

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

# **Jahresbericht 2022**

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>	<b>3</b>
<b>2. Ablehnungsgründe von Forschungsgesuchen .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Übersicht über die bewilligten Gesuche 2022.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Liste der abgeschlossenen Forschungsprojekte .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Finanzen.....</b>	<b>5</b>
<b>6. Revisorenbericht .....</b>	<b>6</b>
<b>7. Mitglieder im Stiftungsrat per Dezember 2022.....</b>	<b>6</b>
<b>8. Schlussberichte 2022 .....</b>	<b>7</b>
<b>9. Posterbeiträge 2022 .....</b>	<b>13</b>
<b>10. Richtlinien Forschungspreis.....</b>	<b>17</b>
<b>11. Ausschreibung SFEFS .....</b>	<b>18</b>
<b>12. Leitbild der SFEFS.....</b>	<b>19</b>

## 1. Forschungspreis

Erstmalig konnte die Vergabe des Forschungspreises der SFEFS in Bern erfolgen. Die jährliche Fachtagung der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung vom 2. September 2022 bot hierfür einen feierlichen Rahmen.

In seiner Laudatio ging der Quästor der SFEFS, Patrik Zurlinden, auf die bisherigen Tätig-



keiten der Preisträgerin ein. Frau Dr. Giulia Pestoni wurde für ihre Dissertation mit dem Titel «Is Your Plate Good for Your Health? Determinants of Dietary Patterns and Their Association with Health Outcomes» ausgezeichnet. Der mit CHF 2'000 dotierte Preis würdigt jedes Jahr junge Forscherinnen und Forscher, die einen innovativen, erfolgversprechenden Ansatz auf dem Gebiet der Humanernährung verfolgen.

In ihrer Präsentation erörterte Frau Dr. Pestoni die Determinanten von Ernährungsqualität und Ernährungsmustern in der Schweizer Bevölkerung. Geschlecht, Alter, Körpergewicht, Bildung und körperliche Aktivität zeigen einen deutlichen Zusammenhang mit den Ernährungsmustern. Sie stellte zudem Unterschiede in den drei Hautsprachregionen fest.

## 2. Ablehnungsgründe von Forschungsgesuchen

In der Zeit von 2018 bis 2022 wurden insgesamt 72 Gesuche bei der Stiftung eingereicht. Bewilligt wurden davon in diesen fünf Jahren insgesamt 22 Projekte im Umfang von CHF 291'297.-. Bei den übrigen Gesuchen (n=50) handelte es sich meistens zwar durchaus um interessante Forschungsfragen, jedoch entsprachen die Projekte nicht den spezifischen Anforderungen der SFEFS.

Die Ablehnungsgründe sind vielfältig. Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, basiert der negative Entscheid bei einem Gesuch zudem oft auf mehreren Gründen. Am häufigsten führten thematische Unzulänglichkeiten zur Ablehnung. Darunter fallen z.B. Studien, die sehr spezifisch auf klinisch-medizinische Populationen ausgerichtet sind und deren Ergebnisse für Ernährungsfragen betreffend der breiten Bevölkerung kaum relevant sind (n=10). Bei einigen Gesuchen handelte es sich um Tierversuche (n=5), die entsprechend unseren Richtlinien nicht gefördert werden, oder das Studiendesign und die Methodik waren unklar (n=5). Schliesslich fehlte bei mehreren Projektbeschreibungen eine konkrete Hypothese. Insgesamt erachtete die SFEFS bei rund der Hälfte der abgelehnten Gesuche (n=27) die Relevanz für die Humanernährung als unzureichend.

**Tabelle 1: Abgelehnte Gesuche der letzten 5 Jahre (2018-2022)**

Ablehnungsgründe (mehrere Gründe pro Gesuch möglich)	Anzahl	in %
Thema	37	74
Methode	35	70
Relevanz für die Humanernährung	27	54
Budget	10	20
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Methodische Schwächen wurden bei 70% der abgelehnten Anträge festgestellt (n=35). So waren die Stichproben zu klein oder zu heterogen (n=10). Bemängelt wurden auch fehlende Parameter (n=8), oder das nicht Berücksichtigen von Nebenwirkungen oder wichtigen Einflussfaktoren (n=4). Schliesslich beurteilte die SFEFS bei einzelnen Forschungsvorhaben die eingesetzten Dosierungen als nicht adäquat (n=4).

Ein Vergleich mit einer früheren 5-Jahresperiode (2008-2012) ergibt, dass die Anzahl der eingereichten Gesuche nur leicht rückläufig war (von 75 auf 72) (Tabelle 2). Was jedoch die Bewilligungsrate der SFEFS betrifft, so war diese in der letzten 5-Jahresperiode (2018-2022) mit 30.5% merklich tiefer als noch 2008-2012 (40%).

**Tabelle 2: Abgelehnte Gesuche im Vergleich zur Zeitspanne 2008-2012**

Gesuche	Zeitspanne	
	2008-2012 n=75	2018-2022 n=72
Abgelehnte	45 (60%)	50 (69.5%)
Genehmigt	30 (40%)	22 (30.5%)
<b>Anzahl Total</b>	<b>75</b>	<b>72</b>

Versuche, beispielsweise diese Entwicklung mit den finanziellen Ressourcen der Stiftung (Stiftungsvermögen im 2012: CHF 649'587.23, Stand 2022 = CHF 245'996.01) zu begründen, dürften allerdings zu kurz greifen. Denn für den Stiftungsrat gilt seit Jahren die gleiche Vergabestrategie: es kommt auf die Qualität der eingereichten Gesuche an.

