



Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung in der Schweiz  
Fondation pour l'encouragement de la recherche sur la nutrition en suisse  
Swiss Foundation for Nutrition Research

**Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung in der Schweiz**

# **Jahresbericht 2019**

c/o Prof. em. Dr. Wolfgang Langhans, Präsident

Institut für Lebensmittel Ernährung und Gesundheit

ETH Zürich, SLA A 48  
Schorenstrasse 16  
8603 Schwerzenbach

Tel 044 655.74.20

e-mail: [wolfgang-langhans@ethz.ch](mailto:wolfgang-langhans@ethz.ch)

[www.sfefs.ch](http://www.sfefs.ch)



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Forschungspreis</b> .....	4
<b>2. Trends in der Förderpraxis der SFEFS</b> .....	4
<b>3. Übersicht über die bewilligten Gesuche 2019</b> .....	7
<b>4. Liste der abgeschlossenen Forschungsprojekte 2019</b> .....	7
<b>5. Finanzen</b> .....	8
<b>6. Revisorenbericht</b> .....	8
<b>7. Mitglieder im Stiftungsrat, per Dezember 2019</b> .....	8
<b>8. Schlussberichte 2019</b> .....	9
<b>9. Posterbeiträge 2019</b> .....	19
<b>10. Richtlinien zum Forschungspreis der SFEFS</b> .....	23
<b>11. Ausschreibung für Stipendien, Forschungs- und Publikationsbeiträge sowie einen Forschungspreis</b> .....	24
<b>12. Leitbild der SFEFS</b> .....	25

## 1. Forschungspreis

Die Stiftung SFEFS hat ihre Förderaktivitäten um einen Bereich erweitert. Ab dem Jahr 2020 wird ein Preis für innovative Forschung auf dem Gebiet der Humanernährung ausgeschrieben. Künftig können sich dafür jedes Jahr Wissenschaftlerinnen bzw. Wissenschaftler bewerben, die nicht älter als 35 Jahre und in der Schweiz wohnhaft sind. Der Preis würdigt vielversprechende wissenschaftliche Arbeiten, verbessert deren Sichtbarkeit auch ausserhalb der Fachwelt und trägt damit auch zur Förderung des Nachwuchses in der Humanernährungsforschung bei. Anmeldefrist für den Forschungspreis ist der 31. März.

## 2. Trends in der Förderpraxis der SFEFS

Die jährlichen Förderbeträge der SFEFS sind deutlichen Schwankungen unterworfen. Dabei übersteigt die Gesamtsumme aller Gesuche für Stipendien und Forschungsprojekte regelmässig die finanziellen Möglichkeiten der Stiftung um ein Vielfaches. Teilweise dürften die Gründe für die variierenden Beiträge in der Ausrichtung der Gesuche liegen. Manche sind nicht explizit auf die Ernährungsforschung am Menschen oder Weiterbildungsaufenthalte im Ausland fokussiert und erfüllen damit die Vergabekriterien der SFEFS nicht. Oft limitieren jedoch auch die schwindenden Finanzmittel der Stiftung die Kapazität, was nicht zuletzt durch einen Einbruch der Donatorenbeiträge gekennzeichnet ist (vgl. SFEFS-Jahresbericht 2017)

Im Vergleich der letzten beiden Dekaden (2000-2009 und 2010-2019) hat sich das Gesamtvolumen der Fördermenge der SFEFS daher halbiert.

### Stabilität im Forschungsanteil

An der ungleichen Aufteilung der Beiträge auf die beiden Hauptkategorien «Forschung» und «Weiterbildung» hat sich im Durchschnitt der beiden Jahrzehnte kaum was geändert (vgl. Tab. 1). Nach wie vor dominiert die Forschungsförderung gegenüber der Ausbildungsförderung. So kamen 72% der Finanzbeiträge vorwiegend jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern für Projekte zu Gute. Für Ausbildungsaufenthalte im Ausland stellte die Stiftung in den beiden Dekaden jeweils nicht ganz 30% der Fördersumme zur Verfügung.

**Tabelle 1: Beiträge an Forschungsprojekte und Auslandstipendien, in CHF**  
im Vergleich der beiden letzten Dekaden 2000-2009 und 2010-2019

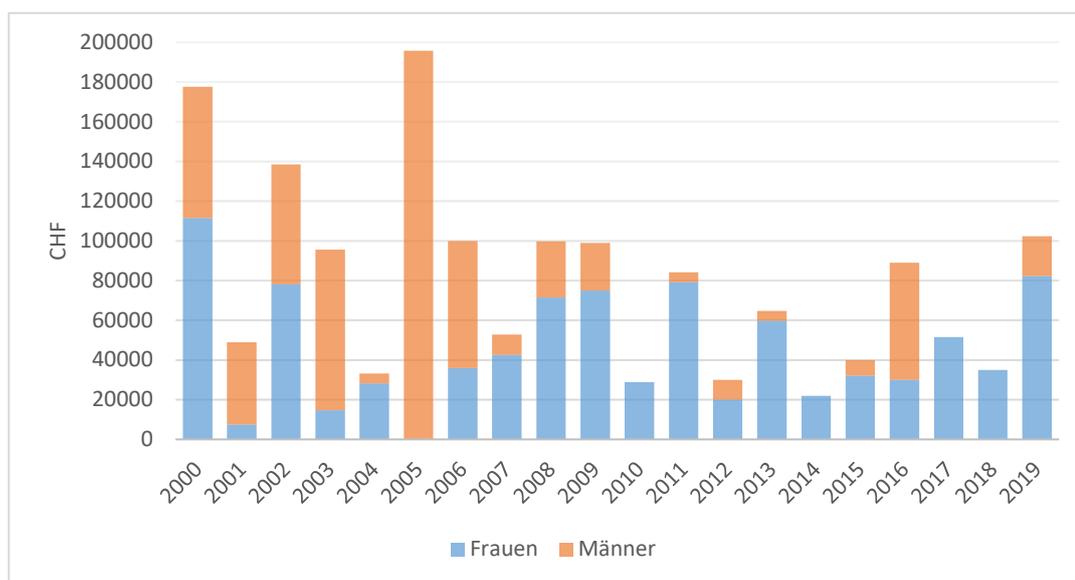
Jahre	Forschung	Stipendien	Total	Forschungsanteil in%
2000-2009	746'200	294'700	1'040'900	71.7
2010-2019	403'400	154'000	557'400	72.4
Total	1'149'600	448'700	1'598'300	71.9

## Frauenförderung

In Bezug auf die Förderung von Frauen und Männern gibt es in einzelnen Jahren zwar merkliche Unterschiede, gleichzeitig lassen sich aber auch gewisse Trends ablesen.

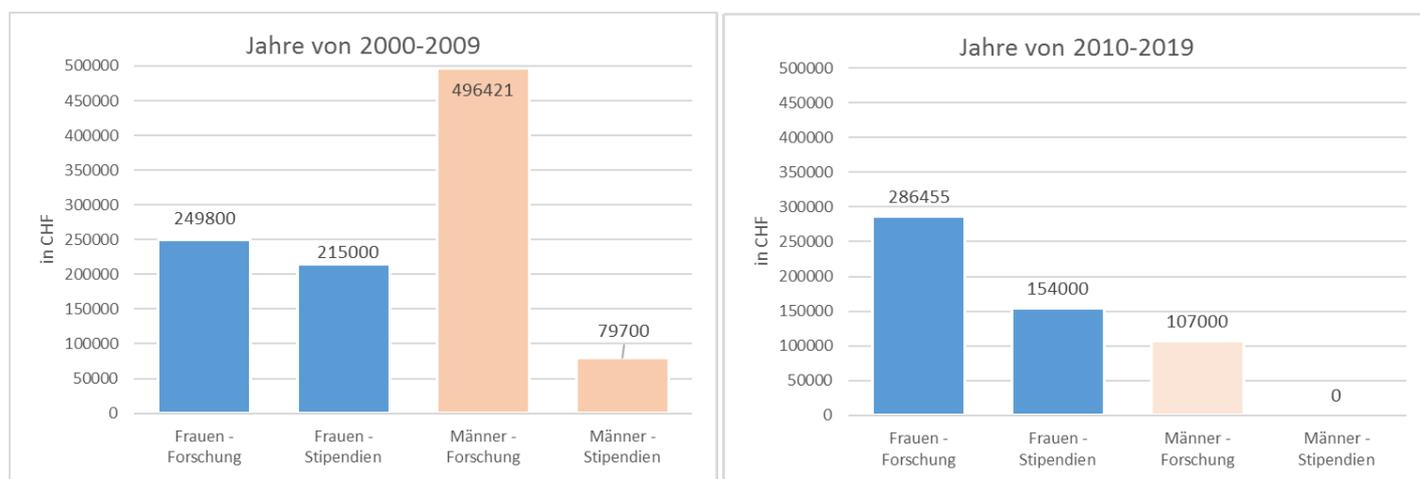
So profitierten Frauen im Vergleich zu Männern im Jahrzehnt 2010-2019 zunehmend mehr. Sie konnten ihren mittleren Anteil an den Förderbeiträgen der SFEFS nahezu verdoppeln, von 44.6% (2000-2009) auf 80.5% in der zweiten Dekade (2010-2019). Betrachtet man die absoluten Zahlen der Förderbeiträge der beiden Zeitspannen, änderten sich die an Frauen ausbezahlten Fördergelder (wegen der insgesamt niedrigeren Beträge) lediglich geringfügig (CHF 464'000 vs. CHF 440'000).

