle Teilnehmer wurden am Tag der Blutabnahme zusätzlich zu ihrer Sonnenexposition und Einnahme von Vitamin-D-Präparaten während der Wintersaison befragt.

Ergebnisse: An der Erhebung nahmen 1.824 Mitarbeiter aus unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern (Büroangestellte, Produktionsmitarbeiter, u. a.) teil. Das durchschnittliche Alter lag bei 44,5 Jahren (SD 11.3). Die 25(OH)D-Spiegel lagen im Mittel bei 18.3 ng/ml (SD 12.1 ng/ml; min - max < 3.4 - 138.7 ng/ml). Nur 10,1 % der Mitarbeiter gaben an, Vitamin-D-Präparate einzunehmen.

Die 25(OH)D-Spiegel der Berufstätigen zeigten mit jeweils 37,6 % bzw 31,4 % eine hohe Prävalenz an Unter- bzw Mangelversorgung. Mitarbeiter, die in der Wintersaison keine Vitamin-D-Präparate eingenommen hatten (89,9 %), wiesen zu 80,6 % Werte unter dem Normalbereich auf. Bei Einnahme von Vitamin-D-Präparaten sank der Anteil an Berufstätigen mit Werten unterhalb des Normalbereichs auf 16,3 % (< 1000 IE/Tag) bzw. 7,3 % (1000-10000 IE/Tag).

Schlussfolgerung: Bei fehlender endogener Synthese in der Wintersaison besteht bei Berufstätigen ein hohes Risiko unzureichender Versorgung, wenn keine Vitamin-D-Präparate eingenommen werden. Die alleinige Zufuhr über Nahrungsquellen ist nicht ausreichend.

V 5-5 Vitamin-D-Mangel bei Anorexia Nervosa – (k)ein Problem?

Lars Libuda[1], Nina Timmesfeld[2], Jochen Seitz[3], Judith Bühlmeier[1], Beate Herpertz-Dahlmann[3], Johannes Hebebrand[1], Manuel Föcker[1]

[1] Universität Duisburg-Essen, Duisburg und Essen
[2] Philipps-Universität Marburg, Marburg
[3] Universitätsklinikum RWTH Aachen, Aachen

Hintergrund: Aufgrund eines erhöhten Osteoporose-Risikos werden bei Patientinnen mit Anorexia nervosa (AN) während der Therapie häufig Vitamin-D-Supplemente eingesetzt. Unklar ist, wie häufig zu Therapiebeginn tatsächlich Vitamin-D-Mangel bei jugendlichen AN-Patientinnen auftritt und wie sich der Status im Therapieverlauf entwickelt.

Methoden: Ausgewertet wurden Daten von 93 Probandinnen der multizentrischen ANDI-Studie, in der die Effektivität einer tagesklinischen und stationären AN-Therapie verglichen wurde. Analysiert wurde die Serum 25-OH Vitamin-D-Konzentration zum Zeitpunkt des Therapiebeginns, zum Zeitpunkt der Entlassung und ein Jahr nach Therapiebeginn. 25-OH Vitamin-D-Konzentrationen < 50 nmol/l wurden als Vitamin-D-Mangel definiert.

Ergebnisse: Zu Therapiebeginn lag die mittlere Vitamin-D-Konzentration bei den AN-Patientinnen bei 60 (± 19) nmol/l. 30,1 % der Patientinnen wiesen einen Vitamin-D-Mangel auf. Zwischen Therapiebeginn und Entlassung wurde bei 53,8 % der AN-Patientinnen Vitamin D supplementiert. Bis zum Zeitpunkt der Entlassung änderte sich die Vitamin-D-Konzentration nicht signifikant (59,25 (± 16.2) nmol/l). Die Verwendung eines Vitamin-D-Supplements reduzierte hier das Risiko für einen Vitamin-D-Mangel (OR: 0.11; 95 %-Konfidenzintervall: 0.01 - 0.35). Zwischen Therapiebeginn und 1-Jahres-Follow Up hingegen sank die Vitamin-D-Konzentration im Mittel um etwa 5 nmol/l (p = 0.027), wodurch ein Jahr nach Therapiebeginn die Prävalenz des Vitamin-D-Mangels auf 45,2 % stieg (p = 0.01).

Schlussfolgerung: AN-Patientinnen haben zu Therapiebeginn im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung kein erhöhtes Risiko für einen Vitamin-D-Mangel. Dennoch erwies sich eine Supplementation als sinnvolle Maßnahme, um das Risiko einer Manifestation eines Vitamin-D-Mangels zu reduzieren. Angesichts der steigenden Prävalenz eines Vitamin-D-Mangels während des Follow-Ups, sollte eine obligatorische Vitamin-D-Supplementation auch nach Entlassung in Erwägung gezogen werden.

V 5-6 Walnüsse als Teil der täglichen Ernährung beeinflussen das Darmmikrobiom gesunder Männer und Frauen

Charlotte Bamberger[1], Andreas Rossmeier[1], Katharina Lechner[1], Liya Wu[1], Elisa Waldmann[1], Sandra Fischer[2], Julia Altenhofer[1], Kerstin Henze[1], Klaus G. Parhofer[1]

[1] Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Klinik IV, Campus Großhadern, München
[2] Technische Universität München, ZIEL – Institute for Food & Health Core Facility Mikrobiom, Freising

Hintergrund: Wir konnten zeigen, dass ein 8-wöchiger Walnussverzehr eine signifikante Reduktion von LDL-und Non-HDL-Cholesterin, ApoB und Triglyzeriden bewirkt. Ergänzend wurde der Einfluss auf das Darmmikrobiom untersucht.

Methoden: 135 gesunde Männer und Frauen > 50 J. wurden in eine randomisierte, kontrollierte, prospektive Cross-over Studie eingeschlossen. Nach einer 4-wöchigen nussfreien Phase wurden die Probanden in 2 Gruppen randomisiert. Eine Gruppe (n = 70) erhielt zunächst Walnüsse (43 g/d), gefolgt von einer 4-wöchigen nussfreien Auswaschphase. Die andere Gruppe (n = 65) folgte zuerst der Kontroll- und anschließend der Walnussdiät. Zu Beginn und Ende der Interventionsphasen wurden Stuhlproben gewonnen und mittels 16S rRNA Amplikon Sequenzierung analysiert. Zur Bestimmung phylogenetischer interindividueller Unterschiede wurde eine multivariate UniFrac-Analyse durchgeführt. Dabei wurden Sequenzen mit einer 97 % Sequenzidentität in operationalen taxonomischen Einheiten gruppiert. Signifikante Unterschiede auf Taxonomie-Ebene wurden mit dem Kruskal-Wallis Test bestimmt. Alle Analysen wurden mit der R-Pipeline Rhea durchgeführt.

Ergebnisse: Die UniFrac-Analyse deutete auf eine signifikante Veränderung in Komposition und Diversität der Darmmikrobiota hin. Mittels einer multidimensionalen Skalierung wurde ein Unterschied von 5 % zwischen Walnuss- und Kontrolldiät ermittelt (p = 0,02). Ein fortlaufender Gruppenvergleich zeigte eine signifikante Zunahme von Spezies der Familie Ruminococcaceae und Bifidobacteriaceae ($p < 0,02$) während der Walnussdiät, wohingegen Clostridium Cluster XIVa Spezies (Blautia, Anaerostipes) signifikant weniger auftraten ($p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Der 8-wöchige tägliche Verzehr von 43 g Walnüssen führte zu einem signifikanten Anstieg probiotisch wirksamer und Buttersäure-produzierender Spezies. Noch ist unklar, inwiefern ein langfristiger Verzehr das Darmmikrobiom beeinflusst und in welchem Zusammenhang dies mit einer Verbesserung der Blutlipide steht.

VORTRAGSREIHE 6 | Ernährungsberatung/Ernährungsbildung

V 6-1 Ernährung in den ersten 100 Tagen – JuEl-Studie

Maren Ziebarth, Christel Rademacher

Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

Hintergrund: Die Studie war Teil des Forschungsprojektes „Junge Eltern – Subjektiver Informationsbedarf – JuEl – Studie" des Kompetenzteams Kinderernährung. Es sollte erforscht werden, was „junge Familien" über die Ernährung ihrer Kinder wissen wollen und wie sie diese realisieren. Die Befragung richtete sich an Eltern mit einem oder mehreren Kindern unter 2 Jahren.

Methoden: Die Online-Befragung fand im Sommer 2017 statt, wobei die Studienteilnehmer mittels Facebook-Gruppen rekrutiert wurden. Der Fragebogen umfasste 23 Fragen und war in zwei Themenbereiche aufgeteilt: Ernährung des Kindes u. Informationsbedarf und -beschaffung.

Ergebnisse: Die Studie ergab 535 abgeschlossene Interviews und 197 vollständige Datensätze, die ausgewertet wurden. Die durchschnittliche Zahl an Kindern je befragter Familie lag bei 1,49.

Die Ergebnisse stellen aus retrospektiver Sicht die Stilldauer und den Zeitpunkt für den Beginn der Beikostfütterung dar. Die Form der Beikostfütterung und die Art der verwendeten Lebensmittel werden erfasst. Es wird gezeigt, welche Differenzen im Verhalten der Eltern zwischen 1. Kind und 2. und 3. Kind auftreten. Ebenso werden die Abweichungen zum Bezugsrahmen „Handlungsempfehlungen des Netzwerk Junge Familie" erfasst.

Schlussfolgerung: Möglicherweise gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Handlungsempfehlungen des Netzwerkes und den in der Praxis gelebten Verhaltensweisen bei Stilldauer und Beikosteinführung und Art der verwendeten Lebensmittel. Daneben lassen die Ergebnisse vermuteten, dass es eine Differenzierung des Verhaltens in Abhängigkeit des Mediums gibt, wo sich die Eltern informiert haben. So nutzten zwar alle Eltern den Kinderarzt als Ansprechpartner bei Fragen über Säuglingsernährung, es zeichnete sich jedoch ein deutlicher Trend zu „modernen" Medien wie Twitter und YouTube ab. Ist es also sinnvoll Empfehlungen nicht nur über Bücher, sondern auch über soziale Netzwerke zu verbreiten, damit alle Eltern davon profitieren können?

V 6-2 Mahlzeiten- und Fütterungspraktiken im Säuglingsalter. Welche Bedarfe ergeben sich für die Ernährungskommunikation? Ein Beispiel aus Thüringen.

Kerstin Marx[1, 2], Johanna Körner[3], Christine A. Dawczynski[2, 3], Stefan Lorkowski[2, 3], Uta Meier-Gräwe[4], Christine Brombach[2, 5]

[1] Landesvereinigung für Gesundheitsförderung Thüringen e. V. – AGETHUR, Weimar
[2] Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig
[3] Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[4] Wirtschaftslehre des Privathaushalts und Familienwissenschaft, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
[5] Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Responsive Mahlzeiten- und Fütterungspraktiken im Säuglingsalter unterstützen die Entwicklung eines gesunden Essverhaltens und eines normalen Körpergewichts. Die vorliegende Studie thematisiert, wie altersgerecht die Essumgebung und der Lebensmittelverzehr von 11 Monate alten Säuglingen sind und welche Handlungsbedarfe sich für die Ernährungskommunikation ableiten lassen.

Methoden: Es wurden 204 Fragebögen von Eltern mit Säuglingen von Juni 2016 bis Januar 2017 erhoben. 12 Kinderarztpraxen in Thüringen nahmen an der Verteilung der Fragebögen teil. Die Rücklaufrate der Fragebögen lag bei 63,5 %. Die deskriptive Auswertung der Daten erfolgte mit SPSS.

Ergebnisse: Das Durchschnittsalter der Säuglinge zum Zeitpunkt der Befragung beträgt 11,3 Monate. Durchschnittlich nahmen die Säuglinge 5,6 Mahlzeiten am Tag zu sich. Ein Großteil der Eltern begleitete und unterstützte ihren Säugling zu den Mahlzeiten und aß mit ihrem Säugling täglich gemeinsam. 37,4 % der Eltern nutzten Medien häufig während der Mahlzeiten ihres Säuglings, insbesondere Radio. 47,3 % der Eltern boten ihrem Säugling Alternativspeisen an, sofern die zuvor angebotene Speise nicht gemocht wurde.

Im familiären Umfeld essen 54,3 % der Säuglinge einmal täglich und 14,3 % der Säuglinge mehrmals täglich Gemüse. Obst wird einmal täglich von 30,3 % und mehrmals täglich von 49,7 % der Säuglinge verzehrt. Muttermilch und Säuglingsmilchnahrung spielen bei vielen Familien eine Rolle in der späten Säuglingsernährung.

Schlussfolgerung: Auch wenn ein Großteil der Mahlzeitengestaltung in jungen Familien altersgerecht ist, ergibt sich doch in bestimmten Bereichen, wie u. a. der Nutzung von Medien während der Mahlzeiten, Sensibilisierungsbedarf. Zudem sollten Eltern verstärkt bezüglich der Geschmacksbildung von Säuglingen beraten und unterstützt werden. In Bezug auf den Lebensmittelverzehr ergibt sich verstärkter Kommunikationsbedarf, denn nur ca. 50 % der Säuglinge erreichen die Verzehrsempfehlungen für Obst und Gemüse.

V 6-3 Gemüseverzehr bei Studierenden: Vom Wissen und Handeln

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

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Trotz des bekannten gesundheitsförderlichen Potenzials von Gemüse, wird in Deutschland die Zufuhrempfehlung im Mittel deutlich unterschritten. Ziel war es daher, die Zusammenhänge zwischen dem Gemüseverzehr, dem Wissen zur Gemüseverzehrs-Empfehlung und die Selbsteinschätzung bzgl. der Erreichung zu untersuchen.

Methoden: Bei 314 Studentinnen und 51 Studenten wurde der Gemüseverzehr mittels FFQ erfasst. Das Wissen zur Empfehlung für Gemüse wurde mit der Frage ermittelt, wie viele Gemüseportionen täglich Bestandteil der Ernährung sein sollten. Die Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung wurde anhand des sozial-kognitiven Prozessmodells gesundheitlichen Handelns (HAPA) erhoben.

Ergebnisse: Der mittlere Gemüseverzehr der Frauen und Männer der Studie liegt bei 176 ± 165 bzw. 179 ± 165 g/d; 7,3 % der Frauen und 9,8 % der Männer erreichen die Empfehlung zum Gemüsekonsum. 68,5 % der Studentinnen und 47,1 % der Studenten kennen die Empfehlung. Etwa die Hälfte der Studierenden (43,3 % Frauen, 64,7 % Männer) hat keine Intention, die Empfehlung umzusetzen. 34,1 bzw. 23,5 % der Studierenden glauben, die Empfehlung zu erreichen. Von diesen erreichen jedoch nur 18,7 bzw. 33,3 % tatsächlich die Empfehlung; hier zeigt sich eine große Diskrepanz zwischen der Selbsteinschätzung zur Erreichung der Empfehlung und dem tatsächlichen Verzehr (Pseudo-Handelnde). Handelnde und Pseudo-Handelnde unterscheiden sich jedoch nicht bezüglich des Wissens um die Empfehlung.

Schlussfolgerung: Die Empfehlung zum Gemüseverzehr in Portionen ist vielen Studierenden bekannt; die Motivation diese zu erreichen, ist gering und es scheint zudem unklar zu sein, welcher Menge diese Portionsanzahl entspricht. Pseudo-Handelnde stellen eine besondere Risikogruppe dar, da sie nicht wissen, dass ihr Verzehr zu gering ist. Aus Perspektive der Ernährungsbildung ergibt sich die Notwendigkeit nach einer praxisorientierteren Auseinandersetzung mit dem Thema Gemüse und der entsprechenden Empfehlung.

V 6-4 Pilotstudie zur Entwicklung eines Ernährungsbiografischen Assessment Tools für die Speiseplanung in Schweizer Senioreneinrichtungen

Christine Brombach, Martina Holzmann

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Essen hat in Senioreneinrichtungen eine zentrale Bedeutung, Essen strukturiert den Tag, erzeugt Verlässlichkeit, Halt und Orientierung. Daher sollte die Verpflegung so gestaltet sein, dass sie den Bewohnenden schmeckt und gern gegessen wird. Bekannte und schon in der Kindheit gern verzehrte Speisen und Gerichte werden im höheren Lebensalter besonders geschätzt. Um hier ein entsprechendes Angebot in Heimsituationen den Bewohnenden anzubieten, braucht es Kenntnisse zu den jeweiligen biografischen Prägungen der Heimbewohnenden. In einer Pilotstudie sollte daher überprüft werden, ob es essbiografische Faktoren gibt, die für die Esspräferenzen auch heute wichtig sind.

Methoden: Basierend auf Literaturrecherche und verschiedenen Studien wurde ein Fragebogen entwickelt und bei selbständig lebenden Senioren (alle > 65 J) getestet. Die Fragen umfassten jeweils Angaben „Kindheit“ (bis ca. 14 J) und „heute“ zu folgenden Themen: Mahlzeitstruktur (Hauptmahlzeiten, Dauer) Lieblingsspeisen, Aversionen, Wohnort, Haushaltsgrösse, Kochen, Küchengarten. Fragen waren teils geschlossen, teils offen. Daten wurden deskriptiv ausgewertet.

Ergebnisse: Insgesamt nahmen 72 Teilnehmer (TN) Durchschnittsalter 73 J, an der Befragung teil. Von 57 TN (26 w, 31 m) liegen Angaben zu Speisevorlieben in Kindheit und heute vor. Es lässt sich ein Zusammenhang von regionaler Herkunft und Speisevorlieben erkennen, ebenso gibt es einen signifikanten Zusammenhang der Haushaltsgrösse in der Kindheit und Speisevorlieben in Kindheit ($p < 0.05$).

Schlussfolgerung: Der Pilottest lässt den Schluss zu, dass bestimmte biografische Einflussgrössen Speisenvorlieben prägen können, die geografische Herkunft aber auch die Haushaltsgrösse, in der ein Mensch aufgewachsen ist. Ein erster Pilotfragebogen liegt vor, der nun weiter überprüft werden muss.

V 6-5 Auswirkungen von „Train Low" – Maßnahmen auf die Lebensmittel- und Nährstoffversorgung von Ausdauersportlern

Anja Carlsohn, Sarah Löder, Carmen Christ, Carolin Nössler

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Train Low-Maßnahmen, bei denen einzelne Trainingseinheiten mit partiell entleerten Glycogenspeichern absolviert werden, wirken sich günstig auf Parameter des Fettstoffwechsels aus (Hulston, 2010). Unklar ist jedoch, ob Train Low-Maßnahmen die Ernährung nachteilig beeinflussen. Ziel war es daher, Effekte einer Train Low-Maßnahme auf die Lebensmittel- und Nährstoffzufuhr von Ausdauersportlern zu analysieren.

Methoden: 17 Ausdauersportler (7 w/10 m; 32 ± 10 Jahre; 67 ± 10 kg) absolvierten über 3 Monate 4 standardisierte Trainingseinheiten pro Woche (TE / Wo). Die Interventionsgruppe (IG, N = 9) absolvierte zunächst eine Schulung zur Periodisierung der Kohlenhydratzufuhr und trainierte bei 2 TE/Wo mit partiell entleerten Glycogenspeichern. Die Kontrollgruppe (KG, N = 8) absolvierte eine Schulung zur sportgerechten, kohlenhydratbetonten Ernährung und ein zur IG analoges Training. Vor (M 1) und am Ende (M 2) der Intervention führten die Probanden ein 3-Tage-Verzehrsprotokoll (Carlsohn, 2013), welche auf Lebensmittel- und Nährstoffebene (DGExpert) ausgewertet wurden. Auf Interaktionseffekte (Gruppe * Zeit) wurde mittels 2-faktorieller ANOVA mit Messwdh. (alpha = 0,05) geprüft.

Ergebnisse: IG und KG nahmen zu M 1 und M 2 weniger Getreideprodukte (IG: 279 ± 160 und 272 ± 143 g/d, KG: 291 ± 139 und 299 ± 139 g/d) und Gemüse (IG: 254 ± 255 und 267 ± 143 g/d, KG: 351 ± 143 und 265 ± 98 g/d) und mehr Fleisch(waren) (IG: 87 ± 60 und 87 ± 61 g/d, KG: 135 ± 109 und 146 ± 73 g/d) auf als von der DGE empfohlen. Weder auf Lebensmittelebene noch auf Nährstoffebene wurden signifikante Interaktionseffekte beobachtet. Die D-A-CH-Referenzwerte der Mikronährstoffzufuhr wurden in beiden Gruppen zu M 1 und M 2 mit Ausnahme von Vitamin D und Iod erreicht bzw. nahezu erreicht.

Schlussfolgerung: Bei vorheriger Ernährungsschulung der Sportler ist trotz periodisiert niedriger Kohlenhydratzufuhr nicht von ernährungsphysiologisch ungünstigen Effekten einer Train Low-Intervention auf die habituelle Lebensmittel- und Nährstoffzufuhr auszugehen.

V 6-6 Entwicklung und Reliabilitätsprüfung eines Instruments zur Erfassung der „Food literacy"

Anna Ulmer, Carolin Nössler, Anja Carlsohn

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Interventionen zur Steigerung des theoretischen Ernährungswissens haben nur begrenzt Einfluss auf das Ernährungsverhalten (Wardle et al., 2000). Möglicherweise sind Interventionen zur Stärkung der food literacy erfolgsversprechender. Derzeit ist jedoch kein deutschsprachiges Messinstrument verfügbar, um die food literacy von Erwachsenen zu erfassen. Ziel war es daher, ein Instrument zur Erfassung der food literacy zu entwickeln und zu evaluieren.

Methoden: Mittels einer systematischen Literaturrecherche wurden zunächst verfügbare Erfassungsinstrumente für die vier Bereiche „Planen und Organisieren", „Auswählen", „Zubereiten" und „Mit Genuss essen" des food literacy-Modells nach Vidgen & Gallegos (2014) identifiziert. Geeignete Items o. g. Erfassungsinstrumente wurden übersetzt, ggf. modifiziert und weitere Items hinzugefügt, um die vier Bereiche der food literacy abbilden zu können. Zur Überprüfung der Reliabilität wurde der Fragebogen im Test-Retest-Design (1 Woche wash-out) bei 51 Studierenden der Gesundheitsförderung (44 w/7 m) zweimal eingesetzt. Zur Auswertung wurde auf Unterschiede (t-Test für gepaarte Stichproben, alpha = 0,05) geprüft und der Bias sowie die limits of agreement (LoA) mittels Bland-Altman Plots bestimmt.

Ergebnisse: Der entwickelte *food literacy*-Fragebogen umfasst 23 Items mit maximal 62 zu erreichenden Punkten. Die von den Studierenden erzielten Punkte unterscheiden sich nicht zwischen den Messzeitpunkten (M 1: 38,98 ± 5,74 Pkt, M 2: 39,39 ± 6,23 Pkt (p = 0.184). Der Bias betrug - 0,41 ± 2,16 Pkt (LoA: - 4,73 bis + 3,91 Pkt).

Schlussfolgerung: Der entwickelte deutschsprachige *food literacy*-Fragebogen weist eine sehr hohe Reliabilität auf. Die Ergebnisse einer Validitätsprüfung sind abzuwarten, bevor der Fragebogen z. B. zur Evaluation von Maßnahmen der Ernährungs- und Verbraucherbildung eingesetzt werden kann.

VORTRAGSREIHE 7 | Ernährungsepidemiologie

V 7-1 Alters- und Zeittrends in der Zuckeraufnahme von Kindern und Jugendlichen der DONALD Studie

Ines Perrar[1], Sarah Roßbach[1], Anette E. Buyken[2], Ute Alexy[1]

[1] DONALD Studie Dortmund, Ernährungsepidemiologie, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn und Dortmund
[2] Institut für Ernährung, Konsum und Gesundheit, Fakultät für Naturwissenschaften, Universität Paderborn, Paderborn

Hintergrund: Eine hohe Zuckerzufuhr wird als wesentlicher Risikofaktor für die Entstehung von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen diskutiert. Deshalb ist Ziel dieser Arbeit, Alters- und Zeittrends der Zuckeraufnahme (Gesamtzucker [GZ], zugesetzter Zucker [ZZ]) in dieser Altersgruppe der letzten 30 Jahre zu untersuchen.

Methoden: Insgesamt wurden 10761 3-Tage-Wiegeprotokolle aus den Jahren 1985-2016 von 1312 (♂ = 660, ♀ = 652) DONALD-Probanden (3 - 18 Jahre) mittels gemischten polynominalen Regressionsmodellen auf Alters- und Zeittrends in der GZ- und ZZ-Aufnahme (in en %) untersucht.

Ergebnisse: Die GZ-Aufnahme bei Jungen und Mädchen stieg von 1985-2005 an und sank anschließend bis 2016 (♂: kubischer Trend $p = 0{,}0004$; ♀: kubischer Trend $p = 0{,}001$). Dabei nahmen Kinder mehr GZ auf als Jugendliche (♂: linearer Trend $p = 0{,}0002$, quadratischer Trend $p = 0{,}01$, kubischer Trend $p = 0{,}01$; ♀: linearer Trend $p < 0{,}0001$). Die ZZ-Aufnahme nahm von 1985-1995 bei beiden Geschlechtern ab, stieg anschließend bis 2005, um darauf bis 2016 wieder abzufallen (♂: linearer, quadratischer und kubischer Trend $p < 0{,}0001$; ♀: linearer Trend $p = 0{,}014$, quadratischer Trend $p = 0{,}010$, kubischer Trend $p = 0{,}003$). Die jüngsten und ältesten Mädchen hatten die niedrigste ZZ-Aufnahme (linearer und quadratischer Trend $p < 0{,}0001$, kubischer Trend $p = 0{,}001$). Bei den Jungen hatten ebenfalls die Jüngsten die niedrigste ZZ-Aufnahme, die anderen Altersgruppen unterschieden sich aber nur geringfügig (linearer Trend $p < 0{,}0001$, quadratischer Trend $p = 0{,}002$, kubischer Trend $p = 0{,}047$).

Schlussfolgerung: Entgegen der Erwartungen, ist sowohl die GZ-, als auch die ZZ-Aufnahme bei DONALD-Probanden im letzten Jahrzehnt gesunken. Weitere Analysen zur Relevanz des Zuckerkonsums aus einzelnen Lebensmittelgruppen sind notwendig.

V 7-2 Anthropometrische Daten und Makronährstoffzufuhr von 1–3-jährigen Kleinkindern mit vegetarischer, veganer oder omnivorer Ernährung – erste Ergebnisse der VeChi Diet-Studie

Stine Weder[1], Morwenna Hoffmann[1], Markus Keller[1], Ute Alexy[2]

[1] Fachhochschule des Mittelstandes, Bielefeld
[2] Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Hintergrund: Die Zahl der Vegetarier und Veganer in Deutschland hat in den letzten Jahren zugenommen. Es ist daher anzunehmen, dass auch zunehmend Kinder vegetarisch oder vegan ernährt werden. Bisher gibt es nur wenige aktuelle Studien zu diesem Thema. Die VeChi Diet-Studie möchte daher das Ernährungsverhalten von vegetarisch (VG), vegan (VN) oder omnivor (OV) ernährten Kleinkindern untersuchen.

Methoden: Bisher wurden bundesweit 272 Probanden für die Querschnittsstudie rekrutiert. Das Ernährungsverhalten wurde mittels 3-Tage-Wiegeprotokoll erfasst und die Energie- und Nährstoffzufuhr mit einer Lebensmitteldatenbank berechnet. Mit einem Onlinefragebogen wurden Körpergröße und Körpergewicht, weitere Gesundheitsdaten und soziodemografische Merkmale erhoben. Die Auswertung erfolgte durch deskriptive Analysenverfahren und nicht-parametrische Tests (Mann-Whitney-U, Kruskal-Wallis-Test).

Ergebnisse: Die Standard-Deviation-Scores für Height-for-Age und Weight-for-Height (WHO Growth Standards, 2011) unterschieden sich nicht zwischen den drei Ernährungsformen ($p > 0{,}7$; $p > 0{,}4$). Auch bei der medianen Energiezufuhr (VG: 922 kcal/d; VN: 991 kcal/d; OM: 977 kcal/d; $p > 0{,}2$) und der medianen Energiedichte (VG, VN, OM: 0,8 kcal/g Lebensmittel; $p > 0{,}5$) gab es keine Unterschiede. Signifikante Unterschiede zeigten sich jedoch bei der medianen Zufuhr der energieliefernden Nährstoffe Protein zwischen OM und den beiden anderen Gruppen (VG: 11 Energie %; VN: 11 En %; OM: 13 En %; $p < 0{,}001$) und Kohlenhydrate zwischen OM und VN (VG: 53 En %; VN: 56 En %; OM: 51 En %; $p < 0{,}001$). Gemessen an der Proteinzufuhr pro kg Körpergewicht lagen alle Gruppen über den D-A-CH-Referenzwerten.

Schlussfolgerung: Die VeChi Diet-Studie bietet erste Einblicke in eine moderne vegetarische und vegane Kleinkindernährung. Trotz Unterschieden bei den Anteilen energieliefernder Nährstoffe, unterschieden sich vegetarisch, vegan und omnivor ernährte Kleinkinder nicht in Bezug auf Körpergröße, Körpergewicht und Energiezufuhr.

V 7-3 Selen als potenziell kritischer Nährstoff bei vegetarischer und veganer Ernährung

Aileen Preska, Stine Weder, Markus Keller

Institut für alternative und nachhaltige Ernährung (IFANE), Gießen

Hintergrund: Immer mehr Menschen ernähren sich vegetarisch oder vegan. Da bei diesen Ernährungsformen tierische Lebensmittel teilweise oder vollständig als Nährstofflieferanten entfallen, kann die Versorgung mit einigen Vitaminen und Mineralstoffen kritisch sein. Hierzu zählt möglicherweise das Spurenelement Selen.

Methoden: Systematische Literaturrecherche in PubMed anhand der Begriffe „vegetarian diet selenium" und „vegan diet selenium" sowie Handsuche in Google Scholar nach „vegetarian vegan diet selenium".

Ergebnisse: Insgesamt konnten 13 Querschnittsstudien und eine Interventionsstudie identifiziert werden. Dabei lag die Selenzufuhr der Vegetarier und besonders der Veganer meist signifikant niedriger als bei den omnivoren Vergleichsgruppen. Veganer unterschritten häufig die Zufuhrempfehlungen. Auch die Plasma- bzw. Serum-Selenkonzentrationen der Vegetarier bzw. Veganer lagen meist niedriger, jedoch überwiegend im unteren Referenzbereich. Aussagekräftigere Marker, wie die Plasma-GPX-Aktivität oder die SePP-Konzentration, wurden nur in drei bzw. einer Studie untersucht. Bei der Plasma-GPX-Aktivität konnten keine Unterschiede zwischen Vegetariern und omnivorer Kontrollgruppe festgestellt werden. Die SePP-Konzentration lag im Vergleich zu den Mischköstlern niedriger. Es ist bislang unklar, ob und inwieweit dies zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen könnte.

Schlussfolgerung: Die Selenzufuhr von Vegetariern und besonders Veganern liegt deutlich niedriger als bei Mischköstlern, die Plasma- bzw. Serum-Selenkonzentrationen liegt im unteren Normbereich. Vegetarier und Veganer können daher als Risikogruppe für die Selenversorgung eingestuft werden. Da tierische Lebensmittel als Selenquelle größtenteils entfallen, sollten Vegetarier und Veganer gezielt selenreiche pflanzliche Lebensmittel wie z. B. Paranüsse in den Speiseplan integrieren.

V 7-4 Eisenlast und Krebsrisiko bzw. Krebsmortalität: Ergebnisse einer prospektiven Studie

Daniel Antonio Quintana Pacheco, Disorn Sookthai, Rudolf Kaaks, Tilman Kühn

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg

Hintergrund: Experimentelle Evidenz suggeriert seit langem, dass eine erhöhte Eisenlast karzinogene Wirkungen entfaltet. Allerdings gibt es einen Mangel an prospektiven epidemiologischen Studien zu Eisenlast und Krebsrisiko.

Methoden: Wir untersuchen in der EPIC-Heidelberg Studie, ob eine größere Eisenlast (d. h. höheres prä-diagnostisches Serum-Ferritin) mit höheren Risiken für Krebs bzw. Krebsmortalität zusammenhängt. Per Cox-Regressionsanalyse wurden Daten einer Fall-Kohorten Auswahl ausgewertet, die eine Subkohorte (n = 2738), inzidente Fälle von Brustkrebs (n = 627), Prostatakrebs (n = 554), Lungenkrebs (n = 195) und Darmkrebs (n = 256) sowie krebsbedingte Todesfälle (n = 759) umfasste. Dabei wurde auf eine umfangreiche statistische Adjustierung für Alter, Geschlecht, Taillenumfang, Körpergröße, Rauchstatus, Alkoholverzehr, Körperliche Aktivität, Fleischverzehr, Ballaststoffverzehr, Menopausalstatus, Nutzung exogener Hormone und CRP-Werte zurückgegriffen.

Ergebnisse: Das Serum-Ferritin war invers mit dem Brustkrebsrisiko assoziiert, bei einem Hazard Ratio [95 % Konfidenzintervall] von 0.67 [0.49, 0.92] für Frauen im höchsten Quartil im Vergleich zu Frauen im niedrigsten Quartil. Zwischen Ferritin und Krebsmortalität wurde ebenfalls eine signifikante inverse Beziehung beobachtet (HR: 0.70 [0.53, 0.92]). Dagegen zeigten sich keine signifikanten Assoziationen zwischen Ferritin und den Risiken für Prostata-, Darm- oder Lungenkrebs. Sekundäranalysen zu weiteren Routinemarkern des Eisenstatus (Transferrin, Eisen, Transferrinsättigung) und Krebsrisiken bzw. Krebsmortalität ergaben keine signifikanten statistischen Zusammenhänge.

Schlussfolgerung: Die vorliegenden Daten sprechen nicht dafür, dass eine größere Eisenlast als Risikofaktor für Krebs anzusehen ist. Entgegen unserer Ausgangshypothese zeigten sich inverse Zusammenhänge zwischen Ferritinspiegeln und Brustkrebsrisiko bzw. Krebsmortalität, deren Hintergrund es zu eruieren gilt.

V 7-5 Prevalence and determinants of low micronutrient status in German seniors aged 65 and over: results from the population-based KORA-Age study

Romy Conzade[1], Wolfgang Koenig[2, 3], Margit Heier[1, 4], Andrea Schneider[1], Eva Grill[5], Annette Peters[1], Barbara Thorand[1]

[1] Helmholtz Zentrum München, München
[2] German Heart Centre Munich, Technische Universität München, Freising
[3] Universitätsklinikum Ulm, Ulm Medical Center, Department of Internal Medicine II – Cardiology, Ulm
[4] Klinikum Augsburg, MONICA/KORA Myocardial Infarction Registry, Augsburg
[5] Ludwig-Maximilians-Universiät München, Institute for Medical Information Processing, Biometrics and Epidemiology, München

Objective: Low micronutrient status in older adults is associated with chronic diseases of aging and adverse functional outcomes. In Germany, the elderly population is at risk of insufficient micronutrient intake but representative studies on micronutrient status among old and very old adults are scarce. Study objectives were to estimate the magnitude and determinants of subclinical vitamin D, folate, vitamin B_{12} and iron deficiency among seniors aged 65 to 93 of the KORA-Age Study in Augsburg, Germany (n = 1,079).

Methods: Serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D (25OHD), folate, cobalamin (vitamin B_{12}), and iron were assessed for low micronutrient status. Associated determinants were examined using multiple logistic regression analysis.

Results: Prevalence of low vitamin-D- and vitamin-B_{12}-status was high, with 52.0 % and 27.3 % of seniors having low 25OHD (< 20 ng/mL) and low vitamin-B_{12}-concentrations (< 300 pg/mL), respectively. Furthermore, 10.7 % had low iron (men < 65 µg/dL, women < 50 µg/dL) and 8.6 % low folate levels (< 6.0 ng/mL). Common determinants associated with low micronutrient status included very old age, physical inactivity, frailty and no/irregular use of supplements.

Conclusion: Subclinical micronutrient deficiency is a public health concern among KORA-Age seniors, especially for vitamins D and B_{12}. Determinants identified provide further rationale for screening high-risk subgroups and developing targeted public health interventions to tackle prevailing micronutrient inadequacies among older adults.

V 7-6 Serum Metabolite und das Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall: ein Targeted Metabolomics Ansatz in zwei deutschen prospektiven Kohortenstudien

Anna Floegel[1, 2], Tilman Kühn[3], Disorn Sookthai[3], Theron Johnson[3], Cornelia Prehn[4], Ulrike Rolle-Kampczyk[5], Wolfgang Otto[5], Cornelia Weikert[6], Thomas Illig[7], Martin von Bergen[5], Jerzy Adamski[4], Heiner Boeing[1], Rudolf Kaaks[3], Tobias Pischon[8, 9]

[1] Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal, Abteilung Epidemiologie
[2] Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie – BIPS, Bremen
[3] Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg, Heidelberg, Abteilung Epidemiologie von Krebserkrankungen
[4] Institut für Experimentelle Genetik, Helmholtz Zentrum München, München
[5] Department Molekulare Systembiologie, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig
[6] Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Berlin, Abteilung Lebensmittelsicherheit
[7] Hannover Unified Biobank, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover
[8] Arbeitsgruppe Molekulare Epidemiologie, Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin-Buch
[8] Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) Berlin, Berlin

Hintergrund: Der Einsatz von Metabolomics in prospektiven Kohortenstudien bietet eine gute Möglichkeit frühe Stoffwechselstörungen, die mit einem erhöhten Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall assoziiert sind, zu erkennen.

Methoden: Wir haben den Zusammenhang zwischen 105 Serum Metaboliten, darunter Acylcarnitine, Aminosäuren, Phospholipide und Hexosen, mit dem Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall in der EPIC-Potsdam (n = 27548) und EPIC-Heidelberg (n = 25540) Kohorte untersucht. Mit einem Fall-Kohortendesign wurden Metabolitenkonzentrationen in Personen, die zu Baseline weder eine Herzkreislauferkrankung (HKE) noch einen Typ-2-Diabetes mellitus aufwiesen, aber nach einem mittleren Follow-Up von 7,5 Jahren einen inzidenten Herzinfarkt (n = 204 und n = 228) oder Schlaganfall (n = 147 und n = 121) entwickelten, bestimmt sowie in Personen zweier zufällig gezogener Subkohorten (n = 2214 und n = 770). Zur statistischen Auswertung verwendeten wir die Cox-Regressionsanalyse und führten die Ergebnisse beider Kohorten in einer Metaanalyse zusammen.

Ergebnisse: In beiden Kohorten waren unabhängig von klassischen HKE-Risikofaktoren zehn Metabolite mit dem Risiko für Herzinfarkt assoziiert, darunter Sphingomyeline, Diacyl-Phosphatidylcholine und Acyl-Alkyl-Phosphatidylcholine, welche gepoolte Relative Risiken von 1,21 bis 1,40 pro Standardabweichung Konzentrationserhöhung der jeweiligen Metabolite aufwiesen. Diese Metabolite waren mit Gesamt- und LDL-Cholesterol korreliert (r reichte von 0,13 bis 0,57). Bei zusätzlicher Adjustierung für Gesamt-, LDL- und HDL-Cholesterol sowie Triglyzeride und CRP blieben Acyl-Alkyl-Phosphatidylcholin C 36:3 und Diacyl-Phosphatidylcholine C 38:3 und C 40:4 mit Herzinfarkt assoziiert. Für Schlaganfall fanden wir keine konsistenten Zusammenhänge.

Schlussfolgerung: Störungen im Sphingomyelin- und Phosphatidylcholin-Metabolismus sind unabhängig von klassischen Risikofaktoren mit dem Risiko für Herzinfarkt in gesunden Erwachsenen assoziiert.

VORTRAGSREIHE 8 | Physiologie und Biochemie der Ernährung II: Nährstoffmetabolismus

V 8-1 Interventionsstudie zum Einfluss verschiedener Mahlzeiten auf den postprandialen Stoffwechsel bei älteren Frauen und Männern mit metabolischem Syndrom

Yannik Schönknecht[1], Silke Crommen[1], Birgit Stoffel-Wagner[2], Martin Coenen[3], Rolf Fimmers[4], Peter Stehle[1], Sarah Egert[1]

[1] Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften – Ernährungsphysiologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
[2] Institut für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie, Universitätsklinik Bonn, Bonn
[3] Studienzentrum Bonn, Institut für klinische Chemie und klinische Pharmakologie, Universitätsklinik Bonn, Bonn
[4] Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie (IMBIE), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Hintergrund: Die postprandiale Phase ist durch Hyperlipämie, Hyperglycämie/Hyperinsulinämie, oxidativem Stress und Inflammation gekennzeichnet. Nährstoff-unabhängige (z. B. Stoffwechselerkrankungen) und -abhängige Faktoren (z. B. Makronährstoffgehalt) beeinflussen Physiologie und Pathophysiologie dieser Reaktionen. Ziel der Studie war die systematische Untersuchung der akuten Effekte drei verschiedener Mahlzeiten auf den postprandialen Stoffwechsel bei 60-80-Jährigen (n = 60) mit metabolischem Syndrom.

Methoden: Die Studie wurde randomisiert im Crossover-Design durchgeführt. Drei isoenergetische (4300 kJ) Mahlzeiten, kennzeichnend für die westliche und mediterrane Kostform, wurden appliziert: Western diet high fat (WDHF, reich an gesättigten Fettsäuren), Western diet high carbohydrate (WDHC, reich an isolierten Kohlenhydraten), mediterran (MED, reich an Ölsäure und Antioxidantien). Blutproben wurden nüchtern und 1, 2, 3, 4, 5 h postprandial gewonnen. Zielgrößen waren Parameter des Glucose- und Lipidstoffwechsels, der Inflammation, der Endothelfunktion und des antioxidativen Status. Die Statistik erfolgte mit linear gemischten Modellen.

Ergebnisse: Alle Mahlzeiten führten zu einem Anstieg der Glucose-, Insulin- und Triglyceridkonzentration. Der Glucose- und Insulinanstieg war nach WDHC-Verzehr signifikant stärker als nach WDHF- und MED-Verzehr. Der Triglycerid-Anstieg war nach MED-Verzehr signifikant schwächer als nach WDHF-Verzehr. Plasma-Vitamin C sank nach WDHC- und WDHF-Verzehr ab und stieg nach MED-Verzehr signifikant an. Alle Mahlzeiten führten zu einer signifikanten Senkung von Vitamin A, E, β-Carotin, VCAM-1 sowie einem Anstieg von Interleukin-6. ICAM-1 und Interleukin-1 β blieben unverändert.

Schlussfolgerung: Die Mahlzeitzusammensetzung beeinflusst das Ausmaß postprandialer Stoffwechselreaktionen. Ein hoher Gehalt an Antioxidantien und ungesättigten Fettsäuren, wie er charakteristisch für die mediterrane Kostform ist, schwächt postprandiale Stoffwechselreaktionen ab.

V 8-2 Akute Effekte einer moderaten Bewegungseinheit und verschiedener Testmahlzeiten auf den postprandialen Stoffwechsel bei älteren Frauen und Männern mit einem Risikophänotyp für kardiometabolische Erkrankungen

Christina Diekmann[1], Manuela Preuß[2], Peter Preuß[3], Hans-Georg Predel[4], Birgit Stoffel-Wagner[5], Rolf Fimmers[6], Peter Stehle[1], Sarah Egert[1]

[1] Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Abteilung Ernährungsphysiologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
[2] Healthy Campus Bonn, Personalentwicklung & Karriere, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
[3] Zentrale Betriebseinheit Hochschulsport, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
[4] Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Abteilung Präventive und rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln
[5] Zentrallabor, Institut für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn
[6] Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie (IMBIE), Universitätsklinikum Bonn, Bonn

Hintergrund: Der postprandiale Zustand beschreibt eine prooxidative Stoffwechsellage und gilt als Risikofaktor kardiovaskulärer Erkrankungen. Neben der Energie- und Nährstoffzusammensetzung der Mahlzeit, scheint auch körperliche Aktivität/Sport postprandiale Reaktionen positiv beeinflussen zu können. Es soll untersucht werden, ob eine moderate, alltagstaugliche Aktivität bereits ausreicht, um postprandiale Reaktionen positiv zu beeinflussen und ob mögliche Effekte je nach Mahlzeitenzusammensetzung variieren.

Methoden: Durchgeführt wurde eine randomisierte cross-over Studie. Die Probanden (n = 26; 60-80 Jahre; Kenngrößen des MetS) nahmen in randomisierter Reihenfolge an 4 Interventionskombinationen teil: 2 isoenergetische Testmahlzeiten (mediterran/westlich) wurden jeweils mit 2 Aktivitäten (30 min Ruhephase/Walking; postprandial) kombiniert. Zur Erfassung der Zielgrößen erfolgten 4 Blutentnahmen (nüchtern; 3 x postprandial alle 1,5 h). Die Statistik wurde mittels linearer gemischter Modelle berechnet.

Ergebnisse: Erste Ergebnisse zeigen eine signifikante Veränderung der postprandialen Konzentrationen über die Zeit: Die Hypertriglyceridämie ist bei der westlichen Mahlzeit signifikant stärker ausgeprägt; die Bewegung zeigt keinen Effekt. Die Hyperglycämie und Hyperinsulinämie sind bei der mediterranen Mahlzeit signifikant stärker ausgeprägt. Bei beiden Mahlzeiten ist über die Zeit ein stärkerer Abfall unter der Walking-Intervention erkennbar. Die Konzentration der freien Fettsäuren sinkt über die Zeit bei der westlichen Mahlzeit deutlich stärker; die Bewegung zeigt keinen Effekt. Die Konzentrationen von sVCAM-1 und ICAM-1 sinken über die Zeit ohne erkennbaren Unterschied zwischen den Interventionen.

Schlussfolgerung: Bisherige Ergebnisse zeigen, dass moderate Bewegungseinheiten nicht ausreichen, um postprandiale Reaktionen abzuschwächen. Im Lipidstoffwechsel ruft die mediterrane Mahlzeit eine schwächere postprandiale Reaktion hervor als die westliche Mahlzeit.

V 8-3 Laktat und Fettgewebe – Laktat ein zentraler Metabolit der Pathophysiologie des Fettgewebes?

Bettina Hieronimus, Judith Lauvai

Universität Hohenheim, Stuttgart

Laktat wurde lange Zeit als Stoffwechselzwischen- oder -endprodukt abgetan, heute ist jedoch klar, dass es sich um einen zentralen Metabolit handelt der, in hohen Konzentrationen, mit der Entstehung nicht-ansteckenden Erkrankungen assoziiert ist. Exzessives Fettgewebe verstoffwechselt bis zu 70 % der aufgenommenen Glucose zu Laktat. Allerdings sind die Wirkungen dieses Metabolites im Fettgewebe kaum erforscht, daher haben wir uns zum Ziel gesetzt, den Einfluss von Laktat auf die Differenzierung von Präadipozyten und Effekte in reifen Adipozyten zu untersuchen.

Zu dem Zweck werden 3T3-L1 (murine Präadipozyten) in Zellkultur mit Laktat inkubiert und Marker der Differenzierung per Western Blot analysiert. Zudem wird die Insulinsensitivtät über 2D-Glucose-Aufnahme und Untersuchung des Insulinsignalweges erfasst. Weiter wird die Effektivität der 11β-Hydroxysteroid Dehydrogenase 1 (11β-HSD1) unter Laktatbehandlung untersucht. Die 11β-HSD1 vermittelt die Konversion von Cortison in seine aktive Form Cortisol.

Die Versuche zeigen, ob die erhöhten Laktatspiegel im Fettgewebe die Neubildung von Adipozyten beeinflussen. Eine Abnahme der Insulinsensitivität wird vermutet, die die Entstehung der Insulinresistenz begünstigen würde. Die Versuche werden zeigen, ob und wie Laktat die Cortisol Bildung beeinflusst. Der Anstieg lokaler Cortisolspiegel im Fettgewebe ist mit dem Vorhandensein der chronischen Entzündung assoziiert.

Die Entstehung der schwachen chronischen Inflammation im Fettgewebe ist noch nicht abschließend geklärt. Wenn Laktat die Cortisolspiegel erhöht, wäre dies ein begünstigender Faktor für die Entstehung der Inflammation. Weiter ist der Einfluss auf die Insulinsensitivität von Interesse, da dies eine Brücke zwischen der Aufnahme von Zucker und der Entstehung einer Insulinresistenz schlagen würde. Laktat steigt insbesondere nach der Aufnahme von Zuckern an. Die Ergebnisse rücken Laktat in den Fokus pathophysiologischer Prozesse im Fettgewebe.

V 8-4 Zuckerprofile in humanem Plasma von Gesunden, Prädiabetikern und Diabetikern in einem OGT-Test

Carina Mack[1], Christoph Weinert[1], Björn Egert[1], Hannelore Daniel[2], Sabine Kulling[1]

[1] Max Rubner-Institut, Karlsruhe
[2] Technische Universität München, Freising

Hintergrund: Zuckerverbindungen spielen eine zentrale Rolle im Stoffwechselgeschehen. Meistens werden Glucose und ggf. Fructose als Leitmoleküle dafür analytisch erfasst. Jedoch ist zu vermuten, dass es im Plasma viele weitere Zuckerverbindungen gibt, die aber aufgrund ihrer strukturellen Ähnlichkeit mit üblichen Analyseverfahren kaum erfasst werden. Diese Minorzucker könnten jedoch als Biomarker des Typ-II-Diabetes mellitus dienen oder gar kausal an dessen Entstehung beteiligt sein. Ziel unserer Studie war die Charakterisierung des Zuckerprofils im Plasma von Gesunden, Prädiabetikern und Diabetikern während eines OGT-Tests.

Methode: In einer Interventionsstudie nahmen gesunde, prädiabetische und diabetische Probanden (n = 41) jeweils 50 g Maltodextrin19 und 10 g Lactulose (gastrointestinale Transitzeit und intestinale Permeabilität) in Wasser zu sich. Venöse Plasmaproben wurden zu drei Zeitpunkten (0 min, 30 min, 90 min) mittels einer semi-targeted GC-MS Methode zur Darstellung des Zuckerprofils analysiert.

Ergebnisse: Neben Glucose wurden im Plasma eine Vielzahl weiterer Zuckerverbindungen (Mono-, Disaccharide, Zuckeralkohole und -säuren) nachgewiesen, darunter auch einige Disaccharide (u. a. Lactulose), die vermutlich durch die Darmbarriere diffundieren. Anhand der Nüchtern-Plasma-Zuckerprofile war eine Differenzierung in gesunde, prädiabetische und diabetische Probanden möglich. Nach der Maltodextrin-Gabe stiegen eine Reihe von Zuckerverbindungen an (u. a. Fructose, Psicose). Mannose sank dagegen bei gesunden Probanden, bei Prädiabetikern und Diabetikern blieb die Konzentration jedoch unverändert erhöht, was auf eine Insulin-Abhängigkeit dieses Prozesses hinweist.