### 3. Übersicht über die bewilligten Gesuche 2022

Das Büro (Ausschuss) der Stiftung bewilligte im Geschäftsjahr folgende Gesuche:

- SARCOPEDIA-Klinische Studie zur Ernährung und Muskelgesundheit im Alter, Andreas Fischer CHF 9'500.-
  - Effect of individual nutritional therapy in patients at risk for malnutrition and sarcopenia in pulmonary rehabilitation – a randomized controlled trial, Andrea Zurfluh CHF 6'100.-
- Total Büroentscheid **CHF 15'600.-**

An der Stiftungsratssitzung vom 26. Oktober 2022 wurde keines der acht eingereichten Gesuch gewilligt

Total Entscheid Stiftungsratssitzung	CHF 0.-
<b>Total der genehmigten Gesuche inklusive Büroentscheide</b>	<b>CHF 15'600.-</b>

#### 4. Liste der abgeschlossenen Forschungsprojekte

Stoffel, Nicole: Die Effekte von oralen Eisensupplementen auf Serum Hepcidin, Insulin- und den Glukosemetabolismus in der Schwangerschaft (Projekt 555)

Wiest, Reiner: Einfluss einer «Niedrig-Kohlenhydrat-Hochfett-Diät / LCHFD» auf die Dünndarmflora und das Serum-Metabolom von gesunden Proband/-Innen: Pilot-Studie (Projekt 561)

Stoffel, Nicole: Jeden zweiten Tag vs. tägliche orale Eisen-Supplementierung bei Frauen mit Eisenmangel: eine randomisierte, doppelblinde, placebo-kontrollierte Studie (Projekt 570)

#### 5. Finanzen

##### Bilanz vom 30. Juni 2022

(Angaben in CHF)

	30.6.2020	30.06.2021	30.06.2022
<b>Aktiven</b>			
Bankkonto	177'709.00	101'973.33	23'205.21
Wertpapiere	254'540.00	305'037.00	221'469.00
Rechnungs- abgrenzung	538.50	300.00	
Steuern (Vorschuss)	995.74	1'164.05	1'321.80
Total Aktiven	433'783.24	408'474.38	245'996.01
	=====	=====	=====
	30.6.2020	30.06.2021	30.06.2022
<b>Passiven</b>			
Trans. Passiv			46.70
Kreditoren	1'400.00	1'400.00	1'400.00
Vermögen	432'383.24	407'074.38	244'549.31
Total Passiven	433'783.24	408'474.38	245'996.01
	=====	=====	=====
<b>Vermögens- veränderung</b>	<b>97'626.90</b>	<b>25'308.86</b>	<b>162'525.07</b>
	=====	=====	=====

## 6. Revisorenbericht

Der Stiftungsrat genehmigte den Revisorenbericht 2022 der Firma Revisions AG Zürich.

## 7. Mitglieder im Stiftungsrat per Dezember 2022

Prof. em. Dr. Wolfgang Langhans	Präsident	ETH Zürich
Patrik Zurlinden	Quästor	Schweizer Milchproduzenten SMP, Bern
Dr. Ulrich K. Moser	Ausschussmitglied	Basel
Pietro Realini	Ausschussmitglied	Wangen
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, Mai 2023, Prof. em. Dr. W. Langhans, Präsident

## **8. Schlussberichte 2022**

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

Stoffel, Nicole: Die Effekte von oralen Eisensupplementen auf Serum Hepsidin, Insulin- und den Glukosemetabolismus in der Schwangerschaft (Projekt 555)

Wiest, Reiner: Einfluss einer «Niedrig-Kohlenhydrat-Hochfett-Diät / LCHFD» auf die Dünndarmflora und das Serum-Metabolom von gesunden Proband/-Innen: Pilot-Studie (Projekt 561)

Stoffel, Nicole: Jeden zweiten Tag vs. tägliche orale Eisen-Supplementierung bei Frauen mit Eisenmangel: eine randomisierte, doppelblinde, placebo-kontrollierte Studie (Projekt 570)

## Die Effekte von oralen Eisensupplementen auf Serum Hepsidin, Insulin- und den Glukosemetabolismus in der Schwangerschaft

### Project 555

*Nicole Stoffel; Labor für Humanernährung, ETH Zürich*

**Hintergrund:** Typ-2-Diabetes mellitus (T2DM) ist durch Insulinresistenz gekennzeichnet, die in der Regel mit Adiposität und körperlicher Inaktivität in Verbindung steht. Mehrere Beobachtungsstudien haben Störungen des Glukosestoffwechsels, einschließlich eines erhöhten Risikos für T2DM, mit grösseren Eisenspeichern in Verbindung gebracht. Eine häufige Störung während der Schwangerschaft ist der Schwangerschaftsdiabetes mellitus (GDM), definiert als Hyperglykämie mit Blutzuckerwerten über dem Normalwert, jedoch niedriger als bei DM und erst während der Schwangerschaft diagnostiziert.

Eisenmangel ist bei schwangeren Frauen häufig anzutreffen und Eisenmangelanämie ist mit einem höheren Risiko für neonatale Morbidität, wie Frühgeburtlichkeit, sowie mit einer Vielzahl negativer Auswirkungen auf verschiedene Aspekte der kindlichen Entwicklung verbunden. Die WHO empfiehlt eine routinemässige Eisensupplementierung während der Schwangerschaft. Ob die Eisensupplementierung während der Schwangerschaft zur Prävention oder Behandlung von Eisenmangel das Risiko für GDM erhöht, ist unklar; die Daten aus bestehenden klinischen Studien sind nicht eindeutig.