**Abbildung 1: Entwicklung Förderbeiträge von 2000-2019 nach Geschlecht, in CHF**



Der starke Rückgang der Förderbeiträge ging dementsprechend primär zulasten der Männer. Erhielten männliche Antragsteller in den Jahren 2000 bis 2009 insgesamt noch CHF 576'000 von der SFEFS, sank diese Summe in der zweiten Dekade auf CHF nur noch 107'000.

**Abbildung 2: Förderbeiträge nach Hauptgruppen und Geschlecht in zwei Dekaden (2000-2009) und (2010-2019)**



Ein deutliches Ungleichgewicht zwischen den Geschlechtern zeigt sich auch bei den Stipendien. Frauen nützen diese Unterstützungsmöglichkeit, um sich auf dem Gebiet der Ernährungsforschung im Ausland weiter zu qualifizieren. Von Männern wurden im letzten Jahrzehnt hingegen keine Gesuche für Weiterbildungsunterstützung gestellt.

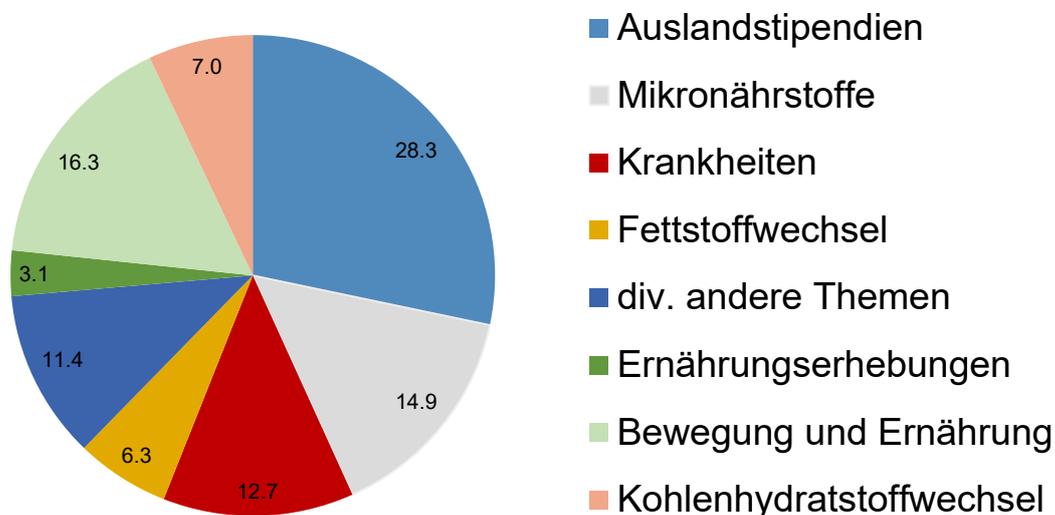
### Schwerpunkte in den Forschungsthemen

Betrachtet man die jeweiligen Forschungsthemen, die durch die SFEFS gefördert wurden, so lässt sich in Abbildung 3 ein Zuwachs der Forschung auf dem Gebiet der Mikronährstoffe feststellen. Flossen zwischen 2000 und 2009 etwa CHF 155'000 in solche Projekte, waren es im letzten Jahrzehnt CHF 159'000.

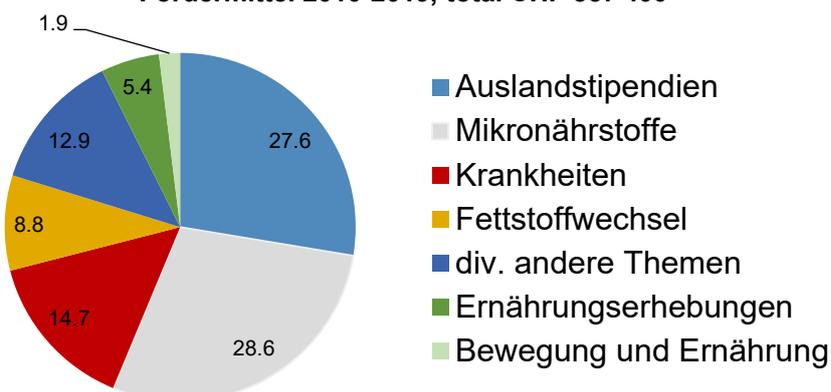
Damit hat der Forschungsbereich Mikronährstoffe einen Anteil von 28.6% des gesamten SFEFS-Fördervolumens erreicht und stellt damit den grössten Anteil. Forschungsprojekte auf dem Gebiet Bewegung und Ernährung (allgemein) haben demgegenüber was die Fördersumme und die Anzahl der Gesuche betrifft etwas an Bedeutung verloren.

**Abbildung 3** Fördermittel in zwei Zeitspannen 2000-2009 und 2010-2019, nach Themen

**Aufteilung der Unterstützungsbeiträge der SFEFS auf verschiedene Themengebiete in der Humanernährung 2000-2009 (1'040'900)**



**Fördermittel 2010-2019, total CHF 557'400**



### 3. Übersicht über die bewilligten Gesuche 2019

Das Büro (Ausschuss) der Stiftung bewilligte im Verlauf des Jahres folgende Forschungsbeiträge, wobei das zweite Gesuch bereits 2018, vorbehaltlich der Zustimmung des Stiftungsrats, bewilligt wurde

- Effects of nutritional fat on the growth of intestinal E. coli,  
PD Dr. Benjamin Misselwitz CHF 9'940.-
  - Einfluss von Nährstoffen auf vaginale Infektionen in der Schwangerschaft  
Prof. Sabine Rohrmann CHF 17'280.-
- 
- Total Büroentscheid **CHF 27'220.-**

An der Stiftungsratssitzung vom 19. November 2019 wurden folgende Gesuche positiv beurteilt

- Personalized Nutrition through measurement of new blood biomarkers and metabolomic signatures: a subproject of the EFFORT trial, Dr. med Tristan Mirko Struja CHF 20'000.-
  - Effect of omega-3 fatty acid supplementation on fractional iron absorption in obese women: A stable iron isotope study, Dr. Isabelle Herter CHF 30'000.-
  - The effect of oral iron supplements on serum hepcidin, insulin and glucose metabolism in women with gestational diabetes, Dr. Nicole Stoffel CHF 25'000.-
  - Ernährungsphysiologische Bewertung von pflanzenbasierten Getränken  
Dr. Katrin Kopf CHF 10'000.-
- 

Total Entscheid Stiftungsratssitzung CHF 85'000.-

**Total der genehmigten Gesuche inklusive Büroentscheide CHF 112'220.-**

### 4. Liste der abgeschlossenen Forschungsprojekte 2019

Herdener, Marcus; Engeli, Etna; Riva, Martina; Bloch, Lorena: Food Addiction in der Schweiz: Der Zusammenhang mit Emotions-regulation und die Evaluation eines Bildersets um Craving auszulösen (Projekt: 479)

Soguel, Ludivine; Knowledge Translation: perceptions and practice among Swiss dietitians: Grant for a PhD-Programme (Doctorat en nutrition) at the Université Laval, Quebec, Canada (Projekt: 496)

Moretti, Diego; Speich, Cornelia: Evaluation der Validität einer neuen Isotopenverdünnungsmethode zur Bewertung des Eisenstatus und der Veränderungen des Eisenstatus bei Schweizer Frauen (Projekt 510)

Langhans, Wolfgang; Johannes, Gunda: Neural Self- Manipulation of Food Reward with Real- Time fMRI Neurofeedback (Projekt 511)

Stoffel, Nicole Optimierung der oralen Eisensupplementierung und die Effekte von Eisenstatus, Übergewicht und Schwangerschaft auf Plasma Hpcidin und Eisenabsorption Präsentation am Internationalen Ernährungskongress, Oktober 2017 (Projekt: 520)

Chocano Bedoya, Patricia: Prospective study of inflammatory diet patterns and cognition among European seniors? (Projekt 527)

## 5. Finanzen

### Bilanz vom 30. Juni 2019

(Angaben in CHF)

	30.6.2017	30.6.2018	30.6.2019
<b>Aktiven</b>			
Bankkonto	42'090.02	15'279.62	22'077.44
Wertpapiere	568'056.00	523'556.00	508'346.00
Debitoren	-.--		
Forderungen	-.--		
Steuern (Vorschuss)	1'150.30	1'287.00	1'396.70
Total Aktiven	611'296.32	540'122.62	531'820.14
	=====	=====	=====
	<b>30.6.2017</b>	<b>30.6.2018</b>	<b>30.6.2019</b>
<b>Passiven</b>			
Trans. Passive	375.15	-.--	
Kreditoren	2'050.00	2'100.00	1'810.00
Vermögen	608'871.17	538'022.62	530'010.14
Total Passiven	611'296.32	540'122.62	531'820.14
	=====	=====	=====
<b>Vermögens- veränderung</b>	<b>- 44'871.16</b>	<b>70'848.45</b>	<b>8'012.48</b>
	=====	=====	=====

## 6. Revisorenbericht

Der Stiftungsrat genehmigte den von der Firma Revisions AG Zürich verfassten Revisorenbericht 2019.