Schlussfolgerung: Neben Glucose ändert sich die Konzentration einer Vielzahl weiterer Zuckerverbindungen im Plasma als Antwort auf die Zufuhr einer großen Menge an Glucose. Einige dieser Zuckerverbindungen könnten als Biomarker für eine frühzeitige Erkennung von Typ-II-Diabetes mellitus dienen.

V 8-5 Intravenous treatment with an long-chain n-3 lipid emulsion provides neuroprotection in a murine model of ischemic stroke

Gunter Peter Eckert[1], Dirk Berressem[1, 2], Konrad Koch[2], Nicole Franke[1, 2], Jochen Klein[2]

[1] Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
[2] Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt

Single long-chain n-3 fatty acids (e. g. docosahexaenoic acid (DHA) or eicosapentaenoic acid (EPA)) are known for their neuroprotective properties associated with ischemic stroke. This pilot study aimed to test the effectiveness of an acute treatment with an long-chain n-3 lipid emulsion (Omegaven 10 %®, OGV) that contains fish oil (DHA 18 mg/ml; EPA 21 mg/ml) and α-tocopherol (0.2 mg/ml) in a transient middle cerebral artery occlusion (MCAO) model of ischemic stroke in mice. To reflect a clinically relevant situation for an acute treatment, either after induction of stroke or after reperfusion, a single dose of OGV was injected intravenously into the tail vein (5 ml/kg b. w.). A neurological severity score was used to assess motor function and neurological outcome. Stroke-related parameters were determined 24 hours after MCAO. Mitochondrial function was determined in isolated mitochondria or dissociated brain cells. Inflammation markers were measured in brain homogenate. Neuroprotective effects could be attributed to the long-chain n-3 content of the emulsion. Intravenous injection of OGV reduced size and severity of stroke, restored mitochondrial function, and prevented excitotoxic glutamate release. Increases of pro-inflammatory markers (COX-2 and IL-6) were attenuated. Neurological severity scoring and neurochemical data demonstrated that acute OGV treatment shortly after induction of stroke was most efficient and able to improve short-term neurological outcome. Summarising, acute treatment of stroke with a single intravenous dose of OGV provided strong neuroprotective effects and was most effective when given immediately after onset of ischemia. As OGV is an approved fishoil emulsion for parenteral nutrition in humans, our results may provide first translational data for a possible early management of ischemic stroke with administration of OGV to prevent further brain damage.

V 8-6 Dose dependency of n-3 PUFA induced changes of the oxylipin pattern

Annika I. Ostermann[1, 2], Annette L. West[3], Philip C. Calder[3], Nils Helge Schebb[1, 2]

[1] Lehrstuhl für Lebensmittelchemie, Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal
[2] Institut für Lebensmitteltoxikologie, Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover
[3] University of Southampton, United Kingdom

Objective: The intake of n-3 long chain polyunsaturated fatty acids (n-3 PUFA), such as eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA), is associated with beneficial effects on human health. It is believed that many health beneficial effects of EPA and DHA are mediated by their oxygenated products (oxylipins). In the past years, it was shown that n-3 PUFA supplementation leads to a dramatic shift in the blood, i. e. plasma and serum, oxylipin pattern particularly hydroxy-, dihydroxy and epoxy-PUFA. This change is partly reflected by the change of the precursor PUFA in the blood cells (Food & Function, 2017, 8, 2355). While for the endogenous PUFA pattern a linear increase of EPA and DHA with the consumed amount of n-3 PUFA was observed (Am J Clin Nutr, 2012, 96, 748), no information about the dose dependent effects of the oxylipin pattern are available.

Methods: In a double-blind, randomized controlled intervention trial 122 subjects received n-3 PUFA in capsule form. The doses corresponded to 1-4 meals fatty fish per week (3.27 g EPA + DHA = 1 portion fatty fish; 4 fatty fish meals per week equalled 1.87 g EPA + DHA (1:1.2, w:w) per day). Free plasma oxylipins were analyzed by LC-MS-based targeted metabolomics arachidonic acid cascade (Anal Bioanal Chem, 407,1403) at baseline and after 3 and 12 months of supplementation.

Results: n-3 PUFA supplementation led to a significant shift in the oxylipin pattern. In the presentation the time and dose dependent change of the oxylipins levels are discussed with respect to their route of formation.

VORTRAGSREIHE 9 | Ernährungsmedizin II

V 9-1 Proteinverzehrsmuster unterscheiden sich nicht zwischen gesunden älteren Menschen mit normaler und niedriger Muskelmasse – eine *enable*-Studie

Anne Gingrich[1], Alexandra Spiegel[1], Robert Kob[1], Daniel Schoene[1], Thomas Skurk[2], Hans Hauner[2, 3], Cornel C. Sieber[1, 4], Dorothee Volkert[1], Eva Kiesswetter[1]

[1] Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg
[2] Lehrstuhl für Ernährungsmedizin, Else Kröner-Fresenius Zentrum der Technischen Universität München, Freising
[3] Institut für Ernährungsmedizin, Universitätsklinikums rechts der Isar, München, München
[4] Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, Regensburg

Hintergrund: Zum Erhalt von Muskelmasse (MM) während des Alterungsprozesses werden verschiedene Aspekte der Proteinzufuhr diskutiert. Ziel war es, zu untersuchen, ob im Privathaushalt lebende Senior/-innen ohne funktionelle Einschränkungen mit normaler vs. niedriger MM sich hinsichtlich dieser Aspekte unterscheiden.

Methoden: 97 gesunde Personen (49 Frauen) im Alter von 75-85 Jahren wurden untersucht. Aspekte der Proteinzufuhr wurden mittels 7-Tage-Ernährungsprotokollen erfasst: tägliche Proteinmenge (g/kg Körpergewicht (KG)), Variationskoeffizient (CV) als Maß der Gleichmäßigkeit der Verteilung der Proteinmenge auf die 3 Hauptmahlzeiten, tägliche Anzahl an Mahlzeiten (MZ) mit ≥ 0,4 g Protein/kg KG und tägliche Anzahl an MZ mit ≥ 2,5 g Leuzin. Eine niedrige MM wurde als Skelettmuskelmassenindex (SMI, bioelektrische Impedanzanalyse) ≤ 8,50 (Männer) bzw. ≤ 5,75 kg/m² (Frauen) definiert. Die 4 Aspekte der Proteinzufuhr wurden zwischen Männern und Frauen mit normalem vs niedrigem SMI mit Mann-Whitney U Test verglichen.

Ergebnisse: Der SMI war bei 17 Frauen und 19 Männern erniedrigt. Personen mit normalem vs. niedrigem SMI unterschieden sich in keinem der Aspekte der Proteinzufuhr: (Median [Interquartilsabstand]) Männer: 0,87 [0,72-1,05] vs. 0,90 [0,76-1,18] g/kg KG/Tag; CV: 0,51 [0,41-0,66] vs. 0,43 [0,33-0,59]; 0,57 [0,29-0,89] vs. 0,57 [0,43-1,29] MZ ≥ 0,4 g Protein/kg KG/Tag; 0,86 [0,54-1,61] vs. 1,14 [0,43-2,00] MZ ≥ 2,5 g Leuzin/Tag; Frauen: 0,92 [0,76-1,06] vs. 1,02 [0,84-1,34] g/kg KG/Tag; CV: 0,51 [0,45-0,70] vs. 0,49 [0,40-0,60]; 0,57 [0,29-0,86] vs. 0,71 [0,50-1,21] MZ ≥ 0,4 g Protein/kg KG/Tag; 0,86 [0,43-1,71] vs. 1,14 [0,36-1,57] MZ ≥ 2,5 g Leuzin/Tag.

Schlussfolgerung: In dieser Stichprobe gesunder Senior/-innen ohne funktionelle Einschränkungen war das Proteinverzehrsmuster nicht mit MM assoziiert.

Die Studie wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 01EA1409C) gefördert.

V 9-2 Aufnahme von Proteinen tierischen und pflanzlichen Ursprungs bei gesunden älteren Menschen mit normaler und niedriger Muskelmasse – eine *enable*-Studie

Anne Gingrich[1], Julia E. Gradl[1], Alexandra Spiegel[1], Thomas Skurk[2], Hans Hauner[2, 3], Cornel C. Sieber[1, 4], Dorothee Volkert[1], Eva Kiesswetter[1]

[1] Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg
[2] Lehrstuhl für Ernährungsmedizin, Else Kröner-Fresenius Zentrum der Technischen Universität München, Freising
[3] Institut für Ernährungsmedizin, Universitätsklinikums rechts der Isar, München, München
[4] Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, Regensburg

Hintergrund: Die Muskelmasse (MM) ist für den Erhalt von Selbstständigkeit im Alter bedeutend. Pflanzliche und tierische Proteinquellen unterscheiden sich in ihrer Kapazität, die Muskelproteinbiosynthese zu stimulieren. Ziel war es, zu untersuchen, ob sich gesunde, im Privathaushalt lebende Senior/-innen ohne funktionelle Einschränkungen mit normaler vs. niedriger MM hinsichtlich der Proteinaufnahme aus verschiedenen Quellen unterscheiden.

Methoden: In dieser Querschnittstudie wurden 100 gesunde Personen (51 Frauen) im Alter von 75-85 Jahren untersucht. Der Anteil aller pflanzlichen und tierischen Proteinquellen an der Proteinzufuhr wurde mittels 7-Tage-Ernährungsprotokollen erfasst. Eine niedrige MM wurde als Skelettmuskelmassenindex (SMI, bioelektrische Impedanzanalyse) ≤ 8,50 (Männer) bzw. ≤ 5,75 kg/m² (Frauen) definiert. Die Aufnahme der Proteinquellen wurde zwischen Männern und Frauen mit normalem vs. niedrigem SMI mit Mann-Whitney U Test oder t-Test verglichen.

Ergebnisse: Männer nahmen 77,2 ± 20,9 g Protein/Tag auf, davon 62,1 ± 9,9 % aus tierischen Quellen und Frauen 63,0 ± 13,4 g/Tag, davon 58,9 ± 10,0 % tierischen Ursprungs. Der SMI war bei 18 Frauen und 19 Männern erniedrigt. Der Anteil tierischen Proteins unterschied sich nicht zwischen Teilnehmern mit niedrigem und normalem SMI (Frauen: 56,2 ± 11,9 vs. 60,4 ± 8,6 %, p = 0,151; Männer: 61,3 ± 7,7 vs. 62,6 ± 11,1 %, p = 0,655). Männer mit normalem SMI nahmen mehr Protein durch Eier/Eiprodukte auf verglichen mit Männern mit niedrigem SMI (3,9 ± 3,8 vs. 1,8 ± 2,0 %, p = 0,019). Frauen mit normalem SMI nahmen weniger Protein durch Nüsse/Samen auf als Frauen mit niedrigem SMI (2,1 ± 8,3 vs. 4,0 ± 3,9 %, p = 0,012). Für alle anderen Proteinquellen wurden keine Gruppenunterschiede beobachtet.

Schlussfolgerung: In dieser Stichprobe gesunder Senior/-innen ohne funktionelle Einschränkungen zeigen sich nur vereinzelt Hinweise auf Assoziationen zwischen Proteinquellen und MM.

Die Studie wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 01EA1409C) gefördert.

V 9-3 Relevanz der nutritiven Säurelast für die psychische Gesundheit im Kindes- und Jugendalter

Judith Bühlmeier[1], Carla Harris[2], Johannes Hebebrand[1], Manuel Föcker[1], Sibylle Koletzko[3], Irina Lehmann[4], Carl-Peter Bauer[5], Tamara Schikowski[6], Andrea von Berg[7], Dietrich Berdel[7], Joachim Heinrich[2, 8], Marie Standl[2], Lars Libuda[1, 7]

[1] Department of Child and Adolescent Psychiatry, Psychosomatics and Psychotherapy, Universität Duisburg-Essen, Essen
[2] Institute of Epidemiology I, Helmholtz Zentrum München – German Research Center for Environmental Health, Neuherberg, Neuherberg
[3] Division of Paediatric Gastroenterology and Hepatology, Dr. von Hauner Children's Hospital Munich, Ludwig-Maximilians-Universität München, München
[4] Department of Environmental Immunology/Core Facility Studies, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Leipzig, Leipzig
[5] Department of Pediatrics, Technische Universität München, Freising
[6] IUF – Leibniz Research Institute for Environmental Medicine, Düsseldorf, Düsseldorf
[7] Research Institute, Department of Pediatrics, Marien-Hospital Wesel, Wesel
[8] Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine, Inner City Clinic, Klinikum der Universität München, München

Hintergrund: Aktuelle Studien zeigen, dass nutritiv bedingte Zunahmen der endogenen Säurebelastung mit einer erhöhten Glucocorticoid(GC)-Aktivität einhergehen. Inwiefern diese Veränderung neben der Knochenintegrität weitere Systeme beeinflusst, ist bislang unklar. Da jedoch auch Gehirnstrukturen GC-Rezeptoren aufweisen, könnte auch die psychische Gesundheit im Kindesalter durch die nutritive Säurelast beeinflusst werden.

Methoden: Im Rahmen der deutschen Geburtskohorten GINIplus und LISA wurde die Lebensmittelzufuhr mit einem Verzehrshäufigkeitsprotokoll erfasst und die potenzielle renale Säurelast der Ernährung (PRAL) anhand der Zufuhr von Anionen und Kationen berechnet. Die psychische Gesundheit wurde mittels Strengths and Difficulties Questionaire (SDQ) erhoben, wobei hohe Werte des SDQ Gesamtscore auf Verhaltensauffälligkeiten hinweisen. Logistische Regressionsmodelle von PRAL und SDQ Scores wurden unter Berücksichtigung potenzieller Confounder (z. B. Energiezufuhr) jeweils im Querschnitt im Alter von 10 (N = 2393) und 15 (N = 2340) Jahren sowie prospektiv zwischen PRAL mit 10 Jahren und SDQ mit 15 Jahren (N = 1545) berechnet.

Ergebnisse: Die mittlere PRAL der 10- und 15-Jährigen lag mit 7,6 ± 13,1 mEq/Tag bzw. 10,8 ± 16,1 mEq/Tag im leicht sauren Bereich. Bei den 10-Jährigen ist diese positiv mit der Subskala „Emotionale Probleme" assoziiert (OR: 1,01 (95 % CI: 1,01; 1,02), nicht jedoch mit dem Gesamtscore. Prospektiv sowie im Querschnitt im Alter von 15 Jahren zeigten sich keinerlei Zusammenhänge (p > 0,084).

Schlussfolgerung: Im Gegensatz zum Jugendalter weisen die Ergebnisse von vorläufigen statistischen Analysen im Kindesalter auf einen schwachen, aber statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen PRAL und emotionalen Problemen hin. Eine mögliche Interaktion von metabolischem Stress und psychischer Gesundheit im Kindesalter sollte weiter untersucht werden.

V 9-4 Unabhängige Effekte von Adipositas und Gestationsdiabetes auf maternale und kindliche Outcomes bei Geburt – Ergebnisse der Programming of Enhanced Adiposity risk in CHildhood – Early Screening (PEACHES) Mutter-Kind-Kohorte

Beate Landsberg[1], Delphina Gomes[1, 2], Heinrich Netz[2], Nikolaus A. Haas[2], Rüdiger von Kries[2], Regina Ensenauer[1, 2]

[1] Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf
[2] Ludwig-Maximilians-Universität München, München

Hintergrund: Adipositas in der Schwangerschaft und Gestationsdiabetes (GDM) sind mit Risiken für Mutter und Kind verbunden. Unklar ist aber ihr unabhängiger Effekt auf Indikatoren für langfristige Gesundheitsrisiken einschl. Makrosomie und hoher maternaler HbA1c bei Geburt (≥ 5,7 %).

Methoden: Frauen der Mutter-Kind-Kohorte PEACHES wurden nach präkonzeptionellem Gewichtsstatus (normalgewichtig BMI ≥ 18,5- < 25 kg/m²; adipös BMI ≥30 kg/m²) und Ergebnissen des oralen Glucosetoleranztests in 4 Gruppen eingeteilt: normalgewichtige Frauen ohne GDM (NWGDM- = Referenzgruppe), normalgewichtige Frauen mit GDM (NWGDM+), adipöse Frauen ohne GDM (OBGDM-) und adipöse Frauen mit GDM (OBGDM+). Endpunkte waren ein hoher maternaler HbA1c bei Geburt als Marker für eine ungünstige Glucosestoffwechsellage im letzten Trimester und Makrosomie (Geburtsgewicht > 4000 g). Unabhängige Assoziationen von Adipositas und GDM mit diesen Faktoren wurden mittels logistischer Regressionsanalysen unter Berücksichtigung möglicher Confounder untersucht.

Ergebnisse: 1156 Frauen wurden eingeschlossen; 66,2 % waren adipös, 46,2 % hatten GDM. 59,7 % der Frauen mit GDM waren adipös. OBGDM+ hatten am häufigsten hohe HbA1c-Werte bei Geburt (45,1 % vs. NWGDM- 12,6 %, NWGDM+ 22,3 %, OBGDM- 30,2 %; p < 0,001). Makrosomie fand sich am häufigsten bei OBGDM- (15,3 % vs. NWGDM- 10,1 %, NWGDM+ 7,3 %, OBGDM+ 14,2 %; p = 0,037). Adipositas erhöhte das Risiko für hohe maternale HbA1c-Werte bei Geburt (Odds Ratio 2,57 [Konfidenzintervall 1,56-4,25]) und Makrosomie (2,02 [1,14-3,58]). Die Kombination aus Adipositas und GDM erhöhte diese Risiken (hoher HbA1c bei Geburt: 6,20 [3.37-11,40]; Makrosomie: 2,64 [1,41-4,93]) deutlich. GDM alleine erhöhte das Risiko für hohen HbA1c bei Geburt (2,54 [1,32-4,91]), nicht aber für Makrosomie (1,11 [0,54-2,28]).

Schlussfolgerung: Maternale Adipositas und GDM zeigen unabhängige Effekte auf Indikatoren für langfristige Gesundheitsrisiken von Mutter und Kind mit differentiellen Auswirkungen auf das Geburtsgewicht.

V 9-5 Wirkungen einer regelmäßigen Aufnahme eines flavanolreichen Kakaos auf kardiometabolische Parameter bei stabil eingestellten Typ-2-Diabetikern – Ergebnisse einer randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Interventionsstudie

Lisa Dicks[1], Natalie Kirch[1], Dorothea Gronwald[2], Kerstin Wernken[2], Benno F. Zimmermann[3], Hans-Peter Helfrich[4], Sabine Ellinger[1]

[1] Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach
[2] diabetesPRAXIS Rathausallee, Duisburg
[3] Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Molekulare Lebensmitteltechnologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
[4] Institut für Numerische Simulation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Hintergrund: Regelmäßiger Kakaokonsum kann laut Metaanalysen von Interventionsstudien den Blutdruck (BD) senken, den Glucose- und Lipidstoffwechsel positiv beeinflussen und damit das kardiovaskuläre Risiko reduzieren. Diese Effekte werden den Flavanolen im Kakao zugeschrieben; sie sind v. a. für Typ-2-Diabetiker (T2D) von Interesse. Ziel war es daher zu untersuchen, ob die regelmäßige Aufnahme eines flavanolreichen Kakaos kardiometabolische Parameter bei T2D verbessert.

Methoden: 42 T2D (Nichtraucher, Hypertoniker, 64 ± 9 J.) mit stabiler Einstellung bzgl. Glucose-, Lipidstoffwechsel und BD nahmen in einer randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie über 12 Wochen täglich kakaohaltige (2,5 g ACTICOA-Kakao mit ≥ 200 mg Flavanolen, Barry Callebaut) oder kakaofreie Kapseln (Placebo) ein. Ernährungs-, Lebensweise und Medikation sollten beibehalten und die Kapseleinnahme dokumentiert werden. Vor und nach der Intervention wurde morgens nüchtern Blut entnommen, der BD und Ernährungsstatus untersucht sowie der Lebensmittelverzehr mittels 3-Tage-Ernährungsprotokoll erfasst. Statistik: SPSS 23.0, T-Test, Mann-Whitney-U-Test, Wilcoxon-Test.

Ergebnisse: Der flavanolreiche Kakao verbesserte weder den BD, noch die Glucoseeinstellung (Glucose, HbA1c, Insulin, HOMA-IR) und die Serumlipide (Triglyceride, Gesamt-, LDL-, HDL-Cholesterol). Körpergewicht, Fettmasse/-verteilung und Nährstoffzufuhr blieben unverändert. In der Placebogruppe waren keine Änderungen nachweisbar.

Schlussfolgerung: Flavanolreicher Kakao beeinflusst bei stabil eingestellten T2D mit Hypertonie weder BD noch Glucose- und Lipidstoffwechsel. Dies könnte durch die ausbalancierte, pharmakologische Mehrfachtherapie bedingt sein, die z. T. über dieselben Mechanismen wirkt, wie die Flavanole. Denkbar sind Effekte durch Kakao bei Personen mit leicht erhöhtem BD bzw. metabolischen Störungen ohne medikamentöse Therapie sowie in Situationen mit metabolischem Stress, z. B. postprandial.

V 9-6 Identifizierung metabolischer Marker von prä- und postoperativen Nüchternperioden bei chirurgischen Patienten

Tilo Wünsch, Janina Quint, Matthias Biebl, Johann Pratschke, Martin Stockmann, Felix Aigner

Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin

Hintergrund: Eine optimale Energie- und Nährstoffversorgung von Patienten, die sich einem viszeralchirurgischen Eingriff unterziehen, ist mit einem positiven klinischen Outcome assoziiert (u. a. reduzierte Komplikationsrate, verkürzte Krankenhausverweildauer). Insbesondere die Vermeidung langandauernder Nüchternperioden und die frühe orale Nahrungsaufnahme post-OP sind bei Patienten mit Operation am Gastrointestinaltrakt (GI-Trakt) entscheidend. Bisher fehlen valide Blutparameter, um andauernde Nüchternperioden objektiv einzuschätzen und ggf. ernährungstherapeutische Maßnahmen daran auszurichten.

Methoden: In einer prospektiven Studie untersuchen wir den Ernährungszustand und die Nährstoffversorgung von Patienten, die sich einem elektiven Eingriff am oberen oder unter GI-Trakt unterziehen. Neben der Erhebung des Ernährungszustands mittels Fragebögen (MNA, NRS) werden Nüchternzeiten und Blutwerte zu definierten Zeitpunkten bestimmt.

Ergebnisse: 53 % der untersuchten Patienten (n = 31) sind zum Zeitpunkt der Krankenhausaufnahme mangelernährt oder tragen ein erhöhtes Risiko mangelernährt zu sein. Die Nüchternperioden prä-/post-OP betragen im Mittel 18,4 h / 79,2 h (SD: 10,8 h / 36,7 h) bei Operation am oberen und 25,5 h / 26,0 h (SD: 9,7/15,5 h) bei Operationen am unteren GI-Trakt. Metabolisch zeigen sich signifikante ($P < 0.05$) Korrelationen zwischen der prä-OP Nüchternzeit und den Blutparametern Kalium, Gesamtcholesterin, LDL, freien Fettsäuren und den Aminosäuren Glutaminsäure, Serin und Glycin. Post-OP zeigen sich Kalium, CRP, Albumin, HDL, Asparagin und Tyrosin als signifikant korreliert mit anhaltender Nüchternzeit.

Schlussfolgerung: Das Monitoring nüchternzeitsensitiver Blutwerte kann zukünftig genutzt werden, um potenziell mangelversorgte Risikopatienten zu identifizieren und frühzeitig ernährungstherapeutisch zu intervenieren. Zusammen mit der generellen Optimierung von Nüchternzeiten kann somit eher eine bedarfsgerechte perioperative Nährstoffversorgung erreicht werden.

VORTRAGSREIHE 10 | Ernährungsverhaltensforschung: Ernährungsverhalten: Verhaltensmuster, Determinanten und mobile Erfassung

V 10-1 Breakfast skipping von Kindern mit türkischem Migrationshintergrund in Deutschland. Welche Rolle spielen der sozio-ökonomische Status und die Körperbildeinschätzung?

Alexandra Heyer[1], Carina Walter-Overesch[2], Yasmin Schröder[2], Cornelie Pfau[1]

[1] Max Rubner-Institut, Karlsruhe

Hintergrund: Kinder mit türkischem Migrationshintergrund (tMH) befinden sich häufig in sozialen und kulturellen Risikolagen und weisen öfters ein ungünstiges Ernährungsverhalten auf. Ziel war es zu untersuchen, wie häufig Kinder mit tMH in Deutschland ihr Frühstück auslassen (BS) und ob ein Zusammenhang von BS mit sozio-ökonomischen Faktoren sowie der Körperbildeinschätzung von Kindern und Eltern besteht.

Methoden: Im Rahmen der Evaluation des Modellvorhabens „Besser essen. Mehr bewegen. Kinderleicht-Regionen" beantworteten 355 Schulkinder mit tMH (1.–3. Klasse) Fragebögen zum Frühstück, zur Körperbildeinschätzung (viel zu dünn – viel zu dick) und zum familiären Wohlstand (FAS). Größe und Gewicht wurden gemessen. Die Eltern machten Angaben zum Bildungsstand der Mutter und wie sie das Körperbild ihrer Kinder einschätzen. Mittels binär-logistischer Regression (adjustiert für BMI, Klassenstufe, Geschlecht) wurde der Zusammenhang von BS mit Bildung der Mutter, FAS und Körperbildeinschätzung durch Kinder und Eltern ermittelt.

Ergebnisse: Die Empfehlung, zweimal am Tag zu frühstücken, erreichten an Schultagen 28 % der Kinder mit tMH immer/häufig. Das Frühstück zuhause fiel häufiger aus: 57 % bzw. 42 % frühstückten zuhause bzw. in der Schule manchmal oder selten/nie. Der Bildungsstand der Mütter und der FAS waren oft niedrig. Ungeachtet vom tatsächlichen BMI schätzten sich 41 % der Kinder und 22 % der Eltern ihre Kinder als zu dünn ein. Als begünstigend für BS erwies sich der niedrige Bildungsstand, aber nicht der FAS. BS fand sich häufiger bei Kindern, die von ihren Eltern als zu dünn eingeschätzt wurden, jedoch seltener bei Kindern, die sich selbst als zu dünn einstuften.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sowohl der sozio-ökonomische Status in Form der Bildung der Mütter als auch türkische Werte im Sinne eines tradierten Körperbildes, an denen Familien mit tMH in Deutschland festhalten, Schlüsselfaktoren für das BS von Kindern mit tMH sind.

V 10-2 Visuelle Analyse der Verhaltenssignatur des Frühstücksverhaltens: Häufigkeit, Zeitpunkt und Dauer

Karoline Villinger, Deborah R. Wahl, Gudrun Sproesser, Harald T. Schupp, Britta Renner

Universität Konstanz, Konstanz

Hintergrund: Im Allgemeinen gilt Frühstück als die wichtigste Mahlzeit des Tages. Ferner werden ihm auch in der Forschung oftmals positive Gesundheitseffekte zugeschrieben. Die aktuelle Studienlage zu Frühstückskonsum und Gesundheit ist jedoch inkonsistent. Diese inkonsistenten Befunde können zum Teil darauf zurückgeführt werden, dass Studien unterschiedliche Gesundheitsindikatoren, aber auch unterschiedliche Klassifikationen von Frühstück anwenden. Frühstücksverhalten umfasst verschiedene Verhaltensparameter wie Häufigkeit, Zeitpunkt und Dauer der Mahlzeit, die für eine detaillierte Beschreibung und Analyse des Verhaltens miterfasst werden müssen. In der vorliegenden Studie wurde das Frühstücksverhalten in seiner Zeitsignatur umfassend erfasst. Zusätzlich wurde der Zusammenhang mit Gesundheitsindikatoren (z. B. Cholesterol) bestimmt.

Methoden: Mit Hilfe eines Smartphone basierten Ecological Momentary Assessments zeichneten 99 Erwachsene (20-86 Jahre) an acht aufeinanderfolgenden Tagen jede gegessene Speise auf. Zur Visualisierung und Datenauswertung wurden visuelle sowie statistische Analysemethoden verwendet.

Ergebnisse: Insgesamt frühstückten 97 % der Teilnehmer (727 Frühstücksmahlzeiten). Eine deutliche Häufung des Frühstückskonsums ergab sich zwischen 7:00 und 10:00 Uhr. Auf Personenebene zeigten sich ausgeprägte inter- und intraindividuelle Variationen. Zum Beispiel variierte der Zeitpunkt des Frühstücks zwischen unter einer Minute bis zu über zwei Stunden zwischen den einzelnen Mahlzeiten. Ferner dauerte der Verzehr im Mittel zwischen 2.11 und 53.28 min. Zwischen Frühstücksverhalten und Gesundheitsindikatoren zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen eine hohe Variabilität zwischen und innerhalb der verschiedenen zeitlichen Verhaltensparameter. Detaillierte Analysen beinhalten nicht nur mehr Informationen über individuelle Verhaltenssignaturen, sondern zeigen auch Ansatzpunkte für Interventionen auf.

V 10-3 The Wisdom of Crowds-Survey: Digitale Bewertung von Mahlzeitenfotos nach nährwertspezifischen Kriterien

Sophie Laura Holzmann[1], Hanna Schäfer[2], Nađa Terzimehić[3], Nadja Leipold[3], Lukas Navickas[3], Markus Böhm[3], Georg Groh[2], Helmut Krcmar[3], Hans Hauner[1], Christina Holzapfel[1]

[1] Institut für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Freising
[2] Fakultät für Informatik, Arbeitsgruppe „Social Computing", Technische Universität München, Freising
[3] Lehrstuhl für Informationssysteme, Technische Universität München, Freising

Hintergrund: Fotografieren und digitales Teilen von Mahlzeiten in sozialen Medien erfreuen sich großer Beliebtheit. Die fotografische Erfassung der Ernährung könnte somit einen neuen Ansatz unter den Ernährungserhebungsmethoden darstellen. Ziel des The Wisdom of Crowds (TWoC)-Surveys war es, herauszufinden, wie präzise Nicht-Experten die Nährwerte von Mahlzeiten anhand von Fotos schätzen können und ob in der Summe die Schätzungen von Nicht-Experten (Crowd) den Realwerten (Wisdom) der Mahlzeiten gleichen (Schwarmintelligenz).

Methoden: Es wurde die mobile Applikation (App) APPetite entwickelt, deren Hauptfunktionen das Hochladen und die Bewertung von Mahlzeitenfotos nach ernährungsrelevanten Kriterien durch die App-Nutzer (Community) sind. In Vorbereitung auf die App-Entwicklung wurde der TWoC-Survey durchgeführt. Den erwachsenen Teilnehmern wurde eine zufällige Auswahl an vorbereiteten Mahlzeitenfotos zur digitalen Bewertung zugewiesen. Die Schätzung des Gehalts an Kilokalorien, Kohlenhydraten, Zucker und Fett erfolgte über einen Slider auf einem Tablet. Die realen Nährwerte der Mahlzeitenfotos wurden mit OptiDietPLUS (5.1.2.046) berechnet.

Ergebnisse: Derzeit liegen durchschnittlich 51 Schätzungen (min: 29; max: 84) pro Mahlzeitenfoto (z. B. Apfelstrudel mit Vanillesoße) vor. Es zeigte sich, dass einige Teilnehmer die Nährwerte tendenziell überschätzen. Daneben zeichnete sich ab, dass unterschiedliche Fototitel (z. B. fruchtige vs. cremige Tomatensuppe) keinen Einfluss auf die Schätzungen hatten.

Schlussfolgerung: Diese vorläufigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass das Prinzip der Schwarmintelligenz für den Bereich der Ernährungserhebung anwendbar sein könnte. Zudem scheinen die Fotos per se und nicht die Titel im Fokus der Nährwertschätzung zu stehen.

Diese Arbeit (www.enable-cluster.de/appetite) wurde durch den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Kompetenzcluster enable (FKZ: 01EA1409H) unterstützt.

V 10-4 Mobile Ernährungserfassung und „Adherence" im Studienverlauf: Early drop-outs and selective meal reporting

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

Universität Konstanz, Konstanz

Hintergrund: Mobile Methoden zur Erfassung des Lebensmittelverzehrs gewinnen immer mehr an Bedeutung, da sie eine ökonomische und zeitnahe Erfassung in der Esssituation ermöglichen. Jedoch erfordern sie eine regelmäßige und umfassende Dokumentation im Alltag, was insbesondere bei längeren Studienzeiträumen zu einer Abnahme in der Studienteilnahme führen könnte. Bisher liegen allerdings nur sehr wenige empirische Untersuchungen zur Teilnahmerate („Adherence") bzw. „drop-out" im Studienverlauf vor. Ziel der vorliegenden Studie war es deshalb, die Adherence im Studienverlauf über einen Zeitraum von 3 Wochen zu erfassen.

Methoden: Die Teilnehmer (TN) fotografierten und klassifizierten ihre Mahlzeiten (MZ) anhand einer Smartphone basierten App, die im Rahmen des SMARTACT Projekts entwickelt wurde. Die Teilnahme war freiwillig und erfolgte ohne Vergütung.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 10.681 MZ erfasst. In der 1. Woche (W1) wurden 4.260 MZ (M = 4,0 ± 1,6) von N = 151 erfasst. In 2. Woche (W2) und 3. Woche (W3) waren es hingegen weniger Mahlzeiten und weniger Teilnehmende (W2: 3.264 MZ, M = 3,4 ± 1,6; N = 136; W3: 3.157 MZ, M = 3,4 ± 1,6; N = 133). Obwohl die absolute Anzahl der berichtenden MZ nach der ersten Woche sank, blieb der prozentuale Anteil der Mahlzeitentypen über die Zeit hinweg vergleichsweise stabil: Frühstück (W1 = 24 %, W2 = 27 %, W3 = 26 %), Mittagessen (W1 = 20 %, W2 = 21 %, W3 = 22 %), Abendessen (W1 = 23 %, W2 = 24 %, W3 = 25 %), Snacks (W1 = 28 %, W2 = 22 %, W3 = 22 %).

Schlussfolgerung: Insgesamt war die Adherence im Studienverlauf zufriedenstellend. Eine Abnahme der Adherence war insbesondere zu Beginn der Studienphase zu beobachten. Diese Abnahme war nicht differenziell für bestimmte Mahlzeitentypen. Lediglich die Anzahl der erfassten Snacks nahm nach der ersten Woche tendenziell ab. Dies deutet daraufhin, dass die Adherence stärker von den jeweiligen Personen („early drop-outs") und weniger von den Mahlzeitentypen („selective meal reporting") abhängt.

V 10-5 Visuelle Analyse der Verhaltenssignatur von Snacking

Deborah R. Wahl, Karoline Villinger, Gudrun Sproesser, Harald T. Schupp, Britta Renner

Universität Konstanz, Konstanz

Hintergrund: Was, wie viel, wo und wann wir snacken erfordert eine Vielzahl von Entscheidungen und wird vom jeweiligen Kontext beeinflusst. Diese Komplexität der Verhaltenssignatur von Snacking konnte mit bisherigen Methoden nur eingeschränkt erfasst werden. Um jedoch „tailored interventions" entwickeln zu können und Risikogruppen z. B. in Hinblick auf den BMI zu identifizieren, ist es entscheidend, die zugrundeliegenden Verhaltenssignaturen zu untersuchen. Ziel der Studie ist es deshalb, detailliert zu analysieren, wer was, wie viel, wann und wo snackt.

Methoden: Um Snacking ökologisch valide zu erfassen, wurde ein Smartphone basiertes, achttägiges Ecological Momentary Assessment durchgeführt. Die Stichprobe bestand aus 99 Personen. Von insgesamt 2571 Essensituationen wurden 400 als Snack klassifiziert. Die Essensbilder wurden standardisiert kodiert, um Nährstoff- und Kaloriengehalt zu ermitteln. Die Verhaltenssignatur wurde mit Hilfe visueller Analysen erstellt.

Ergebnisse: Am häufigsten konsumiert wurden Früchte, Süßwaren, Brot und Milchprodukte. Besonders häufig wurde zuhause und am Arbeitsplatz gesnackt, mit zeitlichen Peaks um 10, 13 und 16 Uhr. Die Probanden zeigten jedoch ausgeprägte Unterschiede in ihrer Verhaltenssignatur: die Snackhäufigkeit variierte zwischen einem und 22 Snacks und durchschnittlich 68 bis 709 kcal pro Person. Clusteranalysen zeigten, dass eine Risikogruppe für häufiges und ungesundes Snackverhalten nicht bereits übergewichtige Personen darstellen, sondern vor allen Dingen Personen mit einem BMI zwischen 23 und 26 kg/m^2.

Schlussfolgerung: Eine Analyse der Verhaltenssignatur bietet neue Ansatzpunkte für die Entwicklung mobiler Ernährungsinterventionen. Durch ein umfassendes Verständnis des zugrundeliegenden Verhaltens, lassen sich individuell maßgeschneiderte, „just-in-time"-Interventionen ableiten. Die Betrachtung der Verhaltenssignatur auf Personenebene ermöglicht zusätzlich, relevante Risikogruppen zu identifizieren.

V 10-6 Ist bunt auch gesund? Der Verzehr bunter Mahlzeiten steigert den Gemüseverzehr in einer mobilen Intervention

Laura M. König, Britta Renner

Universität Konstanz, Konstanz

Hintergrund: Richtlinien für eine gesunde Ernährung bestehen oft aus komplexen Regeln, die die Auswahl von Lebensmitteln einschränken. Die Umsetzung dieser Richtlinien gelingt einem großen Teil der Bevölkerung nicht, was u. a. in einem zu geringen Verzehr von Gemüse resultiert. In der vorliegenden Studie wurde untersucht, ob der Gemüsekonsum der Teilnehmenden gesteigert werden kann, indem sie kurz vor dem Mittagessen eine Benachrichtigung auf ihr Handy erhalten, die sie dazu anregt, eine bunte Mahlzeit zu essen.

Methoden: Mit Hilfe einer Smartphone-App zeichneten 80 Teilnehmende in einem Zeitraum von drei Wochen insgesamt 1.210 Mittagsmahlzeiten auf, indem sie (1) ein Foto ihrer Mahlzeit machten, (2) die Mahlzeit kurz beschrieben und (3) die wahrgenommene Farbvielfalt einschätzten. In der zweiten Woche der Studie erhielten die Teilnehmenden zusätzlich die Benachrichtigung, eine bunte Mittagsmahlzeit zu essen. Die verzehrten Lebensmittel wurden basierend auf dem Foto und der Beschreibung von einem Experten in sieben Lebensmittelgruppen (Gemüse, Obst, Getreideprodukte und Kartoffeln, Milch und Milchprodukte, proteinhaltige Lebensmittel, frittierte Speisen, Süßspeisen) eingeteilt. Zusätzlich bewerteten die Teilnehmenden nach Abschluss der Studie die erhaltene Benachrichtigung.

Ergebnisse: Eine erhöhte wahrgenommene Farbvielfalt war mit einem erhöhten Konsum von Gemüse sowie mit einem verringerten Konsum von Süßspeisen, Obst und Getreideprodukten und Kartoffeln assoziiert. In der zweiten Studienwoche verzehrten die Teilnehmenden mehr Gemüse und weniger Milch und Milchprodukte. Außerdem gaben die Teilnehmenden an, dass die Anweisung für sie einfach umzusetzen war und der Verzehr bunter Mahlzeiten ihnen Spaß machte.

Schlussfolgerung: Die Benachrichtigung, bunte Mahlzeiten zu essen, ist eine einfache aber effektive Strategie, um den Gemüsekonsum im Alltag zu fördern.

V 11-1 Resveratrol, Lunularin and Dihydroresveratrol do not act as caloric restriction mimetics when administered intraperitoneally in mice

Kathrin Pallauf[1], Dawn Chin[1], Marc Birringer[2], Gerald Schultheiß[1], Sarah Vieten[1], Jürgen Krauss[3], Franz Bracher[3], Sebastian Soukup[4], Melanie Huch[4], Sabine Kulling[4], Gerald Rimbach[1]

[1] Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel
[2] Hochschule Fulda
[3] Ludwig-Maximilians-Universität München, München
[4] Max Rubner-Institut, Karlsruhe

Objective: Resveratrol has been studied extensively as potential anti-ageing compound in model organisms and clinical trials after it was reported as extending lifespan in yeast, worms, flies and mice on a high fat diet. By attenuating the negative impact of high fat feeding, resveratrol may act as a caloric restriction mimetic. Interestingly, caloric restriction itself may also prolong lifespan in lower model organisms and could possibly delay the onset of ageing-related diseases in mammals.

However, there are several reports that did not observe lifespan extension in mice or improved health status in humans after resveratrol application.

One of several possible explanations for these contradictory findings could be that resveratrol metabolites produced by interindividual gut microbiota such as dihydroresveratrol or lunularin may differ in their biological impact on ageing.

Methods: 13-month-old C57BL/6JRj mice on an ad-libitum high fat diet were injected intraperitoneally for 8 weeks with resveratrol, dihydroresveratrol or lunularin (or vehicle containing saline) and compared to mice on 40 % caloric restriction (CR) (injected with vehicle containing saline). Insulin, leptin, adiponectin and cholesterol levels as well as caloric-restriction- and ageing-related molecular / biochemical parameters were studied.

Results: While mice on CR showed lowered body weight, blood glucose, cholesterol, insulin and leptin levels, intraperitoneal injections with resveratrol, dihydroresveratrol or lunuarin did not improve these parameters compared to the control. Furthermore, sirtuin-related signalling or reproduction-associated markers changed only in CR mice but not in stilbene-injected mice.

Conclusion: In our mouse model, resveratrol and its metabolites did not act as caloric restriction mimetic when administered intraperitoneally.

V 11-2 In vitro bioaccessibility of carotenoids and vitamin E in rosehip products and tomato paste as affected by pectin contents and food processing

Ahlam Al-yafeai, Volker Böhm

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Objective: The relationship between food and health becomes increasingly significant. Thus, rosehips have more recently attracted attention because of their potential health benefit. No previous study has investigated the bioaccessibility of carotenoids and vitamin E from rosehips. However, the biological activity of carotenoids and vitamin E depends on their bioaccessibility.

This in vitro investigation aimed to assess the bioaccessibility of carotenoids and vitamin E from rosehips as well as from tomato paste and on the other hand, to clarify several aspects of effects of pectin content and food processing on bioaccessibility.

Methods: The in vitro digestion model described by Werner and Böhm (2011) [1] was used with several modifications.

Results: Following the addition of the enzyme mixture Fructozym® P 6-XL, a significant increase in the bioaccessibility of carotenoids from rosehips as well as from tomato paste (lycopene: 41 % to 61 %) was recorded. The average relative increase in bioaccessibility from rosehips was lower for (all-E)-β-carotene (21 %) compared (all-E)-lycopene (50 %) and rubixanthin (48 %). While rubixanthin (63-76 %) and (E)-β-carotene (61-74 %) showed comparable bioaccessibilities for all rosehip samples, for lycopene (15-32 %) a higher variation was observed. In contrast, increases of bioaccessibility of α-tocopherol were comparable (61-71 % to 71-84 %) for rosehip samples and tomato paste.

Conclusion: Although the study has successfully gone some way towards enhancing our understanding of correlations between the pectin contents, food processing and bioaccessibility, it has thrown up some new questions in need of further investigation.

References:
[1] Werner, S.; Böhm, V. J Agr Food Chem. 2011, 59, 1163-1170

V 11-3 Erdbeeren als Quelle hoch bioverfügbarer Folate

Lisa Striegel, Michael Rychlik

Technische Universität München, Freising

Hintergrund: Die Vitamine der Folsäuregruppe sind im Stoffwechsel vor allem als Coenzyme bei der Übertragung von Methylgruppen beteiligt und erfüllen wichtige Funktionen im Stoffwechsel der Aminosäuren und Nukleinsäuren. Eine nutritive Unterversorgung gilt vor allem bei Frauen im gebährfähigen Alter als Risikofaktor für das Auftreten des Neuralrohrdefektes von Neugeborenen. Zudem wird eine Korrelation einer Unterversorgung mit der Anfälligkeit von Herzkreislauferkrankungen, Dickdarmkrebs und der Alzheimer´schen Erkrankung diskutiert. Laut Ernährungserhebungen liegt jedoch eine Unterversorgung mit den Vitaminen vor und der tägliche Bedarf wird nur zu zwei Drittel gedeckt [1]. Da Folate vom menschlichen Körper nicht selbst gebildet werden können, müssen sie über folatreiche Nahrung oder Supplemente zugeführt werden. Hierfür ist es zum einen wichtig, den Folatgehalt verschiedener Lebensmittel zu kennen und zum anderen die Bioverfügbarkeit der Folate im Lebensmittel zu beurteilen.

Methoden: Es wurde eine Pilotstudie zur Bestimmung der relativen Bioverfügbarkeit von Erdbeeren im Vergleich zu einem käuflichen Nahrungsergänzungsmittel durchgeführt. Hierfür wurden nach der Nährstoffgabe die Folatplasmaspiegelkurve gemessen. Die Quantifizierung des Blutfolates erfolgte mittels LC-MS/MS und Stabilisotopenverdünnungsanalyse, für die Bestimmung der Bioverfügbarkeit wurde die sogenannte Methode der AUC (area under the curve) angewendet.

Ergebnisse: Bei dieser Studie haben sich Erdbeeren sowohl als gute natürliche Folatquelle, als auch als hoch bioverfügbar im Vergleich zu einem kommerziellen Supplement erwiesen.

Schlussfolgerung: Erdbeeren können somit als natürliche Folatquelle zur Deckung des täglichen Folatbedarfes beitragen.

Literatur:
[1] Krawinkel, M.B. et al. (2014) Eur. J. Clin. Nutr., 68, 719-723

V 11-4 Fraktionierung und zielgerichtete Nutzung von Molkenproteinen

Nicole Haller, Ulrich Kulozik

Technische Universität München, Freising

Molke enthält die beiden Proteine α-Lactalbumin (α-La) und β-Lactoglobulin (β-Lg). Die Fraktionen zeigen ausgezeichnete nutritive und techno-funktionelle Eigenschaften. Ein Trennverfahren, welches es ermöglicht, beide Proteinfraktionen in ihrer nativen Konformation zu erhalten, würde eine zielgerichtete Nutzung erlauben.

Es wurde ein Verfahren etabliert, welches eine kontinuierliche zentrifugale Trennung der beiden Molkenproteine mittels Dekantierzentrifuge realisiert. Bei geeigneten Prozessbedingungen wird das im nativen Zustand gebundene Calcium aus dem α-La verdrängt. Durch eine milde thermische Behandlung wird eine selektive Aggregation der Moleküle induziert, wodurch ein Größenunterschied zwischen den beiden Proteinfraktionen entsteht. In der anschließenden zentrifugalen Trennung wird das löslich gebliebene β-Lg im Überstand erhalten. Es wurde zudem versucht, das im Sediment enthaltene α-La zu resolubilisieren und wieder in seine native Form zu überführen.

Mit nur einem Zentrifugationsschritt wurde ein über 99 %ig reiner und komplett nativer β-Lg-Überstand erhalten. Das aggregierte α-La zeigte ein teigähnliches Erscheinungsbild mit einem komplexen rheologischen Fließverhalten. 93 % des aggregierten α-La konnten wieder in Lösung gebracht werden. Die Nativität der rückgefalteten Proteine wurde mittels DSC-Messungen und Infrarotspektroskopie bestätigt. An dieser Stelle wurde auch die Möglichkeit untersucht, andere Kationen in die Bindungsstelle zu integrieren. Hierbei wurde eine erfolgreiche und stabile Bindung von Eisen- und Zinkionen nachgewiesen.

In diesem Projekt ist eine innovative, flexibel nutzbare prozesstechnische Plattform entstanden, die es ermöglicht gezielt Spezialmolkenprodukte herzustellen, bspw. ein α-La-reiches Molkenproteinkonzentrat (speziell für Produktion von humanmilch-angenäherter Säuglingsnahrung von Interesse) sowie α-La- und β-Lg-Fraktionen, die in ihrer Reinheit kommerziell verfügbare Alternativen übertreffen.

V 11-5 Jodsalzverwendung in verarbeiteten Lebensmitteln: Eine statistische Markterhebung im Lebensmitteleinzelhandel

Anna Pfisterer, Irmgard Jordan, Carina Weitzel, Roland Herrmann

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Die DGE empfiehlt eine Jodzufuhr von 180-200 µg/Tag. Mit Jod angereichertes Salz stellt eine wichtige Jodquelle dar. Im Sinne der Jodversorgung kommt der Frage große Bedeutung zu, ob und wenn ja inwieweit Jodsalz in der Lebensmittelverarbeitung verwendet wird. Ziel ist es, statistische Informationen über den Jodsalzgehalt in verarbeiteten Lebensmitteln sowie wesentliche Bestimmungsfaktoren für dessen Einsatz bereitzustellen.

Methoden: Die relevanten Warengruppen für die Salzzufuhr sind laut der Nationalen Verzehrstudie II Brot, Fleisch- & Wurstwaren sowie Milchprodukte & Käse. Für diese drei Produktgruppen wurde in 4 Städten in den 7 umsatzstärksten Märkten des Lebensmitteleinzelhandels (LEH) eine Vollerhebung des Sortiments durchgeführt, um die verwendete Salzform zu erheben. Die Primärdatenanalyse erfolgt mittels deskriptiver Statistik. Multivariate Verfahren dienen zur Erklärung der empirischen Befunde.

Ergebnisse: Derzeit umfasst die Datenbank 25.111 Produkte, wobei Brotwaren (15 %), Milchprodukte (43 %) sowie Fleischwaren (44 %) zu unterschiedlichen Anteilen im LEH angeboten werden. Der generelle Salzzusatz ist in den drei Warengruppen unterschiedlich vertreten. Während in > 56 % der Milchprodukte gar kein Salz zugesetzt ist, sind dies bei Fleischwaren rund 12 % und bei Brotwaren rund 2 %. Von den Produkten, welchen generell in der Verarbeitung Salz zugesetzt wurde, enthalten etwa 10 % der Brotwaren, 2 % der Milchprodukte und 47 % der Fleischwaren ein jodhaltiges Salz.