Das Ziel dieser Studie war es, festzustellen, ob die Einnahme von Eisensupplementen während der Schwangerschaft Hepsidin akut erhöht und ob dieser Hepsidin-Anstieg den Glukosemetabolismus durch eine Verringerung der Insulinsensitivität im zweiten Trimester der Schwangerschaft beeinflusst.

**Materialien und Methoden:** Die Studie wurde zwischen September 2019 und März 2023 durchgeführt. Schwangere Frauen in der 24. bis 28. Schwangerschaftswoche wurden erfasst. Die Teilnehmerinnen in der „high iron“ Gruppe erhielten an den Studientagen 3-6 200 mg Eisen oral. Die Teilnehmerinnen in der „low iron“ Gruppe erhielten an den Tagen 0-14 ein Multivitaminpräparat mit 15 mg Eisen. An den Tagen 0 und 7 nach der Eisenintervention führten wir einen oralen Glukosetoleranztest (OGTT) durch. An Tag 14 wurde eine letzte Blutprobe entnommen.

**Vorläufige Ergebnisse:** Die Daten von siebzehn Frauen („high iron“ Gruppe: n=14; „low iron“ Gruppe: n=3) wurden in diesem Bericht erfasst. Zu Studienbeginn war das mittlere (SD) Schwangerschaftsalter 25 (1) Wochen, der mittlere BMI (SD) vor der Schwangerschaft war 21,4 (2,7) kg/m<sup>2</sup>, das mittlere Alter (SD) war 34 (5) Jahre, das mittlere Hämoglobin (SD) war 11,6 (1,1) g/dl und der Median (IQR) des Serum Ferritins war 11,5 (7,4-14,8) µg/L. Die Analyse der Daten mit linearen gemischten Modellen zeigte einen signifikanten Effekt der Hochdosis-Eisenzufuhr auf Serum Hepsidin (p=0,011). Das Serum Hepsidin war 24

Stunden nach der hochdosierten Eisenzufuhr an Tag 7 im Vergleich zu Tag 0 ( $p < 0,05$ ) und Tag 14 ( $p < 0,05$ ) erhöht. Es gab keine Auswirkung der Supplementeinnahme auf Hämoglobin, Eisen und Entzündungsparameter. Die Einnahme der Supplemente hatte keinen Einfluss auf den Nüchternblutglukosespiegel und das Nüchterninsulin.

Der Blutglukoseanstieg während des OGTT war am Studientag 7 (nach der Eiseneinnahme) im Vergleich zum Tag 0 in der „high iron“ Gruppe signifikant höher ( $p = 0,022$ ). In der „low iron“ Gruppe gab es keinen Unterschied im Blutglukoseanstieg während der OGTTs an den Tagen 0 und 7 ( $p = 0,214$ ).

**Vorläufige Schlussfolgerung:** Zusammenfassend zeigen die bisher gesammelten Daten, dass hohe orale Eisendosen, die im zweiten Trimester der Schwangerschaft verabreicht werden, das Serum Hepsidin nach 24 Stunden akut erhöhen und den Glukosemetabolismus durch eine Erhöhung der Delta-Glukosekonzentration nach einem OGTT beeinflussen. Darüber hinaus gibt es einen Trend, der einen Anstieg des Nüchterninsulins und des Delta-Insulins nach dem OGTT innerhalb von 24 Stunden nach der hohen Eisensupplementierung im Vergleich zum Ausgangswert zeigt. Diese Ergebnisse sind jedoch nur vorläufig, und weitere Analysen mit den vollständigen Daten aus der Kontrollgruppe sind erforderlich.

## **Einfluss einer «Niedrig-Kohlenhydrat-Hochfett-Diät / LCHFD» auf die Dünndarmflora und das Serum-Metabolom von gesunden Proband/-Innen: Pilot-Studie**

**Projekt: 561**

*Elija Buetler, Niklas Krupka, Bahti Yilmaz, Benjamin Misselwitz, Lia Bally, Masoodi Mojgan, Andrew Macpherson, Reiner Wiest*

**Hintergrund und Fragestellung:** Der Dünndarm ist hauptverantwortlich für Fett-Verdauung und -Aufnahme und spielt eine grosse Rolle in der Entwicklung von Adipositas. Eine Hochfett-Diät (HFD) führt binnen 4 Tagen zu einer Veränderung des Stuhl-Mikrobioms (David LA et al. Nature 2014) und bei HFD-assoziiierter Adipositas findet sich gehäuft eine sog. bakterielle Überwucherung des Dünndarms, definiert als (> 105 Colony-Forming Units/CFU/ml Dünndarmsaft). Ziel dieser Untersuchung war es, die kurz- und mittelfristigen Effekte von Fett auf die normale bakterielle Besiedlung (Mikrobiom) des oberen Dünndarms zu untersuchen.