## 7. Mitglieder im Stiftungsrat, per Dezember 2019

Prof. em. Dr. Wolfgang Langhans	Präsident	ETH Zürich
Herr Patrick Zurlinden	Quästor	Schweizer Milchproduzenten SMP, Bern
Dr. Ulrich K. Moser	Ausschussmitglied	Basel
Pietro Realini	Ausschussmitglied	Zweifel Pomy-Chips AG, Spreitenbach
Prof. em. Dr. Caspar Wenk	Ausschussmitglied	Greifensee
Frau Prof. Dr. Laura Nyström		ETH Zürich
Prof. Dr. Paolo Suter		Universitätsspital Zürich
Prof. Dr. Michael Zimmermann		ETH Zürich
Frau Monique Dupuis		Geschäftsführerin

Zürich, im Juni 2020, Prof. em. Dr. W. Langhans, Präsident

## **8. Schlussberichte 2019**

### **von geförderten Forschungsprojekten der SFEFS**

Herdener, Marcus; Engeli, Etna; Riva, Martina; Bloch, Lorena: Food Addiction in der Schweiz: Der Zusammenhang mit Emotions-Regulation und die Evaluation eines Bildersets um Craving auszulösen (Projekt: 479)

Soguel, Ludivine; Knowledge Translation: perceptions and practice among Swiss dietitians: Grant for a PhD-Programme (Doctorat en nutrition) at the Université Laval, Quebec, Canada (Projekt: 496)

Moretti, Diego; Speich, Cornelia: Evaluation der Validität einer neuen Isotopenverdünnungsmethode zur Bewertung des Eisenstatus und der Veränderungen des Eisenstatus bei Schweizer Frauen (Projekt 510)

Langhans, Wolfgang; Johannes, Gunda: Neural Self-Manipulation of Food Reward with Real-Time fMRI Neurofeedback (Projekt 511)

Stoffel, Nicole Optimierung der oralen Eisensupplementierung und die Effekte von Eisenstatus, Übergewicht und Schwangerschaft auf Plasma Hcpidin und Eisenabsorption Präsentation am Internationalen Ernährungskongress, Oktober 2017 (Projekt: 520)

Chocano Bedoya, Patricia: Prospective study of inflammatory diet patterns and cognition among European seniors? (Projekt 527)

## Food Addiction in der Schweiz: Der Zusammenhang mit Emotionsregulation und die Evaluation eines Bildersets um Craving auszulösen

**Projekt: 479**

*Marcus Herdener, Etna Engeli, Martina Riva, Lorena Bloch*  
Zentrum für Abhängigkeitserkrankungen, Psychiatrische Universitätsklinik Zürich,  
Universität Zürich

**Hintergrund:** Aus evolutionstheoretischer Perspektive ist das angeborene Verlangen nach Nahrung für den Menschen sinnvoll und überlebenswichtig. Dennoch kann es passieren, dass für gewisse Menschen dieses Verlangen zu einer pathologischen Abhängigkeit von schmackhaftem Essen wird. Suchthafte Essverhalten, wie es im Konzept Food Addiction (FA) beschrieben wird, wird häufig bei Personen mit Adipositas oder Essstörungen beobachtet. Ein besseres Verständnis von FA könnte die bisherigen Behandlungsmethoden für Adipositas und Essstörungen unterstützen, wenn der suchthafte Anteil in die Therapie einbezogen wird.

**Ziel:** Ziele dieser Online-Studie waren, die Prävalenz von FA in der Schweizer Bevölkerung einschätzen zu können, die Ausprägung und das Zusammenspiel von Craving, Emotionsregulation und emotionalen Essen bei Personen mit FA zu untersuchen. Weiter wurden ein neu entwickeltes Set von Essensbilder zur Induktion von Craving nach Essen evaluiert.

**Methoden:** N = 414 Teilnehmer füllten demographische Daten und die Yale Food Addiction Scale 2.0 (YFAS 2.0) aus. Dispositionelles Craving, Emotionsregulation und Emotionales Essen wurden mittels Fragebögen erhoben. Vor und nach der Präsentation zweier Stimuli-Blöcke mit salzigen (n = 101), beziehungsweise süssen (n = 101) Essensbildern und bei jedem Bild, gaben die Probanden ihren Cravingzustand an.

**Resultate:** Bei n = 61 Personen (17.9%) konnte eine FA diagnostiziert werden. Personen mit FA hatten ein signifikant höheres dispositionelles Craving. Personen mit FA zeichneten sich im Vergleich zur Kontrollgruppe durch eine dysfunktionalere Emotionsregulation und mehr Emotionales Essen beim Erleben von negativen Emotionen aus. Wiederum berichteten Personen ohne FA von signifikant höherem hedonistischen Essen. Die Anzahl an Symptomen auf der YFAS 2.0 hing bei Personen mit FA positiv mit Craving und Emotionalem Essen zusammen. Weiter war die experimentelle Induktion von Craving durch die Präsentation des neu entwickelten Bildersets in beiden Gruppen erfolgreich. Sowohl die salzigen als auch die süssen Stimuli konnten das Craving nach Essen signifikant steigern.

**Diskussion:** Auch in der Schweiz leiden Personen an FA, welche mit einem erhöhtem dispositionellen Craving, einer dysfunktionaleren Emotionsregulation und mehr Emotionalem Essen einhergeht. Diese Befunde verdeutlichen den Bedarf an neuen Behandlungsmethoden mit einem stärkeren Fokus auf Aspekte einer Abhängigkeit.

## Knowledge Translation: perceptions and practices among Swiss dietitians

**Projekt: 496**

*Ludivine Soguel: Diététicienne ASDD, MSc Épidémiologie, PhD (candidate) Nutrition  
Filière Nutrition et diététique, Haute école de santé, Carouge*

**Background:** Knowledge translation (KT) in healthcare has been described as "a dynamic and iterative process that includes synthesis, dissemination, exchange and ethically-sound application of knowledge to improve health, provide more effective health services and products, and strengthen the health care system".<sup>1</sup> Although essential to support evidence-based practice, little is known about KT in dietetics practice.

**Objective:** The objective of this project is to explore Swiss clinical dietitians' perceptions and practices regarding: - preferences and access to information's sources in clinical practice; /- KT activities; - research in nutrition and dietetics and evidence-based practice (EBP).

**Material & Methods:** Fifteen dietitians were involved in one of the eight interviews and 2 focus groups we conducted. Recruitment of a convenience sample was done among members of the Swiss Association for Registered Dietitians (SVDE/ASDD) in the French- and German-speaking regions of Switzerland. The audio-taped conversations were transcribed verbatim and a thematic analysis, based on a constructivist grounded theory approach, was performed.

**Results:** Many sources of information were cited by dietitians. In clinical practice, they mainly rely on their initial and formal continuing education. However, when facing unfamiliar situations, information from colleagues and experts of the field were privileged. Dietitians mentioned the disappointing lack of quickly available trustworthy professional information, all the more in French or German and the gap they perceive between the questions arising in their practice and questions that are addressed by researchers. Interestingly, they easily identified the need for scientific information in the biomedical and nutritional field but defined knowledge about communication strategies and counselling as soft skills not necessarily needing evidence foundation.

Working according to evidence-based practice requires to combine patients' values and preferences, clinical expertise and judgement, and reliable evidence-based information. Among these three components, searching and critically selecting evidence-based information was described as the most challenging step by the interviewees. Furthermore, dietitians reported that this activity, despite perceived as mandatory, was not expected during working hours: priority was and should be given to clinical activities with patients. In contrast, dietitians mentioned that KT activities, such as synthesis dissemination and tailoring of nutritional knowledge to patients or colleagues from other professions, were privileged moments to take time to access and read scientific information. As KT activities are frequent in dietetics practice, it consists of an important driver for the integration of new knowledge into practice.

**Conclusion:** These findings can be considered as a basis for the development and the experimentation of tailored interventions to favor KT and EBP among dietitians, tackling specific barriers and enablers encountered by these professionals.

## Evaluation der Validität einer neuen Isotopenverdünnungsmethode zur Bewertung des Eisenstatus und der Veränderungen des Eisenstatus bei Schweizer Frauen

**Projekt: 510**

*Cornelia Speich, Dr. Diego Moretti, Dr. Colin I. Cercamondi, Prof. Michael B. Zimmermann,*

*Labor für Humanernährung, Institut für Lebensmittelwissenschaften, Ernährung und Gesundheit, ETZ Zürich, Schweiz (CS, DM, CIC, MBZ)*

**Hintergrund:** Der tägliche Eisenbedarf hängt von den täglichen Eisenverlusten ab. Für ihre Empfehlungen zur Eiseneinnahme extrapolieren die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und das US Institute of Medicine (IoM) die täglichen Eisenverluste von erwachsenen Männern auf Frauen. Eine direkte Quantifizierung der Langzeit-Eisenabsorption und der Eisenverluste gibt es bis anhin kaum und Daten zu Eisenverlusten bei Frauen sind generell selten.

Das **Ziel** unserer Studie war es, die Langzeit-Eisenabsorption und die Eisenverluste in gesunden Schweizer Frauen während verschiedener Eiseninterventionen sowie während Kontrollperioden ohne Eisenintervention zu bestimmen.

**Studiendesign:** Dazu rekrutierten wir 55 Frauen im gebärfähigen Alter, die mindestens ein Jahr vor unserer Studie bereits an einer Studie mit stabilen Eisenisotopen im Labor für Humanernährung der ETH Zürich teilgenommen hatten. Es kann davon ausgegangen werden, dass stabile Eisenisotope ca. ein Jahr nach ihrer Verabreichung gleichmässig im totalen Körpereisen verteilt sind. Nach einer gleichmässigen Markierung des Körpereisens ist die Eisenabsorption proportional zur Abnahmrates der Konzentration des isotopischen Markers im zirkulierenden Blut. Wir beobachteten unsere Teilnehmerinnen während einer dreimonatigen prä-Intervention Kontrollperiode, einer dreimonatigen Interventionsperiode sowie einer dreimonatigen post-Intervention Kontrollperiode. Während der Interventionsperiode erhielten unsere eisendefizitären Teilnehmerinnen (n=27) I) während dreier Monate täglich eine Eisentablette mit 50 mg Eisen als Eisensulfat, oder II) eine einmalige intravenöse Ferinject® Injektion, die ihnen die gemäss der Ganzoni Formel berechnet benötigte Eisenmenge zufügte. Unsere nicht eisendefizitären Teilnehmerinnen (n=28) konsumierten während dreier Monate täglich mit Eisen fortifizierte Mandelbiskuits, die 16 mg Eisen als Eisensulfat enthielten. Venöse Blutproben wurden zu Beginn, in der Mitte und am Ende beider Kontrollperioden sowie monatlich während der Intervention gesammelt und die isotopische Zusammensetzung all dieser Proben wurde analysiert, um die Verdünnung des isotopischen Markers zu bestimmen. Ebenfalls sammelten wir während jeder Studienperiode mittels Fragebogen Daten zur durchschnittlichen Eiseneinnahmen sowie zu den menstrualen Blutverlusten und dem durchschnittlichen physischen Aktivitätsniveau unserer Teilnehmerinnen.

**Ergebnisse:** Achtundvierzig Teilnehmerinnen beendete unsere Studie. Während der Eisenintervention konnten wir einen 2.3-fachen medianen Anstieg der Eisenabsorption auf 3.66 [3.11;4.44] mg/d in der Eisentabletten konsumierenden Studiengruppe beobachten.

In der eisenfortifizierte Biskuits konsumierenden Studiengruppe war der mediane Anstieg der Eisenabsorption 1.7-fach, auf 1.97 [1.50;2.54] mg/d. Vor der Intervention war die Eisenabsorption vergleichbar mit den von der WHO geschätzten täglichen Eisenbedürfnissen von 1.46 mg/d. Eine Quantifizierung von Eisenabsorption und Eisenverlusten in der intravenös supplementierten Gruppe war leider nicht möglich. Interessanterweise stieg während der Intervention mit Eisentabletten nicht nur die Eisenabsorption an, sondern auch die Eisenverluste stiegen substantiell (von 0.94 [0.11;1.48] mg/d auf 2.38 [1.18;3.29] mg/d). In der eisenfortifizierte Biskuits konsumierenden Studiengruppe blieben die Eisenverluste konstant (1.15 [-0.70;2.29] mg/d und 1.56 [1.14;2.38] mg/d). Während der post-Intervention Kontrollperiode sank die Eisenabsorption in beiden analysierten Gruppe wieder stark ab, auf eine mediane tägliche Eisenabsorption von 0.94 [0.63;1.37] mg/d und 1.11 [0.73;1.40] mg/d, und die Teilnehmerinnen waren in einer negativen Eisenbalance. Wir konnten keine Korrelation zwischen der Eisenverdünnungsrate und den Lifestyle Faktoren (Eiseneinnahme, menstruale Blutverluste, physische Aktivität) feststellen.

**Schlussfolgerung:** Unsere Studie lässt die Frage nach substantiellen Eisenverlusten während Eisensupplementierungen mit oralen Eisenpräparaten aufkommen. Dies regt weitere Forschung bezüglich des zugrunde liegenden pathophysiologischen Mechanismus und zur potentiellen Entwicklung neuer Eisenformulierungen an. Allgemein empfehlen wir Langzeit-Studien mit der Methode der Verdünnung eines gleichmässig verteilten isotopischen Markers als Referenzmethode zur Evaluation von Eiseninterventionsprogrammen wie Eisenfortifizierung oder Eisensupplementierung.

## Neural Self-Manipulation of Food Reward with Real-Time fMRI Neurofeedback

Projekt: 511

*Gunda Johannes, Wolfgang Langhans*

*ETH Zürich Physiology and Behavior Laboratory, Institute of Food, Nutrition and Health  
Schwerzenbach*

Adipositas ist eine Pandemie, die innovative Interventionen erfordert. Ausgehend von einer ungünstigen Interaktion zwischen der menschlichen Veranlagung Essen zu konsumieren sobald es verfügbar ist und dabei kalorienreiche Optionen zu bevorzugen, und unserer Umgebung mit ihrem fortwährenden Angebot an höchst schmackhaften, erschwinglichen und energiereichen Lebensmitteln, hat die globale Prävalenz für Übergewicht und Adipositas stark zugenommen. Die menschliche Verarbeitung von Belohnungssignalen und deren Regulierung wird vom Gehirn verwaltet und hier wiederum grossenteils vom dopaminergen System und damit assoziierten Hirnregionen. Allerdings existieren noch keine nichtinvasiven Interventionen, die direkt auf dieses System abzielen. Dies unterstreicht die grosse Notwendigkeit hin, solche Interventionen zu entwickeln. Real-time fMRI (rt-fMRI) neurofeedback training (NFT) ist eine relativ neue, nicht-invasive Technik, die grosses Potenzial für klinische Anwendungen aufweist. Sie könnte als eine solche nichtinvasive, zielgerichtete Neurointervention für Essverhalten fungieren.

In dieser Dissertation wird über zwei Projekte beschrieben. Das sog. Neural Self-Regulation of Food Reward Projekt (NeuroFoodReg Projekt) war ein ehrgeiziges und risikoreiches Projekt, das entwickelt wurde, um das Potenzial von rt-fMRI NFT als Intervention für Essverhalten mit einem speziellen Fokus auf der Rolle des dopaminergen Systems zu untersuchen. In Vorbereitung auf diese rt-fMRI NFT Messungen wurde ein weiteres Projekt durchgeführt, in dem verfügbare Optionen für die Messung von Belohnungsmotivation am Menschen untersucht wurden, um die Wahl für ein gutes Maß für das Neural Self-Regulation of Food Reward project (NeuroFoodReg project) zu unterstützen.

Im Hinblick auf die Messung von Belohnungsmotivation am Menschen wurde im Rahmen dieser Dissertation ermittelt, dass es schwierig ist, diese implizite Motivation am Menschen zu messen, weil immer bewusste Gedanken während der gängigsten Methoden präsent sind und die Beurteilungen beeinflussen. Es konnte in dieser Arbeit auch gezeigt werden, dass Bewertungen, die auf zwei unterschiedlichen Messmethoden (Greifkraft und visual analogue scale (VAS)) getätigt wurden, im Wesentlichen die gleiche Information liefern. Für die zukünftige und insbesondere die in dieser Arbeit durchgeführten Studien wurde geschlussfolgert, dass die Wahl zwischen beiden Methoden nach dem Diktat des Paradigmas geschehen sollte, mit der Zusatzempfehlung, die VAS wann immer möglich zu bevorzugen, da sie einfacher zu implementieren ist, die Probanden nicht vortrainiert werden müssen und die Daten im Anschluss relativ unkompliziert zu analysieren sind.

Im NeuroFoodReg Projekt wurde die Realisierbarkeit von rt-fMRI NFT als eine Intervention gegen belohnungsabhängiges Essen und die Fähigkeit von Menschen, Aktivität in dopaminergen Arealen des Mittelhirns selbst zu regulieren, getestet. Obwohl die Probanden im NeuroFoodReg Paradigma im Endeffekt diese Selbstregulierung nicht lernten, könnte das Kernprotokoll für spätere Studien so wiederverwendet werden. Diese Schlussfolgerung basierte auf Basis der erlebten Trainingsintensität und Verträglichkeit für die Probanden. Es ist eher ungewöhnlich, dass Studien eine Vorsitzung planen. Diese stellte sich aber als hilfreich heraus, um die kognitive Belastung der Probanden an den Trainingstagen zu minimieren und etwaigen Ängsten im Zusammenhang mit der MRI-Umgebung vorweg entgegenzuwirken. Des Weiteren wurde über diese Studie mittels der Ergebnisse und dem Literaturstudium klar, dass Aktivität im ventralen tegmental Areal und der Substantia nigra, die in Antwort auf belohnende Essensstimuli entstehen kann, nicht robust genug sein könnte, um neurofeedbackgeleitete Selbstregulation zu üben.

Die in dieser Dissertation berichteten Studien gehen ihren Forschungsfragen holistisch nach. Es wurde versucht, so viele begleitende Variablen wie möglich mitzuerheben, die einen Einfluss auf das Resultat haben könnten. Zum Beispiel wurden neben Hirnsignalen potenziell relevante Persönlichkeitsmerkmale erhoben und miteinbezogen. Auch wurde die Reaktion von Probanden auf die Essensbilder auf mehreren Ebenen gemessen, auf der des Gehirns, in Form von Hautleitfähigkeitsveränderungen und als subjektives Rating der Probanden. Dieses Vorgehen sollte allgemein üblicher werden, um dem multidimensionalen und von Person zu Person variierenden menschlichen Erleben in wissenschaftlichen Studien gerechter zu werden.

## **Optimierung der oralen Eisensupplementierung und die Effekte von Eisenstatus, Übergewicht und Schwangerschaft auf Plasma Hepcidin und Eisenabsorption**

**Projekt: 520**

*Nicole Stoffel  
Institute of Food, Nutrition and Health, ETH Zürich, LFV D22  
Human Nutrition Laboratory*

Ich durfte am Internationalen Ernährungskongress in Buenos Aires, Argentinien im Oktober 2017 zwei meiner PhD Projekte präsentieren: ein Projekt in einem Vortrag, das zweite auf einem Poster.