Schlussfolgerung: Die prozentuale Jodsalzverwendung variiert nicht nur sehr stark zwischen den Warengruppen, sondern auch bei gleichen Produkten zwischen den Herstellern. Die Jodversorgung der Bevölkerung in Deutschland könnte über den Einsatz von Jodsalz in der Ernährungsindustrie verbessert werden. Unternehmen der Ernährungsindustrie reagieren verschieden auf die öffentliche Diskussion zur Jodsupplementierung und auf unterschiedliche Regulierungen auf internationalen Märkten.

POSTERPRÄSENTATIONEN 1 | Lebensmittelwissenschaft I: Sekundäre Pflanzenstoffe – Analytik und Biologische Aktivität

P 1-1 Resveratrol does not affect lifespan, body composition, locomotor activity, stress response and longevity-associated gene expression in *Drosophila melanogaster*

Stefanie Staats[1], Anika E. Wagner[2], Bianca Kowalewski[1], Sebastian T. Soukup[3], Sabine E. Kulling[3], Gerald Rimbach[1]

[1] Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel
[2] Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck
[3] Max Rubner-Institut, Karlsruhe

The stilbene resveratrol is postulated to act as an anti-aging compound by its putative caloric restriction-mimicking activity and by modulating the TOR-pathway. Certainly, various studies using different model organisms revealed contradictory results reporting resveratrol to have either beneficial or detrimental effects on life expectancy or even being ineffective. To approach verity, we tested the effect of resveratrol on lifespan, body composition, locomotor activity, stress response and the expression of genes encoding proteins centrally involved in the ageing process in the model organism D. melanogaster.

Male and female w1118 D. melanogaster were fed diets based on sucrose, corn meal and yeast. Flies either received a control diet or were orally administered 500 µmol/L resveratrol. Besides the HPLC-facilitated quantification of resveratrol uptake in the fly, physiological and molecular analyses were performed: lifespan, gustatory assay, RING assay, qRT-PCR, quantification of triglyceride, glucose and protein levels.

Female flies exhibited significant higher resveratrol body concentrations as compared to males in response to the dietary resveratrol supplementation. Nevertheless, dietary resveratrol did not impair feed intake and did not affect median and maximum lifespan of males and females. Furthermore, body composition remained unchanged following resveratrol ingestion. Locomotor activity, as determined by the climbing index, did not significantly differ between control and resveratrol supplemented flies. Resveratrol fed flies did not exhibit an improved stress resistance towards hydrogen peroxide and resveratrol did not change mRNA levels of longevity-associated genes including INDY, srl and Sir2.

Collectively, present data suggest that dietary resveratrol, although readily absorbed, does not affect lifespan, body composition, locomotor activity, stress response and longevity-associated gene expression in w1118 D. melanogaster.

P 1-2 Lunularin ist ein bedeutender mikrobieller Metabolit von Resveratrol im Menschen

Nicolas Danylec[1], Sebastian T. Soukup[1], Diana Bunzel[1], Dominic A. Stoll[1], Jürgen Krauß[2], Franz Bracher[2], Melanie Huch[1], Sabine E. Kulling[1]

[1] Max Rubner-Institut, Karlsruhe
[2] Ludwig-Maximilians Universität München, München

Hintergrund: Zahlreiche Studien beschäftigen sich mit den physiologischen Wirkungen von trans-Resveratrol (RES). Die postulierten Wirkungen, z. B. Schutz vor kardiovaskulären Erkrankungen oder lebensverlängernde Effekte, werden jedoch kontrovers diskutiert. Zudem ist der Metabolismus von RES im Menschen noch nicht umfassend untersucht, obwohl die Metabolisierung die biologische Wirkung stark beeinflussen kann. In einer großen Interventionsstudie sollten deshalb interindividuelle Unterschiede im mikrobiellen RES-Metabolitenprofil untersucht werden.

Methoden: In einer Interventionsstudie mit 104 gesunden Erwachsenen wurden 1 mg RES/kg KG oral verabreicht. Die Urinproben (Spontanurin vor Supplementation sowie Sammelurine in den Zeiträumen 0 – 24 h und 24 – 48 h) wurden mittels LC-ToF-MS/MS auf RES und seine Metaboliten analysiert.

Ergebnisse: Die Metabolisierung von RES durch die Darmmikrobiota unterliegt starken interindividuellen Unterschieden, was das Ausmaß der mikrobiellen Metabolisierung und das gebildete Metabolitenprofil betrifft. Probanden konnten hinsichtlich ihrer Metabolitenprofile mittels hierarchischer Clusteranalyse verschiedenen metabolischen Phänotypen zugeordnet werden. Bei ca. 50 % der Probanden wurde der erst kürzlich von uns beschriebene Metabolit Lunularin detektiert, wobei zwischen moderaten und starken Lunularin-Bildnern unterschieden werden konnte.

Schlussfolgerung: Die hier identifizierten RES-Phänotypen sollten bei Studien zur biologischen Wirksamkeit von RES berücksichtigt werden und können helfen, kontroverse Ergebnisse zu erklären.

P 1-3 Charakterisierung des Flavanol-Profils in Früchten des Baobabs *(Adansonia digitata L.)*

Martin Hommels, Katja Kehlenbeck, Florian Kugler

Hochschule Rhein-Waal, Kleve

Hintergrund: Vor dem Hintergrund einer stetig wachsenden Weltbevölkerung und der Zunahme von Zivilisationskrankheiten könnte die verstärkte Nutzung von Wildobst zur Ernährungssicherung und Versorgung der Bevölkerung mit ernährungsphysiologisch wertvollen Inhaltsstoffen beitragen. Ein Beispiel dafür stellen die Früchte des Baobabs (Adansonia digitata L., Afrikanischer Affenbrotbaum) dar, deren Vitamin-C-reiche, pulvrige Fruchtpulpe bereits als Bestandteil verschiedener Produkte auf dem europäischen Markt angeboten wird. Das Vorkommen weiterer antioxidativ wirksamer Verbindungen wurde bisher jedoch phytochemisch kaum untersucht. In der vorliegenden Arbeit wurde das Flavanol-Profil der Fruchtpulpe untersucht, um unter anderem deren Bedeutung als Zutat bzw. als Lebensmittel mit antioxidativem Zusatznutzen einschätzen zu können.

Methoden: Flavanole der trockenen Fruchtpulpe von aus dem Sudan stammenden Baobab-Früchten wurden mit einem Gemisch aus Methanol/Wasser/Essigsäure (70:29, 7:0,3) extrahiert. Nach der Aufkonzentrierung der Extrakte erfolgte die Auftrennung und Identifizierung der Flavanole mittels HPLC auf einer C18 RP-Säule mit anschließender DAD-ESI(-)-MS-Detektion.

Ergebnisse: Im Extrakt der Baobab-Fruchtpulpe wurden acht Flavan-3-ole – darunter drei Proanthocyanidine vom Typ B (Dimere) und vier Proanthocyanidine vom Typ C (Trimere) – nachgewiesen.

Schlussfolgerung: Die in den Baobab-Früchten nachgewiesenen Flavan-3-ole können zusammen mit dem in der Pulpe in relativ hohen Konzentrationen vorkommenden Vitamin C einen wichtigen Beitrag zur Versorgung mit Antioxidantien leisten. Das gleichzeitige Vorkommen von Vitamin C und Flavan-3-olen könnte auch zu einer erhöhten Bioverfügbarkeit der Flavan-3-ole führen. Letzteres sowie Untersuchungen zum lebensmitteltechnologischen Einsatz der Fruchtpulpe als antioxidative Zutat sollen Gegenstand weiterführender Untersuchungen sein.

P 1-4 Untersuchung des Polyphenolprofils und der antioxidativen Kapazität von alten und neuen Apfelsorten

Josephine Kschonsek, Volker Bömn

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

Hintergrund: „An apple a day keeps the doctor away" – dieser Spruch kommt nicht von ungefähr. Der regelmäßige Verzehr von Äpfeln ist mit einem reduzierten Risiko für degenerative und kardiovaskuläre Erkrankungen, Krebs sowie Diabetes mellitus Typ II verbunden. Die Entstehung dieser Erkrankungen steht im Zusammenhang mit einem Übermaß an reaktiven Sauerstoffspezies. Beim Schutz vor oxidativem Stress kommt den, in Äpfeln enthaltenen, Polyphenolen eine besondere Bedeutung zu, da sie eine reduzierende Wirkung besitzen und als Radikalfänger fungieren. Der Polyphenolgehalt von Äpfeln ist jedoch stark sortenabhängig.

Methode: Das Polyphenolprofil und die antioxidative Kapazität (AOK) von alten und neuen Apfelsorten (n = 15) wurden mit HPLC und einer hydrophilen Variante des oxygen radical absorbance capacity (H-ORAC)-Test analysiert. Zusätzlich wurde der Vitamin-C-Gehalt photometrisch bestimmt.

Ergebnisse: Die alten Apfelsorten zeichneten sich durch einen signifikant höheren Gesamtpolyphenol-gehalt im Fruchtfleisch (29,2 ± 8,1 mg/100 g) im Vergleich zu den neuen Apfelsorten (12,6 ± 4,7 mg/100 g) aus. Auch die AOK im Fruchtfleisch der alten Apfelsorten war mit 5,7 ± 1,3 mmol TE/100 g bis zu 30 % höher gegenüber den neuen Sorten (4,6 ± 1,6 mmol/100 g). In der Apfelschale konnten keine signifikanten Unterschiede im Polyphenolgehalt sowie in der AOK zwischen alten und neuen Sorten gefunden werden. Vitamin C (Fruchtfleisch) und Flavonole (Schale) lieferten den größten Beitrag zur AOK von Äpfeln.

Schlussfolgerung: Äpfel sind eine gute Quelle für Antioxidantien. Insbesondere alte Apfelsorten zeichnen sich durch ihre hohe AOK aus und sollten daher täglich verzehrt werden. Da die Apfelschale einen höheren Polyphenolgehalt sowie eine höhere AOK im Vergleich zum Fruchtfleisch besitzt, ist es empfehlenswert den Apfel mit Schale zu verzehren. Beide Aspekte können dazu beitragen, die Polyphenolaufnahme und die AOK über die tägliche Ernährung zu erhöhen.

P 1-5 Analyse qualitätsbestimmender Parameter in Selen-biofortifizierten Äpfeln

Sabrina Groth[1], Christoph Budke[2], Diemo Daum[2], Sascha Rohn[1]

[1] Universität Hamburg, Hamburg
[2] Hochschule Osnabrück, Osnabrück

Der empfohlene Bedarf des Spurenelements Selen kann in Deutschland nicht immer ausreichend durch die Nahrung gedeckt werden, da hier die Böden nur geringe Selengehalte aufweisen. Eine mögliche Perspektive bieten ggf. natürlich angereicherte Lebensmittel. Im Rahmen des BMBF-geförderten Projektes BiofortiSe (Biofortifikation von Äpfeln mit Selen zur Verbesserung der Fruchtqualität, der Lagerfähigkeit und des gesundheitlichen Wertes) werden Äpfel durch eine Blattdüngung mit Selen agronomisch mit verschiedenen Selen-haltigen Düngern angereichert. Dabei dürfen aber auch die anderen wertgebenden Parameter wie die Fruchtqualität, die Lagerfähigkeit, sowie der Gehalt an Vitaminen und sekundären Pflanzenstoffen der Äpfel nicht außer Acht gelassen werden.

Im Rahmen der bisherigen Untersuchungen sollte der Einfluss der Selendüngung vor allem auf solche Qualitätsmerkmale der Äpfel untersucht werden, die in Zusammenhang mit der antioxidativen Aktivität stehen (phenolische Verbindungen, radikalfangende und reduzierende Eigenschaften, Aktivität der Enzyme Polyphenoloxidase und Phenylalanin-Ammoniak-Lyase). Deren Bestimmung erfolgte direkt nach der Ernte sowie nach einigen Monaten Lagerung nach einschlägigen Methoden.

Um die Selenversorgung der Bevölkerung zu verbessern, sind Äpfel aufgrund der hohen Verzehrmenge besonders geeignet. Eine Biofortifikation von Äpfeln mit Selen wurde in dieser Art bisher noch nicht durchgeführt. An anderen Fruchtkulturen, wie Tomaten bzw. Birnen und Pfirsichen führten Selengaben u. a. zu deutlichen Erhöhungen an wertgebenden Inhaltsstoffen wie phenolischen Verbindungen [1] sowie zu einer verlängerten Haltbarkeit [2].

Literatur:
[1] Schiavon et al.: J. Agric. Food Chem. 2013; 61: 10542-10554.
[2] Pezzarossa et al.: J. Sci. Food Agric. 2012; 92: 781-786.

P 1-6 Gemüse-Brot: Anreicherung von Backwaren mit Flavonoiden

Rebecca Klopsch[1, 3], Alexander Voß[2], Sascha Rohn[2, 3], Monika Schreiner[1], Susanne Neugart[1]

[1] Leibniz Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren e. V.
[2] Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e. V., Nuthetal
[3] Universität Hamburg, Hamburg

Hintergrund: Im Rahmen des BMBF-geförderten Kompetenzclusters „NutriAct" wird untersucht, welche Ernährung die Gesundheit älterer Menschen fördern kann. Als zu charakterisierende Produktentwicklung wurde mit frischem Pflanzenmaterial (Erbse, Lupine) angereichertes Brot herangezogen, um den Gehalt gesundheitsfördender Sekundärmetabolite (i. B. Flavonoide) zu erhöhen. Flavonoide sollen in der menschlichen Ernährung altersassoziierten Krankheiten vorbeugen können [1].

Methoden: Erbsen und Lupinen wurden unter kontrollierten Bedingungen angebaut. Die Pflanzen wurden im Microgreen-Stadium und als junge Pflanzen (hier die Blätter) geerntet und sofort in einen rohen Grundteig (70 % Weizenmehl, 30 % Roggenmehl) eingearbeitet und gebacken (230 °C, 40 min). Die Identifizierung und Quantifizierung der Flavonoide erfolgte mittels HPLC-DAD-ESI-MSn.

Ergebnisse: In Brot, angereichert mit Erbsen-Microgreens, wurden 94–99 % der Flavonoide (Kämpferol- und Quercetin-Derivate), die auch in rohem Erbsen-Microgreens quantifiziert wurden, nach gewiesen. Bei Erbsen-Blättern waren es dagegen nur 47–61 %. In Brot angereichert mit Lupinen-Microgreens konnten 70–85 % der Flavonoide (i. B. Genistein- Derivate) wiedergefunden werden, bei Lupinen-Blättern waren es 20–42 % (i. B. Chrysoeriol-Derivate).

Schlussfolgerung: Brote, angereichert mit frischem Pflanzenmaterial von Erbse und Lupine enthielten bis zu sieben Milligramm Flavonoide je Scheibe Brot (50 g). Sie können damit beitragen, den täglichen Verzehr gesundheitsfördender pflanzlicher Sekundärmetabolite zu erhöhen.

Literatur:
[1] Kozlowska, Aleksandra, and Dorota Szostak-Wegierek. „Flavonoids-food sources and health benefits." Roczniki Państwowego Zakładu Higieny 65.2 (2014).

P 1-7 Caffeoylisocitric acid – gut microbial degradation of phenolic acids present in amaranth

Maren Vollmer[1], David Schröter[2], Selma Esders[1], Susanne Neugart[2], Freda Farquharson[3], Sylvia H. Duncan[3], Monika Schreiner[2], Petra Louis[3], Ronald Maul[1], Sascha Rohn[1]

[1] Universität Hamburg, Hamburg
[2] Leibniz Institute for Vegetables and Ornamental Crops, Grossbeeren
[3] The Rowett Institute, University of Aberdeen, UK

In recent years, the interest in amaranth has notably increased due to high amounts of secondary plant metabolites present in these plants with several potential health benefits. It is known, that secondary plant metabolites, but especially phenolic compounds, undergo various metabolic processes in the human body after consumption that influence the bioactivity significantly. As phenolic acids are in general quite hydrophilic, they are not absorbed very well and reach the colon in large quantity where they are metabolized intensively. In contrast to other food sources rich in phenolic compounds such as coffee, where chlorogenic acid is the prominent and already well investigated bioactive phenolic acid, caffeoylisocitric acid (C-IA) is one of the major phenolic acid found in amaranth.

Assuming that C-IA, as another potentially bioactive compound, mainly reaches the colon, in vitro fermentations with three different fecal samples were performed in this study for investigating its microbial degradation. Degradation steps of the substrate and metabolite formation were determined using HPLC-ESI-MS/MS. For investigation of a possible impact of C-IA on the microbiota composition, qPCR analyses were carried out.

It was shown that all fecal samples were able to degrade C-IA to lower molecular phenolic acids, but different metabolite profiles were determined when using fecal samples originating from different donors as inocula. However, significant change in the composition of the microbiota was not detected. The intestinal metabolism of C-IA leads to similar products like those already observed for caffeic or chlorogenic acid. Similar to the consumption of food rich in these well-known phenolic acids, potential health promoting effects arising from amaranth consumption should be investigated as well.

References:
Vollmer et al., Food Research International, DOI: 10.1016/j.foodres.2017.06.013

P 1-8 Administration of Costa Rican guava (Psidium friedrichstalianum Ndz.) fruit juice is related with change in excretion of cellular energetic intermediaries in Rat urine according 1H NMR metabolomic approach

Alexander Montoya-Arroyo[1], Fabrice Vaillant[2], Giselle Tamayo-Castillo[1, 3]

[1] Centro de Investigación en Productos Naturales (CIPRONA), Universidad de Costa Rica, Costa Rica
[2] Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le dévelopment (CIRAD) France
[3] Escuela de Química, Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Objective: Costa Rican guava (Psidium friedrichstalianum Ndz.) has been related with antioxidant and anti-inflammatory potential. The aim of the study was to evaluate the impact of P. friedrichstalianum on Wistar Rat urinary metabolome using a NMR approach.

Methods: Adult male animals were oral administrated in an acute and short-term intervention using a repeated measures model. Urine was collected by individual housing in metabolic cages according animal welfare approved protocols. For acute intervention urine was collected in periods from 0 to 6, 6 to 12 and 12 to 24 hours after administration. For short term intervention urine was collected during a 24 hour period after 7 days of administration plus a wash out day. Urine samples without pretreatment where mixed with a D2O buffer (pH 7,4) and measured using a 600 MHz Bruker NMR with a NOESY-presat sequence. A non-targeting PLS-DA approach was done after manual preprocessing of spectra.

Results: Acute administration was related with a decreased urinary excretion of Krebs Cycle intermediaries and lactate in the period from 0 and 12 hours, but with an increased excretion of those intermediaries from 12 to 24 hours. Short term administration was related with a decreased urinary excretion of Krebs Cycle intermediaries, lactate and allantoin suggesting an in vivo effect on oxidative cellular mechanism.

Conclusion: The effect of oral administration of P. friedrichstalianum in a Wistar rat model is related with a change in energetic intermediary compounds, mainly related with an apparent promotion of aerobic processes. Further analyses regarding enzymatic antioxidant mechanisms in vivo are suggested as confirmatory models. Acute administration seems to have a dual metabolic effect that should be confirmed with further experiments, nevertheless, this result suggests a potential role of P. friedrichstalianum compounds on oxidative status and energy expenditure in vivo that could have implications in human health.

P 1-9 Isolation and Characterization of Sulfolipids from *Spirulina sp.*

Judith Fischer, Doreen Teske, Mascha Treblin, Maren Vollmer, Sascha Rohn

Universität Hamburg, Hamburg

Due to its immense nutritive potential resulting from proteins and essential fatty acids, Spirulina sp. is often offered as dietary supplement. A particular characteristic in its minor component composition is the high amount of sulfoquinovosyl diacylglycerols (SQDG). These sulfolipids consist of a sulfoquinovose and a diacylglycerol, whereas sulfoquinovose is a sulfonated hexose analogous to D-glucose, but features a stable carbon-sulfur bond. The meaning of sulfolipids within the human diet is controversially discussed. On the one hand, they are attributed to some health promoting effects and are known to have antiviral properties. The sulfur compound, on the other hand, can have a negative impact, because some microorganisms of the lower gastrointestinal tract are able to produce H2S as a (toxic) metabolite during the biodegradation in the gut. Therefore, knowledge about the impact of SQDG on human health is a crucial factor.

To investigate such effects and due to the fact that SQDG are not commercially available, it is essential to obtain these standards in very high and pure amounts. Therefore, we aim at the extraction and isolation of the sulfolipid fraction and the characterization of the chemical structures. For that reason different liquid and solid phase extractions were tested and compared. So far, one SQDG was isolated from Spirulina sp. as a reference compound which was identified with 1H-NMR and COSY-Spectrum and GC-FID. For quantification a LC-ESI-MS/MS method has been developed.

POSTERPRÄSENTATIONEN 2 | Physiologie und Biochemie der Ernährung I: Vom Molekül zum Menschen

P 2-1 Glucocorticoid-Sekretion und Körperfett sind bei gesunden Jugendlichen positiv mit dem Knochenmarkfett des distalen Radius assoziiert

Jonas Esche[1], Lijie Shi[1], Michaela F. Hartmann[2], Eckhard Schönau[3], Stefan A. Wudy[2], Thomas Remer[1]

[1] DONALD Studienzentrum Dortmund, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
[2] Steroid Research and Mass Spectrometry Unit, Zentrum für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
[3] Klinik und Poliklinik für Kinderheilkunde, Klinikum der Universität zu Köln, Köln

Hintergrund: Ein erhöhter Anteil an fetthaltigem gelbem Knochenmark ist mit einer höheren Frakturrate, einer verminderten Knochenqualität sowie einem ungünstigeren Stoffwechselprofil assoziiert. Als wichtige Einflussgröße auf das Knochenmarkfett werden neben dem Alter auch verschiedene Hormone, darunter Glucocorticoide (GC), der Körperfettanteil sowie die Ernährung diskutiert. Vor diesem Hintergrund wurde untersucht, ob bereits bei gesunden Jugendlichen GC-Sekretion, Fettmasse-Index (FMI) sowie Kohlenhydrat (KH)- und Fett-Zufuhr prospektiv mit Knochenmarkfett assoziieren.

Methoden: Mittels peripher quantitativer Computertomographie (pQCT) am nicht-dominanten Unterarm wurde bei 6-18 jährigen Probanden der DONALD Studie die Knochenmarkdichte des distalen Radius bestimmt und als Proxy-Parameter für das Knochenmarkfett verwendet. Bei Probanden (n = 172), die ein Jahr vor und zum Zeitpunkt der Knochenmessung jeweils einen 24 h Urin gesammelt hatten, wurden die Haupt-GC-Metabolite im Urin gaschromatographisch-massenspektrometrisch bestimmt und zur Erfassung der täglichen adrenalen GC-Sekretion aufaddiert (Summe-C21). Anhand von 3-Tage-Wiegeernährungsprotokollen wurde die habituelle Ernährung erfasst und mittels anthropometrischer Daten der FMI bestimmt. Separate multiple lineare Regressionen dienten zur Untersuchung des Zusammenhangs von Summe-C21, FMI sowie KH- und Fett-Zufuhr mit Knochenmarkfett.

Ergebnisse: Nach Adjustierung für wichtige Confounder wie z. B. Alter, Energiezufuhr und Muskelfläche des Unterarms, waren sowohl Summe-C21 als auch FMI signifikant positiv mit dem Knochenmarkfett assoziiert (beide $p < 0.05$), während sich für die KH- und Fett-Zufuhr kein signifikanter Zusammenhang zeigte.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse legen nahe, dass bereits eine leicht erhöhte GC-Sekretion und Körperfettmasse im Jugendalter einen ungünstigen Einfluss auf den Knochenmarkfettgehalt, einen Indikator der langfristigen Knochengesundheit, haben.

P 2-2 Einfluss einer hohen Phosphataufnahme auf darmassoziierte Parameter

Ulrike Trautvetter[1], Amélia Camarinha-Silva[2], Gerhard Jahreis[1], Stefan Lorkowski[1], Michael Glei[1]

[1] Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[2] Universität Hohenheim, Stuttgart

Im Dünndarm wird ein Calcium-Phosphat-Komplex aus Teilen des aufgenommenen Calciums und Phosphats gebildet. Dieser Komplex kann verschiedene Substanzen binden und damit das intestinale Milieu verändern. Um potenzielle physiologische Konsequenzen zu untersuchen, wurden Stuhlproben aus einer Humanstudie mit hoher Phosphataufnahme auf darmassoziierte Parameter untersucht.

Im Rahmen einer Placebo-kontrollierten, doppelblinden Humaninterventionsstudie im Paralleldesign wurden 2 Supplemente verabreicht: NaH_2PO_4 (1 g Phosphor, P1) und $CaCO_3$ (0 g Calcium: Ca0; 0,5 g Calcium: Ca0,5; 1 g Calcium: Ca1). 62 Probanden verzehrten für 2 Wochen (Wo) ein Placebo- und anschließend für 8 Wo ein je nach Intervention angereichertes Brausepulvergetränk: P1/Ca0; P1/Ca0,5 oder P1/Ca1. Nach Placebo und 8 Wo Intervention wurde eine Stuhlprobe gesammelt. In dieser wurden kurzkettige Fettsäuren (SCFA), Gesamtfett, Cyto- und Genotoxizität des Stuhlwassers (SW) und in einer Subgruppe die Zusammensetzung des Mikrobioms bestimmt. Mittels Fragebogen wurde die Verträglichkeit des Phosphatsupplements ermittelt.

Die Interventionen beeinflussten die Gesamtfettausscheidung nicht. Nach P1/Ca0,5-Intervention war die SCFA- und die Acetat-Konzentration signifikant höher als nach P1/Ca0-Intervention. Die Männer der P1/Ca1-Gruppe zeigten nach 8 Wo Intervention eine signifikant höhere SCFA- und Acetat-Konzentration, verglichen mit denen der P1/Ca0-Gruppe. Cyto- und Genotoxizität des SW veränderten sich durch die Supplementationen nicht. Nach 8 Wo Intervention hatten die Männer der P1/Ca1-Gruppe ein signifikant höheres Vorkommen von Clostridium XVIII als die der anderen beiden Gruppen. Hohe Phosphataufnahmen verstärkten nicht das Vorkommen von Darmbeschwerden.

Die Ergebnisse zeigen keinen Einfluss einer hohen Phosphataufnahme auf die Cyto- und Genotoxizität des SW und die Gesamtfettkonzentration des Stuhles. Allerdings gibt es Hinweise auf eine Modulation der Darmbesiedlung und eine verstärkte Bildung von SCFA.

P 2-3 Identification and quantification of glucosinolate derived VOCs after consumption of nasturtium *(Tropaeolum majus L.)* exhaled from the respiratory tract

Franziska Kupke[1], Annekathrin Tarnowski[1], Susanne Baldermann[2], Silke Hornemann[3], Evelyn Lamy[4], Monika Schreiner[2], Andreas F. H. Pfeiffer[3], Sascha Rohn[1], Franziska S. Hanschen[2]

[1] Universität Hamburg, Hamburg
[2] Leibniz Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren e. V.
[3] Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal
[4] Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg

In order to evaluate human physiological effects of glucosinolates and their breakdown products, it is essential to gain knowledge about their bioavailability and their metabolism in mammalian organisms. Numerous studies have already investigated the metabolism of glucosinolates and thereof formed isothiocyanates in humans and the excretion of their metabolites via urine has been studied intensively as well. Despite the volatility of isothiocyanates, a further route of excretion from the body that has been not studied so far, is via exhalation. However, this pathway could play an important role in the human metabolism and might be a potential explanation for therapeutic effects of isothiocyanate-rich plant extracts against respiratory diseases.

For this reason, the aim of the present study was to develop a methodology for analyzing isothiocyanates and nitriles in breathing air. The main challenges are the low concentration of the analytes and the problem of an appropriate sampling procedure. Here, the enrichment of the analytes was achieved by using PDMS-Twister® (Gerstel GmbH & Co. KG, Germany). After the consumption of nasturtium slurry (Tropaeolum majus), the VOCs in the exhaled air were trapped on the Twister® and analyzed after thermodesorption by gas chromatography triple quadrupole mass spectrometry. The results led to the conclusion that volatile glucosinolate breakdown products are also significantly excreted via exhalation.

P 2-4 Anti-bacterial effect of asparagusic acid isolated from asparagus sprouts against pathogens associated with cystitis

Niclas Jünemann, Annekathrin Göpel, Alexander Maxones, Christopher Beermann, Marc Birringer

Hochschule Fulda

Objective: Urinary tract infections are considered to be the most common bacterial infection worldwide microbiologically indicated by Escherichia coli and Proteus mirabilis. The consumption of asparagus in this respect is traditionally remedy. This approach aimed at characterizing possible anti-bacterial properties of the sulfur-containing asparagusic acid derived from asparagus sprouts.

Methods: Asparagusic acid was extracted from freeze-dried and pulverized white asparagus with 5 % formic acid in methanol followed by a liquid-liquid extraction with 5 % formic acid in petrolether. The evaporated petrolether extract was purified by two silica-gel 60 chromatography steps, first eluted with 2.7 % formic acid, 39.6 % ethyl acetate and 57.7 % petrolether and second eluted with 2 % formic acid, 21,8 % ethyl acetate and 76,2 % petrolether. The purity of the asparagusic acid was estimated by LC-ESI mass-spectrometry in negative mode. The anti-bacterial potential of asparagusic acid was determined by tubidometry at 600 nm wave-length light within a serial dilution of asparagusic acid in 7.3 pH buffered nutrient medium in the range of 0.02 to 2.5 mg/mL. The results were correlated with oxytetracycline as antibiotic reference. The amount of E. coli and P. mirabilis in the testing always was 1*107 CFU/mL.

Results: The isolated asparagusic acid was > 97 % pure. The concentration of 2.5 mg/mL asparagusic acid inhibited 85 % of the growth of E. coli and 76 % of P. mirabilis. Acid concentrations below 0.039 mg/mL for E. coli and 0.078 mg/mL for P. mirabilis no effectiveness remains. The anti-bacterial effect of asparagusic acid compared to oxytetracycline is 103 times lower.

Conclusion: In this study asparagusic acid from asparagus sprouts revealed a relevant growth inhibiting potential against gram negative bacteria associated to urinary tract infections in a slightly alkaline milieu. Therefore, asparagusic acid consumption might be one supportive element in cystitis treatment.

P 2-5 Chemical and cell biological approaches towards identifying coenzyme Q10 status biomarkers

Marc Birringer[1], Phil Kubitz[1], Inga Richter[1], Alexander Maxones[1], Frank Behnam[2], Jan Frank[3], Uwe Beifuss[3]

[1] Hochschule Fulda
[2] Aquanova AG, Darmstadt
[3] Universität Hohenheim, Stuttgart

Objective: Coenzyme Q10 or ubiquinone is a centrepiece of the oxidative phosphorylation cascade. The human body is able to synthesize Q10 and increasing evidence from human trials show beneficial effects of Q10 supplementation on heart health. However, dosing regimens between studies vary enormously and systematic measurements of Q10 status or Q10 biomarkers are missing. We here present chemical and cell biological approaches towards the identification of Q10 status biomarkers.

Methods: We chemically modified Q10 to make it more accessible for its biodegradation into small chain metabolites. Therefore, we applied Q10 to a selenium oxide catalysed allyl-oxidation leading to a terminal (E)-alcohol. After purification, we further oxidized the alcohol to a carboxylic acid using the Jones procedure. All intermediates were analysed by NMR- and mass-spectroscopy, respectively. Both intermediates of Q10 metabolism were applied to HepG2-cells to further investigate the degradation process by HPLC-MS/MS analyses.

Second, we used a micellar Q10-solubilizate (NovaSol®-Q10) for an organic solvent-free application of Q10 to HepG2-cells. We determined the uptake of isopropanol dissolved Q10 versus NovaSol®-Q10 into HepG2-cells by HPLC-UV analyses.

Results: The chemical approach led to the terminal alcohol and carboxylic acid, respectively. Both compounds were purified by flash-chromatography. Increased metabolism of the carboxylic acid was seen in HepG-2 cells. Structural motives of degradation intermediates will be presented. The NovaSol®-Q10 solubilisates were stable under cell culture conditions and showed only small cytotoxicity above 20 µM ubiquinone. At the same time we see differences between NovaSol®-Q10 and isopropanol dissolved Q10 applications.

Conclusion: Both approaches, the chemical and cellular approaches lead to a better understanding of human Q10 metabolism. Further studies have to reveal the practical application of ubiquinone biomarkers in human trials.

P 2-6 *Polygonum multiflorum* extract exerts antioxidant effects and prolongs the life span of *Caenorhabditis elegans* via modulation of distinct cellular pathways.

Christina Saier, Christian Büchter, Karoline Koch, Wim Wätjen

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Objective: Root extracts of the Chinese plant Polygonum multiflorum (PME) are used for medicinal purposes (e. g. promoting fertility) as well as food supplement due to supposed anti-ageing effects. Despite that, experimental data on physiological effects of PME in vivo and its underlying molecular mechanisms are limited. We used the model organism Caenorhabditis elegans to analyse the anti-ageing-effects of PME in vivo (life span, lipofuscin accumulation, oxidative stress resistance) as well as the molecular signalling pathways involved.

Methods: The effect of PME on the life span of the nematode was analysed by touch-provoked-movement under physiological conditions and under conditions of oxidative stress. In order to analyse molecular pathways experiments were carried out in wildtype animals (N2) and mutants defective in the sirtuin-homologue SIR-2.1 (VC199), the Nrf-2-homologue SKN-1 (EU1) or the FOXO-homologue DAF-16 (CF1038).

Results: PME induces antioxidant effects in vivo and increases oxidative stress resistance of the nematodes. While accumulation of lipofuscin is only slightly decreased, a significant elongation of the mean life span is demonstrated (+ 18.6 %). Both DAF-16 and SKN-1 (but not SIR-2.1) are essential for the antioxidant effects of PME. The increase in oxidative stress resistance is dependent on SIR-2.1 (but not DAF-16), while both DAF-16 and SIR-2.1 are necessary for the extension of the life span.

Conclusion: It was demonstrated for the first time that a commercially available PME exerts protective effects in C. elegans. These effects are mediated not just by unspecific antioxidant effects, but via modulation of distinct intracellular pathways (e. g. insulin-like pathway). Our results may be relevant for an estimation of the molecular effects of PME in humans.

P 2-7 Positional cloning of the Nidd/DBA locus for the identification of novel diabetes genes

Ting Ting Cui[1, 2], Heike Vogel[1, 2], Pascal Gottman[1, 2], Nicole Hallahan[1, 2], Wenke Jonas[1, 2], Markus Jaehnert[1, 2], Annette Schuermann[1, 2]

[1] Department of Experimental Diabetology, Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbruecke (DIfE), Nuthetal
[2] German Center for Diabetes Research (DZD), München-Neuherberg

Objective: Obesity is a complex metabolic disease that results in insulin resistance and under specific genetic predispositions, in type 2 diabetes (T2D) with pancreatic β cell failure. Previous work using a NZO.DBA backcross population has identified a quantitative trait locus (QTL) on chromosome 4 responsible for T2D called Nidd/DBA. The aim of this study is to identify novel diabetes genes by positional cloning by genotyping and characterizing NZO.Nidd/DBA recombinant congenic mice.

Methods: Previously, an N2 backcross population of a diabetes prone mouse strain, the obese NZO and the lean DBA mouse strain have been crossed and a diabetes susceptibility locus Nidd/DBA was identified by linkage analysis on chromosome 4. Currently, recombinant congenic mice containing shorter fragments of Nidd/DBA are genotyped and phenotyped by blood glucose, body weight and oral glucose tolerance tests.

Results: Mice carrying shorter fragments of Nidd/DBA on the NZO background develop hyperglycemia at 12 weeks of age. The critical region was defined from a region of 8.3 Mbp. Using bioinformatics databases, 101 genes that are common to NZO/HiltJ and C57BL/6J, but different to DBA/2J are in the critical region. Of these genes, 42 containing sequence variants.

Conclusion: By generating recombinant congenic mice, it was possible to isolate the Nidd/DBA locus characterized by hyperglycemia starting at 12 weeks of age. The critical region was defined by a region of 8.3 Mbp. Numerous genes relating to diabetes are currently being investigated in this critical region.

P 2-8 Bestimmung der Vitamin D-Hydroxylase-Aktivität

Julia Kühn[1, 2], Mikis Kiourtzidis[1], Frank Hirche[1], Gabriele I. Stangl[1, 2]

[1] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
[2] Kompetenzcluster für Ernährung und Kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

Alimentär zugeführtes und endogen gebildetes Vitamin D wird vornehmlich in der Leber zu 25-Hydroxyvitamin D (25(OH)D) metabolisiert. Bisher geht man davon aus, dass diese Reaktion keiner spezifischen Regulation unterworfen ist. 25(OH)D gilt daher als etablierter Biomarker zur Bewertung der Vitamin-D-Versorgung. Neuere Daten legen jedoch die Vermutung nah, dass die enzymatische Hydroxylierung von Vitamin D durch andere Nahrungsinhaltsstoffe beeinflusst werden kann. Um die Aktivität der Vitamin D-hydroxylierenden Enzyme in der Leber zu untersuchen, wurde ein Massenspektrometrie-basierter Assay etabliert. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass selektiv das aus Vitamin D gebildete 25(OH)D quantifiziert werden kann. Im Gegensatz zu anderen Assays werden fälschlicherweise keine strukturverwandten Reaktionsprodukte gemessen, sodass der Einfluss exogener Faktoren auf den Vitamin-D-Status genauer abgeschätzt werden kann. Für die Untersuchung werden Leberhomogenate mit Vitamin Dγals Substrat für 30 Minuten inkubiert. Nach Abstoppen des Reaktionsansatzes erfolgt die Extraktion und Aufreinigung der Vitamin-D-Metaboliten. Durch eine Derivatisierung mit 4-Phenyl-1,2,4-triazolin-3,5-dion kann anschließend die Menge an gebildetem 25(OH)D mittels LC-MS/MS quantifiziert werden. Für die Methode wurde eine Präzision von 9,15 % ermittelt.

Der Assay ermöglicht systematische Untersuchungen zum Einfluss von strukturrelevanten Substanzen, wie 7-Dehydrocholesterol, Cholesterol oder Ergosterol, auf die Bildung von 25(OH)D.

P 2-9 Optimized sample preparation and analysis of α-tocopherol and its metabolites using LC-MS

Alexander Maxones[1], Maria Wallert[2, 3], Michaela Reuß[1], Stefan Kluge[2, 4], Stefan Lorkowski[2, 4], Marc Birringer[1]

[1] Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Fulda
[2] Department of Nutrional Biochemistry, Institute of Nutrition, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[3] Baker IDI Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia
[4] Competence Center for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

Objective: Reliable analytical equipment and methods are the fundamental basis for the investigation of the biological role of α-tocopherol (α-TOH) and its metabolites. To determine α-TOH and its metabolites simultaneously, a highly accurate and sensitive method is needed. Therefore, the aim of our study was the development of specialized sample processing and detection using LC-MSn.

Methods: δ-13'-Carboxytocotrienol was used as internal standard. Enzymatic hydrolysis of glucuronide and sulfate metabolite conjugates was performed using required pH values which were stopped by deproteinization. After centrifugation, the supernatant was filtered through HybridSPE® sorbent cartridges, vacuum dried and reconstituted. Samples were measured via UHPLC-IT-MSn system. Separation was achieved by using a core-shell pentafluorophenyl phase. Analytes were detected using an ion trap mass analyzer in smartMRM mode using electrospray ionization in positive mode. The quantification was based on internal standard calibration.

Results: The method development outlined here included several optimization steps with respect to sample preparation, separation and pH adjustment, as a crucial step for the enzymatic hydrolysis of conjugated metabolites. To remove inadequate endogenous interferences (e. g. phospholipids), reduce ion suppression and ensure high recovery, samples were cleaned up with HypridSPE® cartridges. α-TOH and its short- and long-chain metabolites were simultaneously quantifiable in micromolar and lower nanomolar scales in serum samples, respectively. For detection of α-TOH, MS3-multistage fragmentation has been used.

Conclusion: We here present an optimized targeted LC-MSn method for the simultaneous determination of α-TOH and its metabolites within the same chromatographic run. The optimized sample preparation via HybridSPE® is less invasive and more time-saving than other traditional SPE methods. After completing validation, this method is suitable for human trials.

P 2-10 Einfluss der Proteinaufnahme während der Laktation auf Milchinhaltsstoffe und auf die Nachkommen

Alexandra Schutkowski, Paula Trotz, Holger Kluge, Bettina König, Gabriele Stangl

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Hintergrund: In den westlichen Industrienationen werden die bedarfsdeckenden Mengen an Nahrungsprotein weit überschritten. Es ist bekannt, dass eine proteinreiche Ernährung während der Schwangerschaft das Risiko für die Entwicklung von Bluthochdruck bei den Nachkommen erhöht [1]. Wir haben die Frage adressiert, wie sich eine proteinreiche Ernährung während der Laktation auf die Zusammensetzung der Milch und auf die Nachkommen auswirkt.

Methoden: Die Studie wurde am Modelltier Schwein durchgeführt. Während der Trächtigkeit erhielten alle Tiere ein Standardfutter. Ab der Laktation wurden die Tiere in zwei Gruppen aufgeteilt und erhielten über die gesamte Laktationsphase entweder eine dem Proteinbedarf entsprechend hohe Menge an Eiweiß (16 %, Kontrollgruppe) oder eine proteinreiche Diät mit einem Eiweißgehalt von 30 %. Wöchentlich wurde Milch für Nährstoffanalysen gesammelt und die Entwicklung der Nachkommen verfolgt.

Ergebnisse: Die proteinreiche Diät führte zu starken Veränderungen des Harnstoffgehaltes sowie der freien Aminosäuren in der Milch. Lactose- und Fettgehalt der Milch waren nicht verändert. Die maternale Proteinversorgung beeinflusste das Darmmikrobiom der Ferkel. Obgleich sich die Ferkel hinsichtlich ihrer Gewichtsentwicklung nicht unterschieden, wiesen die Ferkel, deren Mütter die proteinreiche Diät erhielten eine signifikant höhere Muskelfaserquerschnittsfläche auf als Ferkel der Kontrollgruppe.

Schlussfolgerung: Eine erhöhte Proteinaufnahme während der Laktation verändert die Konzentrationen N-haltiger Metaboliten in der Milch. Änderungen der Darmmikrobiota und der Muskelfaserquerschnittsflächen in den Ferkeln lassen vermuten, dass auch die Ernährung während der Laktation physiologische Veränderungen in den Nachkommen hervorrufen kann.

Literatur:
[1] Campbell DM, et al. Diet in pregnancy and the offspring's blood pressure 40 years later. Br J Obstet Gynaecol 1996, 103:273–80

POSTERPRÄSENTATIONEN 3 | Ernährungsverhaltensforschung: Aktuelle Entwicklungen in der Ernährungsverhaltensforschung

P 3-1 Essmotive – Unterscheiden sich die Motive unter der Woche und am Wochenende?

Carolin Nössler, Isabella Scholl, Petra Lührmann

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Studien zeigen, dass Unterschiede im Lebensmittelverzehr unter der Woche und am Wochenende (WE) vorliegen (An 2016; Jahns et al. 2017). Da das Essverhalten durch zahlreiche, komplexe Motive beeinflusst wird, soll untersucht werden, ob sich auch die Essmotive unter der Woche und am WE unterscheiden und eine Ursache für das unterschiedliche Essverhalten darstellen könnten.

Methoden: Mittels standardisiertem Fragebogen wurden 81 Studierende (72,8 % weiblich, 23,7 ± 3,1 Jahre) an 2 Zeitpunkten zu 15 Essmotiven unter der Woche und am WE befragt. Die Motive wurden jeweils mittels 3 Items (nach Renner et al. 2012) auf einer 7-stufigen Likertskala (trifft nie zu – trifft zu) abgefragt und wie folgt eingeleitet „Ich esse unter der Woche/am Wochenende, was ich esse, …".

Ergebnisse: Die Ergebnisse (M ± SD) zeigen, dass am WE und unter der Woche keine Unterschiede in den Motiven Appetit (5,80 ± 0,92 vs. 5,76 ± 0,97; p = 658), Gewohnheit (4,28 ± 1,26 vs. 4,36 ± 1,32; p = 477), Gesundheit (4,32 ± 1,40 vs. 4,40 ± 1,44; p = 475), Natürlichkeit (3,25 ± 1,60 vs. 3,38 ± 1,66; p = 180), Affektregulation (1,81 ± 1,06 vs. 2,02 ± 1,12; p = 052) und Soziales Image (1,72 ± 0,90 vs. 1,63 ± 0,85; p = 220) vorliegen. Dagegen gewinnen am WE Genuss (4,84 ± 1,39 vs. 3,95 ± 1,36; p = 000), Traditionen (4,16 ± 1,13 vs. 3,80 ± 1,17; p = 011), Gemeinschaft (4,61 ± 1,59 vs. 3,83 ± 1,56; p = 000), Präsentation (3,17 ± 1,32 vs. 2,56 ± 1,08; p = 000) und Soziale Normen (2,70 ± 1,27 vs. 2,35 ± 1,19; p = 000) an Bedeutung, während Hunger (5,00 ± 0,96 vs. 5,26 ± 1,00; p = 005), Einfachheit (3,47 ± 1,34 vs. 4,00 ± 1,53; p = 001), Preis (3,35 ± 1,43 vs. 3,67 ± 1,44; p = 009) und Gewichtskontrolle (2,93 ± 1,44 vs. 3,14 ± 1,36, p = 039) an Relevanz verlieren.

Schlussfolgerung: Die Studie zeigt, dass es deutliche Unterschiede in den Essmotiven unter der Woche und am WE gibt. Bei der Entwicklung von gesundheitsfördernden Interventionen im Bereich Ernährung ist es daher wichtig, die Essmotive im jeweiligen Kontext zu berücksichtigen.

P 3-2 Was wollen junge Erwachsene an ihrem Ernährungsverhalten ändern und wie wollen sie dies erreichen?

Anna Rohde[1, 2], Stefan Lorkowski[1, 2], Christine Dawczynski[1, 2], Christine Brombach[2, 3]

[1] Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[2] Kompetenzcluster für Ernährung und Kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig
[3] ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Um das Ernährungsverhalten der jungen Bevölkerung zur verbessern, wurde systematisch ein Ernährungs-App (E-App)-Konzept entwickelt. Zur inhaltlich-funktionalen Konzeption wurde u. a. eine qualitative Studie durchgeführt: Was wollen junge Erwachsene in ihrem Ernährungsverhalten ändern und welche persönlichen Strategien sehen sie hierfür?

Methoden: Im Sommer/Herbst 2016 haben 11 Teilnehmer (TN) für 7 Tage eine E-App getestet. Daraufhin wurden leitfadengestützte Interviews geführt und mit einer inhaltlich-strukturierenden Inhaltsanalyse ausgewertet. Die TN waren 14-21 Jahre alt (Durchschnittsalter 18 Jahre). Die 8 weiblichen und 3 männlichen TN waren in der Schulausbildung (Regelschule, n = 5), Ausbildung (n = 5), im Studium (n = 3), Freiwilligen Sozialen Jahr (n = 1) oder auf Ausbildungsplatzsuche (n = 1).

Ergebnisse: Die TN wollen zum einen weniger Süßes, ungesunde Lebensmittel und nicht verträgliche Lebensmittel essen sowie allgemein weniger essen. Zum anderen wollen sie Kochen lernen, häufiger frisch kochen und regelmäßig warme Mittagsmahlzeiten essen. Zudem werden eine gesündere Ernährung, mehr Trink-, Obst- und Gemüseportionen sowie die Gewichtsregulation durch Ernährung angestrebt. Zu den persönlichen Strategien zur Veränderung des Ernährungsverhaltens zählen mehr Selbstbeherrschung, Eigenmotivation und Zeit, veränderte Essumgebungen, Unterstützung durch Freunde/Familie, Einkaufshilfen oder Apps (z. B. Erinnerungen), Kochen üben und mehr Inspiration (z. B. gesunde Rezepte, alternative Lebensmittel).

Schlussfolgerung: Die TN sehen vielfältiges Veränderungspotenzial in ihrem Ernährungsverhalten und nennen hierfür persönliche Umsetzungsstrategien. Hierfür sehen sie sich zum einen selbst in der Verantwortung, zum anderen benötigen sie externe Unterstützung. Auf Grundlage dieser und weiterer Studienergebnisse wurde eine E-App-Konzept entwickelt, das junge Erwachsene zu einer Verhaltensänderung motivieren und befähigen soll.

P 3-3 Evaluation eines Handy-App-vermittelten verhaltenstherapeutischen Konzeptes zur Gewichtsreduktion

Julian Richter

Universität zu Lübeck, Lübeck

Hintergrund: Bei der Behandlung von Übergewicht und Adipositas zeigen diätetische Gewichtsreduktionsversuche langfristig nicht die gewünschten Erfolge, sondern befördern durch Kalorienzählen vielmehr die Entkoppelung von Nahrungsaufnahme und physiologischem Hungerempfinden. Diese Studie untersucht die Wirksamkeit eines verhaltenstherapeutischen Ansatzes zur Gewichtsreduktion, welcher in Form einer Handy-App Betroffenen eine ständig verfügbare Hilfestellung im Alltag bietet. Durch eine Veränderung der Ernährungsgewohnheiten ohne Kalorienreduktion sollen Hunger- und Sättigungswahrnehmung wiedererlernt und das Körpergewicht langfristig normalisiert werden.

Methoden: In einer prospektiven Interventionsstudie mit einem dreimonatigen Anwendungszyklus der Handy-App wurden 39 adipöse Probanden (BMI = 35,3 ± 4,0 kg/m²; 50,6 ± 13,8 Jahre alt; 53 % Frauen, 47 % Männer) zu Beginn der App-Nutzung (T0) und nach einem Monat (T1) untersucht. Erfasst wurden Körpergewicht und -zusammensetzung (Bio-Impedanz-Analyse), Essgewohnheiten der letzten vier Wochen (Interview) und die Wahrnehmung von Hunger- und Sättigungsgefühl (Fragebogen). Folgeuntersuchungen finden nach drei Monaten (T2) und nach sechs Monaten (T3) statt.

Ergebnisse: Zum Zeitpunkt T1 sind klare Verhaltensänderungen in Bezug auf regelmäßige Mahlzeiten ($p < 0,02$), Verzicht auf Diätprodukte ($p < 0,04$), feste Rituale beim Essen ($p < 0,02$) und ein erhöhtes Bewusstsein beim Essen ($p < 0,02$) zu beobachten. Dies führt zu einer verbesserten Wahrnehmung des Sättigungsgefühls ($p < 0,03$), wodurch sich Körpergewicht um 0,61 kg ($p < 0,01$) und Körperfett um 0,67 kg ($p < 0,05$) reduzieren.

