

Universität Hohenheim

**Institut für Lebensmittelwissenschaft
und Biotechnologie**

Inhalt

Vorwort	9
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie	13
Struktur des Instituts	14
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts	15
Professorinnen und Professoren	16
Wissenschaftliche Assistentinnen und Assistenten	18
Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Doktorandinnen und Doktoranden	19
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im technischen Dienst	24
Mitarbeiterinnen der Verwaltung	26
Auszubildende	27
Aktuelle Forschungsberichte	29
Neue mikrobielle Diaminoxidasen zum Abbau von biogenen Aminen	30
Gewinnung natürlicher Aromen durch Fermentation von Gewürzen mit essbaren Basidiomyceten	32
Die intelligente, digitalisierte Lebensmittel-Lieferkette	34
Forschungsberichte der Fachgebiete	37
Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene	38
Biotechnologie und Enzymwissenschaft	42
Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie	46
Pflanzliche Lebensmittel	48
Milchwissenschaft und -technologie	50
Hefegenetik und Gärungstechnologie	52
Lebensmittelmaterialwissenschaft	54
Aromachemie	62

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft	66
Bioverfahrenstechnik	72
Lebensmittelinformatik	78
Forschungs- und Lehrbrennerei	82
Forschungs- und Lehrmolkerei	84
Technikum	86
Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler, Gaststudierende	87
Wissenschaftliche Publikationen des Instituts	89
Begutachtete Publikationen in Fachjournalen	90
Begutachtete Konferenzbeiträge	109
Nicht begutachtete Publikationen in Fachjournalen	111
Buchbeiträge	112
Drittmittelförderung	113
Bundes- und EU-Projekte	114
Industrieprojekte	120
Gutachtertätigkeiten, Mitarbeit in Gremien	121
Gutachtertätigkeiten	122
Mitarbeit in externen, nationalen und internationalen wissenschaftlichen Gremien	124
Gremienarbeit an der Universität Hohenheim	128
Lehre / Studium	131
Lehrbeauftragte, Referentinnen und Referenten	136
Studienabschlüsse am Institut	137
Bachelorarbeiten 2020	138
Bachelorarbeiten 2021	143
Masterarbeiten 2020	148

Masterarbeiten 2021	152
Dissertationen 2020	156
Dissertationen 2021	157
Wissenschaftspreise, Stipendien	159
Wissenschaftspreise 2020	160
Wissenschaftspreise 2021	161
Stipendien	163
Preise für herausragende Leistungen im Studium	164
Veranstaltungen	167
Abschlussveranstaltung für Absolventinnen und Absolventen	168
Besuch des Forschungspolitikers	168
Lebensmittelwissenschaftliches Kolloquium	169
Vereinigung zur Förderung der lebensmittel- wissenschaftliche und biotechnologischen Forschung und Lehre an der Universität Hohenheim e. V.	171
Kontaktadressen	175
Impressum	179

Vorwort



Prof. Dr. Herbert
Schmidt
Geschäftsführender
Direktor



Prof. Dr. Jochen Weiss
Stv. Geschäftsführender
Direktor

Als sich der Jahreswechsel 2019/2020 ankündigte, verlief das universitäre Leben in seiner gewohnten Weise und niemand ahnte auch nur im Geringsten, was auf uns alle in Kürze zukommen würde. Obwohl einige wenige Fachleute vor dem Coronavirus Sars-CoV-2, das bereits in Asien nachgewiesen worden war, warnen, wurde zunächst nicht von einer großen Auswirkung auf Deutschland ausgegangen. Das änderte sich schlagartig im März 2020, als der erste bundesweite Lockdown begann. Deutschland erstarrte und auch an der Universität wurden alle Aktivitäten unmittelbar reduziert und auf Basis-Dienste beschränkt. Schnell wurden in großem Maßstab Soft- und Hardware für die Online Lehre beschafft, und die Lehrenden entwickelten mit großer Kraftanstrengung neue Internet Präsentationen und Videofilme, um die Lehre für die Studierenden im Sommersemester sicherzustellen. Das war teilweise sehr abenteuerlich, doch gelang es so, die Lehre aufrecht zu erhalten und ein erstes, volldigitales Semester durchzuführen. Die hohe Motivation der Stu-

dierenden, Lehrenden, Mitarbeitern und Universitätsleitung machten dies möglich. Für uns als Wissenschaftler war jedoch höchst problematisch, dass die Forschungsaktivitäten in den Laboren ebenfalls reduziert werden mussten und es dafür keine Online Ersatzlösung gab, denn experimentell geprägte Forschung findet zwangsläufig in Präsenz in Laboren und Technika statt. So war es trotz strenger Auflagen, aufwendiger Gefährdungsbeurteilungen, neuer Betriebsanweisungen und Wechselbetrieb eine große Erleichterung als wir nach dem ersten langen Lockdown wieder Labore und Technika in Betrieb nehmen durften. Obwohl sich Universitätsleitung, Landes- und Bundespolitik um schützende Strukturen bemühten, war die allumfängliche Corona-Kakophonie von Bund und Ländern für viele zermürbend und häufig nicht nachvollziehbar. Es zogen dennoch alle an einem Strang, so dass zumindest die rudimentären universitären Aufgaben abgearbeitet werden konnten. Zu Beginn des Jahres 2020 - für uns vorher undenkbar - wurde dann plötzlich das Tragen von Masken verpflichtend und die Nase- und Mundbedeckungen wurden zu einem Alltags-Chique-Accessoire mit großer gesundheitlicher Bedeutung. Viele akzeptierten das neue „Muss“ und passten durch kreative Wahl der Farben und des Designs dieses neuen „Bekleidungsstücks“ ihre tägliche Garderobe an.

Trotz aller dieser Bemühungen und Anstrengungen ist nach zwei Jahren Pan-

demiebetrieb jedoch ersichtlich, dass es durch den eingeschränkten und veränderten Lehrbetrieb zu großen nachteiligen Auswirkungen für die Studierenden gekommen ist, denn das solitäre Lernen ist nur ein kleiner Teil der universitären Erfahrung. Lehre und Forschung erfordern in erheblichen Maßen zwischenmenschliche Wissenschaftskommunikation, und diese litt extrem. Es wird deshalb nun neue Anstrengungen erfordern, das Verlorene aufzuholen und insbesondere die sozialen Kompetenzen wieder zu stärken. Wir freuen uns daher enorm, dass im April 2022 nunmehr erstmals nach zwei Jahren wieder ein vollständiger Präsenzbetrieb stattfindet und die Universität damit wieder lebendig wird. Als Institut planen wir erstmals wieder Veranstaltungen, wie beispielsweise unsere traditionellen Abschlussfeiern und unser Sommerfest, die wir seit zwei Jahren leider ausfallen lassen mussten. Als Institut haben wir die Krise gemeinsam bestmöglich gemeistert, was dem Engagement aller und der guten Zusammenarbeit zu verdanken ist. So freuen wir uns, dass es trotz dieser Widrigkeiten viele positiven Entwicklungen am Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie gab, die wir Ihnen in diesem erstmals zweijährigen Band des Jahresberichts vorstellen möchten.

Wir konnten die Professur für Lebensmittelinformatik sehr erfolgreich mit dem Kollegen Juniorprofessor Dr. Christian Krupitzer besetzt. Mit dem neuen Kollegen konnte ein sehr innovatives und

zukunftsorientiertes Fachgebiet seine Arbeit aufnehmen. Digitalisierung und IT stellen für die Lebensmittelwissenschaft und -technik einen stetig wachsenden und an Bedeutung zunehmenden Bereich dar, den wir nun auch in Lehre und Forschung abbilden können.

Wir konnten im Herbst 2021 einen weiteren neuen Kollegen gewinnen - Herrn Professor Dr. Mario Jekle - der den Ruf auf die Professur Pflanzliche Lebensmittel an der Universität Hohenheim annahm. Damit bekam das thematisch wichtige Fachgebiet nach anderthalb Jahren kommissarischer Leitung durch den Geschäftsführenden Direktor wieder eine reguläre Leitung. In der Zwischenphase blieb das Fachgebiet aber produktiv und arbeitsfähig, was dem Engagement des gesamten Teams des Fachgebiets, dass sich durch hohe Kooperationsbereitschaft und Leistungsbereitschaft auszeichnete, zu verdanken ist. An dieser Stelle möchten wir allen voran stellvertretend Frau Dr. Neidhart namentlich ganz herzlich danken! So musste in dieser Zeit die Lehre nicht ausgesetzt werden, sondern konnte fast vollumfänglich geleistet werden.

Letztlich hat das Institut trotz der pandemiebedingten Einschränkungen seine Arbeit sehr gut gemacht. Abschlussarbeiten sind geschrieben worden, Forschungsprojekte beantragt worden, Publikationen veröffentlicht worden und Studienpreise, etc. vergeben worden. Dazu möchten wir allen Beteiligten, den

Kolleginnen und Kollegen, den vielen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, aber auch den Studierenden, die in unseren Studiengängen hochmotiviert waren, gratulieren.

In diesem Sinne wünschen wir der Leserin/dem Leser viel Spaß mit dem Jahresbericht 2020/2021.

Im Juli 2022



Prof. Dr. Herbert
Schmidt



Prof. Dr. Jochen
Weiss

**Institut für Lebensmittelwissenschaft
und Biotechnologie**

Struktur des Instituts

Das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie mit Geschäftsführendem Direktor und Sekretariat bildet die organisatorische Struktur für elf eigenständige Fachgebiete:

- Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene
- Biotechnologie und Enzymwissenschaft
- Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie
- Pflanzliche Lebensmittel
- Milchwissenschaft und -technologie
- Hefegenetik und Gärungstechnologie
- Lebensmittelmaterialwissenschaft
- Aromachemie
- Prozessanalytik und Getreidewissenschaft
- Bioverfahrenstechnik
- Lebensmittelinformatik

Das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie steht für exzellente Forschung im Bereich der Be- und Verarbeitung pflanzlicher und tierischer Rohwaren in verzehrfähige, qualitativ hochwertige und gesunde Lebensmittel, Nahrungsergänzungstoffe sowie funktionelle Wirk- und Wertstoffe. Natur- und ingenieurwissenschaftliche Aspekte prägen die Lehre und die fachgebietsübergreifenden Forschungsprojekte.

Die aktuellen Forschungsschwerpunkte liegen in:

- Aromawissenschaft und Aromabiotechnologie
- CO₂-Reduktionsstrategien in der Lebensmittelverarbeitung und Trocknungstechnologien
- Enzyme in der Lebensmittelindustrie
- Fermentierte Lebensmittel und Getränke
- Genetische und funktionelle Analyse lebensmittelrelevanter Mikroorganismen
- Industrie 4.0 Verfahren und Digitalisierung in der Lebensmittelindustrie
- Lebensmittelsicherheit
- Multiple Bioverfahrenstechnik für Lebensmittelherstellung und Nebenprodukte
- Prozessanalytik in der Lebensmittelverarbeitung
- Soft Matter Sciences in der Lebensmittelindustrie
- Verarbeitung pflanzlicher Lebensmittel insbesondere proteinreiche Systeme.

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts

Professorinnen und Professoren

Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Prof. Dr. rer. nat. Ralf Kölling-Paternoga
Hefegenetik und Gärungstechnologie

apl. Prof. Dr. Monika Gibis
Lebensmittelmateriawissenschaft

Jun.-Prof. Dr. Christian Krupitzer
Lebensmittelinformatik

Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Bioverfahrenstechnik

Prof. Dr. rer. nat. Herbert Schmidt
Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

Prof. Dr.-Ing. Jörg Hinrichs
Milchwissenschaft und -technologie

Prof. Dr.-Ing. Jochen Weiss
Lebensmittelmateriawissenschaft

Prof. Dr. rer. nat. Bernd Hitzmann
Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Jun.-Prof. Dr. Yanyan Zhang
Aromachemie

Prof. Dr.-Ing. Mario Jekle
Pflanzliche Lebensmittel

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Lebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie



Professorin und Professoren des Instituts 150 (v. links): Bernd Hitzmann, Ralf Kölling, Reinhard Kohlus, Christian Krupitzer, Jochen Weiss, Jörg Hinrichs, Yanyan Zhang, Mario Jekle, Rudolf Hausmann, Herbert Schmidt, Lutz Fischer.

Wissenschaftliche Assistentinnen und Assistenten

Dr. Zeynep Atamer

Milchwissenschaft und -technologie

Dr. Olivier Paquet-Durand

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Dr. Daniel Einfalt

Hefegenetik und Gärungstechnologie

Dr. Eva Pross

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Dr. Peter Gschwind

Lebensmittelverfahrenstechnik
und Pulvertechnologie

Dr. Hanna Salminen

Lebensmittelmateriewissenschaft

Dr. Nadja Haarmann

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

Dr. Johannes Schäfer

Milchwissenschaft und -technologie
(ausgeschieden 2020)

Dr. Marius Henkel

Bioverfahrenstechnik

Dr. Maike Schwidder

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene
(ausgeschieden 2021)

Dr. Maike Krause

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene
(ausgeschieden 2021)

Dr. Ines Seidl

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Dr. Myriam Löffler

Lebensmittelmateriewissenschaft
(ausgeschieden 2020)

Dr. Carolin Wedel

Milchwissenschaft und -technologie

Dr. Lutz Großmann

Lebensmittelmateriewissenschaft

Dr. Agnes Weiß

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene
(ausgeschieden 2021)

Dr. Sabine Lutz-Wahl

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Dr. Sybille Westerhausen

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

Dr. Sybille Neidhart

Pflanzliche Lebensmittel

Dr. Viktoria Zettel

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Doktorandinnen und Doktoranden

Mervat Almuhammad

Hefegenetik und Gärungstechnologie

Sören AlslebenHefegenetik und Gärungstechnologie
(ausgeschieden 2020)**MD Majharul Islam Babor**

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Anna Bechtel

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Sven BeckerHefegenetik und Gärungstechnologie
(ausgeschieden 2020)**Lisa Berger**

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Lennart Biermann

Bioverfahrenstechnik

Max Blankart

Milchwissenschaft und -technologie

Jens Bohn

Hefegenetik und Gärungstechnologie

Christine Borsum (geb. Thomas)

Milchwissenschaft und -technologie

Helena Braitmaier

Milchwissenschaft und -technologie

Kim Brettschneider

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Stephan Brücker

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Thorsten BufeLebensmittelmikrobiologie und -hygiene
(ausgeschieden 2020)**Laixin Dai**Lebensmittelmaterialwissenschaft
(ausgeschieden 2020)**Rebecca Debo**

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

Katharina Detert

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

Holger Dittmann

Bioverfahrenstechnik

Johannes Dreher

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Sandra Ebert

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Jessica Filla

Milchwissenschaft und -technologie

Jennifer FrankLebensmittelverfahrenstechnik
und Pulvertechnologie

Jakob Fröhlich

Lebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie (ausgeschieden 2021)

Matthias Funke

Lebensmittelmateriawissenschaft

Anne Gleißle

Milchwissenschaft und -technologie

Astrid Gedas

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

Andreas Glombitza-Cevey

Lebensmittelmateriawissenschaft

Falk Gogolla

Lebensmittelinformatik

Britta Graf

Milchwissenschaft und -technologie

Jakob Grether

Bioverfahrenstechnik

Ellen Gwosdz

Lebensmittelmateriawissenschaft
(ausgeschieden 2020)

Luana Harizaj

Hefegenetik und Gärungstechnologie
(ausgeschieden 2020)

Debora Hawinkels

Bioverfahrenstechnik

Anisa Heck

Milchwissenschaft und -technologie

Julia Heimbach

Lebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie

Daniel Heller

Hefegenetik und Gärungstechnologie

Elia Henrichs

Lebensmittelinformatik

Eva Herz

Lebensmittelmateriawissenschaft

Frank Hetzel

Biotechnologie und Enzymwissenschaft
(ausgeschieden 2020)

Mareen Hoffmann

Bioverfahrenstechnik

Luis Hoppert

Hefegenetik und Gärungstechnologie

Gudrun Horstmann

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Darius Hummel

Milchwissenschaft und -technologie

Christian Kern

Milchwissenschaft und -technologie

Lukas Kettner

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Dirk Kiefer

Bioverfahrenstechnik

Peter Klausmann

Bioverfahrenstechnik (ausgeschieden 2021)

Evelyn Klinger

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Ann Mary Kollemparembil

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Adrian KörzendörferMilchwissenschaft und -technologie
(ausgeschieden 2020)**Ines Kutzli**Lebensmittelmaterialwissenschaft
(ausgeschieden 2020)**Malte Leible**

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Jaigi Liang

Aromachemie

Dr. Lars Lilje

Bioverfahrenstechnik

Annika LinkeLebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie**Tobias Linke**Lebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie
(ausgeschieden 2020)**Manuel Merkel**

Bioverfahrenstechnik

Christina Michel

Milchwissenschaft und -technologie

Pascal Moll

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Sarah Moll

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Johannes Nagel-Held

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Ann-Kathrin Nedele

Aromachemie

Tanja NoackLebensmittelinformatik
(ausgeschieden 2021)**Philipp Noll**

Bioverfahrenstechnik (ausgeschieden 2021)

Dominic Oppen

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Fabian Ostertag

Milchwissenschaft und -technologie

Nicos Piskors

Milchwissenschaft und -technologie

Tobias RaiberLebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie**Katrin Reichenberger**

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Marina Rigling

Aromachemie

Melanie Rosenberger

Milchwissenschaft und -technologie

Yvette Rudolph

Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie

Chiara Rüdtt

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Nora Ruprecht

Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie

Pegah Vasafi Sadeghi

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Regine Saier

Milchwissenschaft und -technologie

Angela Schaffert

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Raphaela Schiebelbein

Milchwissenschaft und -technologie

Christian SchmidtMilchwissenschaft und -technologie
(ausgeschieden 2020)**Florian Schmidt**

Milchwissenschaft und -technologie

Thomas Schubert

Milchwissenschaft und -technologie

Julia Senge

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Jana Senger

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Maren Spiess

Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie (ausgeschieden 2021)

Shubhangi Srivastava

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Felix Stöppelmann

Aromachemie

Heike Teichmann

Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie

Chantal Treinen

Bioverfahrenstechnik

Daniel Tritschler

Milchwissenschaft und -technologie

Maliheh Vahidinasab

Bioverfahrenstechnik

Lina Maria Valesco

Lebensmittelmaterialwissenschaft

Veronika VolkBiotechnologie und Enzymwissenschaft
(ausgeschieden 2020)**Ana Vidakovic**

Hefegenetik und Gärungstechnologie

Anna-Lena Wahl

Milchwissenschaft und -technologie

Nathanael Weber

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Patrick Wilms

Lebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie
(ausgeschieden 2021)

Pia Wimmers

Lebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie

Manami Yagishita

Hefegenetik und Gärungstechnologie

Abdolrahim Yousefi Darani

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im technischen Dienst

Theresa Anzmann

Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie

Annette Bruckbauer

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

Dr. Thomas Brune

Hefegenetik und Gärungstechnologie

Ina Schirin Bußler

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Nabil Chaib

Forschungs- und Lehrmolkerei

Simona Franco

Aromachemie

Herbert Götz

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Birgit Greif

Milchwissenschaft und -technologie

Eike Grunwaldt

Bioverfahrenstechnik

Lina Hatahet

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

Kurt Herrmann

Lebensmittelmateriawissenschaft

Manfred Huss

Forschungs- und Lehrmolkerei

Mario Keutgen

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Friedrich Körner

Technikum

Markus Kranz

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

Peter Lang

Technikum

Martin Leitenberger

Pflanzliche Lebensmittel

Mira Lenfers-Lücker

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Claudia Lis

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

Barbara Maier

Lebensmittelmateriawissenschaft

Sylvia Meintzinger-Gaul

Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie

Luc Mertz

Forschungs- und Lehrmolkerei

Klaus Mix

Pflanzliche Lebensmittel

Elissavet Papadopoulou

Pflanzliche Lebensmittel

Martina Pertsch

Lebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie (ausgeschieden 2021)

Lydia Pertschy

Milchwissenschaft und -technologie

Julia Pesl

Forschungs- und Lehrbrennerei

Oliver Reber

Forschungs- und Lehrbrennerei

Martina Rebmann

Pflanzliche Lebensmittel

Birgit Schilling

Milchwissenschaft und -technologie

Ana Schlipf

Lebensmittelmikrobiologie und
-hygiene (ausgeschieden 2021)

Adriana Schulz

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Gerd Singer

Lebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie

Regine Valet

Pflanzliche Lebensmittel

Max Wangler

Lebensmittelverfahrenstechnik und
Pulvertechnologie

Almut von Wrochem

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Mitarbeiterinnen der Verwaltung

Ingeborg Bühler

Hefegenetik und Gärungstechnologie

Anja Sander

Bioverfahrenstechnik

Melina Effner

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Katarzyna Schantl

Institutsverwaltung

Annette Eidner

Milchwissenschaft und -technologie
Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Ruth Selg

Institutsverwaltung

Hildegard Eismann

Lebensmittelverfahrenstechnik
und Pulvertechnologie

Sandra Simon

Pflanzliche Lebensmittel

Andrea Graf

Aromachemie

Sonja Steinwender

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Áine Halpin

Lebensmittelinformatik

Isabell Waidelich

Lebensmittelmateriawissenschaft

Sylvia Ludwig

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene
(ausgeschieden 2020)

Claudia Walz

Lebensmittelmikrobiologie
und -hygiene

Antje Petersen

Institutsverwaltung
Lebensmittelmateriawissenschaft

Evi Zsankó-Appel

Milchwissenschaft und -technologie

Auszubildende

Abdullah Al-Hussein

Forschungs- und Lehrmolkerei

Eleftherios Eleftheriadis

Forschungs- und Lehrmolkerei

Konstantin Seitz

Forschungs- und Lehrmolkerei
(ausgeschieden 2020)

Aktuelle Forschungsberichte

Neue mikrobielle Diaminoxidasen zum Abbau von biogenen Aminen

Etwa 1 % der Weltbevölkerung leidet an einer Intoleranz gegenüber dem in vielen Nahrungsmitteln vorkommenden biogenen Amin Histamin. Bei den betroffenen Menschen äußert sich diese allgemein als „Histaminintoleranz“ bezeichnete Empfindlichkeit in Form von Unbehagen, Hitzeanfälle, Kopfschmerzen, Durchfall oder Hautausschlägen. Biogene Amine kommen natürlicher Weise in vielen fermentierten Lebensmitteln vor. Sie entstehen durch die in diesen Lebensmitteln vorhandenen Mikroorganismen, die aufgrund ihres Stoffwechsels Aminosäuren, wie z. B. das Histidin, mit ihren Decarboxylasen (EC 4.1.1.22) decarboxylieren. Histamin ist für uns Menschen physiologisch ein sehr bedeutsames Molekül. Es wirkt als Neurotransmitter und Hormon an insgesamt 4 verschiedenen Rezeptoren. Deshalb wird die Aufnahme von Histamin aus der Nahrung durch das Vorhandensein einer intestinalen Diaminoxidase (DAO; EC 1.4.3.22) verhindert, damit die Homöostase des körpereigenen Histaminspiegels nicht gestört wird. Liegt hierbei eine „Enzymopathie“ (Enzymmangel, Enzymdefekt) analog z. B. der Lactoseintoleranz vor, kommt es zu den o. g. gesundheitlichen Problemen.

Derzeit kann eine Histaminintoleranz nicht medikamentös behandelt werden. Lediglich dubiose Nahrungsergänzungsmittel, die einen DAO-haltigen Schweinenierenextrakt enthalten (4 mg pro Kapsel), versprechen Abhilfe durch Unterstützung der

körpereigenen DAO. Jedoch wurde vom FG Enzymwissenschaft und Biotechnologie im *Journal of Food Science* gezeigt (Kettner et al. 2020), dass in diesen Präparaten gar keine DAO-Aktivität mehr vorhanden ist. Es sind zudem recht hohe DAO-Aktivitäten notwendig, um Histamin in den in Lebensmitteln möglichen Mengen effizient und damit gesundheitsschützend abzubauen, wenn man von einer vollständigen DAO-Enzymopathie bei einem Menschen ausgeht.

Derartig hohe DAO-Aktivitäten können nur rekombinant mit Mikroorganismen, einem geeigneten Expressionssystem und einer passenden DAO bereitgestellt werden. Im Fachgebiet Biotechnologie und Enzymwissenschaft wurde bei dem Screening nach mikrobiellen DAOs in der Hefe *Yarrowia lipolytica* eine neue DAO („DAO-1“) identifiziert. Zur Überexpression wurde das Gen dieser DAO-1 in das Genom von *Y. lipolytica* PO1f mithilfe der CRISPR-Cas9 Methode integriert. Bei der anschließenden Kultivierung konnte im Vergleich zu der nativen DAO-1-Produktion die spezifische DAO-Aktivität um das 93-fache gesteigert werden. Es wurden ca. 3000 nkat/L_{Kultur} an DAO-Aktivität produziert (Kettner et al. 2021). Im Vergleich zur o. e. Schweinenieren-DAO ergaben die Extraktion und partielle Reinigung dieses Enzyms lediglich 500 nkat DAO-Aktivität pro Kilogramm Schweineniere.

Außerdem wies die DAO-1 gegenüber der kommerziell erhältlichen Schweinenieren-DAO vorteilhafte biochemische Eigenschaften auf. So ist die DAO-1 nicht nur in der Lage Histamin effektiv umzusetzen, sondern auch alle anderen für den Lebensmittelbereich relevanten biogene Amine, wie beispielsweise Putrescin, Cadaverin, Tyramin oder Tryptamin. Dieses breite Substratspektrum scheint im Bereich mikrobieller DAOs eine seltene, anwendungspositive Eigenschaft zu sein. Des Weiteren konnte *in vitro* gezeigt werden, dass mithilfe der DAO-1 lebensmittelrelevante Mengen und Kon-

zentrationen (150 mg/L) von Histamin auf bis zu circa 34 mg/L abgebaut werden konnten.

Die Vorteile der mikrobiellen Produktion und die biochemischen Eigenschaften der DAO-1 lassen eine Verwendung zur Inaktivierung von biogenen Aminen bei der Lebensmittelherstellung möglich erscheinen. Ein zweiter Aspekt wäre die orale Verabreichung DAO-1-haltiger Kapseln/Tabletten für histaminintolerante Menschen vor bzw. bei dem Verzehr von histaminhaltigen Lebensmitteln.

Gewinnung natürlicher Aromen durch Fermentation von Gewürzen und Gewürzrückständen mit essbaren Basidiomyceten

Im Gegensatz zu GRAS- (Generally Recognized as Safe, USA) oder QPS- (Qualified Presumption of Safety, EU) Mikroorganismen, die im Lebensmittelbereich eingesetzt werden, dient der einzigartige Enzymbaukasten essbarer Basidiomyceten als natürliche Aromafabrik für die Bildung vielfältiger Aromen und komplexer Aromamolekülmischungen. Basidiomyceten sind von Natur aus hervorragend dafür geeignet, natürliche Aromen zu erzeugen und bieten ein Volatilom mit großer Vielfalt an potenten und beständigen Aromen. Dementsprechend

gilt die Biokatalyse von Basidiomyceten als innovativer Ansatz, um Nahrungsmitteln unverwechselbare organoleptische Eigenschaften zu verleihen und neue natürliche Aromen in den ihnen zugrunde liegenden biochemischen Mechanismen zu erzeugen.

Aufgrund der beeindruckenden funktionellen Eigenschaften und der attraktiven Aromen von Gewürzen wird die Extraktion zu einem weltweit vorherrschenden Ansatz zur Gewinnung dieser funktionellen Komponenten von Gewürzen. Da die funktionellen Bestandteile in Extrakten oft weniger als 10 % der Trockenmasse ausmachen, fällt eine große Menge an Gewürzrückständen an, die aufgrund ihres hohen Lignocelluloseanteils nicht weiter verarbeitet werden können. Im Projekt "Generation of Natural Flavors by Fermentation of Spices and Spices Residues with Edible Basidiomycetes (SPICE@plus)" (10/2020-09/2023) finanziert durch die Adalbert-Raps-Stiftung, nutzen Jun.-Prof. Dr. Zhang und ihr junges Forscherteam vom Fachgebiet Aromachemie die einzigartige Biokatalyse von Weißfäule-Basidiomyceten, um diese Herausforderung zu lösen. Ihre hochkomplexen Sekretome werden dabei helfen, Lignocellulose effizient abzubauen und dabei diverse Aromastoffe durch Umwandlung von Aromavorläufern (Lignin, Fettsäuren, Aroma-/Aminosäuren, Carotinoide, Glucoside), die noch in

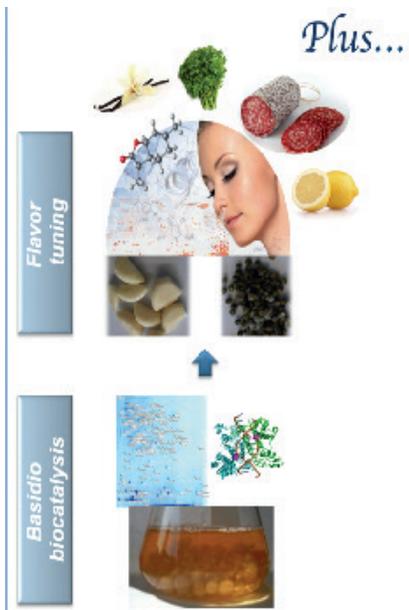


Abb.: Aromazugabe, Quelle: Fachgebiet Aromachemie, abgeändert nach H. Zorn, Gießen und A. Dunkel et al (2014)

Gewürzrückständen vorhanden sind, zu biosynthetisieren. Das Projekt zielt darauf ab, einen nachhaltigen natürlichen Prozess für (1) nachhaltige Erzeugung interessanter und hochwertiger natürlicher Aromaextrakte durch Recycling von Rückständen nach der Gewürzextraktion und (2) weitere neuartige Gewürze mit exotischen Aromen unter Einsatz von Basidiomyceten zu entwickeln. Anschließend wird der Mechanismus der Bildung von natürlichen Aromen auf molekularer Ebene durch fortgeschrittene instrumentelle Aromaanalyse in Kombination mit sensorischer Bewertung aufgeklärt.

Unter gezielter Fermentationsmodulation werden schmackhafte fruchtige, blumige und erdnussartige Aromen durch geeignete Kombination von Gewürzen bzw. Gewürzresten und dem speziellen Basidiomyceten erzeugt. Beeindruckender Weise wird in diesem Projekt auch eine Biosynthese von Fleisch- und fleischartigen Aromen aus veganen Gewürzquellen erreicht, deren Ergebnisse bereits als Patent eingetragen sind und für alle interessierten Personen und Industriezweige veröffentlicht werden.

Die intelligente, digitalisierte Lebensmittel-Lieferkette

Die Umfrage „Die Ernährung 4.0 – *Status Quo*, Chancen und Herausforderungen“ des Digitalverbands Bitkom und der Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (BVE) zeigte, dass 70 % der über 300 befragten Unternehmen der Ernährungsindustrie eine durchgehende Rückverfolgbarkeit vom Warenursprung bis zum Kunden als ein wichtiges Szenario für die aktuelle Dekade ansehen. Zur Unterstützung existieren diverse Sensortypen. Die benötigten Technologien zur Big Data Analyse oder Blockchain zur dezentralen, unveränderlichen Datenspeicherung finden langsam Einzug in die Industrie. Allerdings wird das Potenzial bei weitem nicht genutzt. Es erfolgt insbesondere keine Echtzeit-Integration der Sensoren mit der Blockchain und die Daten werden erst retrospektiv „in der Cloud“ analysiert.

Im Projekt „Die intelligente, digitalisierte Lebensmittel-Lieferkette“, welches seit Januar 2022 von der Vector Stiftung im Programm „MINT-Innovationen“ unterstützt wird, fokussieren Elia Henrichs und Jun.-Prof. Dr. Christian Krupitzer vom Fachgebiet für Lebensmittelinformatik (150L) die intelligente Integration diverser Technologien in der Lebensmittel-Lieferkette.

Mithilfe von Indikatoren kann das Vorkommen oder Fehlen einer Substanz, Reaktionen zwischen unterschiedlichen Substanzen oder die Konzentration eines bestimmten Stoffes nachgewiesen wer-

den. Es existieren verschiedene Typen von Indikatoren. Zeit-Temperatur-Indikatoren zeigen, dass kritische Temperaturen erreicht wurden, d.h. das Produkt wurde über eine zulässige Temperatur erwärmt oder unter eine zulässige Temperatur abgekühlt. Frischeindikatoren überwachen die Qualität von Lebensmittelprodukten während der Lagerung und des Transports basierend auf mikrobiologisch induzierten oder natürlichen chemischen Veränderungen der Produkte. Gasindikatoren ermitteln Veränderung in der Atmosphäre der Verpackung und zeigen somit indirekt den Zustand des Lebensmittels an. Zwar zeigen Indikatoren den Zustand des Lebensmittels direkt auf der Verpackung an, allerdings bislang ohne jegliches Forecasting, also ohne Möglichkeit rechtzeitig zu reagieren.

Zudem werden diverse Sensoren zur Überwachung der Lebensmittel in der Lieferkette angewendet, entweder integriert in die Lebensmittelverpackungen oder in die Umgebung. Neben gängigen Sensoren zur Feststellung von Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Druck auf Lebensmitteln oder Erschütterungen (Accelerometer), sind vor allem spezifische Sensoren wie Gassensoren oder Biosensoren zu erwähnen. Gassensoren messen die Konzentration bestimmter Gase wie Kohlenstoffdioxid (CO₂) oder Schwefelwasserstoffsäure, die Rückschlüsse auf die Verderblichkeit ermöglichen. Die CO₂-Konzentration kann mithilfe von

nichtdispersiven Infrarot (NDIR)-Sensoren oder chemische Sensoren gemessen werden; zur Detektion von O₂ werden Infrarotsensoren sowie elektrochemische Ultraschall- und Laser-Technologien eingesetzt. Eine weitere Art von Sensoren sind Biosensoren basierend auf Empfängern aus biologischen Materialien wie Enzymen, Antigenen, Hormonen oder Nukleinsäuren. Diese dienen beispielsweise der Identifizierung von Krankheitserregern wie *Salmonellen* oder *E. coli*.

Allerdings fehlt bisher eine Kombination mit Echtzeit-Datenanalyse.

Bisher war das vorherrschende Paradigma des maschinellen Lernens, dieses möglichst „in die Cloud“ zu verschieben. Neuerdings plädieren Firmen und Forscher vermehrt für Ansätze der Berechnung „an der Edge“ (Edge ML), also am Entstehungsort der Daten. Dadurch entsteht ein Trade-Off zwischen benötigter Leistung und Mobilität der Hardware.

Die Blockchain ist ein dezentraler Datenspeicher, d.h. jeder Akteur des Systems speichert einen (redundanten) Teil der Daten der Blockchain. Da sämtliche Veränderungen der Daten protokolliert werden, gilt die Blockchain als nicht manipulierbar. Mittlerweile gibt es Projekte von Carrefour, Siemens oder Fraunhofer die das Potenzial der Blockchain erkunden.