In meinem Vortrag präsentierte ich erste vorläufige Resultate einer noch laufenden Studie mit dem Titel: «Mütterliche Eisenabsorption und Eisentransfer zum Fötus während der Schwangerschaft in normal gewichtigen und übergewichtigen Frauen und der Effekt auf den Eisenstatus des Kindes» Die Eisenbedürfnisse steigen im Verlaufe der Schwangerschaft an. Unsere vorläufigen Daten zeigen, dass übergewichtige schwangere Frauen die Eisenabsorption weniger erhöhen können verglichen zu normalgewichtigen Frauen. Wir haben auch Blutproben von den Neugeborenen genommen, diese müssen jedoch erst noch analysiert werden.

In meinem Poster habe ich die Studie mit dem Titel «Optimierung der Eisenabsorption von Supplementen: ein Vergleich von einmal vs zweimal täglicher Einnahme und von täglicher vs alternierender Einnahme». Unsere Resultate zeigten eine signifikant erhöhte Eisenabsorption, wenn die Supplemente jeden zweiten Tag eingenommen wurden verglichen zur täglichen Einnahme. Diese Studien wurden im Journal Lancet Haematology in 2017 publiziert. Die Studien wurden seither oft zitiert und führen möglicherweise zu Anpassungen der Richtlinien zur Eisensupplementierung. Nach meinem Vortrag wurden mir interessante Fragen gestellt und ich erhielt gute Inputs. Dank meines Vortrages haben mich viele Teilnehmer während der Konferenz erkannt und dies führte zu interessanten Gesprächen.

Die meisten Vorträge am ICN waren von hoher Qualität und es gab eine grosse Auswahl an verschiedenen Themen: Wichtigkeit von verschiedenen Mikronährstoffen bis zur Wichtigkeit von Eisen fürs Gehirn und das Immunsystem.

Es gab auch viele interessante Poster. Ich habe Gruppen kennen gelernt, die auf demselben Gebiet arbeiten, die ich vorher nicht gekannt habe.

Insgesamt habe ich viele interessante Vorträge gesehen und viel gelernt. Ich würde definitiv wieder am ICN teilnehmen.

Ich möchte mich nochmals für die finanzielle Unterstützung bedanken, die mir all diese Eindrücke, das Networking und Erlangen von neuem Wissen ermöglicht hat.

## Prospective study of inflammatory diet patterns and cognition among European seniors

Projekt: 527

*Patricia Chocano-Bedoya, MD, PhD*

*Zentrum Alter und Mobilität, UniversitätsSpital Zürich und Stadtspital Waid*

**Background:** Diet patterns associated with low chronic inflammation might modulate the progressive decline in cognition.

**Objective:** We investigated dietary patterns associated with inflammation in older adults from five European countries and their association with cognitive changes over 3-years.

**Methods:** We conducted a prospective study in 2157 community dwelling-seniors 70 years and older, followed for 3 years as part of DO-HEALTH, a randomized clinical trial. At baseline, participants completed a food frequency questionnaire and blood samples were collected for the assessment of CReactive Protein (CRP) and interleukin-6 (IL-6). Cognitive function was assessed with the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) every year of the study. We identified two inflammatory diet patterns, a literature derived inflammatory index and an empirical pattern derived with reduced rank regression to determine a diet associated with CRP and IL-6. The association between the dietary patterns and cognitive function was assessed with linear mixed models adjusting for age, total calories, BMI, study center, time, alcohol intake, education, physical activity, presence of depression symptoms, hypertension, diabetes or heart disease.

**Results:** Using reduced rank regression, we identified an inflammatory diet pattern characterized by higher intakes of red and organ meat, refined grains, legumes, poultry and white fish, and lower intakes of coffee, tea, ginger, nuts and cheese. In the fully adjusted models, participants with lowest adherence to the inflammatory diet pattern (range -7.3 to -0.3) increased their MoCA scores 0.7 points over three years whereas those with highest adherence (range 0.4-10.1) increased their MoCA scores only by 0.2 points ( $p=0.01$ ). There was no significant association with the literature derived inflammatory index and cognitive function.

**Conclusion:** A data-driven low inflammatory diet pattern was associated with better cognitive function over time among adults 70 years and older from five European countries. This finding supports the role of diet in the promotion of cognitive health among older adults.

# **9. Posterbeiträge 2019**

## **von SFEFS-Stipendiaten anlässlich der SGE-Jahrestagung**

## Sugar content of portioned sweet snacks retailed to children in Switzerland and the United Kingdom



A comparative market survey of an EU and non-EU country



Isabelle Graf, Ernährungsberaterin MSc. APP Paediatric Dietetics, 2018

A research dissertation within the MSc program Advanced Professional Practice in Paediatric Dietetics, Plymouth University, UK

### Background

Free sugars - mainly enclosed in processed food, soft drinks and sweet snacks - represent a substantial driver of childhood obesity [1-2]. Very little is known about nutritional values of sweet children snacks sold in supermarkets in different countries. This study compares sugar levels of portioned sweet children snacks (PSCS) in the United Kingdom (UK) and Switzerland (CH) and interprets the findings in the context of EU and non-EU regulatory regimes.

Inclusion criteria	Exclusion criteria
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Single-portioned sweet children snacks retailed in the 4 marked-leading supermarkets in CH &amp; the UK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Baby snacks / food for children &lt; 1y</li> </ul>
<b>Criteria for children snacks:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Specific age range e.g. 2-5 years</li> <li>✓ Children-related terms [children, kids etc.]</li> <li>✓ Comic, TV or game characters</li> <li>✓ Fairy and other fantasy themes</li> <li>✓ Children-targeted bright colours/shapes/lettering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Salty / savoury snacks</li> <li>✗ Larger packages of snacks</li> <li>✗ Beverages</li> <li>✗ Snacks with missing information about sugar content /port. size</li> </ul>

Table 1: Inclusion and exclusion criteria of PSCS

### Method

A cross-sectional market survey has been conducted within the four leading supermarkets in CH and UK. Sugar levels of PSCS (see criteria in Table 1) were analysed by comparing calories from sugar per 100g and per portion in the categories of 1. Dairy snacks, 2. Cereals & fruit-based snacks and 3. Confectionery. Additionally, proportion of PSCS with high sugar profiles ( $\geq 20\%$  of calories derived from sugar) and numbers of free sugar sources were evaluated.

### Results

Overall, 691 PSCS were collected with 383 (55%) from the UK and 308 (45%) from CH. In dairy snacks, CH derived significant higher amounts of calories (cal.) from sugar per 100 g (CH: 87cal. vs. UK: 61cal.  $p < 0.001$ ) and per portion (CH: 56cal. vs. UK: 34cal.  $p < 0.001$ ) compared to the UK. UK was significantly higher than CH in cereals & fruit-based snacks per 100g (UK: 155cal. vs. CH: 105cal.  $p < 0.001$ ) and in confectioneries per portion (UK: 58cal. vs. CH: 48cal.  $p = 0.001$ ). Overall, CH has significant less PSCS which are categorised as "high in sugar" compared to UK ( $p = 0.006$ ), especially in the category of cereals and fruit-based snacks ( $p = 0.006$ ; see fig. 1). The term "sugar" was the most frequently listed free sugar source in both countries ( $\geq 90\%$ ) followed by "glucose" and "fruit juice concentrate".

### Sugar profiles of PSCS in UK/CH

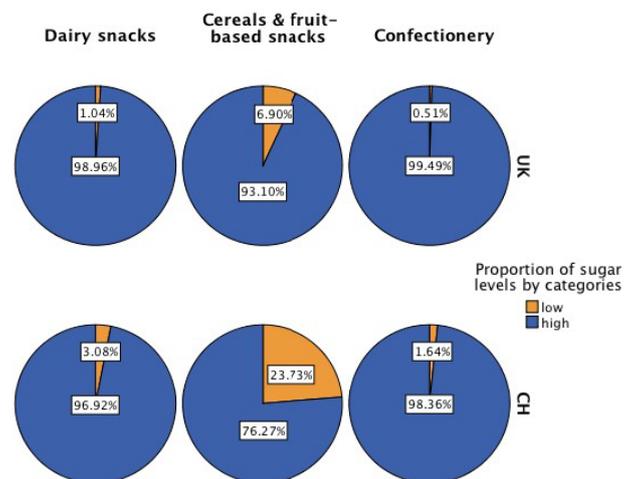


Figure 1: Proportion of PSCS with high/low sugar profiles ( $\geq 20\%$  of calories from sugar) by country and category

### Conclusion

Comparable high levels of sugar and free sugar sources were found within three categories of PSCS in CH and the UK. CH, as a country surrounded by EU-member states, is highly dependent on the cooperation with the EU. Hence, the results of this study are less influenced by EU- and non-EU regulations but by the governmental approaches in each country. UK implemented numerous policies in order to reduce the amount of sugar in children products whereas CH seems reluctant to follow UK's example. Estimates indicate that CH obesity rates will increase at a faster pace over the next decade [2]. To prevent this prediction, the CH should consider adopting some of the best practices from UK.

## Iodine bioavailability from cow's milk: a randomized, crossover balance study in healthy iodine-replete adults

OL van der Reijden<sup>1</sup>, V Galetti<sup>1</sup>, S Bürki<sup>1</sup>, C Zeder<sup>1</sup>, A Krzystek<sup>1</sup>, M Haldimann<sup>2</sup>, J Berard<sup>3</sup>, MB Zimmermann<sup>1</sup>, and I Herter-Aeberli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ETH Zurich, Institute of Food, Nutrition and Health, Laboratory of Human Nutrition, Zurich, Switzerland. <sup>2</sup>Federal Food Safety and Veterinary Office, Division of Risk Assessment, Bern, Switzerland. <sup>3</sup>ETH Zurich, AgroVet-Strickhof, Lindau, Switzerland.

### Background and Objective

Milk and dairy products are considered important dietary sources of iodine in many countries [a]. However, to our knowledge, iodine bioavailability from milk has not been directly measured in humans.

We compared iodine bioavailability in iodine-replete adults from: 1) cow's milk containing a high concentration of native iodine; 2) milk containing a low concentration of native iodine, with addition of potassium iodide (KI) to assess a potential matrix effect; 3) an aqueous solution of KI as a comparator; with all three containing equal amounts of total iodine (263µg/250mL). We also determined iodine species in milk.

### Results

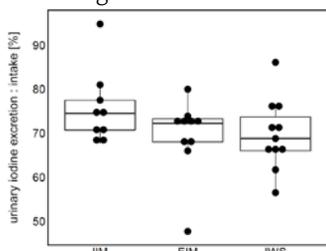
Iodine intake from the standardized diet was 195±6µg/d for males and 107±6 µg/d for females; the test drinks provided an additional 263 µg. Eleven subjects completed the protocol.

**Table 1:** Nutrient composition of the standardized diet (energy, fat, protein, carbohydrates, and iodine) for men and women listed by meals and snacks

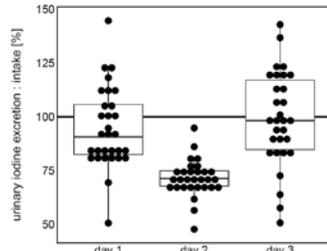
Meal	Men					Women				
	Energy [kcal]	Fat [g]	Protein [g]	Carbo-hydrates [g]	Iodine (mean±SD) [µg]	Energy [kcal]	Fat [g]	Protein [g]	Carbo-hydrates [g]	Iodine (mean±SD) [µg]
Breakfast	549	21.4	9.4	74.6	4.06±0.17	483	19.2	8.3	64.4	15.4±1.1
Snack 1	235	13.5	9.5	16.0	0.3±0.1	235	13.5	9.5	16.0	0.3±0.1
Lunch	635	25.7	19.4	76.4	74.9±3.1	635	25.7	19.4	76.4	74.9±3.1
Snack 2	311	0.4	2.1	70.0	1.1±0.0	248	0.3	1.6	56.0	0.9±0.0
Dinner	860	50.4	25.2	73.8	109.3±2.7	447	25.6	14.7	36.0	9.2±1.6
Snack 3	130	8.4	1.6	11.8	6.0±4.5	130	8.4	1.6	11.8	6.0±4.5
<b>Total</b>	<b>2719</b>	<b>119.8</b>	<b>67.2</b>	<b>322.6</b>	<b>195.3±6.1</b>	<b>2178</b>	<b>92.7</b>	<b>55.2</b>	<b>260.6</b>	<b>106.6±5.8</b>
Recommendation (11, 16, 30)	2700 – 2800 <sup>1</sup>	61 – 112 <sup>2</sup>	48 – 72 <sup>2</sup>	304 – 386 <sup>3</sup>	150	2100 – 2200 <sup>1</sup>	47 – 88 <sup>2</sup>	40 – 56 <sup>2</sup>	236 – 303 <sup>3</sup>	150

<sup>1</sup> Lower and higher energy requirement for men and women aged 19–25 years and 25–51 years, respectively. Physical activity level of 1.6, corresponding to mainly sedentary work like the attendance at lectures and studying, thus representing a student lifestyle  
<sup>2</sup> 20–35% of daily energy requirement  
<sup>3</sup> 0.8g/kg body weight/d; range calculated based on 60–90 kg and 50–70 kg for men and women, respectively  
<sup>4</sup> 45–55% of daily energy uptake

There was a linear relationship between iodine intake and UIE ( $\beta=0.89$ ,  $SE=0.04$ ,  $p<0.001$ ). There were no significant differences in UIE among the three conditions ( $p=0.24$ ). Median fractional iodine absorption across the three conditions was 91, 72 and 98% on days 1, 2 and 3, respectively ( $p<0.001$ ). In milk, 80–93% of the total iodine was inorganic iodide.



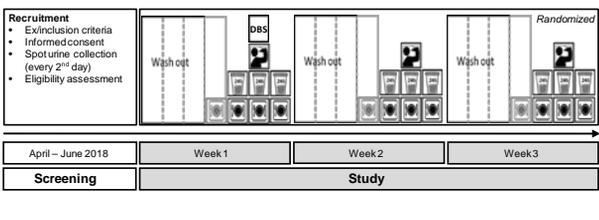
**Figure 2:** Urinary iodine excretion (UIE):intake ratio by test drink on day 2 (day of test drink administration), pooled for all n=11 participants. Statistical analysis was done using mixed effect models with study day as fixed factor and participant ID as random factor. Bonferroni correction was applied for multiple comparisons. Log(UIE:intake) did not reveal a difference between iodine species (IIM versus EIM:  $b=0.06$ ,  $SE=0.03$ ,  $p=0.21$ ) or between matrix (IIM versus AIS:  $b=0.05$ ,  $SE=0.03$ ,  $p=0.26$ ).



**Figure 3:** UIE:intake ratio by study day, pooled for all n=11 participants and n=3 balance periods. 100% equals the zero balance and is indicated with a line. Statistical analysis was done using mixed effect models including participant ID as a random factor. Bonferroni correction was applied for multiple comparisons. Log(UIE:intake) did not differ between days 1 and 3 ( $b=0.04$ ,  $SE=0.05$ ,  $p=1.00$ ) but was significantly different between days 1 and 2 ( $b=0.26$ ,  $SE=0.05$ ,  $p<0.001$ ) and between days 2 and 3 ( $b=0.30$ ,  $SE=0.05$ ,  $p<0.001$ ).

### Study design

We conducted a 3-week, randomized, crossover balance study in adults (n=12) consuming directly-analyzed, standardized diets. During the three test conditions - high-intrinsic iodine milk (IIM); extrinsically-added iodine in milk (EIM) and aqueous iodine solution (AIS) - subjects collected 24-hr urines over 3 days and consumed the test drink on the second day, with 3 or 4-day wash-out periods prior to each treatment. Iodine absorption was calculated as the ratio of urinary iodine excretion (UIE) to total iodine intake. Milk iodine speciation was done with ion chromatography-mass spectrometry. The trial was registered at clinicaltrials.gov as NCT03590431.



### Conclusions

Nearly all of the iodine in cow's milk is iodide and although fractional iodine absorption from milk decreases with increasing dose, its bioavailability is high, independent of the matrix. Thus, consumption of milk by infants older than 12 months and preschool children should be encouraged, because their iodine requirements are high and iodized salt consumption may be low at these ages. Also, pregnant/lactating women, along with using iodized salt, should be encouraged to consume milk and dairy products to help them cover their sharply higher iodine requirements, to ensure optimal fetal and newborn development [b].

### Publication

van der Reijden, OL, et al. (2019) Iodine bioavailability from cow's milk: a randomized, crossover balance study in healthy iodine-replete adults. Am J Clin Nutr 110, 102-110.



### References

- van der Reijden, et al Iodine in dairy milk: Sources, concentrations and importance to human health. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab, 2017. 31: p. 385-395.
- Pearce EN, et al. Consequences of iodine deficiency and excess in pregnant women: an overview of current knowns and unknowns. Am J Clin Nutr 2016;104 Suppl 3:918s-235.

### Financial Support

Swiss Foundation for Nutrition Research, Zurich, Switzerland

For further information please contact:  
 isabelle.herter@hest.ethz.ch

# Emotion regulation in emotional and addictive eating behaviour

Engeli, E. J. E., Riva M. A., Bloch L., Herdener, M.

Centre for Addictive Disorders, Department of Psychiatry, Psychotherapy and Psychosomatics, Psychiatric Hospital, University of Zurich

contact: etna.engeli@bli.uzh.ch

## Background

Eating is of homeostatic and hedonistic nature to ensure survival. However, when eating behaviour mainly serves emotion regulation instead of energy homeostasis, addictive-like mechanisms may underlie this shift. Analogues to addiction for psychoactive substances, craving seems at the core of addictive eating behaviour. Since emotion regulation is generally disrupted in addiction and is likely linked to craving, we here investigate the relationship of craving, emotion regulation and emotional eating in individuals with food addiction.

## Methods

Participants were recruited from the general Swiss population (via newsletters and social media) and in cooperation with institutions specialised in eating disorders and obesity to participate in an online survey.

The survey was anonymous and comprised the Yale Food Addiction Scale 2.0 (FA), the Food Craving Questionnaire (FCQ), the Salzburg Emotional Eating Scale (SEES) and the Generalized Expectancies for Negative Mood Regulation Scale (NMR).

## Results

### Participants

The survey was completed by 328 participants (274 females, age  $M = 34.2 \pm 13.6$ , BMI  $M = 24.7 \pm 5.9$ ).

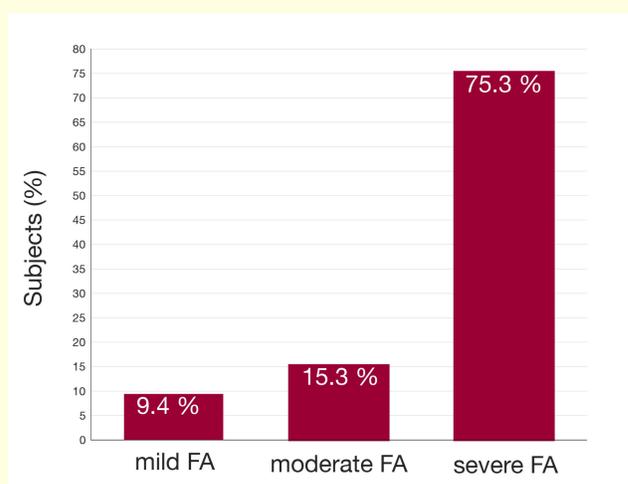
### Food Addiction

In total 85 (25.9%) met the diagnostic criteria for food addiction according to the YFAS.

Surprisingly, thereof 75.3% met  $\geq 6$  of 10 symptoms, meaning that they have a severe form of FA (see Fig. 1).

## Results

### Food Addiction



**Figure 1:** Percentage of subjects meeting criteria of food addiction (FA) severity. Food addiction was assessed by the Yale Food Addiction Scale 2.0. Mild FA:  $\geq 2$  and  $< 4$  symptoms, moderate FA:  $\geq 4$  and  $< 6$  symptoms, severe FA:  $\geq 6$  symptoms.

Those individuals with food addiction were characterized by greater food craving ( $M_{NoFA} = 91.6 \pm 30.9$ ,  $M_{FA} = 155.3 \pm 31.8$ ;  $z = -10.9$ ,  $r_s = 0.80$ ,  $p = .000$ ), by poorer emotion regulation ( $M_{NoFA} = 105.7 \pm 14.2$ ,  $M_{FA} = 86.1 \pm 17$ ;  $z = -7.8$ ,  $r_s = -0.52$ ,  $p = .000$ ) and by more frequent emotional eating ( $M_{NoFA} = 2.9 \pm 0.38$ ,  $M_{FA} = 3.4 \pm 0.47$ ;  $z = -8.6$ ,  $r_s = 0.54$ ,  $p = .000$ ) when confronting negative emotions than controls. Conversely, controls showed higher emotional eating only when experiencing positive emotions.

Moreover, emotion regulation skills were negatively linked to food craving ( $r_s = -0.52$ ,  $p = .000$ ) and emotional eating ( $r_s = 0.3$ ,  $p = .000$ ), while food craving correlated positively with emotional eating ( $r_s = 0.58$ ,  $p = .000$ ).

## Conclusion

This study shows that addictive eating behavior exists in Switzerland. However, further investigation in a representative population is required. Here we show that deficits in emotion regulation in food addiction are related to food craving and emotional eating, whereby addictive behaviours are linked to negative affect rather than hedonistic pleasure. These findings suggest that emotion regulation and eating in distress might serve as a regulatory strategy. Further research is required to consider the need for specific therapeutic strategies to strengthen emotion regulation to potentially decrease craving when treating addictive eating behaviour.

# Validation of a Food Frequency Questionnaire to assess intake of n-3 Polyunsaturated Fatty Acids in Switzerland

I Herter-Aeberli<sup>1</sup>, C Graf<sup>1</sup>, A Vollenweider<sup>1</sup>, I Häberling<sup>2</sup>, P Srikanthan<sup>3</sup>, M Hersberger<sup>3</sup>, G Berger<sup>2</sup>, and D Mathis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of Food, Nutrition and Health, Laboratory of Human Nutrition, ETH Zurich, Zurich, Switzerland. <sup>2</sup>Department of Child and Adolescent Psychiatry, University Hospital of Psychiatry Zurich, Zurich, Switzerland. <sup>3</sup>Clinical Chemistry and Biochemistry, University Children's Hospital Zurich, Zurich, Switzerland

## Background and Objective

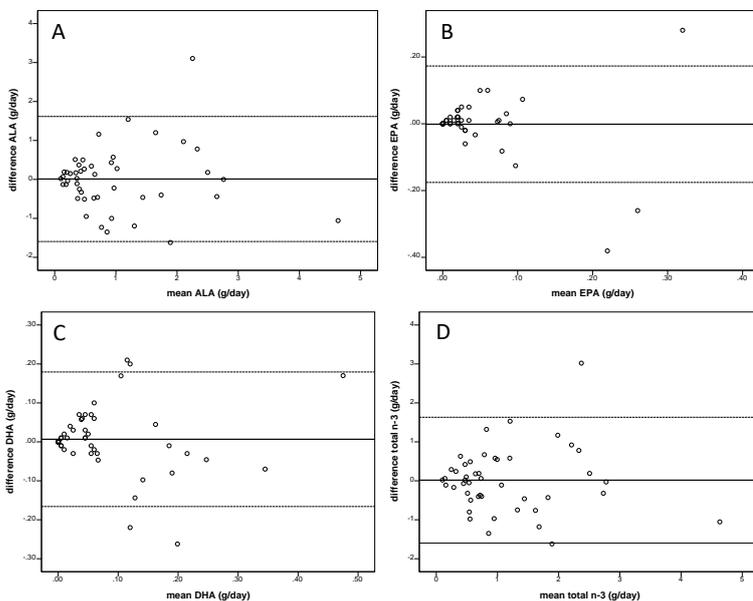
Population-based data suggest that high intake of n-3 polyunsaturated fatty acids (PUFA) may be beneficial in a variety of health conditions. It is likely that mainly those patients with preexisting omega-3 deficiency are those that benefit most from omega-3 fatty acid supplementation. Therefore, for targeted interventions, a fast and reliable screening tool for n-3 PUFA intake is necessary.

The aim of this project was to adapt and validate a food frequency questionnaire (FFQ) for n-3 PUFA intake in Switzerland using as references: 1) 7-day food records (FR) and 2) n-3 fatty acid composition of red blood cells (RBC).

## Results 1

### FFQ vs FR

Neither total n-3 intake nor the individual PUFA's differed significantly between the two assessment methods. Correlation analysis showed a moderate significant association between FFQ and FR for  $\alpha$ -linolenic acid (ALA) ( $r=0.526$ ), eicosapentanoic acid (EPA) ( $r=0.585$ ), docosahexanoic acid (DHA) ( $r=0.586$ ), and total n-3 ( $r=0.523$ ) (all  $p<0.001$ ). Bland Altman analysis further showed good agreement between the two methods and no proportional bias (Figure 1).



**Figure 1:** Bland Altman plots showing the agreement between 7-day FR and FFQ to assess the intake of: A:  $\alpha$ -linolenic acid (ALA), B: eicosapentanoic acid (EPA), C: docosahexanoic acid (DHA), and D: total n-3 polyunsaturated fatty acid intake (total n-3). The limits of agreement (dotted line) indicates the 95% confidence interval (mean  $\pm$  1.96 \* SD).

## Conclusions

In conclusion, our study shows that the adapted Swiss n-3 PUFA FFQ is a valid tool to assess dietary n-3 PUFA intake, especially DHA and EPA intake, and that this intake is associated with RBC PUFA status. Therefore, the Swiss n-3 PUFA FFQ can be applied as a screening tool in population based studies, in particular to detect high risk populations with a severely insufficient omega-3 intake that should undergo confirmatory RBC n-3 PUFA analysis to determine if a dietary change or a supplementation with omega-3 fatty acids might be indicated.

## Financial Support

Swiss Foundation for Nutrition Research, Zurich, Switzerland

## Study design

We adapted a self report FFQ based on the American n-3 PUFA FFQ by Sublette et al.<sup>1</sup>. We used sales data on fish and seafood and general dietary habits for the adaptation.

For study 1 we recruited 46 healthy male and female participants who completed the adapted FFQ and a 7 day weighed FR.

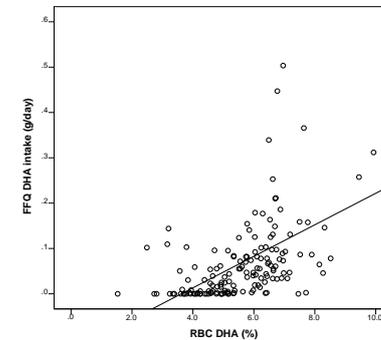
For part 2 we recruited 152 healthy male and female participants who completed the adapted FFQ and gave a venous blood sample for the determination of RBC n-3 fatty acid composition.

All dietary data was analyzed using the dietary software EBISpro for Windows. RBC fatty acid composition was determined by gas chromatography mass spectrometry (GC-MS). The trial was registered at clinicaltrials.gov as NCT03409445.

## Results 2

### FFQ vs RBC fatty acid composition

Correlations between FFQ and RBC fatty acid composition were also moderate for EPA and DHA ( $r=0.430$  and  $r=0.605$ ,  $p<0.001$ , Figure 2) but weaker for ALA and total n-3 ( $r=0.314$  and  $r=0.211$ ,  $p<0.01$ ).



**Figure 2** Correlation between FFQ and RBC fatty acid composition for DHA ( $r=0.605$ )

The following equations result from regression analyses with RBC PUFA values as the dependent variables and the corresponding FFQ value as well as gender, age, fish and supplement intake as independent variables:

1. RBC ALA (%) =  $0.102 + (0.013 * \text{calculated FFQ ALA}) - (0.014 * \text{gender}) - (0.004 * \text{supplement intake}) + (0.004 * \text{fish intake})$  ( $R^2=0.212$ )
2. RBC EPA (%) =  $0.368 + (1.497 * \text{calculated FFQ EPA}) - (0.016 * \text{gender}) + (0.005 * \text{age}) + (0.280 * \text{supplement intake}) - (0.053 * \text{fish intake})$  ( $R^2=0.449$ )
3. RBC DHA (%) =  $5.344 + (5.029 * \text{calculated FFQ DHA}) - (0.631 * \text{gender}) + (0.013 * \text{age}) + (0.595 * \text{supplement intake}) - (1.397 * \text{fish intake})$  ( $R^2=0.430$ )
4. RBC total n-3 (%) =  $7.158 + (0.246 * \text{calculated FFQ total n-3}) - (0.323 * \text{gender}) + (0.021 * \text{age}) + (1.612 * \text{supplement intake}) - (1.874 * \text{fish intake})$  ( $R^2=0.367$ )

The efficacy of the FFQ to classify individuals into the same or the adjacent quartile of RBC PUFA content ranged between 70 and 87% for the different fatty acids.

**Reference** <sup>1</sup> Sublette, M.E. et al, Validation of a Food Frequency Questionnaire to Assess Intake of n-3 Polyunsaturated Fatty Acids in Subjects with and without Major Depressive Disorder. Journal of the American Dietetic Association, 2011. 111(1): p. 117-123.

For further information please contact:  
isabelle.herter@hest.ethz.ch

# **Richtlinien zum Forschungspreis der SFEFS für Forschung auf dem Gebiet der Humanernährung**

## **Präambel**

Im Einklang mit dem Stiftungszweck etabliert die Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung (SFEFS) einen Forschungspreis auf dem Gebiet der Humanernährung in der Schweiz. Der Preis wird erstmalig im Jahr 2020 verliehen.

## **1. Ziele**

- 1.1 Die SFEFS verleiht jährlich einen Forschungspreis.
- 1.2 Mit diesem Forschungspreis werden Forscherinnen und Forscher ausgezeichnet, die am Anfang ihrer Karriere stehen und in ihrer Arbeit einen innovativen, erfolgversprechenden Ansatz verfolgen.

## **2. Durchführung**

- 2.1 Der Forschungspreis wird öffentlich ausgeschrieben; die SFEFS kann junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch direkt einladen, sich zu bewerben.
- 2.2 Die Ausschreibung für den Forschungspreis erfolgt jeweils im September des Vorjahres. Das Bewerbungsformular kann via Internet bezogen werden und wird mittels Ankündigung an den Schweizerischen Hochschulen veröffentlicht.
- 2.3 Die Bewerbung enthält Personalien, Biografie, Informationen zur Forschungstätigkeit aus der hervorgeht, warum der Ansatz innovativ und erfolgversprechend ist sowie allenfalls Belegexemplare der publizierten Forschungsarbeiten;
- 2.4 Eingabetermin ist 31. März. Anschliessend erfolgt die Beurteilung und Vorauswahl durch das Büro der SFEFS; es können aussenstehende Fachleute beigezogen werden.
- 2.5 Das Büro legt dem Stiftungsrat bis Ende Mai eine Prioritätenliste zur Wahl vor. Der Preisträger/die Preisträgerin wird informiert, nachdem der Stiftungsrat im Zirkularverfahren oder anlässlich der Stiftungsratssitzung über den Wahlvorschlag abgestimmt hat.
- 2.6 Für den Forschungspreis bewerben können sich Forschende, die nicht älter als 35 Jahre sind, ihren Wohnsitz seit mindestens 4 Jahren in der Schweiz haben und hier arbeiten.
- 2.7 Die Preissumme für den Forschungspreis beträgt Fr. 2'000.-.
- 2.8 Die Übergabe des Forschungspreises soll anlässlich einer ernährungswissenschaftlichen Veranstaltung erfolgen.

## **Ausschreibung der SFEFS für Stipendien, Forschungs- und Publikationsbeiträge sowie einen Forschungspreis**

Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung in der Schweiz  
Fördert die wissenschaftliche Forschung und Bildung von HochschulabsolventInnen  
auf dem gesamten Gebiet der Humanernährung.

### **Aus- und Weiterbildung**

Stipendien werden für die Dauer von 1-2 Jahren zugesprochen. Die Höhe des Stipendiums entspricht in der Regel der Besoldung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung. Diese Stipendien sollen ÄrztInnen, Ernährungs- und NaturwissenschaftlerInnen die Möglichkeit geben, sich an einer anerkannten Forschungsstätte im In- oder Ausland in biochemischer, klinischer oder epidemiologischer Richtung auf dem Gebiet der Ernährungswissenschaft weiter auszubilden. Die StipendiatInnen sind nach Ablauf des Stipendiums frei in der Wahl ihrer beruflichen Betätigung. Im Weiteren kann die Durchführung und Teilnahme an Kursen in Humanernährung unterstützt werden, falls geltend gemacht werden kann, dass andere Stipendien nicht zur Verfügung stehen.

### **Forschungsbeiträge**

zur Unterstützung von wissenschaftlichen Forschungsprojekten auf dem Gebiet der menschlichen Ernährung stehen für die Dauer von 1-2 Jahren ebenfalls zur Verfügung.

### **Publikationsbeiträge**

zur Kostenübernahme am Druck einer Publikation.

### **Forschungspreis**

zur Auszeichnung junger Forscherinnen und Forscher auf dem Gebiet der Humanernährung am Anfang ihrer Karriere, deren Arbeit einen erfolgversprechenden oder innovativen Ansatz verfolgt.

### **Gesuchformulare**

Das Gesuchformular für Stipendien, Forschungs- und Publikationsbeitrag sowie das Gesuchformular für den Forschungspreis sind auf der SFEFS-Webseite zugänglich:  
[www.sfefs.ch](http://www.sfefs.ch).

**Bewerbungen für Stipendien, Forschungs- und Publikationsbeiträge sind bis spätestens **Ende Juli** einzureichen**

**Bewerbungen für den Forschungspreis sind vor dem **31. März** einzureichen an:**

**SFEFS, Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung**

**c/o Prof. Dr. em. Wolfgang Langhans, Präsident**

Institut für Lebensmittelwissenschaft, Ernährung und Gesundheit

ETH Zürich, SLA A 48

Schorenstrasse 16, 8603 Schwerzenbach, Telefon 044 655.74.20 oder 32

**E-Mail: [wolfgang-langhans@hest.ethz.ch](mailto:wolfgang-langhans@hest.ethz.ch)**

**Webseite: [www.sfefs.ch](http://www.sfefs.ch)**

Weitere Auskünfte erteilt das Sekretariat der SFEFS: [monique.dupuis@hest.ethz.ch](mailto:monique.dupuis@hest.ethz.ch)

# Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung in der Schweiz

[www.sfefs.ch](http://www.sfefs.ch)

## Ziele der Stiftung

Die Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung in der Schweiz hat sich folgende Ziele gesetzt: Weiterbildung junger WissenschaftlerInnen, Unterstützung von Forschungsprojekten sowie Informationsaustausch mit verwandten Organisationen und WissenschaftlerInnen, die im Bereich der Ernährungswissenschaft aktiv sind.

## Kriterien für die Vergabe von Unterstützungsbeiträgen

Die Stiftung erteilt Beiträge an Schweizer ForscherInnen oder in der Schweiz tätige WissenschaftlerInnen. Die AntragstellerInnen sollen innovative Fragestellungen aufgreifen und über die notwendigen theoretischen und methodischen Kenntnisse verfügen. Finanzielle Beiträge werden zur Durchführung experimenteller oder klinischer Untersuchungen sowie für Erhebungen bewilligt (Forschungsbeiträge). Gefördert wird auch die Weiterbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses im In- und Ausland, zum Erlernen neuer Methoden oder spezifischer Techniken. Im weiteren vergibt die Stiftung auch Beiträge an Publikationen zwecks Verbreitung wissenschaftlich wertvoller Ergebnisse. Die BeitragsempfängerInnen verpflichten sich zur Kooperation mit der Stiftung

## Forschungspreis

Mit dem Preis zeichnet die Stiftung junge Forscherinnen und Forscher auf dem Gebiet der Humanernährung aus, deren Arbeit einen erfolversprechenden oder innovativen Ansatz verfolgt.

## Zusammenarbeit mit verwandten Organisationen

Die Zusammenarbeit mit anderen schweizerischen Organisationen im Ernährungsbereich ermöglicht Synergien. Sie bestehen u.a. darin, dass die Ergebnisse von unterstützten Projekten an wissenschaftlichen Tagungen und Veranstaltungen von verwandten Organisationen einem breiten Publikum zugänglich gemacht werden oder in Verbandsorganen oder anderen Medien, zu denen die Stiftung Zugang erhält, veröffentlicht werden.

## Träger der Stiftung und ihre Gremien

Dem Stiftungsrat gehören Ernährungsforschende aus Hochschulen und VertreterInnen von Donatorenfirmen sowie von schweizerischen Ernährungsorganisationen oder Einzelpersonen an. Der Stiftungsrat trifft sich regelmässig und verabschiedet die Unterstützungsgesuche. Ein Ausschuss der Stiftung bereitet die laufenden Geschäfte für die Stiftungsratssitzung vor. In diesem Ausschuss sind Mitglieder der Donatorenfirmen und der Wissenschaft paritätisch vertreten. Die im Stiftungsrat tätigen FachexpertInnen üben ihre Gutachterfunktion unentgeltlich aus.

## Finanzierung

Die Stiftung wird finanziert durch die Erträge des Stiftungsvermögens. Donatoren können dank ihrer regelmässigen Donatorenbeiträge Einsitz im Stiftungsrat nehmen. Bei SpenderInnen handelt es sich um Personen oder Gremien, die Aktivitäten der Stiftung finanziell unterstützen oder mit einmaligen Leistungen bekunden, dass sie die Ziele der Stiftung befürworten.

Die Beiträge kommen vollumfänglich den geförderten Forschungsprojekten und Studienaufenthalten zu gute.

## Donatoren

Die Art der Mitsprache richtet sich nach der Höhe der Beiträge. Donatoren, die regelmässig einen Mindestbetrag gemäss Stiftungsreglement leisten, können im Stiftungsrat mitwirken. Zudem wird ihnen ermöglicht, im Rahmen der Stiftung in Erscheinung zu treten.