Schlussfolgerung: Bereits im ersten Monat einer verhaltenstherapeutischen Intervention führen Veränderungen der Essgewohnheiten ohne eine bewusste Reduktion der Kalorienzufuhr zu einer verbesserten Wahrnehmung des Sättigungsgefühls und einer Gewichtsabnahme.

P 3-4 Barriers towards food innovation: an exploratory study on perceptions of Swiss-German Healthy independent Seniors

Sophie Cabaset[1], Christine Brombach[2], Janice Sych[2]

[1] Universität Zürich, Schweiz
[2] ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

International projections show that in 2050, 2 billion people will be aged 60 years or more. Countries around the world are encouraged to foster healthy ageing by focusing on strengthening older people's functional abilities through physical activity and nutrition. Yet nutrition seems to still have a relatively low priority in food product formulations. Also, food innovations targeting seniors remain scarce in Switzerland. Our study aimed at generating information to gain understanding of the Swiss senior market and at assessing barriers towards food innovations from a consumer's perspective.

Healthy independent Seniors of both sexes aged over 64 years and living in the Canton Zürich were recruited. The study was conducted using a mixed method. First, a quantitative analysis was conducted in the form of an exploratory questionnaire to collect views towards food innovation, functional foods and assess purchasing criteria (N = 51). Subsequently, a qualitative analysis using semi structured interview technique with guidelines was applied to gain more insight on questionnaire results and established hypotheses (N = 6).

Taste, indulgence, naturalness, and health considerations were identified as important purchasing criteria of new food products and considered essential parameters of nutrition. Convenience seemed to be of little relevance and rather disliked, especially as cooking ability was associated with independent living. Environmental concerns appeared to be another key factor and closely related to perceptions of healthy nutrition and purchase intentions. Finally, results revealed the significance of noticeable, understandable product benefit and precise consumer targeting, and confirmed the complexity of the Swiss senior market. The heterogeneity of the senior population mostly driven by differences in health status, biographies and socio economic background contributes to the diversity of opinions, views on food and nutrition and is a driver of market complexity.

P 3-5 Analyse der medialen Berichterstattung zur WHO-Studie über Fleischkonsum und Krebsrisiko

Iris Merkel, Juliane Yildiz, Jasmin Godemann

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Die in 2015 veröffentlichte Studie der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zum Fleischkonsum und einem möglichen Krebsrisiko erlangte große mediale Aufmerksamkeit. Das Ziel dieser Arbeit ist es, den durch die WHO-Studie in Gang gesetzten gesellschaftlichen, z. T. kontroversen Diskurs über Fleisch medienanalytisch zu untersuchen.

Methoden: Als Datengrundlage wurden Online-Artikel zugriffstarker Zeitungen (Spiegel, Bild, Die Welt, Süddeutsche) gewählt. Dabei wurden alle Artikel eingeschlossen, die kurz nach Erscheinen der WHO-Studie eine Reaktion zu Fleischkonsum und Krebsrisiko beinhalteten (n = 40). Mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse wurden in den Zeitungsartikeln Frames (Problemdefinition, Ursachen- und Lösungszuschreibungen sowie Handlungsaufforderungen) identifiziert.

Ergebnisse: Fleisch bzw. Fleischkonsum und damit einhergehende Aspekte erfahren im Zuge der Berichterstattungen positive und negative Bewertungen. Auf der einen Seite wird ein (hoher) Verzehr von Fleisch für die körperliche Gesundheit kritisch eingeschätzt, auf der anderen Seite wird ihm für das geistige und soziale Wohlbefinden eine große Rolle zugeschrieben. Fleisch als Nahrungsmittel wird nicht per se verurteilt, aber solches aus anonymer Massentierhaltung erhält ein negatives Image. Bei der Einschätzung des Problems wird der Aussage von wissenschaftlichen Experten eine entscheidende Rolle zugewiesen. Handlungsaufforderungen zur Lösung des Problems werden mehrheitlich an die Verbraucher gerichtet.

Schlussfolgerung: Die medialen Reaktionen auf die WHO-Studie verdeutlichen, wie der Ernährungsdiskurs durch Medien gestaltet wird und die öffentliche Meinung beeinflussen kann. Da Experten aus dem Bereich Ernährungswissenschaften/Medizin herangezogen werden, wird ihre Deutungshoheit gestärkt. Allerdings sind die identifizierten Frame-Elemente ambivalent und weisen neben der Gesundheitsorientierung auch auf die starke kulturelle Verankerung des Fleischkonsums in der Gesellschaft hin.

P 3-6 Estimation and Characterization of Different Types of Vegetarians in a Swiss University Setting

Janice Sych, Vanessa Streng, S. Joëlle Schatzmann, Christine Brombach

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

Objective: In Switzerland there are very limited data on different types of vegetarians and their dietary behaviour and views towards marketed products. This survey aimed to fill this knowledge gap and provide a fundamental basis for development of vegetarian products.

Methods: An on-line survey (24 questions) was prepared to quantify different types of vegetarians and collect data on dietary behaviour and product preferences. After pre-testing and improvements, it was answered by 2084 students and employees at Zurich University of Applied Sciences: 72 % were 19 to 34 years of age, 2 fold higher women than men.

Results: The first question classified study participants as 49 % omnivors, 37 % flexitarians, 11 % vegetarians, and 3 % vegans, also confirmed by food frequency data. Ethical and environment were most important reasons for dietary choice, increasing in importance respectively for flexitarians (lowest), vegetarians and vegans (highest). On average 53 % of all study participants were satisfied with the range of vegetarian products in Switzerland, highest satisfaction among flexitarians (61 %). In contrast only 20 % of total participants were satisfied with marketed vegan products. When asked which categories need improvements, meals in restaurants, fast foods, and cheese-product alternatives, in descending order, were most frequently answered. For meat-alternatives, chickpeas, lentils and pulses, and soya were most frequently selected by all dietary groups, and lowest selections were wheat- and lupine-protein. Weekly or weekend cooking preparation times did not differ significantly between flexitarians, omnivores, and vegetarians, 50 % of these required 30 to 60 minutes preparation compared with 69 % of vegans.

Conclusion: Results give estimated numbers of different types of vegetarians and contribute knowledge for development of vegetarian products by the Food Industry, restaurants and food-catering. Statistical analysis of the food frequency data is planned.

P 3-7 Frühstückscerealien: Zuckergehalt und Käufer

Irmela Demuth, Eva Goos-Balling, Martina Ehnle-Lossos

Max Rubner-Institut, Karlsruhe

Hintergrund: Frühstückscerealien (FC) enthalten z. T. beachtliche Mengen an Zucker [1]. Daher stellen sie für die Reformulierung eine wichtige Produktgruppe dar. Ziel war es, die Zuckergehalte von aktuell erhältlichen FC sowie den Käuferanteil an der Bevölkerung zu erfassen.

Methoden: Die Zuckergehalte von 316 FC wurden 2016 über Produktinformationen durch Internetrecherchen, Erhebungen im Lebensmitteleinzelhandel und Herstelleranfragen ermittelt. Die FC wurden in Müsli (Basis: Getreideflocken) und Cerealien (z. B. Flakes) und weiter nach Zutaten in Untergruppen (z. B. Frucht) gegliedert. Quartilsberechnungen der Zuckergehalte wurden mittels SPSS durchgeführt. Repräsentative Daten (30.000 Haushalte) der Gesellschaft für Konsumforschung (2015) charakterisieren die Käuferreichweite von FC.

Ergebnisse: Die medianen Zuckergehalte der FC reichen von 5,8 g (Cornflakes) bis 34,6 g (Kinder-Honigmüsli) pro 100 g; die Spannbreiten in den Untergruppen sind hoch. Frucht-/Nussmüslis haben einen ähnlichen Zuckergehalt wie Schokomüslis (Median 14,9 g bzw. 15,5 g). Cerealien für Kinder haben den höchsten Zuckergehalt (Median 26,6 g - 34,6 g).

Insgesamt kauften 59,4 % der deutschen Haushalte 2015 mindestens einmal FC. Die höchste Käuferreichweite der FC weisen Familien auf (87,2 %). Bei über 50-jährigen Alleinstehenden und Paaren ist sie mit 34,5 % bzw. 49,4 % geringer als bei unter 49-jährigen Alleinstehenden und Paaren (64,5 % bzw. 72,0 %).

Schlussfolgerung: Obwohl einige Hersteller die Zuckergehalte in FC in den letzten Jahren reduziert haben, sind die mittleren Gehalte insgesamt noch hoch. Die große Spannbreite im Zuckergehalt in den Untergruppen zeigt ein hohes Potenzial zur Reduktion von Zucker auf. Dieses bieten insbesondere Kinderprodukte aufgrund des hohen Zuckergehalts und der hohen Käuferreichweite.

Literatur:
[1] Germer S, Hilzendegen C, Ströbele-Benschop N: Zuckergehalt deutscher Frühstückszerealien für Kinder – Empfehlungen und Wirklichkeit. Ern Umschau 60, 89-95, 2013

P 3-8 Gesundheitsförderung in einer Cafeteria – Wahrnehmung durch die Gäste und abgeleitete Potenziale für Nudging-Maßnahmen

Sibylle Adam, Ulrike Pfannes, Carolina Rossi, Katharina Möckelmann, Jannick Kaminski

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

Hintergrund: Im Rahmen eines Projektes wurde die Gästeperspektive zum gesundheitsförderlichen Angebot ermittelt. Die Cafeteria hat 65 Sitzplätze, verpflegt ca. 625 Gäste/d (Vorlesungszeit). Angebot: Frühstück, Zwischenverpflegung, Mittagessen, To-Go-Angebot.

Methoden: Ein selbsterstellter, teilstrukturierter Fragebogen wurde in einem Pre-Test zum Thema „Gesundheitsförderung in der Mensa" eingesetzt. Die Gästebefragung fand an 5 Tagen statt. Fokussiert wurden folgende Themen: Einschätzung und Zufriedenheit des gesundheitsförderlichen Angebots sowie Potenziale und Hürden zur Umsetzung.

Ergebnisse: 125 Fragebögen wurden ausgeteilt (Rücklauf 70,4 % = 88 TN). Insgesamt sind 54,6 % der Befragten mit dem gesundheitsförderlichen Angebot der Mensa zufrieden.

Bezüglich der Einschätzung des Angebots: die Mehrheit (64,8 %) sagt, dass Sie ihren Anspruch an gesundes Essen in der Mensa manchmal umsetzen können – 15,9 % antworteten mit „ja, immer". Der meist genannte Hinderungsgrund (25,2 %) ist das Angebot der Mensa – gefolgt von Geschmack und Aussehen (14,8 %) sowie der Nennung „zu voll" (13,9 %).

Als Erkennungsmerkmale von gesundem Essen werden vor allem von den Befragten genannt: Obst/Gemüse (29 %), Aussehen (14 %), frische Lebensmittel (11 %) und Kennzeichnung (11 %).

Schlussfolgerung: Gäste mit einem Anspruch an eine gesundheitsförderliche Verpflegung haben den Eindruck, dass sie diesen in der Mensa zu wenig umsetzen können.

Ausgehend von den genannten Erkennungsmerkmalen für gesundheitsförderliches Essen, könnten einfache Maßnahmen, wie z. B. die prominente Platzierung von frischem Obst und Gemüse, den Gast zu einem gesundheitsförderlichen Verhalten „anstupsen" (Nudging).

Es stellt sich die Frage, ob bei einer Veränderungen der Warenpräsentation – unter Nudging-Gesichtspunkten – des gesundheitsförderlichen Angebotes (u. a. Platzierung, Licht, Deko) die Gäste dieses Angebot mehr wahrnehmen und nutzen würden. Dies könnte zu einer größeren Zufriedenheit und Imageverbesserung führen.

P 3-9 Kinder als Erfinder von Namen für gesunde Speisen

Samira Rube[1, 4], Sophie Pekrun[2, 4], Jana Tempes[3, 4], Sabine Ellinger[1], Silke Thiele[2], Mathilde Kersting[4]

[1] Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach
[2] Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel
[3] Pädagogische Hochschule Freiburg, Freiburg
[4] Forschungsdepartement Kinderernährung (FKE), Universitätskinderklinik Bochum

Hintergrund: Vorangegangene Studien zeigten, dass Maßnahmen, wie die Änderung von Produktnamen oder -verpackung die Lebensmittelauswahl von Kindern beeinflussen können. Über die Entstehung der in den Studien eingesetzten Produktnamen ist meist wenig bekannt. Ziel der vorliegenden Pilotstudie war es, Kinder selbst als Erfinder von Namen für gesunde Speisen einzusetzen.

Methoden: An der qualitativ ausgerichteten Studie nahmen Kinder in Schulen (n:170) und chronisch gastrointestinal erkrankte Kinder einer Universitätskinderklinik (n:34) teil. In den Schulen wurden den Kindern in Kleingruppen (5 Kinder), in der Klinik im Einzelgespräch Farbfotos vorgelegt. Bei diesen handelt es sich um die 10 am meisten abgesetzten, optiMIX zertifizierten, warmen Mahlzeiten für die Kita- und Schulverpflegung eines großen Essensanbieters.

Die Kinder wurden von der Gesprächsleiterin aufgefordert, Ideen für die Speisenamen zu nennen bzw. sich in der Gruppe auf einen Namensvorschlag zu einigen. In der Schule wurden die Gespräche aufgezeichnet und transkribiert, in der Klinik wurden die individuellen Ideen direkt schriftlich festgehalten.

Ergebnisse: Beide Gruppen von Kindern äußerten Ideen in einer großen Bandbreite. Bei der induktiven Kategorisierung der Ideen innerhalb der Studiengruppen zeigte sich, dass unabhängig von der Studiengruppe die Ideen mehrheitlich den Kategorien „Natur" (ca. 35 %), „Fantasie /Figuren" (ca. 20 %) sowie „Tiere" (12 %) zuzuordnen waren.

Schlussfolgerung: Gesunde und kranke Kinder in unserer Studie haben mehrheitlich Speisenamen mit Bezug zur Natur, Tieren oder Fantasie-Figuren kreiert und sich nicht auf bereits bekannte Figuren oder Charaktere aus den Medien bezogen. Basierend auf diesen Erkenntnissen soll in nachfolgenden Interventionsstudien untersucht werden, ob Speisen mit von Kindern entwickelten Namen gegenüber Speisen mit den herkömmlichen Namen von Kindern präferiert werden.

P 3-10 Häusliche Arbeitsteilung der Geschlechter im Ruhestand

Anja Nitz, Catherina Jansen, Jana Rückert-John

Hochschule Fulda

Hintergrund: Gemäß traditioneller Familienleitbilder liegen Haus- und Beköstigungsarbeiten überwiegend in den Händen der Frau. Insbesondere bei älteren Paaren gelten geschlechtsspezifische Strukturen der Arbeitsteilung als fest verankert. Der vorliegenden Arbeit liegt die Annahme zugrunde, dass tradierte geschlechtsspezifische Muster der häuslichen Arbeitsteilung mit einer ungleichen Verteilung von Kompetenzen der alltäglichen Lebensführung verbunden sind.

Methoden: Die Arbeit beruht auf einem qualitativen Untersuchungsdesign. Um das Verständnis hinsichtlich der häuslichen Arbeitsteilung älterer Paare zu erweitern, wurden fünf leitfadengestützte Paar- und elf Einzelinterviews mit Paaren in der Nacherwerbsphase durchgeführt. Die Interviews wurden anhand der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewertet. Im Rahmen einer kommunikativen Validierung wurden zentrale Ergebnisse der Interviews in zwei Gruppendiskussionen überprüft.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass die Haushaltstätigkeiten auch nach dem Übergang in den Ruhestand überwiegend traditionell verteilt sind. Weiblich konnotierte Tätigkeiten, wie Kochen, Reinigen und Wäschepflege, werden nach wie vor primär von Frauen übernommen. Männer erledigen bevorzugt Finanzangelegenheiten, Reparaturen und Gartenarbeit. Nach dem Ruhestand übernehmen Männer unterstützende Tätigkeiten, wie z. B. Staubsaugen. Die meisten Befragten verdeutlichen, dass sie mit der häuslichen Arbeitsteilung zufrieden sind, diese jedoch eine gegenseitige Abhängigkeit erzeugt, die bei längerer Krankheit, Tod oder Pflegebedürftigkeit eines Partners zu Problemen führen kann.

Schlussfolgerung: In Anbetracht des verbreiteten Wunsches bis ins hohe Alter selbstständig im eigenen Haushalt zu leben, erscheint die Förderung von Kompetenzen der Haushaltsführung unabhängig vom Geschlecht zentral. Notwendige Unterstützungsstrukturen müssen hierbei stärker in den Blickpunkt rücken.

POSTERPRÄSENTATIONEN 4 | Gemeinschaftsverpflegung: Maßnahmen zur Verhältnisprävention in der Gemeinschaftsverpflegung

P 4-1 Nudging in verschiedenen Settings der Gemeinschaftsverpflegung – Potenzial für die Schulverpflegung

Birgit Christophliemke[1], Katja Schneider[2], Gunter P. Eckert[1]

[1] Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
[2] Pädagogische Hochschule Heidelberg, Heidelberg

Hintergrund: Studien im Bereich der Schulverpflegung zeigen, dass der verhaltensökonomische Ansatz des Nudgings das unbewusste Ernährungsverhalten von Schülern in Richtung einer ausgewogenen Ernährungsweise lenken kann. Ziel dieser Arbeit war es, Nudges in anderen Settings der Gemeinschaftsverpflegung zu identifizieren und deren Potenzial für die Schulverpflegung herauszuarbeiten.

Methoden: Es wurde eine systematische Literaturrecherche in relevanten Datenbanken mit Suchbegriffen aus den Bereichen Gemeinschaftsverpflegung und Nudging durchgeführt. Zur Festlegung der Ein- und Ausschlusskriterien sowie zur Identifizierung von geeigneten Suchbegriffen wurde das PICOS-Schema angewendet.

Ergebnisse: Insgesamt erfüllten elf Veröffentlichungen die definierten Einschlusskriterien. Der Großteil der Studien wurde in Cafeterien und Kantinen von Universitäten und Krankenhäusern durchgeführt. Nudges, wie vielfältige Auswahlmöglichkeiten, Ampelkennzeichnung, Veränderung von Zugänglichkeit und Anordnung, Erhöhung von Bequemlichkeit und Verfügbarkeit, beeinflussten das unbewusste Ernährungsverhalten von den Verpflegungsteilnehmern auf eine gesundheitsförderliche Weise.

Schlussfolgerung: Nudging in verschiedenen Varianten hat großes Potenzial, durch eine Veränderung der Entscheidungsarchitektur (Choice Architecture) das unbewusste Ernährungsverhalten der jeweiligen Zielgruppen in Richtung einer ausgewogenen Ernährungsweise zu „stupsen". Dieser vielversprechende Ansatz sowie im Speziellen Nudges aus verschiedenen Settings der Gemeinschaftsverpflegung können auf die Schulverpflegung übertragen werden und dort erfolgreich Anwendung finden. Die Anwendbarkeit und das Potenzial der Nudges sind jedoch abhängig von den jeweiligen Rahmenbedingungen in den Schulen.

P 4-2 Analyse von Laufwegen in einer Cafeteria – Nudging als ein Element der Verhältnisprävention

Ulrike Pfannes, Sibylle Adam, Carolina Rossi, Katharina Möckelmann, Jannick Kaminski

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Hamburg

Hintergrund: Verhältnisprävention in der Gemeinschaftsverpflegung kann zum gesundheitsförderlichen Verhalten beitragen. In einem Projekt wurde eine Cafeteria unter Nudging-Aspekten analysiert.

Die Cafeteria hat 65 Sitzplätze, verpflegt ca. 625 Gäste/d (Vorlesungszeit). Angebot: Frühstück, Zwischenverpflegung, Mittagessen, To-Go-Angebot. Bauliche Gegebenheiten: beengter Ausgabebereich (Gesamtfläche ca. 100 m^2).

Methoden: Erhoben wurden mittels eines strukturierten Protokollbogens: Angebot, Anzahl, Anordnung und Platzierung der Ausgabevitrinen und Waren sowie des Kassenbereichs, außerdem Warenpräsentation, Dekoration und Kommunikation. Besonders wurden die Laufwege beobachtet und dokumentiert (ecological momentary assessment).

Ergebnisse: In der Mitte der Cafeteria befindet sich bereits eine grüne Vitrine (Rückwand = grün) mit dem Angebot an Obst, Smoothies, vegetarische to-go-Varianten und energiearmen Getränken und Süßigkeiten, die jedoch nicht von allen Gästen automatisch passiert wird. Beim Eintreten in die Cafeteria steuert der Gast i.d.R. zuerst auf belegte Backwaren, passiert dann süßes Gebäck sowie großes Angebot an Süßigkeiten und ein kleines Angebot an Obst am Kassenbereich. Bei diesem typischen Laufweg wird die grüne Vitrine nicht passiert.

Die zwei Getränkevitrinen beinhalten Mineralwasser, Schorlen und Softgetränken, wobei die gesundheitsförderlichen Getränke im unteren Viertel durch Bücken erreicht werden.

Schlussfolgerung:

1. Entfernen von Süßigkeiten aus der grünen Vitrine und attraktive Platzierung von ausschließlich gesundheitsförderlichen Lebensmitteln.

2. Bodenmarkierung mit grünen Fussabdrücken, die zur grünen Vitrine führen.

3. Klare Trennung der Kaltgetränke in gesundheitsförderliche Getränke sowie Softgetränke in 2 Kühlschränke. Der sogenannte gesunde „grüne" Kühlschrank wird gegenüber der grünen Vitrine platziert.

So kann die Gemeinschaftsverpflegung mit wenigen Maßnahmen ohne zusätzliche Kosten zur Gesundheitsförderung beitragen.

P 4-3 „Informational Nudges" zur Förderung eines nachhaltigen Ernährungsverhaltens in der Gemeinschaftsgastronomie: Ein Feldexperiment

Verena Berger[1], Claudia Müller[1], Angela Bearth[2]

[1] ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz
[2] ETH Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie, Zürich, Schweiz

Hintergrund: Entscheidungen im Sinne der Nachhaltigkeit zu treffen, ist komplex – auch wenn es um die Ernährung geht. Gerade in der Außer-Haus-Verpflegung ist es wichtig, KonsumentInnen auf einfache, wirksame Art und Weise bei der Wahl nachhaltiger Speisen zu unterstützen. Nachhaltigkeitsbezogene Informationen sollten so dargestellt werden, dass sie schnell und ohne große mentale Anstrengung aufgenommen und verarbeitet werden können. Ein vielversprechender Ansatz hierfür ist die zielgruppengerechte Darstellung und Aufbereitung von Informationen („Informational Nudges").

Methoden: Der, an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften entwickelte Menü-Nachhaltigkeits-Index (MNI) zur Beurteilung der ernährungsphysiologischen Ausgewogenheit und Umweltbelastung von Speisen, wurde in zwei „Informational Nudges" übersetzt (Variante 1: Barometer in Ampelfarben, Variante 2: Menübewertung in Herz/Blätter Symbolen) und in zwei Betrieben der GG in einem 2-wöchigen Feldexperiment an die Gäste kommuniziert. Das Speiseangebot war im Testzeitraum in den Betrieben identisch. Neben der Menüauszeichnung (Var. 1 oder 2), informierten Flyer über den MNI. Eine Vorher-Nachher-Befragung wurde in beiden Testbetrieben und einem Kontrollbetrieb durchgeführt und Verkaufszahlen erhoben.

Ergebnisse: Die Grafiken wurden grundsätzlich als hilfreich (MW = 4,2) und informativ (MW = 4,7) bewertet (Skala: 1 = trifft überhpt. nicht zu bis 5, n = 118). Im Vorher-Nachher-Vergleich konnte das Wissen zu nachhaltiger Ernährung im Betrieb (Var. 1) gesteigert werden (p = 07, α = 10 %, n = 19). Die Einstellung diesbezügl. veränderte sich nicht. Die Verkaufszahlenanalyse während und nach dem Experiment zeigte kein einheitliches Muster bei der Menüwahl.

Schlussfolgerung: Verständliche Informationen zu Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen von Speisen werden von den Gästen positiv aufgenommen. Weitere Langzeitstudien sind nötig, um fundierte Aussagen zu Wissensaufbau, Einstellungs- und Verhaltensänderung treffen zu können.

P 4-4 Nudging in der Speisenausgabestelle des Zentralen Instituts des Sanitätsdienstes der Bundeswehr München – Lässt sich eine „healthy choice" fördern?

Selina Spitznagel[1], Yvonne Lindner[2], Thomas Zimmermann[2], Gertrud Winkler[1]

[1] Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Fakultät Life Sciences, Sigmaringen
[2] Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr München, Garching

Hintergrund: Nudging ist ein Oberbegriff für ein unscharfes Bündel von Maßnahmen, die einfache Änderungen in der Gestaltung der psychischen, sozialen und physischen Umwelt einsetzen, um Menschen ohne Zwang dazu zu bewegen, bessere Entscheidungen zu treffen bzw. ihr Verhalten zu modifizieren. In der Speisenausgabestelle des Zentralen Instituts des Sanitätsdienstes der Bundeswehr München, Garching wurde untersucht, ob einfache nudging-Maßnahmen die Auswahl gesunder Speisen und Getränke durch die Verpflegungsteilnehmer erhöhen.

Methoden: In einem Pretest-Posttest-Design wurde u. a. erhoben, ob sich der Anteil der Verpflegungsteilnehmer, die die vegetarische Hauptkomponente, Gemüsebeilagen, Salat als Beilage, Obst als Dessert sowie Wasser als Getränk zum Mittagessen nach der Einführung von nudging-Maßnahmen erhöht. Die Veränderungen der Anteile zwischen Phase 1 und 2 bzw. 1 und 3 wurden mittels des Chi-Quadrat-Tests auf Gleichheit getestet.

Ergebnisse: Einfache Veränderungen (z. B. Auslobung einer vegetarischen Tagesempfehlung; grüne Kennzeichnung von Wasser am Getränkeautomat, attraktivere und gästefreundlichere Gestaltung der Salattheke) führten dazu, dass in beiden Posttest-Phasen u. a. signifikant mehr Essensgäste das vegetarische Gericht sowie Salat als Beilage und Obst als Dessert wählten und dass der Anteil von Wasser an den Getränken signifikant stieg.

Schlussfolgerung: Es zeigt sich, dass nudging ein aussichtsreicher Ansatz ist, der traditionelle Maßnahmen zur Modifikation des Ernährungsverhaltens ergänzt, und daher weiterverfolgt werden sollte. Ein großes Potenzial ist möglicherweise dort zu sehen, wo es um „kleine" Änderungen bei einer großen Anzahl von Personen geht, die dazu nicht einmal besonders motiviert sein müssen.

P 4-5 Die Entwicklung eines Selbst-Beurteilungstools für Cateringfirmen im Bereich der Schulverpflegung

Martina Holzmann[1], Markus Daniel[2], Christine Brombach[1]

[1] ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz
[2] Menu and More AG, Zürich, Schweiz

Hintergrund: Aufgrund vermehrter ausserfamiliärer Mittags-Betreuung, bedingt durch die zunehmende elterliche Berufstätigkeit, gewinnt die Schulverpflegung an Wichtigkeit. Betreuungsstätten, die für die Mittagsbetreuung und Verpflegung von Kindern und Jugendlichen zuständig sind, werden durch Cateringfirmen beliefert. Deren Qualität gilt es zu beurteilen und ständig zu verbessern.

Methoden: Aufgrund des sich laufend aktualisierenden ernährungswissenschaftlichen Wissens erscheint derzeit für die Schweiz ein bereits bestehendes, statisches Tool zur Fremdbeurteilung des Angebots von Cateringfirmen im Bereich Schulverpflegung ungeeignet. Daher wurde ein dynamisches Selbstbeurteilungstool im Stil der Standards der Global Reporting Initiative (GRI) entwickelt. Es soll Cateringunternehmen ermöglichen, einen mit Mitbewerbern vergleichbaren „Bericht zur gesunden Ernährung" zu erstellen. Dazu wurden 14 Punkte in den Themenbereichen Angebot der Lebensmittelhäufigkeit, Mikro- und Makronährstoffabdeckung, Lebensmittelmengen, Speisegestaltung, Lebensmittelpräferenz, Deklaration, Unternehmens- und Qualitätsmanagement und Interaktion mit den Interessensvertretern erarbeitet, die zur Berichterstellung durch die Unternehmen bearbeitet werden sollen.

Ergebnisse: Selbstevaluierungstools dienen dem kontinuierlichen Verbesserungsprozess. Dazu ist es Voraussetzung, dass die „Berichte zur gesunden Ernährung" öffentlich zugänglich sind und zum Benchmarking mit anderen Cateringfirmen im Bereich Schulverpflegung verwendet werden können.

Schlussfolgerung: Voraussetzung für die Etablierung eines Tools dieser Art ist der Dialog mit den verschiedenen Richtlinienautoritäten des Themengebiets, die Kooperation mit den autonomen, schweizerischen Zertifizierungsstellen und die staatliche Unterstützung.

P 4-6 Umsetzung des „DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung" in einer Hochschulmensa – Lebensmittelverzehr von Studierenden und Beschäftigten im Prä-Post-Vergleich

Melanie Schneider, Carolin Nössler, Anja Carlsohn, Petra Lührmann

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd

Hintergrund: Angebotsoptimierungen der Gemeinschaftsverpflegung gelten als Chance der ernährungsbezogenen Gesundheitsförderung. Ziel war es zu untersuchen, ob sich durch Umsetzung des „DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung" (DGE, 2013) in einer Mensa der Gesamtverzehr von Lebensmitteln (LM) der regelmäßigen Mensanutzer (Interventionsgruppe = IG) im Verglich zu den Nichtnutzern (Kontrollgruppe = KG) verändert.

Methoden: Der LM-Verzehr der Studierenden (n = 66, 94 % weiblich, 23 ± 3 Jahre) und Beschäftigten (n = 29, 72 % weiblich, 44 ± 10 Jahre) wurde mittels 3-Tage-Schätzprotokoll (Lührmann et al., 1999) vor (t0) und ≥ 10 Wochen nach (t1) Beginn der Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards erfasst.

Ergebnisse: Der mittlere tägliche LM-Verzehr der Beschäftigten betrug zu t0 296 ± 93 g (Getreide), 312 ± 175 g (Gemüse), 229 ± 115 g (Obst), 272 g ± 131 g (Milchprodukte) und 67 ± 66 g (Fleisch). Bei den Studierenden waren dies 318 ± 145 g (Getreide), 207 ± 148 g (Gemüse), 171 ± 127 g (Obst), 214 g ± 105 g (Milchprodukte) und 66 ± 61 g (Fleisch).

Der Prä-/Post-Vergleich mittels Varianzanalyse mit Messwiederholung zeigte, dass die Einführung des gesundheitsfördernden Angebots keine Effekte auf den LM-Verzehr hat (kein signifikanter Interaktionseffekt). Lediglich der Gemüseverzehr der Studierenden (IG, t0: 224 ± 146 g/d; KG, t0: 196 ± 151 g/d) wies einen Zeit-Effekt auf (IG, Δt1: +22 ±176 g/d; KG, Δt1: +69 ± 161 g/d; $F(1, 64) = 4{,}714$, $p \leq 0{,}05$).

Schlussfolgerung: Obwohl die Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards zu günstigeren Nährstoffprofilen von Teilen des Mensaangebots führte (Schneider et al., 2016), änderte sich der tägliche LM-Verzehr der Mensanutzer im Vergleich zu Nichtnutzern nicht. Möglicherweise wird das gesundheitsfördernde Angebot zu selten genutzt bzw. dessen positive Effekte werden im Tagesverlauf kompensiert.

P 4-7 Vereinbarkeit von kindlichen Speisenpräferenzen mit den Anforderungen einer DGE-Zertifizierung für Caterer

Ellen Vogel, Katja Schneider, Uta Meier-Gräwe

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: In Deutschland wird die verbindliche Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards für die Kitaverpflegung gefordert. Dabei stellt sich die Frage, inwieweit die kindlichen Speisenpräferenzen mit den Anforderungen der DGE übereinstimmen.

Methoden: Der Speiseplan eines Caterers wurde auf Konformitäten und Nichtkonformitäten mit den Zertifizierungskriterien der DGE überprüft. In zwei belieferten Kitas wurde in einem explorativen, sequenziellen Design zunächst quantitativ die Akzeptanz des Speiseplans über die tägliche Bewertung der Mittagsmenüs durch die Kinder mittels einer 3-Punkte-Smiley Skala ermittelt. Anschließend wurden die potenzielle Akzeptanz eines DGE-zertifizierten Speiseplans, die kindlichen Speisenpräferenzen sowie Wünsche für die Kitaverpflegung durch leitfadengestützte Einzelinterviews mit ausgewählten Kindern sowie Erzieherinnen und Erziehern ermittelt. Aus den Ergebnissen wurden Vorschläge für eine optimierte Speiseplangestaltung abgeleitet.

Ergebnisse: Der Speiseplan zeigt einige Nichtkonformitäten mit den DGE-Anforderungen, welche die Häufigkeiten des Angebots von Vollkornprodukten, Fleisch und Fisch betreffen. Die Akzeptanz des Speiseplans ist überwiegend positiv und es konnten einige Präferenzen und Wünsche für die optimierte Speiseplangestaltung ermittelt werden. Die Ergebnisse der Interviews weisen darauf hin, dass eine Anpassung im Bereich der Nichtkonformitäten unter Berücksichtigung der ermittelten Präferenzen möglich ist. Auf der methodischen Ebene hat sich das ausgewählte Untersuchungsdesign als geeignetes Instrument zur Ermittlung der Akzeptanz der Verpflegung und der Speisenpräferenzen von Kindern herausgestellt.

Schlussfolgerung: Die ermittelten kindlichen Speisenpräferenzen sind mit den Anforderungen einer DGE-Zertifizierung für Caterer prinzipiell vereinbar, wobei weiterer Forschungsbedarf im Hinblick auf die tatsächliche Akzeptanz eines DGE-zertifizierten Speisenangebots besteht.

P 4-8 Das nutriRECIPE-Modell – ein Algorithmus zur inhaltsstoffbasierten Bewertung von Speisen – Vergleich von Standardrezepturen (SR) mit der Mensa-Vital-Menülinie (MVM) des Studentenwerkes

Frank Forner[1, 2], Ina Volkhardt[1, 2], Toni Meier[1, 2], Gabriele Stangl[1, 2], Olaf Christen[1, 2]

[1] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
[2] Kompetenzcluster für Ernährung und Kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

Hintergrund: Eine wachsende Zahl von Menschen nutzt täglich Außer-Haus-Verpflegung. Die DGE-Zertifizierung von Verpflegungseinrichtungen liefert für den Verbraucher bereits wertvolle Hinweise für die Qualität der Speisenzubereitung. Eine Bewertung einzelner Gerichte auf Basis der Gehalte von Makro- und Mikronährstoffen sowie bioaktiven Pflanzenstoffen (BPS) kann den Verbraucher bei der täglichen Entscheidung an der Ausgabetheke unterstützen, sich gesünder zu ernähren. Das nutriRECIPE-Modell soll hierfür einen zusätzlichen Beitrag zur Verbraucherinformation liefern.

Methoden: 85 Rezepturen des Studentenwerkes wurden in einer selbst programmierten MS Access Datenbank erfasst. Für die Nährwertberechnungen werden die einzelnen Menüzutaten mit Einträgen des Bundeslebensmittelschlüssels verknüpft. Die Berechnung der Gehalte an BPS erfolgt mit Hilfe von aus der eBASIS-Datenbank extrahierten, aggregierten und mit dem BLS verknüpften Daten. Die Bewertung der einzelnen Gerichte erfolgte mit dem nutriRECIPE-Modell anhand eines Scores. Die Auswahl der Inhaltsstoffe orientiert sich an den DGE-Qualitätsstandards, und die Zielmenge entspricht den D-A-CH-Referenzwerten. Bei den BPS werden die Summen der 5 Hauptklassen Carotinoide, Phenolsäuren, Polyphenole, Glucosinolate und Phytosterine bewertet.

Ergebnisse: Der Vergleich von SR mit der MVM zeigt eine bessere Nährstoffdichte innerhalb der MVM und demzufolge einen höheren Scorewert im nutriRECIPE-Modell. Standardrezepturen enthalten im Mittel mehr Kalorien, gesättigtes Fett, Salz und Zucker als MVM-Gerichte. Aufgrund der größeren Mengen an Gemüse, Obst und Nüssen enthalten MVM-Gerichte mehr BPS als SR.

Schlussfolgerung: Das nutriRECIPE-Modell erlaubt eine Abgrenzung der SR von der MVM, sowohl auf der Ebene des Scorewertes als auch bei den Einzelwerten für die betrachteten Inhaltsstoffe. Die Ableitung einer besseren Nährstoffversorgung anhand eines höheren Scorewertes vereinfacht die Entscheidung für den Verbraucher.

P 4-9 The nutriRECIPE model – evaluating and improving recipes of a caterer for schools and daycare centers

Ina Volkhardt[1,2], Frank Forner[1,2], Olaf Christen[1,2], Gabriele I. Stangl[1,2], Toni Meier[1,2]

[1] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
[2] Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

Objective: Up to know, there are various indices to evaluate individual eating patterns or food intake like the HEI (Healthy Eating Index) or MDS (Mediterranean Diet Score). To assess whether a recipe is nutritionally adequate, there a fewer options like the Menu Sustainibility Index, while all models naturally have stronger and weaker points. The nutriRECIPE model shall be sufficient to adress these issues and evaluate the nutritional adequacy of recipes based on content of macro- and micronutrients and bioactive plant compounds. The model was used to evaluate and optimise recipes of a Caterer for schools and daycare centers.

Methods: The nutriRECIPE model includes various macro- and micronutrients as well as bioactive plant compounds resulting in a single score which is used to evaluate the nutritional adequacy of a recipe for a meal. Reference Intake levels play a role in the algorithmn as well as current intake levels in the target population, which in this case are children. A mealplan which was actually performed by a Caterer consisting of six weeks including a starter, a main course and a dessert was evaluated via the nutriRECIPE model. The model is also used to derive recommendations for improved recipes.

Results: Even considered that the algorithmn adapats the target figure to actual energy intake, a main course alone usually scored lower than in a combination with the starter, due to its beeing mainly salads or other vegetables. In general, a modest modification of the recipes targeting various aspects of the meal (adequate calorie content, vitamins etc.) via simple measures leads to an improvement.

Conclusion: The nutriRECIPE model helps identifying weaknesses in recipes concerning the nutritional adequacy and therefore to improve the nutritional value as well as the nutriRECIPE score. The mealplan could be improved to adress more the target group.

P 4-10 Inanspruchnahme der Mittagsverpflegung an Schulen – Ergebnisse der bundesweiten Ernährungsstudie EsKiMo II

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

Robert Koch-Institut, Berlin

Hintergrund: Mit dem Ausbau des Ganztagsschulsystems in Deutschland verbringen Kinder und Jugendliche einen großen Teil ihres Alltags in der Schule. Dadurch ist der Anteil an Kindern und Jugendlichen, die in der Schule zu Mittag essen in den letzten Jahren gestiegen, welches die Bedeutung des Verpflegungsangebots in den Schulen zunehmen lässt.

Methoden: Im Rahmen der bundesweiten „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland" (KiGGS) wurde im Jahr 2006 EsKiMo, die „Ernährungsstudie als KiGGS-Modul" durch das Robert Koch-Institut durchgeführt. Nach etwa 10 Jahren wurde das Ernährungsverhalten in EsKiMo II (2015-2017) bei mehr als 2600 Kindern und Jugendlichen im Alter von 6 bis 17 Jahren erneut untersucht. Angaben zur Verpflegung in der Schule wurden durch standardisierte Interviews mit Eltern der 6- bis 11-Jährigen oder mit Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren erfasst.

Ergebnisse: EsKiMo I zeigte, dass 41 % der Kinder im Alter von 6 bis 11 Jahren und 51 % der Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren die Möglichkeit haben, eine warme Mittagsmahlzeit in der Schule zu bekommen. Dies wurde jedoch lediglich von einem Viertel bzw. einem Fünftel dieser Gruppe in Anspruch genommen. Die Hauptgründe für die Nichtteilnahme waren, dass die Schülerinnen und Schüler entweder die Möglichkeit hatten zu Hause eine warme Mahlzeit zu bekommen, sie nur vormittags Unterricht hatten oder ihnen das Essen nicht schmeckte. Die Ergebnisse von EsKiMo II können Veränderungen der Inanspruchnahme einer warmen Mittagsmahlzeit von Kindern und Jugendlichen in den Schulen aufzeigen.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse von EsKiMo II geben Ansatzpunkte für politische Handlungsoptionen im Bereich Ernährung und Gesundheit zur Verbesserung des schulischen Verpflegungsangebots.

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

POSTERPRÄSENTATIONEN 5 | Ernährungssicherung für die Zukunft

P 5-1 Nachhaltige Produktion eines Brotbelages auf Lupinenbasis

Franziska Breul, Eike Joeres, Dorothee Straka

Hochschule Osnabrück, Osnabrück

Hintergrund: Die Lupine hat derzeit noch einen geringen Stellenwert in der deutschen Esskultur. Als ernährungsphysiologisch hochwertige und gleichzeitig endemische Pflanze kann die Lupine einen Beitrag zur einem verbesserten Ernährungsverhalten sowie einer nachhaltigeren Produktion von Lebensmitteln leisten. Entwickelt wird daher unter nachhaltigen Aspekten der Rohstoffauswahl sowie des Produktionsverfahrens ein schnitt- bzw. streichfähiger Brotbelag.

Methoden: Die Lupinenarten Lupinus albus (Weiße Lupine, Energy) sowie Lupinus angustifolius (Blaue Lupine, Angustifolium/ Pelican/Crystal) wurden in einer Grundrezeptur sensorisch geprüft. Ebenso wurde ein Entbitterungsverfahren zur Alkaloidreduktion der Samen beider Lupinen auf sensorische Auswirkung getestet. Anschließend wurden Lupinenpaste, -mehl und -isolat in weiteren Verarbeitungsschritten kombiniert (Proteinfällung aus Lupinenmilch, Einsatz von Hydrokolloiden, klassische Analogkäseherstellung). Zunächst wurden die Ergebnisse von einem Sensorikpanel evaluiert und die erfolgversprechendste Methode ausgewählt. Weiterentwicklungen betreffen eine optimierte Sensorik, Haptik und Optik. Rohstoffe sowie die Herstellungsmethoden werden auf Nachhaltigkeit überprüft.

Ergebnisse: Die besten Resultate zeigte die Blaue Lupine. Das Verfahren zur Entbitterung konnte sensorisch keine befriedigenden Ergebnisse erzielen und wurde als weniger nachhaltig bewertet. Erfolgsversprechend erwies sich der Einsatz von Hydrokolloiden (Agar Agar). Die gewünschte Konsistenz konnte durch weitere Zutaten (Oliven-, Lein-, Walnussöl) erreicht werden.

Schlussfolgerung: Der Einsatz von Lupinen als Rohstoff für einen nachhaltigen schnitt- und streichfähigen Brotbelag scheint möglich. Ein Hindernis ist der Eigengeschmack der Lupinensamen, welcher durch geringere Konzentration sowie andere Geschmacksträger optimiert wurde und in der Verbraucherakzeptanz zu testen ist.

P 5-2 Die Intentions-Verhaltens-Lücke beim nachhaltigen Konsumverhalten – Konzeption eines Fragebogens als Erhebungsmethodik zum Status Quo bei Bio-Landwirten

Verena Willers, Carola Strassner, Leonie Fink

Fachhochschule Münster, Münster

Hintergrund: Laut Vereinten Nationen sollen bis zum Jahr 2050 9,8 Milliarden Menschen auf der Welt leben. Problematisch ist bereits, dass wir Schwierigkeiten haben, alle Menschen mit ausreichend Lebensmitteln zu versorgen. Eine Lösung kann der ökologische Landbau und der Konsum biologisch erzeugter Lebensmittel sein. Hier kommt es häufig zur Intentions-Verhaltens-Lücke, die es künftig zu schließen gilt. Ziel dieser Arbeit ist daher die Konzeption eines Instrumentes zur Datenerhebung. Zielgruppe der Befragung sind Bio-Landwirte. Zu erforschen gilt, ob ihr Konsumverhalten losgelöst vom Ernährungssystem ist, in welchem sie bereits eine aktive Rolle einnehmen.

Methoden: Die Herausforderung lag in der Konzeption eines Instruments, mit dem Ziel der ersten Datenerhebung. Es wurde ein Fragebogen entwickelt, der anonym und unbefangen das Konsumverhalten der Landwirte erfragt. Im Vorfeld festgelegte Rahmenbedingungen gaben vor, dass er kurz und kompakt sein sowie bestimmte Bereiche des Konsumverhaltens abfragen soll. Aufgrund der Komplexität einer Intentions-Verhaltens-Lücke, wird lediglich die Ist-Situation erfasst. Ein erster Pretest wurde im April 2017 an 10 Landwirte aus Nordrhein-Westfalen versendet – 6 Landwirte antworteten, 4 meldeten sich nicht zurück.

Ergebnisse: Die Rücklaufquote kann hinweislich sein, dass der zeitliche Aufwand akzeptiert und das Interesse an der Beantwortung der Fragen beibehalten werden konnte. Die Auswertung indiziert ebenfalls, dass der Fragebogen logisch sowie leicht verständlich ist und er ermöglicht einen ersten Überblick zum Konsumverhalten.

Schlussfolgerung: Die gewählte Methodik zeigte, dass Optimierungen in der Kategorisierung der Antwortmöglichkeiten notwendig sind. Ansonsten gilt sie für die Erhebung als praktikabel. Um standfeste Aussagen zum Konsumverhalten und zur Intentions-Verhaltens-Lücke treffen zu können, wird der Fragebogen in fortlaufender Forschung an (möglichst) alle Bio-Landwirte in Nordrhein-Westfalen versendet.

P 5-3 Linear growth retardation of children living in "the grain storage" of Burkina Faso: A baseline cohort study on childhood undernutrition, subsistence agriculture and weather variability

Isabel Mank[1], Rainer Sauerborn[1], Issouf Traoré[2]

[1] Institut für Public Health, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Heidelberg
[2] Centre de Recherche en Santé de Nouna (CRSN), Burkina Faso

Objective: International successes in combating childhood undernutrition are threatened by climate change. Sub-Saharan Africa would experience 25 million more malnourished children "just" because of climate change as calorie intake, micronutrient uptake and dietary diversity decreases. Although Boucle de Mouhoun is known as "the grain storage" for Burkina Faso, local weather variability makes the Nouna Health District particularly vulnerable. It is a region where 90 % of the households rely on food crops, and yet 23.6 % children under the age of 5 suffered from chronic and 17.3 % from acute undernutrition in 2016.

Methods: Through a multidisciplinary approach 3 modules were simultaneously applied from July until November 2017. 15 field workers trained in nutritional assessment and anthropometry visited 292 households in 18 villages and conducted a 24 hour dietary recall and a 7-day Food Frequency Questionnaire (FFQ) of 496 children between the ages 9 and 59 months (1). Anthropometric measurements including tared weight, recumbent length, standing height and middle-upper arm circumference were taken from all children based on standardized WHO procedures. Simultaneously, field workers collect GPS data of 192 fields and weight the harvest of the main food crops of up to 91 fields. Satellite imagery retrieved during the same time supports the localization and growth observation of the specific fields (2). Lastly, data on temperature and precipitation of 5 local weather stations were collect on a daily routine (3).

Results: First results show that variations in anthropometry, dietary diversity and agricultural production do exist between village areas. The amount of children under 5 years of age suffering from chronic undernutrition is widely represented in the area.

Conclusion: Food insecurity due to weather fluctuations is a spatially defined, local level risk for rural population groups where acute agricultural and nutritional support is needed to prevent children from linear growth retardation.

P 5-4 Gesellschaftliche (Ernährungs-)Kommunikation als unternehmerische Verantwortung für nachhaltige Institutionen im Ernährungssystem

Tina Bartelmeß

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Unter dem Schlagwort „Corporate Social Responsibility" antworten Unternehmen auf gesellschaftliche Forderungen, Verantwortung für die Auswirkung ihrer Geschäftstätigkeiten auf die Gesellschaft zu übernehmen und zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen. Die SDGs (Sustainable Development Goals) dienen oftmals als Orientierungshilfe und werden in weiten Teilen der Ernährungsindustrie in CSR-Programme integriert. Dadurch werden zahlreiche Gestaltungsspielräume eröffnet und unterschiedliche Maßnahmen ergriffen, um einen Beitrag zu den gesetzten Zielen zu leisten.

Methoden: Anhand einer komparativen qualitativen Fallstudie mit einem Ecopreneur und einem multinationalen Unternehmen der Ernährungsindustrie zeigt die Studie auf, wie Kommunikation als Maßnahme und Verantwortungsdimension aufgefasst und umgesetzt wird. Es werden Daten aus sieben Experteninterviews mit Unternehmensvertretern aus den Bereichen Management, Kommunikation und Nachhaltigkeit, sowie aus Dokumenten der externen CSR-Kommunikation in Anlehnung an ein diskursanalytisches Verfahren ausgewertet.

Ergebnisse: Durch ernährungsbezogene CSR-Kommunikation werden (primär) ökonomische Vorstellungen zu Lösungswegen in intra- und intersystemische Ernährungsdiskurse eingespeist und nachhaltige (v. a. regulative & kulturell-kognitive) Institutionen (re)produziert oder transformiert. Es wurden unterschiedliche zugrunde liegende Kommunikationsverständnisse identifiziert, die zu verschiedenen Institutionalisierungsprozessen führen können und in ihrem Beitrag zur Etablierung nachhaltiger Institutionen zur Erreichung der SDGs variieren.

Schlussfolgerung: Kommunikation über Vorstellungen, wie eine zukunftsfähige Ernährung aussehen kann und gestaltet werden könnte, nimmt einen hohen Stellenwert zur Institutionalisierung nachhaltiger Handlungsstrukturen für die Erreichung der SDGs ein. Die Ergebnisse unterstreichen die konstitutive Rolle von unternehmerischer Ernährungskommunikation zur Transformation des Ernährungssystems.

P 5-5 Nachhaltige Alltagsbewältigung und Ernährungssicherung durch Bildungsentwicklung – Aufbau eines interdisziplinären Fachzentrums zur Lehrerbildung in Burkina Faso/Westafrika

Ulrike Johannsen, Birgit Peuker, Svenja Langemack

Europa-Universität Flensburg, Flensburg

Hintergrund: Alltagsbewältigung und implizit qualitative und quantitative Ernährungssicherung hängen weltweit mit Zugängen zur (Aus-)Bildung zusammen. Burkina Faso hat den viertniedrigsten Entwicklungswert im HDI (Human Development Index) und zeichnet sich durch einen hohen Entwicklungsbedarf aus hinsichtlich literaler Grund-, Ernährungs- und Verbraucherbildung sowie berufliche Ausbildung.

