

SPARC – Sustainable Packaging Architecture

Forschungsgruppe Lebensmittelverpackungen



Prof. Dr. Selçuk Yildirim
Leiter Zentrum für Lebensmittelherstellung und -verpackung, yise@zhaw.ch



Gabriel Mäder
Wissenschaftlicher Mitarbeiter, maeg@zhaw.ch

Forschungsprojekt Sustainable Packaging Architecture (SPARC)

Leitung:

Prof. Dr. Selçuk Yildirim, Zentrum für Lebensmittelherstellung und -verpackung

Dauer:

Mai 2015 – März 2023

Partner:

ZHAW Angewandte Psychologie, Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK), Planted Food AG, Yasai AG

Förderung:

ZHAW Sustainable Impact Program (ZHAW-SIP)

SPARC Projektteam und Industriepartner: (v. l.) Gabriel Mäder, ZHAW ILGI; Christin Monville, Planted Food AG; Selçuk Yildirim, ZHAW ILGI; Cathérine Hartmann, ZHAW Psychologisches Institut; Michael Krohn, Co-Leiter resource| Sustainability in the Arts, ZHdK; Philipp Bosshard, CTO & Co-Founder Yasai AG

Viele Lebensmittel- und Verpackungshersteller sind bestrebt, nachhaltige Verpackungen zu entwickeln, da die bestehenden Verpackungen zum Teil erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben. Dabei sollen alle Dimensionen der Nachhaltigkeit berücksichtigt werden. Im vorliegenden Projekt wurde deshalb ein interdisziplinärer Ansatz verfolgt, bei dem Studierende der Studiengänge Lebensmitteltechnologie (ZHAW), Psychologie (ZHAW) und Design/Kunst (ZHdK) Ideen für nachhaltige oder nachhaltigere Verpackungssysteme für konkrete Produkte entwickelten. Die Studierenden wurden dabei in mehreren Workshops von Expert:innen der Hochschulen und Industriepartnern begleitet.

Verpackungen verursachen beträchtliche CO₂-Emissionen und Umweltverschmutzung. Die Entwicklung nachhaltiger Verpackungen steht daher auf der Agenda vieler Lebensmittel- und Verpackungshersteller. Dabei sollen die Lebensmittelverpackungen allen Dimensionen der Nachhaltigkeit gerecht werden. Das heisst, sie müssen alle Funktionen für das Produkt erfüllen, die geringsten ökologischen Auswirkungen haben, erfolgreich mit dem Verbraucher kommunizieren und das Produkt verkaufen. Um all diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist ein interdisziplinärer Ansatz erforderlich, der sowohl das Material und die Prozesse als auch die Verbrauchervernehmung und die Kommunikation durch Design berücksichtigt.



Ein interdisziplinärer Ansatz

Das vom ZHAW Sustainable Impact Program finanzierte Projekt SPARC (Sustainable Packaging Architecture) verfolgt einen interdisziplinären Ansatz zur Entwicklung nachhaltiger Lebensmittelverpackungen. Studierende der Studiengänge Lebensmitteltechnologie (ZHAW), Psychologie (ZHAW) und Design/Kunst (ZHdK) sowie Expert:innen der Fachhochschulen und Vertreter:innen der Industriepartner Planted Food AG (Fleischersatzprodukte auf Erbsenbasis) und Yasai AG (Kräuter aus Vertikal-Farming) waren gefordert, neue Verpackungslösungen für eine konkrete Anwendung zu finden.

Fünf Workshops

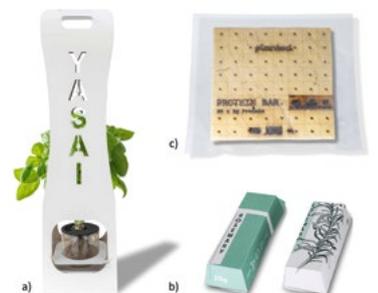
Im Rahmen von SPARC wurden fünf Workshops in den Räumlichkeiten des Zurich Knowledge Center for Sustainable Development (ZKSD) durchgeführt. In interdisziplinären Gruppen entwickelten die Studierenden Ideen für nachhaltige Verpackungslösungen. Begleitet wurden die Gruppen dabei von Expert:innen aus den Bereichen Lebensmittel- und Verpackungstechnologie, Psychologie und Design sowie Vertreter:innen der beiden Industriepartner. Zwischen den Workshops arbeiteten die Studierenden selbstständig in ihren Gruppen an den Verpackungskonzepten weiter und nahmen regelmässig an Online-Coachings teil. Schliesslich präsentierten sie die entwickelten Verpackungslösungen inklusive der dazugehörigen Prototypen und erhielten eine abschliessende Rückmeldung von Industriepartnern und Experten.