Das primäre Ziel des Projekts ist eine Studie über das Zusammenspiel der verschiedenen Technologien in der Lebensmittel-Lieferkette (siehe Abb.): smarte Sensoren zur Datenerzeugung, Blockchain-Technologie zur Datenspeicherung sowie Edge ML Technologie mit Algorithmen für maschinelles Lernen zur Echtzeitanalyse von Lebensmitteln. Im

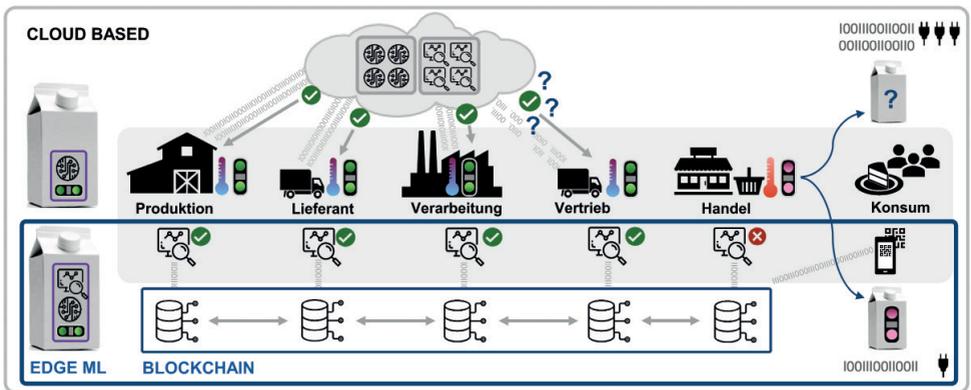


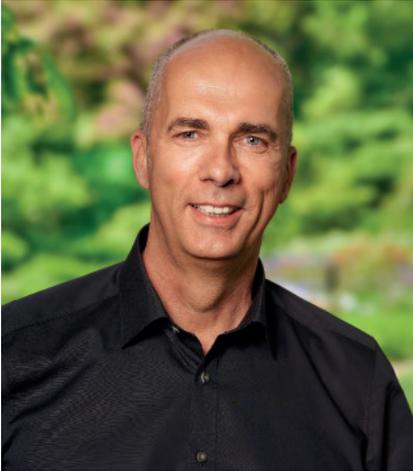
Abb.: Zusammenspiel der verschiedenen Technologien in der Lebensmittel-Lieferkette, Quelle: Fachgebiet Lebensmittelinformatik

Rahmen dieses zweijährigen Projektes können wir nicht sämtliche Fragestellungen lösen, die ein Einsatz in der Praxis aufwerfen würde. Aber wir streben die

Konzeption und den Aufbau eines Prototypen an, um die Machbarkeit von Edge ML zur Echtzeitanalyse in der Lebensmittel-Lieferkette zu demonstrieren.

Forschungsberichte der Fachgebiete

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene Prof. Dr. rer. nat. Herbert Schmidt



Im Fachgebiet Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene von Prof. Dr. Herbert Schmidt wurden in den Jahren 2020-2021 mehrere drittmittelfinanzierte Forschungsprojekte durchgeführt. In einem durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) über den Forschungsbereich der Ernährungsindustrie (FEI) geförderten Projekt wurden in Kooperation mit den Fachgebieten Biotechnologie und Enzymwissenschaft (Prof. Dr. Lutz Fischer) und Milchwissenschaft und -technologie (Prof. Dr.-Ing. Jörg Hinrichs) bakterielle Starterkulturen der Gattung *Lactococcus* für konzentrierte, calciumreiche Milcherzeugnisse mikrobiologisch und molekularbiologisch untersucht (AiF 19688 N, Reduzierung der Bitterkeit fermentierter Milchprodukte).

Die Aktivität verschiedener Komponenten des proteolytischen Systems der Starter kann während der Fermentation der Milchprodukte oder während der Lagerung zu einer Bildung von Bitterpeptiden führen. In diesem Projekt wurde durch Herrn Benjamin Forler in Zusammenarbeit mit Gudrun Horstmann (Fachgebiet Biotechnologie und Enzymwissenschaft) und Johannes Schäfer (Fachgebiet Milchwissenschaft und -technologie), festgestellt, dass dafür in erster Linie die enzymatische Aktivität selbst und nicht eine veränderte Regulation oder vermehrte Expression der entsprechenden Gene, wie z.B. des *prtP* Gens, verantwortlich ist. In Kooperation mit dem Lehrstuhl Integrative Transkriptomik, Zentrum für Bioinformatik Tübingen (ZBIT) von Frau Prof. Kay Nieselt, Universität Tübingen, wurden in diesem Zusammenhang die Genome von vier ausgewählten *Lactococcus lactis* Stämmen sequenziert und Frau Dr. Agnes Weiß annotierte und analysierte in Zusammenarbeit mit den Tübinger Kooperationspartnern deren Genome. Von zwei Stämmen wurden die globalen Transkriptionsmuster nach Wachstum in Milchsäure-Medium mit unterschiedlichen Calcium-Spiegeln mittels der RNAseq-Technologie untersucht. Mit den Ergebnissen dieser Versuche konnte gezeigt werden, dass nicht einzelne Gene, die für spezielle Proteine des proteolytischen Systems kodieren, differentiell exprimiert wurden, sondern

ganze Gengruppen, die für Proteine mit ähnlicher Funktion kodieren, schwach differentiell exprimiert werden. Das Projekt wurde im November 2020 erfolgreich abgeschlossen.

Seit Mai 2021 arbeitet Frau Astrid Geđas an ihrer Dissertation, die durch die Europäische Union in einem Marie Skłodowska-Curie Innovative Training Network "Establishing a strong and lasting international training network for innovation in food and juice industries: A 4D-research approach for fruit juice processing (HiStabJuice, GA No. 956257)" gefördert wird. Das erste Ziel ihrer Arbeit war es, Surrogatstämme für pathogene *Escherichia coli* und *Salmonella enterica* Stämme zu identifizieren, die zur industriellen Evaluierung alternativer Inaktivierungsverfahren angewendet werden können. Die Surrogate selbst müssen apathogen sein, sollen aber ähnliche Inaktivierungskinetiken wie die pathogenen Stämme in den untersuchten Lebensmittelmatrizes aufweisen. In diesem Zusammenhang hat sie zunächst die Abtötungskinetiken der pathogenen Teststämme durch Hitzeinaktivierung untersucht, um diese mit den Surrogaten zu vergleichen.

Im September 2021 haben die Forschungsarbeiten zu dem durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) über den Forschungsbereich Ernährungswissenschaften (FEI) geförderten Projekt „Zweistufige Fermentation pflanzlicher Rohstoffe zur Herstellung pflanzlicher

Alternativen zu Rohwurst und Rohmilchkäse“ (AiF 21931 N) in Kooperation mit den Fachgebieten Lebensmittelmaterialwissenschaft (Prof. Dr.-Ing. Jochen Weiss) und Milchwissenschaft und -technologie (Prof. Dr.-Ing. Jörg Hinrichs) begonnen. Im Fachgebiet Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene arbeitet Frau Rebecca Debo im Rahmen ihrer Dissertation daran, geeignete Milchsäurebakterienstämme für eine zweistufige Fermentation pflanzlicher Proteine zu selektieren. Hierbei standen zunächst Präparationen aus Erbsenprotein zur Verfügung. Neben der biologischen Sicherheit und schnellen Säuerung soll mit Hilfe der Stämme ein sensorisch ansprechendes Produkt mit verbesserten ernährungsphysiologischen Eigenschaften erzeugt werden.

In dem durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) geförderten Projekt „Plantinfect II“ (FKZ: 2813HS027), befasst sich die Doktorandin Katharina Detert mit der Aufnahme von pathogenen *Escherichia coli* in Kulturpflanzen. Im ersten Teil des Projekts wurde das Überleben von enterohämorrhagischen *E. coli* (EHEC) in landwirtschaftlichen Böden untersucht. In einem Boden-Mikrokosmos Modell konnte sie zeigen, dass bestimmte EHEC-Stämme für mehr als 12 Wochen überleben können. Die Überlebensfähigkeit war dabei abhängig von Faktoren wie Temperatur, Bodentyp und der Zugabe von Rindergülle. Zusätzlich konnte gezeigt werden, dass der RNA-Polymerase Sigmafaktor RpoS als Masterregulator der

generellen Stressantwort, einen wichtigen Faktor für das Überleben der Stämme im Boden darstellt. Im zweiten Teil des Projekts wurde eine Transkriptom-Analyse von EHEC durchgeführt, die im Boden-Mikrokosmos für eine gewisse Zeit persistierten, um weitere für die Persistenz wichtige Gene zu identifizieren. Derzeit untersucht Frau Detert die Besiedlung von Feldsalatpflanzen durch EHEC-Stämme. Hierbei soll geklärt werden, ob die durch Wurzeln internalisierten EHEC-Bakterien in die essbaren Teile der Pflanzen gelangen können. Die Feldsalatpflanzen werden hierbei im Labormaßstab in einem Tageslichtschrank gezüchtet. Danach werden sie ins EHEC-Labor überführt, der Boden wird kontaminiert und es erfolgt eine weitere Bebrütung in einem 10/14 Stunden Tag/Nachtrhythmus. Hierbei hat Frau Detert einen fluoreszierenden Stamm verwendet, der später in den essbaren Teilen der Pflanze (Blätter) nachgewiesen werden soll.

Im Jahr 2021 wurde das DFG-Projekt Schm1360/11-1 „Charakterisierung von AB5-Toxinen Shiga Toxin-bildender *Escherichia coli*: AB5-Komplexbildung, hybride Toxinkomplexe und zytotoxische Effekte durch die A-Untereinheit“, erfolgreich abgeschlossen. Die Doktorandin Laura Heinisch und Frau Dr. Maïke Krause haben in Kooperation mit Professor Holger Barth und der Doktorandin Katharina Sessler vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Ulm, grundlegende Aspekte der Assemblierung des *Subtilase* Holotoxins und der

Aktivität der Subtilase A-Untereinheit erarbeitet. Im letzten Abschnitt dieses Projekts wurde von den Wissenschaftlerinnen gezeigt, dass der als single-A-Effekt bezeichnete Wirkmechanismus der isolierten A-Untereinheit auch für die A-Untereinheit von Shiga Toxin 2 von enterohämorrhagischen *Escherichia coli* (EHEC) zu beobachten war. Diese Arbeiten führten im Jahr 2021 zu einer erfolgreichen Verlängerung des DFG-Projekts um weitere 3 Jahre. In dem Folgeprojekt mit dem Thema „Molekulare, biochemische und funktionelle Analyse von Shiga Toxin und Subtilase Untereinheiten enterohämorrhagischer *Escherichia coli*“ (Schm1360/11-2) sind seit Februar 2022 Frau Dr. Sibel Westerhausen als Postdoc und Katrin Neudek als Doktorandin tätig.

Im Herbst 2021 startete ein bilaterales Industrieprojekt, welches von Frau Dr. Weiß und Prof. Schmidt eingeworben wurde. Durchgeführt wird es von Frau Dr. Nadja Haarmann, zusammen mit Frau Lina Hatahet. In diesem Projekt werden die die minimalen Hemmkonzentrationen verschiedener Lebensmittelzusatzstoffe in Bezug auf verschiedene Gram-negative Bakterien ermittelt, die als Lebensmittelverderber und/oder Pathogene eine Rolle spielen. Hierbei wird die Mikrodilutions-Technik im Mikrotiterplatten Maßstab eingesetzt. Grundlagenwissenschaftlich werden hierbei auch die Mechanismen der Sensitivität, bzw. der Resistenz gegen diese Substanzen untersucht.



Abb.: Vorbereitung einer mikrobiologischen Probe

Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer



Das Fachgebiet Biotechnologie und Enzymwissenschaft von Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer beschäftigt sich mit diversen Forschungstätigkeiten im Bereich der Lebensmittelbiotechnologie und Enzymforschung. Dabei stehen besonders enzymtechnologische und -analytische Projekte mit Isomerasen/Epimerasen, Peptidasen, Glycosidasen, Lipasen, Laccasen und Oxidoreduktasen im Fokus. Diese Enzymklassen werden für die *in situ* Erzeugung von modernen Lebensmitteln bzw. deren funktionellen Inhaltsstoffen untersucht. Hierzu gehören die Präbiotika, Saccharide, Peptide, Aminosäuren, Emulgatoren, ungesättigten Fettsäuren, Schaumbildner, Antioxidantien sowie thematisch die Beforschung von Lebensmittelunverträglichkeiten (Lactose, Gluten, Histamin) und das „*Clean Labelling*“. Methodisch kommen die

Analytik, Charakterisierung, Produktion und Aufarbeitung (Reinigung) von Enzympräparaten, molekularbiologische Techniken für die sekretorische Enzymüberexpression und das Proteindesign unterschiedliche Kultivierungsmethoden (Suspensionskultur im Rührreaktor, Festphasenkultivierung im Tableaux-Reaktor), die (Bio)-Analytik und die Aufarbeitung von Lebensmittelinhaltsstoffen zur Anwendung. Auch werden neue Enzymquellen pflanzlichen, mikrobiellen oder metagenomischen Ursprungs erschlossen.

Ein aktuelles FEI-Projekt „Enzymatisches Generieren erhöhter Süße aus Lactosehaltigen Nebenströmen und deren Einsatz als Sirup zur Zuckerreduktion am Beispiel Milcherzeugnis“ (AiF 21100 N) wird zusammen mit dem Fachgebiet Milchwissenschaft und -technologie (Prof. Dr. Jörg Hinrichs) durchgeführt. Ziel des Projekts ist es, aus Lactosehaltigen Nebenströmen wie Süß- und Sauermolke oder Magermilch-Ultrafiltrationspermeat (MM-UF-Permeat) ein Lactosekonzentrat zu gewinnen, welches durch einen tri-enzymatischen Prozess in einen süßen Sirup mit vermindertem physiologischen Brennwert überführt wird. Dabei soll durch die Hydrolyse mittels β -Galactosidasen der Lactosegehalt in der Molke reduziert und die Süßkraft der dabei resultierenden Monosaccharide durch die Isomerisierung von Galactose zu Tagatose mittels L-Arabi-

noseisomerase (L-AI) und von Glucose zu Fructose mittels Glucoseisomerase (GI) gesteigert werden. Für die Reaktion von Galactose zu Tagatose steht aktuell kein kommerziell erhältliches Enzympräparat zur Verfügung. Die in der Literatur beschriebenen L-AIs kommen aufgrund ihrer biochemischen Eigenschaften eher nicht für den Einsatz in einem multi-enzymatischen Verfahren mit membrantechnologisch gewonnenen Lactoselösungen aus der Milchindustrie in Betracht. Daher wurde ein sequenzbasiertes *in silico* Screening nach AIs durchgeführt. Die erhaltenen Kandidaten wurden rekombinant in *E. coli* produziert und auf Isomerisierung von Galactose bei für den Prozess relevanten pH-Werten (4,5 und 6,5) und Temperaturen (15 °C und 60 °C) in MM-UF-Permeat untersucht. Für die Lactose-Hydrolyse sowie die Isomerisierung von Glucose wurden ebenfalls entsprechende kommerzielle Enzympräparate ausgewählt. Im Weiteren soll nun der tri-enzymatische Prozess untersucht werden.

Auf dem Gebiet der „biotechnologischen Molekularbiologie“ werden pro und eukaryotische Vektor /Wirtssysteme (u. a. in *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Komagataella phaffii* (*Pichia pastoris*) und *Yarrowia lipolytica*) zur Bereitstellung und Überproduktion von industriell relevanten Enzymen erforscht. Da Hefezellen besonders effiziente Produktionsorganismen darstellen, wird in einem aktuellen Forschungsprojekt die Produktion von rekombinanten Enzymen mit *Komagataella phaffii* erforscht. Die-

se Hefe wird bereits seit einigen Jahren als industrieller Produktionsorganismus für rekombinante Enzyme verwendet und ist als lebensmitteltauglicher Produktionsstamm eingestuft. *K. phaffii* eignet sich besonders gut für die Kultivierung im großen Maßstab im Bioreaktor und wird entweder im Batch-Verfahren mit dem konstitutiven GAP-Promoter oder im Fed-Batch-Verfahren mit dem Methanol-induzierbaren AOX-Promoter eingesetzt. Insbesondere die Produktion der industrie-relevanten und patentierten β -Galactosidase aus *Paenibacillus wynnii* für die Herstellung eines hochkonzentrierten Enzympräparates wird intensiv beforscht und zeigt die besten Ausbeuten mit dem *K. phaffii* Expressionssystem. Hierfür wurde ein large-scale Produktionsprozess mit anschließendem Down-Stream-Processing etabliert. In einem weiteren Forschungsprojekt wird die Sekretion von Enzymen in dem Gram-positiven Bakterium *Bacillus subtilis* untersucht. Dieser Expressionsstamm stellt vor allem durch den GRAS-Status ein vielversprechendes Wirtssystem für die sekretorische Produktion von Lebensmittel-relevanten Enzymen dar. Für die Expression stehen verschiedene konstitutive und induzierbare Promotoren sowie unterschiedliche N-terminale Signalpeptide zur Verfügung, um für jedes rekombinante Enzym das optimale *Bacillus* Expressionssystem etablieren zu können. Als *proof of principle* konnte gezeigt werden, dass sich *B. subtilis* auch für die Sekretion von großen, ursprünglich zytoplasmatischen Enzymen und somit zur sekretorischen Produktion der

P. wynnii β -Galactosidase eignet. Darüber hinaus sollen die Ergebnisse dieser Forschungsprojekte generell Aufschluss darüber geben, welche Enzyme sich für die sekretorische Produktion eignen und welchen Einfluss der Produktionsorganismus darauf hat.

Ein weiteres Forschungsfeld des Fachgebiets ist die Prozessierung von pflanzlichen Proteinquellen wie z. B. Hafer- und Erbsenprotein durch Proteinglutaminasen (PGs). Proteinglutaminasen sind Enzyme, die die Deamidierung von Glutaminresten in Proteinen katalysieren und dadurch unter anderem die Löslichkeit der Pflanzenproteine verbessern

können. Bisher sind nur wenig PGs in der Literatur beschrieben und die Erforschung neuer Enzyme ist ein wichtiger Bereich innerhalb dieses Forschungsprojektes. Alle bisher bekannten PGs werden sekretorisch als Prä-Pro-Proteine produziert und die rekombinante Produktion benötigt daher eine entsprechende post-translationale Prozessierung der PGs. Hierfür werden verschiedene Expressionssysteme getestet, um die Produktion der murenen PGs zu etablieren. Diese werden dann charakterisiert und hinsichtlich ihrer Eignung, die Technofunktionalität von pflanzlichen Proteinen zu verbessern, untersucht.



Abb.: Durchführung eines Algenexperimentes im Fachgebiet Enzymwissenschaft und Biotechnologie

Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie

Prof. Dr. - Ing. Reinhard Kohlus



Der Forschungsfokus des Fachgebietes Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie liegt bei der Sprühtrocknung. Die relatierten Forschungsprojekte befassen sich mit der Energieeffizienz, der Agglomeration in der Düsenzone sowie dem integrierten Wirbelbett des Multistage-Sprühtrockners. Produktseitig wurden milchbasierten Systeme, Pflanzenproteine und Kräutersuspensionen untersucht. Darüber hinaus wurden deutliche Fortschritte bei der Analyse der Rehydratation von Pulvern und der Modellierung des Fließverhaltens von hochkonzentrierten Pasten gemacht.

Die Sprühtrocknung ist das Standardverfahren für die Trocknung von flüssigen Produkte und großen Durchsätzen. Daher hat dieser Prozess einen hohen

Energiebedarf. Die Hauptursache liegt in der Verdampfungsenthalpie des Wassers, die aufgebracht werden muss. Die Trocknung mit Hilfe von überhitztem Wasserdampf erlaubt die Kreislaufnutzung dieser Energie, was den Energiebedarf um mindestens 1/3 senkt. Der Technikumsprühturm für diese Technik wurde an verschiedenen Punkten konstruktiv erheblich verbessert, sodass eine funktionierende Testanlage zur Verfügung steht, um diese Technologie für Lebensmittel und Nebenströme zu untersuchen.

Die Verweilzeitverteilung bei der Trocknung ist zentral zur Beurteilung der reaktiven Schädigung der Produkte. Dies wurde am Farbbau von Phycocyanin, einem blauen, färbenden Lebensmittel untersucht und der Abbau modelliert, um Rückschlüsse auf den Thermostress ziehen zu können. Die Verweilzeitverteilung bei der Sprühtrocknung mit Feingutrückführung wurde im Rahmen der Untersuchung dieser Prozessvariante durchgeführt. Der Zusammenhang von Agglomeration und Feingutkonzentration konnte aufgezeigt und quantifiziert werden. Die Arbeiten werden ergänzt durch ein Projekt zur Sprühgranulation im integrierten Wirbelbett des Sprühturmes. Hierbei ist die Zielsetzung wesentlich größere Partikel zu erzeugen, die im Einsatz entsprechend benutzerfreundlicher sind.

Diese Prozessführung und die Wirbelschichtagglomeration der Standardwirbelschicht wurde durch on-line Messtechnik erweitert, sodass jetzt neben der Partikelgröße auch die Partikelfeuchte erfasst wird. Damit ist eine entsprechende Regelung bzw. Prozessautomatisierung möglich geworden. Aufgrund der Relevanz für Zerstäubungsprozesse, Extrusion und

3D-Druck wurden Grundlagenuntersuchungen zum Thema Wandgleiten und Fließverhalten hochkonzentrierter Suspensionen durchgeführt. Schließlich wurde im Themenkomplex Hygienic Design und Reinigungsprozesse (CIP, SIP) die Reinigung der „splash zone“ im Außenbereich und Alterungsprozesse der gereinigten Materialien näher betrachtet.

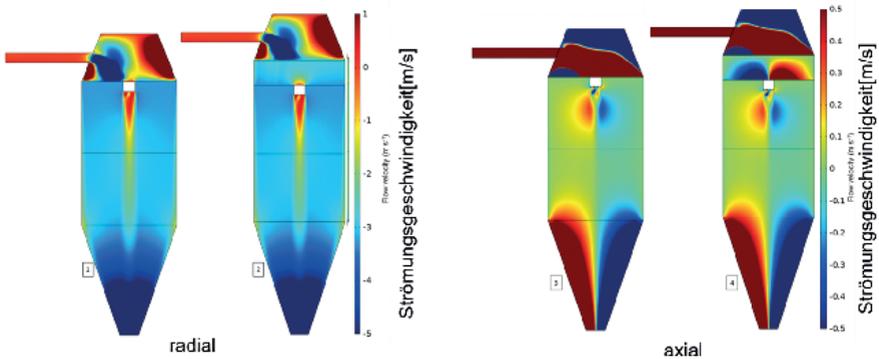


Abb.: Strömungssimulationen zur Auslegung des Heißdampftrockners, Masterarbeit J. Happe, Quelle: Fachgebiet Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie

Pflanzliche Lebensmittel

Prof. Dr. - Ing. Mario Jekle



Das Fachgebiet Pflanzliche Lebensmittel wurde zum August 2021 durch Prof. Dr.-Ing. Mario Jekle neu besetzt. Das Fachgebiet nimmt sich seitdem einer zentralen und gesellschaftlich sowie politisch hochaktuellen Herausforderung der Menschheit an: die Sicherung der globalen Ernährung. Dabei bildet die Gewinnung und Funktionalisierung von Inhaltsstoffen aus pflanzlichen Lebensmitteln das Kernthema. Daraus leiten wir drei Schwerpunkte der momentanen Forschungsaktivitäten ab:

- Die Anreicherung pflanzlicher Biopolymere
- Die Strukturierung und das Design funktioneller Fraktionen
- Das Reverse Bio-Engineering mit den Schwerpunkten Food 3D Printing und Texturierung.

Nach einer sicheren Gewinnung von Fraktionen aus pflanzlichen Rohstoffen sollen diese über zukunftsweisende Verfahren strukturiert und funktionalisiert werden, um zu Lebensmittel verarbeitet zu werden. Wir erarbeiten einen Wissenspool, um in Zukunft hochwertige, sichere und clean-label Lebensmittel über die Materialauswahl der pflanzlichen Rohstoffe sowie verfahrenstechnischen Strategien gezielt zu designen. Dabei kommen innovative Verfahren wie z.B. das additive manufacturing (Lebensmittel 3D und 4D Druck) zum Einsatz.

Anwendungsfelder finden wir bereits nach den ersten, gemeinsamen Monaten im Bereich von Fruchtkomponenten und Fruchtzubereitungen, bei Getreideprodukten und Backwaren, bei vollkommen neuartigen Lebensmitteltexturen wie 3D gedruckten Lebensmitteln sowie verstärkt bei alternativen pflanzlichen Proteinen. Durch unsere technologische Ausstattung können wir pflanzliche Ausgangsstoffe umfassend bearbeiten und die Rohwaren, Intermediate und Endprodukte prozessbegleitend mit einer umfangreichen Analytik charakterisieren.

In der kurzen Zeit des Bestehens des Fachgebiets konnte bereits ein mehrjähriges Projekt starten: „Technologische Minimierungsstrategie von Acrylamid in Backwaren mit pflanzlichen Spezialzutaten“, welches über den Forschungskreis der

Ernährungsindustrie (FEI) bzw. die AiF gefördert wird. Acrylamid ist eine Prozesskontaminante, welche bei der trockenen Erhitzung von kohlenhydratreichen, insbesondere stärkehaltigen Lebensmitteln und somit bei der Herstellung von Backwaren entsteht. Gerade bei Backwaren mit pflanzlichen Spezialzutaten wie Kartoffeln können hohe Gehalte von Acrylamid entstehen. Wir versuchen dabei mit innovativen Verfahren die Entstehung von Acrylamid während der Herstellung von Backwaren zu minimieren. Wissenschaftlich verfolgen wir die Entstehung von Acrylamid unter Laborbedingungen in einem Modellprozess durch eine hochdefinierte Steuerung der Krustenbildung.

Daneben konnten wir bereits weitere Projektanträge bei der FEI einreichen (EPS Bildung in Fruchtkomponenten zur strukturellen Stabilisierung von Fruchtzubereitungen; Gasblasenstabilisierung in glutenfreien Teigen durch natürliche pflanzliche Extrakte), sowie grundlegende Forschungsansätze über die DFG, anwendungsnahe

Kooperationsprojekte bei investBW und in einer Initiative der Universität Hohenheim bei Hochschule Innovativ. Somit bauen wir weiter aktiv unser umfangreiches wissenschaftliche und wirtschaftliche Netzwerk auf nationaler und internationaler Ebene aus.

Wir zielen weiter darauf ab, (neue) pflanzliche Rohstoffe zu gewinnen und zu funktionalisieren, unsere Erfahrung zur Strukturierung von pflanzlichen Inhaltsstoffen zu nutzen, die ernährungsphysiologische Wertigkeit pflanzlicher Lebensmittel mittels innovativer Prozessierung zu steigern und letztendlich neue Qualitätseindrücke und neue Lebensmittelsysteme zu designen. Unser wissenschaftlicher Anspruch kombiniert mit unseren Erfahrungen im Wissenstransfer in die Lebensmittelbranche wird die Entwicklung innovativer Technologien und Produkte weiter vorantreiben. Wir freuen uns zukünftig auch mit Ihnen Forschungsideen gemeinsam umzusetzen.

Milchwissenschaft und -technologie

Prof. Dr.-Ing. Jörg Hinrichs



Unsere Forschung ist fokussiert auf Milchprodukte und deren Alternativen mit Schwerpunkten auf

1. innovativen Technologien und Messtechniken,
2. Soft Matter Science und
3. Prozess- und Lebensmittelsicherheit.

Gemeinsam mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen sowie innovativen Unternehmen werden grundlegende Fragestellungen resultierend aus den komplexen, kolloidalen Matrices und den häufig vielstufigen Verarbeitungsprozessen mit physikalischen, chemischen und mikrobiologischen Analysenmethoden vertieft erforscht. Unser Motto ist dabei: Vom einfachen Laborexperiment bis zum Pilotexperiment im Technikum. Das Potenzial für Experimente im Tech-

nikum wird permanent aktualisiert und erweitert, indem u. a. vorhandene Anlagen mit Messtechnik ergänzt und/oder Steuerungen mit Datenerfassung modernisiert werden.

Wir schaffen Grundlagenwissen und -verständnis zur Prozess- und Methodenentwicklung, eine essenzielle Basis für die Entwicklung innovativer Technologien und die Digitalisierung der Lebensmittelproduktion. Das TZM (Transferzentrum Milch) unterstützt darüber hinaus den direkten Transfer der Forschungserkenntnisse in Unternehmen, indem neue Produktionstechniken demonstriert, innovative Messtechniken getestet oder auch Produkt-Prototypen hergestellt werden.

Im Mittelpunkt unserer Lehrveranstaltung - inzwischen auch online - stehen die technische Be- und Verarbeitung von Milch und pflanzlichen Rohstoffen zu frischen und haltbaren Milchprodukten sowie deren Alternativen. Grundlegendes Verständnis zum Rohstoff in der Interaktion mit thermischen, mechanischen und biotechnologischen Verfahren bzgl. Inhaltsstoff und Mikrobiologie sowie die dazugehörige Analytik werden vermittelt. Mit Seminaren und Praktika im Technikum der dem Fachgebiet zugeordneten Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim werden die Prinzipien der technischen Be- und Verarbeitung anschaulich an Pilotanlagen vertieft, Produkte her-

gestellt und chemisch, mikrobiologisch und physikalisch analysiert sowie sensorisch bewertet. Darüber hinaus werden Studierenden die aktuellen Forschungs-

erkenntnisse zeitnah vermittelt und sie erhalten Gelegenheit, in laufende Projekte hinein zu schnuppern und eigene Ideen einzubringen und voranzutreiben.

Hefegenetik und Gärungstechnologie

Prof. Dr. rer. nat. Ralf Kölling-Paternoga



Am Fachgebiet Hefegenetik und Gärungstechnologie untersuchen wir verschiedene Aspekte der Hefe-Zellphysiologie und befassen uns mit technologischen Fragestellungen zur Ethanolproduktion. Gärungsalkohol wird überwiegend von Hefen produziert, daher gilt ihnen unser besonderes Interesse.

Ein Schwerpunkt unserer Arbeiten ist die Herstellung von Bioethanol aus lignocellulosehaltigen Rohstoffen wie z. B. Stroh. Verschiedene Aspekte des Verfahrens sind noch nicht zufriedenstellend gelöst. Ein Problem dabei ist die Entstehung von Inhibitoren beim Aufschluss der lignocellulosehaltigen Biomasse, die die Hefe bei der Fermentation hemmen. Wir untersuchen die Entstehung dieser Inhibitoren und ihren Ein-

fluss auf die Fermentation und suchen nach Hefen mit einer höheren Toleranz gegenüber Inhibitoren.

Ein weiteres Forschungsprojekt beleuchtet die verfahrenstechnische Optimierung von Destillationsprozessen durch Reduzierung schaumbedingter Prozessstörungen. In einem deutschlandweiten durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) und Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V. (DFG) Forschungscluster (schaummanagement.de) erfolgt dabei die Erarbeitung des komplexen Themenfelds der Schaumprävention, -inhibierung und -zerstörung in industriellen Prozessanlagen. Die Forschungs- und Lehrbrennerei spezialisiert sich dabei auf Prozessvorgänge in Abfindungsbrennanlagen, wobei durch rein physikalische Maßnahmen praxisnahe Lösungen erarbeitet werden.

Ein weiteres Themenfeld ist die Optimierung der Qualität von Obstbränden. In einem vom Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz geförderten Projekt werden die besonderen Gegebenheiten bei der Herstellung von Obstbränden aus Streuobst näher untersucht, mit dem Ziel einer Steigerung der Qualität der Produkte. Im Rahmen eines FEI-Projektes wird das Fraktionierungsverhalten von fruchttypischen Aromastoffen auf Obstbrenngeräten untersucht. Dazu wurden ein

Obstbrennegerät mit einer Vielzahl von Sensoren bestückt, um verschiedene Prozessparameter zu erfassen (Brennerei 4.0). Mit den gesammelten Informationen lässt sich der Destillationsprozess steuern, um eine optimale Trennung von erwünschten und unerwünschten Aromastoffen zu erreichen.

Ziel des durch Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) geförderten Kooperationsprojektes „Backwaren-basierte Bioethanol-Erzeugung“ ist die innovative Entwicklung einer reproduzierbaren Ethanol-Erzeugungsanlage, die den spezifischen Anforderungen der Verarbeitung von Backwarenmischfraktionen in mittelständischen Bäckereibetrieben entspricht. Unser Beitrag zum Verbund-

projekt ist die Optimierung der Maischebereitung bei Backmischfraktionen. Ein weiteres Ziel ist die Erschließung eines neuen Produktportfolios auf Basis des erzeugten Bioethanols. In diesem Zusammenhang experimentieren wir u. a. mit der Herstellung von hochwertigen Enzian-Spirituosen unter Verwendung des im Projekt produzierten Ethanols.

Hefe ist auch ein wichtiges Modellsystem für das Verständnis grundlegender zellbiologischer Zusammenhänge in eukaryontischen Zellen. So untersuchen wir dynamische Prozesse an Biomembranen. Im Mittelpunkt stehen dabei „Membran-Remodeling-Faktoren“ („ESCRT-Proteine“), die an einer Vielzahl membranabhängiger Prozesse beteiligt sind.

Lebensmittelmateriawissenschaft

Prof. Dr. -Ing. Jochen Weiss | apl. Prof. Dr. Monika Gibis



Das Fachgebiet Lebensmittelmaterialwissenschaft arbeitet seit mehreren Jahren an der Gewinnung und Strukturierung alternativer Proteine und hat diesen Schwerpunkt in 2020/21 auch weiter ausgebaut. Mikrobielle und pflanzliche Proteine wurden zur Entwicklung von veganen, vegetarischen oder gemischt tierisch-pflanzlichen Produkten genutzt, wobei die Etablierung eines Zusammenhangs zwischen materialwissenschaftlichen Parametern wie beispielsweise Löslichkeit, Ladung, molekulare Größe und chemischer Struktur und der Technofunktionalität wie etwa Emulgier- oder Geliervermögen im Vordergrund stand. Neuer Ansätze zur Modifizierung der Funktionalität von Proteinen mittels chemischer und enzymatischer Hydrolyse werden dabei erprobt. In einem neuen Forschungsprojekt in Kooperation mit

den Fachgebieten Lebensmittelmikrobiologie (Prof. Schmidt) und Milchwissenschaft und -technologie (Prof. Hinrichs) fließen diese Erkenntnisse in Untersuchungen zur Herstellung fermentierter Rohwurst- und Rohkäseanaloge ein. Des Weiteren wurden in 2020/21 Projekte bearbeitet, die sich mit klassischen Fragestellungen in der Fleischtechnologie auseinandersetzen - wie z. B. dem optischen Phänomen des Irisierens bei Roh- und Kochschinken, sowie bräunlich grüne Farbveränderungen bei kurzzeitgelagertem Rindfleisch in Vakuumverpackung, als auch die Entstehung eines sogenannten Feinanteils in Hackfleisch bei der Zerkleinerung von Fleisch und Fett. Zudem soll über die Regelbarkeit des Räucherprozesses mittels Forschungsglimmraucherzeuger neue spezifische Raucharomen für Fleischwaren generiert werden. Außerdem wird im Fachgebiet die Möglichkeit der Stabilitätsverbesserung von natürlichen Farbstoffen wie *Phycocyanine* untersucht. Das Fachgebiet hat sich darüber hinaus mit verschiedensten Fragestellungen im Rahmen mehrerer EIT Food Projekte (Fokus: Bildung, Innovation und Nachhaltigkeit) beschäftigt und wirkte in koordinierender Funktion im neuen Studiengang Master Food Systems mit. Schließlich wurden neben einer Vielzahl an Veröffentlichungen neue Patente zur Formulierung veganer Produkte bei der Patentbehörde eingereicht.