Ziele: Gründung eines multilateralen „Fachzentrums Westafrika-Universität-International – WAUI" frankophoner Länder zur Entwicklung nachhaltiger Strukturen für lebensweltliche und berufliche Lehrerbildung. Das Fach Technique, Économie, Sociale et Familiale (TEcoSoFa), welches für Verbraucher- und Ernährungsbildung im besonderen Maße die Dimensionen nachhaltiger Entwicklung widerspiegelt, steht im besonderen Fokus.

Methoden: Quantitative Datenerhebung zum informellen und formellen Arbeitssektor als Grundlage für ein arbeitsmarktorientiertes Bildungsangebot (2011); Partizipative Forschungsansätze sind (a) jährliche Bildungstagung/-messe JEFOSP (Journées d'échanges sur l'éducation, la formation, l'orientation/insertion scolaire et professionnelle) seit 2013, (b) Bedarfsanalyse und evaluatorische Konzeptentwicklung zu CONSUMER & FOOD Literacy als enge Verzahnung literaler Grundbildung durch Ernährungs- und Verbraucherbildung im bundesdeutschen Kontext, (c) gemeinsame Konzeption, Durchführung mit Prozess- und Ergebnisevaluation eines Teilmoduls des zukünftigen Fachzentrums.

Ergebnisse: Implementierungsrechtfertigung und Imageschwäche sind weltweit ein Problem alltagswelt- und ernährungsbezogener Bildung. Frappierend ist die Ähnlichkeit der Problemlage in beiden Ländern. Eine fact finding mission für die konkrete Phase der Fachzentrumsantragstellung findet ab 01/18 statt.

Schlussfolgerung: Das interdisziplinäre Fachzentrum verbindet zukünftig allgemeine und berufliche Lehrerbildung, wird urban kooperativ eng eingebettet und steht für ein innovatives Konzept auf nationaler und internationaler Ebene.

P 5-6 Nachhaltiger Konsum – Vision – Aktion – Transformation

Eleonore Andrea Heil, Irmgard Jordan

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Nachhaltige Entwicklung auf allen gesellschaftlichen Ebenen ist eine wesentliche Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Besonders relevant erscheint der nachhaltige Konsum, da die damit verbundenen wirtschaftlichen, umweltbezogenen, sozialen und kulturellen Zusammenhänge vielfältigen Einfluss auf Arbeitsbedingungen, Ressourcenverbrauch, Produktpreise und Herstellungskosten haben. Aufgrund der Komplexität solcher Prozesse fehlen oft konkrete Handlungsanweisungen und Kompetenzen für den Konsumalltag.

Methoden: Zur inhaltlichen Auseinandersetzung über nachhaltigen Konsum wurde ein World-Café mit regionalen Akteuren in Gießen durchgeführt. Im Fokus stand die Frage, wie nachhaltiger Konsum auf regionaler Ebene von diversen Akteuren wahrgenommen und definiert wird und mit welchen Aktionen er gefördert werden kann. Die empirische Grundlage bilden Audio- und Videoaufzeichnungen, teilnehmende Beobachtungen sowie die Gruppenergebnisse des World-Cafés. Ausgewertet wurde mit einer wissenssoziologischen Diskursanalyse nach Keller und Reiner.

Ergebnisse: Die Deutungen regionaler Akteure, ihre Sicht der Nachhaltigkeitsproblematik und die Konkretisierung in Dispositiven waren heterogen. Im Fokus stand der Faktor Zeit. Fehlende Zeitressourcen und Kompetenzen der Nahrungsorganisation und -zubereitung würden nachhaltiges Handeln erschweren. Urbane Räume für Obst- und Gemüseanbau wurden als Ruhe- und Wohlfühlzonen gefordert und Gärtnern als wertvolle Freizeitbeschäftigung betrachtet. Convenience wurden abgelehnt.

Schlussfolgerung: Der Diskurs über nachhaltigen Konsum mit den regionalen Akteuren zeigte konkreten Handlungsbedarf. Transdisziplinäre Steuerungsgruppen wurden für die Erarbeitung von Handlungsstrategien und Aktionen gebildet. Ziel ist es Freiräume für soziale Innovationen und Realexperimente zu schaffen, in denen gemeinsam definiert wird, wie eine nachhaltige Gesellschaft aussieht und gleichzeitig das Lernen aus Erfahrungen ermöglicht wird.

P 5-7 Antibiotikareduktion für eine gesündere Gesellschaft: Welchen Beitrag kann die tierische Lebensmittelproduktion leisten?

Antje Risius, Achim Spiller

Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

Hintergrund: Die Reduktion des Antibiotikaeinsatzes ist von großem sozioökologischem und politischem Interesse. Die WHO prognostiziert, dass im Jahr 2050 die Haupttodesursache Antibiotikaversagen sei. Die Reduktion des Antibiotikagaben in der tierischen Lebensmittelproduktion spielt dabei eine wichtige Rolle – sowohl im Hinblick auf die Gesundheit als auch mit Blick auf die Umwelt. Bisher ist jedoch nicht untersucht, wie die Lebensmittelproduktion ohne oder mit reduzierter Gabe von Antibiotika von der Gesellschaft unterstützt wird, welche Zielkonflikte sich z. B. zum Tierschutz ergeben und welche Wege der Implementation geeignet scheinen.

Methoden: Im Rahmen eines qualitativen Forschungsansatzes wurden qualitative Leitfaden-gestützte Interviews mit Experten aus Wissenschaft und Praxis durchgeführt. Die Auswertung der Interviews erfolgte mittels strukturierter qualitativer Inhaltsanalyse mit MAXQDA©.

Ergebnisse: Erste Ergebnisse signalisieren, dass insbesondere der Einsatz der Reserveantibiotika in der tierischen Lebensmittelproduktion ein strittiges Thema ist, das sowohl in gesundheitlicher als auch in ökologischer Hinsicht relevant ist, um Antibiotikaversagen zu begrenzen. Weiter zeichnet sich ab, dass Experten insbesondere die gängigen Tierhaltungsformen kritisieren und hier Potenzial für die Reduktion von Antibiotikagaben in der Lebensmittelproduktion sehen. Die Implementierung von Antibiotikareduktion in der Lebensmittelkette durch eine zusätzliche Produktauslobung am Endprodukt scheint Experten jedoch nicht ohne weiteres erfolgversprechend.

Schlussfolgerung: Die Reduktion des Antibiotikaeinsatzes in der tierischen Lebensmittelproduktion ist eine wichtige Stellschraube für die langfristige Erhaltung sozio-ökologischer Lebensmittelqualität. Die Implementierung ist jedoch ein weitreichender Prozess, der gesellschaftlich verstanden und getragen werden muss. Hierfür sind nicht nur Politik sondern auch alle weiteren Akteure der Lebensmittelkette gefordert.

POSTERPRÄSENTATIONEN 6 | Physiologie und Biochemie der Ernährung II: Zellmodelle

P 6-1 The cellular uptake and subcellular localization of γ-tocotrienol and γ-tocopherol in cultured hepatocytes as a function of α-tocopherol transfer protein expression

Sandra Flory, Andrea Irías-Mata, Jan Frank

Universität Hohenheim, Stuttgart

Objective: Since its discovery, vitamin-E-research has been focused on α-tocopherol, the predominant vitamin E form in human tissues. Less is known about γ-tocotrienol (γT3) and γ-tocopherol (γT), although they are the predominant forms in edible oils. This study aimed to elucidate the influence of the α-tocopherol transfer protein (α-TTP) on cellular uptake and subcellular localization of γT3 and γT in HepG2 cells.

Methods: To investigate the time-dependent cellular uptake of γT3 and γT, HepG2 cells with and without α-TTP expression were incubated with 30 µmol/L γT3 or γT and their concentrations inside the cells were measured. The subcellular localization of γT3 and γT in the same cell lines was determined in cell organelle fractions after density gradient centrifugation.

Results: γT3 was taken up faster than γT, but α-TTP expression did not affect their cellular uptake. Intracellular γT3 and γT correlated mostly with the cell organelle markers calnexin (endoplasmic reticulum), LAMP1 (lysosomes) and Na+-K+-ATPase (plasma membrane). γT3 correlated more than γT with calnexin, and less with LAMP1 and Na+-K+-ATPase. In cells with α-TTP expression, the correlation between γT and LAMP1 was stronger; whereas for both compounds the correlation with calnexin diminished.

Conclusion: Our data suggest that α-TTP mediates the accumulation of γT and γT3 in lysosomes. This seems to correlate, to a certain extent, with the respective congeners' binding affinity for α-TTP. α-TTP furthermore appears to reduce their transport to the endoplasmic reticulum, where the first step of degradation occurs, and thereby reduces their metabolism.

P 6-2 Biotechnological synthesis of the long-chain metabolites of α- and γ-tocopherol

Nadine Sus, Svenja Leichinger, Malena Lunz, Jan Frank

Universität Hohenheim, Stuttgart

Objective: Recent studies suggest that the biological activities of vitamin E are, at least in part, facilitated by the long-chain metabolites (LCM) produced during the oxidative metabolism of the essential nutrient in the endoplasmic reticulum. The LCM are not commercially available and their chemical synthesis is challenging. We therefore aimed at finding alternative strategies to obtain LCM standard material by employing the known biocatalytical synthesis pathways.

Methods: HepG2 cells were incubated with α- or γ-tocopherol (αT respectively γT) with and without inhibitors of mitochondrial β-oxidation for 24, 48 or 72 h. Microsomal fractions were extracted from fresh mouse liver and used to catabolize γT. LCM were enzymatically synthesised with purified cytochrome P450 4F2 (CYP4F2). αT, γT and LCM concentrations were determined in cell pellets and digest and short-chain metabolites (SCM) in cell supernatant and digest by HPLC analysis.

Results: Neither LCM nor SCM of αT could be quantified in adequate amounts in HepG2 cells or supernatants. Therefore, we focused on γT, for which LCM were found at increasing concentrations from 24 to 72 h incubation. Although the β-oxidation inhibitors decreased SCM by 34-72 % in a time- and inhibitor-dependent manner, no significant increases in LCM concentrations were detected. Incubation of γT with microsomes yielded about 1 % LCM. Enzymatic synthesis with CYP4F2 converted ca. 25 % of the used γT into its LCM.

Conclusion: In agreement with the literature, we found that αT is protected from side-chain degradation and only marginally converted to LCM. The cellular, microsomal, and enzymatic biosynthesis systems generate only very small amounts of LCM. Of the tested approaches, the enzymatic synthesis of LCM had the highest yield and warrants further investigation.

P 6-3 PGE2-induced inflammation in macrophages in the context of metabolic syndrome

Julia Klauder, Sarah Brunner, Janin Henkel-Oberländer, Gerhard P. Püschel

Universität Potsdam, Potsdam

Objective: Obesity, which is one symptom of metabolic syndrome, is often accompanied with an insulin resistance and hyperinsulinaemia. Moreover, overweight is associated with an elevated level of plasma triglycerides and fatty acids. Impaired barrier function of the intestine leads to an increase of lipopolysaccharide (LPS) blood plasma levels. Recently, we were able to show that insulin induced the expression of proinflammatory mediators, for example interleukin (IL) 1β, and the enzymes microsomal prostaglandin E synthase 1 (mPGES1) and cyclooxygenase 2 (COX2), which are involved in the conversion of arachidonic acid (AA) into prostaglandin E2 (PGE2). AA can be generated from linoleic acid through the subsequent reactions carried out by fatty acid desaturase (FADS) 2, elongation of very long chain fatty acids protein 5 (ELOVL5) and FADS1. In this study we wanted to determine if PGE2, in cooperation with hyperinsulinaemia and elevated levels of LPS and palmitate, may impact the inflammatory response in macrophages as well as the expression of AA and PGE2 synthesising enzymes.

Methods: Human THP-1 macrophages were stimulated with PGE2 and/or LPS, insulin, palmitate. Expression of target genes was determined by real time quantitative polymerase chain reaction.

Results: PGE2 induced the mRNA expression of ELOVL5, COX2 and mPGES1, which was further enhanced by palmitate. FADS1 and 2 were induced by palmitate. PGE2 induced the expression of IL-1β, IL-8 and oncostatin M (OSM). This was also enhanced by palmitate. LPS and insulin enhanced the PGE2-induced expression of the AA and PGE2 synthesising enzymes ELOVL5, FADS1, COX2 and mPGES1, as well as the mRNA expression of the proinflammatory mediators IL-1β, IL-8 and OSM.

Conclusion: PGE2-dependent activation of macrophages in an obese and hyperinsulinemic patient might augment a vicious cycle of PGE2 synthesis and inflammation, which might contribute to the manifestation of insulin resistance and the metabolic syndrome.

P 6-4 2-Hydroxyoleic acid, a synthetic derivative of oleic acid, acts as a partial PPARgamma ligand and influences differentiation of 3T3-L1 preadipocytes

Lena Schwenker, Judith Lauvai

Universität Hohenheim, Stuttgart

Obesity and its comorbidities are a present epidemic health problem in developed and developing countries. Adipose tissue not only stores excess energy but is also an important endocrine organ regulating systemic energy homeostasis. On the molecular level, the ligand-activated nuclear hormone receptor PPARγ is a promising therapeutic target acting as a key transcription factor that regulates energy metabolism of adipocytes. Full PPARγ agonists such as Thiazolidinediones (TZDs) show a strong insulin-sensitizing effect and are used in treatment of insulin resistance (IR) and type 2 diabetes (T2D). Nevertheless, they induce numerous adverse effects, implying that partial PPARγ ligands without side effects need to be identified. Oleic acid (OA), but especially its synthetic counterpart 2-hydroxyoleic acid (2OHOA) were shown to have a therapeutic potential in the treatment of different cancer types and cardiovascular diseases. However, their effect on obesity and related diseases is to date underreported. In our group, we studied the effect of 2OHOA and OA on adipogenesis using 3T3-L1 adipocytes as model for white adipose tissue. 3T3-L1 cells were subjected to different concentrations of OA or 2OHOA during hormonally induced differentiation. An enhancing effect of 2OHOA on lipid accumulation during differentiation was observed by means of Oil Red O assay. Furthermore, 2OHOA was shown to elevate the protein expression of PPARγand perilipin-1 in 3T3-L1 adipocytes during differentiation in a dose-dependent manner via Western Blotting and subsequent densitometric quantitation. Underlining these observations, we identified 2OHOA as a partial PPARγ ligand using a luciferase reporter gene assay. In comparison to the full PPARγ agonist Rosiglitazone (RG), 100 µM 2OHOA was half as potent as 100 nM RG. We conclude, that 2OHOA could have a therapeutic potential for the treatment of obesity related metabolic disorders such as IR and T2D, which should be studied in greater detail.

P 6-5 Nachweis des antikanzerogenen Potenzials sekundärer Pflanzenstoffe in einem neuen In-vitro-Tumortherapiemodell

Felix Meyer, Patrick Müller, Doerte Hoelzer, René Thierbach

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Die Krebssterblichkeit als eine der häufigsten Todesursachen wird maßgeblich durch die Ernährung beeinflusst. Belegt ist u. a. eine Korrelation zwischen erhöhtem Verzehr von Obst und Gemüse und einem reduziertem Risiko für verschiedene Krebsarten. Diese Effekte können teilweise auf das antikanzerogene Potenzial sekundärer Pflanzenstoffe, die über verschiedene Mechanismen in den mehrstufigen Prozess der malignen Zelltransformation eingreifen, zurückgeführt werden.

Methoden: Die BALB/c-Zelltransformationsmethode (BALB-CTA) stellt einige Phasen des Mehrstufenmodells der Kanzerogenese im Zellmodell nach. Durch Modifikationen des Standardbehandlungsschemas und Kombination mit Western Blot und mikroskopischen Methoden können antikanzerogene Eigenschaften der sekundären Pflanzenstoffe Genistein und Sulforaphan sowie von Butyrat, einem Abbauprodukt von Ballaststoffen, auf mehreren Ebenen untersucht werden.

Ergebnisse: Mittels Wachstumskurven wurden geeignete Behandlungskonzentrationen bestimmt. Mit diesen wurde das neu entwickelte Behandlungsschema, bei welchem die Gabe der Substanzen auf bereits maligne transformierte Zellen (Foci) erfolgte, erstmals getestet. Während Behandlungen mit 2 und 5 µM Sulforaphan keinen Effekt auf die Anzahl der Foci zeigten, wurde diese signifikant durch 1 mM Na Butyrat sowie dosisabhängig durch 1 und 10 µM Genistein reduziert. Im Fokus weiterer Experimente steht die Analyse von Schlüsselproteinen innerhalb der Insulin-IGF-Achse sowie zelltodassoziierter Proteine, die zum gezeigten Effekt beitragen könnten.

Schlussfolgerung: In Anlehnung an die BALB-CTA konnte ein In-vitro-Tumortherapiemodell entwickelt und krebstherapeutische Effekte nahrungsrelevanter Substanzen darin gezeigt werden. In Zukunft kann dieses Modell entscheidend zur Aufklärung der Wirkmechanismen von Nahrungsinhaltsstoffen und Entwicklung neuer Kotherapien, in diesem Fall die kombinierte Gabe bekannter Krebstherapeutika mit sekundären Pflanzenstoffen, beitragen.

P 6-6 Purified Olive Polyphenols improve Mitochondrial Dysfunction in a Cell Model of early Alzheimer's disease

Rekha Grewal

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

As components of the Mediterranean diet olive polyphenols may play a crucial rule for the prevention of Alzheimer's disease (AD). Since, mitochondrial dysfunction plays a major role in both, brain aging and early AD effects of different, highly purified phenolic secoiridoids were tested on mitochondrial function in SH-SY5Y-APP cells – a cellular model of early AD.SH-SY5Y-APP cells were incubated with Hydroxytyrosol, Tyrosol, Oleacein, Oleurosid, Oleuropein and Oleocanthal which were obtained in a novel biotechnological and preparative approach, for 24 h, or pre-incubated for 1 h and insulted with the the complex I – inhibitor Rotenon, for 24 h. All tested secoiridoids significantly increased basal ATP levels. For advanced testing the best compounds were selected for high-resolution respirometry using an Oxygraph-2k (Innsbruck, Austria). Oleacein and Oleocanthal (0.05 µM each) showed a significant elevated endogenous mitochondrial respiration. In addition, Oleocanthal lead to an increase in complex I activity, as well as in OXPHOS and ETS respiratory states.To investigate the underlying molecular mechanisms the expression of genes associated with mitochondrial biogenesis, respiration, dynamics, and synaptic plasticity (PGC1ɣ, SIRT, AMPK, CREB, Nrf1, Tfam, complex I, IV and V, Drp1, Mfn1, Opa1) are currently under investigation. So far, the findings have especially identified Oleocanthal as promising olive compound to prevent Alzheimer's disease in an early state.

P 6-7 Determination of the uptake efficiency of long-chain metabolites of α-tocopherol into different cell types

Michaela Reuß[1], Alexander Maxones[1], Maria Wallert[2, 3], Lisa Schmölz[2, 4], Marc Birringer[1], Stefan Lorkowski[2, 4]

[1] Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie
[2] Department of Nutrional Biochemistry, Institute of Nutrition, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[3] Baker IDI Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia
[4] Competence Center for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

Objective: Vitamin E is a generic term describing at least eight natural compounds, namely α-, β-, γ-, δ-tocopherol and tocotrienol. Tocopherols are metabolized via oxidative modification of the side-chain forming the long-chain metabolites (LCM) 13'-hydroxychromanols (13'-OH) and 13'-carboxychromanols (13'-COOH). Determining the uptake of these metabolites into different cell types is essential for further studies investigating in vitro and in vivo modes of actions of these metabolites.

Methods: Biological triplicates of different human and mouse cell lines (RAW264.7 macrophages, THP-1 macrophages, fibroblasts and HepG2 hepatocytes) were treated with either solvent, 10 µM α-13'-OH or 5 µM α-13'-COOH. The received cell lysates and respective cell culture supernatants were extracted using HybridSPE® sorbent. Extracts were measured by HPLC with fluorescence detection using garcinoic acid (δ-13'-carboxytocotrienol) as internal standard. The LCM were quantified by internal standard calibration.

Results: Macrophages and fibroblasts absorb the metabolite α-13'-COOH almost completely from the supernatant. However, hepatocytes seem to have a slower or less efficient uptake mechanism since > 60 % remain in the supernatant after 24 h and 48 h of application. After incubation with α-13'-OH, supernatants contain, in addition to α-13'-OH, the corresponding oxidative side-chain modified metabolite α-13-COOH. In contrast to the other tested cells, hepatocytes export α-13'-OH-derived α-13'-COOH into their supernatant.

Conclusion: Based on our results we conclude that all tested cell lines have an efficient uptake mechanism for the LCM. Since the concentrations of remaining LCM in supernatant are negligible an active transport mechanism of the metabolites into the cells can been proposed. Further investigations focusing on uptake kinetics and oxidative modification of the LCM in the cells are required.

P 6-8 Der Effekt der Punicinsäure auf die Zellviabilität der HIB 1B Zelllinie

Isabel Quint, Elena Rapp, Judith Lauvai, Lutz Graeve

Universität Hohenheim, Stuttgart

Punicinsäure (PS) (9-cis, 11-trans, 13-cis-octadecatriensäure) ist eine konjugierte Linolensäure, die vielfältige gesundheitsfördernde Eigenschaften besitzt. PS wirkt cytotoxisch auf einige Krebszelllinien und kann Apoptose induzieren. In 3T3-L1 Zellen, ein Modell für weißes Fettgewebe, zeigte PS eine insulinsensitivierende Wirkung und stellt damit einen möglichen therapeutischen Ansatzpunkt dar. In vorrangegangen Forschungen unserer Arbeitsgruppe konnte ein cytotoxischer Effekt von PS auf HIB 1B Zellen, ein Modell für braunes Fettgewebe, beobachtet werden.

Das Ziel dieser Arbeit war es, den Effekt der Punicinsäure auf die Zellviabilität von HIB 1B Präadipocyten zu untersuchen und herauszufinden, welcher Typ Zelltod vorliegt.

Um dies zu untersuchen, wurde die Zellviabilität mittels MTT bestimmt und die Spaltung von Poly(ADP-ribose)-Polymerase (PARP) als Apoptose Marker untersucht. Des Weiteren wurde die LDH-Freisetzung, das ADP/ATP Verhältnis und die Cytochrom-c Freisetzung gemessen, um zwischen Apoptose und Nekrose zu unterscheiden.

Wir konnten zeigen, dass PS die Zellviabilität konzentrationsabhängig, mit einer Viabilität von circa 50 % nach 6 h mit 30 µM PS, verminderte. Es konnte keine PARP-Spaltung nachgewiesen werden. Der LDH-release Assay zeigte eine dosisabhängig ansteigende Cytotoxizität von PS. Diese lag bei einer Konzentration von 20 µM PS bei 24 %. Bei dem Verhältnis von ADP zu ATP war eine konzentrationsabhängige Veränderung sichtbar, welche bei einer Stimulation mit 40 µM PS nach 24 h dem Verhältnis der nekrotischen Kontrolle entsprach.

Unsere Ergebnisse konnten zeigen, dass PS den Zelltod in den HIB 1B Präadipozyten induziert. Apoptose konnte nicht nachgewiesen werden. Die HIB 1B Zellen verlieren ihre Membranintegrität, was auf nekrotischen Zelltod hindeutet. Der Grund für die Unterschiedliche Wirkung von PS auf die braune Fettzelllinie HIB 1B im Vergleich zur weißen Fettzelllinie 3T3-L1 ist noch unklar und benötigt weitere Forschung.

P 6-9 The α-tocopherol long-chain-metabolite α-13'-COOH regulates the expression of ANGPTL-4 to maintain cellular lipid homeostasis in THP-1 macrophages

Stefan Kluge[1, 2], Lisa Loof[1, 2], Martin Schubert[1, 2], Lisa Schmölz[1, 2], Maria Wallert[1, 4], Marc Birringer[3], Stefan Lorkowski[1, 2]

[1] Institute of Nutrition, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[2] Competence Cluster for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD) Halle-Jena-Leipzig
[3] Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie
[4] Baker IDI Heart and Diabetes Institute Melbourne, Australia

Objective: α Tocopherol (α-TOH) is metabolized in the liver resulting in the formation of the long-chain-metabolites α13' hydroxychromanols and α13' carboxychromanols (α13' COOH), which also occurs in human serum. Vitamin E is known to modulate lipid homeostasis but almost nothing is known about the effects of α-13'-COOH. Therefore, we aimed to unravel the regulatory effects of α-13'-COOH on the expression of angiopoietin-like 4 (ANGPTL-4), a protein involved in lipid homeostasis by regulating lipoprotein lipase activity.

Methods and Results: We found that α-13'-COOH increases ANGPTL-4 mRNA expression in human THP-1 macrophages to a very high extent. We were thus interested in how α13' COOH affects the expression of this gene using real-time RT-PCR for studies on the mRNA level. Initially, we focused on blocking experiments targeting JNK as part of the MAPK signaling cascade, a known mediator of ANGPTL-4 expression. Unfortunately, blocking of JNK did not result in a reduction of ANGPTL-4 mRNA expression in α-13'-COOH treated cells. We further investigated the effects of α13' COOH on neutral lipid accumulation in response to a VLDL exposure in THP-1 macrophages using Nile red staining in flow cytometry. In these experiments, α-13'-COOH blocked the accumulation of neutral lipids almost to basal levels. We are currently analyzing the effects of α 13' COOH on the expression of ANGPTL-4 protein to validate the observed effects and to unravel the involved signaling pathways.

Conclusion: We here provide first evidence for an impact of α-13'-COOH on cellular lipid metabolism via regulation of ANGPTL-4.

P 6-10 The α-tocopherol long-chain metabolite α-13'-COOH exerts genotoxic effects and modulates ROS detoxification systems

Martin Schubert[1, 2], Sijia Liao[1, 2], Nadine Pritsch[1, 2], Julia Heise[1, 3], Anke Katharina Müller[1, 2], Lisa Schmölz[1, 2], Stefan Kluge[1, 2], Wiebke Schlörmann[2, 4], Michael Glei[2, 4], Marc Birringer[5], Maria Wallert[1, 6], Stefan Lorkowski[1, 2]

[1] Department of Nutritional Biochemistry and Physiology, Institute of Nutrition, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[2] Competence Center for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig
[3] Institute of Human Genetics, University Medical Center Göttingen, Göttingen
[4] Department of Nutritional Toxicology, Institute of Nutrition, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[5] Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie
[6] Baker IDI Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia

Objective: Vitamin E is a hypernym for different molecules, classified as tocopherols (TOH), tocotrienols (T3) and a less consistent group of "vitamin E related structures". The tocopherols are metabolized to the long chain metabolites (LCM) by oxidative modification of the side-chain. We provided evidence for the systemic availability of the LCM α-13'-hydroxychromanol (α-13'-OH) and α-13'-carboxychromanol (α-13'-COOH) by their detection in human serum. Hence, we are interested in the biological effects of the LCM, particularly on genotoxicity and detoxification.

Methods: The genotoxic potential of α-13'-COOH was tested in different cell lines (RAW264.7, THP-1 macrophages, LT97 colon adenoma cells) and blood samples of septic rats by comet assay. Activation of ROS detoxification systems by α-13'-COOH was assessed by RT-qPCR for respective genes and fluorescence-based activity assays.

Results: We found that the LCM not only regulate lipid homeostasis and anti-inflammatory actions, but also detoxification systems in macrophages. Analysis of mRNA levels revealed that enzymes for ROS detoxification, such as catalase, Nox2, and Sod2 and also for xenobiotics, like Gpx1 and Gsto1, are regulated by α-13'-COOH. The alterations in gene expression are accompanied by a modulation of the activity of the enzymes. Moreover, α-13'-COOH affects regulators of the cell cycle, such as p53, p21 or Hmgb1, and has genotoxic effects in macrophages.

Conclusion: We provide further evidence that the LCM exert regulatory functions and may thus mediate some of the observed effects of the tocopherols in vivo. First results reveal implications of α-13'-COOH in adaptive stress response and cell cycle control. Further analysis of enzyme expression and activity, ROS formation and genotoxic effects in vitro and in vivo will improve our understanding of the relevance of the LCM-mediated effects.

P 7-1 DGE-Referenzwerte für die Makronährstoffrelation in der Diskussion: Wahrnehmung am Beispiel einer inoffiziellen Online-Petition und Vergleich mit internationalen Empfehlungen und Richtlinien

Nicolette Suchorski[1], Ute Brehme[2], Anja Bosy-Westphal[1]

[1] Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE), Bonn

Hintergrund: Die von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) angegebene Relation für die energieliefernden Nährstoffe (Makronährstoffrelation, MNR), die auf den D-A-CH-Referenzwerten für Kohlenhydrate (KH), Fett und Protein basiert, wurde Ende 2016 auf der Petitionsplattform Change.org kritisiert. Anlass war die Ablehnung primärpräventiver Kurskonzepte im Handlungsfeld Ernährung durch die Zentrale Prüfstelle Prävention (ZPP), bei denen die MNR nicht exakt eingehalten wurde.

Methoden: Ziel der Arbeit war es, die Wahrnehmung der MNR in dieser Petition zu analysieren. Dazu wurden 261 Kommentare von 361 kommentierten Zustimmungen der insgesamt 1281 Petitionsteilnehmer (Stichtag 31.07.17) ausgewertet. Zudem wurde die MNR mit Referenzwerten aus 25 Ländern und von 3 Institutionen verglichen.

Ergebnisse: Die MNR wurde in der Petition als veraltet/unwissenschaftlich (37,4 %), als nicht individuell (21,5 %), als zu KH-reich/zu fettarm/zu proteinarm (17,8 %), als nicht gesundheitsförderlich (16,7 %) und als nicht praxistauglich (6,5 %) kritisiert. Auf die Nährstoffqualität wurde lediglich in vier Kommentaren eingegangen. Darüber hinaus wurde eine Anpassung an aktuelle internationale Empfehlungen gefordert. Im internationalen Vergleich [Angabe der Spannweite in Klammern] liegt die MNR der DGE jedoch mit > 50 Energieprozent (EN %) für KH [> 40 bis > 55 EN %] und 30 EN % für Fett [15-40 EN %] im mittleren, mit 9-11 EN % für Protein [8-25 EN %] im unteren Bereich.

Schlussfolgerung: Die Auswertung der Kommentare zeigte eine Unkenntnis über die wissenschaftliche Datenlage zu Referenzwerten. Diese sind nicht als starre Vorgaben zu interpretieren. Die Ablehnung von Kursen durch die ZPP mit Bezug auf eine bestimmte MNR war daher nicht gerechtfertigt. In Zukunft wäre eine engere Zusammenarbeit zwischen DGE, GKV-Spitzenverband und ZPP wünschenswert. Auch sollte das Verständnis der Referenzwerte durch Fortbildungen, FAQs und interaktive Austauschmöglichkeiten gefördert werden.

P 7-2 Risikoerfassung und Primärprävention des Diabetes mellitus Typ 2 mit Hilfe des Deutschen Diabetes Risiko Tests

Corinna Sailer[1, 2], Kristin Mühlenbruch[2, 3], Jana Fritz[4], Sabrina Mehmedi[5], Gottfried Roller[4], Andreas Kaiserauer[6], Gerhard Müller[6], Matthias Schulze[2, 3], Andreas Fritsche[1, 2, 5], Vera Schmid[1, 2, 5]

[1] Institut für Diabetesforschung und metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrums München an der Universität Tübingen (IDM), Tübingen
[2] Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), Tübingen
[3] Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIFE), Abteilung Molekulare Epidemiologie, Nuthetal
[4] Kreisgesundheitsamt Reutlingen, Reutlingen
[5] Innere Medizin IV, Endokrinologie, Diabetologie, Angiologie, Nephrologie und Klinische Chemie, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen
[6] Gesundheitskasse AOK Baden-Württemberg, Stuttgart

Hintergrund: Diabetes mellitus Typ 2 ist eine chronische Erkrankung, die 240 Millionen Menschen weltweit betrifft. Ziel der Studie ist die Implementierung eines Diabetes-Präventionsprogrammes im Gesundheitswesen. Hierbei soll überprüft werden, ob die Kommunikation des Diabetesrisikos über den Deutschen Diabetes Risiko Test (DRT) zu einer verstärkten Inanspruchnahme von Präventionsangeboten führt.

Methoden: Die Studie bestand aus 2 Teilprojekten.

a) Am Kreisgesundheitsamt Reutlingen wurde eine Sprechstunde zur Diabetesprävention initiiert.

   10.000 AOK-Versicherte erhielten randomisiert ein Informationsschreiben zu der Diabetespräventionssprechstunde und zusätzlich den DRT (Interventionsgruppe). Die Kontrollgruppe erhielt lediglich das Informationsschreiben.

b) Es wurde an Gesundheitstagen im Kreis Reutlingen bei über 100 Personen HbA1c-Messungen durchgeführt und mit Hilfe des DRT über das Diabetesrisiko aufgeklärt. Nach 6 Monaten wurden die Probanden zum Follow-up eingeladen, wobei der DRT erneut ausgefüllt und der HbA1c-Wert bestimmt wurde.

Ergebnisse:

a) Von den 10.000 angeschriebenen AOK-Versicherten nahmen 0,11 % das Angebot der Präventionssprechstunde wahr.

b) Bei der Interventionsstudie wurde keine signifikante Veränderung zwischen den HbA1c-Werten (5,45 ± 0,27 % vs. 5,42 ± 0,34 %, p = 0,30) und dem DRT Score (41,21 ± 2,1 vs. 41,49 ± 1,9, p = 0,95) vor und nach Beratung und Risikokommunikation festgestellt. Es zeigten sich keine Gewichtsänderungen im Interventionszeitraum (p = 0,87). Jedoch gaben 28 % der Probanden an, ihr Ernährungsverhalten nach dem Beratungsgespräch verändert zu haben.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen, dass das Angebot einer Risikokommunikation im öffentlichen Gesundheitswesen nicht ausreicht, um erfolgreich zur Diabetesprävention zu motivieren. Weitere Untersuchungen sollten erforschen, wo und mit welchen Anreizen im Gesundheitswesen Präventionsmotivation gesteigert werden kann.

P 7-3 Einfluss einer mit Ballaststofffasern angereicherten Mahlzeit auf das Sättigungsverhalten und die Akzeptanz bei Probanden mit metabolischem Risikoprofil

Rachel Rennekamp[1, 3], Julia Ashton[1], Antonia Ebert[1], Beate Ott[2, 3], Thomas Skurk[2, 3], Hans Hauner[2, 3, 4]

[1] Lehrstuhl für Ernährungsmedizin, Technische Universität München, Freising
[2] Else Kröner-Fresensius-Zentrum für Ernährungsmedizin, Technische Universität München, Freising
[3] ZIEL – Institute for Food and Health, Technische Universität München, Freising
[4] Institut für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

Hintergrund: Abdominelle Adipositas, Insulinresistenz, Bluthochdruck und Fettstoffwechselstörungen definieren das Metabolische Syndrom. Eine ballaststoffreiche Ernährung könnte dazu beitragen das Erkrankungsrisiko zu senken. Die durchschnittliche Ballaststoffaufnahme der deutschen Bevölkerung liegt mit ca. 20 g/Tag deutlich unter den Empfehlungen der DGE von > 30 g/Tag. Ziel dieser Studie im Rahmen des enable Ernährungsclusters (BMBF gefördert, Förderkennzeichen: 01EA1409H) war es, beliebte „Convenience"- Lebensmittel mit Ballaststoffen anzureichern und deren Energiedichte zu reduzieren.

Methoden: 20 Teilnehmer (50 % ♀, 50 % ♂) der enable Kohorte im Alter von 40-65 Jahren mit einem metabolischen Risikoprofil nahmen an einer randomisierten, kontrollierten Cross-over Intervention teil. Verglichen wurde der Verzehr einer ballaststoffangereicherten und fettreduzierten (413 kcal, BS 20 g) mit einer konventionellen Leberkässemmel (587 kcal, BS 2,9 g). In einem zweiten Setting wurde eine ballaststoffangereicherte (829 kcal, BS 20 g) mit einer konventionellen Pizza (874 kcal, BS 6 g) verglichen. Die Erfassung der Akzeptanz und Sättigung erfolgte über Fragebögen und einem Sandwichtest. Außerdem wurde der Blutzucker über 4 Stunden dokumentiert.

Ergebnisse: Die ballaststoffreichen Mahlzeiten führten zu einer mit der konventionellen Mahlzeit vergleichbaren Sättigung. Aussehen und Geschmack wurden positiv bewertet und die Teilnehmer konnten keinen geschmacklichen Unterschied zwischen den ballaststoffangereicherten und konventionellen Test-Mahlzeiten erkennen. Der Blutzuckerverlauf war zwischen den Produkten vergleichbar.

Schlussfolgerung: Ballaststofffasern können ohne sensorische Nachteile in verschiedene Lebensmittel eingebracht werden und damit zu einer gesünderen Ernährung beitragen. Eine Langzeitintervention untersucht derzeit die Akzeptanz und den metabolischen Nutzen solcher Lebensmittel.

P 7-4 Einfluss einer Supplementation mit DHA-reichem Mikroalgenöl auf Entzündungsmarker und kardiovaskuläre Risikofaktoren bei Patienten mit rheumatoider Arthritis

Christine Dawczynski[1, 2, 3], Manja Dittrich[1, 3], Thomas Neumann[5], Peter Schlattmann[3, 6], Michael Kiehntopf[4], Stefan Lorkowski[1, 3], Peter Oelzner[5], Gerhard Jahreis[1, 3]

[1] Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[2] Nachwuchsgruppe Nutritional Concepts, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[3] Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig
[4] Universitätsklinikum Jena, Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik, Jena
[5] Universitätsklinikum Jena, Klinik für Innere Medizin III, Funktionsbereich Rheumatologie & Osteologie, Jena
[6] Universitätsklinikum Jena, Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Dokumentation, Jena

Hintergrund: Das Potenzial von Fisch oder Fischöl, reich an Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA), in der Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen sowie als therapieunterstützende Maßnahme chronisch-entzündlicher Erkrankungen ist in der Vergangenheit intensiv untersucht worden. Die physiologischen Wirkungen der einzelnen Vertreter EPA und DHA sind noch wenig erforscht.

Methoden: Im Rahmen einer randomisierten, Placebo-kontrollierten, doppelblinden Studie im Crossover-Design (Auswaschphase: 10 Wochen) verzehrten Patienten mit rheumatoider Arthritis (Disease Activity Score 28 (DAS28) ≥ 2.4 ≤ 5.1, n = 32) mit Mikroalgenöl angereicherte Lebensmittel (Milchpulver, Wurst, Tomatenaufstrich) über 10 Wochen (DHA-angereicherte Lebensmittel mit 8 g Mikroalgenöl = 2,9 g DHA; Placebo-Produkte mit 8 g Sonnenblumenöl = 4,8 g Linolsäure). Zu Beginn und am Ende jeder Phase wurden Blutproben genommen und die Krankheitsaktivität wurde beurteilt.

Ergebnisse: Die Senkung der Krankheitsaktivität (DAS68; Ultraschall-Score, $p \leq 0.05$) infolge des täglichen Verzehrs der mit DHA angereicherten Lebensmittel ging mit einer Senkung ausgewählter Zytokine (Interferon gamma, Interleukin (IL)-12p70, SDA1a, IL-13, $p \leq 0.05$; IL-1beta, IL-4, IL-8, Interferon gamma-induziertes Protein 10, $p \leq 0.1$) und Adhäsionsmoleküle (sPECAM-1, $p < 0.05$; sICAM-3, $p < 0.1$) einher.

Zusätzlich konnte in der Interventionsgruppe eine Verbesserung der Blutlipide (HDL-Anstieg, $p \leq 0.05$; Abfall: LDL/HDL-Ratio, TAG, $p < 0.05$) verzeichnet werden. Diese Effekte wurden in der Placebo-Periode nicht beobachtet.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Interventionsstudie zeigen, dass die tägliche Aufnahme eines DHA-reichen Mikroalgenöls die Therapie chronisch-entzündlicher Erkrankungen unterstützt und dazu beiträgt, das kardiovaskuläre Risiko der Patienten zu reduzieren.

P 7-5 Glykämischer Index der Mittagsmahlzeit und kurzfristige kognitive Leistungsfähigkeit bei Schulkindern

Kathrin Sinningen[1], Jana Tempes[1, 2], Alina Drozdowska[1], Michael Falkenstein[3], Lars Libuda[4], Anette Buyken[5], Henrik Rudolf[6], Hans J. Trampisch[6], Thomas Lücke[1], Mathilde Kersting[1]

[1] Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE), Universitätskinderklinik Bochum
[2] Pädagogische Hochschule Freiburg
[3] Institut für Arbeiten Lernen Altern, Bochum
[4] Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters, LVR-Klinikum Essen, Universität Duisburg-Essen
[5] Institut für Ernährung, Konsum und Gesundheit, Fakultät für Naturwissenschaften, Universität Paderborn, Paderborn
[6] Abteilung für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Ruhr-Universität Bochum, Bochum

Hintergrund: Interventionsstudien bei Kindern zeigen, dass das Frühstück die Kognition beeinflussen kann. Die CogniDo-Studienreihe lieferte Hinweise darauf, dass eine Mittagsmahlzeit keine Beeinträchtigung ausgewählter Kognitionsparameter bei Schulkindern zur Folge hat; im Gegensatz zu Beobachtungen bei Erwachsenen. Im Rahmen der neuen CogniDO GI Studie wurde der Einfluss des Glykämischen Indexes (GI) des Mittagessens auf die Kognition untersucht.

Methoden: In der randomisierten cross-over Interventionsstudie mit je zwei Untersuchungstagen pro Proband erfolgte nach einem Mittagessen zu Beginn des Nachmittagsunterrichts die Testung der Kognitionsparameter selektive Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis und Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit. Dazu wurden 169 Probanden der Jahrgangstufe 5 und 6 innerhalb ihrer Klasse zufällig zwei Gruppen zugeteilt und erhielten zum Mittagessen ein kohlenhydratreiches Reisgericht. Gruppe 1 erhielt am 1. Tag Reis mit hohem GI, Gruppe 2 mit mittlerem GI. Am 2. Tag, eine Woche später, wechselten die Gruppen jeweils die Reissorte. Nachdem Carry-Over Effekte zwischen beiden Tagen ausgeschlossen wurden, erfolgte die statistische Auswertung von normalverteilten Ergebnissen mittels t-Test; nicht-normalverteilte Ergebnisse wurden mittels Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test ausgewertet.

Ergebnisse: Es konnten keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Kognitionsparameter zwischen den Tagen mit hohem vs. mittlerem GI festgestellt werden. Der variierende GI der Reissorten zeigte somit weder positive noch negative kurzfristige Effekte auf die kognitive Leistungsfähigkeit bei Schulkindern.

Schlussfolgerung: Der GI einer Mittagsmahlzeit scheint keine kurzfristigen Auswirkungen auf die Kognition bei Schulkindern zu haben, zumindest nicht direkt nach der Mahlzeit. Weitere Interventionsstudien untersuchen, ob der GI einer Mittagsmahlzeit erst am späteren Nachmittag Effekte auf die Kognition zeigt.

Förderung durch Uniscientia Stiftung, Vaduz.

P 7-6 Mangelernährung in der Alterstraumatologie: Werden Leitlinien angewendet?

Anne Hendricks, Maryam Basrai, Stephan C. Bischoff

Universität Hohenheim, Stuttgart

Hintergrund: Mangelernährung (ME) in der Geriatrie wird trotz vorhandenen ESPEN oder DGEM Leitlinien (LL) zur Diagnose und Therapie oft nicht erkannt oder behandelt. Ziel dieser Arbeit war es, die Prozesse dazu in der Alterstraumatologie in zwei Kliniken zu analysieren.

Methoden: In den Zentren fand eine standardisierte Ärztebefragung (Ziel n = 50) über Kenntnisse zum Thema ME statt. Zusätzlich wurden stellvertretend zwei leitende Ärzte je Klinik zu vorliegenden Klinikstandards befragt. Die Datenanalyse basierte auf Baseline-Charakteristika einer noch fortlaufenden Ernährungsstudie mit Intervention (geplant: n = 106, > 65 Jahre, geriatrische Fraktur).

Ergebnisse: 42 Ärzte nahmen teil, 95,2 % schätzen den Einfluss der Ernährung auf den Gesundheitszustand (GZ) als groß oder sehr groß ein. Nur 19 von ihnen (38,1 %) würden bei Verdacht auf ME screenen, wobei 8 Ärzte das NRS (Numerische Rating-Skala) nutzen würden, einer das MNA (Mini Nutritional Assessment). In keiner Klinik wird routinemäßig der BMI bestimmt oder ein spezielles Screening in Bezug auf ME durchgeführt. Eine Klinik bestimmt standardmäßig Albuminwerte, aber klare Therapieansätze fehlen. Bei 5,5 % der Patienten (aktuell n = 80, 55 Frauen, 82,2 ± 5,6 Jahre) hätte laut NRS gemäß LL eine ME diagnostiziert werden müssen, gemäß BMI bei 12,2 %. Das MNA ergab für 26,3 % ein Risiko und für 6,3 % eine ME. Ein niedriger Albuminwert konnte in 31,8 % gemessen werden. Die Handkraft war bei 30,6 % vermindert. Der MNA korrelierte signifikant mit dem NRS ($r = 0{,}550$, $p < 0{,}001$), der Handkraft ($r = 0277$, $P = 0{,}032$) sowie Waden- ($r = 0{,}349$, $p = 0{,}003$) und Oberarmumfang ($r = 0{,}371$, $p = 0{,}001$).

Schlussfolgerung: In beiden Kliniken wird die Bedeutung der Ernährung auf den GZ hoch eingeschätzt. Es findet kein standardisiertes Screening statt oder es liegen keine klaren Therapieempfehlungen vor. LL sind schlecht bekannt bzw. werden nicht eingesetzt. Mit 5,5–6,3 % Fällen und ca. 30 % Risikopatienten ist das Thema ME jedoch akut. Schulungen zur LL gerechten Diagnostik und Therapie könnten die Situation verbessern.

P 7-7 Akzeptanz von Eiweißgetränken bei selbstständig im Privathaushalt lebenden Senioren und Seniorinnen – eine *enable*-Studie

Jasmin Weber[1], Alexandra Spiegel[1], Anne Gingrich[1], Eva Kiesswetter[1], Stephanie Mittermaier[2], Peter Eisner[2], Dorothee Volkert[1], Cornel C. Sieber[1]

[1] Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen
[2] Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung, Freising

Hintergrund: Aufgrund altersbedingter metabolischer Veränderungen ist der Proteinbedarf älterer Menschen erhöht. Eine Strategie, eine bedarfsdeckende Proteinzufuhr im Alter zu sichern, ist die Ergänzung der Ernährung durch Eiweißgetränke. Ziel dieser Studie war es, die Akzeptanz eines neu entwickelten, an die physiologischen und sensorischen Bedürfnisse älterer Menschen angepassten Eiweißgetränks gegenüber einem Vergleichsprodukt zu testen.

Methoden: Die Studie umfasst 49 gesunde, im Privathaushalt lebende Senior/-innen (75-85 Jahre, 47 % weiblich). Im randomisierten, zweiarmigen Cross-Over-Design testeten die Probanden das neue Eiweißgetränk (EG1, 250 mL) im Vergleich zu einem Protein-Smoothie (EG2, 330 mL) aus dem Fitness-Segment blind jeweils über einen Zeitraum von 14 Tagen (1 Portion/Tag) mit einer 2-wöchigen Washout-Phase. Mittels Tagebuch und Fragebogen wurden Trinkmenge (in Viertelportionen), Beurteilung der Portionsgröße, Gesamtnote (Schulnote) und Kaufbereitschaft beider Getränke sowie die Bereitschaft, diese in die täglichen Verzehrgewohnheiten einzubeziehen, erhoben.

Ergebnisse: EG1 wurde von 75,5 % jeden Tag vollständig getrunken, EG2 von 85,7 %. Die durchschnittlich täglich verzehrte Menge betrug 0,97 ± 0,08 Pt. (EG1) bzw. 0,99 ± 0,08 Pt. (EG2). Die Portionsgröße von EG1 beurteilen 85,7 % und die von EG2 75,5 % mit „genau richtig". EG1 erhielt die Durchschnittsnote 2,5 ± 1,1, EG2 2,2 ± 0,9. 61,2 % der Probanden könnten sich vorstellen, EG1 und 65,3 % EG2 aktiv in ihre täglichen Verzehrgewohnheiten einzubeziehen. Die Kaufbereitschaft der Probanden liegt für EG1 bei 34,7 % für EG2 bei 41,7 %.

Schlussfolgerung: Die Studie zeigt, dass Akzeptanz und Bereitschaft älterer Menschen, ein Eiweißgetränk in ihre täglichen Verzehrgewohnheiten einzubeziehen, generell gegeben sind.

Die Studie wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 01EA1409C) gefördert.

P 7-8 Einfluss einer Ernährungsberatung und/oder Probiotika auf metabolische Parameter bei Patienten mit nicht-alkoholischer Steatohepatitis

Anika Nier[1], Liesa Schlegel[2], Yvonne Alt[2], Ina Bergheim[1], Jörn Markus Schattenberg[2]

[1] Department für Ernährungswissenschaften, Molekulare Ernährungswissenschaft, Universität Wien, Österreich
[2] I. Medizinische Klinik und Poliklinik, Universitätsmedizin Mainz, Mainz

Hintergrund: Zu den Risikofaktoren der nicht-alkoholischen Steatohepatitis (NASH) zählen vor allem Parameter des metabolischen Syndroms. Bisher stehen jedoch keine allgemeingültigen Therapien zur Verfügung. Ziel der Nuces NASH-Studie (ClinicalTrials.gov; Identifier: NCT02366052) war es, den Einfluss des Probiotikums Lactobacillus casei Shirota (LCS) allein oder in Kombination mit einer diätetischen Beratung, auf metabolische und Leber-Parameter bei NASH-Patienten zu untersuchen.

Methoden: Insgesamt wurden 31 NASH-Patienten in die Auswertung eingeschlossen, von denen 8 während der 12-wöchigen Intervention ihre Fructoseaufnahme reduzierten (-50 % der Basalaufnahme, N) 13 2-mal täglich das Probiotikum Lactobacillus Casei Shirota („Yakult", LCS) einnahmen und 10 die Fructosereduktion mit der LCS-Einnahme kombinierten (LCS+N). Zu Beginn und am Ende der Studie erfolgten Blutentnahmen, ein Ultraschall der Leber, Ernährungserhebungen sowie eine Erhebung anthropometrischer Daten und des Blutdrucks.