Bereichernde Zusammenarbeit

SPARC ermöglichte einen lebhaften und inspirierenden Austausch zwischen allen Beteiligten. Die Interdisziplinarität erweiterte die zu beachtenden Aspekte, die bei der Entwicklung einer nachhaltigen Verpackung einzu-beziehen sind. Es entstanden neue Verpackungsideen, die im Hinblick auf Nachhaltigkeit u. a. Material, Logistik, Konsumentenverhalten, Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit und auch Produktionsprozesse berücksichtigen. Für die Industriepartner war die Auseinandersetzung mit dem Thema nachhaltige Verpackung, die Diskussionen und Disruptionen eine wertvolle Erfahrung. Zudem ist mit SPARC eine bereichernde Zusammenarbeit zwischen Instituten der ZHAW und der ZHdK, ihren Studierenden und Industriepartnern entstanden – eine Neuauflage der SPARC-Workshops ist bereits in Planung. ■



Teilnehmende der Workshops beim Diskutieren im ZKSD



a) Kartonträger für Basilikumpflanze mit Wurzel im Wasserglas, wiederverwendbar, Haltbarkeit > 30 Tage. **b)** Kräuterverpackung, wiederver-schliessbar, Monomaterial. **c)** Minimalistische Verpackung für ein Fleischersatzprodukt. Produktinformationen sind direkt auf das Produkt gelasert, Umkarton/Etikette entfallen.

CREATE: Gelberbsen mit Mehrwert für Ernährung und Umwelt

Verschiedene Forschungsgruppen ILGI



ZHAW-Projektteam CREATE

Vorne, v.l.: Laila Tulinski-Whiters (LMBT)¹; Dr. Amandine André (LMCH)¹; Prof. Dr. Irene Chetschik (LMCH)¹
Hinten, v.l.: Susette Freimüller Leischtfeld (LMBT)¹; Prof. Dr. Nadina Müller (LMT)¹; Prof. Dr. Susanne Miescher Schwenninger (LMBT)¹; Ramona Leue (LMT)¹; Sandra Mischler (LMBT)¹

Kontakt

Prof. Dr. Susanne Miescher Schwenninger
Leiterin Forschungsgruppe Lebensmittelbiotechnologie,
mies@zhaw.ch

Forschungsprojekt CREATE – functional micRoorganisms in a mEAT reduced diEt

Leitung:

Prof. Dr. Susanne Miescher Schwenninger, Forschungsgruppe Lebensmittelbiotechnologie

Dauer:

April 2021 – März 2024

Partner/Förderung:

Gebert Rüt Stiftung
[grstiftung.ch](https://www.gerstiftung.ch)

Im Projekt CREATE, einem durch die Gebert Rüt Stiftung geförderten Projekt, arbeiten Fachleute verschiedener ZHAW-Forschungsgruppen sowie das Labor für Lebensmittelbiochemie der ETH Zürich komplementär an einer Bio-Valorisierung von Schweizer Gelberbsen. Das Ziel ist, die gesamte Gelberbse zu verwenden und damit Nebenströme und Food Loss zu vermeiden. In einer Bio-Valorisierung über eine Fermentation sollen die Erbsenmehle nutritiv aufgewertet werden und die dabei gewonnenen Fermentate schliesslich in Form verschiedener Show-Cases zu Lebensmitteln verarbeitet werden.

Pflanzliche Proteine sind heutzutage aus ökologischen, ethischen und gesundheitsbezogenen Aspekten im Trend. Hülsenfrüchte, wie zum Beispiel Gelberbsen, sind dabei eine hervorragende Quelle für hochwertige pflanzliche Proteine, die darüber hinaus einen hohen Faseranteil aufweisen und reich an Vitaminen und Mineralstoffen sind. Nachteilig sind der hohe Gehalt an FODMAPs (fermentierbare Oligo-, Di-, Monosaccharide und Polyole), welche zu Darmbeschwerden führen können. Weiter ist Vitamin B12 ein limitierender Faktor bei einer pflanzenbasierten Ernährung und eine ausreichende Zufuhr von Folat weltweit kritisch. Gelberbsen eignen sich für die Anwendung in einer breiten Palette an Lebensmitteln, die von Pasta über Fleischersatzprodukte bis hin zu Snacks reicht.

Fermentation mit Milchsäurebakterien

Für die Bio-Valorisierung der Gelberbsen werden im Projekt CREATE Mikroorganismen selektioniert, die auf natürliche Weise FODMAPs abbauen und Vitamin B12 und Folat (natürliche Formen der synthetischen Folsäure) bilden. Als Basis dient die Stammsammlung der Forschungsgruppe Lebensmittelbiotechnologie, die über 13'000 Mikroorganismen enthält. In Screenings konnten Stämme gefunden werden, die in Laborversuchen 90 Prozent der anwesenden FODMAPs abbauten. Weiter wurden Folat bildende Mikroorganismen selektioniert und die verschiedenen Folatformen mittels HPLC-MS/MS identifiziert. Bei zwei Stämmen wurden noch ohne Optimierungsschritte bis zu 180 ng/mL Gesamtfolat im Fermentationsmedium bestimmt. Als Vergleichswert empfiehlt die Schweizerische Gesellschaft für Ernährung 330 µg/Tag Folsäure für Erwachsene. In einem Proof of Concept wurden in Versuchen Fermentationen von Erbsenmehl mit potenziellen Kulturen durchgeführt. Dabei konnten die natürlich vorhandenen FODMAPs um 80–95 Prozent erfolgreich reduziert werden. Nebst den spezifischen Funktionalitäten der Mikroorganismen sind auch die generellen Auswirkungen der Fermentation auf den Protein-, Fett- und Stärkegehalt zentral und dabei auch ihr Einfluss auf die Bildung von Aromastoffen sowie das Verständnis der technofunktionellen Eigenschaften des Rohmaterials von zentraler Bedeutung und werden im Detail untersucht.



Bio-Valorisierung von ganzen Schweizer Gelberbsen über eine Fermentation von Gelberbsenmehlen mit funktionellen Mikroorganismen und Prozessierung zu Spaghetti (Foto: Frank Bröderli)

Show-Cases der Prozessierung

Die Fermentate wurden getrocknet und in verschiedenen Show-Cases zu Lebensmitteln verarbeitet. Erste

Weiterbildung

09.05.2023
Degustationskurs Olivenöl

10.05.2023
Sensorik-Lizenz Olivenöl

12.05.2023
17. Wädenswiler Lebensmittelrecht-Tagung

25.05.2023
Modul Risk Management / CAS Food Business Management

01.06.2023
Mikrobielle Lebensmittelsicherheit und -qualität: Wie werden sie beurteilt?

01.06.2023
Modul Lokale Wertschöpfungsnetzwerke als Innovationstreiber / CAS Local value networks & alpine food

06.06.2023
Einführung ins Schweizer Lebensmittelrecht (ONLINE)

13.06.2023
Nachhaltige Verpackungen: Grundlagen, Materialien und Bewertung

27.06.2023
Grundkurs: HACCP-Konzept mit Praxistag

24.08.2023
Modul Strategien und Rahmenbedingungen des internationalen Handels / CAS International Food Business

31.08.2023
Modul Food-Rohstoffe und Verarbeitung 2 / CAS Food Quality Insight

Weitere Weiterbildungsangebote ILGI siehe Seite 15

Versuche zeigten, dass Erbsenprotein bei der Herstellung von Fleischersatzprodukten nur sehr eingeschränkt (max. 10 Prozent) durch Erbsenmehl ersetzt werden kann, ohne dabei massive Einbussen bezüglich Textur und Faserbildung zu verursachen. Für Pasta- und Snackprodukte hingegen konnte das Erbsenmehl problemlos zu 100 Prozent als einzige Zutat nebst Wasser eingesetzt werden. Die Snackprodukte überzeugten sowohl mit einem hohen Expansionsfaktor, einer dichten und feinverteilten Blasenstruktur als auch geschmacklich und mit der gewünschten Knusprigkeit. Für die Produktion von Pasta scheint weder ein Vorverkleistern der Erbsenstärke noch der Einsatz eines Emulgators notwendig zu sein, um der Textur der Endprodukte die nötige Festigkeit und Struktur zu verleihen. ■

(1) Lebensmittelbiotechnologie (LMBT), Lebensmittelchemie (LMCH) und Lebensmitteltechnologie (LMT)