Folgende größere Forschungsvorhaben wurden in 2020 bzw. 2021 neu begonnen oder fortgeführt:

Laufend: Entwicklung und Anwendung eines neuen regelbaren Räucherprozesses für Fleischwaren (AiF 21343 N)

Unter Verwendung eines neukonstruierten Forschungsraucherzeugers auf Basis eines Glimmraucherzeugers, der eine gezielte Variation der Pyrolysebedingungen ermöglicht, werden Untersuchungen zur Zusammensetzung und zu den physiko-chemischen Eigenschaften des erzeugten Rauchs durchgeführt. Am Beispiel von Wiener Würstchen werden dessen sensorische Wirkung auf den Geschmack, Geruch, das Aussehen und die Textur in Fleischerzeugnissen untersucht. Dabei soll ein Verständnis zum Mechanismus der Wirkung von Rauch mit unterschiedlicher Zusammensetzung gewonnen werden. Der Rauch soll je nach dessen physikochemischer Eigenschaft und Zusammensetzung aufgrund der Unterschiede auf der Oberfläche, der Diffusion kleinerer aromawirksamen Komponenten in die Produktmatrix und Wechselwirkungen bzw. Reaktionen mit der Hülle und der Wurstmatrix unterschiedliche sensorisch relevante Wirkungen entfalten. Im Projekt sollen dazu Untersuchungen durchgeführt werden, die zur Etablierung von Prozessrichtlinien hinsichtlich des Räucherprozesses führen. Damit werden Nutzer der neuen Raucherzeugungstechnik in die Lage versetzt, mit einem einzigen Raucherzeuger eine große Vielfalt an Wurstwaren

mit unterschiedlichen qualitativen Eigenschaften zu erzeugen. Ergebnisse des Projektes könnten darüber hinaus durch Kombination geeigneter Raucherzeugungs- und Behandlungsbedingungen auch zu neuen Minimierungsansätzen bzgl. PAK-Konzentrationen führen. Die Forschungsarbeit erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet der Aroma-chemie (Prof. Dr. Y. Zhang).

Laufend: Zweistufige Fermentation pflanzlicher Rohstoffe zur Herstellung pflanzlicher Alternativen von Rohwurst und Rohmilchkäse (21931 N)

Ziel dieses Projekts ist es, die wissenschaftlichen Grundlagen zur Konzeption und Produktion sicherer, haltbarer und qualitativ hochwertiger pflanzlicher Analoga zu schnittfesten Lebensmitteln tierischen Ursprungs wie z. B. Rohwurst und Rohmilchkäse zu erarbeiten. Der Fokus liegt dabei auf der Konzeption veganer Lebensmittel mit ansprechender Textur, Farbe und Geschmack, die geforderte technofunktionelle Eigenschaften wie Back- und Schmelzfähigkeit besitzen. Um Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten und dennoch eine längerfristige Reifung zu ermöglichen, postulieren wir, dass eine zweistufige Fermentation geeignet ist, in der unter Verwendung geeigneter Milchsäurebakterien eine Säureproduktion zur Erniedrigung des pH-Werts erzielt wird (Fermentation 1), um so ein Zwischenprodukt zu generieren. Im zweiten Schritt wird das Zwischenprodukt ggfls. nach Erhitzen mit geeigneten Kulturen wie bspw. Hefen und/

oder Propionsäurebakterien inokuliert, so dass eine Reifung erfolgen kann, um qualitätsrelevante Attribute zu modulieren (Fermentation 2). Als Zielparameter dienen Textur, Farbe, Erscheinungsbild, aber auch für industrielle Applikationen geforderte Verarbeitungseigenschaften wie Schnittfestigkeit, Schmelz- oder Backfähigkeit. Bei den textuellen sensorischen Tests werden auch qualitative Attribute bzgl. Aroma erfasst, so dass auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse die Voraussetzungen für ein vertiefendes Anschlussprojekt zur Optimierung des Aromas geschaffen werden. Die Forschungsarbeit erfolgt in Zusammenarbeit mit den Fachgebieten der Lebensmittel-mikrobiologie (Prof. Dr. H. Schmidt) und der Milchwissenschaft und -technologie (Prof. Dr.-Ing. J. Hinrichs).

Laufend: Untersuchung der in- und extrinsischen Einflussfaktoren auf die Verfärbung von vakuumgelagertem Rindfleisch (AiF 22142 N)

Seit Einführung der Vakuumverpackungen wird ein Phänomen beobachtet, welches bei kurzzeitgelagertem Rindfleisch auftritt. Dabei handelt es sich um eine bräunliche, grüne, teilweise irreversible Verfärbung von Rindfleischmuskeln in Vakuumverpackungen, welche unter Ausschluss von Luftsauerstoff zum Teil innerhalb der ersten sieben Tage nach der Schlachtung festgestellt wird. Das Ziel dieses Forschungsvorhabens ist eine Lösung des mit dem Phänomen assoziierten Problems. Zudem sollen Marker-

komponenten, die für das Auftreten der Verfärbung verantwortlich sind, identifiziert werden. Aus den durchgeführten Versuchen und Literaturdaten dürfte das Phänomen der Verfärbung nicht durch einen, sondern durch Verkettung verschiedener multipler in- und extrinsischer Faktoren, die auf die Oxidation des Myoglobins einen Einfluss nehmen, entstehen. Zur Erreichung des Ziels des Forschungsprojektes werden die Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit der Verfärbung und Faktoren wie Schlachtzeitpunkt, Gewicht, Position des Muskels im Tier, Sauerstoffexposition etc. (extrinsische Faktoren) erfasst, sowie die Intensität und Art der Verfärbungen durch Bestimmung von Myoglobin, Metmyoglobin reduzierender Aktivität, und Mitochondrien-Konzentration, Oxidationszustand etc. (intrinsische Faktoren) untersucht. Die Forschungsarbeit erfolgt in Zusammenarbeit mit dem DIL (Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V., Quakenbrück).

Laufend: EIP - Schweinefleisch - regional und Premium für Metzgereien, die Spitzengastronomie sowie die Gemeinschaftsverpflegung.

Die Operationelle Gruppe (OPG) mit 18 Partnern führt eine spezielle Wertschöpfungskette zur Bereitstellung von Schweinefleisch mit herausragenden Qualitäts- und Genusswertigkeiten aus regionaler Erzeugung für Metzgereien, Gastronomie sowie Betriebs- und Gemeinschaftsverpflegung ein. Die

Grundlage bilden die Schweinerassen „Deutsche Landrasse“ und „Deutsche Edelschwein“. Spezielle Qualitätseigenschaften im Fleisch werden durch Einkreuzung alter Robustrassen generiert. Die Haltung der Tiere erfolgt nach Tierschutz-Standards und auf Grundlage einheimischer GVO-freier Futtermittel. Die Schlachtung erfolgt unter Berücksichtigung von Tierschutzaspekten und Erhaltung der Fleischqualität. Die fleisch-technologischen Prozesse werden auf die Erzeugung von Premiumprodukten ausgerichtet. Die Prozessqualität und die Produktsicherheit werden auf allen Produktionsstufen gewährleistet und transparent gemacht. Es erfolgt ein Marketing zur Imageverbesserung von Schweinefleisch. Neben den ökonomischen Bestandteilen des Projektes stehen wissenschaftlich die Analyse der sensorischen Qualität und physiko-chemischen Analysenparameter sowie deren Zusammenhänge zu der Einkreuzung mit Robustrassen (Ebergenetik - Duroc, Berkshire, Iberico, Schw. Häll., Mangalitzta, Turopolje) im Vergleich zu konventioneller Pietrain-Genetik im Fokus des Projektes.

Dabei wird in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Schweinezucht (Boxberg) und dem Leadpartner (MEGA, Stuttgart) das Projekt bearbeitet.

Laufend: Stoffliche und verfahrenstechnische Ansätze zur schonenden Verarbeitung von Hackfleisch und Hackfleischerzeugnissen (AIF 20384).

Ziel des Projektes ist es, den Zusammenhang zwischen den verfahrenstechnischen Parametern der Hackfleischherstellung, dem Rohmaterial und den daraus resultierenden stofflichen Eigenschaften der erzeugten Hackfleischprodukte herzustellen. Dadurch soll die Ursache bzw. der Ort der Entstehung des Feinfleischanteils definiert werden. Im Rahmen des Projektes werden dazu neue Analysemethoden entwickelt, validiert und mit amtlichen Referenzmethoden zur Bestimmung des Feinfleischanteils verglichen. Auf Basis der Methoden werden dann unter unterschiedlichen Bedingungen und Formulierungen hergestellten Proben analysiert und miteinander verglichen um eine Identifizierung kritischer Prozessschritte zu ermöglichen. Das Projekt soll genaueres Wissen über die Stoffzustände von Fleischmassen für Hackfleisch und Hackfleischerzeugnisse liefern, die derzeit nicht vorliegen. Dieses Wissen wird einerseits genutzt, um einen gleichbleibenden Qualitätsstandard bei der Herstellung zu gewährleisten sowie andererseits, um die funktionellen Eigenschaften des Hackfleisches für spezifische Anwendungen mit unterschiedlichen Anforderungen wie z. B. der Verwendung in Hamburgern oder als Hackfleisch für Bolognese zu optimieren. Aus diesem Grund ist die intensive Erforschung nicht nur für die Hersteller, sondern auch für die Konsumenten von großer Bedeutung.

Weitere beteiligte Einrichtung: Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)

Laufend: Bestimmung der nötigen Reifedauer von Rindfleisch zum Erzielen der produkttypischen Zartheit und des Aromas mittels 1H-NMR-Spektroskopie (AiF 20910 N - Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)). Das Projekt wird direkt nur am DIL durchgeführt.

Bei der Fleischreifung wird unterschieden zwischen „Dry Aged Beef“ und „Wet-aged beef“ (Vakuumverpackung). Der Ausdruck „Dry-aged beef“ ist derzeit weder gesetzlich hinterlegt, noch durch einen Leitsatz definiert. Normalerweise wird in der Industrie überwiegend 21 Tage gereiftes Rindfleisch „wet-aged“ hergestellt. Derzeit ist es weder für Hersteller und Lieferanten, noch für den Einzelhandel oder die Lebensmittelüberwachung feststellbar, ob die angewandte Reifeart verwendet wurde bzw. die Reifedauer ausreicht, um in einem spezifischen Stück Rindfleisch, die vom Verbraucher erwarteten Qualitätsparameter wie Zartheit und Aroma zu erzielen. Bereits wurden verschiedene indirekte Methoden, wie Aromaprofil-, Textur- und sensorische Analysen miteinander kombiniert, um Unterschiede zwischen den Reifearten, Vakuum- und Trockenreifung sowie die Reifedauer festzustellen.

Dies liegt an den natürlichen, intrinsischen Unterschieden (Rasse, Geschlecht und Alter) und den extrinsischen Einflüssen (Haltung und Fütterung), die die Fleischqualität beeinflussen. Unterschiedliche Tiere werden verschiedene Reifezeiten benötigen bis eine entsprechende Zartheit

und Aroma erreicht wird. Die Identifikation von Veränderungen des Inhaltsstoffprofils (Metabolom) innerhalb von 1H-NMR-Spektren während der Rindfleischreifung werden untersucht. Diese ermöglichen Rückschlüsse auf die notwendige Reifedauer zur Erreichung der gewünschten Qualität. Hierfür wurde zunächst eine 1H-NMR-Methode validiert.

Abgeschlossen: Substitution von tierischen durch pflanzliche Proteine in Fleischprodukten. MeatHybrid (CORNET AiF 196 EN).

Obwohl der Einsatz von Pflanzenprotein in Fleischprodukten durch eine entsprechende EU-Richtlinie seit 1988 zulässig ist, sind bis heute nur wenige Produkte auf dem Markt verfügbar. Einerseits fehlen Informationen über die möglichen Akzeptanzraten und Produktpräferenzen von Verbrauchern, andererseits fehlt den Herstellern das Wissen über die ideale Konzentration und die korrekte Verarbeitung von pflanzlichen Proteinen zu „Hybridbrät“ und dessen Umwandlung in schnittfeste oder streichfähige und wohlschmeckende Produkte. Versuche, pflanzliche Proteine direkt zu Fleischprodukten zuzugeben, sind weitestgehend gescheitert. Dies liegt daran, dass (a) inkompatible Proteine verwendet wurden, (b) dass Proteine unstrukturiert (als Pulver) hinzugefügt wurde oder dass (c) Produkte sensorisch nicht akzeptabel waren. Das übergeordnete Ziel dieses Antrages ist es deshalb, Wissen zu entwickeln, welches die Produktion von

am Markt erfolgreichen Hybridprodukten ermöglicht und den Bedürfnissen und Wünschen der Verbraucher in Bezug auf Nachhaltigkeit, Geschmack und Ernährungsphysiologie nachkommt. Weitere beteiligte Einrichtungen: Deutsches Institut für Lebensmitteltechnologie (DIL) sowie das Institute for Agricultural and Fisheries Research (ILVO), Unit Technology and Food Science, Melle, Flanders/ Belgium.

Abgeschlossen: Stoffliche und verfahrenstechnische Konzeption veganer Wurstwaren (AiF 18622 N).

Die Nachfrage nach veganen Wurstwaren hat in den letzten Jahren stark zugenommen und wird aller Voraussicht nach weiter steigen. Inwieweit vegetarische und besonders vegane Produkte dauerhaft relevante Marktanteile erlangen können, hängt allerdings stark davon ab, ob sie als gleichwertige Alternative zu fleischlichen Wurstwaren akzeptiert werden. Dies ist bei der Qualität, besonders der Textur, der z. Zt. im Markt befindlichen veganen Wurstwaren zweifelhaft. Der oft für rein pflanzliche Produkte praktizierte Entwicklungsansatz, aus Mischungen gelöster pflanzlicher Proteine und /oder Hydrokolloide unter Zugabe unstrukturierter pflanzlicher Öle oder Fette wurstähnliche Strukturen zu erzeugen, führt zu Produkten, die hinsichtlich ihrer Textur eher einen Käse als einen Wurstcharakter besitzen. Ziel des Forschungsvorhabens ist es daher, neue stoffliche und verfahrenstechnische

Ansätze zu untersuchen, die es erlauben eine Vielfalt veganer Wurstwaren zu entwickeln und industriell zu produzieren. Grundhypothese ist dabei, dass vegane Wurstmassen, die zur Herstellung schnittfester veganer Würste mit Brühwurst- oder Rohwurstcharakter benötigt werden, aus drei Strukturelementen bestehen müssen: (1) aus nicht-löslichen anisotropischen Proteinfasern mit definiertem Wassergehalt und definierter Festigkeit, (2) partiell-kristallinen Fettpartikeln mit spezifischen Schmelzprofilen und (3) hochviskosen Proteinsuspensionen, die gelierfähig sind.

Weitere beteiligte Einrichtung: Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL).

Neu: EIT Food Projekte 2020/2021

Das Fachgebiet hat sich auch im Jahr 2020 und 2021 erneut an „Food Solution“ Projekten der neuen europäischen Innovationsgemeinschaft EIT Food, in der die Universität Hohenheim Vollmitglied ist, engagiert. Die teilnehmenden Studierenden hatten innerhalb dieser einjährigen Projekten die Möglichkeit, in interdisziplinären und internationalen Team, Innovationsprojektentwicklungen durchzuführen.

Folgende EIT Projekte wurden in 2020/2021 durchgeführt:

Less Refined Ingredients. Studierende der teilnehmenden Einrichtungen entwickelten Lebensmittelprodukte unter Nut-

zung einer neuartigen Stoffklasse, der sogenannten Less Refined Ingredients, die aus umweltschonend fraktionierten Protein- und Faserpräparaten bestehen.

Leaf to Root. In diesem Projekt entwickelten Studierende Konzepte für Produkte auf pflanzlicher Basis, wobei eine möglichst ganzheitliche Nutzung der pflanzlichen Ausgangsrohstoffe im Vordergrund stand.

Empty All. Studierendenteams erarbeiteten Verpackungskonzepte und prototypen, die eine vollständige Entleerung v. a. auch pastöser Produkte ermöglichten.

Food for the Elderly. Die Studierendenteams entwickelten hierbei Produktprototypen, die sich den spezifischen

Bedürfnissen älterer Menschen widmeten, wie bspw. dem Verlust des Geschmacks und/oder einer geringeren physiologischen Verwertung der Nährstoffe. Ziel war es die Lust am Essen auf Basis bei Älteren wieder zu erwecken.

Alle Projekte wurden in einem kompetitiven, internationalen Setup in enger Zusammenarbeit mit der Industrie und anderen Forschungseinrichtungen (Partner EIT Food) durchgeführt. Hierbei stand neben der eigentlichen Produktentwicklung auch die Ausarbeitung eines aussagekräftigen Business Cases und dessen Pitch im Vordergrund.



Abb.: Metzgermeister Kurt Herrmann bei der Wurstherstellung

Aromachemie

Jun.- Prof. Dr. rer. nat. Yanyan Zhang



Das Fachgebiet Aromachemie als junges Fachgebiet des Instituts für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie an der Universität Hohenheim wird seit dem Jahr 2017 sowohl in Bezug auf die Infrastruktur wie auch auf das Forschungsprofil aufgebaut. Dies erfordert ein solides Konzept, das Einwerben zusätzlicher Finanzmittel und die Einstellung eines hoch motivierten Teams. Mittlerweile ist das Fachgebiet für Forschung und Lehre komplett ausgestattet und in Betrieb. Unsere Forschung beschäftigt sich mit der Analyse und Charakterisierung von Aromastoffen und der damit verbundenen Biotechnologie. Die Forschungsschwerpunkte umfassen dabei:

1. Analyse, Charakterisierung, Stabilität und Freisetzung von Aromastoffen

2. Herstellung natürlicher Aromastoffe durch Fermentation mit einem Schwerpunkt auf der Biokatalyse mit Basidiomyceten
3. Aromainformatik mit Nutzung von Datenbanken sowie Verknüpfung von Verbraucherpräferenzen und Aromen von Lebensmitteln und Getränken
4. Geschmackszusatz und -abstimmung von neuen Lebensmittelzutaten für die Entwicklung von zukunftsweisenden, geschmackvollen Lebensmitteln und Getränken.

Mit den gewonnenen Informationen soll die Aromaqualität von Lebensmitteln durch Züchtung, genetische Optimierung, angepasste Herstellungsprozesse, Lagerbedingungen und Verbraucherverhalten verbessert werden. Mit Blick auf die Bioökonomie sollen so preiswerte natürliche Aromastoffe biotechnologisch und nachhaltig produziert werden. Es sollen auch die sensorischen und ernährungsphysiologischen Eigenschaften von Lebensmitteln, im Besonderen aufstrebende vegane Proteine und Mykoproteine, durch die Fermentation mit Basidiomyceten und derer Enzyme verbessert werden.

Unsere Hauptforschungsinteressen liegen in den Bereichen Aromawissenschaft und Aromabiotechnologie. Dabei werden Aromastoffe mithilfe

modernster Technologien, wie zum Beispiel Flüssigextraktion in Kombination mit Lösungsmittelunterstützter Aromaverdampfung (SAFE), und lösungsmittelfreie Extraktionstechniken, z.B. dynamische Kopfraumanalyse (DHS), Fest-Phasen-Mikroextraktion (SPME) oder sorptive Extraktion mittels Magnetrührstab (SBSE) verbunden mit Gaschromatographie-Massenspektrometrie-Olfaktometrie (GC-MS-O) und einem Kaltaufgabesystem (KAS) untersucht. Eine entwickelte Fermentationsplattform kann Nebenprodukte aus der Agrar- und Lebensmittelproduktion nutzen und aufwerten und ermöglicht die Herstellung neuartiger und innovativer Lebensmittel und Getränke. Dafür stehen dem Fachgebiet insgesamt vier Labore zur Verfügung:

1. Gaschromatographie-Labor: Komplexe Aromamischungen werden durch Methoden der molekularen Sensorik untersucht.
2. Kultivierungslabor: Flüssig- und Festphasen-Kultivierung von Basidiomyceten zur Produktion natürlicher Aromen durch Fermentation von Substraten aus der Lebensmittel- und Agrarindustrie.
3. Extraktionslabor: Durch Anwendung verschiedener lösungsmittelbasierter und lösungsmittelfreier Aromaisolationstechniken werden die Aromastoffe zur weiteren Analyse vorbereitet.
4. Sensoriklabor mit sieben Prüfkabinen: statische und dynamische sensorische Bewertung erlauben die

Bewertung der Qualität von Lebensmitteln und Getränken durch statistische Analyse mithilfe modernster Software.

Durch die Anwendung unserer wettbewerbsfähigen Forschung auf dem Gebiet der Aromachemie und der Aromaanalyse sollen gemeinsam mit dem Fachgebiet Milchwissenschaft und -technologie Erkenntnisse über die Freisetzung von Aromastoffen beim Verzehr von fettreduzierten fermentierten Milchprodukten unter Einbringung von Gasblasen zum Generieren einer cremigen Textur gewonnen werden (AiF 02087/20 N, laufend). Und zusammen mit dem Fachgebiet Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie soll der Erhalt des Aromaprofiles von Kräutern und Gewürzen mittels Kurzzeittrocknung am Beispiel von Basilikum und Ingwer verbessert werden (AiF 20752 N, laufend). Ein drittes Kooperationsprojekt läuft mit dem Fachgebiet für Lebensmittelmaterialwissenschaft. Dabei soll ein neuer regelbarer Räucherprozess entwickelt und zur Anwendung gebracht und dessen Auswirkung auf die Qualität von Fleischwaren erforscht werden (AiF 20529 N, laufend). Diese drei Gemeinschaftsforschungsvorhaben werden vom Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI) finanziert.

Erfolgreich abgeschlossen wurde ein Projekt mit der VF Nutrition GmbH, bei dem die Aromen von Erbsenproteinisolat in Milchersatzprodukten untersucht wurden.

In unserem Forschungsbereich der Aromabiotechnologie mit der Biokatalyse von Basidiomyceten als Werkzeug läuft aktuell ein Forschungsvorhaben mit der Adalbert-Raps-Stiftung. Der Forschungsschwerpunkt liegt dabei auf dem Versuch der Gewinnung fleischartiger natürlicher Aromastoffe durch Fermentation von Kräutern unter Einsatz von essbaren Basidiomyceten.

An der Evaluierung stimmiger Aromaeigenschaften bei Grünem Tee und

Sojagetränken unter Einsatz von essbaren Basidiomyceten wird derzeit auf Grundlage der Vielfalt vorherrschender Basidiomyceten intensiv geforscht. Ein neues Forschungsvorhaben mit einem an der TUM angesiedelten Fachgebiet ist bereits eingereicht. Hier sollen hochwertige sekundäre Stoffwechselprodukte (natürliche Aromastoffe, Mykoprotein) durch Umwandlung von Nebenprodukten der Lebensmittelindustrie (wie z.B. Sauer- und Tofumolke) entwickelt werden.



Abb.: Probeninjektion am Gaschromatographen

Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

Prof. Dr. rer. nat. Bernd Hitzmann



Im Fachgebiet Prozessanalytik und Getreidewissenschaft werden innovative Methoden und Techniken der Prozessüberwachung und -automation für lebensmittel- und biotechnische Prozesse - mit dem Schwerpunkt in der Getreidewissenschaft - untersucht und entwickelt. Dabei wird das Wissen über den Zustand dieser komplexen Prozesse (Interaktion von physikalischen, chemischen und mikrobiologischen Parametern) modellbasiert erweitert und basierend auf einer zukunftsorientierten Prozessanalytik für die Führung dieser Prozesse genutzt. Eine enge Kooperation mit der Industrie wird angestrebt, um das universitär vorliegende Wissen für die Entwicklung und Etablierung innovativer Produkte umzusetzen und für Prozesse bereitzustellen, die sich durch effizienten Ener-

gie- und Rohstoffverbrauch sowie hohe Produktqualität auszeichnen.

Kostengünstige Pharmazeutika, Impfstoffe und neuartige Therapieansätze sind essentiell, um Patienten bestmöglich zu behandeln. Angesichts der hohen Komplexität und den damit verbundenen hohen Produktionskosten in der Pharmabranche ist die Suche nach einfachen, effizienteren und sicheren Bioprozessen von hoher Bedeutung, um die Entwicklung und Herstellung von Biopharmazeutika zu erleichtern. Das Fachgebiet arbeitet als einer von 19 Projektpartnern im iConsensus-Konsortium mit. Das Ziel dieses Konsortiums ist, neue schnelle und kostengünstigen Prozesse zur Herstellung von Biopharmazeutika zu erarbeiten und bestehende Bioprozesse zu optimieren und zu vereinfachen. In unterschiedlichen Arbeitspaketen wurden seit Mai 2018 modulare Monitoring-Tools zur *In-situ*-Echtzeit-Detektion von physikalischen Faktoren, Reagenzien und Produkt-Qualitätsattributen, eine Monitoring-Informationsdatenbank, Modellierungs-Tools zur effizienten Regelung des Kultivierungsprozesses und neue Hochdurchsatz-Produktionsprozesse durch leistungsstarke parallele Bioreaktoren entwickelt. Dr. Olivier Paquet-Durand und Dr. Abdolrahim Yousefi Darani entwickeln und untersuchen am Fachgebiet in diesem Zusammenhang Methoden zur Auswertung von Raman-, NIR- und

Fluoreszenz-Spektren, um wesentliche Prozessinformation für die *In-situ*-Echtzeit Überwachung und Regelung der Bioprozesse zur Verfügung zu stellen.

Zudem arbeitete Dr. Abdolrahim Yousefi Darani an einem Gassensor-Array mit kommerziell erhältlichen Metalloxid-Halbleiter-Gassensoren (MOS). Dieser Sensor-Array wurde implementiert, um eine genaue Vorhersage der Ethanol-Konzentration in der flüssigen Phase während der Batch-Kultivierung von *S. cerevisiae* und von Sauerteig zu erreichen. Die Kalibrierung des Gassensor-Arrays wird durch einen modellbasierten Ansatz durchgeführt. Statt Offline-Messungen werden simulierte Prozessvariablen zur Bestimmung der Parameter des chemometrischen Kalibrationsmodells verwendet. Die kinetischen Parameter des Prozessmodells sind zu Beginn unbekannt und werden ebenfalls während dieses Verfahrens berechnet. Das Gassensor-Array ist ein extrem kostengünstiges und nützliches, nicht invasives Werkzeug für die Überwachung von Prozessen, die die Bestimmung von Ethanol in der Gasphase erfordern. Eine Steuerung/Regelung der Prozesse basieren auf dem Gassensor-Array ist dabei ebenfalls möglich.

Die Anwendung von atmosphärisch kaltem Plasma (akP) und Ozon auf Weizenmehl zur Optimierung seiner Backeigenschaften ist der Arbeitsschwerpunkt von Frau M. Sc. Sarah Moll in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Strömungsmechanik der

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Prof. Dr. A. Delgado. Ziel ist die Proteinqualität durch die Anwendung von Plasma oder Ozon zu steigern und so das Glutennetzwerk im Weizenteig zu stabilisieren. Bei der Anwendung von akP entsteht neben Ionen, freien Elektronen und Radikalen auch Ozon. Aufgrund des hohen oxidativen Potentials von Ozon soll die Anzahl an Disulfidbrücken zwischen den Glutenmolekülen erhöht werden, indem freie Thiolgruppen der Cystein-Seitenketten oxidiert werden. Ein höherer Verknüpfungsgrad der Moleküle bewirkt eine Stabilisierung des Glutennetzwerks. Die Behandlung von Weizenmehl mit Ozon hat gezeigt, dass neben der Behandlungsintensität und -dauer auch die Lagerzeit des behandelten Mehls einen Einfluss auf die resultierende Mehlqualität hat. Der Sedimentationswert (Maß für das Quellvermögen des Klebers) verschlechterte sich durch Ozon mit zunehmender Behandlungsdauer. Dieser Effekt verstärkte sich nach der Lagerung von vier Wochen. Der Feuchtklebergehalt sank geringfügig durch die Ozonbehandlung nach einer 4-wöchigen Lagerung. Die Verkleisterungs- α -eigenschaften und Fallzahl haben sich besonders nach der Lagerzeit geändert. Die maximale sowie die Endviskosität sind gestiegen, was auf ein höheres Quellvermögen der Stärke hindeutet. Ebenso verhielt es sich mit der Fallzahl. Dies lässt eine Herabsetzung der α -Amylase-Aktivität vermuten. Hingegen haben sich die Dehnungseigenschaften der Teige aus behandeltem Mehl nicht über die

Lagerzeit verändert. Es wurde aber mit zunehmender Dauer und Intensität der Ozonbehandlung eine verringerte Dehnbarkeit und ein erhöhter Dehnwiderstand festgestellt. In Bezug auf die Proteinqualität wurde eher eine Verschlechterung durch Ozon beobachtet wohingegen die Stärke intensiver beeinflusst wird als bisher angenommen. Die optimale Einstellung der Behandlungsparameter scheint von enormer Bedeutung für den Erfolg und Ausgang der Behandlung zu sein.

Im Rahmen eines Kooperationsprojektes mit dem Fachgebiet Milchwissenschaft und -technologie, Prof. Dr. J. Hinrichs, wurde ein Onlineüberwachungs-System zur Detektion von Produktinstabilitäten und Verunreinigungen entwickelt, das auf spektroskopischen Messungen (Raman-, NIR- und Fluoreszenz-Spektren) beruht. Mit diesen Daten kann ein Auswertemodul erstellt werden, um nicht nur Hauptbestandteile der Milch zu quantifizieren, wie zum Beispiel Laktose oder Protein, sondern auch funktionale Eigenschaften wie beispielweise die Aufschäumqualität. Frau M. Sc. Kim Brettschneider nahm im Rahmen des Projekts Spektren unterschiedlicher Milchproben auf, wertete diese aus und entwickelte Methoden, um die funktionalen Eigenschaften aus den Spektren zu berechnen. Die Proben wurden zum Teil in der Forschungs- und Lehrmolkerei gezielt hergestellt und umfassten die Variation von Fettgehalt, Variation im Prozessablauf, Alterung der Milchproben und Alterung des Rahms

der Milch. Es konnte gezeigt werden, dass sich die Variation des Prozessablaufs auf die Intensitätsverteilung in den Spektren auswirkt, jedoch keinen Einfluss auf die Aufschäumbarkeit der Milch hat. Dennoch sind solche Informationen von Bedeutung, um mit diesen Daten einen Sensor entwickeln zu können, der in Echtzeit eine Aussage über das Produkt und seine Qualität geben kann. Denn auch wenn UHT-Milch steril abgefüllt wird und die Molkereien und milchverarbeitenden Betriebe Rückstellproben einbehalten, lassen sich die Gründe für einige Reklamationen aus dem Verkauf nicht unbedingt im Nachhinein nachvollziehen. Um diese Reklamationen zu vermeiden, können Methoden aus der Prozessanalytik genutzt werden. Solche Methoden sind in der Lage Milchverunreinigungen zu erkennen. Ebenso können sie auch Reinigungsrückstände in den Leitungen bei der Verarbeitung wiederfinden. Mit diesem Thema beschäftigte sich M. Sc. Pegah Sadeghi Vasafi und zeigte, dass es möglich ist, mittels NIR- und Raman-Spektroskopie Temperaturschwankungen des Prozesses sowie Verunreinigungen der Milch durch Wasser oder Reinigungsmittel zu detektieren. Als Spektrometer wurde sowohl ein NIR- als auch ein Raman-Spektrometer verwendet. Während einer Lernphase kann ein Autoencoder lernen, wie ein Standardspektrum aussieht. Während der Produktionsphase können Abweichungen vom Standardspektrum für die genannten Veränderungen sicher erkannt werden.

Herr M. Sc. Sendeku Takele Alemenh arbeitete an einem probiotischen Getränk, welches auf fermentiertem Teff basiert. Hierzu wurde zunächst die chemische Zusammensetzung, das Verkleisterungsverhalten und die funktionellen Eigenschaften von in Äthiopien und Südafrika angebautem Teffmehl (*Eragrostis tef*) vergleichend charakterisiert. Darüber hinaus wurden verschiedene Fermentationen durchgeführt und optimiert, um ein probiotisches Funktionsgetränk auf Teffbasis mit den Organismen *Lactobacillus rhamnosus* und *Lactobacillus plantarum* herzustellen und zu charakterisieren.

Frau M. Sc. Leah Munyendo arbeitet am Nachweis von Verfälschungen in Kaffee und der Online-Überwachung von Acrylamid und Antioxidantien während des Kaffeeröstens. Aufgrund des zunehmenden Bewusstseins der Verbraucher für sichere und qualitativ hochwertig Lebensmittel mit gesundheitlichen Vorteilen sind effiziente und schnelle Analysetechniken zur Quantifizierung von Verbindungen in verarbeiteten Lebensmitteln unerlässlich. Darüber hinaus ist die Verfälschung und Streckung einiger Lebensmittel ein Thema von großer Bedeutung für Verbraucher, Aufsichtsbehörden und Unternehmen, so dass geeignete Methoden zur Aufdeckung solcher Verfälschungen unerlässlich sind. Ziel der Studie ist daher der Nachweis von Verfälschungen in geröstetem Kaffee und die Überwachung von Acrylamid und antioxidativen Verbindungen/Aktivitäten während

des Kaffeeröstens mit Hilfe von NIR-, Raman- und Fluoreszenzspektrometern. Vorläufige Studien haben gezeigt, dass die NIR-Spektroskopie in Kombination mit einem Autoencoder in der Lage ist, reine Kaffeeverfälschungen (Weizen, Zichorie, Robusta-Kaffee und Gerste) in Arabica-Kaffee effizient zu erkennen. Bei Kaffee, der unterschiedlich lange geröstet wurde, kann in ihren unterschiedlichen Spektren deutliche Unterschiede nachgewiesen werden. Da mit den Spektrometern unterschiedliche Substanzen detektiert werden, sollen sie auch zur Qualitätskontrolle herangezogen werden.

Die Anwendung von Gashydraten als alternatives Triebmittel in verschiedenen Backwaren steht im Mittelpunkt der Arbeit von M.Sc. Ann Mary Kollemparembil und M.Sc. Shubhangi Srivastava in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Strömungsmechanik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Prof. Dr. A. Delgado. Die zentrale Arbeitshypothese für den Ansatz ist, dass sich mit Gashydraten gelockerte Backwaren wie Weizenbrot, Amerikaner mit hohem Zucker- und Fettgehalt und Lebkuchen mit geringem Feuchtigkeitsgehalt bei sensorisch überzeugender Produktqualität in einem minimal angepassten Herstellungsprozess herstellen lassen. Dies geschieht, so die Hypothese, durch die Substitution von Backpulver und Ammoniumbicarbonat in Weizenbrot, Amerikanern bzw. Lebkuchen durch Gashydrate. Aufgrund der fehlenden Gärung fehlt bei

dem neuen Verfahren das ursprüngliche Aroma von Weizenbrot. Daher wird bei der Anwendung von Gashydraten in Brot das Geschmacksprofil durch die Zugabe von Sauerteig kompensiert. Zu diesem Zweck werden Vergleichsexperimente durchgeführt, um Standard-Backwaren mit den mit Gashydraten hergestellten zu vergleichen.

Zur Verbesserung der Weizenwerterschöpfungskette untersucht Herr B. Sc. Johannes Nagel-Held Weizenproben mittels Spektroskopie. Dies geschieht im Rahmen eines Kooperationsprojekts (BETTERWHEAT) an dem unter anderem die Landessaatzuchtanstalt, Prof. Dr. F. Longin, beteiligt ist. Aus Raman-, NIR- und Fluoreszenz-Spektren werden komplexe Eigenschaften wie Teigeigenschaften und das Backverhalten vorhergesagt. Damit kann eine schnellere und bessere Einschätzung der Weizenqualität entlang der Wertschöpfungskette getroffen werden. Die ersten Probensätze, die von den Weizenzüchtern bereitgestellt wurden, lieferten bereits vielversprechende Ergebnisse, die nun mit weiteren Probensätzen validiert werden müssen. Des Weiteren startete ein Projekt zur spektroskopischen Analyse von Mehlfractionen und -extrakten zur Vorhersage des Backverhaltens von Weizen unterschiedlicher Herkunft und Aufklärung molekularer Mechanismen in Kooperation mit dem Institut für Angewandte Biowissenschaften, Abteilung Bioaktive und Funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe am Karlsruher Institut für Tech-

nologie, Prof. Dr. K. Scherf. In diesem Projekt hat Frau B. Sc. Denise Ziegler unterschiedliche Fraktionierungsmethoden auf ihre Eignung für spektroskopische Analysen untersucht.

In Bäckereien gibt es immer noch viel Handarbeit, die nicht effizient durch Maschinen und Roboter ersetzt werden kann. Die Arbeitskosten machen fast ein Fünftel der gesamten Produktionskosten in Bäckereien aus. Daher müssen die Arbeitskräfte und ihr Einsatz optimal organisiert werden. Dies gilt insbesondere für kleine Unternehmen, die wettbewerbsfähig sein wollen. In den meisten Bäckereien wird die Produktionsplanung von einem erfahrenen Produktionsleiter durchgeführt, der in der Regel kein Experte in der Theorie der Produktionsplanung ist. Die Suche nach dem optimalen Plan ist jedoch zweifellos eine anspruchsvolle Aufgabe. Hier setzt das EIT Food Projekt Pro4Bake an. Herr M. Sc. Majhar Babor und Frau M. Sc. Julia Senge haben ein hybrides No-Wait-Flow-Shop-Modell für die Bäckereiproduktion implementiert und einige evolutionäre Optimierungsalgorithmen integriert, um den Produktionsplan zu optimieren. Durch die Analyse von Produktionsdaten aus kleinen und mittleren Bäckereien in sieben EU-Ländern wurde festgestellt, dass die Produktionszeit um ca. 10 % und die Leerlaufzeit der Maschinen um durchschnittlich 15 % reduziert werden kann. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen deutlich, dass ein solches Instrument Bäckereien hel-

fen kann, ihre wirtschaftliche und auch energetische Effizienz mit den vorhandenen Ressourcen zu steigern.

Frau Dr. Viktoria Zettel führte Forschungsarbeiten zur Anwendung von Fluoreszenz- und Ramanspektroskopie zur Herstellung von glutenfreien Sauerteigen durch. Mittels Partial Least Squares Regression konnten Säuregrad und pH-Wert mit Fehlern von 7,5 und 8,5 % vorhergesagt werden. Mittels Hauptkomponentenanalyse konnte eine Differenzierung zwischen weißem und Vollkornreismehl sowie den Anteilen an eingesetztem Starter erfolgen. Des Weiteren untersuchte sie die Effekte von Erbsen- und Ackerbohnenmehl in Weizen- und Weizenvollkornbrot. Das spezifische Volumen der Brote sank und die Krumenfestigkeit nahm zu mit steigender Substitution des Weizenmehls durch Erbsen- oder Ackerbohnenmehl. Im Juni 2021 startete das CHIAM Projekt mit dem Ziel ein ganzheitliches

Chia- und Austernpilzsystem für eine nachhaltige Lebensmittel-Wertschöpfungskette in Afrika zu entwickeln. Diese wird durch die Verbesserung neuer landwirtschaftlicher Technologien und ein neu gestaltetes Netzwerk der bestehenden afrikanischen Agrar- und Lebensmittel-Wertschöpfungskette geschaffen, um die Widerstandsfähigkeit, Nachhaltigkeit und Kreislauffähigkeit zu erhöhen. Der Einsatz der vernetzten Chia-Pilz-Schwein-Biogas-Wertschöpfungskette trägt zur Diversifizierung und Resilienz afrikanischer Lebensmittelsysteme gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels bei. Ziel der Arbeit am Fachgebiet Prozessanalytik und Getreidewissenschaft ist es ernährungsphysiologisch wertvolle Lebensmittel durch Anreicherung in Kenia lokal genutzter Grundnahrungsmittel mit Chiasamen und Austernpilzen zu entwickeln und deren Herstellungsprozesse zu optimieren.

Bioverfahrenstechnik

Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann



Das Fachgebiet Bioverfahrenstechnik fokussiert die mikrobielle Stoffproduktion im Rahmen der Bioökonomie. Schwerpunktthemen sind dabei einerseits grundlegende Fragestellungen zur integrierten Bioproduktion mikrobieller Tenside und Proteine sowie die mikrobielle Verwertung von Hydrolysaten lignocellulosehaltiger Biomasse. Dabei wird insbesondere die Prozessentwicklung zur fermentativen Erschließung von verhältnismäßig höherwertigen biotechnologischen Produkten bearbeitet. Eine wichtige Produktklasse sind mikrobielle Tenside, sogenannte Biotenside. Umwelt- und Klimafragen führen zu einem weltweit rapiden Ansteigen der Nachfrage nach umweltfreundlichen Lebensmitteln sowie Haushalts- und Kosmetikprodukten. Speziell im Bereich

„Novel Food“ verlangen die Verbraucher zunehmend nach klimaneutralen, ethischen, tierfreien und gesunden Lebensmitteln, was aktuell zu einem starken Impuls bei der Forschung zu alternativen Proteinquellen führt, der von der Lebensmittelbiotechnologie befriedigt werden muss. Bereits seit 2014 zielt die Forschung des Fachgebiets darauf ab, diesen Impuls durch die Einführung von lignocellulosehaltigem Rohmaterial in Verbindung mit synthetisch-biologischen Ansätzen für mikrobielle Lebensmittelproteine und Lebensmittelfunktionalität zu adressieren. Neue hochwertige techno- und biofunktionale Proteine und Peptide mit funktionsspezifischen Sequenzen sollen entwickelt und mit biotechnologischen Mitteln bereitgestellt werden, um sie für lebensmitteltechnologische Forschung und Anwendungen nutzbar zu machen. Die tierfreie Entkopplung der Nahrungsmittelproduktion von der traditionellen Landwirtschaft und die Einführung von entworfenen funktionellen Peptiden und Proteinen stellt eine neuartige Nahrungsmitteltechnologie dar (cellular farming), die zur globalen Nahrungsmittelsicherheit und Nachhaltigkeit beitragen kann. Mikrobiell hergestellte vegane Milch-, Fleisch- oder Eiroteine werden beispielsweise lebensmitteltechnologische Ansätze für hochwertige funktionelle Lebensmittel und deren Verarbeitung zu gesunden, sicheren und ethisch einwandfreien sowie hochwer-

tigen Produkten ermöglichen. Aktuelle Projekte beschäftigen sich daher intensiv mit der biotechnologischen Herstellung spezifischer Milchproteine und der bioaktiven Domänen davon.

Die Forschung zu Biotensiden am Fachgebiet Bioverfahrenstechnik umfasst derzeit mehrere Projekte, in denen das Glykolipid Rhamnolipid und das Lipopeptid Surfactin untersucht werden.

Rhamnolipide aus lignocellulosehaltiger Biomasse wurden im Rahmen der zweiten Förderperiode des Forschungsprogramms Bioökonomie Baden-Württemberg, des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK), die vollständige Konversion von Holzzuckern zur Herstellung von Rhamnolipid in dem Projekt „Mikrobielle Verwertung von Lignozellulose-Hydrolysaten“ bearbeitet [Förderkennzeichen 7533-10-5-186B]. Das Projekt endete am 30.11.2020, es wurde die ganzheitliche Konversion von Holzzuckern aus Lignocellulosehydrolysaten am Beispiel von Rhamnolipid-Biotensiden im nicht-pathogenen Bakterium *Pseudomonas putida* KT2440 untersucht.

In dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) [jetzt BMWK, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz] geförderten Verbundvorhaben „INGE – Integrierte Mehrphasenreaktoren“ (Laufzeit: Feb 21-Jan 24 [Förderkennzeichen 03EN2062E]) wird die Quantifikation des mikrobiel-

len Stresses und der Modellierung des Stresseinflusses auf die Produktbildung untersucht. An diesem anwendungsnahe Projekt sind neben drei akademischen Partnern auch die Industriepartnern EVONIK Operations GmbH und EKATO Rühr- und Mischtechnik GmbH beteiligt. Herausforderungen, die es für die Etablierung von fermentativen Prozessen zu bewältigen gilt, sind neben Stamm- und Medienoptimierung, das fluid-dynamische Verhalten des vorliegenden Mehrphasensystems (fest, flüssig und gasförmig) und damit die Inhomogenität zu charakterisieren. Das im Projekt generierte Verständnis am Beispiel der technologisch herausfordernden Produktion von stark schäumenden Biotensiden birgt enormes Potential zur Energie- und Ressourceneinsparung durch präzise Prozess- und Apparatenauslegung und steigert damit die Wettbewerbsfähigkeit von biotechnischen Produkten.

Bacillus subtilis ist in der Lage, beachtliche Mengen an Surfactin zu produzieren, ein Lipopeptid, das als eines der stärksten Biotenside beschrieben wird. Drei Projekte zu grundlegenden Fragen der Biotensidproduktion mit *Bacillus subtilis* werden aktuell von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert: 1) „Entwicklung eines neuartigen, anaeroben Fermentationsprozesses mithilfe von integrierten Schaumfraktionierungsmethoden unter Verwendung eines genetisch minimierten *Bacillus*-Stammes sowie Vergleich mit einem

blasenfreien aeroben Fermentationsprozess“ (Laufzeit: Mai 18-Juni 22 [GZ: HA 7686/3-1]) sowie 2) „Schließen von Grundwissenslücken zur effizienten Surfactinproduktion“ (Laufzeit: Juli 18-März 22 [GZ: HA 7686/4-1]) und 3) „Untersuchungen zur Verfügbarkeit der Surfactin-bildenden nichtribosomalen Peptidsynthetase in *Bacillus subtilis*“ (Laufzeit Nov 21-Okt 23 [GZ: HA 7686/9-1]). In den drei Projekten werden molekular-genetische Methoden mit Bioreaktorkultivierung zur integrierten Bioprozessentwicklung kombiniert.

In dem zuletzt genannten Projekt wird die intrazelluläre Verfügbarkeit von Untereinheiten der nichtribosomalen Peptidsynthetase (NRPS) für die Surfactinbildung untersucht, da bisher das notwendige Wissen über die Anzahl der NRPS pro Zelle unter den jeweiligen Kultivierungsbedingungen fehlt. Erkenntnisse zu diesem Sachverhalt sollen helfen, eine Produktionsrate des NRPS-Enzymkomplexes während verschiedener Wachstumsphasen und -bedingungen zu ermitteln. Dieses Wissen soll anschließend genutzt werden, um die Kultivierungsparameter für eine möglichst hohe NRPS-Expression in Kombination mit einer erhöhten Aktivität für die Surfactinbildung anzupassen.

An der Biotensidforschung zu Anwendungen von Surfactin beteiligt sich das Fachgebiet Bioverfahrenstechnik an der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Allianz

Biotenside: „Funktionsoptimierte Biotenside auf Basis von regional verfügbaren Rohstoffen durch optimierte biotechnologische Verfahren“ (www.allianz-biotenside.de, Laufzeit: Jan 18-Dez 20 [Förderkennzeichen 031B0469F]). Die Allianz Biotenside ist eine strategische Allianz zwischen renommierten Firmen und Forschungseinrichtungen in Deutschland. Ziel der Allianz ist funktionsoptimierte Biotenside wirtschaftlich herzustellen – mit biotechnologischen Methoden und aus heimischen nachwachsenden Roh- und Reststoffen. In der ersten Förderphase konnte als herausragendes Ergebnis ein Bioproduktionsprozess zur Surfactin Herstellung entwickelt werden, der mit ca. 25 g/L Surfactin den weltweit höchsten publizierten Titer erreicht. In der nun zweiten Förderphase (Laufzeit Juli 21-Juni 24 [Förderkennzeichen 031B1059F]) sollen darauf aufbauend robuste Fermentationsprozesse entwickelt werden, die eine hohe Raum-Zeit-Ausbeute und eine weiter erhöhte Produktivität zeigen. Auf Basis verfügbarer Daten aus Phase I sowie archivierter Datensets (UHOH) sollen geeignete Strategien entwickelt werden, wie Bioreaktormodell und metabolisches Modell dazu verwendet werden können, um effizientere Zufütterungsstrategien und entsprechende Automatisierungskonzepte zu entwickeln. Weiterhin wird die Nutzbarkeit von Soft-Sensoren für die Prozessanalytik und -kontrolle evaluiert.

Während die chemische und enzymatische Fraktionierung und Hydrolyse von

Lignocellulose-Biomasse derzeit etablierte Verfahren sind, stellt die Schnellpyrolyse eine vielversprechende Alternative dar. Das Hauptprodukt daraus, das als Pyrolyseöl bezeichnet wird, ist eine energiereiche und leicht transportierbare Flüssigkeit. Im Rahmen der Förderlinie „Technologie-Initiative Bio-raffinerien“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) wird das Potential von Prozesswasser aus thermochemischen Prozessen der Biomasseumwandlung zur mikrobiellen Stoffproduktion untersucht. Das entsprechende Verbundprojekt (ValProWa, Förderkennzeichen 031B0673B) mit den Partnern KIT und TUM wird seit Juni 2018 bis März 2022 gefördert. Ziel des Vorhabens ist die Evaluierung der mikrobiellen Verwertbarkeit von Prozesswässern, zur biotechnologischen Produktion von Basischemikalien. Das zur Evaluierung dieses Konzepts notwendige Arbeitsprogramm ist als Verbundvorhaben angelegt und umfasst zum einen die Herstellung von verschiedenen Schwelwässern aus der Schnellpyrolyse und deren Optimierung im Hinblick auf die mikrobielle Verwertung z. B. durch eine geeignete Konditionierung. Wesentliche Vorhabenbestandteile zur Realisierung der mikrobiellen Stoffproduktion auf Schwelwässern sind die Stammoptimierung, das Toleranzengineering, die Erhöhung der Substrat- und Produktflexibilität, die Optimierung von Biofilmreaktoren und die Etablierung spezieller Immobilisierungsverfahren.

In einem internationalen Austauschprojekt zur Förderung der wissenschaftlich-technologischen Zusammenarbeit mit Südafrika wird das Projekt „NOV-BIOSURF – Neue mikrobielle Tenside als Biosurfactants für die kommerzielle Anwendung“ (Förderkennzeichen 01DG17018) vom Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) und der National Research Foundation (NRF) in Südafrika für den Zeitraum von April 2017 bis März 2022 gefördert. Im Rahmen des wissenschaftlichen Austausches werden mit dem Institute for Microbial Biotechnology and Metagenomics (IMBM), University of the Western Cape (UWC), neue Biotensid-Kandidaten bezüglich ihrer chemischen Struktur, physikalischen Eigenschaften und Leistungsparameter charakterisiert. In 2018, 2019 und 2021 wurden Forschungsaufenthalte deutscher beziehungsweise südafrikanischer Wissenschaftler/innen in der jeweiligen Partnerinstitution durchgeführt.

In einem weiteren internationalen Austauschprojekt zur Förderung der wissenschaftlich-technologischen Zusammenarbeit (WTZ) mit Kolumbien wird das Projekt „BioSyCle: Pushing development of biosurfactants by systematic life cycle analysis“ (Laufzeit: Mai 21-April 23 [Förderkennzeichen 01DN21006]) vom Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) und dem Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación in Columbia gefördert. Im Rahmen des

wissenschaftlichen Austausches wird mit dem Instituto de Biotecnología y Agroindustria, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales die industrielle Simulation und das Life Cycle Assessment (LCA) von Produktionsprozessen für Biotenside thematisiert. Dabei sind Rhamnolipide aus *Pseudomonas* spp. und Surfactin aus *Bacillus* spp. von besonderem Interesse. In 2021 wurden bereits erste Forschungsaufenthalte deutscher beziehungsweise kolumbianischer Wissenschaftler/innen in der jeweiligen Partnerinstitution durchgeführt.

Die biotechnologische Produktion von Membran-Scaffoldproteinen wird in einem von der Baden-Württemberg Stiftung von Mai 2018 bis April 2021 geförderten Kooperationsprojekt (Nano-Mem-to-Tech) mit der Universität Ulm untersucht. Membran-Scaffoldproteine können zusammen mit Membranlipiden durch einen Selbstassemblierungsprozess scheibenförmige Strukturen soge-

nannte Nanodiscs bilden. Sie repräsentieren die derzeit kleinsten verfügbaren biologischen Membraneinheiten (ca. 10 nm x 5 nm) zur Einbettung funktionseller pharmarelevanter Membranproteine wie G-Protein-gekoppelte Rezeptoren (GPCR). Von den Projektpartnern an der Universität Ulm wurde eine Technologie entwickelt, Nanodiscs und inseriertes Membranprotein auf Oberflächen abzuscheiden und dort durch das Scaffoldprotein ortsgerichtet zu vernetzen. Es konnte ein makroskopisch handhabbares Kompositmaterial generiert werden. Ziel des Projektes ist die Nutzbarmachung von Membranproteinen für biotechnologische, biopharmazeutische Anwendungen in Forschung und Entwicklung sowie zur Konstruktion von höher geordneten Strukturen. Die anspruchsvolle Bioprozessentwicklung zur Herstellung der benötigten Membran-Scaffoldproteine findet dabei am Fachgebiet Bioverfahrenstechnik statt.



Abb.: Forschungsarbeit an der Bioreaktorstraße im Technikum des Fachgebiets Bioverfahrenstechnik

Lebensmittelinformatik

Jun.-Prof. Dr. Christian Krupitzer



Das im Oktober 2020 neu etablierte Fachgebiet der Lebensmittelinformatik operiert an der Schnittstelle der Lebensmittelwissenschaft, Biotechnologie und Informatik. Forciert wird die Digitalisierung der Lebensmittelverarbeitung in einem ganzheitlichen Ansatz, der die Lebensmittelwertschöpfungskette, Händler/Distributoren und Konsumenten miteinschließt. Kooperativ werden mit Partnern aus der Industrie Methoden und Technologien aus den Bereichen der Künstlichen Intelligenz (KI), prädiktiver Datenanalyse, Industrie 4.0, adaptiven Software-Systemen sowie Internet der Dinge in die Domäne der Lebensmittelverarbeitung übertragen und optimiert. Das Fachgebiet ist weiterhin mit dem Computational Science Lab (CSL) sowie dem Bioeconomy Lab assoziiert.

Die Lebensmittelverarbeitung ist schon lange hochautomatisiert, insbesondere auch aus Gründen der Hygiene – je weniger Menschen sich in der Fabrikation aufhalten, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit einer Kontamination der Produkte mit von Menschen eingeschleusten Bakterien. Dennoch ist eine Effizienzsteigerung möglich, insbesondere mittels Digitalisierung und folglich besserer Kontrolle der Prozesse durch Datenanalyse. Die adaptive Steuerung des Verarbeitungsprozesses durch KI basierend auf der Datenanalyse mittels maschinellen Lernens (ML) ist eines der Kernthemen unseres Fachgebiets.

Nachverfolgbarkeit ist ein weiteres wichtiges Thema. Das Ziel ist die komplette Übersicht vom Ursprung der Rohstoffe bis zum Supermarkt. Dies liegt nicht nur im Interesse der Unternehmen aus Gründen der Wahrung der Produktqualität; auch Kunden fordern zunehmend Transparenz. Hier hat die Lebensmittelinformatik einen großen Anteil daran, dies zu ermöglichen, insbesondere durch Kombination von intelligenten, neuartigen Sensoren mit aktuellen Technologien im Bereich des ML.

In unserer Forschung beschäftigen wir uns mit digitalen Zwillingen (bekannt aus Industrie 4.0 Ansätze): ein mit durch Sensoren gesammelten Daten erstelltes virtuelles Modell eines Produkts oder

Prozesses, dass Simulationen oder Echtzeitanalysen zum Status der Produktion ermöglicht. Der Einsatz von digitalen Zwillingen scheint in der Lebensmittelverarbeitung aus diversen Gründen vorteilhaft um Flexibilität in Produktionsprozessen zu gewährleisten, den Einfluss von Eingangsstoffen und Zutaten auf die Produktqualität zu analysieren, die Einführung neuer Produkte zu vereinfachen oder Abschätzungen der Haltbarkeit zu optimieren. Allerdings

In der Lehre ist das Fachgebiet vor allem für Einführungsveranstaltungen in Statistik, Informatik, Programmierung und KI/ML verantwortlich, engagiert sich aber auch im Master Bioökonomie. Das Ziel ist forschungsorientierte Lehre zu praktizieren. In unseren Lehrveranstaltungen setzen wir auf Blended Learning Konzepte. Das heißt, dass das traditionell in Vorlesungen durch Frontalunterricht vermittelte Wissen in Videos vermittelt wird. Dies wird

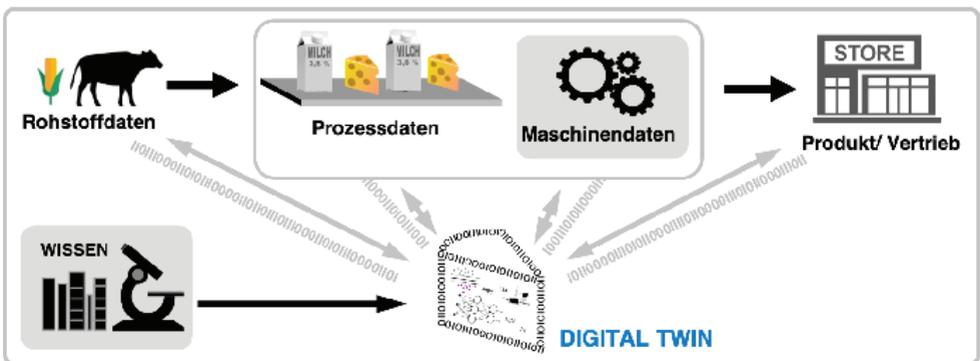


Abb.: Erstellung digitaler Lebensmittel-Zwillingen, Quelle: Fachgebiet Lebensmittelinformatik

hat ein digitaler Zwilling für Lebensmittel spezifische Anforderungen aufgrund der Veränderlichkeit der Lebensmittel durch die chemischen, physikalischen oder (mikro-)biologischen Eigenschaften der Lebensmittel. Das Fachgebiet beschäftigt sich mit der Erstellung digitaler Lebensmittel-Zwillingen (s. Abb.) um jederzeit den aktuellen Zustand innerhalb der Produktion nachverfolgen zu können.

unterstützt durch Selbstlernfragen und sehr praxisorientierte Übungseinheiten.

Weiterhin ist das Fachgebiet mitverantwortlich für das vom BMBF geförderte Projekt „AI & Data Science Certificate Hohenheim“ (AIDAHO). Um die KI-Kompetenzen von Studierenden aller drei Hohenheimer Fakultäten – Agrarwissenschaften, Naturwissenschaften sowie

Wirtschafts- und Sozialwissenschaften – zu fördern, wird ein fächerübergreifendes, studienbegleitendes Qualifizierungsangebot eingerichtet, das sich an fortgeschrittene Bachelor- und Masterstudierende richtet. Nach der erfolgreichen Teilnahme am Qualifizierungsangebot

wird den Studierenden mit dem „AI & Data Science Certificate Hohenheim“ bescheinigt, dass sie grundlegende sowie fachspezifische Kenntnisse im Bereich der KI und Data Analytics, insbesondere ML, Data Science sowie Scientific Computing erworben haben.

Forschungs- und Lehrbrennerei

Die Forschungs- und Lehrbrennerei verfügt über technische Einrichtungen zur Ethanolherzeugung im 2,5 m³-Maßstab. Diese besteht aus zwei Maischapparaten, einem Plattenwärmetauscher und vier Fermentern sowie einer kontinuierlichen Maischedestillierkolonne, die Rohbrand mit 85 % vol Alkohol liefert. In diesem Bereich besteht auch die Möglichkeit, cellulosehaltige Rohstoffe zu verarbeiten. Der Fermentationsraum ist zudem so gestaltet, dass in der Brennerei auch genetisch modifizierte Hefen eingesetzt werden können, was vor allem bei der Verarbeitung cellulosehaltigen Materials von Bedeutung ist. In diesem Bereich finden derzeit auch Forschungsprojekte zum Aufschluss und zur Fermentation von cellulosehaltigen Materialien statt.

Darüber hinaus verfügt die Forschungs- und Lehrbrennerei über eine 800 Liter-Blasen-Rektifizieranlage zur Erzeugung von Feindestillat mit 96,4 % vol Alkohol. Diese wird im Wesentlichen für Lehr- und Praktikumszwecke genutzt.

In einem zweiten Bereich verfügt diese Einrichtung über drei traditionelle Abfindungs-Brenngeräte mit einem Blasenvolumen von 150 Litern zur Erzeugung von Abfindungsdestillaten aus Früchten und Getreide. Diese Anlagen werden zum einen in Studienpraktika genutzt, zum anderen werden Forschungsarbeiten zur qualitativen Verbesserung von Obstdes-

tillaten durchgeführt, die zum Ziel haben, im Produkt unerwünschte Gärungsnebenprodukte so weit wie möglich zu reduzieren, ohne das Geschmacksprofil der Destillate negativ zu beeinträchtigen. Dieser Teil der Forschungs- und Lehrbrennerei wird durch ein 19-Liter Versuchsgesetz ergänzt, auf dem, mit Sondergenehmigung der zuständigen Behörden, auch Versuchsbrände für Forschungszwecke aus Rohstoffen destilliert werden können, die in den einschlägigen Rechtsvorschriften nicht vorgesehen sind.

Die Forschungs- und Lehrbrennerei stellt aus den in den Abfindungsbrennereien erzeugten Destillaten, nach wissenschaftlicher Auswertung, dann auch Fertigprodukte her, die bei den DLG-Prämierungen regelmäßige hohe Auszeichnungen erringen.

In einem dritten Bereich verfügt die Forschungs- und Lehrbrennerei über eine Kleinmälzungs-Anlage sowie eine Micro-Brauerei im 1 hl-Maßstab. Hier finden regelmäßig Bachelor- und Masterarbeiten zu den Themen der Erzeugung von Bier aus alternativen Rohstoffen wie z. B. Triticale oder Amarant statt. Versuche zur Herstellung der dafür benötigten Malze spielen dabei ebenso eine wichtige Rolle. Die Vergärung und Ausreifung der Biere erfolgt in KEG-Fässern in einem temperierten Kühlraum.

An der Forschungs- und Lehrbrennerei finden auch für Brenner und Brennerinnen sowie interessierte Personen jährlich bis zu fünf einwöchige Brenneikurse statt, die sehr stark nachgefragt und immer auch ausgebucht sind.

So werden in diesen Kursen in Wahrnehmung der Aufgaben in der Erwachsenenbildung jährlich mindestens 100 Personen in diesem Bereich intensiv in Theorie und Praxis weitergebildet.

Forschungs- und Lehrmolkerei

In den vergangenen zwei Jahren war die Nachfrage nach neuen Produkten auf Basis von Pflanzenrohstoffen so hoch wie nie zuvor. Insbesondere waren gefragt Getränke auf Erbsenproteinbasis und auf Haferbasis sowie die Gewinnung von Proteinen aus Soja-Nebenströmen und Heferückständen.

Gerade auf dem Gebiet der veganen Produkte gibt es großen Forschungsbedarf, bei dem die Forschungsmolkerei dazu beitragen kann, technologisches Wissen zu erarbeiten. Molkereien sind heute bereits in der Lage, mit ihren UHT-Anlagen haltbare Getränke auf veganer Basis herzustellen und steril abzufüllen. Die Herausforderung besteht darin, die Kenntnisse, über die man bei Milchprodukten verfügt, auf vegane Produkte zu übertragen. Beispielsweise muss die Abtötungskinetik von Nicht-Milchtypischen Keimen ermittelt werden, um vegane Produkte sicher herstellen zu können.

Die Forschungs- und Lehrmolkerei konnte in den Jahren 2020/2021 ihre Lehraufgaben in Präsenz nicht voll erfüllen. Stattdessen erfolgte der Unterricht online und Home-Experimente wurden angeleitet, mit denen sich die Studierenden die Prinzipien eigenständig erarbeiten konnten. Dies ließ jedoch Zeit, um über das Transferzentrum Experimente zur UHT-Erhitzung und Sterilabfüllung

von Milchprodukten (z.B. proteinreiche Sportlergetränke) und von veganen Produkten durchzuführen. Die hergestellten Proben wurden den Auftraggebern per Logistikunternehmen zugesandt.

Nicht nur bereits flüssige Ausgangsprodukte (wie Erbsenproteinindispersionen) können in Molkereien weiterverarbeitet werden. Die Molkereien verfügen bereits seit langem über Anlagen und das Know-how zum Konzentrieren von Protein mittels Ultrafiltration. In der Forschungsmolkerei stehen Filtrationsanlagen in verschiedenen Dimensionen zur Verfügung, z. B. ein keramischer Scheibenfilter, mit dem sehr hohe Viskositäten verarbeitet bzw. erreicht werden können. Es kann davon ausgegangen werden, dass ähnlich wie für Milchprodukte, die verschiedenen Membranverfahren bei der Herstellung von Produkten auf pflanzlicher Basis vermehrt Einsatz finden werden, um z. B. Nebenströme aufzuarbeiten (ähnlich der Molkenaufarbeitung bei der Käseherstellung).

Die Forschungsmolkerei ist mit ihren technischen Maschinen und Apparaten sogar in der Lage, noch einen Schritt früher in der Verarbeitungskette von veganen Produkten anzusetzen; nämlich bei der Gewinnung der Proteindispersionen, z.B. aus mazerierten Erbsen, Sojabohnen oder Haferflocken, mittels Dekanter. Die Entscheidung zur Anschaffung

eines Dekanters im Jahr 2015 hat sich damit mehr als bestätigt.

Die Attraktivität der Forschungs- und Lehrmolkerei für Studierende ist durch die Offenheit gegenüber veganen Produkten gegeben und wurde sogar gesteigert, wobei die Forschungsmolkerei nicht „Milch versus Vegan“ betrachtet, sondern sich den technologischen Herausforderungen stellt.

Wenn auch im Jahr 2020 und 2021 weit weniger Besucher als in den Vorjahren in die Forschungsmolkerei kamen und

auch der Tag der offenen Tür zwei Mal hintereinander Corona bedingt ausfallen musste, war die Molkerei ein beliebter Ansprechpartner für kleine, mittlere und auch große Unternehmen sowie Startups. Genutzt wurden dazu im Wesentlichen Videokonferenzen. Auch wenn der Trend zu veganen Produkten anhält, ist doch weiterhin Lebensader der Forschungsmolkerei der Meiereihof, der wöchentlich ca. 750 Liter frische Milch anliefert.



Abb.: Dekanter mit Vorlaufgefäß, Förderpumpe und Gefäßen für die „leichte Phase“ (flüssige Phase) und für die „schwere Phase“ (Feststoff), Quelle: Forschungs- und Lehrmolkerei

Technikum

Zum Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie gehört ein zentrales Versuchstechnikum. Hier befinden sich vier Institutstechnika auf insgesamt rund 1.000 Quadratmetern sowie die notwendigen Lager- und Kühlräume im Kellergeschoss.

Die Technika werden sowohl für Forschungszwecke als auch für Praktika genutzt. Sie sind entsprechend der wissenschaftlichen Ausrichtung der verantwortlichen Fachgebiete ausgestattet.

Beispielsweise finden sich im Bereich Getreidetechnologie und Prozessautomatisierung entsprechende Knetter und ein hochmoderner Industriebackofen, Apparate für Verarbeitung und Handling von pflanzlichen Lebensmitteln einschließlich eines Autoklaven. Auch die Aromadestillation und eine komplette Fleischverarbeitung einschließlich Räucherkammern mit EU-Lebensmittel-Zulassung sind hier zu finden. Das zwei-etagige Technikum „Verfahrenstechnik“ ist schwerpunktmäßig im Bereich Trocknung ausgestattet.

In der oberen Etage befindet sich ein Sensoriklabor mit sieben Kabinen und einem Vorbereitungsraum. Es ist dem Fachgebiet Aromachemie (Frau Jun.-Prof. Zhang) zugeordnet, jedoch können alle Fachgebiete das Labor für ihre Forschung und Lehre mitbenutzen.

Jede Kabine ist mit einer variablen Farbbeleuchtung und einem Touchscreen ausgestattet. Nebenan befindet sich ein Auswerte-Platz, ausgestattet mit dem weitverbreiteten Sensorikprogramm FIZZ. Der Vorbereitungsraum ist mit einer modernen Küche mit allen nötigen Elektrogeräten ausgestattet. Hervorzuheben ist eine hygienische Geschirrspülmaschine, die für einen Spülgang nur 17 Minuten benötigt.

Im Erdgeschoss ist die Institutswerkstatt untergebracht. Sie ist eine wesentliche Komponente, um die Technika erfolgreich betreiben zu können – sowohl hinsichtlich der Instandhaltung als auch bei Installationen und Spezialaufbauten.

**Gastwissenschaftlerinnen
und Gastwissenschaftler,
Gaststudierende**

Yashoda Bhurtel
Masterstudierende
Hochschule Offenburg
(2020)

M.Sc. Anneloes van Boven
Doktorandin
Universität Wageningen
Wageningen, Niederlande
(2020-2021)

Yaxian Liu
Doktorandin
Yiangnan University, Wuxi, China
(2020-2021)

M.Sc. Leah Mundyendo
Doktorandin
Dedan Kimethi University of Technology,
Kenia
(2020-2021)

Dr. Fazlin Pheiffer
Department of Biotechnology
University of the Western
Cap, Bellville, Südafrika
(2021)

M. Sc. Sendeku Alemneh Tekele
Doktorand
University of Chemical and
Engineering Addis Abeba, Äthiopien
(2019-2021)

Dr. Nazife Nur Yazğan
Research Assistant PhD
Hacettepe University, Ankara, Türkei
(2021-2022)

Associated Professor Dr. Ning Xu
Food Quality and Safety
Department, Northeast Agricultural
University, Harbin, China
(2020)

Dr. Bao Zhong
Postdoktorand
Nanchang Universty, Nanchang, China
(2021)

Wissenschaftliche Publikationen des Instituts

Begutachtete Publikationen in Fachjournalen

A

Abdullah, Weiss, J., Ahmad, T., Zhang, C., Zhang, H., 2020. A review of recent progress on high internal phase pickering emulsions in food science. Trends Food Sci. Technol., 106, 91-103.

Abdullah, Weiss, J., Zhang, H., 2020. Recent advances in the composition, extraction and food applications of plant-derived oleosomes. Trends Food Sci. Technol., 106, 322-332.

Akgün, D., Gültekin-Özğüven, M., Yüçetepe, A., Altin, G., Gibis, M., Weiss, J., Özcelik, B., 2020. Stirred-type yoghurt incorporated with sour cherry extract in chitosan-coated liposomes. Food Hydrocolloid., 101, 105532.

Artiga-Artigas, M., Reichert, C. Salvia-Trujillo, L., Zeeb, B., Martin-Belloso, O., Weiss, J., 2020. Protein/polysaccharide complexes to stabilize decane-in-water nanoemulsions. Food Biophys., 15, 335-345.

B

Babor, M., Senge, J., Rosell, C. M., Rodrigo, D., Hitzmann, B., 2021. Optimization of no-wait flowshop scheduling problem in bakery production with modified PSO, NEH and SA. Processes. 11, 1-20.

Baune, M.-C., Baron, M., Profeta, A., Smetana, S., Weiss, J., Heinz, V., Terjung, N., 2020. Einfluss texturierter Pflanzenproteine auf Rohmassen hybrider Chicken Nuggets: Herstellung unter Berücksichtigung technologischer und sensorischer Eigenschaften hybrider Fleischprodukte. Fleischwirtschaft, 7, 82-88.

Baune, M.-C., Jeske, A.-L., Profeta, A., Smetana, S., Broucke, K., van Royen, G., Gibis, M., Weiss, J., Terjung, N., 2021. Effect of plant protein extrudates on hybrid meatballs - Changes in nutritional composition and sustainability. Future Foods, 4, 100081.

Baune, M.-C., Schroeder, S., Witte, F., Heinz, V., Bindrigh, U., Weiss, J., Terjung, N., 2021. Analysis of protein network formation of different vegetable proteins during emulsification to produce solid fat substitutes. J. Food Meas. Charact., 3, 2399-2416.

Biniarz, P., Henkel, M., Hausmann, R., Łukaszewicz, M., 2020. Development of a bioprocess for the production of *Cyclic Lipopeptides Pseudofactins* with efficient purification from collected foam Open Access. Front. Bioeng. Biotechnol., 8, 5656191.

Bischof, G., Witte, F., Terjung, N., Januschewski, E., Heinz, V.,

Juadjur, A., Gibis, M., 2020. Analysis of aging type- and aging time-related changes in the polar fraction of metabolome of beef by ^1H NMR spectroscopy. *Food Chem.*, 342, 128353.

Bohn, J., Roj, S., Hoppert, L., Heller, D., Einfalt, D., 2021. Absorbance spectroscopy of heads hearts and tails fractions in fruit spirits. *Beverages*. 2, 1-8.

Böhl, O. J., Schellenberg, J., Bahnemann, J., Hitzmann, B., Scheper, T., Solle, D., 2020. Implementation of QbD strategies in the inoculum expansion of a mAb production process. *Eng. Life Sci.*, 21, 196-207.

Bosse, R., Wirth, M., Weiss, J., Gibis, M., 2020. Effect of storage temperature on volatile marker compounds in cured loins fermented with *Staphylococcus carnosus* by brine injection. *Eur. Food Res. Technol.*, 247, 233-244.

Blankart, M., Hasenfuss, S., Rupprecht, A., Oellig, C., Schwack, W., Granvogl, M., Hinrichs, J., 2021. The effect of emulsifier by-products and storage conditions on the techno-functional properties of model aerosol whipping cream. *Int. Dairy J.*, doi.org/10.1016/j.idairyj.2021.104989.

Blankart, M., Oellig, C., Averweg, S., Schwack, W., Hinrichs, J., 2020. Effect of storage at high temperature on chemical (com-

position) and techno-functional characteristics of E471 food emulsifiers applied to aerosol whipping cream. *J. Food Eng.*, 277, 109882.

Blumenthal, P., Steger, M. C., Einfalt, D., Rieke-Zapp, J., Quintanilla Bellucci, A., Sommerfeld, K., Schwarz, S., Lachenmeier, D.W., 2021. Methanol mitigation during manufacturing of fruit spirits with special consideration of novel coffee cherry spirits. *Molecules*, 9, 1-16.

Brandner, S., Becker, T., Jekle, M., 2021. Impact of the particle-polymer interface on small- and large-scale deformation response in protein- and carbohydrate-based food matrices. *Int. J. Biol. Macromol.*, 191, 51-59.

C

Chen, L., Wang, Z., Liao, P., Li, A., Zhang, Y., Li, H., Sun, J., 2021. The effect of saliva on the aroma release of esters in simulated baijiu under the impact of high ethanol concentration. *J. Food Compos. Anal.*, 104, 104134.

Chen, Q., Xiao, Y., Zhang, W., Stressler, T., Fischer, L., Jiang, B., Mu, W., 2020. Computer-aided search for a cold-active cellobiose 2-epimerase. *J. Dairy Sci.*, 9, 7730-7741.

D

Dai, L., Cepeda, M., Hinrichs, J.,

Weiss, J., 2020. Behaviour of concentrated emulsions prepared by acid-hydrolyzed insoluble microalgae proteins from *Chlorella protothecoides*. J. Sci. Food Agri., 8, 3348-3354.

Dai, L., Hinrichs, J., Weiss, J., 2020. Emulsifying properties of acid-hydrolyzed insoluble protein fraction from *Chlorella protothecoides*: formation and storage stability of emulsions. Food Hydrocolloid., 108, 105954.

Dai, L., Hinrichs, J., Weiss, J., 2020. Ionic strength and pH stability of oil-in-water emulsions prepared with acid-hydrolyzed insoluble proteins from *Chlorella protothecoides*. J. Sci. Food Agri., 11, 4237-4244.

Dai, L., Shivananda, R., Hinrichs, J., Weiss J., 2020. Foaming of acid-hydrolyzed insoluble microalgae proteins from *Chlorella protothecoides*. Food Biophys., 3, 368-375.

Detert, K., Schmidt, H., 2021. Survival of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* O104:H4 strain C227/11Φcu in agricultural soils depends on rpoS and environmental factors. Pathogens, doi:10.3390/pathogens10111443.

Dreher, J., Blach, C., Terjung, N., Gibis, M., Weiss, J., 2020. Influence of protein content on plant-based emulsified and crosslinked fat crystal networks to mimic animal fat tissue. Food Hydrocolloid., doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.105864

Dreher, J., Blach, C., Terjung, N., Gibis, M., Weiss, J., 2020. Formation and characterization of plant-based emulsified and crosslinked fat crystal networks to mimic animal fat tissue. J. Food Sci., 2, 421-431.

Dreher, J., König, M., Herrmann, K., Terjung, N., Gibis, M., Weiss, J., 2021. Varying the amount of solid fat in animal fat mimetics for plant-based salami analogues influences texture, appearance and sensory characteristics. LWT - Food Sci. Technol., 143, 111140.

Dreher, J., Weißmüller, M., Herrmann, K., Terjung, N., Gibis, M., Weiss, J., 2021. Influence of protein and solid fat content on mechanical properties and comminution behavior of structured plant-based lipids. Food Res. Int., 145, 110416.

E

Ebert, S., Baune, M.C., Broucke, K., van Royen, G., Terjung, N., Gibis, M., Weiss, J., 2021. Buffering capacity of wet texturized plant proteins in comparison to pork meat. Food Res. Int., 150, B, 110803.

Ebert, S., Gibis, M., Terjung, N., Weiss, J., 2020. Survey of aqueous solubility, appearance, and pH of plant protein powders from carbohydrate and vegetable oil production. LWT - Food Sci. Technol., 133, 110078.

Ebert, E., Kaplan, S., Brettschneider, K., Terjung, N., Gibis, M., Weiss, J., 2021. Aggregation behavior of solubilized meat potato protein mixtures. *Food Hydrocolloid.*, doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106388

Ebert, S., Kaplan, S., Gibis, M., Terjung, N., Weiss, J., 2021. Establishing the mixing and solubilization behavior of pork meat and potato proteins at acidic to neutral pH. *ACS Food Sci. Technol.*, 3, 410-417.

Ebert, S., Michel, W., Nedele, A.-K., Baune, M.-C., Terjung, N., Zhang, Y., Gibis, M., Weiss, J., 2021. Influence of protein extraction and texturization on odor-active compounds of pea proteins. *J. Sci. Food Agri.*, doi.org/10.1002/jsfa.11437.

Edelmann, M., Dawid, C., Hochreiter, K., Ralla, T., Stark, T. D., Salminen, H., Weiss, J., Hofmann, T., 2020. Molecularization of foam-active saponins from sugar beet side streams (*Beta vulgaris* ssp. *vulgaris* var. *altissima*). *J. Agr. Food Chem.*, 39, 10962-10974.

Edelmann, M., Dawid, C., Ralla, T., Stark, T. D., Salminen, H., Weiss, J., Hofmann, T., 2020. Fast and sensitive LC-MS/MS method for the quantitation of saponins in various sugar beet materials. *J. Agr. Food Chem.*, 50, 15027-15035.

Einfalt, D., 2020. Barley-sorghum craft beer production with *Saccharomyces cerevisiae*, *Torulaspora delbrueckii* and *Metschnikowia pulcherrima* yeast strains. *Eur. Food Res. Technol.*, 247, 385-393.

Einfalt, D. 2020. Characterization of volatile compounds in quality-ranked gins. *Mitteilungen Klosterneuburg.* 70, 278-291.

Einfalt, D., Meissner, K., Kurz, L., Intani, K., Müller, J., 2020. Fruit spirit production from coffee cherries: process analysis and sensory evaluation. *Beverages.* 6, 57.

F

Farooq, S., Abdullah, Zhang, H., Weiss, J., 2021. A comprehensive review on polarity, partitioning, and interactions of phenolic antioxidants at oil/water interface of food emulsions. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.*, 5, 4250-4277.

Filla, J., Stadler, M., Heck, A., Hinrichs, J., 2021. Assessing whey protein sources, dispersion preparation method and enrichment of thermomechanically stabilized whey protein pectin complexes for technical scale production. *Foods*, 4, 715.

Forler, F., Horstmann, G., Schäfer, J., Michel, C., Weiss, A., Stressler, T., Fischer, L., Hinrichs, J.,

Schmidt, H., 2021. Effects of protein, calcium, and pH on gene transcription, cell-envelope peptidase activity of *Lactococcus lactis* strains, and the formation of bitter peptides. Foods, doi:10.3390/foods10071588.

Fröhlich, J. A., Raiber, T., Hinrichs, J., Kohlus, R., 2021. Nozzle zone agglomeration in spray dryers: influence of total solid content on agglomerate Properties. Powder Technol., 390, 292-302.

Fröhlich, J. A., Ruprecht, N. A., Hinrichs, J., Kohlus, R., 2020. Nozzle zone agglomeration in spray dryers: effect of powder addition on particle coalescence. Powder Technol., 374, 223-232.

Funke, M., Boom, R., Weiss, J., 2021. Dry fractionation of lentils by air classification: composition, interfacial properties and behavior in concentrated O/W emulsions. LWT - Food Sci. Technol., 154, 1-11.

Funke, M., Loeffler, M., Winkelmeyer, C., Kraye, M., Boom, R., Weiss, J., 2021. Emulsifying properties of lentil protein preparations obtained by dry fractionation. Eur. Food Res. Technol., doi.org/10.1007/s00217-021-03883-y.

G

Gibis, M., Pribek, F., Kutzli, I., Weiss, J., 2021. Influence of the

protein content on fiber morphology and heat treatment of electrospun potato protein-maltodextrin fibers. Appl. Sci., 17, 1-14.

Graf, B., Hehnke, S., Neuwirth, M., Hinrichs, J., 2021. Continuous microwave heating to inactivate thermophilic spores in heating-sensitive skim milk concentrate. Int. Dairy J., 113, 104894.

Graf, B., Kapfer, T., Ostertag, F., Hinrichs, J., 2020. New experimental set-up for testing microwave technology to continuously heat fouling-sensitive food products like milk concentrates. Innov. Food Sci. Emerg. Technol., 65, 102453.

Graf, B., Kohler, E., Rosenberger, M., Schäfer, J., Hinrichs, J., 2021. Shelf-stable milk produced by micro-filtration and microwave heating: effects of processing and storage. J. Food Eng., 311, 110734.

Grossmann, K. K., Merz, M., Appel, D., De Araujo, M. M., Fischer, L., 2021. New insights into the flavoring potential of cricket (*Acheta domesticus*) and mealworm (*Tenebrio molitor*) protein hydrolysates and their Maillard products. Food Chem., 364, 130336.

Großmann, K. K., Merz, M., Appel, D., Thaler, T., Fischer, L., 2020. Impact of peptidase activities on plant protein hydrolysates regarding bitter and umami taste. J. Agr. Food Chem., 1, 368-376.

Grossmann L., Weiss, J., 2021. Alternative protein sources as technofunctional food ingredients. *Annu. Rev. Food Sci. Tech.*, 12, 93-117.

Guldiken, B., Gibis, M., Boyacioglu, D., Capanoglu, E., Weiss, J., 2021. Ascorbic acid-induced degradation of liposome-encapsulated acylated and non-acylated anthocyanins of black carrot extract. *J. Sci. Food Agri.*, doi.org/10.1002/jsfa.11225.

H

Heck, A. J., Nöbel, S., Hitzmann, B., Hinrichs, J., 2021. Volume fraction measurement of soft (dairy) microgels by standard addition and static light scattering. *Biophysics*, 16, 237-253.

Heck, A. J., Schäfer, J., Nöbel, S., Hinrichs, J., 2021. Fat-free fermented concentrated milk products as milk protein-based microgel dispersions: particle characteristics as key drivers of textural properties. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.*, 6, 6057-6088.

Heinisch, L., Krause, M., Roth, A., Barth, H., Schmidt, H., 2021. Cytotoxic effects of recombinant StxA2-His in the absence of its corresponding B-subunit. *Toxins*, 5, 1-20.

Heller, D., Einfalt, D., 2021. Foam resilient distillation processes: influence of pentosan and thermal energy input on foam accumulation in rye mash distillation. *Food Bioprocess Tech.*, 9, 1640-1647.

Heller, D., Einfalt, D., 2020. Wildflower mixtures for bioethanol production: pretreatment and enzymatic hydrolysis. *Bio-mass Bioenergy*, 141, 105727.

Henrichs, E., Noack, T., Pinzon Piedrahita, A. M. Salem, M. A., Stolz, J., Krupitzer, C., 2021. Can a byte improve our bite?: An analysis of digital twins in the food industry. *Sensors*, 22, 115.

Herz, E., Herz, L., Dreher, J., Gibis, M., Ray, J., Pibarot, P., Schmitt, C., Weiss, J., 2021. Influencing factors on the ability to assemble a complex meat analogue using a soy-protein-binder. *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.*, 73, 102806.

Herz, E., Schäfer, S., Terjung, N., Gibis, M., Weiss, J., 2021. Influence of transglutaminase on glucono- δ -lactone-induced soy protein gels. *ACS Food Sci. Technol.*, doi.org/10.1021/acsfoodscitech.1c00102.

Hilbig, J., Hartlieb, K., Herrmann, K., Weiss, J., Gibis, M., 2020. Influence of calcium on white efflorescence formation on dry fermented sausages with co-extruded alginate casings. *Food Res. Int.*, dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109012.

Hilbig, J., Hartlieb, K., Herrmann, K., Weiss, J., Gibis, M., 2020. Influence of phosphates and pH value on white efflorescence formation

on dry fermented sausages. Eur. Food Res. Technol., 246, 471-484.

Hilbig, J., Hildebrandt, L., Herrmann, K., Weiss, J., Loeffler, M., 2020. Influence of homopolysaccharide-producing *Lactic acid* bacteria on the spreadability of raw fermented sausages (onion mettwurst). J. Food Sci., 2, 289-297.

Hilbig, J., Moll, S., Herrmann, K., Weiss, J., Gibis, M., 2020. Influence of phosphate chelators on white efflorescence formation in dry fermented sausages with co-extruded alginate casings. Food Res. Int., dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109661.

Hilbig, J., Wenzel, H., Herrmann, K., Weiss, J., Gibis, M., 2020. Effects of combined measures to minimize white efflorescence formation on dry fermented sausages co-extruded with alginate casings. J. Food Sci., 8, 2350-2357.

Hitzmann, B., 2021. Special Issue: Bioprocess Monitoring and Control, Processes, doi.org/10.3390/pr8070854.

Hoffmann, M., Braig, A., Fernandez Cano Luna, D. S., Rief, K., Becker, P., Treinen, C., Klausmann, P., Morabbi Heravi, K., Henkel, M., Lilge, L., Hausmann, R., 2021. Evaluation of an oxygendependent selfinducible surfactin synthesis in *B. subtilis*

by substitution of native promoter PsrfA by anaerobically active PnarG and PnasD. AMB express. 1, 1-13.

Hoffmann, M., Fernandez Cano Luna, D. S., Xiao, S., Stegemüller, L., Rief, K., Morabbi, K., 2020. Towards the anaerobic production of surfactin using *Bacillus subtilis*. Front. Bioeng. Biotechnol., doi.org/10.3389/fbioe.2020.554903

Hoffmann, M., Mück, D., Grossmann, L., Greiner, L., Klausmann, P., Henkel, M., Lilge, L., Weiss, J., Hausmann, R., 2021. Surfactin from *Bacillus subtilis* displays promising characteristics as O/W-emulsifier for food formulations. Colloids Surf., 203, 1-9.

Hoppert, L., Einfalt, D., 2021. Impact of particle size reduction on high gravity enzymatic hydrolysis of steam exploded wheat straw. Appl. Sci., 12, 1-10.

Huelsmann, R., Esper, G. J., Kohlus, R., 2020. Using an acoustic levitator to investigate the drying kinetics and solids forming process of individual droplets during spray drying. Prog. Agric. Eng. Sci., 1, 41-49.

Hülsmann, R., Mast, M., Schnorr, C., Esper, G. J., Kohlus, R., 2021. Implementation of an acoustic levitator experimental setup for the investigation into drying kinetics of single

droplets. Dry. Technol., doi.org/10.1080/07373937.2021.1872609.

J

Joeres, E., Drusch, S., Töpfl, S., Loeffler, M., Witte, F., Heinz, V., Terjung, N., 2021. Influence of oil content and droplet size of an oil-in-water emulsion on heat development in an Ohmic heating process. Innov. Food Sci. Emerg. Technol., 69, 102638.

Josenhans, C., Müthing, J., Elling, L., Bartfeld, S., Schmidt, H., 2020. How bacterial pathogens of the gastrointestinal tract use the mucosal glycode to harness mucus and microbiota: New ways to study an ancient bag of tricks. Int. J. Med. Microbiol., 2, 151392.

K

Katz, F.-A., Grossmann, L., Gerhards, C., Weiss, J., 2020. Inert hydrophilic particles enhance the thermal properties and structural resilience of meat protein gels during heating. Food Funct., 2, 862-872.

Katz, F.-A., Grossmann, L., Gerhards, C., Weiss, J., Gibis, M., 2021. Influence of hydrophobic and hydrophilic filler particles on therm expansion and cooking loss in meat protein gels. Int. J. Food Sci. Tech., 8, 3979-3990.

Kern, C., Scharfe, M., Hinrichs, J., 2020. Texturization of renneted casein-based gel particles by sheet die extrusion: Mechanical properties and numerical analysis of flow characteristics. J. Food Eng., 278, 109938.

Kern, C., Stefan, T., Sacharow, J., Kügler, P., Hinrichs, J., 2021. Predictive modeling of the early stages of semi-solid food ripening: spatio-temporal dynamics in semi-solid casein matrices. 349, 109230.

Kettner, L., Braun, C., Seitzl, I., Pross, E., Fischer, L., 2021. Production and characterization of a new diamine oxidase from *Yarrowia lipolytica*. J. Biotechnol., 340, 39-46.

Kettner, L., Seitzl, I., Fischer, L., 2020. Evaluation of porcine diamine oxidase for the conversion of histamine in food-relevant amounts. J. Food Sci., 3, 843-852.

Kiefer, D., Merkel, M., Lilge, L., Hausmann, R., Henkel, M., 2021. High cell density cultivation of *Corynebacterium glutamicum* on bio-based lignocellulosic acetate using pH-coupled online feeding control. Bioresource Technol., 340, 125666.

Klausmann, P., Hennemann, K., Hoffmann, M., Treinen, C., Aschern, M., Lilge, L., Morabbi Heravi, K., Henkel, M. Hausmann, R., 2021. *Bacillus subtilis* high cell

density fermentation using a sporulation-deficient strain for the production of surfactin. *Appl. Microbiol. Biotech.*, 10, 4141-4151.

Klausmann, P., Lilge, L., Aschern, M., Hennemann, K., Henkel, M., Hausmann R., Morabbi Heravi, K., 2021. Influence of *B. subtilis* 3NA mutations in spo0A and abrB on surfactin production in *B. subtilis*. *Microb. Cell Factories*, 20, 1-15.

Körzendörfer, A., Temme, P., Lodermeier, A., Schlücker, E., Hinrichs, J., 2020. Vibrations as a cause of texture defects during the acid-induced coagulation of milk - Fluid dynamic effects and their impact on physical properties of stirred yogurt. *J. Food Eng.*, doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2020.110254.

Krupitzer, C., Stein, A., 2021. Food informatics: review of the current state-of-the-art, revised definition, and classification into the research landscape. *Foods*. 11, 1-17.

Krupitzer, C., Temizer, T., Prantl, T., Raibulet, C., 2020. An overview of design patterns for self-adaptive systems in the context of the Internet of Things. *IEEE access: practical research, open solutions*. 8, 187384-187399.

Kutzli, I., Beljo, D., Gibis, M., Baier, S. K., Weiss, J., 2020. Effect of Mal-

todextrin dextrose divalent on electrospinnability and Glycation reaction of blends with pea protein isolate. *Food Biophys.*, 15, 206-215.

Kutzli, I., Griener, D., Gibis, M., Grossmann, L., Baier, S. K., Weiss, J., 2020. Improvement of emulsifying behavior of pea proteins as plant-based emulsifiers via Maillard-induced glycation in electrospun pea protein-maltodextrin fibers. *Food Funct.*, 5, 4049-4056.

Kutzli, I., Griener, D., Gibis, M., Schmid, C., Dawid, C., Baier, S.K., Hofmann, T., Weiss, J., 2020. Influence of Maillard reaction conditions on the formation and solubility of pea protein isolate-maltodextrin conjugates in electrospun fibers. *Food Hydrocolloid.*, 101, 105535.

Kutzli, I., Weiss, J., Gibis, M., 2021. Glycation of plant proteins via Maillard reaction: reaction chemistry, technofunctional properties, and potential food application. *Foods*. 2, 1-40.

L

Lesch, V., Breitbach, M., Segata, M., Becker, C., Kounev, S., Krupitzer, C., 2021. An overview on approaches for coordination of platoons. *IEEE transactions on intelligent transportation systems*. doi.org/10.1109/TITS.2021.3115908.

Lesch, V., König, M., Kounev, S., Stein, A., Krupitzer, C., 2021. Tackling the rich vehicle routing problem with nature-inspired algorithms. *Appl. Intell.*, doi.org/10.1007/s10489-021-03035-5.

Lesch, V., Krupitzer, C. Stubenrauch, K., Keil, N., Becker, C., Kounev, S., Segata, M., 2020. A comparison of mechanisms for compensating negative impacts of system integration. *Future Gener Comput. Syst* 116., 117-131.

Lilge, L., Hertel, R., Morabbi Heravi, K., Henkel, M., Commichau, F. M., Hausmann, R., 2021. Draft genome sequence of the type strain *Bacillus subtilis* subsp. *subtilis* DSM10. *Microbiol. Resour. Announc.*, 10, 1-3.

Lilge, L., Vahidinasab, M., Adiek, I., Becker, P., Kuppusamy Nesamani, C., Treinen, C., Hoffmann, M., Morabbi Heravi, K., Henkel, M., Hausmann, R., 2021. Expression of degQ gene and its effect on lipopeptide production as well as formation of secretory proteases in *Bacillus subtilis* strains. *MicrobiologyOpen*. 5, 1-10.

Linke, A., Hinrichs, J., Kohlus, R., 2020. Impact of the oil droplet size on the oxidative stability of microencapsulated oil. *J. Microencapsul.*, 2, 170-181.

Linke, A., Hinrichs, J., Kohlus, R., 2020. Impact of the powder

particle size on the oxidative stability of microencapsulated oil. *Powder Technol.*, 364, 115-122.

Linke, A., Linke, T., Kohlus, R., 2020. Contribution of the internal and external oxygen to the oxidation of microencapsulated fish oil. *Eur. J. Lipid Sci. Tech.*, 8, 190038.

Linke, A., Teichmann, H., Kohlus, R., 2021. Simulation of the oxidation of microencapsulated oil based on oxygen distribution: model setup and validation. *J. Food Eng.*, 298, 110486.

Linke, A., Weiss, J., Kohlus, R., 2020. Factors determining the surface oil concentration of encapsulated lipid particles: impact of the emulsion oil droplet size. *Eur. Food Res. Technol.*, 10, 1933-1943.

Linke, A., Weiss, J., Kohlus, R., 2020. Impact of the oil load on the oxidation of microencapsulated oil powders. *Food Chem.*, doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128153.

Linke, T., Happe, J., Kohlus, R., 2021. Laboratory-scale superheated steam spray drying of food and dairy products. *Dry. Technol.*, doi.org/10.1080/07373937.2020.1870127.

Linke, T., Kirsch, R., Kohlus, R., 2021. A barometric approach for high temperature water desorption isotherm determination. *LWT -*

Food Sci. Technol., 140, 110750.

Loeffler, M., Hilbig, J., Velasco, L., Weiss, J., 2020. Usage of in situ exopolysaccharide-forming lactic acid bacteria in food production: meat products: a new field of application?. Compr. Rev. Food Sci. Food Saf., 6, 2932-2954.

Loeffler, M., Schwab, V., Terjung, N., Weiss, J., McClements, D. J., 2020. Influence of protein type on the antimicrobial activity of LAE alone or in combination with methylparaben. Foods. 9, 270.

M

Marquardt, M., Kienbaum L., Losert, D., Kretschmer, L. A., Rigling, M., Zhang, Y., Schweikert, K., Westermann, N., Ruttensperger, U., Rosenkranz, P., 2021. Comparison of floral traits in *Calibrachoa cultivars* and assessment of their impacts on attractiveness to flower visiting insects. Arthropod-plant interactions.15, 517-534.

Masuchi Buscato, M. H., Müller, F., Vetter, W., Weiss, J., Salminen, H., 2020. Furan fatty acids in enriched ω -3 fish oil : Oxidation kinetics with and without added monomethyl furan fatty acid as potential natural antioxidant. Food Chem., dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127087.

Mburu, M., Komu, C., Paquet-Durand, O., Hitzmann, B., Zettel, V., 2021. Chia oil adulteration detection based on spectroscopic measurements. Foods. 8, S. 1-16.

Mburu, M., Paquet Durand, O., Hitzmann, B., Zettel, V., 2021. Spectroscopic analysis of chia seeds. Sci. Rep., 11, 1-10.

McClements, D. J., Weiss, J., Kinchla, A. J., Nolden A., Grossmann, L., 2021. Methods for testing the quality attributes of plant-based foods: meat- and processed-meat analogs. Foods, doi.org/10.3390/foods10020260.

Meijer, G. W., Lähteenmäki, L., Stadler, R. H., Weiss, J., 2020. Issues surrounding consumer trust and acceptance of existing and emerging food processing technology. Crit. Rev. Food Sci., dx.doi.org/10.1080/10408398.2020.1718597

Michel, C., Samtlebe, M., Wagner, N., Neve, H., Franz, C. M.A.P., Hinrichs, J., Atamer, Z., 2021. Orthogonal processing strategies to create "phage-free" whey : membrane filtration followed by thermal or ultraviolet C treatment for the reduction of *Lactococcus lactis* bacteriophages. Int. Dairy J., 122, 105149.

Moll, P., Salminen, H., Schmitt, C., Weiss, J., 2021. Impact of microfluidization on colloidal properties of

insoluble pea protein fractions. *Eur. Food Res. Technol.*, 3, 545-554.

Mu, W., Zhang, Y., Stressler, T., Huber, I., Fischer, L., Jiang, B., 2020. A Report on the 2nd Chinese-German Symposium: Functional and healthy food ingredients: Emerging insights and technologies. *Trends Food Sci. Technol.*, 99, 472-473.

N

Nedele, A.-K., Gross, S., Rigling, M., Zhang, Y., 2021. Reduction of green off-flavor compounds: comparison of key odorants during fermentation of soy drink with *Lycoperdon pyriforme*. *Food Chem.*, 344, 127591.

Nedele, A.-K., Mayer, N., Feller, N., Hinrichs, J., Zhang, Y., 2021. Off-flavor in soy drink: development, optimization, and validation of an easy and fast method to quantify the key odorants. *Talanta*, 229, 122251.

Nedele, A.-K., Schiebelbein, R., Bär, A., Kaup, A., Zhang, Y., 2021. Reduction of aldehydes with green odor in soy products during fermentation with *Lycoperdon pyriforme* and analysis of their degradation products. *Food Res. Int.*, 10.1016/j.foodres.2021.110909.

Noll, P., Lilge, L., Hausmann, R., Henkel, M., 2020. Modeling and exploiting microbial temperature response. *Processes*, 8, 121.

Noll, P., Treinen, C., Müller, S., Lilge, L., Hausmann, R., Henkel, M., 2021. Exploiting RNA thermometer driven molecular bioprocess control as a concept for heterologous rhamnolipid production. *Sci. Rep.*, 11, 1-12.

O

Ostertag, F., Schmidt, C., Berensmeier, S., Hinrichs, J., 2021. Development and validation of an RP-HPLC DAD method for the simultaneous quantification of minor and major whey proteins. *Food Chem.*, 342, 28176.

P

Paquet-Durand, O., Zettel, V., Yousefi-Darani A., Hitzmann, B., 2020. The supervision of dough fermentation using image analysis complemented by a continuous discrete extended kalman filter. *Processes*, dx.doi.org/10.3390/pr8121669.

Pfannemüller, A., Breitbach, M., Weckesser, M., Becker, C., Schmerl, B., Schürr, A., Krupitzer, C., 2021. REACT-ION: a model-based runtime environment for situation-aware adaptations. *ACM Trans. Auton. Adapt. Syst.*, 4, 1-29.

Pöhl, T., Minor, N., Sedlmeier, E., Schweiggert, R. M., Carle, R., 2021. Influence of propagation method and storage conditions on fructo-oligosaccharide degrada-

tion in onions (*Allium cepa* L.). J. Food Compos. Anal., 103, 104102.

Profeta, A., Baune, M.-C., Smetana, S., Bornkessel, S., Broucke, K., van Royen, G., Enneking, U., Weiss, J., Heinz, V., Hieke, S., Terjung, N., 2021. Preferences of German consumers for meat products blended with plant-based proteins. Sustainability. 13, 650.

Profeta, A., Baune, M.-C., Smetana, S., Broucke, K., Van Royen G., Weiss, J., Heinz, V., Hieke, S., Heinz, V., Terjung, N., 2021. Consumer preferences for meat blended with plant proteins – Empirical findings from Belgium. Future Foods, 4, 1-8.

Profeta, A., Baune, M.-C., Smetana, S., Broucke, K., van Royen, G., Weiss, J., Heinz, V., Terjung, N., 2020. Discrete-choice-analysis of consumer preferences for meathybrids: findings from Germany and Belgium. Foods., 10, 71.

R

Ralla, T., Salminen, H., Braun, K., Edelmann, M., Dawid, C., Hofmann, T., Weiss, J., 2020. Investigations into the structure-function relationship of the naturally-derived surfactant glycyrrhizin: emulsion stability. Food Biophys., 3, 288-296.

Reiner, J., Protte, K., Hinrichs, J., 2020. Investigation of the applicability

of raman spectroscopy as online process control during consumer milk production. ChemEngineering, 10.3390/chemengineering4030045.

Rekowski, A., Wimmer, M. A., Hitzmann, B., Hermannseder, B., Hahn, H., Zörb, C., 2020. Application of urease inhibitor improves protein composition and bread-baking quality of urea fertilized winter wheat. J. Plant. Nutr. Soil Sci., 2, 260-270.

Rekowski, A., Wimmer, M. A., Tahmasebi, S., Dier, M., Kalmbach, S., Hitzmann, B., Zörb, C., 2021. Drought stress during anthesis alters grain protein composition and improves bread quality in field-grown Iranian and German wheat genotypes. Appl. Sci., 21, 1-18.

Rigling, R., Liu, Z., Hofele, M., Prozmann, J., Zhang, C., Ni, L., Fan, R., Zhang, Y., 2021. Aroma and catechin profile and *in vitro* antioxidant activity of green tea infusion as affected by submerged fermentation with *Wolfiporia cocos* (Fu Ling). Food Chem., doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130065.

Rigling, M., Yadav, M., Yagishita, M., Nedele, A.-K., Sun, J., Zhang, Y., 2020. Biosynthesis of pleasant aroma by enokitake (*Flammulina velutipes*) with a potential use in a novel tea drink. LWT - Food Sci. Technol., 140, 110646.

Rodríguez-Rubio, L., Haarmann, N., Schwidder, M., Muniesa, M., Schmidt, H., 2021. Bacteriophages of shiga toxin-producing *Escherichia coli* and their contribution to pathogenicity. *Pathogens*. 4, 1-23.

Ruedt, C., Gibis, M., Weiss, J., 2021. A research note: Effect of Hofmeister salts on meat iridescence in cooked pork. *Food Sci. Technol. Int.*, doi:10.1177/10820/32211067867.

Ruedt, C., Gibis, M., Barbut, S., Weiss, J., 2020. Colour change with longitudinal compression supports hypothesis of multilayer interference as cause for meat iridescence. *Int. J. Food Sci. Tech.*, 1, 250-258.

Ruedt, C., Gibis, M., Weiss, J., 2021. Effect of varying salt concentration on iridescence in precooked pork meat. *Eur. Food Res. Technol.*, doi: org/10.1007/s00217-021-03850-7.

Ruedt, C., Gibis, M., Weiss, J., 2021. Influence of muscle type and microstructure on iridescence in cooked, cured pork meat products. *J. Food Sci.*, 86, 3563-3573.

Ruedt, C., Gibis, M., Weiss, J., 2020. Quantification of surface iridescence in meat products by digital image analysis. *Meat Sci.*, 163, 108064.

Ruprecht, N., Köhler, A., Kohlus, R., 2021. A new method for con-

tinuous measurement of residence time distribution in spray drying. *Dry. Technol.*, doi.org/10.1080/07373937.2021.1951287

S

Sadeghi Vasafi, P., Hitzmann, B., 2021. Comparison of various classification techniques for supervision of milk processing. *Eng. Life Sci.*, doi.org/10.1002/elsc.202100098.

Sadeghi Vasafi, P., Hinrichs, J., Hitzmann, B., 2021. Establishing a novel procedure to detect deviations from standard milk processing by using online Raman spectroscopy. *Food control.*, doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108442.

Sadeghi Vasafi, P., Paquet-Durand, O., Brettschneider, K., Hinrichs, J., Hitzmann, B., 2021. Anomaly detection during milk processing by autoencoder neural network based on near-infrared spectroscopy. *J. Food Eng.*, doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2021.110510.

Salminen, H., Bischoff, S., Weiss, J., 2020. Formation and stability of emulsions stabilized by *Quillaja* saponin-egg lecithin mixtures. *J. Food Sci.*, 4, 1213-1222.

Salminen, H., Stübler, A.-S., Weiss, J., 2020. Preparation, characterization, and physical stability

of cocoa butter and tristearin nanoparticles containing β -carotene. Eur. Food Res. Technol., 3, 599-608.

Schäfer, J., Hinrichs, J., Kohlus, R., Huppertz, T., Atamer, Z., 2021. Pilot scale processing and characterisation of calcium-reduced micellar casein concentrate powders. Int. Dairy J., 113, 104888.

Schmidt, C., Balinger, F., Conrad, J., Günther, J., Beifuss, U., Hinrichs, J., 2020. Enzymatic generation of lactulose in sweet and acid whey: Optimization of feed composition and structural elucidation of 1-lactulose. Food Chem., 305, 125481.

Schmidt, C., Nedele, A., Hinrichs, J., 2020. Enzymatic generation of lactulose in sweet and acid whey: Feasibility study for the scale up towards robust processing. Food Bioprod. Process., 119, 329-336.

Schmidt, C., Sprunk, M., Löffler, R., Hinrichs, J., 2020. Relating nanofiltration membrane morphology to observed rejection of saccharides. Sep. Purif. Technol., 239, 116550.

Schubert, T., Ergin, I., Panetta, F., Hinrichs, J., Atamer, Z., 2021. Application of a temperature-controlled decanter centrifuge for the fractionation of α S-, β - and κ -casein on pilot scale. Int. Dairy J., 122, 105148.

Sendeku Takele, A., Shimelis Admassu E., Hitzmann, B., 2021. Teff-based probiotic functional beverage fermented with *Lactobacillus rhamnosus* and *Lactobacillus plantarum*. Foods. 10, 1-15.

Sessler, K., Papatheodorou, P., Wondany, F., Krause, M., Noettger, S., Bernhard, D., Michaelis, J., Schmidt, H., Barth, H., 2021. The enzyme subunit SubA of Shiga toxin-producing *E. coli* strains demonstrates comparable intracellular transport and cytotoxic activity as the holotoxin SubAB in HeLa and HCT116 cells *in vitro*. Arch. Toxicol., 3, 975-983.

Shao, Y., Shao, H., Hua, X., Kohlus, R., 2021. Kinetics study of acid hydrolysis of citrus pectin in hydrothermal process. Food Hydrocolloid., doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.107300.

Srivastava, S., Hitzmann, B., Zettel, V., 2021. A future road map for carbon dioxide (CO₂) gas hydrate as an emerging technology in food research. Food Bioprocess Tech., 9, 1758-1762.

Swietalski P., Hetzel, F., Klaiber, I., Pross, E., Seitzl, I., Fischer, L., 2021. Orotic acid production by *Yarrowia lipolytica* under conditions of limited pyrimidine. Yeast. doi.org/10.1002/yea.3673.

Swietalski, P., Hetzel, F., Seitzl, I., Fischer, L., 2020. Secre-

tion of a low and high molecular weight β -glycosidase by *Yarrowia lipolytica*. Microb. Cell Factories, doi. org/10.1186/s12934-020-01358-5.

T

Thomas, C., Ritter, J., Mayer, N., Nedele, A., Zhang, Y., Hinrichs, J., 2021. What a difference a gas makes: Effect of foaming on dynamic aroma release and perception of a model dairy matrix. Food Chem., doi.10.1016/j.foodchem.2021.131956.

Thomas, C., Thienel, K., Stefan, T., Schmidt, C., Hinrichs, J., 2020. Design of *in vitro* model to study oral aroma release: Experimental study and numeric simulation of heat transfer in a foamed dairy matrix. J. Food Eng., doi. org/10.1016/j.jfoodeng.2020.109940.

Thomas, C., Zeh, E., Dörfel, S., Zhang, Y., Hinrichs, J., 2021. Studying dynamic aroma release by headspace-solid phase microextraction-gas chromatography-ion mobility spectrometry (HS-SPME-GC-IMS): method optimization, validation, and application. Anal. Bioanal. Chem., doi 10.1007/s00216-021-03222-w.

Treinen, C., Magosch, O., Hoffmann, M., Klausmann, P., Würtz, B., Pfannstiel, J., Morabbi Heravi, K., Lilge, L., Hausmann, R., Henkel, M., 2021. Modeling the time course of ComX: towards molecular pro-

cess control for *Bacillus* wild-type cultivations. AMB express, 1, 1-16.

V

Vahidinasab, M., Lilge, L., Reinfurt, A., Pfannstiel, J., Henkel, M., Morabbi Heravi, K., Hausmann, R., 2020. Construction and description of a constitutive plipastatin mono-producing *Bacillus subtilis*. Microb. Cell Factories, doi. org/10.1186/s12934-020-01468-0.

Velasco, L., Loeffler, M., Torres, I., Weiss, J., 2021. Influence of fermentation temperature on *in situ* heteropolysaccharide formation (*Lactobacillus plantarum* TMW 1.1478) and texture properties of raw sausages. Food Nutr., 3, 1312-1322.

Velasco, L., Weiss, J., Loeffler, M., 2021. Influence of microbial *in situ* heteropolysaccharide production on textural properties of raw fermented sausages (salami). J. Food Sci. Tech., 58, 562–570.

Volk, V., Graw, N., Stressler, T., Fischer, L., 2021. An indirect ELISA system for the detection of heat-stable *Pseudomonas endopeptidases* (AprX) in milk. J. Dairy Sci., 5, 5185-5196.

W

Wang, A., Leible, M., Lin, J., Weiss, J., Zhong, Q., 2020. Caffeic acid phenethyl ester loaded in skim milk micro-

capsules: physicochemical properties and enhanced in vitro bioaccessibility and bioactivity against colon cancer cells. *J. Agr. Food Chem.*, doi.org/10.1021/acs.jafc.0c05143.

Wang, P., Li, Y., Zhang, C., Que, F., Weiss, J., Zhang, H., 2020. Characterization and antioxidant activity of trilayer gelatin/dextran-propyl gallate/gelatin films: Electrospinning versus solvent casting. *LWT - Food Sci. Technol.*, doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109536.

Wang, Y., Kubiczek, D., Horlamus, F., Raber, H.F., Hennecke, T., Einfalt, D., Henkel, M., Hausmann, R., Wittgens, A., Rosenau, F., 2020. Bioconversion of lignocellulosic 'waste' to high value food proteins: recombinant production of bovine and human α S1-casein based on wheat straw lignocelluloses. *GCB Bioenergy*. doi:10.1111/gcbb.12791.

Wedel, C., Kongschelle, T., Dettling, A., Wenning, M., Scherer, S., Hinrichs, J., 2020. Thermally induced milk fouling: Survival of thermophilic spore formers and potential of contamination. *Int. Dairy J.*, 10.1016/j.idairyj.2019.104582.

Wehlage, D., Blattner, H., Mamun, A., Kutzli, I., Diestelhorst, E., Rattenholl, A., Gudermann, F., Lütkemeyer, D., Ehrmann, A., 2020. Cell growth on electrospun nanofi-

ber mats from polyacrylonitrile (PAN) blend. *AIMS Bioengineering*. 1, 43-54.

Wilms, P., Daffner, K., Kern, C., Gras, S. L., Schutyser, M. A. I., Kohlus, R., 2021. Formulation engineering of food systems for 3D-printing applications: a review. *Food Res. Int.*, 148, 110585.

Wilms, P., Hinrichs, J., Kohlus, R., 2021. Macroscopic rheology of non-Brownian suspensions at high shear rates: the influence of solid volume fraction and non-Newtonian behaviour of the liquid phase. *Rheol. Acta*, doi.org/10.1007/s00397-021-01320-1.

Wilms, P., Wieringa, J., Blijdenstein, T., van Malssen, K., Hinrichs, J., Kohlus, R., 2021. On the difficulty of determining the apparent wall slip of highly concentrated suspensions in pressure driven flows: the accuracy of indirect methods and best practice. *J. Nonnewton Fluid. Mech.*, doi.org/10.1016/j.jnnfm.2021.104694.

Wilms, P., Wieringa, J., Blijdenstein, T., van Malssen, K., Hinrichs, J., Kohlus, R., 2020. Wall slip of highly concentrated non-Brownian suspensions in pressure driven flows: a geometrical dependency put into a non-Newtonian perspective. *J. Nonnewton Fluid. Mech.*, doi.org/10.1016/j.jnnfm.2020.104336.

Wilms, P., Wieringa, J., Blijdenstein, T., van Malssen, K., Kohlus, R., 2021. Quantification of shear viscosity and wall slip velocity of highly concentrated suspensions with non-Newtonian matrices in pressure driven flows. *Rheol. Acta*, 8, 423-437.

Woern, C., Marangoni, A. G., Weiss, J., Barbut, S., 2021. Effects of partially replacing animal fat by ethylcellulose based organogels in ground cooked salami. *Food Res. Int.*, doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110431.

Wu, S., Tong, Y., Zhang, C., Zhao, W., Lyu, X., Shao, Y., Yang, R., 2021. High pressure processing pretreatment of Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) for quality attributes assessment. *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.*, doi.org/10.1016/j.ifset.2021.102793.

Y

Yavuz-Düzgün, M., Zeeb, B., Dreher, J., Özçelik, B., Weiss, J., 2020. The impact of esterification degree and source of pectins on complex coacervation as a tool to mask the bitterness of potato protein isolates. *Food Biophys.*, 15, 376-385.

Yousefi-Darani, A., Babor, M., Paquet-Durand, O., Hitzmann, B., 2020. Model-based calibration of a gas sensor array for on-line monitoring of ethanol concentration in

Saccharomyces cerevisiae batch cultivation. *Biosyst. Eng.*, 198, 198-209.

Yousefi-Darani, A., Paquet-Durand, O., Hinrichs, J., Hitzmann, B., 2021. Parameter and state estimation of backers yeast cultivation with a gas sensor array and unscented Kalman filter. *Eng. Life Sci.*, 21, 170-180.

Z

Zettel, V., Paquet-Durand, O., Hankele, S. Hitzmann, B., 2020. Wasserabsorption von Getreidekörnern – Vergleich verschiedener Modelle. *Chem. Ing. Tech.*, 92, 1083-1088.

Zhang, C., Li, Y., Wang, P., Weiss, J., Zhang, H., 2020. Core-shell nanofibers electrospun from O/W emulsions stabilized by the mixed monolayer of gelatin-gum Arabic complexes. *Food Hydrocolloid.*, doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.105980.

Zhang, C., Wang, P., Li, J., Zhang, H., Weiss, J., 2021. Characterization of core-shell nanofibers electrospun from bilayer gelatin/gum Arabic O/W emulsions crosslinked by genipin. *Food Hydrocolloid.*, 119, 106854.

Zhang, C., Zhu, X., Zhang, F., Yang, X., Ni, L., Zhang, W., Liu, Z., Zhang, Y., 2020. Improving viscosity and gelling properties of leaf pectin by comparing five pectin extraction methods

using green tea leaf as a model material. *Food Hydrocolloid.*, 98, 105246.

Zimmermann, J., Hubel, P., Pfannstiel, J., Afzal, M., Longin, C. F. H., Hitzmann, B., Götz, H., Bischoff, S. C., 2021. Comprehensive proteome analysis of bread deciphering the allergenic potential of bread wheat, spelt and rye. *J. Proteomics*, doi.org/10.1016/j.jprot.2021.104318.

Züfle, M., Moog, F., Lesch, V., Krupitzer, C., Kouneva, S., 2021. A machine learning-based workflow for automatic detection of anomalies in machine tools. *ISA transactions: the science and engineering of measurement and automation*. doi.org/10.1016/j.isatra.2021.07.010.

Begutachtete Konferenzbeiträge

Breitbach, M., Edinger, J., Kaupmees, S., Trötsch, H., Krupitzer, C., Becker, C., 2021.

Voltaire: precise energy-aware code offloading decisions with machine learning. 19th IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications, PerCom 2021, doi.org/10.1109/PERCOM50583.2021.9439121.

Henrichs, E., 2021. Enhancing the smart, digitized food supply chain through self-learning and self-adaptive systems. 2nd IEEE International Conference on Autonomic Computing and Self-Organizing Systems Companion (ACSOS-C), IEEE Xplore digital library, 304-306.

Lesch, V., Hadry, M., Kounev, S., Krupitzer, C. 2021. Utility-based vehicle routing integrating user preferences. IEEE International Conference on Pervasive Computing for nd Communications Workshops and other Affiliated Events (PerCom Workshops), IEEE Xplore digital library, dx.doi.org/10.1109/PerCom-Workshops51409.2021.9431066.

Lesch, V., Noack, T., Hefter, J., Kounev, S., Krupitzer, C., 2021. Towards situation-aware meta-optimization of adaptation planning strategies. IEEE International Conference on Autonomic

Computing and Self Organizing Systems (ACSOS), IEEE Xplore digital library, 177-187.

Prantl, T., Iffländer, L., Herrnleben, S., Engel, S., Kounev, S., Krupitzer, C., 2021. Performance impact analysis of securing MQTT using TLS. 12th ACM/SPEC International Conference on Performance Engineering, The ACM digital library, 241-248.

Prantl, T., Prantl, D., Bauer, A., Iffländer, L., Dmitrenko, A., Krupitzer, C., Kounev, S., 2021. Benchmarking of pre- and post-quantum group encryption schemes with focus on IoT. IEEE 40th International Performance Computing and Communications Conference (IPCCC).

Prantl, T., Prantl, D., Bauer, A., Iffländer, L., Dmitrenko, A., Krupitzer, C., Kounev, S., 2021. Performance evaluation for post quantum public key cryptosystem, IEEE International Workshop on Security and Privacy for Internet of Things and Cyber Physical Systems, Workshop.

Prantl, T., Ten, P., Iffländer, L., Herrnleben, S., Dmitrenko, A., Kounev, S., Krupitzer, C., 2021. Towards a group encryption scheme benchmark: a view on centralized

schemes with focus on IoT. 12th ACM/SPEC International Conference on Performance Engineering. The ACM digital library. 233-240.

Nicht begutachtete Publikationen in Fachjournalen

Alpers, T., Paulik, S., Becker, T., Jekle, M., Reichenberger, K., Lutz-Wahl, S., Fischer, L., Rebholz, G., Scherf, K. A., 2021. Aktivität exogener Enzyme in Backwaren. Brot+Backwaren, 5, 56-62.

Baur, K., 2021. Brauner Lebkuchen – Einflussfaktoren der Herstellung, Cereal Technology, 4, 190-179.

Blankart, M., Oellig, C., Schwack, W., Granvogl, M., Hinrichs, J., 2021. Kleine Menge, große Wirkung: Funktion und Analytik von Emulgatoren in Milchprodukten. DMW - Die Milchwirtschaft, 9/10, 150 -153.

Bohlender, M., Barho, C., Muhic, K., Henkel, M., Kern, C., Hinrichs, J., 2021. Herausforderung „veganes Milchprotein“ – Von der rekombinanten Herstellung zum Analog eines Milchprodukts. Molkerei-Industrie, 11, 6- 11.

Heck, S., Mertes, L., Wedel, C., Hinrichs, J., 2021. Pflanzliche Drinks als Alternative zu Konsummilch, Teil 1: Nährstoffprofil und Herstellung. Molkerei-Industrie, 7, 26-31.

Heck, S., Mertes, L., Wedel, C., Hinrichs, J., 2021. Pflanzliche Drinks als Alternative zu Konsummilch, Teil 2: Technologische Herausforderungen und innovative Technologien. Molkerei Industrie, 8, 14 - 19.

Lilge, L., 2021. Biotechnologische Herstellung des Biotensids Surfactin. Biospektrum., 27, 449.

Mburu, M., Zettel, V., Hitzmann, B., 2020. Bakery Products supplemented with raw Chia – Part 1. Cereal Technology, 2, 120-129.

Mburu, M., Zettel, V., Hitzmann, B., 2020. Bakery Products supplemented with raw Chia – Part 2. Cereal Technology, 3, 226-230.

Rupp, T., Trojosky, M., Wettring, M., Hinderlich, M., Kohlus, R., 2021. Produkteigenschaften exakt einstellbar: Trocknung und Karameilisierung von Milchkonzentrat mit Kontakt-Scheibentrockner. Pharma + Food., 4, 28-30.

Yousefi-Darani, A., Paquet-Durand, O., Hecker, F., Zettel, V., Hitzmann, B., 2020. Überwachung und Regelung der Gare. Cereal Technology, 1, 24-30.

Walter, M., Zettel, V., 2021. Gerste als Brotgetreide. Cereal Technology, 3, 130-137.

Buchbeiträge

Glück, C., Stressler, T., Fischer, L., 2021. Heat-stable microbial peptidases associated with the microbiota of raw milk. In: Kelly, L., Bach Larsen, L., (eds): Agents of change - Enzymes in milk and dairy products. Springer Cham, 269-290.

Graf, B., Schäfer, J., Atamer, Z., Hinrichs, J., 2021. The heat stability of indigenous and bacterial enzymes in milk. In: Kelly, L., Bach Larsen, L., (eds): Agents of change - Enzymes in milk and dairy products. Springer Cham, 291-230.

Hausmann, R., Pietzsch, M., 2020. Berufsfelder der Bioökonomie. In: Das System Bioökonomie. Springer Spektrum Berlin, 321-327.

Hinrichs, J., Wedel, C., Atamer, Z., 2021. Heat treatment of milk: sterilization. In: McSweeney, McNamara, J., (eds): Encyclopedia of Dairy Sciences, Elsevier, Academic Press, 659-670.

Yousefi-Darani, A., Paquet-Durand, O., Hitzmann, B., 2021. The Kalman filter for the supervision of cultivation processes. Digital twins: applications to the design and optimization of bioprocesses. In: Herwig, C., Pörtner, R., Möller, J. (eds): Digital Twins. Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology, Springer Cham, doi.org/10.1007/10_2020_145.

Drittmittelförderung

Bundes- und EU-Projekte

Titel	Drittmittelgeber	Laufzeit
Abtrennen und Trocknen Molkenprotein-Pektin-basierter Fat-Replacer-Systeme	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 21101 N	01.06.2020- 30.11.2022
Anwendung von atmosphärischer kalter Plasma-Technologie auf Weizenmehl mit anschließender Quantifizierung der Auswirkungen auf die Netzwerkfunktionalität von Teigen und Qualität von Backerzeugnissen	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 20629 N	01.03.2019- 28.02.2022
Charakterisierung und Optimierung der Rehydratation von sprühgetrockneten Milchprodukten basierend auf physikalisch-mechanistischer Modellbildung	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19360 N	01.03.2017- 29.02.2020
Charakterisierung, Quantifizierung und Einfluss von Emulgatoren auf den Erhalt der Technofunktionalität von Milcherzeugnissen für den Export	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19355 N	01.03.2017- 29.02.2020
Einbringen von Gasblasen in fettreduzierte fermentierte Milchprodukte zum Generieren einer cremigen Textur mit forciertem Freisetzen von Aromastoffen beim Verzehr	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 20529 N	01.02.2019- 28.02.2022
Energieeffiziente Sprühtrocknung von Lebensmitteln mit Heißdampf	BMWi/AiF/FEI FKZ: 45 EWN	01.03.2019- 30.11.2021
Entwickeln einer Schnellmethode zum Charakterisieren und Quantifizieren von E 472-Emulgatoren sowie Einfluss der Emulgatorzusammensetzung auf die Emulsionsstabilität und das Aufschäumverhalten	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 21506 N	01.11.2020- 30.04.2022
Entwicklung eines Online-Überwachungssystems zur Früherkennung von Produktinstabilitäten am Beispiel fetthaltiger H-Milch und Prozessentwicklung für eine erhöhte Schaumstabilität zur „Barista“-Anwendung	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 20200 N	01.07.2018- 31.08.2021
Entwicklung und Anwendung eines neuen regelbaren Räucherprozesses und Auswirkung auf die Qualität von Fleischwaren	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 21343 N	01.09.2020- 30.09.2023

Titel	Drittmittelgeber	Laufzeit
Entwicklung eines sensitiven Nachweises von hitzestabilen Peptidasen in Milch	BMW/i/AiF/FEI FKZ: AiF 18618 N	01.01.2017- 30.06.2020
Enzymatisches Generieren erhöhter Süße aus Lactose-haltigen Nebenströmen und deren Einsatz als Sirup zur Zuckerreduktion am Beispiel Milcherzeugnis	BMW/i/AiF/FEI FKZ: AiF 21100 N	01.05.2020- 31.10.2022
Erhalt des Aromaprofiles von Kräutern und Gewürzen mittels Kurzzeittrocknung am Beispiel von Basilikum und Ingwer	BMW/i/AiF/FEI FKZ: AiF 20752 N	01.09.2019- 31.10.2022
Erhöhte Phagensicherheit in Molkereien durch hochspezifische molekulare Phagen-Nachweissysteme und eine orthogonale Prozessstrategie zur Phagenreduktion in Molke	BMW/i/AiF/FEI FKZ: AiF 19353 N/1	01.03.2017- 29.02.2020
Erhöhte Produktqualität und verlängerte Anlagenstandzeiten für Milchprodukte durch Integration einer Mikrowellenerhitzung in Fouling-sensitiven Bereichen des Erhitzungsapparats	BMW/i/AiF/FEI FKZ: IGF 19633 N/1	01.08.2017- 31.07.2020
Gashydrate als Triebmittel für Backwaren	BMW/i/AiF/FEI FKZ: AiF 21084 N	01.05.2020- 31.10.2022
Fraktionieren komplexer Zuckerlösungen mittels Nano- und Diafiltration	BMW/i/AiF/FEI FKZ: AiF 20192 N	01.07.2018- 31.12.2020
Hackfleisch und Hackfleischerzeugnisse: Stoffliche und verfahrenstechnische Untersuchung von Ausgangsmaterialien, Zerkleinerungsprozessen und Produkteigenschaften zur Prozessoptimierung	BMW/i/AiF/FEI FKZ: AiF 20384 N	01.10.2018- 31.03.2021
Inhibierung weißer Effloreszenzen auf der Oberfläche koextrudierter Rohwürste	BMW/i/AiF/FEI FKZ: AiF 19689 N/1	01.11.2017- 31.03.2020
Irisieren von Roh- und Kochpökelwaren	BMW/i/AiF/FEI FKZ: AiF 20011 N	01.03.2018- 31.08.2021

Titel	Drittmittelgeber	Laufzeit
Lagerfähige Milchgelgranulate als neuer Grundstoff für das Herstellen von Käseprodukten	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 21265 N	01.07.2020- 31.12.2022
Nachbehandeln konzentrierter Mikrogelesuspensionen mit Hochleistungultraschall für eine reduzierte Viskosität am Beispiel proteinreicher fermentierter Milchprodukte	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 21545 N	01.12.2020- 31.05.2023
Praxisrelevante Optimierungs- und Bekämpfungsstrategien prozessbeeinflussender Schaumdynamiken in Destillationsanlagen der chemischen und Lebensmittelindustrie	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 4 PN I	01.01.2019- 31.12.2021
Reduktion der Bitterkeit von fermentierten Milchprodukten mit erhöhtem Calciumgehalt durch Selektion geeigneter Starterkulturen - Einfluss milchendogener und exogener Peptidasen	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19688 N	01.10.2017- 30.09.2020
Reduktion thermophiler Sporenbildner in Konzentraten zur Herstellung von Milch- und Molkepulvern - Bedeutung von thermisch-induzierter Foulingsschicht und Anlagenreinigung	BMWi/AiF/FEI FKZ: IGF 19825 N/1	01.12.2017- 31.05.2020
Restaktivität und Funktionalität exogener Enzyme in Backwaren	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19543 N	01.05.2017- 31.07.2020
Schwingungen während der Milchfermentation - Mechanismus und Potenziale zur Steuerung der Mikrogelepartikelgröße und -anzahl	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19357 N/1	01.03.2017- 29.02.2020
Spektroskopische Analysen von Mehlfractionen und -extrakten zur Vorhersage des Backverhaltens von Weizen unterschiedlicher Herkunft und Aufklärung molekularer Mechanismen	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 21711 N	01.03.2021- 31.08.2023
Technologische Minimierungsstrategien von Acrylamid in Backwaren mit pflanzlichen Spezialzutaten	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 22209 BG	01.12.2021- 30.11.2023

Titel	Drittmittelgeber	Laufzeit
UHT-Erhitzen von pflanzlichen, flüssigen Produkten als Alternative zu H-Milch: Daten zur Prävalenz und thermische Resistenz von Sporenbildnern zur Auslegung der thermischen Behandlung	BMW/AiF/FEI FKZ: AiF 21930 N	01.09.2021- 29.02.2024
Untersuchungen zum Einfluss von Destillationsparametern auf das Fraktionierungsverhalten von Aromastoffen bei der Erzeugung von Williams- Christ- Birnenbränden und Golden-Delicious-Apfelbränden	BMW/AiF/FEI FKZ: AiF 21620 N	01.02.2021- 31.12.2024
Untersuchungen zur zweistufigen Fermentation pflanzlicher Rohstoffe zur Herstellung veganer Rohkäse und Rohwurstanalogue	BMW/AiF/FEI FKZ: AiF 21931 N	01.09.2021- 29.02.2024
Wirbelschicht-Sprühagglomeration zur kontrollierten Agglomeration von milchbasierten Mehrkomponenten-Systemen	BMW/AiF/FEI FKZ: AiF 20952 N	01.05.2020- 31.10.2022
Zugabe von Nicht-Milchprotein zum „Flavor tuning“ in gereiften Milchprodukten	BMW/AiF/FEI FKZ: AiF 20776 N	01.10.2019- 20.09.2022
Charakterisierung von AB ₅ -Toxinen Shiga Toxin-bildender <i>Escherichia coli</i> : AB ₅ -Komplexbildung, hybride Toxin-komplexe und zytotoxische Effekte durch die A-Untereinheit	DFG FKZ: SCHM 1360/11-1	01.10.2017- 30.09.2021
Entwicklung eines neuartigen, anaeroben Fermentationsprozesses mithilfe von integrierten Schaumfraktionierungsmethoden unter Verwendung eines genetisch minimierten <i>Bacillus</i> -Stammes	DFG FKZ: HA 7686/3-1	01.10.2017- 30.06.2021
Nicht-endosomale Funktionen von ESCRT-III in Hefe	DFG FKZ: KO 963/8-1	01.01.2017- 31.12.2020
Schließen von Grundwissenslücken zur effizienten Surfactinproduktion	DFG FKZ: HA 7686/4-1	01.06.2018- 28.02.2021
Untersuchungen zur Verfügbarkeit der Surfactin-bildenden nichtribosomalen Peptidsynthetase in <i>Bacillus subtilis</i>	DFG FKZ: HA 7686/9-1	01.12.2021- 30.11.2023

Titel	Drittmittelgeber	Laufzeit
AllianzBiotenside: Funktionsoptimierte Biotenside auf Basis von regional verfügbaren Rohstoffen durch optimierte biotechnologische Verfahren	Projekträger Jülich FKZ: 031B0469F	01.01.2018- 31.12.2020
AllianzBiotenside: Funktionsoptimierte Biotenside auf Basis von regional verfügbaren Rohstoffen durch optimierte biotechnologische Verfahren - Phase 2	Projekträger Jülich FKZ: 031B1059F	01.07.2021- 30.06.2024
INGE - Integrierte Mehrphasenreaktoren; Teilprojekt: Stressquantifikation und Modellierung des Stresseinflusses auf die Produktbildung	Projekträger Jülich FKZ: 03EN2062EF	01.02.2021- 31.01.2024
ValProWa - Prozesswässer aus thermochemischen Prozessen der Biomasseumwandlung zur mikrobiellen Stoffproduktion	Projekträger Jülich FKZ: 031B0673B	01.11.2018- 31.10.2021
AI & Data Science Certificate Hohenheim	BMBF FKZ: 16DHBKI007	01.12.2021- 30.11.2025
Aufnahme von <i>Escherichia coli</i> und <i>Salmonella enterica</i> in Kulturpflanzen - Plant infect Teil 2	BLE FKZ: 2819HS004	01.11.2019- 31.10.2022
Genomisch-proteomische Grundlagen und Umweltabhängigkeit der qualitäts- und gesundheitsrelevanten Eigenschaften bei Weizen für innovative neue Sorten und Produkte (BETTERWHEAT)	BLE FKZ: 2818405A18	01.09.2019- 30.09.2022
Integrated Chia and oyster mushroom system for sustainable food value chain in Africa	BLE FKZ: 2821ERA19C	01.06.2021- 31.12.2023
Technische Gewinnung von <i>Lactoferrin</i> aus Sauermolke mittels innovativer Magnetseparation (LactoMag)	BLE FKZ: 281A104216	01.07.2018- 31.08.2021
Begleitendes Mobilitätsprojekt BioSyCle: Systematische Ökofinanzierung als Tool zur Optimierung von Biotensid Produktionsprozessen	DLR FKZ: 01DN21006	01.05.2021- 30.04.2023
Die Identifizierung, die Charakterisierung und die Produktentwicklung von neuen mikrobiellen Tensiden als Biosurfactants für die kommerzielle Anwendung	DLR FKZ: 01DG17018	01.04.2017- 31.03.2022

Titel	Drittmittelgeber	Laufzeit
Rekombinante Caseine in der Käseertechnik - Funktionelle Eigenschaften und Anwendung	DLR FKZ: 01QE3046B	01.11.2020- 31.10.2022
iConsensus - Entwicklung eines sicheren, schnellen und kosteneffizienten Verfahrens für die Herstellung von Biopharmazeutika	Horizon 2020 FKZ:777397	01.05.2018- 30.04.2022
Qualitätssicherung von Streuobst-Destillaten	MLR	01.09.2020- 31.12.2023
Proteine aus Grünlandnutzung	MLR	08.12.2020- 30.11.2023
Mikrobielle Verwertung von Lignozellulose-Hydrolysaten: vollständige Konversion von Holzzuckern zur Herstellung von Rhamnolipid-Biotensiden	MWK FKZ: 7533-10-5-186B	01.10.2018- 30.09.2020
Backwarenbasierende Bioethanolherzeugungstechnologie	ZIM FKZ: KK 5246401SK1	01.05.2021- 31.10.2023
Schweinefleisch - regional und Premium für Metzgereien, die Spitzengastronomie sowie die Gemeinschaftsverpflegung	EIP FKZ: EIP-AGRI 112018	01.01.2019- 31.12.2022
Empty All	EIT Food FKZ: ID 21330-A2102	01.01.2021- 31.12.2021
Entrepreneurship Food Solution	EIT Food FKZ: ID 20426	01.01.2020- 31.12.2020
Food Elderly	EIT Food FKZ: ID 21330-A2103	01.01.2021- 31.12.2021
Food Systems Master	EIT Food FKZ: ID 20159	01.01.2020- 31.12.2020
Food Systems Master	EIT Food FKZ: ID 21300	01.01.2021- 31.12.2021
Leaf to Root	EIT Food FKZ: ID 20295	01.01.2020- 31.12.2020
Less Refined Ingredients	EIT Food FKZ: ID 20078	01.01.2020- 31.12.2020

Titel	Drittmittelgeber	Laufzeit
Pro4bake	EIT Food FKZ: 20200005	01.01.2021- 31.12.2021
Establishing a strong and lasting international training network for innovation in food and juice industries: a 4D-research approach for fruit juice processing	EU FKZ: EU Grant 95625	01.04.2021- 31.03.2024
Selbst-assemble Nanodiscs und Hydrogele als Metamembran-Komposite zur Präsentation funktioneller Membranproteine: von Nanostrukturen zu technischen Oberflächen für Proteinbiochemie und Pharmaforschung	VDI Technologiezentrum GmbH	01.10.2018- 30.09.2021
Cultivation and aromatization of mushroom fruiting bodies using spices residues as substrates	Adalbert-Raps-Stiftung	01.04.2020- 30.09.2020
Generation of natural flavors by fermentation of spices and spices residues with <i>Edible Basidiomycetes</i>	Adalbert-Raps-Stiftung	01.10.2020- 30.09.2023

Das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie hat im Jahr 2020 Drittmittel aus öffentlichen Forschungsförderungen in Höhe von 3.005.415,36 €

eingeworben. Im Jahr 2021 hat das Volumen der abgerufenen Mittel aus der öffentlichen Forschung einen Betrag von 2.654.184,35 € erreicht.

Industrieprojekte

Im Rahmen von Industriekooperationen wurden in Jahren 2020 bis 2021 diverse wissenschaftliche Projekte mit folgenden Firmen durchgeführt:

- Arla Foods a.m.b.a
- BK Giulini GmbH
- BSH Hausgeräte GmbH
- Chr. Hansen A/S
- Dr. Oetker
- DSM Nutritional Products AG
- FESTO SE & Co. KG
- Frutarom Production GmbH
- Gerstel GmbH

- GNT Group B.V.
- Handtmann Maschinenfabrik GmbH
- ISPT
- Motif Food Works Inc
- Nestec Ltd.
- Nestlé SA
- Unilever Research and Development Vlaardingen B.V.
- VF-Nutrition GmbH

Das Volumen der eingeworbenen Industriemittel betrug im Jahr 2020 528.589,05 € und im Jahr 2021 969.202,77 €.

Gutachtertätigkeiten, Mitarbeit in Gremien

Gutachtertätigkeiten

Gutachtertätigkeiten im Auftrag von:	
▪ African Research Initiative for Scientific Excellence (ARISE)	Zettel
▪ Alexander von Humboldt-Stiftung	Fischer Hinrichs Hitzmann
▪ Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF)	Hinrichs Kohlus
▪ Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	Kohlus Hitzmann
▪ DECHEMA e.V. , Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.	Hitzmann
▪ Der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD)	Hausmann
▪ Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	Fischer Hausmann Hinrichs Kohlus Krupitzer Schmidt
▪ Wissenschaftsrat	Schmidt
▪ Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI)	Fischer Hinrichs Hitzmann Kohlus Schmidt Weiss
▪ Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e. V. (IVLV)	Kohlus

▪ Innovationsgemeinschaft der Europäische Union (Europäisches Institut für Technologie Food)	Weiss
▪ Innovationsraum NewFoodSystems	Gibis
▪ Leibniz Young Investigator Grants	Hitzmann
▪ Max Rubner-Institut Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel (MRI)	Gibis
▪ Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz	Krupitzer
▪ National Research Foundation (NRF), Singapore	Hinrichs
▪ Studienstiftung des Deutschen Volkes	Hinrichs

Mitarbeit in externen, nationalen und internationalen wissenschaftlichen Gremien

Vorsitz	<ul style="list-style-type: none"> • Chair in der Section Modelling, Monitoring, Measurement & Control der European Society of Biochemical Engineering Sciences (Hitzmann) • Co-Chair des Boards der European Technology Plattform Food4Life (Weiss) • Fachgruppe Lebensmittelbiotechnologie der Gesellschaft DECHEMA (Fischer) • Obmann der Arbeitsgruppe VDI 3895-1 „Emissionsminderung“ der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN-Normenausschuss KRdL“ (Kohlus) • Prozessanalytik der GDCh und DECHEMA im erweiterten Vorstand (Hitzmann) • Forschungsbeirat, Wehnstephaner Institut für Getreideforschung WIG (Jekle)
erweiterter Vorstand	<ul style="list-style-type: none"> • DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V. (Hitzmann) • Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V. (GDCh) (Hitzmann) • Wehnstephaner Förderverein für Brau- Getränke- und Getreidetechnologie e.V., Schriftführer, (Jekle)
Wissenschaftlicher Ausschuss	<ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., Sektion B.-W. (DGE B.-W.) (Hinrichs) • Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI) (Hinrichs) • ProcessNet - eine Initiative von DECHEMA, Vorstandsmitglied (Hinrichs)

Wissenschaftlicher Beirat

- Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde (BLL) (Weiss)
- Co-Location Centers (CLC) Central, München, Supervisory Board (Weiss)
- Deutsches Institut für Lebensmitteltechnologie e.V. (DIL) (Weiss)
- Deutsche Landwirtschafts- Gesellschaft DLG e.V., Beirat Testzentrum Lebensmittel (Jekle)
- Fachgruppe Lebensmittelbiotechnologie im Beirat der DECHEMA (Hitzmann, Zhang)
- Fachgruppe Messen und Regeln in der Biotechnologie im Beirat der DECHEMA (Hitzmann)
- Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI) (Fischer, Hitzmann, Kohlus, Schmidt, Weiss)
- Max Rubner-Institut (MRI) (Gibis)
- Milchindustrieverband (MIV) (Hinrichs)
- ProcessNet - eine Initiative von DECHEMA und VDI-GVC der Fachgruppen Lebensmittelverfahrenstechnik, Agglomeration und Schüttguttechnik sowie Trocknungstechnik (Hinrichs, Kohlus, Weiss)
- Verband der Getreide-, Mühlen und Stärkewirtschaft VGMS e.V. (Jekle)
- Wehnstephaner Institut für Getreideforschung WIG, Fachbeirat Schädlingsbekämpfung (Jekle)
- Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung (ZIEL) der Technischen Universität München (TUM) (Hinrichs)

Mitglied

- Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung (agf) e.V., Ausschuss für Getreidechemie, Ausschuss Durum und Teigwaren (Jekle)
- Association for Computing Machinery (ACM) (Krupitzer)

Mitglied

- Ausschuss VDI-Richtlinie 2595 Emissionsminderung – Räucheranlagen (Gibis)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, (BMBF)-Gutachtergremium KMU-innovativ: Bioökonomie (Hausmann)
- Cereal & Grains Association Ausschuss für physikalische Prüfungen (Jekle)
- DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V. (Zhang)
- Deutsche Landwirtschaft-Gesellschaft e. V. (DLG), Ausschuss Lebensmitteltechnologie (Kohlus)
- Deutsche Landwirtschafts- Gesellschaft DLG e.V., Kommission für Brot, feine Backwaren, Getreidenährmittel und Süßwaren (Jekle)
- Deutsche Landwirtschafts- Gesellschaft DLG e.V., Prüf- und Vergabekommission für das DLG-Sensorikzertifikat (Jekle)
- DLG-Kommission für Fleischwirtschaft (Gibis)
- DLG-Lenkungsausschuss der Zertifizierungsstelle für Sensorik (Gibis)
- European Federation of Chemical Engineering (EFCE), Member in the Section Product Design and Engineering (Kohlus)
- European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG), Mitglied in der Arbeitsgruppe Bakery Equipment (Jekle)
- Gesellschaft für Informatik (GI) (Krupitzer)

Sachverständige

- DLG-Prüfbevollmächtigte für Kochwurst und Kochpökelwaren (Gibis)
- Prüfgruppenleiter bei den Qualitätsprüfungen für Convenience-Produkte, Fleisch und Fleischerzeugnisse der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) (Herrmann)

Gremienarbeit an der Universität Hohenheim

- Beratendes Mitglied der Studienkommission der Fakultät Naturwissenschaften (Neidhardt)
- Chief Information Officer sowie in dieser Funktion beratendes Mitglied des Rektorats und des Senats (bis 2021) (Hitzmann)
- Ersatzmitglied der Vertrauenskommission gemäß § 41. a Abs. 5 LHG (Schmidt)
- Geschäftsführer der Vereinigung zur Förderung der lebensmittelwissenschaftlichen und biotechnologischen Forschung und Lehre an der Universität Hohenheim e. V. (Hinrichs)
- Mitglied des Auswahlkomitees des „Bioeconomy Award“ der Universität Hohenheim (Hausmann)
- Mitglied des Beirats Core Facility Hohenheim (Hinrichs)
- Mitglied im Bioeconomy Lab (Krupitzer)
- Mitglied im Computational Science Lab (Krupitzer)
- Mitglied des BMBF-Gutachtergremiums KMU-innovativ: Bioökonomie (Hausmann)
- Mitglied der Großgerätekommission (Hinrichs)
- Mitglied der Kommission für die Selbstkontrolle in der Wissenschaft (Schmidt)
- Mitglied der Kommission für das hochschuleigene Auswahlverfahren im Studiengang Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (B. Sc.) (Hausmann, Hitzmann, Kölling, Lutz-Wahl)
- Mitglied der Kommission für das hochschuleigene Auswahlverfahren im Studiengang Food Biotechnology (M. Sc.) (Fischer, Lutz-Wahl, Schmidt (bis 2020))
- Mitglied der Kommission für das hochschuleigene Auswahlverfahren im Studiengang Food Science and Engineering (M. Sc.) (Fischer, Hinrichs, Kohlus, Lutz-Wahl, Weiss)
- Mitglied der Kommission für den Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie (Fischer)
- Mitglied der Kommission für den Master-Studiengang Lebensmittelchemie (Fischer, Zhang)
- Mitglied der Kommission der Fakultät Naturwissenschaften für die Landesgraduiertenförderung (Schmidt)
- Mitglied der Kommission für Auslandsstipendien (Weiss)
- Mitglied des Lenkungskreises Landesforschungsprogramm Bioökonomie (Weiss)
- Mitglied des Promotionsausschusses (Kölling, Zhang)
- Mitglied des Prüfungsausschusses Bioeconomy (Lutz-Wahl)
- Mitglied des Prüfungsausschusses des Studiengangs Bioökonomie (Krupitzer)
- Mitglied des Prüfungsausschusses Lebensmittelchemie (B. Sc., M. Sc.) (Zhang)
- Mitglied des Prüfungsausschusses Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Lutz-Wahl)
- Mitglied des Senats (Kohlus, Schmidt)
- Mitglied der Senatskommission Landesgraduiertenförderung (Jekle)

- Mitglied der Senatskommission Lehre (Lutz-Wahl)
- Mitglied der Steuerungsgruppe der Core Facility (Hinrichs)
- Mitglied der Steuerungsgruppe des Forschungszentrums Gesundheitswissenschaften (Schmidt)
- Mitglied der Steuerungsgruppe Zentrum Bioökonomie (Hinrichs)
- Mitglied der Studienkommission der Fakultät Naturwissenschaften (Hinrichs, Lutz-Wahl)
- Mitglied der Studienkommission Lebensmittelchemie (B. Sc.) (Zhang)
- Mitglied des Stipendienausschusses zum Deutschlandstipendium (Kohlus, Zettel)
- Mitglied im Thinktank zur Digitalen Transformation an der Universität Hohenheim (Krupitzer)
- Mitglied des Verwaltungsrats des Universitätsbundes Hohenheim e. V. (Kohlus)
- Mittelbauvertreter im Fakultätsrat der Fakultät Naturwissenschaften (Lutz-Wahl)
- Stellv. Mitglied Mittelbauvertretung Senatskommission Landesgraduier-tenförderung (Zettel)
- Stellv. Mittelbauvertreter im Fakultätsrat der Fakultät Naturwissenschaften (Zettel)
- Stellvertretendes professorales Mitglied für die Vertreterversammlung des Studierendenwerks Tübingen-Hohenheim (Hausmann)
- Studiengangsbeauftragter Studiengang Food Science and Engineering (M. Sc.) (Hinrichs)
- Studiengangsbeauftragter Studiengang Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (B. Sc.) (Hinrichs)
- Vorsitzender des Promotionsausschusses (Kohlus)
- Vorsitzender des Prüfungsausschusses Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Schmidt)
- Vorsitzender des Prüfungsausschusses des Studiengangs Bioökonomie (M. Sc.) (Hausmann)
- Vorsitzender der Senatskommission für Informationsmanagement (Hitzmann)

Lehre / Studium

Das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie ist für den Bachelor-Studiengang BSc Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (128 Studienplätze) sowie die konsekutiven internationalen Master-Studiengänge MSc Food Science and Engineering (46 Studienplätze) und MSc Food Biotechnology (23 Studienplätze) verantwortlich. Außerdem ist der im Rahmen der EIT Food von fünf europäischen Universitäten entwickelte gemeinsame MSc „Food Systems“ hier im Institut angesiedelt.

Aktuell haben sich im Wintersemester 2021/2022 82 Studierende in den Bachelor-Studiengang BSc Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie ins 1. Fachsemester eingeschrieben (bei insgesamt 289 Bewerbungen). Es waren im Wintersemester 2021/2022 insgesamt 288 Bachelor-Studierende eingeschrieben. Im Master-Studiengang MSc Food Science and Engineering waren im Wintersemester 2021/2022 insgesamt 104 Studierende eingeschrieben, in dem MSc Food Biotechnology insgesamt 74 Studierende und im MSc Food Systems 21 Studierende.

Im Rahmen der Systemakkreditierung erhielten die Master-Studiengänge MSc Food Science and Engineering und MSc Food Biotechnology im Juli 2020 das Qualitätssiegel der Studienprogramme der Universität Hohenheim. Der Studiengang MSc Food Systems lief die Programmakkreditierung 2021 ebenfalls erfolgreich durch.

Der Bachelor-Studiengang Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie ist ein interdisziplinärer Studiengang im Bereich der Life Sciences. Er setzt sich mit der wissenschaftlichen Methodik zur Entwicklung technischer Prozesse für die Herstellung von Produkten für die Lebensmittel- und Gesundheitsbranche auf universitärem Niveau auseinander. Absolventen und Absolventinnen dieses Studiengangs verfügen über eine interdisziplinäre, anwendungsorientierte, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftlich geprägte Ausbildung. Sie beherrschen die anwendungsrelevanten Grundlagen aus den Bereichen der Chemie, Biologie, Physik, Mathematik und Verfahrenstechnik. Sie besitzen Kenntnisse über biochemische Reaktionen und kennen die Bedeutung von mikrobiellen, molekularbiologischen und analytischen Methoden für technische Behandlungsprozesse von natürlichen Stoffen. Zudem besitzen sie ein fundiertes theoretisches und praktisches Wissen über grundlegende Prozesse und technische Verfahren zur Be- und Verarbeitung von biologischen Ausgangsstoffen sowie die damit verbundenen rechtlichen, ökonomischen und qualitätssichernden Aspekte bei der Produktherstellung. Absolventen und Absolventinnen des Studiengangs kommen in Forschung und Entwicklung, Produktion und Qualitätssicherung in der Lebensmittel- bzw. der Biotechnologiebranche unter. Weitere Betätigungsfelder liegen im Bereich von Forschungsinstitutionen, Verbänden, Fachjournalismus und Unternehmensberatungen.



Abb.: Prof. Jekle bei der Durchführung eines Versuches mit der Mini-Backstraße

Im Rahmen der Systemakkreditierung durchlief für die Fakultät Naturwissenschaften dieser Studiengang als Modellstudiengang den Akkreditierungsprozess. Als Resultat hieraus wurden u. a. für den Studiengang die Wahlmöglichkeiten erhöht und ein Mobilitätsfenster geschaffen, so dass die Studierenden im 5. Semester die Möglichkeit haben, ins Ausland zu gehen.

Der internationale Master-Studiengang Food Science and Engineering ist forschungsorientiert ausgerichtet und beschäftigt sich mit der Interaktion von komplexen Lebensmittelmatrizes und den technischen Prozessen. Die Studierenden erwerben das notwendige natur- und ingenieurwissenschaftliche Wissen und die fachliche Qualifikation, um komplexe Fragestellungen interdisziplinär bearbeiten und lösen zu können. Sie werden zudem befähigt, sowohl grundlagen- als auch praxisorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte eigenständig zu planen, durchzuführen, zu präsentieren und zu publizieren.

Zu Beginn werden vor allem die technologisch relevanten naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Inhalte vertieft, über Praktika und Übungen gefestigt sowie die Fähigkeit zum vernetzten Denken geschult.

Der ebenfalls interdisziplinär angelegte internationale Master-Studiengang Food Biotechnology ist forschungsorientiert

ausgerichtet und beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der wissenschaftlichen Erforschung und Verwendung von Enzymen und Mikroorganismen im Bereich der Lebensmittelherstellung und der weißen Biotechindustrie.

Durch das Studium des Masters Food Biotechnology erwerben die Absolventen einen umfassenden Überblick über die weitreichenden Möglichkeiten der Anwendung bio- und enzymtechnologischer Methoden im Allgemeinen und darüber hinaus ihrer Anwendung in der verarbeitenden Life-Science Industrie, schwerpunktmäßig Lebensmittelverarbeitung. Es werden notwendige Schlüsselqualifikationen in Theorie und Praxis der Enzym- und Biotechnologie, Molekularbiologie sowie den dazugehörigen qualitativen und quantitativen Analysemethoden vermittelt. Des Weiteren erhalten sie ein gründliches Verständnis von pathogenen Mikroorganismen und die Wichtigkeit von Hygiene für die Lebensmittelproduktion. Die Absolventen erlernen somit sowohl grundlagen- als auch praxisorientierte Forschungsprojekte eigenständig zu planen, durchzuführen, zu präsentieren und zu publizieren.

Für beide Master-Studiengänge gilt, dass neben der Vermittlung und Vertiefung der wissenschaftlichen Grundlagen in den entsprechenden Bereichen, Wahlmodule individuell gestaltbar belegt werden können. Hervorzuheben hierbei ist, dass die Anrechnung von Wahlmodulen flexi-

bel gehandhabt wird und auch Module anderer Master-Studiengänge der Universität Hohenheim oder anderer Universitäten im In- und Ausland herangezogen und angerechnet werden können. Eine weitere Möglichkeit ist die Anrechnung von freiwilligen Industriepraktika als Wahlmodule. Innerhalb ausgewählter Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodule finden begleitend Exkursionen in relevante Unternehmen statt. Die Projektarbeit im 3. Semester dient dem Heranführen an das eigenständige Bearbeiten eines wissenschaftlichen Projektes und bereitet auf die Masterthesis im 4. Semester vor.

Der Master-Studiengang Food Systems ermöglicht eine einzigartige Integration der verschiedenen Aspekte des Lebensmittelsystems. Während des Studiums an drei europäischen Universitäten erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das gesamte Lebensmittelsystem, unterstützt durch individuelle Fähigkeiten in dessen wichtigsten Teilbereichen. Durch eine Integration von unternehmerischen Elementen und betreuter Projektarbeit mit Partnern aus dem EIT-Food-Konsortium und darüber hinaus erwerben die Studierenden auch praktische Fähigkeiten, die auf den Einstieg in Unternehmen optimal vorbereiten.

Lehrbeauftragte, Referentinnen und Referenten

Dr. Ulrich Arzberger

apl. Prof. Dr. rer. nat. Herbert
Buckenhüskes

Dipl.-Ökon. Bianca Burmester

Dipl.-LM-Ing. Julia Denneler

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Ulrich Endreß

PD Dr. Hartmut Grimm

Dr. Thrandur Helgason

Dr. Dieter Jaud

apl. Prof. Dr. rer. nat. Dietmar
Kammerer

Dr. Michael Metz

PD Dr. Kambiz Morabbi Heravi

Prof. Dr.-Ing. habil. Stefan Palzer

Dr. Johannes Rauschnabel

Dr. Corina Reichert

Dr. Hartmut Rohse

LM-Chem. Martin Roth

Dipl.-LM-Ing. Matthias Saß

Dr.-Ing. Johannes Schraml

Dr. Katrin Schütz-Morsch

Dr. Martin Spraul

apl. Prof. Dr. rer. nat. Florian Stintzing

Dipl.-LM-Ing. Bernd Strecker

PD Dr. Timo Stressler

Dr. jur. Alina Unland

Raoul von Schmettow

Dr. Benjamin Zeeb

Studienabschlüsse am Institut

Bachelorarbeiten 2020

Balzereit, Anna	Auswirkungen von Filtrationstechniken auf Aromakomponenten in Apfel- und Birnenbränden mit sensoanalytischer Bewertung
Becker, Philipp	Anwendung molekularbiologischer Methoden zur rationalen Stammentwicklung von Bakterien
Berger, Annika	Einfluss der Trocknungsart auf Aromawahrnehmung und -zusammensetzung von Basilikum
Blankenhorn, Amelie-Marie	Einfluss des Festfett- und Proteingehalts auf pflanzliche Fettkristallnetzwerke zur Nachahmung von tierischem Fettgewebe in Rohwurstanaloga bei variierenden Kühlbedingungen
Böning, Benedikt	Wasserfreie Extrusion von Pasta filata-Käse: Einfluss der Drehzahl auf den Massenstrom und die Verweilzeit
Brountsou, Stiliani	Analyse der Promotoraktivität des Subtilase Zytotoxins unter simulierten physiologischen Bedingungen
Brunträger, Gabriel	Optimierung einer Analysenmethode zur Quantifizierung des Vitamin C-Gehalts in Rotkohl (<i>Brassica oleracea</i> L. Capitata-Rubra Gruppe) mittels HPLC-DAD
Della Penna-Schopf, Alessandro	Fermentation von Süß- und Sauermolke mit Basidiomyceten: Optimierung der Fermentation und instrumentelle Aromaprofilanalyse
Eckl, Veronika	Rheologische Analyse der Struktur ungeschäumter und geschäumter Milchprodukte – Auswahl geeigneter Proteinpulver und Hydrokolloide
Etzelsperger-Neuberger, Viviane	Fraktionieren von Mono- und Disacchariden mittels Nanofiltration – Einfluss von Membranmaterial und Prozessparametern
Forlano, Helen	Untersuchung der enzymatischen Aktivität von bovinem Lactoferrin
Friedrich, Kai	Untersuchungen zur Fermentation von Fruchtzubereitungen mit <i>Lactobacillus suebicus</i> LTH 1078 und LTH 1079
Gattnar, Sandra	Untersuchung des Gehalts an resistenter Stärke in Nudeln im Zusammenhang unterschiedlicher Koch- und Reerheizungsverfahren

Görger, Viola	Einfluss des Milchsäureveresterungsgrades von E472b auf die techno-funktionellen Eigenschaften von Sprühsahne
Grießhaber, Elena	Influence of microfluidization on foaming properties of insoluble pea proteins
Grözingler, Michelle	Bakteriophagen in Molke – Sensorische und mikrobiologische Auswirkungen einer UV-C-Behandlung
Großmann, Kim	Kontinuierliches Erhitzen von Magermilch-Konzentrat mittels Mikrowellentechnologie: Einfluss verschiedener Temperatur/Zeit-Kombinationen
Hoßfeld, Eileen	Strategien zur Verringerung des proteolytischen Abbaus rekombinanter Proteine in <i>Escherichia coli</i>
Jickeli, Calla	Klonierung und Charakterisierung von <i>pic</i> im Laborstamm <i>E. coli</i> DH5 α
Jox, Dana	Auswirkungen von Erbsenmehl auf die Herstellung von Weizenbrot
Jungblut, Florence	Influence of wet texturized plant proteins from pumpkin seeds on the acidification and drying behaviour of dry-cured sausages
Kant, Jana	Hitzeresistenz der <i>Anoxybacillus flavithermus</i> Sporen aus Rohmilch und Milchpulver
Keppeler, Isabelle	Complex coacervation of soluble proteins and low-methoxyl apple pectins
Klimt, Cedric	Änderung der Antioxidativität von Caseinhydrolysaten durch Einsatz verschiedener Endo- und Exo-Peptidase-Präparaten
Kling, Kristina	Evaluation eines Cellobiose-Promotors zur Induktion der Surfactin-Produktion in <i>Bacillus subtilis</i>
Kreuzer, Selma	Produktion und Charakterisierung einer hitzestabilen Endopeptidase von <i>Serratia marcescens</i>
Krämer, Maximilian	Influence of heat treatment on solubility characteristics of proteins from <i>Chlorella protothecoides</i> at acidic and neutral pH
Lenz, Janina	Reduzierung von Fehlerhäufigkeiten bei softwaregestützten Qualitätskontrollen der Lindt & Sprüngli GmbH durch den Einsatz von Qualitätsmanagementmethoden
Leuchtenberg, Pia	Online Monitoring of dough fermentations with electronic nose

Lippmann, Sophie	Der Einfluss von Molkenproteinerzeugnissen auf Weizenbrot – eine Möglichkeit zur Salzreduzierung?
Martens, Alexander	Der Einfluss von Guajakol und Syringol auf das Wachstum von <i>Corynebacterium glutamicum</i>
Mayr, Viktoria	Optimization of Rotkornweizen-breads by application of Nelder-Mead simplex algorithm
Mettmann, Rebecca	Einfluss der Trocknungsart auf die sensorischen Eigenschaften von Ingwer
Moneta, Sandra	Konstruktion eines Plasmids zur stickstoffinduzierten Rhamnolipidsynthese in <i>Pseudomonas putida</i>
Müller, Magdalena	Nachweis charakteristischer Aromastoffe in Sojamilch mittels SPME-GC-MS nach Anwendung unterschiedlicher Prozesstechnologien zur Minimierung der Effekte von Lipoxygenasen bei der Verarbeitung von Sojabohnen
Ney, Astrid	Sprüh- und Gefriertrocknung als technologische Maßnahme zum Entfernen von Fehlparfums in UV-C-behandelter Molke
Nill, Johann	Properties of rutin-loaded lysozyme and heat-treated whey protein isolate heteroprotein-complexes
Pelzer, Nina	Qualitativer und quantitativer Nachweis von <i>Legionella</i> spp. aus Trinkwasser gemäß DIN EN ISO 11731:2017
Pizza, Lorena	Der perfekte Barista-Milchschaum: Methodenentwicklung zur reproduzierbaren Herstellung
Poussiou, Alexandra	Untersuchung von Ziegenseren auf FSME-Antikörper zur Risikobewertung für den Menschen
Preiß, Annik	Heterologe Produktion von Casein mit <i>Escherichia coli</i> auf Lignocellulose Hydrolysaten
Prozmann, Julia	Grünteefermentation mit <i>Wolfiporia cocos</i> : gaschromatographische Analyse und Semiquantifizierung der Hauptaromastoffe
Rapp, Valentin	Pork quality and physicochemical analysis of <i>M. longissimus dorsi</i> from Mangalitza and Turopolje crossbreeds
Rausch, Adrian	Influence of mixing ratio on sticking properties of concentrated pea protein – Pectin mixtures
Rieger, Nina	Mikrowellenerhitzung von Magermilchkonzentrat: Einfluss der Prozessparameter auf die Produkteigenschaften

Ritsche, Luisa	Potenzial der Nanofiltration beim Up- und Downstreamprocessing von Süß- und Sauermolke: Technologie, Modellvorstellung, Membranherstellung
Schneider, Janina	Hefebrot ohne Mehl – Rezeptentwicklung und -optimierung
Shen, Ningxin	Gewinnung von β -casein – Filtration im Labor- und Technikumsmaßstab
Sieben, Laura	Sprühsahne mit technischen Emulgatoren – ein Konzentrationsscreening des Emulgators Lactem
Stadmeyer, Kristin	Ozonbehandlung von Weizen und Weizenmehl: Wie beeinflusst Ozon die technologischen Eigenschaften der Weizeninhaltsstoffe
Steisel, David	Evaluation von zwei <i>Lactobacillus plantarum</i> Stämmen zur Fermentation von Fruchtzubereitungen
Struckmeyer, Jan	Auswirkungen von Hefenährstoffzugaben auf die CO ₂ -Volumenbildung und die Destillatsqualität
Switulla, Julia	Optimierung von passiven Prozessparametern zur Reduktion von akkumulierenden Schaumständen in Destillationsanlagen der Spirituosenindustrie
Thull, Corinna	Optimierung der enzymatischen Hydrolyse von Stroh durch Zugabe von Metallionen
Thuy, Trang Nguyen	Statistische Versuchsplanung zur Analyse des Dough Inflation Systems
Trauer, Anne	Revalidieren von Reinigungsverfahren im GMP-Bereich am Beispiel einer Abfüllanlage für nicht sterile flüssige Arzneimittel
Trinker, Thomas	Isolierung und Charakterisierung von Milchsäurebakterien aus Joghurt
Vollmer, Lukas	From pretreatment to fermentation - concepts for bio-based lignocellulose conversion by bacteria
Weber, Alexander	Wirkungseinfluss von Substratpartikelgrößen auf die Detektion von Cellulose und Hemicellulose im Themenfeld 2nd generation Bioethanolgewinnung
Weiler, Tobias	Rekombinante Herstellung einer putativen Diaminoxidase aus <i>Yarrowia lipolytica</i> in <i>E. Coli</i> Rosetta 2 (DE3)
Weiß, Florian	Auswirkungen der Schichtenfiltration auf Aromastoffe in Apfel- und Birnenbränden

Wilhelm, Laura	Fermentation von Teetreber mit Basidiomyceten: Semi-quantifizierung von charakteristischen Aromastoffen
Willems, Leon	Wachstum von <i>E. coli</i> DH5a unter verschiedenen Stressbedingungen und die Auswirkung auf Biofilmbildung und Schwärmverhalten
Winckler, Claudia	Rekonstitutionseigenschaften von Milchpulvern: Einfluss der Temperatur und der Zusammensetzung
Wötzel, Louisa	Statistische Ausreißeranalyse von Raman-, Fluoreszenz- und NIR-Spektren

Bachelorarbeiten 2021

Alaziz, Abed Rim	Linsen-Tofu und Linsen-Kuhmilch-Hybride
Baur, Katharina	Etablierung von Messmethoden für die relevanten Qualitätsparameter Brauner Lebkuchen, im Zusammenhang mit der Untersuchung von Gashydraten als innovatives Backtriebmittel
Beck, Franziska	Verbesserte heterologe Rhamnolipid-Produktion durch ein <i>in silico</i> optimiertes Temperaturprofil
Blume, Katharina	Rekombinante Herstellung von D-Glucose-Isomerase aus <i>Fulvimarina pelagi</i>
Braig, Alina	Einfluss von Sauerstoff auf die Synthese von Surfactin in <i>Bacillus subtilis</i>
Demirhan, Selin Asya	Komplexe aus pflanzlichen Proteinen und Pektin als vegane Fat Replacer
Eberle, Lena-Marie	Untersuchung des Einflusses der Überexpression der ESCRT-III Proteine in Hefezellen
Englet, Marina	Einsatz von Molkenprotein-Pektin-Komplexen als Fat Replacer in Tortencreme
Esch, Mona	Einfluss von Mischzeiten auf die Struktur und Funktionalität von Hamburgern
Evert, Lilli	Analyse des Volumens von Molkenprotein-Pektin-Komplexen mittels Lichtstreuung und Zugabe von Standardpartikeln
Fäßler, Anne	Fermentation von Molke mit Basidiomyceten: Aromaveränderung des Produkts und Mycels
Freund, Alexander	Screening nach mikrobiellen Diaminoxidasen
Fries, Alena	Influence of the mixing ratio of the soluble and insoluble lentil flour fractions on interfacial properties
Fox, Lisa	Auswirkungen von Impulsberechnungen im Destillationsbetrieb auf Schaumdynamiken und auf die Produktzusammensetzung
Gaiser, Tobias	Biologische Vorbehandlung mit <i>P. kudriavzevii</i> von hydrothermal behandeltem lignocellulosehaltigen Substrat zur Bioethanolherstellung

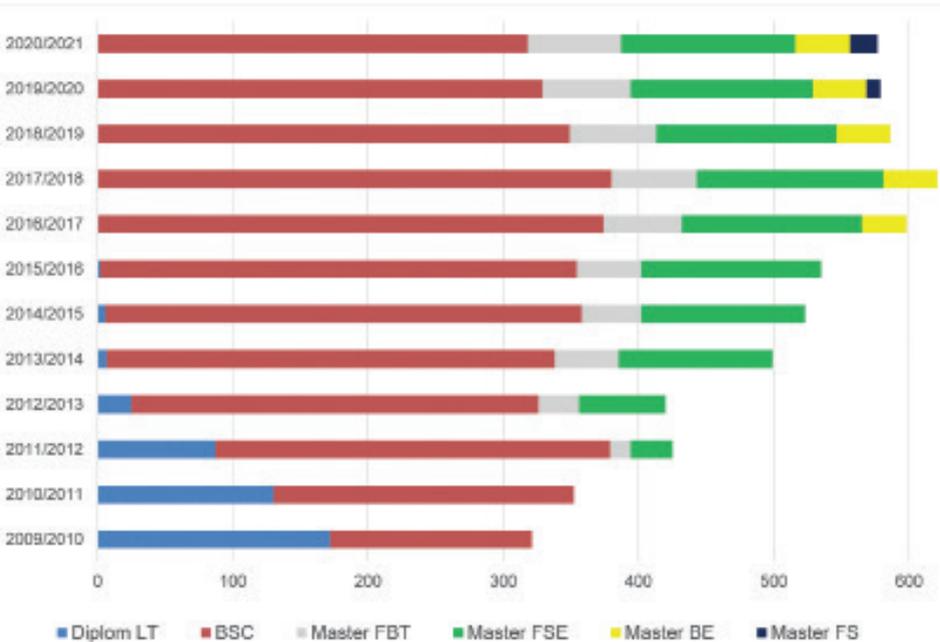
Gall, Nora	Effekt der Blasengröße und des Gasvolumenanteils auf die Aromafreisetzung aus geschäumten Milchmatrizes
Gamper, Melanie	Texturoptimierung pflanzenbasierter Joghurtalternativen – Auswahl geeigneter Proteinpulver und Hydrokolloide
Geiger, Anna Madeleine	Untersuchung zur <i>in-vitro</i> Simulation der humanen gastrointestinalen Hydrolyse von Milchproteinen
Gredel, Kim	Rezepturoptimierung eines glutenfreien Brotes durch die Variation der Mehlsorte, des Sauerteiganteils und der Verwendung von Chia-, Floh- und Leinsamen
Greiner, Joshua	Mungbohnen tofu und Mungbohnen-Kuhmilch-Hybride: Entwicklung tofuähnlicher Produkte auf Basis von Kuhmilch und Mungbohnen
Greiß, Marit	Fermentation von der Gewürzsubstrate Ingwer, Senf-saat, Lauch und Schnittlauch mittels Basidiomyceten zur Gewinnung von fleischigen Aromen – Screening, sensorische Evaluation und Gaschromatographie-Olfaktometrie
Gröninger, Lukas	Implementation of the recombinant factor C (rFC) technology as an alternative method for bacterial endotoxin testing - Method development and validation for a selected monoclonal antibody product
Gutsche, Sarah	Fettsäuremuster in verschiedenen Geweben der Dorade Royale (<i>Sparus aurata</i>)
Hägele, Katharina	Charakterisierung der antimikrobiellen Aktivität ausgewählter Isolate aus Erdboden
Hassanpour, Shayan	Design and implementation of a fuzzy controller for a fed-batch yeast fermentation
Hartwig, Victoria	Biofunktionelle Eigenschaften von Lactoferrin – Charakterisierung der Aufnahme und Abgabe von Eisen (III)
Heider, Martin	Produktion der Cellobiose 2-Epimerase von <i>Caldicellulosiruptor saccharolyticus</i> in <i>Escherichia coli</i> und <i>Bacillus subtilis</i>
Hess, Kira	Influence of surface hydrophobicity and degree of esterification of Pectin on the stability of Phycocyanin and Pectin complexes
Hock, Theresa	Erste Schritte zur modellierten Darmmikrobiota - Etablierung eines Beispielmodells mit K5-Phagen und <i>E. coli</i> Nissle 1917 zur Untersuchung der Hitzestabilität des Phagen

Jahnel, Isabelle	Vom Gel zum Schaum: Alternative Matrixstabilisierung zu Gelatine
Kaiser, Lars	Inline-FBRM-Messung während mechanischem Belasten von Rohmilch und Einfluss auf den Gehalt freier Fettsäuren
Kaup, Anne	Synthese und Abbau von Aromastoffen durch Fermentation von Sojagetränken mit <i>Lycoperdon pyriforme</i>
Kern, Katarina	Herstellen und Trocknen von Käsebruch: Effekte des Homogenisierens
Kühnel, Laura	Untersuchung zur rekombinanten Herstellung der L-Arabinoseisomerase von <i>Lactobacillus sakei</i> 23K in <i>E. coli</i> BL21
Kraus, Carolin	Produktion der β -Glucosidase aus <i>Pyrococcus furiosus</i> in <i>Escherichia coli</i> und <i>Bacillus subtilis</i>
Luksch, Larissa	Untersuchungen zur Vermeidung von prozess- und produktbeeinflussenden Schaumbildungen bei der Erzeugung von Obstbränden durch Beregnungsstrategien
Macho, Marina	Fermentationseigenschaften von <i>Lactobacillus plantarum</i> in einer Joghurtalternative
Maier, Calvin	Machine Learning based prediction and optimization of temperature-dependent rhamnolipid production in a bioreactor
Maschek, Sina	Evaluierung von Lipopolysaccharid-Quantifizierungsmethoden für einen heterologen Rhamnolipid-Produktion
Meier-Sydow, Anna Christine Marianne	Entwicklung einer Methode zum Nachweis von Bindemitteln in Modell-Fruchtzubereitungen mittels Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FT-IR) und Charakterisierung der funktionellen Produkteigenschaften
Matthes, Carolin	Natürlicher, biologisch abbaubarer Kleber auf Basis von Casein
Mischo, Nicole	Detektion von Plasmin in Milchprodukten: ELISA und spektrophotometrischer Methode
Mopils, Daniel	Produktion der Diaminoxidase 1 aus <i>Yarrowia lipolytica</i> in <i>Komagataella phaffii</i>
Mosch, Lia-Marie	CO ₂ als Treibgas in Sprühsahne – Einstellung des pH-Werts mittels Säureregulatoren
Penner, Meliessa	Aufnahmen eines Temperaturprofils von Wasser, Magermilch und Magermilchkonzentrat in der Mikrowellenerhitzungsanlage
Plomer, Julius	Untersuchung zur Aktivitätssteigerung durch enzymatische Hydrolyse der Pro-Sequenz von Proteinglutaminasen

Reisler, Elisaweta	Analyse der Oberflächenbeständigkeit und Reinigbarkeit von Aluminiumkomponenten in der Fallfilmreinigung
Rothenbach, Lea	Modulation der Darmmikrobiota durch Bakteriophagen – Auswirkungen einer Lagerung von verkapselten K5-Bakteriophagen in Milchmatrices
Schanda, Sophia	Vergleich der Fermentationseigenschaften ausgewählter <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> Stämme in Erbsenprotein
Schmetzer, Cora	Bestimmung von Immunglobulin G in Kolostrum und Molke - Vergleich von chromatographischen, immunologischen und spektroskopischen Analysemethoden
Scholz, Jenny	Optimale Versuchsplanung zur Parameterfehlerminimierung sowie die Anwendung multivariabler Regressionsmodelle aus sechs Fluoreszenzwellenlängenkombinationen für die Fermentation von Reissauerteig
Sender, Marlene	Auswirkungen auf die Teig- und Lagereigenschaften von Weizenbrot durch die Substitution von Weizenmehl durch 1 % Ackerbohnen- oder Erbsenmehl
Spengler, Miriam	Influence of pea protein isolate-microfluidization on stickiness of concentrated pea protein isolatepectin mixtures
Stadler, Maybritt	Einsatz verschiedener Molkenproteinquellen als Ausgangsstoff für die Herstellung Molkenprotein-Pektin-basierter Fat-Replacer
Stryi, Denise	Untersuchung der rekombinanten Herstellung von zwei mikrobiellen Diaminoxidasen
Tausch, Evelyn	Untersuchung zur rekombinanten Herstellung und Charakterisierung der L-Arabinoseisomerase aus <i>Shewanella</i> sp. ANA-3
Thewes, Lisa	Charakterisierung von Bacillus produzierten Schäumen
Ton, Jasmin	Auswirkungen von Ozon auf Weizenteig mit unterschiedlicher Feuchtkleberkonzentration
Veigel, Mike	Bestimmung der D- und z-Werte nach thermischer Inaktivierung von <i>E. coli</i> DH5 α in phosphatgepufferter Salzlösung
Walter, Marlies	Optimierung einer Gerstenbrotrezeptur mit dem Simplex-Algorithmus nach Nelder-Mead
Wik, Clara	Auswirkungen von Ackerbohnenmehl auf Weizenbrot

Wittmann, Ilona	Untersuchung von Reissauerteig mittels elektronischer Nase und 2D-Fluoreszenzspektroskopie
Wöllmer, Rebecca	Komplexierung von Hafer-, Erbsen- und Reisprotein mit Pektin für den Einsatz als Fat Replacer
Zeefat, Anastasiia	Rekombinante Herstellung und Charakterisierung der truncated β -Galactosidase aus <i>Paenibacillus wynnii</i>

Studierendenzahlen in den Studienjahren 2012/2013 - 2020/21



Abkürzungen:

Diplom LT - Diplom-Studiengang Lebensmitteltechnologie

BSC - Bachelor-Studiengang Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie

Master FTB - Master-Studiengang Food Biotechnology

Master FSE - Master-Studiengang Food Science and Engineering

Master BE - Master-Studiengang Bioeconomy

Master FS - Master-Studiengang Food Systems

Masterarbeiten 2020

Alizada, Gudrat	Evaluation of the challenges and advantages in the microbial production and industrial application of polyhydroxyalkanoates
Anas, Muhammad	Production and analysis of instant whipping cream – Process optimization and method development
Ateba, Samuel	Functional properties of conventional and organic egg
Babor, Md. Majharul Islam	Use of gas sensor array for on-line monitoring and control of ethanol produced in <i>Saccharomyces cerevisiae</i> cultivation
Berz, Fabian	Recombinant production and characterization of a neutral heat sensitive serine Peptidase from <i>Onygena corvina</i> for the application in dairy industry
Bhurtel, Yashoda	Production and characterization of β -galactosidases from <i>Paenibacillus species</i>
Blessing-Matt, Hanna	Comparison of chia seed and flax seed regarding their effects on wheat dough rheology and wheat bread quality
Brahushi, Daniela	Formation of inhibitors during steam-explosion pretreatment of hay silage-strategies to overcome inhibition
Bücker, Stephan	Electrostatic complexes of Phycocyanin and λ -Carrageenan: Formation, stabilization and molecular weight effects
Celik, Gülsah	Shear-induced structural changes in segregative phase-separated pea proteins and apple pectin mixtures
Dußling, Stefan	Volatiles in Gin - Identification and quantification of active aroma compounds in DLG Bronze awarded Gins
Ergin, Irem	Separation of α s- and β -casein on pilot scale: optimizing the process parameters for a decanter centrifuge
Fernandez Cano Luna, Diana	Anaerobic cultivation of <i>Bacillus subtilis</i> as a strategy to produce surfactin: a study on the influence of acetate
Filla, Jessika	Functionality and efficiency of a plant-based flow agent
Garcia Valdez, Karina	Analysis of milk fat measurements via differential scanning calorimetry and optical spectrometry to correlate qualitative properties

Garus, Kristine	Growth phenomena in complex coacervates composed of pea proteins and apple pectin
Grötzner, Jonas	Implementation and application of a closed loop control system for the ethanol concentration in fed-batch bio-processing of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> based on a gas sensor array
Hajare, Vidya	Degradation kinetics at <i>Spirulina Blue</i> as a thermal marker in spray drying – influence of drying conditions, type and concentration of maltodextrin as excipient
Hasenfuss, Sandra	Aerosol whipping cream stabilized with saturated monoacylglyceride: Effect of by-products of an emulsifier over a time-temperature load on emulsion and foam properties
Härer, Luca	Development of a screening method for lactose isomerizing enzymes
Heinemann, Amelie	Fractionation of saccharides via nanofiltration: Influence of membrane properties and process parameters
Hennemann, Katja	Genetic engineering of <i>Bacillus subtilis</i> to enhance surfactin production
Idris, Besma	Encapsulation of grape seed extract by complex coacervation of whey protein isolate and lysozyme
Kanter, Jean-Philippe	Investigations on food flavour-related alkylypyrazines in tea beverages and biosynthetic pathway in <i>Mycetinus scorodoni</i>
Köhler, Annette	Experimental investigation and CFD-Simulation of residence time distribution and particle collection by a cyclone separator in a pilot plant spray dryer
Kohler, Elena	Innovative UHT-milk processing using microwave technology: Physical, chemical, and microbiological changes upon heat treatment and during storage in comparison to conventional consumers milk
Kuppusamy Nesamani, Chanthiya	Investigations about surfactin stability and its metabolism by <i>Bacillus subtilis</i>
Leitgen, Alyssa	Optimization of gluten-free sourdough bread made with kefir
Liebig, Luisa	Influence of particle size and spray drying conditions on thermal degradation of phycocyanin from <i>Spirulina platensis</i>
Mück, Denise	Towards the implementation of Surfactin in food systems: Investigation of alternative media for an organic production and of emulsifier systems with Surfactin

Neugebauer, Kathrin	Application of different emulsifier classes in cream: Effect of the stabilization mechanism on emulsion and foam properties
Oberst, Lisa	Drying behavior of paper in material conditioning and forming within the production process of 3D-shaped paper based packaging
Peters, Cristina	Online monitoring of sourdough fermentation utilizing Electronic-nose Technology
Raiber, Tobias	Nozzle zone agglomeration in a pilot plant spray dryer - influence of feed composition and drying condition
Richter, Sebastian	Modeling and experimental investigation of the deliquescence behavior of powder mixtures
Rief, Katharina	Aerobic-anaerobic switch processes as novel process strategy to produce surfactin
Ritter, Jana	Determination of dynamic aroma release from aerated dairy matrices by solid phase microextraction gas chromatography-ion mobility spectrometry
Röth, Carolin	Textural, rheological and microstructural studies of concentrated biopolymer complexes composed of pea protein Isolate and pectin
Rupprecht, Alina	Influence of by-products in a monoglyceride emulsifier on the techno-functional properties of aerosol whipping cream during a temperature-time load
Sachs, Melody	Complex coacervation with plant-based biopolymers composed of soluble pea proteins and pectin
Schemm, Andreas	Volatiles in Gin – Identification and quantification of active aroma compounds in DLG Gold awarded Gins
Schiebelbein, Raphaela	Synthesis and degradation of characteristic Odorants in Soy drink by fermentation with Basidiomycetes: Method development and feeding experiments
Seitz, Oskar	Characterization of pea protein isolate fractions and complexation behavior with pectin

Shadrina, Anna	Comparison of different starteres on glutenfree dough fermentation monitored by spectroscopic methods and rice bread
Spiess, Maren	Development of an On-line method for measuring the particle concentration in a pilot plant spray dryer
Spillmann, Frauke	A minimal hydrolysis approach to tailor the gelation properties of alternative protein sources with varying degrees of glycosylation: Protein characterization and thermal gelation properties
ter Stege, Harm	Quantification of surface composition of agglomerated spray-dried particles by diffuse reflectance
Stellberg, Marisa	Influence of hydrocolloids on stability of cocoa dispersion
Sultana, Fahmeda	Characterization of E471 and E472 emulsifiers and determination of their interfacial properties at the oil/water interface
Zitzmann, Lisa	Investigation of the influence of the raw material composition on the product structure of protein-based biopolymer mixtures in high moisture extrusion

Masterarbeiten 2021

Aschern, Moritz	Steps towards enhanced surfactin synthesis in <i>Bacillus subtilis</i> : Exploring the role of various regulatory proteins
Bär, Alessa	Biosynthesis of short chain fatty acids in soy drink by <i>Agroclybe aegerita</i> – Development of a suantification method and application possibilities
Barho, Corinna	Fermentation of a pea-based yoghurt with commercial starter cultures
Biermann, Lennart	Rap-phosphatases as potential influencing factors on surfactin production in <i>Bacillus subtilis</i>
Blumenthal, Patrik	On-site production of coffee cherry spirits from <i>Coffea arabica</i> varieties in El Salvador
Böckle, Karsten	Influence of variation in frozen meat type, temperature and quantity on structure and functionality of beef burger patties
Böhm, Simone	Fluidized bed coating of hydrocolloids to improve their dispersion behavior
Boyacyian, Carmen	Alternative dynamic methods to determine the maximum packing fraction of highly concentrated suspensions as a rheological parameter for process applications
Butz, Lena	Septic and aseptic homogenization of shelf-stable milk with elevated fat content – determination of physico-chemical properties and frothing capacity
Capci, Zeki	Impact of various types of bio-based and biodegradable plastic foil bags on the shelf life of fresh broccoli during cold storage
Diekmann, Mariel	Critical evaluation of mathematical methods to model drying of shrinking thin films
Fischer, Sabina	Modulation der Darmmikrobiota – Mikroverkapselung von Bakteriophagen in Alginat und Milchproteinen mittels Sprühtrocknung
Grießhaber, Pael	Assessing the transformation feasibility of a native <i>Bacillus velezensis</i> strain using the mechanism of homologous recombination
Heger, Fabienne	Fermentation of green tea with <i>Mycetinis scoroconius</i> : Influence of fermentation parameters on the aroma profile

Jacob, Emily Laura	Recombinant production of L-arabinose isomerase of <i>Shewanella</i> sp. ANA-3 with <i>Bacillus subtilis</i> SCK6
Jahn, Christoph	Subcellular localisation of the ESCRT-III protein Mos10 in yeast
Jahnel, Tabea	Enzymatische Herstellung und Analyse eines lactosefreien Zuckersirups in Molkenpermeat
Jenz, Alexandra	Aroma retention in pea protein emulsion gels
Kaiser, Leonie	Application of ant colony optimization on wheat spectra and interpretation of the selected variables
Kedel, Deborah	From gel to foam: Method development and validation for rheology and texture analysis
Klinger, Evelyn	The influence of particle size on the stability and consistency of highly concentrated suspensions during extrusion
Körber, Jonas Daniel	Different solidification methods of pea protein isolate – Pectin mixtures
Krammer, Luisa	Fermentation of fruit preparations with exopolysaccharide producing <i>lactic acid</i> bacteria
Krayer, Mareike	Techno-functionality of plant proteins in (dilute) alcohol water systems
Magosch, Olivia	Towards ComX-dependent process control for <i>Bacillus</i> wild-type applications
Mändle, Felix	Effect of ozone treatment on the physical properties and baking quality of wheat flour and dough
Mannweiler, Sebastian	Influence of microclimate and drying Method in aroma profile of Hops
Mateo, Charmaine	Determining threshold values of Eemulsifier by-products in terms of the techno-functional properties of aerosol whipping cream
Megmondja, Zsofia	Influence of pH-value on interfacial properties of lentil fractions
Möbus, Maximilian	Designing a neural network for temperature-dependent rhamnolipid production

Mozer, Hanna	Investigation of signal peptides for the secretion of a protein glutaminase from <i>Bacteroides helcogenes</i> in <i>Komagataella phaffii</i>
Müller, Sven	Exploiting a fourU RNA thermometer for temperature-dependent heterologous rhamnolipid production
Muhic, Kristina	From gel to foam: Investigation of significant influences of different foaming parameters
Nesensohn, Lena	Enhancement of the Surfactin production of <i>Bacillus subtilis</i> 3NAsfp+ by improving the medium composition and the fermentation process
Neudek, Katrin	Isolation and characterization of soil bacteria with anti-bacterial activity
Neumann, Sara	Plant-based proteins from Peas and Soybeans: characterization of protein dispersions and gelation
Nodin, Annabelle	Whey protein-pectin complexes as Fat Replacer – Upscaling and optimisation of the production process
Oppen, Dominic	Influence of matrix composition and fermentation conditions on the quality attributes of plant-protein based pepperoni analogues
Pfuhl, Iris	Selective Enrichment of Lactoferrin from acid whey by cross-flow filtration – Screening of ultrafiltration and microfiltration membranes
Pils, Magdalena	Investigation into the comparability of different European wheat flour types
Piskors, Nico	Influence of surface hydrophobicity and degree of esterification of pectin on the stability of Phycocyanin and pectin complexes
Rupp, Laura	Investigation of gas contents and changes of temperature on the aroma partitioning in non-fat dairy matrix – instrumental determination and sensory analysis
Scharfe, Markus	Pea protein extraction using a decanter centrifuge and rheological properties of native pea protein
Scheuer, Laura	Structure formation in pea protein – casein mixtures induced by pH and time kinetics
Schmitt-Rechlin, Philipp	Influence of conserved sequence motifs on the intracellular localization of the ESCRT-III protein Chm7
Schneider, Tim	Characterization of the foaming capacity, oleogel formation, and technofunctional properties of E 471 and E 472 emulsifiers in food foams

Schwämmlein, Annika	Systematic improvement of the enzymatic hydrolysis of a basil conversion process sidestream
Seibold, Laura	Green flavour of pea protein isolate: Optimization of temperature, pH value and water content with further fermentation by basidiomycetes to reduce the off-flavour
Shrestha, Shanka	<i>Bacillus velezensis</i> as a model strain for iturin lipopeptide bioproduction
Sommer, Daria	Lactoferrin: determination, interaction and stability during fresh cheese processing
Steger, Marc	Coffee Leaf Tea from El Salvador: <i>On-site</i> production considering influences of processing on chemical composition
Stutzmiller, Stefan	The contribution of solid particles to the non-Newtonian behavior of suspensions and pastes, under process relevant conditions using different measurement techniques
Tusha, Kejda	Production of natural salami flavor from garlic with <i>Laetiporus sulphurous</i> : fermentation methodology and aroma analysis
Veser, Julia	Linking morphology development and rheology by modelling of drop drying
Viana dos Santos, Tainná	Degradation of chlorophyll and polyphenols in basil leaves during hot air drying depending on the product moisture and in comparison to spray-dried samples
Wahl, Anna-Lena	Enrichment of Lactoferrin from acid whey by cross-flow Microfiltration – Feed and parameter variation
Wanger, Janina	Effect of post-extraction processing on the physiochemical properties of native <i>Pisum sativum</i> protein
Waser, Lena	Investigation of aroma partitioning in unfoamed and foamed dairy matrix – instrumental determination of partition coefficients by HS-SPME GC-MS with the phase ratio variation method and sensory analysis
Weishaupt, Lukas	Aroma release of foamed dairy matrix: Determination of partition coefficients by solid phase microextraction coupled with gas chromatography-mass spectrometry utilizing phase ratio variation method
Ziegler, Lisa	The interaction of the phage-derived esterase NanS-p13 with lipopolysaccharide of pathogenic <i>Escherichia coli</i>

Dissertationen 2020

Stefanie Arnold

Evaluation of bio-oil produced from fast pyrolysis of lignocellulosic biomass as carbon source for bacterial bioconversion

Horlamus, Felix

Biotechnological conversion of lignocellulose hydrolyzates: model microorganisms for a bio-based economy

Tanja Beltramo

Entwicklung von datengetriebenen Auswerteverfahren zur Analyse und Schätzung der Reaktorleistung von Biogasanlagen

Christian Kern

Waterless extrusion: forced fusion of casein-based gel granulates into homogeneous and anisotropic, semi-solid structures

Thorsten Bufe

Vergleichende Transkriptomanalyse und funktionelle Untersuchungen von enterohämorrhagischen *Escherichia coli* nach Kultivierung in Pflanzenmedium

Ines Kutzli

Maillard conjugation in electrospun fibers to improve protein technofunctionality

Laixin Dai

Functionalizing insoluble microalgae protein fraction by acid hydrolysis

Carolin Wedel

Thermophilic spore formers: impact on dairy powder production, contamination pathways and potential of reduction

Kristina Eißenberg

Uptake of enterohemorrhagic *Escherichia coli* into the roots of lettuce plants

Dissertationen 2021

Jacob Ewert

Enzymatic production and application of technofunctional milk protein hydrolystes

Adrian Körzendörfer

Vibrations and ultrasound in fermented milk processing – Adverse effects on yogurt structure, mechanisms, and beneficial applications

Karin Martina Loges

Temperaturgesteuerte Zellzahlregelung für Bioreaktoren

Michael Seitter

Backmittel mit fermentativ angereicherten Hydrokolloiden

Abdolrahim Yousefi Darani

Development of software sensors for on-line monitoring of baker's yeast fermentation process

Wissenschaftspreise, Stipendien

Wissenschaftspreise 2020

Elena Kohler

Bioeconomy Award der Uni Hohenheim für ihre ausgezeichnete Masterarbeit, Thema: Innovative UHT-milk processing using microwave technology: Physical, chemical, and microbiological changes upon heat treatment and during storage in comparison to conventional consumers milk.

Wissenschaftspreise 2021

Dr. Max Blankart

Young Scientist Award für Poster „Limitations of the concept of critical micelle concentration in aerosol whipping cream“ 12th NIZO Dairy Conference.

M.Sc. Patrik Blumenthal

Studienpreis der EIT Food für einen herausragenden Beitrag zu Exemplary Food System Integration mit der Masterthesis „*On-site* production of coffee cherry spirits from *Coffea arabica* varieties in El Salvador“.

Dr. Lutz Großmann

Professor-Wild-Award für herausragende Dissertation zum Thema „Technofunctionality of extracted proteins from microalgae for food applications“.

Dr. Lutz Großmann

Südwestmetall-Förderpreis für Nachwuchswissenschaftler für herausragende Dissertation.

Dr. Christian Kern

Bernhard-van-Lengerich-Forschungspreis für seine Dissertation mit dem Titel „Waterless extrusion: Forced fusion of casein-based gel granulates into homogeneous and anisotropic, semi-solid structures“.

Jun.-Prof. Dr. Christian Krupitzer

“Best Paper Nominee” der IEEE International Conference on Autonomic Computing and Self-Organizing Systems, ACSOS 2021.

Jun.-Prof. Dr. Christian Krupitzer

“Mark Weiser Best Paper Award” der “IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications”, PerCom 2021.

Jun.-Prof. Dr. Christian Krupitzer

“Outstanding Reviewer Award” der IEEE International Conference on Autonomic Computing and Self-Organizing Systems, ACSOS 2021.

Dr. Johannes Schäfer

Friedrich-Meuser-Forschungspreis für seine Dissertation mit dem Titel “Fresh cheese made from concentrated milk: Tailoring the calcium content of milk retentates by means of microfiltration to modulate the bitter taste”.

Daniel Tritschler

Promotionsförderpreis der Ulrich Florin Stiftung.

Julia Veser

Förderpreis der Euro League for Life Sciences (ELLS), Prize for Excellent Master Theses, für ihre Masterarbeit mit dem Thema „Linking morphology development and rheology by modelling of drop drying“.

Jun.-Prof. Dr. Yanyan Zhang

DECHEMA - Hochschullehrer-Nachwuchspreis für Biotechnologie.

Stipendien

M.Sc. Ann-Kathrin Nedele

Promotionsstipendium, 2020, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg.

M. Sc. Christina Michel

Stipendium der Landesgraduierertenförderung, 2020, Thema: „Encapsulated bacteriophages modulate the human gut microbiota via food formulation“.

M. Sc. Stephen Olusanmi Akintayo

Promotionsstipendium der Binationally Supervised Doctoral Degrees of the German Academic Exchange Service (DAAD), 2020, für die Doktorarbeit „Bioncontrol of food spoilage microorganisms with lipopeptides biosurfactants produced by selected *Bacillus* and *Lysinibacillus strains*“.

M. Sc. Ana Maria Salazar Bryam

Capes-Humboldt - Forschungsstipendium, 2020, für die Arbeit: „Recombinant *Pseudomonas fluorescens* line for the production of rhamnolipids from renewable carbon sources: a metabolic approach“.

M. Sc. Maliheh Vahidinasab

Food-Security-Center-Stipendium, 2020, für die Forschungsarbeit: „Production and evaluation of microbial lipopeptides as biological control agents“.

Preise für herausragende Leistungen im Studium

Hanna Bark, Lilli Evert, Stephanie Konz, Daniel Mopils

Preisträger „Collaudatio 2020“ für herausragende Leistungen im Bachelor-Studiengang Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Sem. 4-6).

Alexandra Baisch, Julia Veser

Preisträger „Collaudatio 2020“ für herausragende Leistungen im Master-Studiengang Food Science and Engineering.

Miriam Longhi

Preisträger „Collaudatio 2020“ für herausragende Leistungen im Master-Studiengang Food Biotechnology.



Preisträger „Collaudatio 2020“ (von links):

Prof. Dr. J. Hinrichs, D. Mopils, A. Baisch, M. Longhi, H. Bark, L. Evert, S. Konz,
Prof. Dr. L. Fischer

Anna Brigel, Katharina Hägele, Joshua Greiner, Antonia Kruse,

Preisträger „Collaudatio 2021“ für herausragende Leistungen im Bachelor-Studiengang Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Sem. 4-6).

Melanie Neuwirth, Denise Ziegler

Preisträger „Collaudatio 2021“ für herausragende Leistungen im Master-Studiengang Food Science and Engineering.

Nadine Ersig

Preisträger „Collaudatio 2021“ für herausragende Leistungen im Master-Studiengang Food Biotechnology.



Preisträger „Collaudatio 2021“ (von links):

Erste Reihe: A. Kruse, A. Brigel, K. Hägele, N. Ersig, M. Neuwirth, Prof. Dr. J. Hinrichs,
Zweite Reihe: Prof. Dr. L. Fischer, Prof. Dr. H. Schmidt, D. Ziegler, J. Greiner

Veranstaltungen

Abschlussveranstaltung für Absolventinnen und Absolventen

Die Abschlussveranstaltungen für Absolventinnen und Absolventen konnten aufgrund der Pandemie in den Jahren 2020 und 2021 im gewohnten Rahmen nicht stattfinden. Die Feierlichkeiten des erfolgreichen Studienabschlusses mussten abgesagt werden. Mit einem Glas Sekt konnte lediglich am 15.07.2020 die Übergabe für den Preis „Collaudatio“ des Fördervereins ILB e.V. (Preis für hervorragende Studierende im Bachelor-Studiengang

Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie und den Master-Studiengängen Food Biotechnology und Food Science and Engineering) gefeiert werden.

Prof. Dr. Jörg Hinrichs, Prof. Dr. Lutz Fischer und Prof. Dr. Hebrert Schmidt gratulierten den Preistägern „Collaudatio“ am 15.07.2021 und wünschten ihnen für den weiteren Studienverlauf bzw. Lebensweg alles Gute.

Besuch des Forschungspolitikers

Am 23.07.2020 besuchte der Forschungspolitiker Dr. Stefan Kaufmann, das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie ein. Der Geschäftsführende Direktor Prof. Dr. Herbrt Schmidt führte ihn

durch die Einrichtungen des Instituts und berichtete über die Forschungsaktivitäten im Bereich der Lebensmittelwissenschaft, die über IGF-Vorhaben laufen und über den FEI koordiniert werden.

Lebensmittelwissenschaftliches Kolloquium

Im Jahr 2020 und 2021 konnte das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, bedingt durch die Pandemiebeschränkungen nur sehr wenige Vorträge im Rahmen des lebensmittelwissenschaftlichen Kolloquiums anbieten:

Am 23.02.2021 fand im Rahmen eines Habilitationsverfahrens ein Vortrag mit dem Titel „RNA-Thermometer in der Bioverfahrenstechnik: Ein neuer Ansatz für die molekulare Steuerung von Bioprocessen“ von Dr.-Ing. Marius Henkel statt.

Dr. Kambiz Morabbi-Heravi hielt am 22.06.2021 einen Vortrag zum Thema „Towards understanding *Bacillus subtilis*, a robust cell factory for production of industrially important biomolecules“. Dieser fand ebenfalls im Rahmen seines Habilitationsverfahrens statt.

Die Zuhörer konnten sich über Zoom einschalten und über diese Plattform ebenfalls an der regen Diskussion teilnehmen.



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Lebensmittelwissenschaftliches Kolloquium
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie



Dienstag, 23.02.2021 | 16:00 Uhr | über zoom

**RNA-Thermometer in der Bioverfahrens-
technik: Ein neuer Ansatz für die molekulare
Steuerung von Bioprozessen**

Dr.-Ing. Marius Henkel, Universität Hohenheim

Vorstellungsvortrag im Rahmen des Habilitationsverfahrens

ilb.uni-hohenheim.de

Vereinigung zur Förderung der lebensmittelwissenschaftlichen und biotechnologischen Forschung und Lehre an der Universität Hohenheim e. V.

Vorstand

1. Vorsitzender:
Prof. Dr. Jochen Weiss

2. Vorsitzender:
Prof. Dr. Lutz Fischer

Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Jörg Hinrichs

Der Verein wurde 2006 von Studierenden, Mitarbeitern, Wissenschaftlern und Professoren aus den Bereichen der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie der Universität Hohenheim gegründet, um die Forschung und Lehre am Standort Universität Hohenheim, Stuttgart, zu fördern. Aktuell hat die Vereinigung 262 Mitglieder. Sie verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke. Die Gemeinnützigkeit wird seit 2006 vom Finanzamt anerkannt. Als vorrangige Ziele und Maßnahmen sind in der Satzung niedergelegt.

Ziele:

- Förderung der Forschung und Lehre in der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie
- Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses
- Förderung und Unterstützung der Ausbildungsstätten für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie in Hohenheim
- Aus- und Fortbildung der Vereinsmitglieder
- Pflege des Kontakts zwischen den Ver-

einsmitgliedern sowie den Studierenden und Vertretern aus Lebensmittelwirtschaft und Biotechnologiebranche.

Maßnahmen

- Bereitstellung von Mitteln für die Verbesserung der Forschungs- und Lehrsituation am Institut
- finanzielle Unterstützung für die Durchführung von Fachexkursionen
- Verleihung von Preisen an Studierende für hervorragende Studienleistungen im Bachelorstudiengang und in den Masterstudiengängen („Collaudatio“)
- Anregung und Unterstützung von Forschungsvorhaben
- Bereitstellung von Mitteln für Forschungsaufgaben
- Durchführung von wissenschaftlichen Veranstaltungen
- Unterstützung und Durchführung von Aus- und Fortbildungsveranstaltungen jeder Art.

In den Jahren 2020 und 2021 konnten, bedingt durch die Corona-Pandemie, deutlich weniger Maßnahmen und Veranstaltungen als üblich durchgeführt werden:

- Unterstützung der Exkursion des Fachgebietes Biotechnologie 18.02. - 21.02.2020
- „Alumni meet scholas“: In 2021 haben drei Studieninformationsveranstaltungen an Gymnasien (Präsenz- und Online-Veranstaltungen) stattgefunden:
 - 20.04.2021: Max-Born-Gymnasium in Backnang

- (Daniel Tritschler)
- 20.12.2021: Hölderlin-Gymnasium in Nürtingen (Nico Piskors)
- 21.12.2021: Robert-Bosch-Gymnasium in Wendlingen (Nico Piskors)
- Verleihung des Preises „Collaudatio“ für herausragende Studienleistungen 2020 und 2021 an insgesamt acht Studierende aus dem Bachelor-Studiengang und sechs Studierende aus den Master-Studiengängen „Food Science and Engineering“ und „Food Biotechnology“
- Weiterführung des Promovierenden-Programms im Institut in 2020 und 2021:
 - „Open Laboratories“ für Doktoranden und Postdocs, Thema: Aromachemie (05.03.2020)
 - ein Doktorandentreffen am 09.11.2021

Beitragsordnung (gemäß § 5 der Satzung)

Studierende	Mindestbeitrag	€ 0,00/Jahr
Doktoranden	Mindestbeitrag	€ 24,00/Jahr
Einzelmitglieder	Mindestbeitrag	€ 50,00/Jahr
Unternehmen	Mindestbeitrag	€ 250,00/Jahr

Kontakt

Vereinigung zur Förderung der lebensmittelwissenschaftlichen und biotechnologischen Forschung und Lehre an der Universität Hohenheim e. V.

c/o Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie
 Prof. Dr.-Ing. Jörg Hinrichs (150e)
 Garbenstr. 21, 70599 Stuttgart

Tel.: 0711 459-23792

Fax: 0711 459-23617

E-Mail: j.hinrichs@uni-hohenheim.de

Weitere Informationen und die Satzung finden Sie unter:

<http://www.foodandbiotech-alumni.uni-hohenheim.de>

Kontaktadressen

**FG Lebensmittelmikrobiologie
und -hygiene**

Prof. Dr. Herbert Schmidt
Garbenstr. 28
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-22305
Fax: 0711 459-24199
E-Mail: claudia.languth@uni-
hohenheim.de

**FG Biotechnologie und
Enzymwissenschaft**

Prof. Dr. Lutz Fischer
Garbenstr. 25
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-23018
Fax: 0711 459-24298
E-Mail: sonja.steinwender@uni-
hohenheim.de

**FG Lebensmittelverfahrenstechnik
und Pulvertechnologie**

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Garbenstr. 25
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-23020
Fax: 0711 459-22998
E-Mail: h.eismann@uni-
hohenheim.de

FG Pflanzliche Lebensmittel

Prof. Dr.-Ing. Mario Jekle
Garbenstr. 25
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-22314
Fax: 0711 459-24110
E-Mail: sandra.simon@uni-
hohenheim.de

**FG Milchwissenschaft und
-technologie**

Prof. Dr.-Ing. Jörg Hinrichs
Garbenstr. 21
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-23961
Fax: 0711 459-23617
E-Mail: eidner@uni-
hohenheim.de

**FG Hefegenetik und
Gärungstechnologie**

Prof. Dr. Ralf Kölling
Garbenstr. 23
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-24298
Fax: 0711 459-24168
E-Mail: ingeborg.buehler@uni-
hohenheim.de

**FG Lebensmittelmaterial-
wissenschaft**

Prof. Dr.-Ing. Jochen Weiss
Garbenstr. 25
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-24416
Fax: 0711 459-24446
E-Mail: Antje.Petersen@uni-
hohenheim.de

FG Aromachemie

Jun.-Prof. Dr. Yanyan Zhang
Fruhwithstr. 12
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-24870
Fax: 0711 459-24873
E-Mail: andrea.graf@uni-
hohenheim.de

**FG Prozessanalytik und
Getreidewissenschaft**

Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Garbenstr. 23
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-23286
Fax: 0711 459-23259
E-Mail: melina.effner@uni-
hohenheim.de

FG Lebensmittelinformatik

Prof. Dr. Christian Krupitzer
Fruhirthstr. 21
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-23664
Fax: 0711 459-24344
E-Mail: aine.halpin@uni-
hohenheim.de

FG Bioverfahrenstechnik

Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Fruhirthstr. 12
70599 Stuttgart
Tel.: 0711 459-24720
Fax: 0711 459-24722
E-Mail: bvt@uni-hohenheim.de

Impressum

Herausgeber:

Universität Hohenheim
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie
Garbenstraße 25
70599 Stuttgart

Tel.: 0711 459-24434

Fax: 0711 459-24433

Webseite: ilb.uni-hohenheim.de

Fotografie:

Oskar Eyb: Seite 41

Sven Cichowicz: Seite 61

Mitarbeiter des Instituts: Seite 47, 85, 147, 164, 165

Jan Winkler: Umschlagseite, Seite 10, 17, 38, 42, 46, 48, 50, 52, 54,
62, 65, 66, 72, 77, 78, 133

N.N. : 32, 35, 79, 170

Wolfram Scheible: Seite 45