Ergebnisse: Obwohl sich Parameter der Leberschädigung in allen Gruppen nur leicht verringerten, wiesen Patienten der LCS-Gruppe bei gleichbleibendem Gewicht am Ende der Studie sowohl einen niedrigeren systolischen Blutdruck, als auch verringerte Serum-Harnsäurespiegel auf ($p < 0,05$). Die Gruppen N und LCS+N wiesen hingegen am Ende der Studie einen niedrigeren BMI auf ($p < 0,05$), wobei sich in der Gruppe N außerdem die Triglyzerid- und Cholesterinkonzentrationen im Blut verringerten. Neben signifikant verminderten Markern der Leberschädigung wie der γGT-Aktivität und M30-Plasmaspiegel, verbesserten sich in der Gruppe LCS+N außerdem inflammatorische Marker wie CRP, Leptin und Adiponektin im Verlauf der Studie (alle: $p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse unserer Studie weisen darauf hin, dass die Aufnahme von LCS vor allem in Kombination mit einer Ernährungsintervention einen positiven Einfluss auf metabolische Parameter bei NASH-Patienten hat.

Finanziell unterstützt durch Yakult Europe B.V.

P 7-9 Diätetische Therapie der nicht-alkoholischen Fettlebererkrankung – eine randomisierte, kontrollierte Interventionsstudie

Anna Schweinlin[1, 2], Sina Ulbrich[1], Sina Stauß[1], Melanie Teutsch[3], Hardy Walle[3], Maryam Basrai[1], Stephan C. Bischoff[1, 2]

[1] Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Zentrum für Klinische Ernährung Stuttgart GmbH, Stuttgart
[3] Bodymed AG, Kirkel

Hintergrund: Die nicht-alkoholische Fettlebererkrankung ist durch eine ernährungsbedingt vermehrte Fettablagerung in der Leber charakterisiert. Sie wird primär mittels Kalorienrestriktion mit konsekutiver Reduktion des Körpergewichts behandelt. Ein Austausch von Stärke und Zucker gegen Protein, einfach ungesättigte und langkettige n-3 Fettsäuren sowie präbiotisches β-Glucan soll dabei unterstützend wirken.

Methoden: In einer randomisierten, kontrollierten zwölfwöchigen Interventionsstudie wurde der Effekt zweier Diätkonzepte hinsichtlich der Reduktion des hepatischen Lipidgehalts und biochemischer Parameter an adipösen Patienten (Body-mass-index (BMI) > 30 kg/m^2) und Zeichen einer Fettlebererkrankung (Fatty-liver-index > 60) untersucht. Die Interventionsgruppe (IG, n = 17) erhielt eine Formula-Diät mit Haferballaststoffen, die Kontrollgruppe (KG, n = 19) wurde auf eine kalorisch vergleichbar beschränkte Kost (ca. 1000 kcal/Tag) nach der Methodik der „low glycemic and insulinemic diet" eingestellt. Der hepatische Lipidgehalt wurde sonographisch mittels hepatorenalem Index (HRI) abgeschätzt.

Ergebnisse: Beide Diätkonzepte führten nach zwölf Wochen zu einer Reduktion des BMI (IG: von 33,8 ± 2,9 auf 29,3 ± 2,5 kg/m^2, KG: von 33,7 ± 2,8 auf 30,1 ± 3,2 kg/m^2, beide $p < 0{,}001$) sowie zu einer Verbesserung der Leberfunktion und der metabolischen Situation. Der HRI verringerte sich in beiden nach HRI und BMI stratifizierten Gruppen, allerdings in der IG deutlicher als in der KG (Woche 12: 1,1 ± 0,2 vs. 1,9 ± 0,3, $p < 0{,}05$). Eine Blutdruckreduktion trat nur in der IG auf (systolisch von 136 ± 15 auf 122 ± 11 mmHg, diastolisch von 89 ± 9 auf 79 ± 11 mmHg, beide $p < 0{,}01$).

Schlussfolgerung: Beide diätetischen Interventionen sind ähnlich effektiv hinsichtlich der Gewichtsreduktion, aber die Intervention mit der Formula-Diät mit Haferballaststoffen war hinsichtlich der Reduktion des Leberfettgehalts und der Blutdrucksenkung effektiver als die Kontrolldiät.

P 7-10 Strain-level gut microbiota dynamics in patients with recurrent Clostridium difficile infection following Fecal Microbiota Transplantation

Daniel Podlesny[1], Elisabeth Dörner[1], Sudhir Dutta[2], W. Florian Fricke[1, 3]

[1] Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Sinai Hospital, Baltimore, MD, USA
[3] Institute for Genome Sciences, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD, USA

Objective: Fecal Microbiota Transplantation (FMT), the infusion of human feces from healthy donors into the gastrointestinal tract of recipients, has emerged as a novel treatment for infections and inflammation of the intestines. FMT efficacy was shown for recurrent Clostridium difficile Infection (rCDI) and attributed to the restoration of normal functionality and composition of the gut microbiota. It has also been experimentally applied to treat metabolic disease, yet underlying mechanisms have been insufficiently investigated. Here, we analyzed strain-level dynamics of the intestinal microbiota in rCDI patients following FMT treatment by fecal metagenomics.

Methods: A total of 16 fecal samples from five FMT cases were analyzed by metagenomic whole genome shotgun (WGS) sequencing. The sample set included multiple rCDI patient samples collected before and up to one year after single allogenic FMT, as well as five donor samples. Taxonomic profiling of microbial communities on the strain-level was performed with StrainPhlAn, which relies on the identification of single nucleotide variants (SNVs) within species-specific marker genes.

Results: Preliminary results indicate that strain-level microbiota dynamics after FMT are affected by patient-donor relationships, with evidence for shared bacterial strains in spouses even before FMT. Furthermore, microbiota engraftment following FMT appears to be dependent on bacterial taxonomy, with cases of donors and rCDI patients carrying either the same or distinct strains before and after FMT, depending on the bacterial species.

Conclusion: FMT holds considerable promise as a therapy for rCDI and other microbiota-associated disorders, yet short and long-term effects need to be fully understood to ensure patient safety. Metagenomic strain-level sequence analysis may help disentangle the role of specific members of the microbiota for gut homeostasis and efficacy of FMT.

P 7-11 Impact of breakfast skipping on the postprandial inflammatory capacity of peripheral leukocytes

Nora Mirza[1], Alessa Nas[2], Franziska Hägele[2], Russell Rising[3], Anja Bosy-Westphal[2], Thomas Kufer[1]

[1] Department of Immunology, Institute of Nutritional Medicine, Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Department of Applied Nutrition and Dietetics, Institute of Nutritional Medicine, Universität Hohenheim, Stuttgart
[3] D&S Consulting Services, Inc., New York, NY

Objective: Postprandial changes in the responses of blood leukocytes have been reported. However, studies using larger cohorts and defined settings are missing.

We investigated whether the timing of meal skipping has an impact on postprandial inflammation capacity of peripheral blood cells using defined in vitro full blood assays.

Methods: In a randomized controlled crossover trial, 17 participants [body mass index (in kg/m^2): 23.7 ± 4.6] underwent three isocaloric 24 h interventions (55 %, 30 %, and 15 % carbohydrate, fat, and protein, respectively): a breakfast skipping day (BSD) and a dinner skipping day (DSD) separated by a conventional 3-meal-structure day (control). Postprandial inflammatory responses in leukocytes were analysed in full blood stimulation assays in vitro by release of the cytokines IL-6, IFNγ and IL-1γ by ELISA based methods.

Results and Conclusion: We confirmed initial reports that revealed kinetic changes in the responsiveness of peripheral blood mononuclear cells (PBMCs) towards the T cell mitogen PHA and activation of the NLRP3 inflammasome. We found a lower responsiveness at early times after food ingestion, but higher responsiveness starting 2 h postprandial. The changes were dependent on the feeding protocol and a longer fasting period with breakfast skipping increased the inflammatory potential of peripheral blood cells after lunch. Of note, these changes did not co-inside with glucose or insulin levels and could not be induced by insulin treatment of the cells, suggesting that to be identified components mediate this response. We propose that free fatty-acids might play a critical role in influencing postprandial activity of blood leukocytes.

This trial was registered at clinicaltrials.gov as NCT02635139

P 7-12 Einfluss der mediterranen Ernährung auf die Erythrozytenmembran bei Frauen mit erhöhtem Brustkrebsrisiko

Benjamin Seethaler

Universität Hohenheim, Stuttgart

Hintergrund: Frauen mit Mutation im BRCA1/2 Gen haben ein erhöhtes Risiko an Brustkrebs zu erkranken. Studien zeigen schützende Effekte durch Umsetzung der mediterranen Ernährung (ME), die unter anderem der günstigen Fettsäure- (FS) Zusammensetzung zugeschrieben werden. Die hohe Aufnahme von n-3 und n-9 FS, kombiniert mit einer niedrigen Aufnahme von n-6 FS, kann pro-entzündliche, krankheitsfördernde Konditionen im Körper eindämmen. In der Erythrozytenmembran (EryM) lässt sich die FS-Zusammensetzung bestimmen. Ziel dieser Arbeit ist es zu prüfen, ob sich die Umsetzung der ME in der EryM widerspiegelt.

Methoden: Eine multizentrische, randomisierte Lebensstil-interventions-Studie (LIBRE) untersucht mit 660 Mutationsträgerinnen Zusammenhänge zwischen der ME und dem Auftreten von erblichem Brustkrebs. Die Interventionsgruppe (IG) erhält über 12 Monate intensive Schulungen zur ME, die Kontrollgruppe (KG) eine einmalige Beratung nach den Regeln der DGE.

Zu Beginn, nach 3 und 12 Monaten werden Untersuchungsdaten erhoben. Die beiden Fragebögen Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS) und Food Frequency Questionnaire (FFQ) messen Ernährungsmuster. Die FS-Zusammensetzung der EryM wird durch Gaschromatographie bestimmt.

Ergebnisse: In beiden Behandlungsarmen steigt der MEDAS-Score im Verlauf der Studie (IG, KG: $p < 0{,}001$), in der IG jedoch deutlicher als in der KG ($p < 0{,}01$). In beiden Gruppen sinkt die Konzentration der n-6 FS und steigt die der n-9 FS in der EryM ($p < 0{,}001$). Die n-3 FS bleiben in beiden Gruppen unverändert. Der MEDAS-Score korreliert negativ mit Entzündungsmarkern und dem BMI.

Schlussfolgerung: Die IG scheint die Interventionsinhalte umzusetzen, die KG von den Empfehlungen der DGE zu profitieren. Die Messung der n-FS der EryM kann einen objektiven Parameter zur Messung von Ernährungsmustern darstellen. Die Ergebnisse zeigen weiterhin, dass die Umsetzung der ME anti-entzündliche Effekte und günstige Veränderungen klinischer Parameter mit sich bringt.

POSTERPRÄSENTATIONEN 8 | Public Health Nutrition: Ernährung bei vulnerablen Bevölkerungsgruppen – Monitoring, Determinanten und gesundheitliche Relevanz

P 8-1 Studien zu Stillen und Säuglingsernährung in Deutschland „SuSe" – die Rolle der Geburtskliniken bei der Mütterrekrutierung 1997/98 und 2017/18

Constanze Burak[1], Stefanie Pohlhausen[1], Thomas Lücke[2], Henrik Rudolf[3], Anja Burmann[4], Sven Meister[4], Mathilde Kersting[1]

[1] Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE), Universitätskinderklinik Bochum
[2] Universitätskinderklinik Bochum, Bochum
[3] Abteilung für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Ruhr-Universität Bochum, Bochum
[4] Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST, Dortmund

Hintergrund: Stillen ist die natürliche und beste Form der Säuglingsernährung. Daher liefert ein begleitendes Stillmonitoring wichtige Kennzahlen, um durch eine effektive Stillförderung die Zahl der stillenden Mütter zu steigern. „SuSe II" 2017/18 stellt eine Fortschreibung der prospektiven Studie „SuSe I" 1997/98 dar. Ziel ist die Erhebung bundesweiter Daten zum Stillen und der Säuglingsernährung im 1. Lebensjahr sowie möglicher Einflussfaktoren aus dem Bereich der Krankenhäuser und der Mütter. Die erhobenen Daten sollen im 14. Ernährungsbericht der DGE veröffentlicht werden.

Methoden: Es handelt sich um online-basierte, bundesweite Erhebungen mit einer Querschnitterhebung der Stillvoraussetzungen in Geburtskliniken und einer prospektiven Follow-up Erhebung des Stillens und der Säuglingsernährung im 1. Lebensjahr bei dort rekrutierten Mutter-Kind-Paaren. Eine Prä-Studie wurde in zwei großen Kliniken (Bochum, Dortmund) durchgeführt. Bundesweit wurden alle 700 Kliniken mit einer Entbindungsabteilung postalisch zur Studienteilnahme eingeladen. Zusätzliche Rekrutierungsmaßnahmen umfassen die telefonische Kontaktaufnahme sowie das Versenden eines Links zu Video-Informationen per Fax.

Ergebnisse: Die Rekrutierung der Kliniken gestaltet sich heute schwieriger als vor 20 Jahren. Präsentiert werden die Auswirkungen der einzelnen Rekrutierungsmaßnahmen und -medien (Anschreiben, Videolink, QR-Code, Fax und Telefon) auf die Response. Zudem wird ein Vergleich der teilnehmenden Kliniken zwischen 1997/98 und 2017/18 anhand ausgewählter Merkmale dargestellt.

Schlussfolgerung: Unter den heutigen Klinikbedingungen ist ein wesentlich größerer personeller und multimedialer Aufwand erforderlich als vor 20 Jahren, um Geburtskliniken für die Teilnahme an einer Studie zu gewinnen. Umso wichtiger ist es, den Aufwand für die Kliniken weiter zu minimieren.

P 8-2 Elterliche und haushälterische Risikofaktoren für einen ungünstigen Lebensmittelverzehr bei Säuglingen während des Übergangs zur Familienkost

Kerstin Marx[1, 2], Christine A. Dawczynski[2, 3], Stefan Lorkowski[2, 3], Christine Brombach[2, 4], Uta Meier-Gräwe[5]

[1] Landesvereinigung für Gesundheitsförderung Thüringen e. V. – AGETHUR, Weimar
[2] Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig
[3] Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[4] Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz
[5] Wirtschaftslehre des Privathaushalts und Familienwissenschaft, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Ungünstige Ernährung und kindliche Adipositas sind bedeutende Anliegen im Bereich Public Health. Insbesondere im Säuglingsalter wird der Grundstein für die Entwicklung eines gesunden Essverhaltens gelegt und Eltern haben darauf großen Einfluss. Demnach ist es notwendig, frühzeitig elterliche Faktoren zu identifizieren, die den Lebensmittelverzehr im Säuglingsalter ungünstig beeinflussen.

Methoden: Von Juni 2016 bis Januar 2017 wurde eine Befragung zur Ausgestaltung der Essumgebung von Eltern mit Säuglingen im Alter von 11 Monaten durchgeführt. Fragebögen wurden in 12 Kinderarztpraxen in Thüringen verteilt. Die Rücklaufrate der Befragung lag bei 63,5 %. Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS. Für bi- und multivariate Analysen wurde ein statistisches Signifikanzniveau von $p < 0.05$ festgelegt.

Ergebnisse: 204 Eltern mit einem Durchschnittsalter von 30,6 Jahren nahmen an der Befragung teil. Das finale Regressionsmodell identifizierte 5 signifikante Einflussfaktoren auf die Ernährung von 11 Monate alten Säuglingen. So haben Säuglinge ein erhöhtes Risiko für eine ungünstige Ernährung, wenn Eltern keinen (Fach) Abiturabschluss haben (Odds Ratio (OR) = 4.29, 95 % CI [1.71, 10.73]), Eltern nicht bewusst ist, dass sie die Geschmacksvorlieben ihres Säuglings beeinflussen können (OR = 3.83, 95 % CI [1.50, 9.78]), ein Couchtisch für die Säuglingsmahlzeiten benutzt wird (OR = 3.29, 95 % CI [1.03, 10.46]) und Lebensmittel als Belohnung eingesetzt werden (OR = 8.86, 95 % CI [1.87, 41.93]) oder um den schreienden Säugling zu beruhigen (OR = 3.50, 95 % CI [1.13, 10.82]).

Schlussfolgerung: Bereits im Säuglingsalter gibt es elterliche Einflussfaktoren, wie die Selbstwirksamkeitserwartung bezüglich der Geschmacksprägung, als auch die Nutzung von Lebensmitteln in der Erziehung, die sich ungünstig auf den Lebensmittelgruppenverzehr von Säuglingen auswirken. Diese Aspekte sollten in gesundheitsfördernden Maßnahmen stärker fokussiert werden.

P 8-3 Quengelware – Eine Untersuchung zur Verbreitung von Kassen ohne Quengelware

Maxine Löhnert, Anja Kroke, Christine Küster

Hochschule Fulda

Hintergrund: Quengelware bezeichnet für Kinder attraktive Waren, wie Süßwaren in Kassenzonen von Einzelhandelsgeschäften. In Deutschland verzehren Kinder jedoch mehr Süßwaren als von Ernährungsgesellschaften empfohlen [1]. Daher stehen Eltern meist in einem Konflikt, wenn ihr Kind den Wunsch nach Quengelware äußert. Für Einzelhändler hingegen ist Quengelware sehr profitabel. Deshalb halten diese häufig am Konzept der Quengelware fest und kommen den Kundenwünschen nach Kassen ohne Quengelware nur langsam nach [2]. Aufgrund dieser Problematik, die in der Politik bisher nur wenig diskutiert wurde, wurde untersucht, wie weit Kassen ohne Quengelware verbreitet sind.

Methoden: Am Beispiel einer mittelgroßen, deutschen Stadt wurde mittels Feldbeobachtung eine Vollerhebung durchgeführt. Hierzu wurden 26 Filialen von Supermärkten und Discountern aufgesucht und deren Kassenzone anhand verschiedener Aspekte analysiert und dokumentiert. Zudem wurde ein Experteninterview mit einem Geschäftsführer geführt und ausgewertet.

Ergebnisse: Insgesamt verfügten 9 der 26 Filialen über eine Kasse ohne Quengelware. Von diesen waren zum Besuchszeitpunkt drei Kassen geöffnet. Nur eine der 9 Kassen war als „süßwarenfrei" gekennzeichnet. Bei einer der aufgesuchten Einzelhandelsketten war bekannt, dass laut Unternehmenspolitik die Filialen über eine gekennzeichnete Kasse ohne Quengelware verfügen.

Schlussfolgerung: Der Einzelhandel verzichtet bereits zum Teil auf Quengelware an Kassen. Es besteht jedoch noch Potenzial zur weiteren Verbreitung quengelwarefreier Kassen. Möglichkeiten zur Verbesserung der Situation bietet die durchgängige Öffnung quengelwarefreier Kassen. Zudem kann die fehlende Kennzeichnung von Kassen ohne Quengelware dazu führen, dass diese von Kunden mit Kindern nicht zielgerichtet genutzt werden können. Daher sollten Einzelhändler Kassen ohne Quengelware kennzeichnen und so einen Beitrag zur Reduktion des übermäßigen Süßigkeitenverzehrs von Kindern in Deutschland leisten.

Literatur:
[1] Robert Koch-Institut (Hg.) (2012): Was essen unsere Kinder? Erste Ergebnisse aus ESKIMO. Online verfügbar unter http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Kiggs/Basiserhebung/Eskimo/Ersteergebnisse.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 05.08.2017
[2] Manz, K.; Delbrügge, G.; Kempcke, T. (2013): Umsatzbringer Kassenzone. In: EHI retail technology – special. Online verfügbar unter https://www.retailtechnology.de/instore/detail/Controller/Article/flaechenproduktivitaet-umsatzbringer-kassenzone.html, zuletzt geprüft am 01.08.2017

P 8-4 Fighting anemia among vulnerable mother and child pairs of refugees and host communities living in Greater Beirut, Lebanon

Theresa Jeremias[1], Joana Abou-Rizk[1, 2], Lara Nasreddine[3], Nahla Hwalla[3], Lamis Jomaa[3], Jan Frank[1, 2], Veronika Scherbaum[1, 2]

[1] Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Food Security Center, Universität Hohenheim, Stuttgart
[3] American University of Beirut, Faculty of Agricultural and Food Sciences, Lebanon

Objective: Micronutrient deficiency during the first 1000 days of life can have lasting, adverse effects on a child's health. In Lebanon, having the world's highest per capita concentration of refugees, the food security and nutritional status of young children and their mothers of Syrian refugee and Lebanese host communities have been compromised by the protracted crisis. This research aims to explore the causes of anemia and to design food-based solutions to improve maternal and child nutrition in this context.

Methods: A cross-sectional and an intervention study will be carried out among pairs of women of reproductive age (15-49 years old) and their children (0-59 months old) from Syrian refugee and Lebanese host communities attending primary health care centers in Greater Beirut. The cross-sectional study, including a multi-component questionnaire, anthropometric and hemoglobin measurements combined with qualitative methods, will assess the prevalence of anemia, its causes and associations with nutritional status, feeding practices, mental health and food insecurity. The 3-months intervention study will examine the effectiveness of nutrition education, using improved recipes based on hematinic nutrient-rich, local foods, on raising hemoglobin concentrations of mildly anemic women and children.

Results: Preliminary results of the cross-sectional study as well as the improved recipes and nutrition education materials to be developed for the intervention study will be available by March 2018.

Conclusion: Affordable, effective and sustainable nutrition approaches to prevent anemia and other forms of malnutrition in nutrition insecure communities are scarce. The research project will contribute in filling this gap through the design of improved recipes and nutrition education suited for implementation at health facilities to ultimately improve maternal and child nutrition among refugees and host communities in Lebanon and post-conflict Syria.

P 8-5 Eating habits of female asylum seekers: between tradition and adaptation

Rebecca Schmitt[1], Julia Fülle[1], Elisabeth Schüle[2], Veronika Scherbaum[1, 3]

[1] Institute of Biological Chemistry and Nutrition, Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Faculty of Medicine and Health Sciences, Divine Word University, Madang, Papua New Guinea
[3] Food Security Center, Universität Hohenheim, Stuttgart

Objective: The number of forcibly displaced people in Germany remains high. Malnutrition is known as a common health problem among migrants. This study complemented the findings of a quantitative research about food habits and nutritional status of asylum seekers in Stuttgart, Germany. The aim was to look for meanings lying behind food habits in order to respond in an adequate manner to the nutritional needs of asylum seekers.

Methods: From March to May 2017, 5 focus group discussions – 4 to 6 participants each – and 3 participant observations during grocery shopping were conducted. Female asylum seekers (including pregnant and breastfeeding women) from Syria, Afghanistan and Iraq living in Caritas-accommodations in Stuttgart took part.

Results: As part of the asylum seekers' culture dietary habits remained widely unchanged. This helped them to keep a sense of attachment to their home country. Eating was defined as a social experience which was seen as missing in Germany, contributing to a decreased appetite. A few women showed interest in learning about new types of food to get a sense of belonging to the new environment. However, lack of dietary information and language barrier were responsible for feelings of uncertainty with regard to food choices. Having to attend German classes additionally to daily household chores led to a feeling of time scarcity. Thus meal habits and infant feeding practices were modified leading to a decrease in breast feeding. Especially Afghan asylum seekers saw an improvement in their access of food through enhanced socioeconomic conditions.

Conclusion: Cultural sensitive nutritional counseling is highly recommended. Common shopping trips could facilitate the adaptation to a new food environment. Social interaction is essential for a smooth settlement. Cooking sessions with Germans and asylum seekers could thus be a good initiative. These would at the same time increase the knowledge of asylum seekers regarding new types of food.

P 8-6 Food habits and nutritional status of pregnant and breastfeeding asylum seekers: a study in accommodations supervised by Caritas in Stuttgart, Germany.

Laura Fischer[1], Shazia Khan[1], Shahin Ghaziani[2], Doris Trabelsi[3], Hans Konrad Biesalski[1, 2], Veronika Scherbaum[1, 2]

[1] Institute of Biological Chemistry and Nutrition, Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Food Security Center, Universität Hohenheim
[3] Caritas, Department of Migration and Integration, Stuttgart

Objective: To estimate nutrition related challenges of pregnant and breastfeeding asylum seekers as well as to identify infant feeding practices.

Methods: In March to June 2016 an effort was made in four Caritas accommodations to interview all pregnant/lactating women and mothers with children below the age of two years. On the basis of informed consent food habits and infant feeding practices of 11 pregnant women and 33 mothers were assessed by the use of semi-structured interviews and anthropometric measurements. A 24 hour dietary recall was done in a subsample of 29 women. The data was analyzed with Excel and Ebispro.

Results: Based on mid-upper-arm measurements (MUAC) 9.1 % of the pregnant and 6 % of lactating women were underweight (MUAC < 23 cm) while 27.3 % of the pregnant women and 21 % of nursing mothers were overweight (MUAC > 32 cm). Unhealthy food choices, high fat-content, a low dietary diversity and sedentary lifestyle seem to be the main reasons for malnutrition. Major problems reported in purchasing food were the price (43 %), finding halal products (21 %) and language barriers (21 %). Main challenges in preparing or storing food were lack of space in kitchen (30 %), kitchen too far away from sleeping room (17 %) and lack of cleanliness (15 %). 26 % of the women did not name any problems in preparing or storing food. Regarding infant feeding practices lack of knowledge about colostrum, offering of pre-lacteal feedings and early introduction of any type of food to infants was found. Exclusive breastfeeding within the first six months of life, as recommended by WHO, was uncommon. Meanwhile, long-term breastfeeding up to the age of two years was practiced by a high number of women.

Conclusion: Nutrition related topics and desirable infant feeding practices should be integrated into language courses. Intercultural cooking sessions and garden projects could widen knowledge about seasonal available and cheaper food sources and enhance social inclusion.

P 8-7 Does household farm income and expenditure influence dietary intake and nutritional status of Indonesian children living in rice surplus area, Central Java? A comparison of stunted and non-stunted children

Ratna C. Purwestri[1, 2], Ziba Barati[1, 3], Nia N. Wirawan[2], Ilmia Fahmi[2], Judith Lauvai[1], Veronika Scherbaum[1, 4]

[1] Institute for Biological Chemistry and Nutritional Science, Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Faculty of Medicine, Nutrition Department, University of Brawijaya, Malang, Indonesia
[3] Institute for Agriculture Engineering in the Tropics and Subtropics, Universität Hohenheim, Stuttgart
[4] Food Security Center, Universität Hohenheim, Stuttgart

Demak district is part of the province of Central Java, one of the national rice stock areas in Indonesia. In 2013, Demak had the sixth highest rice productivity, but – at the same time – the seventh highest percentage of chronic child malnutrition. This paradox triggered an interest in the correlations between food accessibility and utilization of households in Demak and the prevalence of stunting among children below five years of age. During December 2014–February 2015, these questions were investigated in three sub-districts in Demak, that had the highest rice production and poorest nutritional status of under-five children. The oldest children aged 6 to 60 months from farmer families were selected for food intake and nutritional status measurement. Data on household socio-economics, general characteristics, anthropometry, and food intake of the children were obtained. Nearly one third (31.9 %) of the 335 children in this study were stunted. It was found that food accessibility of households with stunted children was similar to those with non-stunted children. However, families with non-stunted children provided a significantly better diet quality regarding energy, calcium and iron intake compared with stunted children. The contribution of breastmilk macro- and micronutrients to total dietary intake fulfillment of non-stunted children was significantly higher than that of stunted children ($p < 0.001$). Unhealthy snacking habits of the children were also found to contribute to an inadequate food intake.

Improvement of breastfeeding/complementary foods/family diet, including healthy home-made snacks based on locally available foods from animal and plant sources should be promoted to prevent stunting among young children.

P 8-8 Extended Families and Non-family Household Co-residents had a Significantly Higher Hazard of Mortality from Non-communicable Diseases in Northern Ethiopia, 2009-2015: Evidence from a Community Based Longitudinal Study of 45,982 adult population

Semaw Abera[1], Alemseged Gebru[2], Hans Konrad Biesalski[1], Gebisa Ejeta[3], Andreas Wienke[4], Eva Kantelhardt[4], Veronika Scherbaum[1]

[1] Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Mekelle University, Ethiopia
[3] Purdue University, USA
[4] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Objective: In developing countries, health loss from non-communicable diseases (NCDs) is rising considerably. The effect of social determinants of NCD mortality, from the context of developing countries, is poorly understood. This study examines the burden and social determinants of NCD attributed adult mortality in rural northern Ethiopia.

Methods: We followed 45,982 adults recording mortality events from September 2009 to April 2015. Verbal autopsy was performed using the physician review method. Multivariable Cox regression analysis was performed to identify social and economic determinants of NCD attributed mortality.

Results: Across 193,758.7 person-years of follow up (PYOF), we recorded 1,091 adult deaths. NCDs accounted a slightly higher proportion of adult deaths, 376 (34.5 %), followed by communicable diseases (CDs), 360 (33 %). The incidence density rate (IDR) of NCD attributed mortality was 194.1 deaths (IDR = 194.1; 95 % CI = 175.4, 214.7) per 100,000 PYOF. One hundred fifty-seven (41.8 %), 68 (18.1 %) and 33 (8.8 %) of the 376 NCD deaths were due cardiovascular diseases, cancer and renal failure, respectively.

In the multivariable analysis, older age (HR = 1.35; 95 % CI: 1.30, 1.41), extended families and non-family household members (HR = 2.86; 95 % CI: 2.05, 3.98) compared to household heads were associated with significantly increased hazard of NCD attributed mortality. In contrast, compared to illiterate adults, literate adults (HR = 0.35; 95 % CI: 0.13, 0.90) had a significantly decreased hazard of mortality from NCDs. The reverse effect of literacy was modified by age and its effect reduced by 18 % for every 5-year increase of age among literate adults.

Conclusion: In summary, there was evidence of double mortality burden, from both NCDs and CDs, in northern rural Ethiopia. Our study indicates that interventions addressing social determinants could reduce NCD mortality among the adult population.

P 8-9 Bedeutung der Proteinmenge und Proteinqualität für die Prävention und Behandlung der Sarkopenie bei Senioren

Regina Deisling[1], Nina Grede[2], Kathrin Kohlenberg-Müller[3]

[1] Hochschule Fulda
[2] Hochschule Fulda, Fachbereich Pflege und Gesundheit
[3] Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie

Hintergrund: Aufgrund demografischer Veränderungen und der damit verbundenen wachsenden Zahl älterer Menschen steigt auch das Interesse an geriatrischen Erkrankungen. Die Sarkopenie stellt ein bedeutendes geriatrisches Syndrom dar und erhöht das Risiko für Stürze und Behinderungen. Proteinen wird bei der Prävention und Behandlung der Sarkopenie eine besondere Rolle zugeschrieben. Ziel dieser Arbeit ist es, den aktuellen wissenschaftlichen Stand zu dem Thema kritisch zu betrachten und eine Antwort darauf zu geben, welche Mengen an Nahrungsproteinen erforderlich sind und in welcher Qualität diese Proteine vorliegen müssen, um Sarkopenie bei älteren Menschen vorzubeugen bzw. zu behandeln.

Methoden: Für die Beantwortung der Forschungsfragen wurde eine an die systematische Literaturrecherche angelehnte Suche in wissenschaftlichen Datenbanken und Suchmaschinen durchgeführt. Nach Auswahl inhaltlich relevanter Studien wurde die Qualität randomisierter kontrollierter Studien sowie systematischer Reviews durch geeignete Verfahren bewertet.

Ergebnisse: Nach Auswertung der aktuellen Literatur kann eine signifikante Erhöhung der Muskelmasse, der Muskelkraft und der körperlichen Leistungsfähigkeit bei älteren Menschen nach der Aufnahme einer Proteinmenge, die über der aktuellen Empfehlung liegt, belegt werden. Des Weiteren bestätigen die Studien, dass eine Aufnahme von 2,5 bis 3 g der essenziellen Aminosäure Leucin für die endogene Muskelproteinsynthese unverzichtbar ist.

Schlussfolgerung: Die Aufnahme einer täglichen Proteinmenge von 1 bis 1,2 g pro Kilogramm Körpergewicht erweist sich nach aktuellem Forschungsstand als empfehlenswert. Daneben sollte auf eine Zufuhr an hochqualitativen Proteinen bei jeder Mahlzeit geachtet werden. Weitere Untersuchungen mit mehrjähriger Dauer, großer und homogener Studienpopulationen sowie vergleichbare Kriterien und valide, standardisierte Erhebungsinstrumente für die Erkennung der Sarkopenie sind zur Evidenzsteigerung von Bedeutung.

P 8-10 Einfluss des Verpflegungskonzepts in Hausgemeinschaften auf das subjektive Wohlbefinden der Bewohner vollstationärer Pflegeeinrichtungen – Eine qualitative Studie zur Bewohnerzufriedenheit

Maren Meyer, Andrea Leipold, Kathrin Kohlenberg-Müller

Hochschule Fulda

Hintergrund: Die Ernährung eines Menschen ist ein wesentlicher Einflussfaktor für die Erhaltung und Förderung des Wohlbefindens und der Gesundheit. In der Versorgung älterer pflegebedürftiger Personen stellt eine angemessene Verpflegung eine große Herausforderung dar. Die Studie evaluiert die Umsetzung der Ziele des Verpflegungskonzepts einer vollstationären Pflegeeinrichtung mit Hausgemeinschaftsprinzip. Als Ziele der Untersuchung gelten die Ableitung des Einflusses auf das subjektive Wohlbefinden der Bewohner sowie von Handlungsempfehlungen.

Methoden: Die Prozess- und Ergebnisevaluation des Verpflegungskonzepts erfolgt über eine qualitative Analyse der bereichsspezifischen Lebenszufriedenheit von 13 Bewohnern. Die Daten werden mittels fokussierter Ethnographie in Form einer fünftägigen teilnehmenden Beobachtung einschließlich acht eingebetteter quasi-alltäglicher Gespräche erhoben und per Grounded Theory ausgewertet. Zwei Experteninterviews mit Führungskräften der Einrichtung dienen der Gewinnung von Rahmeninformationen.

Ergebnisse: Das dezentrale Verpflegungskonzept trägt zum subjektiven Wohlbefinden der Bewohner bei. In der Zielumsetzung ergeben sich Einschränkungen in der aktiven Partizipation der Senioren. Es zeigen sich differierende Bedürfnisse der Bewohner, sich aktiv an der Mahlzeitenzubereitung zu beteiligen. Eine geringe Personalverfügbarkeit sowie mitarbeiter-spezifische Unterschiede in der sozialen Interaktion mit Bewohnern wirken sich negativ aus.

Schlussfolgerung: Das Verpflegungskonzept in Hausgemeinschaften trägt zur Prävention und Gesundheitsförderung bei. Zur Optimierung des Konzepts sollte die passive Partizipation der Bewohner gefördert und personalbezogene Defizite über eine erhöhte Personalpräsenz und kontinuierliche Qualifikation behoben werden. Es besteht ein weiterer Forschungsbedarf, ernährungsbedingte Einflussfaktoren auf das Wohlbefinden aus subjektiver Sichtweise der Bewohner von Pflegeeinrichtungen zu untersuchen.

POSTERPRÄSENTATIONEN 9 | Lebensmittelwissenschaft II: Lebensmittelinhaltsstoffe und Technologie

P 9-1 Untersuchungen zum protektiven Potenzial von Magnesiumoxidnanopartikeln an humanen Darmzellen

Anna Mittag, Thomas Schneider, Michael Glei

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Magnesiumoxid (MgO) ist ein in der EU zugelassener Lebensmittelzusatzstoff ohne Höchstmengenbegrenzung mit der E-Nummer 530. Dabei eignet sich MgO besonders als Säureregulator, Rieselhilfe oder Trennmittel. In magnesiumhaltigen Nahrungsergänzungsmitteln ist MgO die am häufigsten verwendete Magnesiumform. Unter biologischen Bedingungen entstehen MgO-Komplexe unterschiedlicher Größe, auch solche im Nanometerbereich. Da an Immun- und Pankreaszellen bereits gezeigt wurde, dass MgO-Nanopartikel (MgO-NP) protektiv gegenüber toxischen Substanzen wirken können, sollte in eigenen Untersuchungen geklärt werden, ob ähnliche Effekte an humanen Darmzellen nachgewiesen werden können.

Methoden: Als Modell wurden humane HT29-Kolonkarzinomzellen für 6 bzw. 24 Stunden mit MgO-NP (0,001-100 µg/ml) behandelt. Die Färbung der Zellen mit Annexin V-FITC und 7-AAD diente dem Nachweis apoptotischer Prozesse, wobei Apoptose durch Camptothecin (16 µM; 3 Stunden) ausgelöst wurde. Zur Detektion der durch Menadion (20 µM; 3 Stunden) induzierten reaktiven Sauerstoffspezies wurde der DCFH-DA-Assay genutzt. Oxidative DNA-Schäden wurden mittels alkalischem Comet-Assay in Kombination mit der Formamidopyrimidin N-Glykosylase detektiert.

Ergebnisse: Die MgO-NP lösten in den HT29-Zellen weder apoptotische Prozesse noch oxidativen Stress aus. Ein Schutz der Zellen vor induzierter Apoptose und induziertem oxidativen Stress bestand durch die MgO-NP nicht. Demgegenüber senkten die MgO-NP den Anteil an oxidativen DNA-Schäden in den HT29-Zellen signifikant (–67 % im Vgl. zur Mediumkontrolle; $p < 0,01$).

Schlussfolgerung: Die MgO-NP besitzen das Potenzial, HT29-Darmkrebszellen vor endogenen oxidativen DNA-Schäden zu schützen. Die Ergebnisse einer Zellart sind, wie ein Vergleich mit bereits durchgeführten Studien belegt, nicht auf andere übertragbar. Weitere Untersuchungen an Krebsvorläufer- und Primärzellen unterschiedlicher Herkunft sind daher unumgänglich.

P 9-2 Untersuchungen zu toxischen Eigenschaften von Titandioxid-Nanopartikeln an humanen Darmzellen

Viola Wanka, Thomas Schneider, Michael Glei

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Titandioxid (TiO_2) findet Verwendung in Farben, Beschichtungen und Kosmetika, aber auch als Zusatzstoff E171 in der Lebensmittelproduktion. Die toxikologische Bewertung von TiO_2 Nanopartikeln (NP) ist bisher unzureichend. Ziel dieser Untersuchungen war daher das zytotoxische Potenzial von TiO_2-NP in Darmzellen unterschiedlichen Transformationgrades zu bewerten und zu vergleichen.

Methoden: Humane Kolonkrebszellen (HT29) und dessen Vorläuferzellen (LT97) wurden mit TiO_2-NP für 24 h inkubiert. Anschließend wurden mittels MTT-Assays die metabolische Aktivität, mit Hilfe des Neutralrot-Assays die Integrität der Lysosomenmembran und mit dem DAPI-Assay die relative Zellzahl bestimmt.

Ergebnisse: TiO_2-NP führten bei LT97-Zellen ab einer Konzentration von 300 µg/ml (93,75 µg/cm²) zu einem signifikanten Abfall der metabolischen Aktivität und der relativen Zellzahl (circa –50 % im Vgl. zur Vehikelkontrolle bei MTT und –25 % im Vgl. zur Vehikelkontrolle bei DAPI). Auch bei HT29 Zellen wurde die metabolische Aktivität ab 300 µg/ml signifikant vermindert (39 % im Vgl. zur Vehikelkontrolle), die relative Zellzahl blieb unbeeinflusst. Der Neutralrot-Assay lieferte keinen Hinweis auf eine verminderte Vitalität.

Schlussfolgerung: Die TiO_2-NP zeigen bezüglich der metabolischen Aktivität einen größeren Einfluss auf LT97-Zellen, als auf HT29-Zellen. Dies und die abfallende Zellzahl lassen darauf schließen, dass Adenomzellen sensitiver auf TiO_2-NP reagieren als Karzinomzellen. Die Ergebnisse zeigen, dass zur Beurteilung des zytotoxischen Potenzials von NP immer unterschiedliche Endpunkte herangezogen werden sollten.

P 9-3 Gewinnung eines neuartigen Hydrokolloids aus *Lentinula edodes*

Jana Hasselbusch, Miriam Sari, Reinhard Hambitzer

Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

Hintergrund: In Asien werden Speisepilze wie Shiitake (Lentinula edodes) traditionell als Medikamente eingesetzt. Eine Vielzahl von Studien konnte bereits die gesundheitsfördernde (z. B. immunstimulierende, entzündungshemmende und antitumorale) Wirkung von bioaktiven Inhaltsstoffen, wie β-Glucanen zeigen. Zudem kann eine gelbildende Substanz aus L. edodes extrahiert werden, die zukünftig in Lebensmitteln gängige Verdickungsmittel, Stabilisatoren, Emulgatoren und Geliermittel ersetzen könnte.

Methoden: Nach einer Heißwasser-Extraktion (90 °C) wird der erhaltene Extrakt eingefroren und durch die Methode des Thawing (engl.: Auftauen) ein gelartiger Verbund gewonnen. Aus diesem Gelgemisch kann durch Aufreinigung ein reines rehydrierbares, hydrokolloidales System gewonnen werden.

Ergebnisse: In den Untersuchungen konnten aus 100 g L. edodes 20 mg pulverisiertes Gel mit einem β-Glucangehalt von 15,97 g und einem Proteingehalt von 30,49 g/100 g TS gewonnen werden. Zudem konnten vier Proteinfraktionen mit Größen zwischen 14 und 35 kDa ermittelt werden. Der hydrokolloidale Verbund aus Kohlenhydraten und Proteinen verfügt über viskoelastische Eigenschaften. In rheologischen Tests wurden gelartige Eigenschaften ab einer Konzentration von 5 mg/mL Gelpulver ermittelt.

Schlussfolgerung: Der Einsatz des Hydrokolloids aus L. edodes unterstützt somit auch das Prinzip des „Clean Labelling". Es besitzt die Eigenschaft, schon bei Raumtemperatur ohne weitere chemische Modifizierung ein Gel zu bilden, wodurch aufwendige Schritte bis zur Gelierung entfallen. Der Gelierpunkt liegt zudem niedriger als bei anderen Polymeren, wie z. B. Pektin. Der hydrokolloidale Verbund gilt als sicher und ist nicht-toxischer Natur. Als veganer (Zusatz-)Stoff folgt er ebenfalls dem aktuellen Verbrauchertrend. Das Gel könnte beispielsweise Anwendung finden in Gelees, Salat-Dressings, Gemüsebrühen, Konserven, Suppen und Instant-Produkten.

P 9-4 Erucasäure in Rapsöl – müssen die derzeitigen Empfehlungen für die Säuglingsernährung modifiziert werden?

Lisa Ostermann[1], Linda Hierath[1], Hermann Kalhoff[2], Thomas Lücke[1], Mathilde Kersting[1]

[1] Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE), Universitätskinderklinik Bochum
[2] Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Klinikum Dortmund gGmbH

Hintergrund: Aufgrund des ernährungsphysiologisch günstigen Fettsäuremusters wird die Verwendung von Rapsöl auch für die Beikost bei Säuglingen empfohlen. Speise-Rapsöl kann geringe Mengen Erucasäure enthalten (nach Angaben der EFSA, 2016/2017, lagen die Konzentrationen in 5832 Rapsölproben bei ca. 80 % der Proben unterhalb der Nachweisgrenze); je nach Annahmen für die Konzentrationen von Erucasäure in diesen Proben ergeben sich laut EFSA mittlere Konzentrationen von 1,285 mg/kg (Annahme: 0) bis 5,215 mg/kg (Annahme: Nachweisgrenze). Eine Ernährung, reich an Erucasäure, ist im Tierversuch mit der Entstehung einer (reversiblen) myokardialen Lipidose assoziiert. Wenngleich derartig Effekte beim Menschen nicht beschrieben wurden, legte die EFSA einen Tolerable Daily Intake (TDI) von 7 mg/kg Körpergewicht für Erucasäure beim Menschen fest. Die EFSA sieht für die Mehrzahl der Verbraucher keine Gefahr einer Grenzwertüberschreitung, weist jedoch darauf hin, dass Kinder aufgrund ihres niedrigen Körpergewichtes eine Risikogruppe darstellen. Daher hat das Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE) Bochum, die aktuellen Empfehlungen zum Einsatz von Rapsöl in der Beikost im Hinblick auf die potenzielle Erucasäureexposition überprüft.

Methoden und Ergebnisse: Zu Grunde gelegt wurde der „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr" des FKE, in welchem Rapsöl für die Selbstherstellung der Beikost eingesetzt wird (4-9 Monate: 8-13 g/d; ab 10 Monaten: bis zu 15 g/d). Für die Berechnung wurden Referenzwerte für das Körpergewicht (EFSA/WHO) zugrunde gelegt sowie für Erucasäure eine mittlere Konzentration von 5,215 mg/kg. Im Ergebnis überschreitet die potenziell zugeführte Erucasäuremenge (pro kg Körpergewicht und Tag) ab dem Alter von 6 Monaten bereits bei diesem Scenario mit Mittelwerten den TDI um bis zu 30 %.

Schlussfolgerung: Ernährungsphysiologische Vorteile und potenziell toxikologische Risiken des Einsatzes von Rapsöl in der Beikost müssen sorgfältig abgewogen werden.

P 9-5 Influence of cultivars on the nutritional composition of hazelnuts

Anke Katharina Müller[1, 2], Christine Dawczynski[1, 2], Ute Helms[1, 2], Carsten Rohrer[1, 2], Angelika Malarski[1, 3], Monika Möhler[5], Volker Böhm[1, 3], Michael Glei[1, 4], Stefan Lorkowski[1, 2]

[1] Competence Cluster for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig
[2] Department of Nutritional Biochemistry and Physiology, Institute of Nutrition, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[3] Bioactive Plant Products Research Group, Institute of Nutrition, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[4] Department of Nutritional Toxicology, Institute of Nutrition, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[5] Department of Fruit Growing, Education and Research Institute of Horticulture, Erfurt

Objective: The health-related effects of regular nut consumption are well established. The nutrient composition of nuts may be the cause of these beneficial effects. Hazelnuts, for example, are rich in unsaturated fatty acids and have appreciable amounts of minerals, fiber, and vitamins. Hazelnuts are characterized by in particular high concentrations of oleic acid. Hazelnuts are mostly cultivated in Turkey, which is by far the main producer. At present, hazelnuts are rarely cultivated in Germany due to uncertain profitability forecasts. The aim of our study was to evaluate 16 cultivars cultivated in Thuringia for commercial cultivation. The chosen cultivars were assessed for crop growth, yield, process ability, and nutritional value.

Methods: The hazelnut trees were planted in 2005 in Thuringia (Germany). During harvest in 2016, fresh ground nuts were collected, hermetically sealed and stored at 4 °C until use for nutrient analysis. Water, protein, fat, and fiber contents were determined using standard methods. Fatty acid analyses were performed using gas chromatography. Tocopherol concentrations were measured by high performance liquid chromatography.

Results: Fat was the predominant component, ranging from nearly 50 to 70 %. Protein content varied from 10 to 22 %. Dietary fiber contents were from 13 to 22 g/100 g. Monounsaturated fatty acids (MUFA), particularly oleic acid, showed highest values (65 – 82 %). The linoleic acid content of the hazelnuts varied from almost 10 to 27 %. Some hazelnut cultivars contained more than 30 mg/100 g of tocopherols.

Conclusion: Hazelnuts are a valuable source for MUFA, protein, fiber, and vitamin E. Hence, the nuts studied here can contribute to a healthy human diet. The variations in nutrient composition were independent of growth conditions, which did not differ for the investigated cultivars. Interestingly, the nutrient profiles differ significantly depending on the botanical cultivars.

P 9-6 Einfluss des Röstprozesses auf sensorische Eigenschaften und wertgebende Inhaltsstoffe von Hafer

Silvana Zetzmann[1], Wiebke Schlörmann[1], Andrea Greiling[2], Sandra Hebestreit[1], Michael Glei[1]

[1] Friedrich Schiller-Universität Jena, Jena
[2] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena

Hintergund: Hafer gehört zu den ernährungsphysiologisch wertvollsten Getreidesorten. Durch den hohen Gehalt an β-Glucan kann er zur Regulation des Cholesterinspiegels und Blutzuckers beitragen. Zur Erzeugung sensorisch hochwertiger Produkte wurden Haferkerne (HK), kernige und zarte Haferflocken (KHF, ZHF) unterschiedlich geröstet. Es folgte eine sensorische Bewertung und Untersuchung des Einflusses der Röstung auf wertgebende Inhaltsstoffe.

Methoden: Die Haferprodukte wurden bei verschiedenen Temperaturen (HK: 140-190 °C/20-30 min; KHF, ZHF: 130-180 °C/~20 min) geröstet, die Acrylamidkonzentration (AK) mittels HPLC/MS-MS bestimmt und eine sensorische Profilprüfung von Aussehen, Geruch, Geschmack und Textur (KHF, ZHF) durchgeführt. In ausgewählten Proben wurde der Gehalt an β-Glucan (AOAC 995.16), resistenter sowie löslicher Stärke (RS, LS; AOAC 2002.02) analysiert.

Ergebnisse: Die Röstung führte generell zu einer temperaturabhängigen Erhöhung der AK von < 10 µg/kg (Rohprodukte) auf bis zu 1100 µg/kg bei 190 °C (HK), 875 µg/kg bei 180 °C (KHF) und 651 µg/kg bei 180 °C (ZHF). Bei der Sensorikprüfung erhielten die Röstprodukte eine deutlich bessere Bewertung als die entsprechenden Rohprodukte, wobei die Proben (KHF und ZHF) mit einer Rösttemperatur von 170 °C gesamtsensorisch am besten bewertet wurden. Die Mengen von RS (0,16-0,48 g/100 g), LS (53,81-63,01 g/100 g) und β-Glucan (3,93-5,66 g/100 g) variierten leicht zwischen den verschiedenen Haferprodukten, wurden allerdings durch den Röstprozess nicht wesentlich beeinflusst.

Schlussfolgerung: Rösttemperaturen von 130-170 °C wirken sich positiv auf sensorische Parameter von HK, KHF und ZHF aus, wobei die AK von Röstprodukten bis 160 °C nicht die EU-Richtwerte für Frühstückscerealien (200 µg/kg) überschreiten. Ein Einfluss des Röstprozesses auf wertgebende Inhaltsstoffe wie RS, LS und β-Glucan ist nicht nachweisbar.