**Methoden/Studien-Design:** Wir haben 10 gesunde Freiwillige (BMI 18.5-25 kg/m<sup>2</sup>) eingeschlossen und Dünndarmsaft sowie Serum im Rahmen des Studienprotokolls entnommen. Dabei wurde der Effekt einer luminalen standardisierten Fett-instillation während der Magenspiegelung (KetoCal 2.5:1, Nutricia with 699 kcal/100g containing 67.7 g fat, 7.1 g carbohydrate, 15.3 g protein) sowie einer 3-tägigen isokalorischen ketogenen/»low-carbohydrate high-fat« Diät (LCHFD: mindestens 150 g fat/ day (ca 66% des Energiegehalts einer 2000 kcal/ Tagesdiät) auf folgende Parameter untersucht: i) mikrobiologische Kultur-positivität (> 105 colony-forming units/CFU/ml saft) ii) Komposition des Dünndarm-Mikrobioms in Aspirat und Biopsie. Analyse des Serum-Metaboloms ist ausstehend.

**Ergebnisse:** Im Nüchternzustand zeigte sich erwartungsgemäss bei keinem/r der Teilnehmer/Innen eine Kultur-Positivität im Dünndarmsaft. Eine akute Fettstimulation ergab in 6/8 verwertbaren Kulturergebnissen eine bakterielle Überwucherung (Sequenzierung ausstehend), während eine 3-tägige LCHFD ohne Effekt blieb. Die Komposition des Mikrobioms weist eine sehr hohe Individualität auf und unterscheidet sich zwischen lumenalem (Aspirat) und Mukosa-Kompartiment (Biopsie). Dabei fand sich in Biopsien eine erhöhte Alpha-Diversität und vermehrte Präsenz von Bacteroidota. Firmicutes dagegen liess sich präferentiell mehr im Aspirat als in den Biopsien detektieren. Akute Fettstimulation induzierte luminal einen relativen Anstieg an Actinobacteriota was sich auch nach 3 Tagen LCHFD tendenziell betont reproduzierte. Ansonsten liessen sich keine signifikanten Veränderungen der Beta- oder Alpha-Diversität durch akute Fettstimulation oder 3-Tages LCHFD aufzeigen.

**Schlussfolgerungen:** Luminales und Mukosa-assoziiertes Mikrobiom des oberen Dünndarms unterscheiden sich deutlich, bleiben aber in Komposition im Wesentlichen stabil während einer akuten Fettstimulation wie auch einer 3-tägigen LCHFD. Allerdings weisen einzelne Bakterien-Genera, wie Actinobacteriota eine relative Anreicherung auf Fettgabe und 3-tägige LCHFD auf. Welche metabolische Funktion diese Veränderungen vermitteln und welchen Einfluss sie auf das Serum-Metabolom und insbesondere auf die Ketogenese haben, ist Gegenstand laufender Untersuchungen.

## Jeden zweiten Tag vs. tägliche orale Eisen-Supplementierung bei Frauen mit Eisenmangel: eine randomisierte, doppelblinde, placebo-kontrollierte Studie

### Project 570

*Nicole Stoffel; Labor für Humanernährung, ETH Zürich*

**Hintergrund:** Richtlinien zur Behandlung von Eisenmangel empfehlen die tägliche Einnahme von oralen Eisenpräparaten, aber dies kann die fraktionelle Eisenabsorption verringern und Nebenwirkungen erhöhen. Unser Ziel in dieser Studie war es, die Wirkung einer täglichen Einnahme von Eisenpräparaten im Vergleich zu einer alternierenden Einnahme zu untersuchen.

**Methoden:** In einer doppelt-maskierten, randomisierten, placebo-kontrollierten Studie wurden junge Frauen (n=150; Serum Ferritin  $\leq 30\mu\text{g/L}$ ) folgenden Gruppen zugeteilt: 1) täglich 100 mg Eisen 90 Tage, gefolgt von täglich Placebo für weitere 90 Tage (tägliche Supplementierung) oder 2) die gleiche tägliche Dosis von Eisen und Placebo an alternierenden Tagen für 180 Tage (alternierende Supplementierung). Primäre Endpunkte bei gleicher Gesamteisdosis waren das Serum Ferritin und die Inzidenz von gastrointestinalen Nebenwirkungen; sekundäre Endpunkte waren die Prävalenz von Eisenmangel und das Serum Hepsidin. Die Compliance und Nebenwirkungen wurden täglich mit einer speziell für diese Studie entwickelten mobilen App erfasst. Die Daten wurden mit gemischten Modellen und longitudinalen Prävalenzraten analysiert.

**Ergebnisse:** Die Studie wurde zwischen dem 24. November 2021 und dem 10. August 2022 durchgeführt. Fünfundsiebzig Frauen wurden jeder Gruppe zugeteilt und in die Intention-to-Treat-Analyse einbezogen. Die Kapseladhärenz und die tägliche Erfassung von Nebenwirkungen lagen in beiden Gruppen bei über 97%. Bei gleicher Gesamtdosis an Eisen zeigte sich im Vergleich der täglichen und alternierenden Einnahme eine mediane Serum-Hepsidinkonzentration bei 3.0nM (IQR 2.0-5.0) versus 1.9nM (1.4-2.9) ( $p < 0.0001$ ), eine mediane Serum-Ferritinkonzentration von 43.8 $\mu\text{g/L}$  (31.7-58.2) versus 44.8 $\mu\text{g/L}$  (33.8-53.6) ( $p = 0.83$ ), eine Eisenmangelprävalenz von 5.5% versus 3.0% ( $p = 0.46$ ) und die LPR für gastrointestinale Nebenwirkungen an Tagen der Eiseneinnahme betrug 1.56 (95%KI: 1.38, 1.77;  $p < 0.0001$ ).

**Schlussfolgerung:** Die alternierende Dosierung von Eisen war hinsichtlich der Wirksamkeit vergleichbar mit der täglichen Einnahme, löste jedoch weniger gastrointestinale Nebenwirkungen aus.

# **9. Posterbeiträge 2022**

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

## Nutritional and physical evaluation of plant-based beverages

Katrin A. Kopf-Bolanz<sup>4</sup>, María Camila Villarreal Cruz<sup>4</sup>, Christoph Denkel<sup>4</sup>, Dominik Guggisberg<sup>1</sup>, René Badertscher<sup>1</sup>, Lotti Egger<sup>1</sup>, Reto Portmann<sup>1</sup>, Sébastien Dubois<sup>1</sup>, Max Haldimann<sup>2</sup>, Peter Rhyn<sup>2</sup>, Otmar Zoller<sup>2</sup>, Serge Rezzi<sup>3</sup>, Rosmarie Veraguth<sup>3</sup>, Barbara Walther<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, 3003 Bern, Switzerland

<sup>2</sup> Federal Food Safety and Veterinary Office FSVO, Risk Assessment Division, Bern, Switzerland

<sup>3</sup> Swiss Vitamin Institute, Rte de la Corniche 1, 1066 Épalinges, Switzerland

<sup>4</sup> Bern University of Applied Science, School of Agricultural, Forest and Food Science, CH



### Introduction

Within this project, 27 plant-based beverages from the Swiss retail trade were analyzed for their ingredients and physical properties. In this study, the nutritional and physicochemical properties of the plant-based options (n=27) are compared to bovine milk (3.5% fat, homogenized, UHT-treated, n=2). In the parameters evaluated are pH, viscosity, color, particle size distribution, and the foaming properties. Correlations were made to reveal connections with the product formulation

### 1 part of project

The first part of the project comprised the ingredient analysis of the beverages and was carried out by Agroscope, the Swiss Vitamin Institute and the FOPH. The resulting overview of the different compositions of the beverages has been compiled in a publication (see Appendix 1, not yet submitted, planned submission end of month to the International Dairy Journal). It is evident that there are large differences, especially in regard to protein quantity and quality. The vitamin and mineral contents are also very different and in some cases, these have also been fortified in the beverages. Cow's milk supplies all the vitamins studied in varying concentrations. In addition to vitamins C, A, and K2, which were not detected in plant-based beverages, milk is also a source of vitamin B2. While all of these vitamins occur naturally in milk, some vitamins, such as vitamin B2, B12, E and D2, have been added to plant-based beverages. In particular, B2, B12 and D2 are (almost) absent in the non-fortified plant-based beverages. Calcium was added in 13 of 29 beverages. Tri-calcium phosphate was mostly used for fortification, and Lithothamnium calcareum (red algae) was also used in 5 beverages. However, the concentration in these beverages often did not reach the level normally found in milk. Some beverages did not reach even 50% of the calcium content in milk. All vegetable beverages, with the exception of soy, had a much lower protein concentration than cow's milk. In addition, the proportion of essential amino acids to total amino acids was significantly higher in cow's milk. Furthermore, the simulated calculation of DIAAS shows that the protein quality of all plant-based beverages is much lower than that of cow's milk. Soy is the only product that comes close to the values of milk. The fat content is lower in the plant-based beverages compared to milk. An exception was an almond drink, which with one serving (2 dl) already covers 15.9% of the RDA (whole milk covers 11.5% of the RDA). Furthermore, a cashew and a hemp drink were also in the range of full-fat milk with 9% and 10% of the daily fat intake recommendation per serving, respectively. The composition of the vegetable fats, with the exception of coconut fat, shows that they contain more monounsaturated and polyunsaturated fatty acids compared to milk fat.

### 2 part of project

The second part of the work was carried out as part of a master's thesis at BFH-HAFL and shows the physical properties of the beverages and evaluates their foamability. A very interesting correlation was found between the content of phytic acid and the foamability and several other physical parameters were correlated with functional properties. An interesting overview and new starting points for improving the physical and technofunctional quality of the beverages were obtained.

The influence of formulation and processing (reflected in the physical properties) on the functional properties shows exciting correlations and reveals new research questions. A comparison of consumer-relevant physicochemical and techno-functional properties between plant-based beverages (PBBs) and UHT cow's milk was performed. Viscosities and pH values were similar or higher for PBBs than for cow's milk. PBBs were less white, and their mean particle sizes were generally significantly higher than those of cow's milk. Foam heights varied widely, ranging from 41.5 mm to 173 mm at room temperature (milk foam height: 134.8 mm) and 50.9 mm to 203.6 mm at 60°C (milk foam height: 179.3 mm). Our correlation showed that phytic acid significantly affected foam height at 60°C, the relevant temperature for hot beverage consumption. This may be of interest as phytic acid may be reduced in these beverages for nutritional reasons.

For example, in the future, reducing phytic acid in plant-based beverages to allow higher protein bioavailability could lead to technofunctional improvement in foamability. The analyses performed show possible influences of formulation, processing (physical parameters reflect these to some extent) on technofunctional properties.



Fig.1 : Krüss Foam analyzer with drink sample

- ⇒ Out correlation analysis showed that foamability was affected by different factors like temperature, viscosity, protein and phytic acid content.
- ⇒ The results are the basis for future experiments to steer the foamability of plant-based beverages

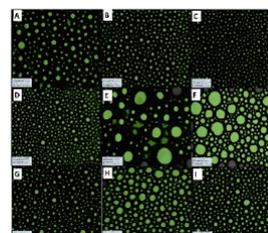


Fig.2 : Example of pictures of the bubble sizes at 60°C, 20sec after end of foaming A: almond drink; B: cashew drink; C: milk; D: oat drink; E: hemp drink; rice drink; G: soy drink; H: spelt drink; I: coconut drink

### Discussion & Outlook

All the drinks have a unique nutrient composition and also their techno-functional properties are different. Taken together, soy-based beverages came closest to milk in the nutritional and physical properties. However, also soy-based beverages showed a great variability to each other and there is a high influence of the composition and the processing. The next generation of plant-based beverages might be improved according to nutrient composition and also a reduction of additives and/or phytic acid might be of interest.



# Metabolomic markers and response to nutritional support: secondary analysis of the EFFORT trial

Tristan Struja<sup>1</sup>, Witold Wolski<sup>2</sup>, Ralph Schlapbach<sup>2</sup>, Beat Müller<sup>1,3</sup>, †Endre Laczko<sup>2</sup> and †Philipp Schuetz<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Medical University Clinic, Kantonsspital Aarau; <sup>2</sup>Functional Genomics Center Zurich, ETH and University of Zurich; <sup>3</sup>Medical Faculty of the University of Basel; †equally contributing senior authors

Correspondence: tristan.struja@gmail.com

## Background

The EFFORT trial reported a approx. 20% risk reduction for adverse events and mortality in medical in-patients receiving nutritional support. With the use of an untargeted metabolomics approach, we investigated the prognostic and therapeutic potential of metabolomic markers to answer 3 hypotheses:

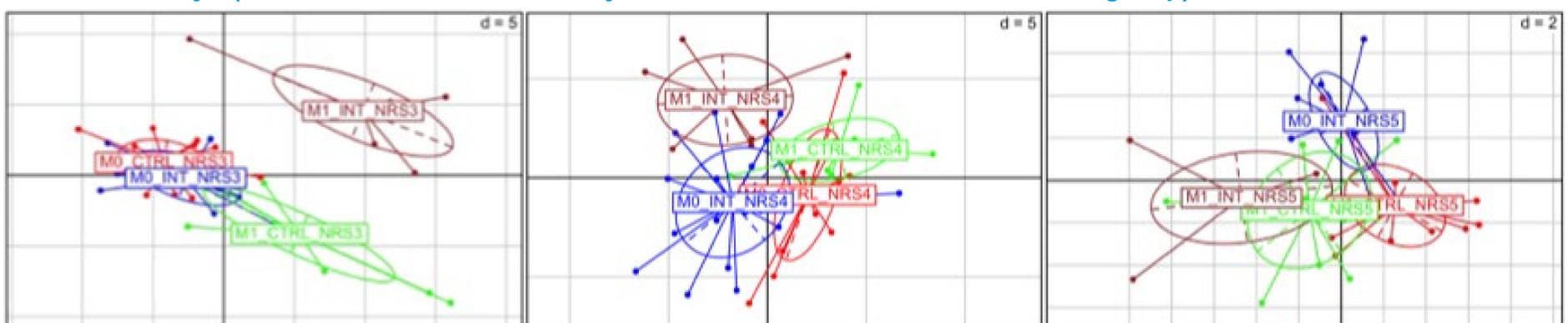
- 1) Are metabolic profiles associated with nutritional risk/NRS 2002?
- 2) Are metabolic profiles associated with 30-day mortality?
- 3) Can metabolic patterns identify patients who responded to the nutritional intervention in regard to 30-day survival?

## Methods

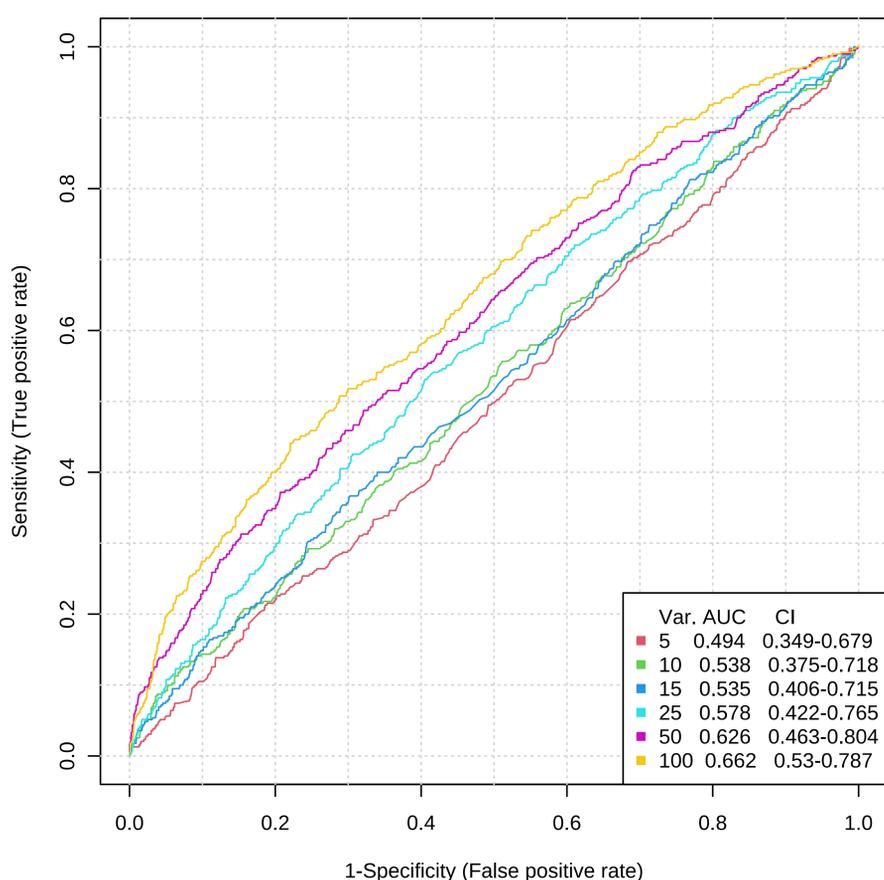
Out of 2,088 samples, we randomly selected 120 blood samples drawn on day 1 after admission and before treatment initiation. Samples were stratified by NRS 2002, treatment allocation (intervention vs. control), and mortality at 30 days, but not on the type of medical illness. We performed untargeted analysis by liquid chromatography mass spectrometry (LC-MS/MS). We used between group analysis (BGA), multivariate ROC analysis, and pathway analysis by metabolite set enrichment analysis to answer the hypotheses.

## Results

**1) BGA score plots (NRS strata 3, 4, ≥5) depicting some separation of patients according to treatment allocation and death at 30 days (M0/1, alive or dead at 30 days; CTRL/INT, control or intervention group)**



**2) Multivariate ROC analysis plot depicting the number of variables and the corresponding AUC**



**3) Metabolic pathways enrichment analysis**

In the 58 patients of the intervention group nitrogen, vitamin B3 (nicotinate and nicotinamide), leukotriene, and arachidonic acid metabolisms were significantly more enriched in patients responding to nutritional support (i.e., alive at day 30) compared to those who died.

## Conclusions

In our heterogenous population of medical inpatients with different illnesses and comorbidities, metabolomic markers showed little prognostic and therapeutic potential for better phenotyping malnutrition and response to nutritional therapy. Future studies should focus on more selected patient populations to understand whether a metabolomic approach can advance the nutritional care of patients.

This study was supported in part by the SNSF (PP00P3\_150531 / 1 to PS), the Research Council of the Kantonsspital Aarau (1410.000.044 to PS), the ETH Zurich and the Swiss Foundation for Nutrition Research (SFEFS to TS).

## Human randomized cross-over study to investigate the impact of nutritional fat on the growth of intestinal *Escherichia coli*

M. K.-M. Herzog<sup>1,6</sup>, S. Ischi<sup>2,6</sup>, M. Kreuzer<sup>1</sup>, A. Sintsova<sup>1</sup>, G. Salazar<sup>1</sup>, C. Volet<sup>4</sup>, D. Latorre<sup>1</sup>, S. Sunagawa<sup>1</sup>, G. Rogler<sup>5</sup>, W.-D. Hardt<sup>1,7</sup> & B. Misselwitz<sup>3,7</sup>

<sup>1</sup>Institute of Microbiology, Department of Biology, ETH Zurich, Zurich, Switzerland. <sup>2</sup>University of Zurich, Switzerland. <sup>3</sup>University Hospital for Visceral Surgery and Medicine, Inselspital Bern and Bern University, Switzerland. <sup>4</sup>EPFL, Lausanne, Switzerland. <sup>5</sup>Department of Gastroenterology and Hepatology, University Hospital Zurich, Switzerland. <sup>6</sup>Authors contributed equally (first authorship). <sup>7</sup>Authors contributed equally (last authorship).

### BACKGROUND

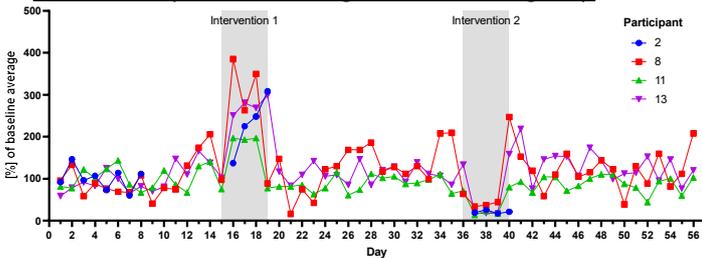
Foodborne diseases pose a significant public health burden in Europe and world-wide.<sup>1</sup> Most humans are well-protected from enteric disease by the resident gut microbiota.<sup>2</sup> Experiments in mice have shown that a high-fat diet increases the risk of infection with *Salmonella* Typhimurium which is a major cause of diarrheal disease in humans.<sup>1,2</sup> As *Salmonella* Typhimurium is closely related to *Escherichia coli*, we hypothesized to see an improved colonization of *E. coli* Nissle 1917 (a probiotic *E. coli* strain commercially available as Mutaflor®) upon a high-fat diet intervention in healthy humans.

### METHODS

In a randomized controlled crossover clinical study, 8 healthy participants documented their dietary intake and underwent two 5-day intervention phases consuming both a high-fat (HFD) or a low-fat diet (LFD) and taking a single dose of Mutaflor® (containing *E. coli* Nissle 1917) in the middle of each intervention phase. 25 fecal samples were collected per participant throughout the time course of 57 days. We analyzed these samples using colony plating, PCR, qPCR and 16S-analysis and measuring bile salt concentrations.

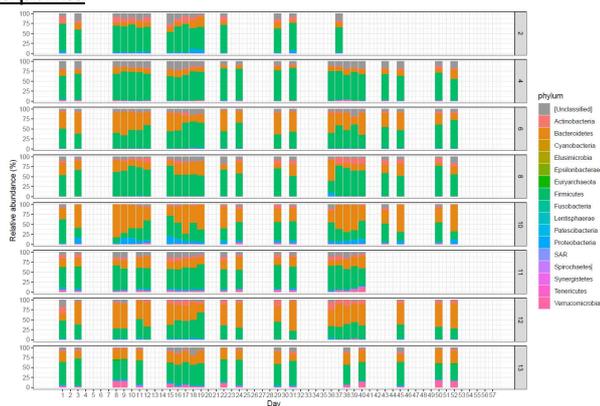
### RESULTS

#### Fat consumption of the high fat diet-first group



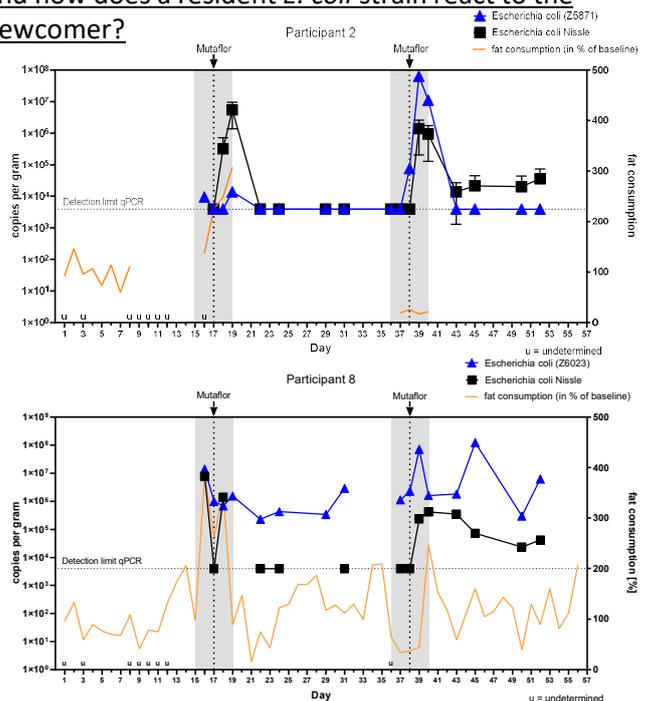
Fat consumption of the high fat diet-first group relative to the average baseline fat intake. Both intervention phases changed the fat consumption relative by a factor of 3 to 4 compared to the baseline phase.

#### Impact of the intervention phases on the microbiome of the participants



We could not observe changes in the microbiome community composition of the participants on the phylum level that correlated with the intervention phases.

#### How does *E. coli* Nissle survive in the new environment and how does a resident *E. coli* strain react to the newcomer?



qPCR-data (in copies/g feces) to estimate the abundance of *E. coli* Nissle and the resident *E. coli* strain in the participants over time. In participant 2 and 8 *E. coli* Nissle did not seem to stay in the gut after the first intervention phase, but after the second intervention phase. In participant 2 the resident *E. coli* strain seems to bloom during the high-fat phase but appears to be overgrown by *E. coli* Nissle thereafter. In participant 8 the resident *E. coli* strain stays at high-levels throughout the study and does not seem to be affected by Nissle.

### CONCLUSION

The microbiome composition at phylum level remained stable during the food interventions. Interestingly, we were able to isolate *E. coli* Nissle from the feces in 5 out of 8 participants 3 weeks after the first dose of Mutaflor®, regardless of the diet in the first intervention phase. High-fat diet does not seem to impact the colonization efficiency of *E. coli* Nissle 1917 in the human gut.

### REFERENCES

- WHO (2017). The burden of foodborne diseases in the WHO European Region. Copenhagen, Denmark, WHO Regional Office for Europe.
- Kreuzer, M. and W. D. Hardt (2020). "How Food Affects Colonization Resistance Against Enteropathogenic Bacteria." *Annu Rev Microbiol* 74: 787-813.
- Wotzka SY, Kreuzer M, Maier L, Arnoldini M, Nguyen BD, Brachmann AO, Berthold DL, Zünd M, Hausmann A, Bakkeren E, Hoces D, Güll E, Beutler M, Dolowschiak T, Zimmermann M, Fuhrer T, Moor K, Sauer U, Typas A, Piel J, Diard M, Macpherson AJ, Stecher B, Sunagawa S, Slack E, Hardt WD. *Escherichia coli* limits *Salmonella* Typhimurium infections after diet shifts and fat-mediated microbiota perturbation in mice. *Nat Microbiol*. 2019 Oct.

# **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 denen hervorgeht, warum der Ansatz innovativ und erfolgversprechend ist sowie allenfalls Belegexemplare der publizierten Forschungsarbeiten.
- 2.4 Eingabetermin ist der 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 CHF. 2'000.-.
- 2.8 Die Übergabe des Forschungspreises soll anlässlich einer ernährungswissenschaftlichen Veranstaltung erfolgen.

Vom Stiftungsrat genehmigt: 01. Juni 2019

## **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. em. Dr. Wolfgang Langhans, Präsident**  
Institut für Lebensmittelwissenschaft, Ernährung und Gesundheit  
ETH Zürich, SLA A 48  
Schorenstrasse 16, 8603 Schwerzenbach, Telefon 044 655.74.20  
**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.







# 10. Richtlinien Forschungspreis

# 11. Ausschreibung SFEFS

## **12. Leitbild der SFEFS**