

Fermentation zur Wertsteigerung von Pflanzennebenproduktströmen

Zentrum für Lebensmitteltechnologie und -verpackung & Zentrum für Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement



v.l.: Ramona Rüegg, Pius Meier, Nadina Müller, Susanne Miescher, Schwenninger, Sandra Mischler

Kontakt
Dr. Nadina Müller
Leiterin Forschungsgruppe
Lebensmitteltechnologie,
munnn@zhaw.ch

Forschungsprojekt
HiViscoFerm – Hochviskose Fermentationen für die Lebensmittelindustrie

Leitung:
Dr. Nadina Müller
Projektdauer:
November 2018 – Juli 2019

Wasser bedeutet Leben. Gleichzeitig ist Wasser jedoch ein bedeutender Kostentreiber in der Verarbeitung von Lebensmitteln. Um Pflanzennebenproduktströmen der Wertschöpfungskette Lebensmittel zuführen zu können und somit Lebensmittelverluste zu vermeiden, ist die Fermentation ein Prozessschritt mit grossem Potential. Neue Konzepte zur Fermentation von Getreidenebenströmen bei minimalem Wassergehalt sollen hierbei ermöglichen, ein optimales Produkt in Hinblick auf Lebensmittelqualität und -sicherheit erzielen zu können.

Der Leitsatz «Wasser bedeutet Leben» gilt auch für Mikroorganismen und ist ein zentraler Faktor bei Fermentationsprozessen. Im Zusammenhang mit der Weiterverarbeitung von Pflanzennebenproduktströmen wie beispielsweise Weizenkleie, Gerstenschleifmehl oder Hülsenfruchtschalen zu Lebensmitteln bergen Fermentationen ein grosses Potential.



Abb. 1: Fermentation von Weizenkleie im Feststofffermenter zur Verifizierung des minimal notwendigen Wassergehaltes, der eine Stoffwechselaktivität von fermentationsrelevanten Mikroorganismen erlaubt.

Einsatz von Schutzkulturen

Die Anwendung von funktionellen Mikroorganismen, insbesondere in Form von Schutzkulturen, nimmt kontinuierlich an Bedeutung zu und birgt neben dem positiven Einfluss auf das sensorische Profil die Möglichkeit, das Wachstum von unerwünschten Mikroorganismen zu hemmen und bereits im Produkt gebildete Mykotoxine zu reduzieren. Letztere sind gerade in Getreidenebenproduktströmen ein wichtiges Thema. Werden pro Jahr 142 Millionen Tonnen Weizenkleie produziert, so ist etwa ein Viertel davon auf Grund ungünstiger Witterungsbedingungen vor der Ernte oder nicht angepasster Lagerbedingungen mit Schimmelpilzen kontaminiert. Diese wiederum können Mykotoxine bilden, die sich nur äusserst schwer aus dem Produkt entfernen lassen.

Kosteneffizienz in der Verarbeitung

Wasser ist jedoch andererseits oft einer der Hauptkostentreiber in der Verarbeitung von Lebensmitteln. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn man das Produkt zur Verlängerung der Haltbarkeit im Anschluss wieder trocknet. Gerade wenn es um die Verwertung von Nebenproduktströmen geht, ist eine kosteneffiziente Verarbeitung von grösster Bedeutung. Die resultierenden Produkte werden trotz spannender Zusatzfunktionalitäten preislich meist mit günstigen Grundrohstoffen wie Mehl verglichen und präferiert in trockener, pulvriger Form verkauft.

Fermentation bei minimalem Wassergehalt

Die vorliegende Zusammenarbeit zwischen der Forschungsgruppe für Lebensmittelbiotechnologie und der Forschungsgruppe für Lebensmitteltechnologie widmet sich dem Thema der Fermentation bei minimalen Wassergehalten. In einer ersten Projektphase bestimmte man in Laborscreenings die minimal notwendigen Wassergehalte, die eine Stoff-

wechselaktivität von fermentationsrelevanten Mikroorganismen erlaubt. Die Erkenntnisse wurden auf einen State-of-the-art-Feststoff-Fermenter übertragen, um die Ergebnisse zu verifizieren. Anschliessend folgte die Analyse der charakteristischen Produkteigenschaften bei entsprechend tiefen Wassergehalten. Insbesondere wurden dabei die für die Verarbeitbarkeit relevanten Eigenschaften evaluiert. Basierend auf diesen Erkenntnissen galt es, neue Fermenterkonzepte zu entwickeln, die eine kostengünstige Herstellung von fermentierten Getreidenebenprodukten sowie die Skalierbarkeit der Fermenter in den Tonnenmassstab erlauben sollen.

Ziel: nachhaltige Getreideverarbeitung

In einer nächsten Projektetappe werden diese Konzepte anhand von Prototypen getestet und verfeinert sowie mikrobielle Kulturen zur Fermentation von Getreidenebenproduktströmen weiter optimiert. In Zukunft soll das Zusammenspiel zwischen optimierten Kulturen und neuem Fermentationskonzepten die Herstellung von sensorisch attraktiven und qualitativ einwandfreien Produkten erlauben und so die Getreideverarbeitungskette nachhaltiger machen. ■

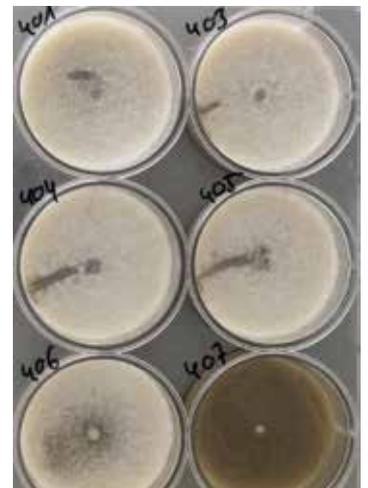
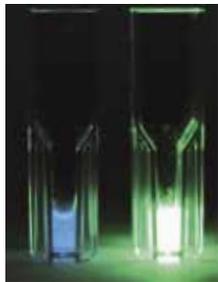


Abb. 2: Mehrwert durch antifungale Milchsäurebakterien, sichtbar in der starken Hemmung des Schimmelpilzwachstums unten rechts.

Nachweis von *Salmonella* und *Listeria monocytogenes* mittels Chemilumineszenz

Prof. Dr. Lars Fieseler, Leiter Zentrum für Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement, Leiter Forschungsgruppe Lebensmittelmikrobiologie, fee@zhaw.ch; **Nadine Heinrich**, Wissenschaftliche Assistentin, heni@zhaw.ch; **Lukas Reinau**, Wissenschaftlicher Assistent, renl@zhaw.ch



Starke Chemilumineszenz bei einem positiven Nachweis

In der Lebensmittelindustrie wird das Hygiene-monitoring der Produktionsräume und -anlagen zunehmend wichtiger. Dazu überprüft man heute nicht nur Gesamtkeimzahlen. Vielmehr werden gezielt lebensmittelrelevante pathogene Keime nachgewiesen, um die Sicherheit der Produktionsumgebung gewährleisten zu können. Die dazu durchzuführenden Oberflächenabstriche orientieren sich an den gültigen ISO-Referenzmethoden zum Nachweis der pathogenen Keime und sind damit häufig zeitintensiv. Zusammen mit der Fa. Nemis

Technologies AG entwickeln wir daher ein neues Verfahren zum Nachweis von *Salmonella* und *Listeria monocytogenes* von Oberflächenabstrichen. Die selektive Anreicherung und der eigentliche Nachweis der Zielkeime erfolgen in einem zweistufigen Verfahren in jeweils demselben Reaktionsgefäss. Dadurch müssen die Proben nur minimal verarbeitet werden bis ein Analyseergebnis vorliegt. Der Nachweis der Zielkeime erfolgt über eine spezifische biochemische Reaktion, bei der Licht in Form von Chemilumineszenz mittels eines sensitiven Photospektrometers detektiert wird. ■

Forschen für ein gesünderes, aber ebenso süsses Müesli

Annette Bongartz, Leiterin Forschungsgruppe Lebensmittel-Sensorik

Fett-, Salz- und Zuckerreduktion bei Lebensmitteln sind in den Medien omnipräsent. Verarbeitete Lebensmittel enthalten häufig zu viel davon, sind aber bei den Konsumierenden beliebt, weil sie gut schmecken. In dem vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) in Auftrag gegebenen Forschungsprojekt «Zuckerreduktion in Frühstückscerealien: Technologische Machbarkeit und sensorische Wahrnehmung» untersucht die Forschungsgruppe Lebensmittel-Sensorik gemeinsam mit Industriepartnern Möglichkeiten, den Zucker in verschiedenen Arten von Frühstückscerealien zu reduzieren, ohne dass dies zu einer Einbusse an Süßwahrnehmung führt. Die Konsumentinnen und Konsumenten sollen die Produkte «gleich süß» wahrnehmen, verglichen mit solchen ohne Zuckerreduktion. Dafür wurden in drei Kategorien von Frühstückscerealien (Knuspermüesli, Flakes und Puffs/Pops) mit unterschiedlichen rezepturbasierten und/oder technologischen Strategien zuckerreduzierte Varianten hergestellt und in Konsumententests sensorischen Prüfungen unterzogen. Die Ergebnisse



Flakes mit Früchten und Milch

sollen der Industrie, insbesondere auch kleinen und mittelgrossen Firmen, helfen, Zucker in ihren Produkten schrittweise zu reduzieren, um Konsumentinnen und Konsumenten langsam an einen bewussten, reduzierten Zuckerkonsum zu gewöhnen.

Veranstungshinweis

21. November 2019

Wädenswiler Lebensmitteltagung:
«Süsse – Braucht es dafür Zucker?»

22. November 2019

Post-Conference Workshop: «Nachgesüsst – Wahrnehmung, Rezepturanpassung, Deklaration»

zhaw.ch/ilgi/lebensmitteltagung

Neue Projekte

Persistenz von *E. coli* in Getreide, Müllereinebenprodukten, Mehl und rohen Folgeprodukten

Leitung: lars.fieseler@zhaw.ch

Dauer: 1.12.18 – 31.12.19

Projektpartner: Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, Bern

Essverhalten der Zukunft

Leitung: christine.brombach@zhaw.ch

Dauer: 1.2.19 – 31.8.20

Projektpartner: Heinz Lohmann Stiftung GmbH, D-Visbek-Rechterfeld

Untersuchungen zum Nachweis von *E. coli* und Coliformen in Lebensmitteln und von Oberflächenabstrichen mittels AquaSpark™ Technologie sowie die Entwicklung eines ATP Tests

Leitung: lars.fieseler@zhaw.ch

Dauer: 1.3.19 – 28.2.21

Projektpartner: NEMIS TECHNOLOGIES AG, Dübendorf

Weitere Projekte

zhaw.ch/ilgi/projekte

Weiterbildung

8.5.2019

Sensorischer Fitnesstest

16.5.2019

Degustationskurs Olivenöl

21.5.2019

Einführung ins Schweizer Lebensmittelrecht

22.5.2019

Sensorik-Lizenz Olivenöl

29.5.2019

Sensorik-Lizenz Wein: Einführung zur Lizenzerneuerung

5.6.2019

Modul Inhalts- & Wirkstoffe des CAS Food Quality Insight

6.6.2019

Mikrobiologische Arbeitstechniken, mikrobielle Lebensmittelanalytik und Labororganisation

18.6.2019

Mikrobielle Lebensmittelsicherheit und -qualität: Wie werden sie beurteilt?

24.6.2019

Grundkurs: HACCP-Konzept

27.8.2019

CAS Lebensmittelrecht

3.9.2019

Einführung: Food Safety System Certification (FSSC) 22000

4.9.2019

Auditmethodik/ für interne Audits & Lieferantenaudits

6.9.2019

Differenzierung und Identifikation von Mikroorganismen

10.9.2019

Grundlagen der Weinsensorik

26.9.2019

Modul Food Rohstoffe & Verarbeitung 2 des CAS Food Quality Insight

9.10.2019

Sensorik-Lizenz Schokolade

17.10.2019

Degustationskurs Schokolade

31.10.2019

Systemisches Change- & Projektmanagement des CAS Food Business Management

26.11.2019

Einführung: Kennzeichnung von Lebensmitteln

4.12.2019

Einführung ins EU-Lebensmittelrecht

Infos und Anmeldung

zhaw.ch/ilgi/weiterbildung