P 9-7 Einfluss des Röstens von Gerstenprodukten auf deren Sensorik und wertgebende Inhaltsstoffe

Julia Atanasov[1], Wiebke Schlörmann[1], Andrea Greiling[2], Sandra Hebestreit[1], Michael Glei[1]

[1] Friedrich Schiller-Universität Jena, Jena
[2] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena

Hintergrund: β-Glukanreiche Getreide wie Gerste besitzen ein hohes Potenzial zur nutritiven Gesundheitsförderung. In der Bevölkerung wird Gerste aktuell jedoch kaum als Lebensmittel verzehrt. Um die Attraktivität von Gerstenkernen (GK) sowie kernigen (GFK) und feinen (GFF) Gerstenflocken zu erhöhen wurden diese einem Röstprozess unterzogen und die Röstprodukte auf Veränderungen der Sensorik und der wertgebenden Inhaltsstoffe untersucht.

Methoden: Die Gerstenproben (beta®-Gerste) wurden bei verschiedenen Temperaturen (GK: 150-200 °C; GFK/GFF: 160-210 °C; ΔT=10 °C; t ≈ 20 min) geröstet. In den rohen und gerösteten Proben wurden die Acrylamidgehalte mittels HPLC/MS-MS analysiert und auf dieser Basis Proben für weitere Untersuchungen ausgewählt. GFK- und GFF-Proben (roh, 160-190 °C) wurden einer sensorischen Profilprüfung der Qualitätsmerkmale Aussehen, Geruch, Geschmack und Textur unterzogen. In rohen und gerösteten GK, GFK und GFF (160-180 °C) wurden die Mengen an resistenter (RS) und löslicher (LS) Stärke nach AOAC-Methode 2002.02 sowie an β-Glukan (BG) nach AOAC-Methode 995.16 bezogen auf die Trockenmasse (g/100 g) bestimmt.

Ergebnisse: Die Röstung führte zu einer temperaturabhängigen Zunahme der Acrylamidgehalte auf bis zu 795 (GFK), 579 (GFF) bzw. 318 (GK) µg/kg Gerstenprodukt bei 200 °C. Geröstete GFK und GFF erhielten eine bessere sensorische Bewertung als die Rohware. Die beste Gesamtsensorik wurde für bei 180 °C geröstete Proben ermittelt. Die Gerstenproben enthielten geringe Mengen an RS (0,1-0,6 g/100 g). Zudem wiesen rohe und geröstete Produkte 63,9-70,3 g/100 g LS und 4,8-6,0 g/100 g BG auf. Ein wesentlicher Einfluss des Röstens auf diese Inhaltsstoffe bestand nicht.

Schlussfolgerung: Das Rösten von Gerstenprodukten bis zu 180 °C führt zu einer Verbesserung der Sensorik, wobei bis zu 170 °C geröstete Produkte keine kritischen Acrylamidkonzentrationen aufweisen. Die Gehalte an BG und Stärke werden durch diesen Prozess nicht wesentlich beeinflusst.

P 9-8 Einflussfaktoren auf den Fettgehalt von Ziegenfleisch

Jörg Hampshire, Claudia Huth, Barbara Freytag-Leyer, Rohtraud Pichner

Hochschule Fulda

Hintergrund: Im Rahmen des NWE Interreg-Projekts Food Heroes wird u. a. das Ziel der nachhaltigen Nutzung von Ziegen verfolgt. Dabei stellte sich auch die Frage der ernährungsphysiologischen Qualität von Ziegenfleisch. In der Literatur werden Fettgehalte von 1,1 bis 21,2 % angegeben. Ziel der Untersuchung war, welche Faktoren den Fettgehalt im Ziegenfleisch beeinflussen können.

Methoden: Bestimmung von Fettgehalten (Weilbull-Stoldt) im Fleisch von Milchziegenlämmern (9 Monate) (Bergwinkel Schlüchtern) und systematische Literaturrecherche über die Datenbank Pubmed.

Ergebnisse: Ziegenfleisch weist niedrige Fettgehalte auf, falls es aus dem langen Rückenmuskel (M. longissiums) gewonnen wird (1,1 %–2,9 % Fett). Auch Fleisch von Rind (3,28 %), Schwein (2,00 %) und Schaf (1,34 %), hergestellt aus dem langen Rückenmuskel, hat niedrige Fettgehalte.

Andere Ziegenfleischstücke sind fettreicher (Lende 7,3 %; Keule 4,2 %). Ziegenkeulen sind fettärmer als vergleichbare Produkte von Rind (mittelfette Keule 7,58 %) und Schwein (mittelfette Keule 7,02 %).

Ziegenrasse, Geschlecht, Schlachtalter und Fütterung beeinflussen den Fettgehalt. Fleisch von Angoraziegen ist fettärmer als von Burenziegen. Der Fettgehalt im Fleisch von weiblichen Tieren ist ca. 1,7 % (absolut) höher als im Fleisch von männlichen Ziegen. Das Fleisch von Ziegenlämmern ist fettärmer als das älterer Ziegen. Bei einem Schlachtalter von 4 Jahren lag der Fettgehalt im Rückenmuskel bei 3,9 %. Mit der Zunahme des Körpergewichtes steigt insbesondere das intermuskuläre Fett an. Nach intensivem Mästen wurden Fettgehalte von 21,2 % im Ziegenfleisch festgestellt.

Schlussfolgerung: Der Fettgehalt von Ziegenfleisch ist von Rasse, Geschlecht, Fütterung, Schlachtalter und vom Fleischstück abhängig. Mageres Ziegenfleisch kann aus nicht gemästeten Tieren, die vor der Fetteinlagerung in den Muskel geschlachtet werden, gewonnen werden. Fleischstücke mit nur 2-3 % Fett können als fettarm ausgelobt werden.

P 9-9 Gesundheitlicher Mehrwert von Wurstprodukten möglich!

Jenny Knabe, Maria Kryger, Claudia Wiacek, Peggy Braun

Institut für Lebensmittelhygiene, Universität Leipzig

In Deutschland werden jährlich ca. 30 kg Wurst-und Fleischerzeugnisse verzehrt und die Nachfrage ist weiterhin stabil. Wurstwaren sind sehr fetthaltig und Fett bildet einen zu hohen Nahrungsbestandteil im Verhältnis zu den anderen Makronährstoffen. In der Kritik stehen vor allem die gesättigten Fettsäuren. Ihr übermäßiger Verzehr zählt zu einem der Hauptrisikofaktoren für die Entstehung kardiovaskulärer Erkrankungen, welche für 40 % aller Todesfälle in Deutschland verantwortlich sind.

Unsere kürzlich durchgeführte Marktrecherche ergab, dass nur 5,9 % der am mitteldeutschen Markt befindlichen Wurst- und Fleischerzeugnisse fettmodifiziert sind, jedoch meist ohne Veränderungen des Fettsäureprofils, da nicht der ernährungsphysiologische Aspekt im Vordergrund steht. Ziel war es, Wurstwaren nach geltenden Leitsätzen so zu modifizieren, dass der wurstliebende Verbraucher überzeugt und ein gesundheitlicher Mehrwert generiert wird. Parallel dazu wurden die produzierten Chargen über 21 Tage (Lagerung bei 4 °C) analytisch begleitet. Es erfolgten mikrobiologische Untersuchungen sowie Bestimmungen des Fett-und Eiweißgehaltes, der Textur, des Farbprofiles, des pH-Wertes und der TBARS (Maß für stattgefundene Lipidperoxidation).

So konnte bspw. für eine Leberwurst Hausmacher Art eine Fettreduktion um 30 % über eine modifizierte Rohstoffauswahl und die Verwendung von pflanzlichen Fettaustauschern realisiert werden. Durch die Anreicherung mit wertvollen Ölen wurde das Verhältnis von n-6: n-3 von 8:1 auf 4:1 gesenkt. 40 g dieser Kochwurst decken den Tagesbedarf an DHA/EPA. Eine Verbraucherakzeptanzstudie hat gezeigt, dass diese Leberwurst sensorisch gleichwertig gegenüber marktüblichen Produkten ist. Über 94 % der Teilnehmer bewerteten den Geschmack mit „gut" bis „sehr gut". Zudem belegen die Laboranalysen eine adäquate Textur, Farbhaltung sowie Haltbarkeit.

Diese Ergebnisse liefern einen entscheidenden Beitrag, um derartigen Produkten den wirtschaftlichen Transfer zu ermöglichen.

P 9-10 Garcinia Kola – African Ethno Medication with Anti-Atherosclerotic Effects?

Maria Wallert[1, 4], Julia Heise[2], Yung-Chih Chen[1], Stefan Kluge[3, 4], Lisa Schmoelz[3, 4], Martin Schubert[3, 4], Alexander Maxones[5], Melanie Ziegler[1], Amy Kate Searle[1], Andreas Koeberle[6], Oliver Werz[6], Marc Birringer[5], Stefan Lorkowski[3, 4], Karlheinz Peter[1, 7]

[1] Atherothrombosis and Vascular Laboratory, Baker Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia
[2] Institute of Human Genetics, University Medical Center Göttingen, Göttingen
[3] Competence Cluster of Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Jena-Halle-Leipzig
[4] Department of Nutritional Biochemistry and Physiology, Institute of Nutrition, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[5] Department of Nutritional, Food and Consumer Studies, Hochschule Fulda
[6] Department of Pharmaceutical/Medicinal Chemistry, Institute of Pharmacy, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[7] Central Clinical School, Monash University, Melbourne, Australia

Objective: The plant Garcinia kola is used in African ethno medicine to treat various diseases, but its bioactive compounds are not adequately characterized. We hypothesize that garcinoic acid (GA), as one of the main phytochemicals isolated from G. kola seeds, is responsible for the described anti-inflammatory effects. Therefore, we investigated the capacity of GA to block the inflammatory response in LPS-activated murine macrophages and the inflammation-driven disease atherosclerosis.

Methods: Lipopolysaccharide(LPS)-activated RAW264.7 macrophages were used to determine the effect of GA on gene (RT-qPCR) and protein (Western blot) expression levels of inflammatory pathways as well as the secretion of respective signaling molecules, such as prostaglandins (UPLC-MS/MS) and nitric oxide (Griess assay). Analysis of the plaque development in atherosclerotic ApoE-/- mice fed with high-fat Western-type diet (HFD) have been performed via histology and immunohistochemistry staining.

Results: We found that the LPS-induced upregulation of the expression of iNos and Cox2 and the formation of nitric oxide, thromboxanes and prostaglandins was significantly diminished by GA. Further, application of GA (1 mg/kg, i.p.) affected the composition, but not the size of developed atherosclerotic plaques in aortic sinus. In brief, promising plaque-stabilizing effects such as increased collagen content, smaller necrotic core size and decreased macrophage infiltration under GA treatment could be observed. Mainly based on significant reduction of nitrotyrosine, a marker for nitric oxide production, we predict that GA blocks the inflammatory response and interferes with the formation of atherosclerotic plaques, in particular, by affecting the degree of stability.

Conclusion: If the proposed anti-atherosclerotic properties of GA are supported by further studies, this compound is a promising new therapeutic lead molecule against atherosclerosis and other inflammation-driven diseases.

POSTERPRÄSENTATIONEN 10 | Physiologie und Biochemie der Ernährung III: Mausmodelle

P 10-1 Intermittent fasting reduces lipid accumulation in the pancreas and prevents diabetes in NZO mice fed a high-fat diet.

Charline Quiclet[1, 2], Christian Baumeier[1, 2], Tim J. Schulz[1, 2], Annette Schürmann[1, 2]

[1] Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal
[2] German Center for Diabetes Research (DZD) Munich-Neuherberg

In obese patients, visceral fat is accompanied by ectopic fat deposition in non-adipose tissue organs such as liver, muscle but also pancreas. In mice and human, fat in the pancreas is stored in adipocytes and is often associated with insulin resistance and β-cell dysfunction [1]. New Zealand Obese (NZO) mice develop type 2 diabetes in response to obesity. They display hyperglycemia and β-cell loss following a caloric-enriched diet with a high accumulation of adipocytes in the pancreas. Intermittent fasting (IF) has been shown to have positive effects on diabetes susceptibility in animals and humans. IF also positively impacts the liver of NZO mice, but the effects on the pancreas of these animals remain unknown. NZO mice under high-fat diet were fasted every other day (IF) and compared to ad libitum (AL) fed control mice. Five weeks of IF reduced pancreas triglycerides, while insulin content was similar between AL and IF. After 10 weeks of intervention, 43 % of AL mice were diabetic (d) whereas none IF developed diabetes. IF mice tended to have less fat in the pancreas compared to AL non-diabetic (nd) ones. Moreover, adipocytes number and size were lower in IF mice in comparison to AL nd. Our data show that IF reduces fat deposition in the pancreas and prevents diabetes development in NZO mice fed a high-fat diet, at least after 10 weeks of intervention.

Literatur:
[1] Yu, T.Y. and C.Y. Wang, Impact of non-alcoholic fatty pancreas disease on glucose metabolism. J Diabetes Investig, 2017

P 10-2 Long-term treatment with an extract containing different secoiridoid derivates of high purity improve cognitive skills and mitochondrial function in aged NMRI mice

Martina Annika Reutzel

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

As components of the Mediterranean diet olive polyphenols may play a crucial role for the prevention of Alzheimer`s disease (AD). Since, mitochondrial dysfunction plays a major role in both, brain aging and early AD the effects of mixture of highly purified olive secoiridoids (24.7 % hydroxytyrosol, elenolic acid derivates 10.5 %, oleacein 14.6 %, oleuropein 7.2 %, oleuropein aglycone 36.7 %, and oleurosid 6.2 %) were tested on mitochondrial function and behavioral performance in a mouse model of brain aging. Over 6 months female NMRI mice (12 months of age) were fed with the polyphenol-rich extract (13.75 mg/kg b.w.; manufactured by N-Zyme BioTec GmbH, Darmstadt, Germany) or a modified, study diet (C1000; Altromin, Lage, Germany). C1000 fed 3 month old mice served as young control. Mice were behaviorally tested at the beginning and at the end of the feeding study. After 6 months, ATP-levels were measured in dissociated brain cells (DBC's). In contrast to young mice, aged control mice showed significant reduced willingness to explore new environment in the Y-Maze-test. The dietary supplementation with secoiridoids strongly improved the short-term memory and locomotor activity of aged mice. Even the long-term memory was slightly increased after 6 months of supplementation as elaborated in the Passive Avoidance-test. Secoiridoid-fed mice showed significant increased ATP-level which almost compensated for age related mitochondrial dysfunction. Our results so far show that a high purified polyphenol-rich diet has positive long-term effects on cognition and energy metabolism in the brain. To investigate the underlying molecular mechanisms, the expression of genes associated with mitochondrial biogenesis, respiration, dynamics, and synaptic plasticity (PGC1γ, SIRT, AMPK, CREB, Nrf1, Tfam, complex I, IV and V, Drp1, Mfn1, Opa1) are currently under investigation.

Supported by the German Ministry of Education and Research.

P 10-3 Rapsöl in der Therapie der nicht-alkoholbedingten Steatohepatitis: Untersuchungen im Modellorganismus

Annette Brandt[1], Anna Janina Engstler[1], Cheng Jun Jin[2], Dragana Rajcic[1], Finn Jung[1], Cathrin Sellmann[2], Anika Nier[1], Anja Baumann[1], Ina Bergheim[1, 2]

[1] Department für Ernährungswissenschaften, Molekulare Ernährungswissenschaft, Universität Wien, Österreich
[2] Institut für Ernährungswissenschaften, Lehrbereich Modellsysteme molekularer Ernährungsforschung, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Neben Übergewicht und Insulinresistenz zählen eine fett- und zuckerreiche Ernährung und Störungen der Darmbarriere zu den wesentlichen Risikofaktoren der nicht alkoholbedingten Steatohepatitis (NASH). Ergebnisse mehrerer Studien weisen auch darauf hin, dass das Verhältnis von n-6 und n-3 Fettsäuren die Entstehung metabolischer Erkrankungen wesentlich beeinflussen kann. Das Ziel der vorliegenden Studie war es daher zu klären, ob die Gabe von Rapsöl einen therapeutischen Effekt auf das Voranschreiten der NASH und Insulinresistenz in Mäusen hat, sowie zugrundeliegende Mechanismen zu untersuchen.

Methoden: Zur Induktion einer NASH erhielten C57BL/6J Mäuse für 8 Wochen eine flüssige fructose-, fett- und cholesterinreiche Diät (FFC). Die Kontrollgruppe (K) erhielt eine flüssige Kontrolldiät. Nach 8 Wochen erhielt ein Teil der Tiere im Austausch zur ursprünglichen Fettquelle der Diäten (K: Sojaöl; FFC: Butterfett) für weitere 5 Wochen mit Rapsöl angereicherte Diäten. Glucose- und Insulintoleranztest wurden in Woche 6 und 12 des Versuchs durchgeführt. Parameter der Leberschädigung und Darmbarrierefunktion wurden bestimmt.

Ergebnisse: Die Gabe der FFC-Diät führte zur Entstehung einer beginnenden NASH einhergehend mit einer deutlichen Insulinresistenz. Die Supplementation von Rapsöl verbesserte die Glucosetoleranz der FFC-gefütterten Tiere signifikant und auch Marker der Leberschädigung waren bei diesen Tieren deutlich geringer. So waren nicht nur die Aktivität der AST signifikant geringer, sondern auch der Verfettungsgrad und entzündliche Veränderungen in der Leber. Der therapeutische Effekt der Behandlung mit Rapsöl ging zudem mit einer verminderten Konzentration von Endotoxin in der Pfortader einher.

Schlussfolgerung: Unsere bisherigen Daten weisen darauf hin, dass Rapsöl vor dem Voranschreiten der NASH und Insulinresistenz schützt und dies mit einer verbesserten Darmbarrierefunktion assoziiert ist.

Studie in Teilen gefördert durch: UFOP e. V.

P 10-4 Lentil-supplemented diets prime the colonic microenvironment to attenuate DSS-induced colitis severity in C57Bl/6 mice

Daniela Graf[1, 2, 3], Jennifer M. Monk[1, 2], Wenqing Wu[1], Laurel H. McGillis[1, 2], Lindsay E. Robinson[2], Krista A. Power[1, 2, 4]

[1] Guelph Research and Development Center, Agriculture and Agri-Food Canada, Canada
[2] Department of Human Health and Nutritional Sciences University of Guelph, Canada
[3] Department of Physiology and Biochemistry of Nutrition, Max Rubner-Institut, Karlsruhe
[4] School of Nutrition Sciences, University of Ottawa, Canada

Objective: The prevalence of inflammatory bowel diseases has increased during the last decades and dietary strategies to mitigate disease severity are being investigated. Pulses, e. g. lentils (LN), are rich sources of dietary fiber (substrates for short chain fatty acids (SCFA)) and phenolics, which resist upper gut digestion and reach the colon, where they can influence the colonic microenvironment. SCFA- and phenolic-mediated mechanisms to attenuate colitis have been described previously, however, research investigating the effects of LN on colitis severity are lacking. Therefore, our aim was to study the priming effect of dietary LN on DSS-induced colitis severity in mice.

Methods: C57BL/6 male mice (n = 12/diet/time point) were fed an AIN-93G-based basal diet (BD) or BD supplemented with 20 % (w:w) cooked and freeze-dried red LN (Lens culinaris) for 3 weeks, then all mice were fed the BD and exposed to 2 % dextran sodium sulfate (DSS) in the drinking water for 5 days to induce colitis followed by DSS-free water for 8 days to induce colitis recovery.

Results: Disease activity index score (body weight, stool consistency and stool blood) and the histological damage score (from colon swiss rolls) demonstrated an attenuation of DSS-induced colitis. These results matched serum LPS-binding protein (LBP) concentrations, which were lower in LN versus BD mice. Down-regulated gene expression (IL-6, IL-1γ, MCP-1) and lower protein concentrations (IL-6, TNF-γ) of inflammation markers in colon tissue of LN pre-fed mice, indicated an anti-inflammatory effect on the mucosal response to DSS.

Conclusion: The results of this study indicate pre-feeding LN prior to colitis onset decreased the severity of colitis-associated clinical symptoms and inflammation. Further studies are needed to investigate the translational potential of LN.

This study was funded by the Growing forward 2 AAFC and Pulse Canada Science Cluster. DG received funding from the DFG (GR 4449/2-1 (2)).

P 10-5 Dietary cholesterol promotes transition from hepatic steatosis to steatohepatitis/NASH particularly in combination with a PUFA-rich Western-type diet

Janin Henkel-Oberländer[1], Manuela Kuna[1], Dominic Coleman[1], Fabian Gellert[2], José Castro[2], Gerhard Püschel[1]

[1] Universität Potsdam, Potsdam
[2] Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal

Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) and steatohepatitis (NASH) are hepatic manifestations of the metabolic syndrome. Many animal models of NAFLD/NASH currently used lack clinical features of either NASH or metabolic syndrome, such as hepatic inflammation and fibrosis (e. g., high-fat diets) or overweight and insulin resistance (e. g., methionine-choline-deficient diets), or they are based on monogenetic defects (e. g., ob/ob mice). Dietary cholesterol is discussed to contribute to the transition from benign steatosis to the potentially fatal NASH. In the current study, C57BL/6 mice were fed a chow diet (STD), a Western-type diet containing soybean oil with high n-6 PUFA (SOD) or a comparable high-fat diet mainly consisting of lard (LAD), supplemented either without or with 0.75 % cholesterol (SOD+Cho, LAD+Cho). In contrast to SOD without cholesterol, both lard-based diets (LAD, LAD+Cho) and the soybean-oil diet with cholesterol (SOD+Cho) induced obesity and hepatic steatosis. However, only the SOD+Cho group in addition presented signs of inflammation and fibrosis. Although serum cholesterol levels were elevated in all 4 fatty diets, the hepatic cholesterol content was strongly increased solely in the SOD+Cho group whereas cholesterol levels were mildly elevated in the LAD+Cho group. Additionally, marker for oxidative stress were more pronounced in livers of mice fed a n-6 PUFA-rich SOD/SOD+Cho diet compared to the saturated fatty acid-rich LAD/LAD+Cho diets. Markers for immune cell infiltration, fibrosis, macrophage-recruiting chemokines and proinflammatory cytokines were solely increased in livers of SOD+Cho-fed mice resulting in a strong NASH phenotype. By contrast, in livers of LAD+Cho-fed mice markers for inflammation were only mildly increased while markers for fibrosis were not altered. Therefore, dietary cholesterol may be harmful to the liver, in particular when administered in combination with polyunsaturated fatty acids that favor lipid peroxidation.

P 10-6 Untersuchung des Effekts von Sojaöl auf die Entstehung der nicht-alkoholischen Steatohepatitis und Insulinresistenz

Finn Jung[1], Annette Brandt[1], Anna Janina Engstler[1], Cheng Jun Jin[2], Dragana Rajcic[1], Cathrin Sellmann[2], Anika Nier[1], Anja Baumann[1], Ina Bergheim[1]

[1] Department für Ernährungswissenschaften, Molekulare Ernährungswissenschaft, Universität Wien, Österreich
[2] Institut für Ernährungswissenschaften, Modellsysteme molekularer Ernährungsforschung, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund: Human- sowie tierexperimentelle Studien weisen darauf hin, dass die Fettzusammensetzung der Nahrung das Risiko einer NASH beeinflussen kann. Sojaöl ist reich an n-6 und n-3 Fettsäuren. Die Effekte des Sojaölkonsums auf die Entwicklung metabolischer Erkrankungen wie der Insulinresistenz (IR) und NASH sind bisher nicht abschließend geklärt. Ziel dieser Studie war es, den Effekt von Sojaöl auf die Entwicklung der NASH und IR zu untersuchen.

Methoden: C57BL/6J Mäuse wurden mit einer Kontrolldiät (K) oder einer fett-, fructose- und cholesterinreichen Diät, die entweder 25 E % Butterfett (BFC) oder 21 E % Butterfett und 4 E % Sojaöl enthielt (SFC) für 13 Wochen paargefüttert. Nach 6 und 12 Wochen wurde ein Glucose-Toleranztest durchgeführt. Marker der Leberschädigung, intestinalen Barrierefunktion und der Insulin-Signalkaskade wurden im Darm-, Leber- und Muskelgewebe bestimmt.

Ergebnisse: Die Fütterung einer BFC-Diät war mit der Entwicklung einer NASH, IR sowie einer erhöhten intestinalen Permeabilität assoziiert. Trotz der isokalorischen Aufnahme der Diäten, waren Zeichen der Leberentzündung und der Glucose- sowie Insulintoleranz in Leber und Muskel bei mit SFC-gefütterten Tieren im Vergleich zu den mit BFC-gefütterten Tieren signifikant geringer. Die Expression von Tumor-Nekrose-Faktor sowie die Konzentration von 4-Hydroxynonenalproteinaddukten in der Leber waren in BFC-gefütterten Tieren signifikant höher als in der Kontrollgruppe. Die Insulinrezeptor-Expression im Muskel sowie Insulinrezeptor-Substrat 2-Expression in der Leber hingegen war in BFC-gefütterten Tieren signifikant geringer. Ähnliche Unterschiede dieser Parameter wurden zwischen der Kontroll- und SFC-Gruppe nicht gefunden.

Schlussfolgerung: Insgesamt weisen unsere Ergebnisse darauf hin, dass Sojaöl im Vergleich zu Butterfett die Entwicklung einer NASH sowie IR im Mausmodell abschwächt.

P 10-7 Altersabhängige Veränderungen der intestinalen Barrierefunktion und Leberdegeneration

Anja Baumann[1], Annette Brandt[1], Anna Janina Engstler[1], Cheng Jun Jin[2], Anika Nier[1], Christiane Frahm[3], Otto Wilhelm Witte[3], Amélia Camarinha-Silva[4], Ina Bergheim[1]

[1] Department für Ernährungswissenschaften, Molekulare Ernährungswissenschaft, Universität Wien, Österreich
[2] Institut für Ernährungswissenschaften, Lehrbereich Modellsysteme molekularer Ernährungsforschung, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[3] Hans-Berger-Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Jena, Jena
[4] Institut für Nutztierwissenschaften, Nachwuchsgruppe Microbial Ecology, Universität Hohenheim, Stuttgart

Hintergrund: Der Bevölkerungsanteil alter und hochbetagter Menschen nimmt weltweit zu. Damit einhergehend steigt auch die Prävalenz von altersassoziierten degenerativen Veränderungen. Ergebnisse neuerer Studien weisen darauf hin, dass Altern mit einer höheren intestinalen Permeabilität und mit Veränderungen der intestinalen Mikrobiotazusammensetzung in Verbindung steht. Ziel der vorliegenden Studie war es zu untersuchen, wann Veränderungen von Markern der intestinalen Barrierefunktion im Alter auftreten und ob diese mit Degeneration und entzündlichen Veränderungen der Leber assoziiert sind.

Methoden: Parameter der Leberschädigung und Entzündung sowie Marker der intestinalen Barrierefunktion, die Expression von Lipopolysaccharid-bindenden Protein (Lbp) und die Expression von toll-like Rezeptoren (Tlr) 1-10 sowie nachgeschalteter Signalkaskaden wurden im peripheren Blut und im Lebergewebe von 2, 15, 24 und 30 Monate alten C57BL/6J-Mäusen untersucht. Des Weiteren wurde die Expression von antimikrobiellen Peptiden im oberen Abschnitt des Dünndarms bestimmt.

Ergebnisse: In Lebern der 24 und 30 Monate alten Tiere zeigten sich entzündliche und fibrotische Veränderungen im Vergleich zu den Lebern der jungen Tiere. So war die Zahl inflammatorischer Foci, aber auch die Zahl neutrophiler Granulozyten bei den 24 und 30 Monate alten Tieren signifikant höher als bei den 2 Monate alten Tieren. Diese Veränderungen des Lebergewebes waren mit höheren Endotoxinkonzentrationen im peripheren Blut sowie einer höheren mRNA-Expression von Lbp sowie Tlr-1, Tlr-2, Tlr-4 und Tlr-6 im Lebergewebe assoziiert. Im Gegensatz dazu war die Expression der antimikrobiellen Peptide Defensin-1α und Lysozym 1 im oberen Abschnitt des Dünndarms bei den 24 und 30 Monate alten Tieren deutlich geringer als bei den jüngeren Mäusen.

Schlussfolgerung: Unsere Daten weisen darauf hin, dass Veränderungen der intestinalen Homöostase mit einer beginnenden Leberentzündung im Alter einhergehen.

P 10-8 NPC1L1 is crucial for vitamin D transport

Mikis Kiourtzidis[1], Julia Kühn[1, 2], Gabriele Stangl[1, 2]

[1] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
[2] Competence Cluster for Nutrition and Cardiovascular Health (nutriCARD), Halle-Jena-Leipzig

Objective: It was originally believed that dietary vitamin D is exclusively absorbed by passive diffusion. Recently, in vitro data indicated that different cholesterol transporters might be involved in the intestinal absorption of vitamin D. One of these transporters is Niemann-Pick C1 Like 1 (NPC1L1), which we have tested in vivo to investigate the role of this transporter in the absorption, the cellular uptake and distribution of administered vitamin D_3.

Methods: We conducted a study in 30 male 6-week-old C57BL/6N mice. They were randomly assigned to three groups and received different amounts of ezetimibe (0 mg/kg diet, 50 mg/kg diet or, 100 mg/kg diet). Ezetimibe targets the NPC1L1 and leads to a complete inactivation of it. Vitamin D was supplied as deuterated vitamin D_3 (D3-d3) with an amount of 25 µg/kg diet. After 6 weeks, feces, serum and tissue samples were collected and analyzed for deuterated vitamin D metabolites by LC-MS/MS.

Results: Ezetimibe decreased the concentration of D3-d3 in liver (0 mg/kg: 29.9 ± 9.5 pmol/g, 50 mg/kg: 6.1 ± 3.3 pmol/g, 100 mg/kg: 4.5 ± 2.2 pmol/g, $P < 0.001$). Similar reductions were observed in other tissues, e. g. fat, heart, kidney. A 60 – 65 % ($P < 0.001$) decrease of D3-d3 concentrations was observed in serum. Additionally, ezetimibe increased the concentration of deuterated 25-hydroxy-vitamin D_3 (25OHD3-d3) in serum (0 mg/kg: 42.1 ± 5.0 nmol/l, 50 mg/kg: 49.4 ± 10.2 nmol/l, 100 mg/kg: 52.3 ± 5.1 nmol/l, $P < 0.05$). 25OHD3-d3 was not detected in tissue samples. Finally, ezetimibe intake was not associated with differences in fecal D3-d3 concentrations.

Conclusion: Our data show that NPC1L1 is involved in the transportation of vitamin D and consequently can alter the concentration of vitamin D in serum and tissues. Surprisingly, although the concentrations of vitamin D_3-d3 in serum were decreased when the mice were treated with ezetimibe, the concentrations of 25OHD3-d3 were increased.

P 10-9 Einfluss unterschiedlicher Vollkornfraktionen auf die Darmmikrobiota in DIO-Mäusen

Andreas Dötsch[1, 2], Gunnar Loh[1], Bernhard Watzl[1], Elisabeth Vatareck[2], Dominic Stoll[3], Melanie Huch[3], Daniela Graf[1]

[1] Institut für Physiologie und Biochemie der Ernährung, Max Rubner-Institut, Karlsruhe
[2] Institut für Funktionelle Grenzflächen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Eggenstein-Leopoldshafen
[3] Institut für Sicherheit und Qualität bei Obst und Gemüse, Max Rubner-Institut, Karlsruhe

Hintergrund: Die Darmmikrobiota (DM) hat Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen (z. B. Adipositasentstehung). Die Zusammensetzung der DM kann durch die Ernährung beeinflusst werden, da unverdauliche Lebensmittelinhaltstoffe (z. B. Ballaststoffe) der DM als Substrat dienen. Der Verzehr von Vollkorn (VK)-Produkten, Ballaststoffen und Getreidekleie gilt als gesundheitsfördernd. Bisher fehlen jedoch systematische Studien, die den Einfluss von unterschiedlichen VK-Fraktionen (VKF) auf die DM untersucht haben.

Methoden: C56bl/6 Mäuse wurden über 12 Wochen mit einem fettreichen Futter (19 % w:w Schweineschmalz) gefüttert, das 10 % Weizenmehl (Typ 405), Weizenvollkornmehl, Weizenkleie, Haferkleie, Weizenaleuron oder Zellulose enthielt (n = 12/Gruppe). Futteraufnahme und Körpergewicht wurden über die gesamte Studiendauer erfasst. Die Zusammensetzung der DM wurde durch Sequenzierung der V1/V2 Region des 16S rRNA Gens ermittelt (MiSeq). Die Auswertung der DM Daten erfolgte mit „mothur".

Ergebnisse: In allen Gruppen zeigte sich eine Anpassung der DM an das Studienfutter innerhalb der ersten beiden Wochen, die durch eine Zunahme des Phylums Firmicutes auf > 80 % (v. a. Clostridia, Bacilli, Eryispelotrichia) und einer Abnahme an Bacteroidetes geprägt war, während die α-Diversität insgesamt abnahm. Die DM der Weizenkeim- und Aleuron-Gruppen unterschied sich dabei signifikant in der β-Diversität von allen anderen Gruppen durch erhöhte Anteile vereinzelter Spezies, insbesondere zweier Lactobacillus-Spezies. Die unterschiedlichen VKF hatten keinen Einfluss auf die Entwicklung des Körpergewichts und der Organgewichte.

Schlussfolgerung: Fütterung mit Weizenkleie und Aleuron resultierte in einer DM-Zusammensetzung, die sich signifikant von den restlichen VKF unterscheidet. Weitere Analysen sind notwendig, um die physiologische Bedeutung dieser Effekte zu untersuchen.

„Wheat Aleurone High Purity" wurde von der Bühler AG (Uzwil, Schweiz) zur Verfügung gestellt.

P 10-10 Lack of liver steatosis in germ-free mice following hypercaloric diets

Valentina Kaden-Volynets[1], Marijana Basic[2], Ulrike Neumann[1], André Bleich[2], Stephan C. Bischoff[1]

[1] Universität Hohenheim, Stuttgart
[2] Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Objective: Experimental liver steatosis induced by a Western-style diet (WSD) or high loads of fructose under conventional housing is associated with enhanced gut permeability and endotoxin translocation to the liver. Here we examined impact of hypercaloric diets on advance of liver steatosis in mice which were raised under germ-free (GF) housing and hence had impaired mucus barrier.

Methods: Adult mice housed under conventional or GF conditions were fed a WSD or standard diet (SD) with or without liquid fructose supplementation (F) for 8 weeks. Gut permeability was measured at the study end using the FITC-dextran (FITC-D) 4000 test and plasma levels of intestinal fatty acid binding protein-2 (iFABP-2).

Results: Mice fed a WSD developed higher body weight than mice fed a SD ($P < 0.01$) under conventional, but not under GF conditions. Increased liver weight and hepatic triglycerides observed in both the WSD and the SD+F group, when compared with the SD group, disappeared under GF conditions, whereas elevated plasma triglycerides persisted ($P < 0.05$). Under GF conditions, the loose mucus layer in the colon was absent and the adherent mucus thickness was reduced to half compared with conventional conditions. Feeding conventional mice either with SD+F or WSD diminished the adherent mucus layer to a level similar to that found in all GF mice independent of the feeding protocol. Correspondingly, we found in mice fed a SD increased plasma levels of FITC-D4000 (1.9fold, $P < 0.05$) and intestinal FABP-2 (2.4fold, $P < 0.05$) under GF compared with conventional conditions.

Conclusion: In contrast to conventional conditions, GF housing results in an impaired weight gain following a fructose-rich diet or a WSD, and – despite of the "leaky gut" caused by GF housing – an absence of liver steatosis. Thus, diet-induced experimental liver steatosis is dependent on intestinal bacteria.

POSTERPRÄSENTATIONEN 11 | Ernährungsberatung/Ernährungsbildung

P 11-1 Ernährungskompetenz von jungen Müttern und ihren Betreuerinnen in einer Jugendhilfeeinrichtung

Amelie Hellmann, Heike Rohde, Sigrid Hahn

Hochschule Fulda

Der soziale Status korreliert mit einem schlechten Gesundheitsstatus und einer geringeren Lebenserwartung. Dies ist u. a. auf einen unzureichenden Zugang zu Ernährungsinformationen zurückzuführen. Auch die Ernährung in der frühen Kindheit ist davon betroffen. Eine besondere Risikogruppe sind jugendliche Mütter und ihre Kinder. Diese Frauen stammen häufig aus bildungsfernen Schichten und haben einen erhöhten Unterstützungsbedarf. Jugendhilfeeinrichtungen bieten den Frauen einen geschützten Raum und vermitteln Grundlagen, um Defizite auszugleichen. Ziel der vorliegenden Studie ist es, die Ist-Situation in einer Jugendhilfeeinrichtung in Bezug auf die Ernährungsinformation für jugendliche Mütter zu untersuchen. Hierbei soll erfasst werden, welche Informationsquellen die Bewohnerinnen nutzen und wie der Kenntnisstand der Betreuerinnen ist, mit dem Ziel ein zielgruppengerechtes Schulungsprogram zu entwickeln.

Informationsstand und -quellen der Mütter wurden mittels Fragebogen erhoben. Der Kenntnisstand der Betreuerinnen wurde über ein leitfadengestütztes Experteninterview ermittelt.

An der Befragung nahmen 8 von 9 Müttern teil. 3 Mütter haben 3 bis 8 Wochen gestillt, 5 haben nicht gestillt. Die Betreuerinnen sind die mit Abstand wichtigste Informationsquelle für die Mütter. Daneben wird in geringem Umfang das Internet genutzt. Schriftliche Informationen sollten gut verständlich, kompakt sowie bebildert sein. Es wurden 4 Betreuerinnen interviewt. Ernährung wurde nur bei einer Betreuerin in der Ausbildung vermittelt. Die wichtigste Informationsquelle für die Betreuerinnen ist die persönliche Erfahrung. Entsprechend ist der Wissensstand der Betreuerinnen sehr heterogen und lückenhaft.

Fazit: Die persönliche Betreuung ist für die jugendlichen Mütter die wichtigste Informationsquelle. Um eine qualitativ hochwertige und konsistente Information zu sichern müssen die Betreuerinnen einheitlich im Bereich der Säuglings- und Kleinkindernährung geschult werden.

P 11-2 Fleisch als Vermittler von Identität – eine Diskursanalyse zur kommunikativen Konstruktion von Ernährungsformen

Verena Fingerling

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Der weltweite Fleischkonsum hat bedeutende, klimaschädliche Auswirkungen. Daher beschäftigt sich das Projekt mit Fleisch als gesellschaftlicher Kontroverse und damit verbundenen Perspektiven auf Wirklichkeit, um ernährungswissenschaftliche Kommunikation zu reflektieren.

Methoden: Mittels einer Wissenssoziologischen Diskursanalyse werden in deutschen Leitmedien (insb. „Der Spiegel“) Subjektpositionen bzgl. Fleisch sowie deren Wandel seit der Nachkriegszeit rekonstruiert. Angelehnt an die Grounded Theory werden durch minimale und maximale Kontrastierung unterschiedliche Perspektiven identifiziert und verdichtet, wobei sich grob- und feinanalytische Phasen zyklisch abwechseln.

Ergebnisse: Um gesellschaftliche Veränderungen anzuregen, ist es notwendig, Werte, Normen und Perspektiven auf Wirklichkeit zu verstehen. Das Projekt kartographiert öffentlich verbreitete Subjektpositionen und mit ihnen in Verbindung stehende typische AkteurInnen, Fremd- und Selbstbeschreibungen sowie Argumente.

Schlussfolgerung: Verzehr/Meidung von (bestimmtem) Fleisch dienen als Kommunikationsmittel zur Markierung von Identität, sowohl um sich abzuheben (Prestige, moralische Überlegenheit etc.) als auch um die Gleichheit innerhalb von Gruppen in Differenz zu den „Anderen“ zu beschreiben. Mit steigendem Kenntnisstand, medialer Verbreitung von Wissen und verstärkter Wahrnehmung von Risiken wird Fleisch jedoch zunehmend problematisiert. Dadurch werden neue, tendenziell negativ behaftete Bedeutungen hinzugefügt und geraten in Konflikt mit tradierten Wissensordnungen.

Medien sind (teils ungewollter) Akteur der Ernährungsbildung, sowohl als Meinungsbildner als auch als Arena zur Aushandlung von gesellschaftlichen Kontroversen. Mediale Wissensvermittlung und Deutungsangebote tragen auf individueller wie kollektiver Ebene wesentlich zur Konstruktion normativer Lebensstilmodelle bei.

P 11-3 Essbiografie im Verlauf von Generationen

Lisa Bosbach[1], Michael Glei[2], Christine Brombach[3]

[1] Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen
[2] Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
[3] ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Ernährungsberatung kann unterstützen, Muster des Essverhaltens neu zu strukturieren. Veränderungen basieren auf dem Verständnis der Ursachen, welche durch Biografiearbeit ermittelt werden können.

Fragestellung: Welche Strukturen, Veränderungen, Kontinuitäten und Einflussgrößen des Essverhaltens können im Verlauf von Generationen (F1 Großeltern/F2 Eltern/F3 Kinder) beobachtet werden?

Methoden: Mittels Fragebogen wurden 7 Familien im Schwalm-Eder-Kreis April 2017 befragt. Teilnehmende beantworteten Fragen zum Lebensmittelverzehr, zeitlichen Mahlzeitenstrukturen in der Kindheit und heute sowie zum Kochen, Lebensmittelerwerb und Esstraditionen. Die Auswertung erfolgte mittels Excel-Dokumentation.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 40 Personen (16–89 J/22 w; 18 m) befragt. Das Verzehrsmuster der Generationen stimmt heute großteils überein. F1 zeigt starke Differenzen zwischen früher und heute. Hauptmahlzeit ist für 80 % Mittagessen, F2, F3 gaben auch das Abendessen an. Die Mutter ist hauptverantwortlich für Kochen und Weitergabe von Kochkompetenzen. Kochen wurde v. a. aus Büchern, von F2, F3 auch durch Medien, den Partner/Vater erlernt. Selbsteingeschätzte Kochkompetenzen der Frauen aller Generationen sind gut/sehr gut, bei Männern besser, je jünger Befragte sind. Essen muss für 47 % vor allem schmecken, F2, F3 geben auch an, dass es schnell gehen muss. F1 verwendet zu 68 % alle Lebensmittel weiter, F2, F3 geben an Lebensmittel tlw. wegzuwerfen. Das Weihnachtsessen ist bei 76 % der Befragten heute und früher das Gleiche. Regeln zu Tisch lockern sich mit den Generationen, feste Tischordnungen bestehen jedoch auch heute.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass soziale Vorbilder (Eltern/Großeltern) und historische Bedingungen (Krieg/technische Entwicklungen/Werte, Normen/Zuständigkeiten) die Entwicklung des Essverhaltens beeinflussen. Diese Determinanten weiter zu differenzieren und zu identifizieren sollte Inhalt der Ernährungsberatung sein.

P 11-4 Essen im Generationenverlauf: eine qualitative Mehrgenerationenstudie

Christine Brombach

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz

Hintergrund: Jeder Mensch wird in eine ganz spezifische Situation und Familie hineingeboren und durch diese in seinem Essverhalten geprägt. Die jeweiligen Vorstellungen, Bedeutungen, Muster und Erwartungen werden dabei von einer Generation an die nächste weitergegeben. Unsere Essweise ist dabei immer auch Spiegelbild einer jeweiligen Kultur und Familiensituation, in die wir hineingeboren wurden. Was hat sich verändert im Verlauf der Generationen, in Bezug auf Essen, Kochen, Mahlzeiten, Handhabung von Lebensmitteln, Esstraditionen?

Methoden: Im Rahmen dieser Studie werden biografische Interviews mit Mitgliedern einer Großfamilie aus dem süddeutschen Raum geführt, um Ernährungsmuster einer Familie im Verlauf von drei Jahrhunderten und mehr als vier Generationen zu untersuchen. Die Eltern (F1) hatten 15 Kinder, 2 Töchter leben noch. 5 qualitative Interviews wurden in matrilinearer Linie durchgeführt: F1 Mutter (1885–1957); F2 14. Tochter (geb1926); F3 (geb 1960); F4 (geb 1989); F2, 15. Tochter (geb 1929), F3 (geb 1954) Tochter von 15.Kind (geb 1929).

Ergebnisse: Essensvor- u. Nachbereitung, Kochen, Bevorraten sind überwiegend weibliche Angelegenheiten, Kochwissen, Kocherfahrungen, Familienrezepte werden matrilinear weitergegeben. Mittagsessen als Hauptmahlzeit verschiebt sich in F3 zunehmend auf abends, Kochdauer verkürzt sich enorm. Kochwissen wird auch über traditionsreiches Kochbuch (L. Haarer) vermittelt. Allen Generationen ist gemeinsames Essen wichtig, ab F3 ist dies wg. Beruf der Mütter nicht mehr regelmässig möglich. Essen ist allen Generationen wertvoll, Umgang mit Resten ab F3 grosszügiger, traditionelle Familiengerichte werden gepflegt, vor allem an Weihnachten, Familienfesten.

Schlussfolgerung: Essverhalten ist Teil individueller Erfahrungen, Prägungen, die wir bereits frühkindlich erlernt haben, wir sind von umgebenden kulturellen Systemen mitgeprägt. Kenntnisse über diese Prägungsfaktoren, die auch generationenübergreifend sind, helfen für Ernährungsberatungen.

P 11-5 Bedeutung sozialer Netzwerke für Patienten der bariatrischen Chirurgie

Paria Najmi, Karen Amerschläger, Sigrid Hahn

Hochschule Fulda

Facebook hat sich als Forum zur Informationsbeschaffung und zum Austausch etabliert. Welche Rolle es für Personen mit schwerer Adipositas in Bezug auf eine bariatrische Operation (bOP) sowie für die postoperativ Ernährung spielt wurde an einem Fallbeispiel untersucht.

Hierfür wurde eine deutschsprachige Gruppe mit 22.868 Mitgliedern mittels Fragebogen online befragt. Es wurden die Bereiche: Nutzung von Facebook, bariatrische Chirurgie, Bedeutung von Selbsthilfegruppen/Ernährungsfachkräften sowie Soziodemographische Daten evaluiert. Der Fragebogen wurde an einem Sonntag gegen 15:00 Uhr veröffentlich und durch Kommentare im oberen Bereich gehalten.

An der Befragung beteiligten sich 264 Mitglieder (256 Frauen). 151 Teilnehmer (57 %) hatten eine bOP. Die wichtigste Motivation zur Teilnahme ist der Erfahrungsaustausch nach bOP (58,7 %), gefolgt von allgemeinen Informationen (45,8 %) und Entscheidungshilfe für/gegen eine bOP (42,0 %). Bei der Informationsbeschaffung zur bOP wird das Internet mit 70,1 % am häufigsten genannt, gefolgt von sozialen Netzwerken (58,0 %) und Chirurgen (57,6 %). Die Bedeutung der Gruppe für Ernährungsfragen ist für 50 % sehr große bis große, für 7,2 % ohne Bedeutung. Die Qualität der ausgetauschten Informationen wird von 10 % der Teilnehmer als schlecht, von 39 % als gut bis sehr gut bewertet. Selbsthilfegruppen werden von 47,3 % der Befragten besucht. 64,9 % erhielten eine Ernährungsberatung nach der OP in der Klinik, 40,4 % ambulant und 24,5 % besuchen noch immer regelmäßig eine Ernährungsberatung. 17,9 % der Befragten gaben an keine Ernährungsberatung erhalten zu haben. 87,5 % der Befragten finden Informationen von Ernährungsfachkräften sehr wichtig oder wichtig.

Die Gruppe spielt für die Teilnehmer eine wichtige Rolle bei der Entscheidung für bzw. gegen einen bOP. Sie wird für den Informationsaustausch rund um die bOP genutzt. Qualifizierte Ernährungsberatung wird von der Mehrheit der Teilnehmer als wichtig erachtet.

P 11-6 Ernährungsrechner zur Bestimmung der Zufuhr entzündungsrelevanter Fettsäuren

Olaf Adam[1], Nadine Alles[2], Nico Raulwing[2]

[1] Ludwig-Maximilians-Universität München, München
[2] enzwo mediendesign

Hintergrund: Das Angebot der Krankenkasse zur Ernährungsberatung ist begrenzt, der Beratungsbedarf bei entzündlich-rheumatischen Erkrankungen jedoch hoch. Computerprogramme berechnen die relevanten Fettsäuren nicht zuverlässig, da bei vielen Lebensmitteln die Werte für Arachidonsäure und EPA im Bundeslebensmittelschlüssel (https://www.blsdb.de) nicht hinterlegt sind und einige Computerprogramme die Nährwertangaben auf die 2. Stelle nach dem Komma begrenzen.

Methoden: Wir haben einen Ernährungsrechner entwickelt, der auf die relevanten Fettsäuren fokussiert ist (www.ernaehrungsrechner.de). Die Methode basiert auf dem für wissenschaftliche Studien validiertem Food-Frequency-Questionaire (FFQ), beschränkt sich aber auf die Lebensmittel, die relevante Fettsäuren enthalten. Lebensmittel, die einen vergleichbaren Gehalt an den Fettsäuren haben (AV innerhalb der Variation), wurden zusammengefasst. Die Angaben zur Häufigkeit und der Portionsgröße erlauben die Quantifizierung der Zufuhr. Mittels eines validierten Algorithmus kann die Zufuhr der Fettsäuren quantifiziert werden.

Ergebnisse: Die Ergebnisse mit dem Ernährungsrechner wurden durch den Vergleich mit händisch ausgewerteten Ernährungsprotokollen evaluiert ($n = 50$). Der Unterschied war mit $p > 0,05$ statistisch nicht signifikant. So kann binnen weniger Minuten abgeschätzt werden, ob die Zufuhr der relevanten Fettsäuren innerhalb der Empfehlungen für eine entzündungshemmende Ernährung liegt.

Schlussfolgerung: Der Rechner ist kostenfrei im Internet von Ernährungsfachkräften und Patienten nutzbar. Wenn der Nutzer feststellt, dass seine Ernährung nicht den Empfehlungen entspricht, kann er diese entsprechend ändern und so das entzündungshemmende Potenzial der Fettsäuren optimieren. Wenn er keine Kenntnisse der Entzündungshemmung mit der Ernährung hat, kann er an einem achtwöchigen Ernährungsprogramm teilnehmen oder den auf der Website angegebenen Link zu den Gesellschaften für Ernährungsberatung nutzen.

P 11-7 Ketogene Diät bei Kindern – Entwicklung einer Kombination aus Aufklärungs-, Koch- und Motivationsbuch

Anna Baumeister[1], Elke Koop[2], Ulrike Och[2], Joachim Gardemann[1], Thorsten Marquardt[2], Tobias Fischer[1]

[1] Fachhochschule Münster, Münster
[2] Universitätsklinikum Münster, Münster

Hintergrund: Die ketogene Diät (kD) gilt als eine der schwierigsten Ernährungsformen, dennoch stellt sie insbesondere bei Kindern mit pharmakoresistenten Epilepsien und einigen angeborenen Stoffwechselerkrankungen eine wichtige lebensrettende Therapieform dar.

Methoden: Zur Ermittlung von Wünschen und Erwartungen an ein Aufklärungs-, Koch- und Motivationsbuch wurden Patienten bzw. deren Angehörige der Kinderdiätabteilung des Universitätsklinikums Münster befragt. In Rücksprache wurden ketogene Rezepte zu verschiedenen Mahlzeiten erstellt. Alle Rezepte wurden mit Hilfe der Programme EBISpro und PRODI mit einer ketogenen Ratio (kR) von in der Regel 3:1 kalkuliert. Jedes Rezept wurde durch ein Gremium, bestehend aus sechs Fachkräften ausprobiert, verkostet und auf seine Eignung für das Buch getestet.

Ergebnisse: Die Auswahl der Rezepte erfolgte durch die Bewertung des Fachkräfte-Gremiums. Nicht alle Rezepte konnten in den Kriterien Geschmack, Umsetzbarkeit und Ölüberstand überzeugen, dies führte zum direkten Ausschluss. Laut der Befragung wünschen sich Kinder und Angehörige ein ganzheitliches Kochbuch mit Erklärungstexten, Kochtipps und spielerischen Elementen. Somit wurden zusätzlich zu den Rezepten einfache Geschichten zur Aufklärung und Motivation im Buch kombiniert. Ein selbstentwickeltes Maskottchen führt zur Lernunterstützung durch das gesamte Buch. In grafischen Darstellungen konnten auch komplexe Themen vereinfacht dargestellt werden.

Schlussfolgerung: Die Umsetzung einer kindgerechten Kombination aus Aufklärungs-, Koch- und Motivationsbuch ist anspruchsvoll. Vergleichbare Produkte sind derzeit nicht im Handel erhältlich. Der Bedarf bei Betroffenen ist groß und kann insbesondere zur Verbesserung der Compliance beitragen. Auch die Lebensqualität während einer kD kann gesteigert werden. Das Buch spiegelt die Ganzheitlichkeit der Ernährungswissenschaften im vollen Umfang wieder.

P 11-8 Analyse der bestehenden Leitlinien zur Gestaltung der Gemeinschaftsverpflegung im Schulbereich in der Schweiz

Martina Holzmann[1], Markus Daniel[2], Christine Brombach[1]

[1] ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, Schweiz
[2] Menu and More AG, Zürich, Schweiz

Hintergrund: Die Schulverpflegung gewinnt an Wichtigkeit aufgrund vermehrter ausserfamiliärer Mittags-Betreuung, bedingt durch die zunehmende elterliche Berufstätigkeit. Betreuungsstätten, die für die Mittagsbetreuung und Verpflegung von Kindern und Jugendlichen zuständig sind, werden durch Cateringfirmen beliefert. Um eine angemessene Verpflegung anzubieten, orientieren sich schweizerische Cateringunternehmen in der Schulverpflegung an unterschiedlichen Leitlinien, die je nach Kanton oder Gemeinde abweichend sind.

Methoden: Nationale und regionale schweizerische Richtlinien zur Gestaltung der Schulverpflegung wurden evaluiert und analysiert. Dazu wurden die Empfehlungen der verschiedenen Richtlinien mit Fokus auf die Gestaltung der einzelnen Lebensmittelgruppen mit internationalen Richtlinien aus anderen Ländern verglichen.

Ergebnisse: Richtlinien für die Schulverpflegung in der Schweiz sind uneinheitlich und unverbindlich. Dies kann mit der föderalistischen Struktur der lokalen Politik erklärt werden, in der staatliche Vorschriften zurückhaltend verabschiedet werden. Divergenzen zwischen den Leitlinien bestehen in der Handhabung der Lebensmittelgruppen Hülsenfrüchte, Fette und Öle, Fisch und Samen und Nüsse, sowie der Lebensmittelmengen, Makro- und Mikronährstoffe und Energie, die durch die Mittagsmahlzeit abgedeckt werden sollen.

Schlussfolgerung: Eine (inter-)nationale Vereinheitlichung der Richtlinien ist zur vereinfachten Orientierung der Cateringfirmen im Bereich Schulverpflegung erstrebenswert. Dazu ist eine Vereinbarung zur einheitlichen Gewichtung von nachhaltiger im Verhältnis zu gesunder Ernährung nötig. Das Hindernis des hohen Selbstbestimmungsgrads der Gemeinden und Kantone bleibt bestehen. Ohne deren Unterstützung ist eine nationale Richtlinie in der Schweiz nicht umsetzbar.

P 11-9 Tätigkeitsfelder fur zertifizierte Ernahrungsberaterinnen/DGE und Ernahrungsberater/DGE auf Basis von Projektarbeiten der Lehrgänge 2005 bis 2015

Teresa Bauer[1], Ute Brehme[2], Jutta Möseneder[1]

[1] Fachhochschule St. Pölten, Österreich
[2] Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Bonn

Hintergrund: Das Zertifikat Ernährungsberater/DGE (EB/DGE) ist für die Durchführung präventiver Maßnahmen im Handlungsfeld Ernährung sowie der Betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) mit finanzieller Unterstützung durch die gesetzlichen Krankenkassen anerkannt. Eine der Lernerfolgskontrollen des Lehrgangs besteht aus einer Projektarbeit (PA) zu einem selbst gewählten Thema. Das Ziel dieser Untersuchung war es festzustellen, welche PA-Themen mit welcher Häufigkeit im zeitlichen Verlauf von den EB/DGE gewählt wurden und ob diese eine Vorhersage für die spätere Tätigkeit erlauben.

Methoden: Es wurde eine empirische Querschnittsstudie durchgeführt, die die händische Datenauswertung der PA der Lehrgänge von 2005 bis 2015 beinhaltete. Zudem erfolgte eine Befragung per Online-Fragenbogen, an der von 934 per E-Mail angeschriebenen EB/DGE 105 teilnahmen (Rücklaufquote von 11 %).

Ergebnisse: In dem 11-Jahreszeitraum wurden in 46 Lehrgängen insgesamt 961 PA erstellt. Die PA wurden in den Bereichen Prävention (57 %), Ernährungstherapie (22 %), Selbstständigkeit (14 %), Gemeinschaftsverpflegung (4 %) und Sonstiges (2 %) in 34 Kategorien eingeteilt. Am häufigsten wurden PA in den Kategorien Primärprävention in der Schule (n = 87), Maßnahmen zur Gewichtsreduktion (n = 87), Vorbereitung einer selbstständigen Tätigkeit (n = 87) und Maßnahmen der BGF (n = 75) erstellt. Die genauere Analyse der Kategorie BGF zeigte, dass sich die Anzahl der PA zu diesem Thema zwischen 2005 und 2015 mehr als verdoppelte. Zum Erhebungszeitpunkt waren 60% (n = 9) der Teilnehmer/innen des Fragebogens, die eine PA zur BGF verfassten, in der BGF tätig.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen das breit gefächerte Interesse der EB/DGE. Am Beispiel BGF wird deutlich, dass es zu Änderungen bei der Wahl des PA-Themas im zeitlichen Verlauf kommt und dass das Thema der PA erste Hinweise auf spätere Tätigkeitsfelder liefern kann.

P 11-10 Subjektive Einschätzung und Umsetzung der 10 Regeln der DGE bei Erwachsenen

Peter Kronsbein, Stefanie Bauer

Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

Hintergrund: Seit ca. 60 Jahren formuliert die DGE 10 Regeln für eine gesunde Ernährung. Unzureichend untersucht ist, welche Bedeutung die Menschen diesen Regeln heutzutage zumessen. Mit dieser Studie soll die subjektive Einschätzung von Erwachsenen in Bezug auf Sinnhaftigkeit und Umsetzungsfähigkeit der 10 Regeln im Alltag ermittelt und mit ihrem tatsächlichen Ernährungsverhalten verglichen werden.

Methoden: Im Frühjahr 2017 wurden 35 Probanden (mittl. Alter: 47 ± 28 J.; Anteil♀ 66 %; BMI > 25: 43 %) zu den 10 Regeln der DGE (Stand April 2017) mittels eines Fragebogens bezüglich subjektiv empfundener Sinnhaftigkeit (Rating-Skala, 4 Kategorien (Kat.): von „gar nicht sinnvoll" bis „sehr sinnvoll"), Umsetzung im Alltag (in 4 Kat.: von „gar nicht umsetzbar" bis „sehr gut umsetzbar") und Gründen für eine Nichteinhaltung befragt. Zusätzlich führten dieselben Probanden (Prob.) ein 4-Tage-Ernährungsprotokoll.

Ergebnisse: Im Mittel wurden die 10 Regeln der DGE von 62 % der Prob. als „sehr sinnvoll" erachtet; höchster Wert in dieser Kat. bei Regel 7 (Reichl. Flüssigk.): 94 %; niedrigster Wert bei Regel 2 (Reichl. Getreideprod./Kartoffeln): 31 %.

Hingegen wurden die 10 Regeln der DGE insgesamt nur von 31 % der Prob. als im Alltag „sehr gut umsetzbar" beurteilt: niedrigste Werte in dieser Kat. bei den Regeln 9 „Sich Zeit nehmen u. genießen" (11 %) und 3 „Obst u.Gemüse – Nimm 5 am Tag" (17 %). Insbesondere als sehr sinnvoll erachtete Regeln wurden als weniger umsetzbar beurteilt.

Die Prob. schätzen das Ausmaß ihrer eigenen Einhaltung der Regeln ca. doppelt so hoch ein, wie letztlich durch die Ernährungsprotokolle verifiziert. Hauptgründe für Nichteinhaltung der Regeln: Zeit, Gewohnheiten, Geschmackspräferenzen.

Schlussfolgerung: Die befragten Prob. erachteten die 10 Regeln der DGE überwiegend als sinnvoll/sehr sinnvoll. Hingegen wurde für viele Regeln eine deutliche Diskrepanz zur Beurteilung ihrer Umsetzungsfähigkeit sowie zur realen Einhaltung der Regeln im Alltag beobachtet.

POSTERPRÄSENTATIONEN 12 | Ernährungsepidemiologie

P 12-1 Metabotyping for targeted dietary intervention

Anna Riedl[1, 2, 3], Nina Wawro, Christian Gieger[1, 2, 4], KORA Investigators[1], Hans Hauner[5, 6, 7, 8], Hannelore Daniel[8], Jakob Linseisen[1, 3]

[1] Institute of Epidemiology II, Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health (GmbH), Neuherberg
[2] German Center for Diabetes Research (DZD e. V.), Neuherberg
[3] Chair of Epidemiology, Ludwig-Maximilians-Universität München, at UNIKA-T (Universitäres Zentrum für Gesundheitswissenschaften am Klinikum Augsburg), Augsburg
[4] Research Unit of Molecular Epidemiology, Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health (GmbH), Neuherberg
[5] Else Kröner-Fresenius Centre for Nutritional Medicine, Technische Universität München, Freising
[6] ZIEL – Institute for Food and Health, Technische Universität München, Freising
[7] Institute of Nutritional Medicine, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[8] Technische Universität München, Freising

Objective: Metabotyping describes the grouping of metabolically similar individuals to enable targeted and precise dietary recommendations at a group level. We aimed to identify metabotypes by application of a clustering method.

Methods: 1,729 adults aged 32-77 years of the German population-based Cooperative Health Research in the Region of Augsburg (KORA) F4 study were grouped using k-means cluster analysis based on thirty-four clinical markers (body mass index and fasting blood/urine metabolites). Prevalent (KORA F4: 2006-2008) and incident (KORA FF4: 2013/2014) cardiometabolic diseases (hypertension, type 2 diabetes, hyperuricaemia/gout, dyslipidaemia, myocardial infarction and stroke) were analysed in the different metabotype clusters.

Results: We identified three metabolically distinct clusters that reveal clear differences in the prevalence and incidence of cardiometabolic diseases between clusters. The 'high-risk' cluster showed the most unfavourable metabolite profile with the highest prevalences of cardiometabolic diseases. Compared to the 'healthy' cluster, the 'intermediate-risk' cluster showed a 1.9-fold higher incidence of metabolic and a 2.4-fold higher incidence of cardiovascular diseases. The 'high-risk' cluster showed a 2.8-fold higher incidence of metabolic and a 2.7-fold higher incidence of cardiovascular diseases compared to the 'healthy' cluster.

Conclusion: Cluster analysis based on an extended set of clinical markers allows the identification of valid metabotypes. These are predictive of various diet-related cardiometabolic diseases and may thus be utilized for targeted dietary recommendations for disease prevention.

P 12-2 Nährstoffzufuhr vegetarisch, vegan oder omnivor ernährter Kleinkindern (1-3 Jahre) in Deutschland – erste Ergebnisse der VeChi Diet-Studie (Vegetarian and Vegan Children Study)

Morwenna Hoffmann[1], Stine Weder[1], Markus Keller[1], Ute Alexy[2]

[1] Fachhochschule des Mittelstands, Bielefeld
[2] Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Hintergrund: Immer mehr Menschen in Deutschland entscheiden sich für eine vegetarische oder vegane Ernährungsweise. Auch viele Eltern wollen ihre Kinder fleischlos bzw. ohne Lebensmittel tierischen Ursprungs ernähren. Bisher gibt es jedoch weltweit nur wenige Studien zu diesem Thema.

Methoden: Der Lebensmittelverzehr von 81 vegetarisch (VG), 120 vegan (VN) und 71 omnivor (OM) ernährten Kindern (1-3 Jahre) wurde anhand eines 3-Tage-Wiegeverzehrsprotokolls erfasst. Die mediane Nährstoffzufuhr (inkl. Supplemente und Anreicherung) wurde mittels nicht-parametrischer Varianzanalyse (Kruskal-Wallis-Test, Mann-Whitney-U-Test) auf Gruppenunterschiede getestet.

Ergebnisse: Während sich die Zufuhr von Eisen (VG 7 vs. OM 6 mg/1000 kcal), Folat (VG 125 vs. OM 108 µg/1000 kcal) und Calcium (VG 426 vs. OM 459 mg/1000 kcal) zwischen VG und OM nicht unterschied, hatten VN eine signifikant ($p < 0,001$) höhere Zufuhr an Eisen (9 mg/1000 kcal) und Folat (156 µg/1000 kcal) sowie eine niedrigere Zufuhr an Calcium (320 g/1000 kcal). Die Zufuhr an Vitamin C lag bei VN signifikant ($p < 0,001$) höher im Vergleich zu OM (62 vs. 45 mg/1000 kcal). Die Riboflavinzufuhr lag bei OM am höchsten (646 µg/1000 kcal), gefolgt von VG (517 µg/1000 kcal) und VN (437 µg/1000 kcal) ($p \leq 0,001$). Die Zinkzufuhr ($p > 0,3$) unterschied sich zwischen den Gruppen nicht signifikant (5,0-5,1 mg/1000 kcal). Hinsichtlich der Vitamin-B_{12}-Zufuhr lagen 43 VG (53 %), 12 OM (17 %) und 12 VN (10 %) unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte ($p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Erste Analysen zeigten signifikante Unterschiede bei der Zufuhr ausgewählter Mikronährstoffe zwischen den Gruppen, insbesondere zwischen VN und OM bzw. VG. Die VeChi Diet-Studie bietet die Möglichkeit, Empfehlungen für die Verbesserung der Nährstoffzufuhr von VG, VN und OM ernährten Kleinkindern abzuleiten.

P 12-3 EsKiMo II – Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln

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

Robert Koch-Institut, Berlin

Hintergrund: Der Umsatz und der Markt von Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) haben sich in Deutschland in den letzten Jahren stark vergrößert. Bereits Kinder und Jugendliche verwenden NEM, auch ohne ärztliche Verordnung. Die zweite repräsentative deutschlandweite Ernährungsstudie (EsKiMo II) als Modul der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS) untersucht das Ernährungsverhalten von 6- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen. EsKiMo II bietet daher eine aktuelle Bestandsaufnahme der NEM-Anwendung dieser Altersgruppe.

Methoden: Zwischen Juni 2015 und September 2017 nahmen etwa 2600 Heranwachsende an EsKiMo II teil. Die NEM wurden mittels eines computergestützten persönlichen Interviews mit Marke, Häufigkeit und Darreichung erfasst und sowohl als Freitext als auch über eine hinterlegte Supplementendatenbank aufgenommen. Nach einer umfassenden Recherche der Zusammensetzung wurden die Angaben für weitere Analysen in Vitamine, Mineralstoffe, Kombipräparate und sonstige Präparate kategorisiert. Zur Gruppe „Sonstiges" zählen NEM, die andere Inhaltsstoffe als Vitamine oder Mineralstoffe enthalten.

Ergebnisse: In EsKiMo II wurden 362 verschiedene Präparate genannt, darunter 116 Vitaminpräparate, 88 Mineralstoffpräparate und 117 Kombipräparate. Sonstige Präparate wurde selten genannt (N = 41). Die Prävalenzen der NEM-Anwendung und deren Einflussfaktoren werden beschrieben.

Schlussfolgerung: EsKiMo II gibt einen aktuellen Überblick über die Einnahme von NEM bei Kindern und Jugendlichen. Vitamine und Mineralstoffe aus NEM können gesundheitsrelevante Einflüsse darstellen und sollten umfassend in weiteren ernährungsspezifischen Analysen und verhaltenspräventiven Maßnahmen berücksichtigt werden.

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

P 12-4 Higher dietary diversity and fish consumption are associated with lower mortality in Switzerland: a census-linked cohort

Jean-Philippe Krieger, Sophie Cabaset, Giulia Pestoni, Sabine Rohrmann, David Faeh

University of Zurich, Schweiz

Objective: Defining dietary guidelines requires a quantitative asssessment of the influence of diet on the development of diseases. Analysis of data-driven dietary patterns can help to capture the complexity and the cultural specificity of dietary choices. The aim of the study was to investigate how a posteriori dietary patterns were associated with mortality in a general population sample of Switzerland.

Methods: We included 15,936 participants from 2 population-based studies (NFP1A, MONICA – 1977 to 1992) who fully answered a simplified 24 hour recall. Mortality data was available through anonymous record linkage with the Swiss National Cohort, allowing for a follow-up of up to 37.9 years. Multiple correspondence analysis and hierarchical clustering were used to define dietary patterns and to group individuals with similar patterns. Mortality hazard ratios were calculated for all-cause, cancer and cardiovascular mortality using Cox regression.

Results: Two patterns were characterized by a low dietary diversity („Sausage & Vegetables", „Meat & Salad"), two by a higher diversity („Traditional", „High-fiber foods") and one by a high fish intake („Fish"). Males with unhealthy lifestyle were overrepresented in the low-diversity patterns and underrepresented in the high-diversity and „Fish" patterns. In multivariable-adjusted models, the two high-diversity and the „Fish" patterns were differentially associated with a reduced all-cause („Fish" and „Traditional") or disease-specific mortality („Fish" with cardiovascular mortality in males and „High-fiber foods" with cancer mortality in females).

Conclusion: Our results support the notion that characteristic patterns of dietary choices affect mortality and that these patterns strongly cluster with other health determinants. The overall variety of an individual's diet may be a key factor for other health relevant choices and an independent determinant of disease risk.

P 12-5 Ist das Auftreten von Mangelernährung bei älteren Menschen abhängig von der Anzahl potenzieller Risikofaktoren? – eine *enable*-Studie

Eva Kiesswetter[1], Miriam G. Colombo[2, 3], Dorothee Volkert[1], Annette Peters[2], Barbara Thorand[2], Rolf Holle[4], Karl-Heinz Ladwig[2], Holger Schulz[5], Eva Grill[6], Rebecca Diekmann[7], Eva Schrader[1], Peter Stehle[8], Cornel C. Sieber[1], Christa Meisinger[2, 9]

[1] Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
[2] Institut für Epidemiologie II, Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Neuherberg
[3] MONICA/KORA-Herzinfarktregister, Klinikum Augsburg, Augsburg
[4] Institut für Gesundheitsökonomie und Management im Gesundheitswesen, Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Neuherberg
[5] Institut für Epidemiologie I, Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Neuherberg
[6] Institut für Medizinische Informationsverarbeitung Biometrie und Epidemiologie (IBE) und Deutsches Schwindel und Gleichgewichtszentrum, Ludwig-Maximilians-Universität München, München
[7] Department für Versorgungsforschung, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg
[8] Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn
[9] Institut für Epidemiologie, Ludwig-Maximilians-Universität München, UNIKA-T Augsburg

Hintergrund: Bisherige Studien zu Risikofaktoren für Mangelernährung im Alter fokussierten primär auf einzelne Faktoren und weniger auf deren Kombination. Ziel dieser Sekundärdatenanalyse war neben der Identifikation settingspezifischer Risikofaktoren für Mangelernährung bei älteren Menschen die Untersuchung möglicher Zusammenhänge zwischen der Anzahl potenzieller Risikofaktoren und dem Auftreten von Mangelernährung.

Methoden: Vier Studien mit 1073 zu Hause lebenden Senioren (KORA-Age), 180 Patienten einer geriatrischen Tagesklinik (GTK), 335 häuslich gepflegten Senioren (ErnSiPP) und 197 Pflegeheimbewohnern wurden eingeschlossen. Mangelernährung wurde als BMI < 20 kg/m² und/oder Gewichtsverlust > 3 kg in den letzten 3-6 Monaten definiert. Die Analyse basiert auf 20 potenziellen Risikofaktoren für Mangelernährung aus 4 Domänen (Gesundheit [n = 10], Funktion [n = 4], Ernährungsprobleme [n = 2], Ernährungsverhalten [n = 2]), die in den Studien vergleichbar erfasst wurden. Zusammenhänge zwischen Risikofaktoren und Mangelernährung wurden mittels multipler logistischer Regression geprüft.

Ergebnisse: Mangelernährung lag bei 11 % der zu Hause lebenden Senioren, 19 % der GTK-Patienten, 16 % der häuslich gepflegten Senioren und 17 % der Pflegeheimbewohner vor. Insgesamt waren 8 der betrachteten Faktoren mit Mangelernährung assoziiert, wobei es Unterschiede zwischen den Settings gab. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Mangelernährung nahm unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht in allen Stichproben mit steigender Anzahl potenzieller Risikofaktoren zu: zu Hause lebende Senioren OR 1,21 (95 % CI 1,13-1,30), GTK-Pateinten 1,21 (1,02-1,44), häuslich gepflegte Senioren 1,29 (1,15-1,45), Pflegeheimbewohner 1,15 (1,01-1,33).

Schlussfolgerung: Die Abklärung von Mangelernährung bei älteren Menschen sollte neben settingspezifischen Aspekten auch die Anzahl vorliegender Risikofaktoren berücksichtigen.

Die Studie wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 01EA1409C) gefördert.

P 12-6 Einfluss von Vitamin B_6 auf den Homocystein-Spiegel von Senioren im Verlauf einer Dekade

Alexandra Jungert, Monika Neuhäuser-Berthold

Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Hintergrund: Erhöhte Homocystein-Spiegel gelten als Risikofaktor neurodegenerativer und kardiovaskulärer Erkrankungen [1, 2]. Vitamin B_6 nimmt als Coenzym Pyridoxal-5'-Phosphat (PLP) im Metabolismus von Homocystein eine bedeutende Rolle ein [1, 2]. Die vorliegende Studie hat zum Ziel, die Beziehung zwischen den PLP- und Homocystein-Spiegeln im Verlauf einer Dekade (2002 – 2012) zu eruieren.

Methoden: Die Analyse basiert auf den Daten von 151 selbstständig lebenden Personen im Alter ≥ 60 Jahren. Die Konzentrationen von Homocystein und PLP wurden im Nüchternblut mittels HPLC bestimmt. Anhand der multiplen Regressionsanalyse wurde geprüft, ob die PLP-Konzentration unabhängig von Geschlecht, Alter, Rauchverhalten, Body-Mass-Index, Proteinzufuhr, Serumkreatinin, Einnahme von Vitamin B-Supplementen, Serumfolat und Serumcobalamin auf die Homocystein-Plasmaspiegel Einfluss nimmt.

Ergebnisse: Während die mediane Homocystein-Konzentration in dem Zeitraum von 2002 bis 2012 von 9,2 auf 11,3 µmol/L anstieg ($P < 0{,}001$), zeigte die mediane PLP-Konzentration keine Veränderung (38,1 bzw. 39,5 nmol/L, $P = 0{,}158$). Die lg10 PLP-Konzentration war nach Adjustierung im Jahr 2002 signifikant negativ ($B = -0{,}085$, $\beta = -0{,}218$, $P = 0{,}007$) und im Jahr 2012 ($B = -0{,}070$, $\beta = -0{,}159$, $P = 0{,}053$) grenzwertig nicht signifikant mit der lg10 Homocystein-Konzentration assoziiert. Longitudinal bestand ausschließlich vor der Adjustierung eine negative Assoziation zwischen lg10 PLP im Jahr 2002 und lg10 Homocystein im Jahr 2012 ($B = -0{,}068$, $\beta = -0{,}163$, $P = 0{,}045$). Die lg10 PLP-Konzentration im Jahr 2002 zeigte keinen Einfluss auf die Veränderung der Homocystein-Konzentration im Zeitverlauf ($P > 0{,}05$).

Schlussfolgerung: Die im Querschnitt zu beobachtende negative Assoziation zwischen dem Vitamin-B_6-Status und der Homocystein-Konzentration erscheint im Längsschnitt von untergeordneter Bedeutung.

Literatur:
[1] Hughes et al. 2017, doi: 10.3390/nu9010053
[2] Lotto et al. 2011, doi: 10.1017/S0007114511000407

P 12-7 Effekte der Alltagsernährung nach Primärtherapie auf die Lebensqualität von Brustkrebspatientinnen: Eine systematische Übersicht

Niki Taebi[1], Lena Riedl[1], Anika Mitzkat[2], Tilman Kühn[1]

[1] Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Abt. Epidemiologie von Krebserkrankungen, Heidelberg
[2] Universitätsklinikum Heidelberg, Abt. Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung, Heidelberg

Hintergrund: Während evidenzbasierte Ernährungsempfehlungen (z. B. des WCRF) für Krebsüberlebende mit einer möglichen Prognose-Verbesserung begründet werden, ist wenig über Zusammenhänge zwischen Adhärenz zu diesen Empfehlungen und patientenrelevanten Endpunkten bekannt. Da laut aktuellen Studien Brustkrebsüberlebende ein besonderes Interesse am Thema Ernährung zeigen, wurde die Literatur zu Ernährung und Lebensqualität in dieser Gruppe systematisch aufgearbeitet.

Methoden: PubMed und Cinahl wurden für systematische Recherchen zu epidemiologischen Originalstudien genutzt. Als MESH-Suchbegriffe wurden "breast cancer AND survivor* AND (diet OR food OR nutrition) AND quality of life" verwendet. Die Suche wurde auf englische, bis 15.10.2017 veröffentlichte Abstracts, die sich auf die Alltagsernährung Brustkrebsüberlebender bezogen, beschränkt. Zur Ergebnisaufbereitung wurde die PRISMA Checkliste genutzt.

Ergebnisse: Es wurden 12 Studien identifiziert (davon 3 RCTs). Studiendauer, Studiengröße sowie Alter und Tumorsubtypen der Frauen variierten stark. In den Beobachtungsstudien wurde die Ernährungsqualität anhand von Indices klassifiziert. In den RCTs wurden Ernährungsberatungen durch Fachpersonal durchgeführt. Die Lebensqualität wurde mittels validierter Fragebögen (SF-36, PROMIS, FACT, EORTC) erfasst. In einer Beobachtungs- und einer Interventionsstudie zeigten sich Zusammenhänge zwischen höherer Ernährungs- und verbesserter Lebensqualität auf der Ebene einzelner Domänen. In 7 Beobachtungs- und 2 Interventionsstudien war die Ernährungsqualität mit einzelnen Elementen der Lebensqualität assoziiert. Die einzige RCT-Studie mit hoher methodologischer Qualität ergab keine Zusammenhänge.

Schlussfolgerung: Aufgrund der großen methodologischen Heterogenität der Studien war eine Bewertung der Evidenz erschwert. Auf der Basis wenig konsistenter Einzelbefunde kann derzeit nicht auf Zusammenhänge zwischen Ernährungs- und Lebensqualität Brustkrebsüberlebender geschlossen werden.

P 12-8 Enterolactone as Biomarker of Lignan Exposure and Prostate Cancer Risk: a Meta-analysis

Julia Langenau, Johanna Rienks, Ute Nöthlings

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn

Objective: Prostate cancer (PCa) is one leading cause of cancer death among men. Evidence from human studies suggests that phytoestrogens such as lignans might help to prevent the occurrence of this hormone-related cancer. However, evidence from observational studies is conflicting which might be due to the heterogeneity across the studies. Our aim was to summarise the evidence of the association between enterolactone (ENL) and PCa using meta-analysis and examine causes of heterogeneity.

Methods: A literature search in PubMed and Web of Science up to September 2017 was conducted. Observational studies that examined the association between ENL and risk of PCa were included. Pooled relative risks were calculated using the random-effect model. The percentage of heterogeneity was calculated with I^2 test. Publication bias was assessed with the Egger test and by a funnel plot.

Results: Nine studies with a total of 10696 participants (3976 cases of PCa) were included into the meta-analysis. Higher ENL levels were not associated with PCa (OR = 0.92, 0.75-1.13; I^2 = 55, P = 0.02). Moreover, after stratification by type of biospecimen, no association was found for studies measuring ENL in blood (n = 7; OR = 0.87, 0.70-1.07; I^2 = 53, P = 0.04) or measuring urinary ENL concentrations (n = 2; OR: 1.32, 0.71, 2.46; I^2 = 58, P = 0.12). Furthermore, when stratifying by study design no association was found for nested case-control studies (n = 6; OR: 0.97, 0.84, 1.11; I^2 = 2; P = 0.4) or case-control studies (n = 3; OR: 0.81, 0.34, 1.93; I^2 = 84; P ≤ 0.01), however, heterogeneity was greatly reduced for nested case-control studies. No publication bias was observed.

Conclusion: The results suggest that there is no association between ENL and PCa risk, independently of the biospecimen and study design used. Stratification by study design reduced heterogeneity.

MINISYMPOSIUM NVS II UND NEMONIT | Von Zucker, Nährstoffen und Lebensmittelabfällen bis zur NVS III

WHO-Empfehlung zur Zufuhr freier Zucker: Wie ist die Situation in Deutschland? (NVS II)

Thorsten Heuer

Max Rubner-Institut, Institut für Ernährungsverhalten, Karlsruhe

Hintergrund: Die WHO empfiehlt in ihrer 2015 aktualisierten Richtlinie, die Zufuhr „freier Zucker" auf weniger als 10 % der Gesamtenergiezufuhr zu beschränken („strong recommendation") [1]. Ob diese Empfehlung in Deutschland erreicht wird oder nicht, wurde bisher nicht beschrieben. Daher erfolgte anhand der Daten der Nationalen Verzehrsstudie (NVS) II eine Abschätzung für die Zufuhr „freier Zucker" entsprechend der WHO-Definition.

Methoden: In der NVS II (2005-2007) wurde von 13.753 Teilnehmern (15-80 Jahre) der Lebensmittelverzehr über zwei 24 h-Recalls erfasst. Nach WHO sind „freie Zucker" alle Mono- und Disaccharide, die vom Hersteller, Koch oder Verbraucher Lebensmitteln hinzugefügt werden, sowie alle natürlicherweise in Honig, Sirup, Fruchtsäften und Fruchtsaftkonzentraten enthaltene Zucker. Daher wurden für die Abschätzung der „freien Zucker" die Mono- und Disaccharide der Süßwaren, Fruchtsäfte/Nektare, Limonaden, Backwaren, Milch/Milcherzeugnisse (ohne Lactose), Getreideerzeugnisse und Soßen einbezogen. Die Mono- und Disaccharidzufuhr wurde mit dem BLS 3.01 berechnet.

Ergebnisse: Die Zufuhr „freier Zucker" betrug im Durchschnitt bei Männern 78 g/d und bei Frauen 61 g/d. Umgerechnet in die Energiezufuhr entspricht dies einem Anteil an der Tagesenergiezufuhr von 13,0 % bei Männern bzw. 13,9 % bei Frauen. Die wichtigsten Quellen für „freie Zucker" waren Süßwaren (36 %), Fruchtsäfte/Nektare (26 %), Backwaren (14 %) und Limonaden (12 %). Die höchste Zufuhr „freier Zucker" wiesen 15-24-jährige Männer mit 102 g/d und 19-24-jährige Frauen mit 79 g/d auf mit einem Anteil an der Energiezufuhr von 17 % bzw. 18 %. Am niedrigsten lag die Zufuhr bei 65-80-jährigen Männern und Frauen mit 55 g/d bzw. 51 g/d (Energieanteil: 10 % bzw. 12 %).

Schlussfolgerung: Gemessen an der WHO-Empfehlung ist die in der NVS II ermittelte Zufuhr an „freien Zucker" mit einem Energieanteil von 13–14 % als zu hoch einzustufen. Dies gilt insbesondere für Jugendliche sowie für junge Männer und Frauen.

Literatur:

[1] WHO (2015) Guideline: Sugars intake for adults and children. World Health Organization, Geneva, Switzerland, pp. 1-49.

Nährstoffzufuhr in Deutschland: Welche Entwicklung gab es zwischen 2006 und 2014? (NEMONIT)

Karin Römer, Carolin Krems, Thorsten Heuer

Max Rubner-Institut, Institut für Ernährungsverhalten, Karlsruhe

Hintergrund: Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie (NVS) II von 2006 zeigten, dass die deutsche Bevölkerung einen zu hohen Fettanteil an der Energiezufuhr und eine zu niedrige Zufuhr an Folat und Calcium aufweist. Wie sich die Nährstoffzufuhr seit der NVS II entwickelt hat, wurde im Rahmen des Nationalen Ernährungsmonitorings (NEMONIT) untersucht.

Methoden: Die Analysen umfassen 1.617 Teilnehmer (Baseline: 14-80 Jahre), die in der NVS II und in mindestens drei von sechs Befragungsjahren von NEMONIT teilgenommen hatten. Der Lebensmittelverzehr wurde in der NVS II (2005-2007) und jährlich in NEMONIT (2008-2014) mit zwei telefonischen 24 h-Recalls erhoben. Die Energie- und Nährstoffzufuhr wurde mit dem BLS 3.02 berechnet. Die Modellierung der zeitlichen Entwicklung erfolgte mit generalisierten linearen Modellen (GEE).

Ergebnisse: Zwischen 2006 und 2014 waren keine Veränderungen über den Zeitraum in der Energiezufuhr nachweisbar. Bei Frauen und Männern nahm der Anteil von Fett an der Energiezufuhr zu (Männer: 34,6 auf 37,7 E %; Frauen: 33,6 auf 38,0 E %) und der Anteil von Kohlenhydraten ab (Männer: 45,2 auf 42,6 E %; Frauen: 49,2 auf 44,5 E %). Der Fettanteil stieg bei Frauen und Männern über 50 Jahre sowie bei Teilnehmern ohne bzw. mit niedrigem Schulabschluss am stärksten an. Für die Mikronährstoffe zeigte sich eine Abnahme um 5 bis 10 % bei Vitamin B_1, B_2 und B_6 bei Männern und Frauen sowie bei Vitamin C bei Frauen. Die Zufuhr von Niacin und Eisen nahm bei Frauen um 5 bis 10 % zu.

Schlussfolgerung: Die Relation der energieliefernden Nährstoffe entwickelte sich im Hinblick auf die D-A-CH-Referenzwerte seit der NVS II ungünstig. Die Abnahme des Kohlenhydratanteils an der Energiezufuhr kann durch den rückläufigen Konsum von Obst/-erzeugnissen und Obstsäften/Nektare bedingt sein und die Zunahme des Fettanteils durch den höheren Verzehr von Butter und Käse/Quark. In Bezug auf die in der NVS II kritischen Nährstoffe Folat und Calcium konnten keine Veränderungen beobachtet werden.

Einkaufen, Essen, Entsorgen: Was passiert mit Lebensmitteln in privaten Haushalten? (NEMONIT)

Franziska Koch, Erika Claupein

Max Rubner-Institut, Institut für Ernährungsverhalten, Karlsruhe

Hintergrund: Die Art, wie Ernährung im Alltag organisiert wird, vom Einkauf über die Zubereitung bis zum Verzehr und Entsorgung hat eine hohe Umweltrelevanz. Insbesondere das hohe Aufkommen vermeidbarer Lebensmittelabfälle ist dabei in den letzten Jahren zu einem gesellschaftspolitischen Thema geworden. Ziel dieser Arbeit war es daher, ausgewählte Aspekte der privaten Haushaltsführung rund um das Themenfeld Ernährung zu beschreiben sowie Zusammenhänge mit Lebensmittelabfällen zu untersuchen.

Methoden: Von 1720 Teilnehmern (21-80 Jahre) des 5. Befragungsjahres des Nationalen Ernährungsmonitorings (2013) liegen aus computergestützten Telefoninterviews gewichtete Angaben u. a. zum Lebensmitteleinkauf, zum Kochen und zu Lebensmittelabfällen (als Prozent der gekauften Lebensmittel) vor. Neben deskriptiven Verfahren erfolgte die statistische Auswertung über Mittelwerte mit 95 % Konfidenzintervallen bzw. lineare Regressionen.

Ergebnisse: Bei der Mehrheit der TN (73 %) erfolgte der Lebensmitteleinkauf mehrmals pro Woche, nur ein kleiner Teil kaufte täglich (12 %) oder einmal pro Woche ein (14 %). Ein Einkaufszettel wurde oft verwendet: 56 % gaben an, dass in ihrem Haushalt (fast) immer ein Einkaufszettel genutzt wurde, 16 % nutzten diesen häufig und 11 % gelegentlich. Dass mehr als benötigt eingekauft wurde, kam bei 8 % der TN häufig, bei 26 % gelegentlich und bei 41 % selten vor. Bei 68 % der TN wurde täglich eine warme Mahlzeit im Haushalt zubereitet und drei Viertel der TN aßen ihre Mahlzeiten hauptsächlich zuhause. Insgesamt wurden nach Selbstangabe 5 % der gekauften Lebensmittel weggeworfen. Je häufiger mehr Lebensmittel als benötigt gekauft wurden, desto mehr Lebensmittel wurden entsorgt. Die weiteren hier genannten Aspekte des Umgangs mit Lebensmitteln zeigten hingegen nur schwache Zusammenhänge mit den Lebensmittelabfällen.

Schlussfolgerung: Das bedarfsgerechte Einkaufen erweist sich als wesentlicher Ansatzpunkt bei der Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Damit nicht mehr gekauft wird als gegessen werden kann, braucht es ein bewussteres und konsequenteres Verbraucherverhalten und ein Anbieterverhalten, das nicht zum Mehrkauf verführt.

Diese Arbeit ist im Rahmen des vom BMBF geförderten Forschungsprojektes REFOWAS entstanden.

AUTORENREGISTER

V = VORTRAG, P = POSTER

A

Abera, Semaw	P 8-8	74
Adam, Olaf	P 11-6	88
Adam, Sibylle	P 3-8	49
Al-yafeai, Ahlam	V 11-2	33
an der Heiden, Angela	V 1-6	5
Atanasov, Julia	P 9-7	79

B

Bamberger, Charlotte	V 5-6	17
Bartelmeß, Tina	P 5-4	57
Baumann, Anja	P 10-7	84
Baumeister, Anna	P 11-7	89
Bauer, Teresa	P 11-9	90
Baur, Anja C.	V 4-4	13
Berger, Verena	P 4-3	52
Birringer, Marc	P 2-5	43
Bornkessel, Sabine	V 1-5	5
Bosbach, Lisa	P 11-3	87
Brandt, Annette	P 10-3	82
Breul, Franziska	P 5-1	56
Brombach, Christine	P 11-4	87
Bühlmeier, Judith	V 9-3	28
Büsing, Franziska	V 5-3	16
Burak, Constanze	P 8-1	71

C

Cabaset, Sophie	P 3-4	47
Calvo Castro, Laura A.	V 4-1	12
Carlsohn, Anja	V 6-5	20
Christophliemke, Birgit	P 4-1	51
Conzade, Romy	V 7-5	23

D

Danylec, Nicolas	P 1-2	36
Dawczynski, Christine	P 7-4	66
Deisling, Regina	P 8-9	75
Demuth, Irmela	P 3-7	49
Diekmann, Christina	V 8-2	24
Dicks, Lisa	V 9-5	29
Dötsch, Andreas	P 10-9	85

E

Eckert, Gunter Peter	V 8-5	26
Esche, Jonas	P 2-1	41

F

Fast, Diana	V 2-3	7
Fingerling, Verena	P 11-2	86
Fischer, Judith	P 1-9	40
Fischer, Laura	P 8-6	73
Floegel, Anna	V 7-6	23
Flory, Sandra	P 6-1	60
Forner, Frank	P 4-8	54

G

Gingrich, Anne	V 9-1	27
	V 9-2	27
Glas, Maria Gracia	V 1-1	3
Graf, Daniela	P 10-4	82
Grewal, Rekha	P 6-6	62
Groth, Sabrina	P 1-5	38
Grütz, Catharina	V 3-5	11
Grundmann, Sarah M.	V 4-6	14

H

Hägele, Franziska A.	V 5-1	15
Haller, Nicole	V 11-4	34
Hampshire, Jörg	P 9-8	79
Hasselbusch, Jana	P 9-3	77
Hegyi, Isabell	V 3-1	9
Heide, Karoline	P 4-10	55
Heil, Eleonore Andrea	P 5-6	58
Hellmann, Amelie	P 11-1	86
Hendricks, Anne	P 7-6	67
Henkel-Oberländer, Janin	P 10-5	83
Heuer, Thorsten	NVS	96
Heyer, Alexandra	V 10-1	30
Hieronimus, Bettina	V 8-3	25
Hörst, Johanna	V 2-2	6
Hoffmann, Morwenna	P 12-2	91
Holzmann, Martina	P 4-5	53
	P 11-8	89
Holzmann, Sophie Laura	V 10-3	31
Hommels, Martin	P 1-3	37

J

Jeremias, Theresa	P 8-4	72
Jordan, Irmgard	V 1-4	4
Johannsen, Ulrike	P 5-5	58
Jünemann, Niclas	P 2-4	42
Jung, Finn	P 10-6	83
Jungert, Alexandra	P 12-6	94

K

Kaden-Volynets, Valentina	P 10-10	85
Kiesswetter, Eva	P 12-5	93
Kiourtzidis, Mikis	P 10-8	84
Klauder, Julia	P 6-3	61
Klopsch, Rebecca	P 1-6	38
Kluge, Stefan	P 6-9	64
Knabe, Jenny	P 9-9	80
Koch, Franziska	NVS	97
König, Laura M.	V 10-6	32
Krieger, Jean-Philippe	P 12-4	92
Kronsbein, Peter	P 11-10	90
Kruger, Johanita	V 4-2	12
Kschonsek, Josephine	P 1-4	37
Kühn, Julia	P 2-8	44
Kupke, Franziska	P 2-3	42

L

Lachenmeier, Dirk W.	V 2-4	7
Landsberg, Beate	V 9-4	28
Langenau, Julia	P 12-8	95
Lauvai, Judith	V 4-3	13
Libuda, Lars	V 5-5	17
Löhnert, Maxine	P 8-3	72

M

Mack, Carina	V 8-4	25
Mank, Isabel	P 5-3	57

Mann, Reinhard	**V 2-1**	6
Marx, Kerstin	**V 6-2**	18
	P 8-2	71
Maxones, Alexander	**P 2-9**	45
Merkel, Iris	**P 3-5**	48
Meyer, Felix	**P 6-5**	62
Meyer, Maren	**P 8-10**	75
Mittag, Anna	**P 9-1**	76
Mirza, Nora	**P 7-11**	70
Montoya-Arroyo, Alexander	**P 1-8**	39
Müller, Anke Katharina	**P 9-5**	78
Müller, Claudia	**V 3-4**	10
N		
Najmi, Paria	**P 11-5**	88
Nas, Alessa	**V 5-2**	15
Neuthard, Corinna	**V 1-3**	4
Nier, Anika	**P 7-8**	68
Nitz, Anja	**P 3-10**	50
Nössler, Carolin	**P 3-1**	46
	V 6-3	19
O		
Obermüller-Jevic, Ute	**V 5-4**	16
Ostermann, Annika I.	**V 8-6**	26
Ostermann, Lisa	**P 9-4**	77
Ott, Angela	**V 3-2**	9
P		
Pallauf, Kathrin	**V 11-1**	33
Perlitz, Hanna	**P 12-3**	92
Perrar, Ines	**V 7-1**	21
Pfannes, Ulrike	**P 4-2**	51
Pfisterer, Anna	**V 11-5**	35
Podlesny, Daniel	**P 7-10**	69
Preska, Aileen	**V 7-3**	22
Purwestri, Ratna C.	**P 8-7**	74
Q		
Quiclet, Charline	**P 10-1**	81
Quint, Isabel	**P 6-8**	63
Quintana Pacheco, Daniel Antonio	**V 7-4**	22
R		
Rennekamp, Rachel	**P 7-3**	66
Reuß, Michaela	**P 6-7**	63
Reutzel, Martina Annika	**P 10-2**	81
Richter, Juliana	**P 3-3**	47
Riedl, Anna	**P 12-1**	91
Risius, Antje	**P 5-7**	59
Römer, Karin	**NVS**	96
Rohde, Anna	**P 3-2**	46
Röhlig, Anna	**V 1-2**	3
Rube, Samira	**P 3-9**	50
S		
Saier, Christina	**P 2-6**	43
Sailer, Corinna	**P 7-2**	65
Schmitt, Rebecca	**P 8-5**	73
Schneider, Melanie	**P 4-6**	53
Schönknecht, Yannik	**V 8-1**	24
Schubert, Martin	**P 6-10**	64
Schutkowski, Alexandra	**P 2-10**	45
Schweinlin, Anna	**P 7-9**	69
Schwenker, Lena	**P 6-4**	61
Seethaler, Benjamin	**P 7-12**	70
Sinningen, Kathrin	**P 7-5**	67
Speck, Melanie	**V 3-3**	10
Spitznagel, Selina	**P 4-4**	52
Staats, Stefanie	**P 1-1**	36
Stütz, Wolfgang	**V 2-5**	8
Striegel, Lisa	**V 11-3**	34
Suchorski, Nicolette	**P 7-1**	65
Sünderhauf, Annika	**V 4-5**	14
Sus, Nadine	**P 6-2**	60
Sych, Janice	**P 3-6**	48
T		
Taebi, Niki	**P 12-7**	94
Ting Cui, Ting	**P 2-7**	44
Trautvetter, Ulrike	**P 2-2**	41
U		
Ulmer, Anna	**V 6-6**	20
V		
Villinger, Karoline	**V 10-2**	30
Vogel, Ellen	**P 4-7**	54
Volkhardt, Ina	**V 3-6**	11
	P 4-9	55
Vollmer, Maren	**P 1-7**	39
W		
Wahl, Deborah R.	**V 10-5**	32
Wallert, Maria	**P 9-10**	80
Wanka, Viola	**P 9-2**	76
Weder, Stine	**V 7-2**	21
Weber, Jasmin	**P 7-7**	68
Weiland, Cornelia	**V 2-6**	8
Willers, Verena	**P 5-2**	56
Wünsch, Tilo	**V 9-6**	29
Z		
Zetzmann, Silvana	**P 9-6**	78
Ziebarth, Maren	**V 6-1**	18
Ziesemer, Katrin	**V 10-4**	31

IMPRESSUM

HERAUSGEGEBEN VON DER

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)
Godesberger Allee 18
53175 Bonn

mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

HERAUSGEBERGREMIUM

Prof. Dr. Lutz Graeve
Prof. Dr. Jan Frank
Prof. Dr. Stephan C. Bischoff
(Wissenschaftliche Leitung des DGE-Kongresses)

Dr. Helmut Oberritter, Bonn
(Geschäftsführer der DGE)

REDAKTION

Silke Restemeyer, Constanze Schoch (Referat Öffentlichkeitsarbeit der DGE)
Antje Lange

VERANSTALTUNG

Abstracts zum 55. Wissenschaftlichen Kongress vom 7.–9. März 2018 an der Universität Hohenheim, Stuttgart

GRAFIK UND DRUCK

GDE | KOMMUNIKATION GESTALTEN, www.gde.de

BESTELLUNG VON WEITEREN ABSTRACTBÄNDEN

DGE-MedienService
c/o IBRo Versandservice GmbH
Stichwort: „Proceedings 55. Wissenschaftlicher Kongress, Art.-Nr. 920228“
Postfach 50 10 55
18055 Rostock
Tel.: 0228 90926-26, Fax: 0228 90926-10
E-Mail: info@dge-medienservice
http://www.dge-medienservice.de

Preis: Euro 11,00 zzgl. Versandkosten

COPYRIGHT 2018

Mit der Annahme eines Beitrages zur Veröffentlichung erwirbt der Herausgeber vom Autor alle Rechte, insbesondere das Recht der weiteren Vervielfältigung. Der Abstractband sowie alle in ihm enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Der Nachdruck ist im Sinne einer weiteren Verbreitung der Inhalte erwünscht, bedarf aber der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Herausgebers. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des Herausgebers urheberrechtswidrig und strafbar. Dies gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Verarbeitung mit elektronischen Medien.

Der vorliegende Abstractband sollte wie folgt zitiert werden:
Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.: Proc. Germ. Nutr. Soc., Vol. 24 (2018)

REDAKTIONELLER HINWEIS:

Anmerkung zur Gleichstellung in der Sprachverwendung: Soweit personenbezogene Bezeichnungen im Maskulinum stehen, wird diese Form verallgemeinernd verwendet und bezieht sich auf beide Geschlechter. Die DGE geht selbstverständlich von einer Gleichstellung von Mann und Frau aus und hat ausschließlich zur besseren Lesbarkeit die männliche Form verwendet. Wir bitten hierfür um Ihr Verständnis.

Bildnachweis Titelseite: Universität Hohenheim/Victor S. Brigola

ISBN 978-3-88749-258-8, Artikel-Nummer 920228

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.

Godesberger Allee 18
53175 Bonn

www.dge.de

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages