

**Universität Hohenheim**

**Institut für Lebensmittelwissenschaft  
und Biotechnologie**



## **Inhalt**

Inhalt	3
Vorwort	6
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie	9
Geschichte des Instituts	10
Struktur des Instituts	14
Mitgliedschaft bei „EIT Food“ - eine Innovations- gemeinschaft der EU zur Transformation des Lebensmittelsektors	15
EnReMilk - ein fachgebietsübergreifendes EU-Projekt	16
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts	19
Professorinnen und Professoren	20
Wissenschaftliche Assistentinnen und Assistenten	22
Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Doktorandinnen und Doktoranden	23
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im technischen Dienst	27
Mitarbeiterinnen der Verwaltung	29
Forschungsberichte der Fachgebiete	31
Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene	32
Biotechnologie und Enzymwissenschaft	36
Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie	40
Technologie und Analytik pflanzlicher Lebensmittel	42
Milchwissenschaft und -technologie	46
Hefegenetik und Gärungstechnologie	48
Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft	50
Aromachemie	54
Prozessanalytik und Getreidewissenschaft	56
Bioverfahrenstechnik	60
Forschungs- und Lehrbrennerei	64
Forschungs- und Lehrmolkerei	66
Technikum	68
Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler, Gaststudierende	71
Wissenschaftliche Publikationen des Instituts	73
Begutachtete Publikationen in Fachjournalen	74
Nicht begutachtete Publikationen in Fachjournalen	81
Buchherausgeber	82

Drittmittelförderung	83
Bundes- und EU-Projekte	84
Industrieprojekte	88
Wissenschaftspreise, Stipendien, Gutachtertätigkeiten, Mitarbeit in Gremien	89
Wissenschaftspreise	90
Stipendien	91
Gutachtertätigkeiten	92
Tätigkeit als Gutachter für wissenschaftliche Zeitschriften	93
Mitarbeit in externen nationalen und internationalen wissenschaftlichen Gremien	95
Gremienarbeit an ausländischen Universitäten	98
Gremienarbeit an der Universität Hohenheim	98
Lehre / Studium	101
Lehrbeauftragte, Referentinnen und Referenten	106
Studienabschlüsse am Institut	107
Absolventinnen und Absolventen des Bachelor- studiengangs Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie	108
Masterarbeiten	109
Dissertationen	114
Veranstaltungen	117
Abschlussveranstaltung für Absolventinnen und Absolventen	118
Lebensmittelwissenschaftliches Kolloquium	121
FEI - Jahrestagung 2017	124
Sensoriktagung	124
Vereinigung zur Förderung der lebensmittelwissenschaftlichen und biotechnologischen Forschung und Lehre an der Universität Hohenheim e. V.	125
Kontaktadressen	129
Impressum	131

## Vorwort

Ich freue mich sehr, Ihnen den Jahresbericht des Instituts für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie für das Jahr 2017 vorlegen zu können. In den Jahresberichten, die nunmehr seit 2011 regelmäßig erscheinen, stellen wir die wichtigsten Eckdaten des Instituts zusammen und damit in kompakter Weise den aktuellen Stand unseres Instituts in Forschung und Lehre dar.

An erster Stelle möchte ich mich besonders bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts bedanken, die auf allen Ebenen dafür sorgen, dass wir unsere Aufgaben erfüllen und uns neuen Herausforderungen stellen können. Es ist mir auch eine große Freude, dass wir unsere neue Kollegin, Frau Jun.-Prof. Yanyan Zhang, auf die Professur Aromachemie berufen konnten. Wir haben mit Frau Prof. Zhang eine junge, äußerst kompetente und wissenschaftlich engagierte Kollegin gewonnen, die mit ihrem Fachgebiet unser Kollegium und mit ihren Mitarbeiterinnen das gesamte Institut bereichert. An einer Universität findet naturgemäß ein stetiger Wechsel von Studierenden und auch Mitarbeitern statt. Es ist aber für die Funktionsfähigkeit unseres Instituts von entscheidender Bedeutung auch Mitarbeiter zu haben, die diesem treu verbunden sind. So konnten wir im Jahr 2017 die 25-jährigen Dienstjubiläen von Herrn Klaus Mix und Herrn Dr. Peter Gschwind feiern.

Wir hatten im letzten Jahr einige interessante Veranstaltungen in Hohenheim, die von unserem Institut

organisiert oder mitorganisiert wurden. So fand vom 05. - 06.09.2017 an der Universität Hohenheim die Jahrestagung des Forschungskreises der Ernährungsindustrie (FEI) statt. Die meisten unserer Kollegen sind im wissenschaftlichen Beirat des FEI tätig und begutachten mehrfach im Jahr die eingereichten Anträge, so auch im Rahmen der Jahrestagung 2017. Daneben gab es hochkarätige Vorträge und interessante Gespräche mit Industrievertretern. Die Tagung war ein voller Erfolg und ich freue mich, dass wir sie 2017 in Hohenheim abhalten konnten. Der FEI ist einer der wichtigsten Drittmittelgeber unseres Institut. So hatten wir im Jahr 2017 im Institut 23 laufende Projekte. Dies zeigt die Anwendungsnähe und Effektivität unserer Forschungsarbeiten.

Auch die Organisation der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Sensorik (DGSens) e.V. - 6. Deutsche Sensoriktagung, die vom 28. bis 29. September 2017 an der Universität Hohenheim stattfanden, wurde von unserem Institut unterstützt. Mehr als 100 Teilnehmer aus Wirtschaft und Wissenschaft besuchten die Tagung, die unter dem Motto „Sensovation“ - Innovative Sensorik lief.

Weiterhin fand am 22.06.2017 unsere Master-Abschlussfeier in der Aula im Schloss der Universität statt. Es nahmen die Absolventen mit ihren Eltern, Verwandten und Freunden teil, sodass wir mit Professoren und Mitarbeitern 145 Teilnehmer waren. Die

Abschlusszeugnisse wurden in feierlichem Rahmen überreicht. Festreden, klassische Musik sowie ein exzellentes Buffet in der Säulenhalle des Schlosses rundeten diese Veranstaltung ab. Dies war nun unsere 11. Abschlussveranstaltung und die steigenden Teilnehmerzahlen zeigen, dass diese Veranstaltung sehr gut angenommen wird und einen würdigen Abschluss des Masterstudiums an unserer Universität bildet.

Eine sehr schöne Veranstaltung war auch das jährliche Sommerfest, das in jedem Jahr von Bachelorstudierenden des 6. Semesters organisiert wird. Bei schönem Wetter traf man sich im Innenhof zum Feiern und als kleiner Höhepunkt bekamen die Professoren ein kleines Geschenk. Eine besonders schöne Geschenkesammlung bekam ich im letzten Jahr und den Brief hierzu finden Sie auf der Seite 120 abgedruckt. Ich glaube, man kann sehen, dass die Studierenden ihre Professoren gut im Blick haben und dass sich hieraus ein gutes Verhältnis der Studierenden zu den Professoren ablesen lässt.

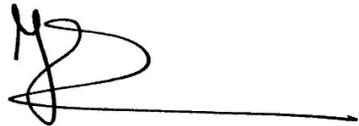
Neben der Ausrichtung dieser Veranstaltungen haben wir das Institut auch strategisch weiterentwickelt. Ideen für eine neue Professur wurden gesammelt, diskutiert, zu Papier gebracht und vor dem Rektorat und den Universitätsgremien verteidigt. So darf ich mit Stolz sagen, dass die Einrichtung einer neuen Professur Lebensmittelinformatik (engl. Food Informatics) auf den Weg gebracht wurde. Diese Professur soll die Antwort auf die digitalen

Entwicklungen sein, die auch in der Lebensmittelindustrie Einzug halten. Mit dieser Professur bewegen wir uns direkt in die Zukunft und sind im Bereich der Lebensmittelwissenschaften wegweisend.

Im Jahresbericht für das Jahr 2017 haben wir nach längerer Zeit wieder einen Teil integriert, der die Geschichte des Instituts tabellarisch widerspiegelt und im Jahre des 200-jährigen Universitätsjubiläums auch unsere Weiterentwicklung zeigt. Ich bin sicher, für die Kenner und auch für Ehemalige des Instituts ist dies eine interessante Lektüre. Sie können auch weitere Neuerungen im Jahresbericht finden. So darf ich Ihnen zusätzlich zu den Forschungsberichten der Fachgebiete detaillierte Berichte einiger Kollegen zu aktuellen Projekten präsentieren.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viel Freude beim Lesen des Jahresberichts 2017.

Im Mai 2018



Prof. Dr. Herbert Schmidt  
Geschäftsführender Direktor



**Institut für Lebensmittelwissenschaft  
und Biotechnologie**

## Geschichte des Instituts

**1772** Der Gutsbetrieb des Herzogs Carl Eugen von Württemberg in Hohenheim besitzt eine Branntweimbrennerei sowie einen Weinberg.

**1818** Gründung der landwirtschaftlichen Unterrichts-, Versuchs- und Musteranstalt durch König Wilhelm I. von Württemberg. Anfänge des Aufbaus einer Zuckerfabrik.

**1822** Erster Lehrbeauftragter für „Landwirtschaftliche Technologie“ an der landwirtschaftlichen Unterrichts-, Versuchs- und Musteranstalt in Hohenheim.

**1831** Errichtung einer Zuckerfabrik als eine der ersten Landesanstalten in Hohenheim.

**1839** Entstehung des ersten Lehrstuhls für „Landwirtschaftliche Technologie“ mit den Schwerpunkten Käserei, Essigsiederei, Brennerei, Brauerei, Zuckerfabrikation, Obstkellerei und Milchverarbeitung. Erster Professor für „Landwirtschaftliche Technologie“ war Carl Siemens.

**1883** Einrichtung der Molkerei. Die Zuckerfabrikation wird eingestellt. Der Ausbau der Brauerei und Brennerei wird intensiviert. Errichtung eines großen technologischen Laboratoriums.

**1889** Gründung der Versuchstation für Gärungsgewerbe mit gärungsphysiologischer Abteilung und Hefe-Reinzuchtanlage (Prof. Dr. P. Behrend).

**1892** Errichtung der Untersuchungsstelle für Milch- und Molkereiprodukte.

**1904** Neueinrichtung einer Obstkelter und Kleinbrennerei sowie eines Laboratoriums für Milchuntersuchungen (Prof. Dr. K. Windisch).

**1927** Neubau des Institutsgebäudes in der Garbenstraße 25.

**1930** Ausbau der Brennerei und Süßmosterei.

**1937** Institutsbezeichnung „Institut für landwirtschaftliche Technologie mit Landesanstalt für landwirtschaftliches Gewerbe“ (Prof. Dr. W. Zimmermann).

**1950** Modernisierung und Umbenennung des Instituts in „Institut für Milchwirtschaft und Gärungswesen mit Landesanstalt für landwirtschaftliches Gewerbe“ (Prof. Dr. G. Schwarz).

Umbau der Versuchs- und Lehrbrennerei sowie der Versuchs- und Lehrmolkerei.

**1966** Umgestaltung in „Institut für Nahrungsmitteltechnologie“.

Einrichtung drei neuer Fachgebiete: „Nahrungsmitteltechnologie und -mikrobiologie“ (Prof. Dr. J. Christopheresen), „Technische Biochemie“ (Prof. Dr. E.-E. Bruchmann), „Gemüse- und Früchtetechnologie“ (Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Gierschner).

**1967** Einführung des Studiengangs „Lebensmitteltechnologie und Ernährungswissenschaft“ (Abschluss: Diplom-Ernährungswissenschaftler).

**1969** Einrichtung des Fachgebiets „Milchtechnologie“ (Prof. Dr. W. Christ).

**1970** Einrichtung des Fachgebiets „Gärungstechnologie“ (Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Pieper).

**1972** Einführung der selbstständigen Studiengänge: Lebensmitteltechnologie (Abschluss: Diplom-Lebensmitteltechnologe) und Ernährungswissenschaft (Abschluss: Diplom-Ernährungswissenschaftler).

**1975** Umgestaltung in Teilinstitute: „Institut für Allgemeine Lebensmitteltechnologie und Technische Biochemie“ und „Institut für Spezielle Lebensmitteltechnologie“, Einrichtung des Fachbereichs „Lebensmitteltechnologie, Ernährungswissenschaft und Theoretische Medizin“.

**1976** Einrichtung des Fachgebiets „Fleischtechnologie“ (Prof. Dr. Albert Fischer).

**1977** Einführung des neuen akademischen Abschlusses „Diplom-Lebensmittelingenieur“.

**1979** Zusammenführen der beiden Teil-Institute in das „Institut für Lebensmitteltechnologie“, Aufnahme des Fachgebiets „Pharmakologie und Toxikologie der Ernährung“ (Prof. Dr. Hans-Georg Classen).

**1985** Wechsel des Fachgebiets „Pharmakologie und Toxikologie der Ernährung“ in das „Institut für Biologische Chemie und Ernährungswissenschaften“.

**1987** Einrichtung und Ausbau des Fachgebiets „Getreidetechnologie“ (Prof. Dr. Manfred Kuhn).

Einrichtung der Professur „Lebensmittelanalytik“ (Prof. Dr. Heinz-Dieter Isengard).

**1988** Das Institut für Lebensmitteltechnologie gliedert sich in allgemeine Fachgebiete: „Allgemeine Lebensmitteltechnologie und -mikrobiologie“, „Technische Biochemie“ sowie spezielle Fachgebiete: „Fleischtechnologie“, „Gärungstechnologie“, „Gemüse- und Fruchttechnologie“, „Milchtechnologie“, „Lebensmittelanalytik“ sowie die Versuchs- und Lehrbrennerei und Versuchs- und Lehrmolkerei.

**1989** Fertigstellung des Versuchstechnikums für Lebensmitteltechnologie (1.300 m<sup>2</sup> Nutzfläche).

**1990** Start des Studiengangs „Lebensmitteltechnologie“.

Einrichtung des Fachgebiets „Lebensmittelverfahrenstechnik“ (Prof. Dr. Volker Kottke).

**1991** Umbenennung des Fachbereichs „Technische Biochemie“ in „Biotechnologie“ (Prof. Dr. Winfried Hartmaier).

**1996** Umbenennung des Fachgebiets „Gemüse- und Fruchttechnologie“ in „Lebensmittel pflanzlicher Herkunft“ (Prof. Dr. Dr. Reinhold Carle).

**2000** Neubesetzung des Fachgebiets Biotechnologie (Prof. Dr. Lutz Fischer).

**2001** Neubesetzung des Fachgebiets Lebensmittel tierischer Herkunft (Prof. Dr. Jörg Hinrichs).

**2004** Umbenennung des Fachgebiets „Getreidetechnologie“ in „Prozessanalytik“, Umbenennung des Fachgebiets „Allgemeine Lebensmitteltechnologie und -mikrobiologie“ in „Lebensmittelmikrobiologie“ (Prof. Dr. Herbert Schmidt).

**2006** Umbenennung in „Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie“.

Grundsteinlegung des Neubaus des Instituts für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie in der Garbenstraße 25.

Sanierung und Teilumbau der Brennerei.

Umstellung des Diplom-Studiengangs „Lebensmitteltechnologie“ auf den Bachelor-Studiengang „Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie“.

**2008** Fertigstellung des Institutsneubaus in der Garbenstraße 25.

Umbenennung des Fachgebiets „Fleischtechnologie“ in „Technologie funktioneller Lebensmittel“ (Prof. Dr. Jochen Weiss).

**2009** Bezug des Neubaus.

Neubesetzung des Fachgebiets Lebensmittelverfahrenstechnik (Prof. Dr. Reinhard Kohlus).

**2010** Start der Masterstudiengänge „Lebensmittelwissenschaften und -technologie“ sowie „Enzym-Biotechnologie“.

**2011** Auflösung des Fachgebiets „Lebensmittelanalytik“.

Umbenennung und Neubesetzung des Fachgebiets „Prozessanalytik und Getreidetechnologie“ (Prof. Dr. Bernd Hitzmann).

**2012** Besetzung der neu eingerichteten Professur „Bioverfahrenstechnik“ (Prof. Dr. Ruldo Hofmann).

Erweiterung des Labortrakts im Fachgebiet „Lebensmittel tierischer Herkunft“ durch Aufstockung des Gebäudes Garbenstr. 21.

**2013** Start der englischsprachigen Masterstudiengänge „Food Science and Engineering“ und „Food Microbiology and Biotechnology“.

Umbau und Renovierung des Bereiches der Verfahrenstechnik im Technikum.

**2014** Umbenennung der Fachgebiete durch neue Funktionsbeschreibungen: Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene, Biotechnologie und Enzymwissenschaft, Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulverttechnologie, Technologie und Analytik pflanzlicher Lebensmittel, Milchwissenschaft und -technologie, Hefegenetik und Gärungstechnologie, Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft, Prozessanalytik und Getreidewissenschaft.

**2015** Umbenennung des Masterstudiengangs in Food Biotechnology. Einrichtung eines Sensorik-Labors im Technikum.

**2016** Teilnahme an dem zehnjährigen Verbundprojekt EIT Food.

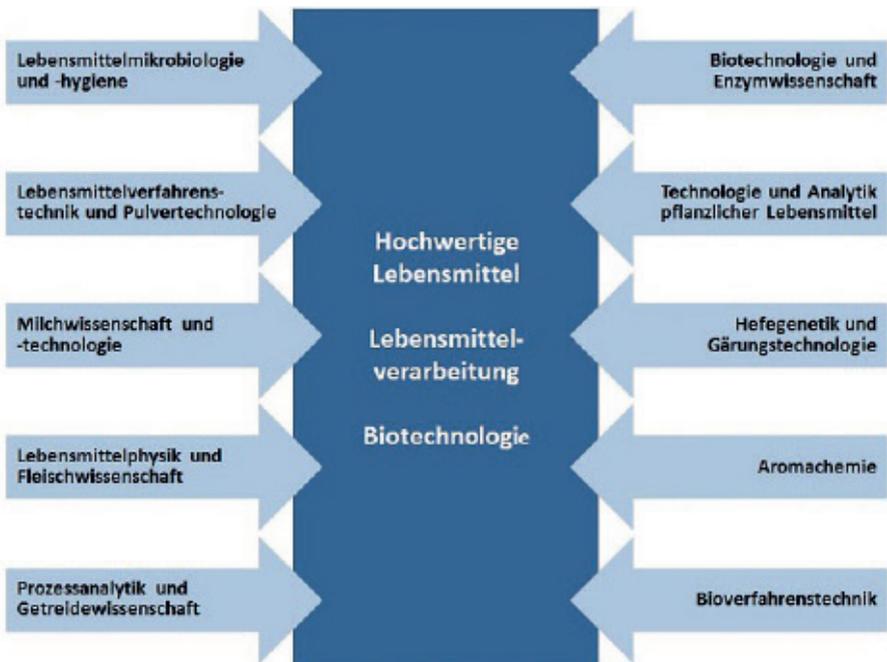
**2017** Besetzung der neu eingerichteten Junior-Professur „Aromachemie“ (Jun.-Prof. Dr. Yanyan Zhang).

## Struktur des Instituts

Das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie steht für exzellente Forschung im Bereich der 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.

Sie beleuchten die Wertschöpfungskette von Lebensmitteln im Ganzen und die komplexen Wechselbeziehungen zwischen Inhaltsstoffen, Verfahren und Funktionalität von Lebensmitteln.

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



Struktur des Instituts

## **Mitgliedschaft bei „EIT Food“ - eine Innovationsgemeinschaft der EU zur Transformation des Lebensmittelsektors**

Das Europäische Institut für Technologie und Innovation (EIT) der EU finanziert die Innovationsgemeinschaft unter dem Namen „EIT Food“ 7 Jahre lang mit 400 Mio. €. Hinzu kommen weitere 1.200 Mio. Euro aus privaten Mitteln. Die Ziele: Bildung, Forschung und 350 Startups für neue Technologien, gesunde Ernährung, weniger Lebensmittelabfälle und weniger Treibhausgas-Emissionen bei der Produktion. Dazu haben sich europaweit 50 Universitäten, Unternehmen und Forschungseinrichtungen – darunter die Universität Hohenheim – zu einer sogenannten „Knowledge and Innovation Community“ (KIC) zusammengeschlossen. Nach intensivem Wettbewerb, an dem Prof. Jochen Weiss als Prorektor der Universität und Mitglied des Instituts für Lebensmittelwissenschaften und Biotechnologie federführend mitwirkte, bekam das Konsortium „FoodConnects“ im November 2016 den Zuschlag. Das Land Baden-Württemberg ist mit 4 von 9 deutschen KIC-Mitgliedern besonders stark vertreten. In der Aufbauphase, die im November 2016 begann und

am 31.12.2017 abgeschlossen wurde, übernahm Prof. Weiss dazu die Position des Interim Directors of Education. In dieser Zeit wurden neben der Etablierung des EIT Foods als eigene rechtliche Körperschaft in Belgien erste Projektausschreibungen durchgeführt, die nach Begutachtungen den Kern des neuen Businessplans für 2018 bildeten. Die Projekte werden mit einer einjährigen Gesamtfördersumme von rund 750.000 € seit Januar 2018 bearbeitet, wobei eine kleinere Anzahl der Projekte als „Early Bird Projekte“ bereits im Herbst 2017 begonnen wurden. Von besonderer Bedeutung für das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie ist dabei der Aufbau eines neuen europäischen Food System Masterstudienprogrammes, das in der Fakultät Naturwissenschaften etabliert werden soll. An dem Programm beteiligen sich 10 europäische Universitäten, wobei sich rund 150 Studierende in 2020 erstmals über die beteiligten Institutionen hinweg einschreiben können.



Heizkreisläufe (65 °C; 62 °C) bei reduzierter Schneckendrehzahl (7 rpm) nötig. Im EU-Projekt konnte, in Kooperation mit zahlreichen nationalen und internationalen Partnern, ein wichtiger Beitrag zur Entwicklung ressourcenschonender Technologien in der Milchverarbeitung untersucht und im Life Cycle Assessment verifiziert werden. Zusätzlich stehen die entwickelten Technologien für Fallstudien mit neuen Partnern und Unternehmen bereit.

Parallel wurden Möglichkeiten zur Energieeinsparung bei der Milchverarbeitung untersucht. Schwerpunkt der Arbeiten lag auf Optionen, um die Verdampfungsenthalpie des herausgetrockneten Wassers nutzbar zu machen. Unter anderem wurde in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IGB in Stuttgart und der Heckmann Maschinenbau GmbH in Verden ein Pilot-Sprühtrockner im Technikum des Fachgebietes Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie

aufgebaut, der mittels überhitztem Dampf trocknet (Bild S. 18). Bei dieser Technik wird Dampf mit Temperaturen oberhalb der Kondensations-temperatur als Wärmeträger anstelle von Heißluft zum Trocknen genutzt. Eine Prozessanalyse in Zusammenarbeit mit dem LEI-Wagenigen (Niederlande), das sich mit sozial-ökonomischen Analysen befasst, zeigte dabei, dass deutlich mehr als 30 % des Gesamtenergiebedarfes für die Magermilchherstellung durch diese Technik eingespart werden kann. Die genauen Werte hängen dabei stark von der Ausgestaltung des Referenzprozesses ab.

Das Projekt war insgesamt durch die enge Zusammenarbeit der 15 Partner aus 6 EU-Ländern geprägt. Neben den dargestellten Technologien waren die mit Wasseraufbereitungs-, Entkeimungs- und generellen Nachhaltigkeitsthemen im Kontext der Milchverarbeitung befasst.



Installierter Prototyp (Pilot- Sprühtrockner) (oben) mit vier Pulverproben (v. links, unten): Magermilchpulver-Maltodextrinblend und micellares Kaseinpulver.

# **Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts**

## Professorinnen und Professoren

Prof. Dr. rer. nat. Dr. h. c. Reinhold Carle  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

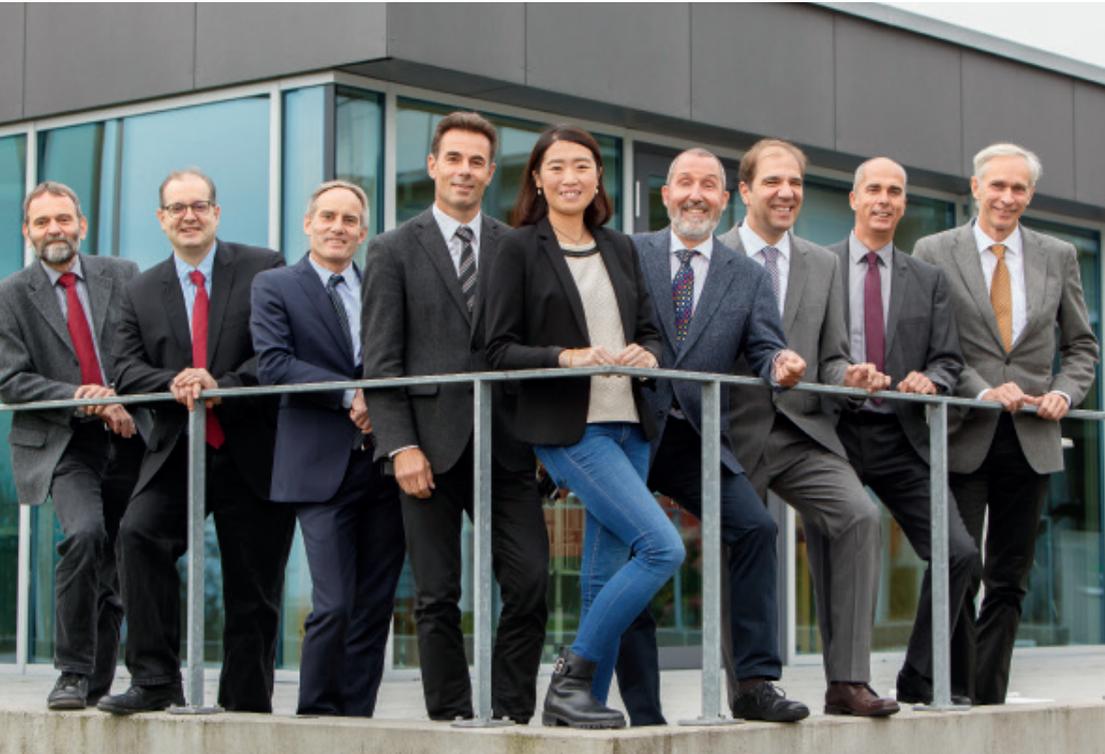
Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer  
Biotechnologie und Enzymwissenschaft

Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann  
Bioverfahrenstechnik

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

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

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



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

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

Prof. Dr. rer. nat. Herbert Schmidt  
Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene  
(Geschäftsführender Direktor)

Prof. Dr.-Ing. Jochen Weiss  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Jun.-Prof. Dr. Yanyan Zhang  
Aromachemie

## Wissenschaftliche Assistentinnen und Assistenten

Dr. Zeynep Atamer  
Milchwissenschaft und -technologie

Dr. Stefan Nöbel  
Milchwissenschaft und -technologie

Dr. Daniel Einfalt  
Hefegenetik und Gärungstechnologie

Dr. Olivier Paquet-Durand  
Prozessanalytik und  
Getreidewissenschaft

Dr. Monika Gibis  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Dr. Meike Samtlebe  
Milchwissenschaft und -technologie

Dr. Peter Gschwind  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulverttechnologie

Dr. Ines Seidl  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Dr. Marius Henkel  
Bioverfahrenstechnik

Priv.-Doz. Dr. Thomas Senn  
Hefegenetik und Gärungstechnologie

Dr. Maike Krause  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Dr. Christof Steingaß  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Dr. Myriam Löffler  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Dr. Timo Stressler  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Dr. Sabine Lutz-Wahl  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Dr. Agnes Weiß  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Dr. Karin Moß  
Bioverfahrenstechnik

Dr. Benjamin Zeeb  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Dr. Sybille Neidhardt  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

## Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Doktorandinnen und Doktoranden

Sören Alsleben Hefegenetik und Gärungstechnologie	Tania Chacón Ordóñez Technologie und Analytik pflanzlicher Lebensmittel
Stefanie Arnold Bioverfahrenstechnik	Laixin Dai Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft
Supasuda Assawajarawan Prozessanalytik und Getreidewissenschaft	Johannes Dreher Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft
Sophia Auer Milchwissenschaft und -technologie	Sandra Ebert Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft
Tobias Balke Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie	Anna Kristina Eißenberg Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene
Sven Becker Hefegenetik und Gärungstechnologie	Eva Egert (neé Rentschler) Biotechnologie und Enzymwissenschaft
Pieter Berends Biotechnologie und Enzymwissenschaft	Martin Erdmann Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft
Max Blankart Milchwissenschaft und -technologie	Jacob Ewert Biotechnologie und Enzymwissenschaft
Dr. Thomas Brune Hefegenetik und Gärungstechnologie	Ramona Faas Bioverfahrenstechnik
Dr. Michael Buck Hefegenetik und Gärungstechnologie	
Thorsten Bufe Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene	

Stefanie Feuerbaum  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Benjamin Forler  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Jacob Fröhlich  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Mareen Geißler  
Bioverfahrenstechnik

Claudia Glück  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Claudia Gras  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Kora Großmann  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Lutz Großmann  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Florian Hägele  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Luana Harizaj  
Hefegenetik und Gärungstechnologie

Julia Harnacke  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Laura Heinisch  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Judith Hempel  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Bernhard Hermannseder  
Prozessanalytik und  
Getreidewissenschaft

Eva Herz  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Jonas Hilbig  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Olivia Holländer  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Felix Horlamus  
Bioverfahrenstechnik

Christian Kern  
Milchwissenschaft und -technologie

Stefanie Kienzle  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Adrian Körzendorfer  
Milchwissenschaft und -technologie

Beatrice Kuschel  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Ines Kutzli  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Melanie Lidolt  
Milchwissenschaft und -technologie

Veronika Lieb  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Annika Linke  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Anisa Loewen  
Milchwissenschaft und -technologie

Judith Müller-Maatsch  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Andreas Nagel  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Ann-Kathrin Nedele  
Aromachemie

Claudia Pickardt  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Tobias Pöhnl  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Kristin Protte  
Milchwissenschaft und -technologie

Theo Ralla  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Carolin Reich  
Milchwissenschaft und -technologie

Mareike Reichel  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Katrin Reichenberger  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Dr. Corina Reichert  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Marina Rigling  
Aromachemie

Nora Ruprecht  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Regine Saier  
Milchwissenschaft und -technologie

Nadja Saile  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Dr. Hanna Salminen  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Johannes Schäfer  
Milchwissenschaft und -technologie

Sandra Schläfle  
Hefegenetik und Gärungstechnologie

Christian Schmidt  
Milchwissenschaft und -technologie

Thomas Schubert  
Milchwissenschaft und -technologie

Suparat Sirisakulwat  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Paul Swietalski  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Heike Teichmann  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Christiane Thomas  
Milchwissenschaft und -technologie

Lina Maria Valesco  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Andreas van Kampen  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Julia Wangler  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Veronika Volk  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Kathrin Vollmer  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Felix Walz  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Julia Wangler  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Carolin Wedel  
Milchwissenschaft und -technologie

Patrick Wilms  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Abdolrahim Yousefi Darani  
Prozessanalytik und  
Getreidewissenschaft

Jochen Ziegler  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

## Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im technischen Dienst

Melanie Allgaier  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Theresa Anzmann  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Annette Bruckbauer  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Julia Bühler  
Forschungs- und Lehrbrennerei

Nabil Chaib  
Forschungs- und Lehrmolkerei

Wolfgang Claaßen  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Erika Denzel  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Markus Erhard  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Felisa Friedmann  
Aromachemie

Julia Frommleth  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Herbert Götz  
Prozessanalytik und  
Getreidewissenschaft

Birgit Greif  
Milchwissenschaft und -technologie

Sonja Haas  
Milchwissenschaft und -technologie

Fabian Heck  
Milchwissenschaft und -technologie

Susanne Herr  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Kurt Herrmann  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Manfred Huss  
Forschungs- und Lehrmolkerei

Friedrich Körner  
Technikum

Markus Kranz  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Peter Lang  
Technikum

Silvia Charlotte Lasta  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Martin Leitenberger  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Claudia Lis  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Anja Luz  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Barbara Maier  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Philipp Massar  
Lebensmittelverfahrenstechnik und  
Pulvertechnologie

Luc Mertz  
Forschungs- und Lehrmolkerei

Klaus Mix  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Elissavet Papadopoulou  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Oliver Reber  
Forschungs- und Lehrbrennerei

Martina Rebmann  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Birgit Schilling  
Forschungs- und Lehrmolkerei

Ana Schlipf  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Karin Scholten  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Regine Valet  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Almut von Wrochem  
Prozessanalytik und  
Getreidewissenschaft

## Mitarbeiterinnen der Verwaltung

Melina Effner  
Prozessanalytik und  
Getreidewissenschaft

Annette Eidner  
Milchwissenschaft und -technologie  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft

Hildegard Eismann  
Lebensmittelverfahrenstechnik  
und Pulvertechnologie  
Milchwissenschaft und -technologie

Michaela Fischborn  
Hefegenetik und Gärungstechnologie

Carmen Gross  
Aromachemie

Petra Liebl  
Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft

Sylvia Ludwig  
Lebensmittelmikrobiologie  
und -hygiene

Steffi Pavlov  
Lebensmittelverfahrenstechnik  
und Pulvertechnologie

Antje Petersen  
Institutsverwaltung

Anja Sander  
Bioverfahrenstechnik

Katarzyna Schantl  
Institutsverwaltung

Ruth Selg  
Institutsverwaltung

Sandra Simon  
Technologie und Analytik pflanzlicher  
Lebensmittel

Sonja Steinwender  
Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft



## **Forschungsberichte der Fachgebiete**

## Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene

### Prof. Dr. rer. nat. Herbert Schmidt



Das Fachgebiet Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene forscht an mikrobiell bedingten Sicherheits- und Qualitätsaspekten von Lebensmitteln. Dies beinhaltet einerseits die Herstellung fermentierter Produkte mit Hilfe von bakteriellen Starterkulturen, andererseits die Interaktion von pathogenen Mikroorganismen mit pflanzlichen Lebensmitteln. Einen weiteren Schwerpunkt des Fachgebiets stellt die molekulare Charakterisierung bakterieller Toxine dar.

Frau Dr. Agnes Weiß betreut seit Oktober 2017 ein durch den Forschungsbereich der Ernährungsindustrie e. V. (FEI) gefördertes Projekt mit der Thematik, wie Bitterkeit in fermentierten, calciumreichen Milchprodukten reduziert werden kann. Dabei handelt es sich um ein institutsinternes Koopera-

tionsprojekt mit den Fachgebieten Biotechnologie und Enzymwissenschaft (Prof. Dr. Lutz Fischer) und Milchwissenschaft und -technologie (Prof. Dr.-Ing. Jörg Hinrichs). Es besteht die Hypothese, dass die Bitterkeit durch die als Starterkulturen eingesetzten Stämme der Spezies *Lactococcus lactis* hervorgerufen wird, indem diese die in Milch vorhandenen Caseine mittels zellwandständiger Proteasen abbauen und bitter schmeckende Peptide erzeugen. Herr Benjamin Forler konnte im Rahmen seiner Doktorarbeit mehrere Stämme der Spezies *L. lactis* aus einer industriellen Frischkäse-Starterkultur isolieren und taxonomisch klassifizieren. Das proteolytische System dieser Stämme soll anschließend untersucht werden, um die Entstehung von Bitterpeptiden analysieren zu können. Die zu diesem Projekt gehörende Masterarbeit von Herrn José Andrés Jácome Montaluisa beschäftigte sich mit der quantitativen und qualitativen Analyse der Aktivität der zellwandständigen Protease PrtP bei verschiedenen Stämmen von *L. lactis*, die industriell zur Produktion von fermentierten Milchprodukten eingesetzt werden. Die Enzymaktivität ist stammspezifisch und wird durch die Umgebungsbedingungen, wie das Substrat, beeinflusst. Frau Christina Michel etablierte im Rahmen ihrer Masterarbeit Methoden zur Subspeziesdifferenzierung von *L. lactis*-Stämmen und zeigte, dass nicht alle Stämme über die plasmidkodierte genetische

Information für die zellwandständige Protease verfügen. In weiteren Studien soll die Expression mittels quantitativer Real-Time PCR untersucht werden.

Weiterhin hat Frau Dr. Weiß ein Industrieprojekt betreut, in dem die Überlebensfähigkeit der pathogenen Bakterien *Listeria monocytogenes* und *Salmonella enterica* in H1-Schmiermitteln, die in Maschinen in der Lebensmittelindustrie Verwendung finden, untersucht wurde. Diese war von dem untersuchten Stamm und Schmiermittel abhängig. Durch die Zugabe von lebensmittelrechtlich zugelassenen Zusatzstoffen wurde die Überlebensdauer verkürzt, was im Hinblick auf mögliche Kreuzkontaminationen von Vorteil ist.

Die Kontamination von roh verzehrbaren Gemüsen wie etwa Blattsalaten mit humanpathogenen Mikroorganismen stellt eine Gefahr für die Gesundheit dar, da die Keime vor dem Verzehr nicht durch Erhitzen abgetötet werden. Vor allem Blattsalate können bereits auf den Feldern kontaminiert werden. Daher ist es wichtig zu verstehen, ob und wie humanpathogene *Escherichia coli*, wie etwa enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC) oder enteroaggregative *E. coli* (EAEC), Blattsalate über deren Wurzeln kolonisieren, d. h. an diese adhären und in diese internalisieren können. Im Rahmen eines durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) finanzierten Projektes wurde dies von Frau Kristina Eißenberg in ihrer Dissertation aufwändig im Rahmen einer Kooperation mit der staatlichen Untersuchungs-

anstalt Agroscope in Wädenswil in einem Gewächshaus mit biologischer Sicherheitsstufe 3 in Birmersdorf in der Schweiz untersucht. Es konnte festgestellt werden, dass sowohl ein EHEC O157:H7-Stamm und der enteroaggregative *E. coli* O104:H4-Ausbruchstamm aus dem Jahr 2011 die Wurzeln von Kopf- und Feldsalat kolonisieren. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass verschiedene Faktoren hierbei eine Rolle spielen. Für EHEC wurden zwei wichtige Gene identifiziert, deren Abwesenheit zur Reduzierung der Internalisierung führt. Der Bodentyp und die Salatsorte spielen ebenfalls eine wichtige Rolle für die Kolonisierung. So konnten wichtige Erkenntnisse gewonnen werden, allerdings sind weitere Untersuchungen nötig, um diese Bakterien-Pflanzen-Interaktion besser zu verstehen. Zur besseren Identifizierung der eingesetzten Stämme stellte Frau Sara Moazami im Rahmen ihrer Masterarbeit eine *E. coli* Mutante her, in der das Gen für das grün fluoreszierende Protein chromosomal kodiert vorliegt.

Im Rahmen desselben Projekts untersuchte Herr Thorsten Buße in seiner Doktorarbeit das Gesamttranskriptom humanpathogener *E. coli*-Stämme der Serotypen O157:H7, O157:H- und O104:H4 in Anwesenheit pflanzenspezifischer Inhaltsstoffe. Die gewonnenen Daten sollen dabei helfen, die spezifischen Anpassungen in der Pathogen-Wirt-Interaktion besser zu verstehen.

EHEC können unter für sie widrigen Umgebungsbedingungen in einen Status übergehen, in dem sie zwar Stoff-

wechselaktivität aufweisen, aber mit konventionellen kulturellen Methoden nicht nachweisbar sind. Dies nennt man den „Viable But Nonculturable (VBNC)“-Status. VBNC-Bakterien können aber unter bestimmten Bedingungen wieder zu kultivierbaren und damit zu potentiell pathogenen Bakterien werden. Dies stellt für die Lebensmittelüberwachung ein großes Problem dar, da diese Bakterien mit den amtlichen, meist kulturellen Methoden nicht erfasst werden. Im Rahmen seiner Masterarbeit wurden von Herrn Thilo Kaiser Methoden etabliert, wie EHEC im Labor in den VBNC-Status gebracht und aus diesem wieder in den kultivierbaren Zustand überführt werden können.

In einer von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Doktorarbeit untersucht Frau Nadja Saile die Neu5,9Ac<sub>2</sub>-Acetylerasen des *E. coli* O104:H4-Ausbruchsstammes aus dem Jahr 2011. Diese Esterasen sind in der Lage, Sialinsäuren (Neuraminsäuren) aus Muzin freizusetzen und als Kohlenhydratquellen verfügbar zu machen. Neben der in *silico*-analyse der phagenkodierten Enzyme wurden diese Esterasen biochemisch charakterisiert. Hierfür klonierte, exprimierte und reinigte Frau Lisa Schwarz im Rahmen ihrer Masterarbeit diese Esterasen. Die Arbeiten von Frau Saile werden durch die Doktorarbeit von Frau Stefanie Feuerbaum ergänzt. Sie untersucht die enzymatische Wirkung und die Spezifität der Phagen-kodierten Neu5,9Ac<sub>2</sub>-Acetylerasen von EHEC in Muzin. Deacetylierte Neuraminsäuren können von *E. coli* als Kohlenstoffquelle

im Darm genutzt werden. Neben der Neuraminsäure Neu5,9Ac<sub>2</sub>, welche in größeren Mengen im Muzin des menschlichen Darms vorkommt, gibt es weitere O-acetylierte Neuraminsäure-Derivate. Mittels massenspektrometrischer Techniken, die in Kooperation mit Prof. Dr. Johannes Müthing von der Universität Münster durchgeführt wurden, konnten bis zu dreifach O-acetylierte Neuraminsäuren detektiert werden, die in Rinderspeicheldrüsenmuzin vorkommen. Diese wurden durch die enzymatische Aktivität der Neu5,9Ac<sub>2</sub>-Acetylerasen deacetyliert. Somit machen sich EHEC-Bakterien im Dickdarm weitere Kohlenhydratverbindungen verfügbar, die sie als Energiequelle nutzen können.

Frau Dr. Maike Krause versucht im Rahmen eines von der DFG geförderten Projektes ein tieferes Verständnis der Funktionalität von bakteriellen AB<sub>5</sub>-Toxinen zu erlangen. Sie fokussiert sich aktuell auf mehrere Varianten des Subtilase Zytotoxins und eine Variante des Shiga Toxins. Beide Toxine sind wichtige Pathogenitätsfaktoren der EHEC und tragen entscheidend zu schweren Krankheitsverläufen von EHEC-Infektionen bei. Die verschiedenen Untereinheiten der Toxine sollen separat rekombinant produziert und mit unterschiedlichen biochemischen Methoden charakterisiert werden. In seiner Masterarbeit hat Herr Richard Grahl die Expression von Subtilase Zytotoxin-Untereinheiten in einem speziellen Autoinduktionsmedium etabliert und die Grundlagen für die nachfolgende Proteinreinigung gelegt. Des Weiteren soll in diesem Projekt die

Regulation der Expression des Subtilase Zytotoxins unter verschiedenen Umweltbedingungen analysiert werden. Dieser Aspekt wird von Laura Heinisch in ihrer Doktorarbeit untersucht. Mit Hilfe von Deletionsmutanten sollen wichtige Regulatoren des bakteriellen Metabo-

lismus in einem Lebensmittel-assoziierten Shiga Toxin-produzierenden *E. coli* Stamm identifiziert und deren Effekte auf die Produktion des Toxins gezeigt werden.

## 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 funktionelle Inhaltsstoffe 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.

Im Rahmen des aktuellen FEI-Projekts „Kontinuierliche Herstellung von standardisierten technofunktionellen Milchproteinhydrolysaten mittels Enzym-Membran-Reaktor-Technologie“ (Projekt AiF 18192 N) werden die geeigneten Rahmenbedingungen für die Etablierung eines kosteneffektiven, industriellen Verfahrens zur kontinuierlichen Milchproteinhydrolyse ermittelt. Nachdem in Batch-Verfahren die Voraussetzungen für die Produktion technofunktioneller Hydrolysate in einem multi-varianten Analyseansatz erforscht wurden, werden die diskontinuierlichen Verfahren in kontinuierliche Prozesse überführt. Hierfür werden neben neuartigen Enzym-Membran-Reaktor-Prozessen, Enzym-Filter-Reaktoren mit immobilisierten Enzymen eingesetzt. In den kontinuierlichen Prozessen wird dabei das Verhältnis von Produkt- zu Enzymmenge wesentlich höher sein als in einem vergleichbaren

Batch-Prozess (Enzymkostenreduktion). Die resultierenden Protein-hydrolysate werden hinsichtlich ihrer Peptid-/Aminosäurezusammensetzung und den daraus resultierenden technofunktionellen Eigenschaften, insbesondere den Emulgier- und Schaumfähigkeiten, charakterisiert. Die sensorische Neutralität (reduzierte Bitterkeit) der Hydrolysate soll durch selektive Enzyme gewährleistet werden. Es werden somit zukünftig Proteinhydrolysate mit konstanter Peptid-/Aminosäurezusammensetzung und maßgeschneiderter, definierter Technofunktionalität und reduzierter Bitterkeit hergestellt werden können.

In einem weiteren aktuellen FEI-Projekt „Entwicklung eines sensitiven Nachweises von hitzestabilen Peptidasen in Milch“ (AiF 18618 N) sollen zwei verschiedene Nachweismethoden für hitzestabile *Pseudomonas*-Peptidasen in Milch entwickelt werden. Die Methoden sollen auf der Substratspezifität (A) bzw. der Sequenzhomologie (B) der Endopeptidasen beruhen. Für Lösungsansatz A muss zunächst die Substratspezifität der Peptidasen durch Hydrolyse verschiedener Peptide/Proteine mit bekannter Aminosäuresequenz ermittelt werden. Anhand dieser Ergebnisse werden geeignete synthetische Substrate für den spezifischen Nachweis von *Pseudomonas*-Peptidasen ausgewählt. Für Lösungsansatz B werden, basierend auf der Sequenzhomologie der *Pseudomonas*-Peptidasen untereinander, Peptidasen ausgewählt und für die Produktion polyklonaler Antikörper verwendet. Mit diesen wird ein spezifisches ELISA-Testsystem

entwickelt. Beide Methoden (A und B) werden für die Anwendung in Rohmilch optimiert. Um diese Ziele zu erreichen, wurden zunächst die benötigten Endopeptidasen bereitgestellt. Ausgewählte *Pseudomonas*-Spezies wurden unter optimalen Bedingungen zur Peptidasesekretion kultiviert und mittels Kationenaustauschchromatographie sowie ggf. Hydrophober Interaktionschromatographie gereinigt. Die gereinigten Endopeptidasen wurden biochemisch charakterisiert und auf ihr Potential, UHT-Milch zu verderben, untersucht.

Zusammen mit zwei weiteren Forschungsstellen, dem Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie und dem Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie an der Technischen Universität München werden im Rahmen des FEI-Projektes „Restaktivität und Funktionalität exogener Enzyme in Backwaren“ (AIF 19543 N) die Aktivitäten verschiedener bei der Herstellung von Backwaren relevanter endogener und exogener Enzyme (Amylasen, Lipasen, Xylanasen und Glucoseoxidasen) untersucht. Dabei soll die Enzymaktivität von der Teigbereitung über die Verarbeitung bis zum Endprodukt und über den Zeitraum der Lagerung systematisch analysiert werden. Als Hypothese wird angenommen, dass bestimmte exogene Enzyme sowohl während der Teigbereitung als auch noch nach dem Backprozess aktiv sind und eine technologische Wirkung aufweisen, womit sie deklarationspflichtig wären.

Auf dem Gebiet der „biotechnologischen Molekularbiologie“ werden

pro- und eukaryotische Vektor/Wirtssysteme (u.a. in *Escherichia coli*, *Lactobacillus plantarum*, *Kluyveromyces lactis* *Pichia pastoris* und *Yarrowia lipolytica*) zur Bereitstellung und Überproduktion von industriell relevanten Enzymen erforscht. Es kommen hierfür Bioreaktoren mit Arbeitsvolumina von 0,5 bis 50 Litern zum Einsatz. Da Hefezellen einen besonders effizienten Produktionsorganismus darstellen, wird in einem aktuellen Forschungsprojekt die Produktion von rekombinanten Enzymen mit einem genetisch modifizierten *Yarrowia lipolytica*-Stamm erforscht. *Y. lipolytica* ist hierfür besonders geeignet, da diese Hefe schon seit vielen Jahren als industrieller Produktionsorganismus für diverse biochemische Produkte (organische Säuren, Lipide, Omega-3-Fettsäuren) verwendet wird und als lebensmitteltauglicher Produktionsstamm eingestuft ist. Im Rahmen dieses Projekts werden mit Hilfe des CRISPR/Cas9-Systems verschiedene unerwünschte Gene, wie beispielsweise extrazelluläre Peptidasen, aus dem Genom von *Y. lipolytica* entfernt und Gene von rekombinanten Enzymen integriert. Im weiteren Verlauf des Projektes soll insbesondere die Sekretionsrate und somit die effiziente Produktion von rekombinanten Enzymen durch Strain Engineering weiter gesteigert werden. Um die Sekretionskapazität der Hefe besser zu verstehen, wurden zunächst vier  $\beta$ -Galaktosidasen mit unterschiedlichem Molekulargewicht (55-120 kDa) in das Genom von *Y. lipolytica* integriert und deren Sekretion in Bioreaktorkultivierungen untersucht.

In einem weiteren aktuellen Forschungsprojekt konnte nachgewiesen werden, dass natürlicherweise zwei Varianten der Arylsulfatase in der industriell wichtigen Hefe *Kluyveromyces lactis* existieren. Eine dieser Varianten stellt ein katalytisch aktives Enzym, das andere ein katalytisch inaktives dar. Dies ist für die Lebensmittelindustrie von besonderer Bedeutung, da *K. lactis* zur Herstellung von Enzympräparaten wie  $\beta$ -Galactosidasen dient, welche zur Produktion von laktosefreier Milch genutzt werden. Wenn nun ein *K. lactis*-Stamm mit einer inaktiven Arylsulfatase zur Enzymproduktion verwendet wird, besteht kein Risiko, dass eine unerwünschte Arylsulfatase-nebenaktivität im Präparat vorliegt. Die Arylsulfatase ist unerwünscht, da sie aufgrund ihrer katalytischen Aktivität zu einem „kuhstallartigen“ Geruch in laktosefreier Milch führen kann.

In Kooperation mit dem State Key Laboratory of Food Science and Technology der Jiangnan Universität in Wuxi, China wurde eine Methode zum Auffinden neuer Trehalose Synthasen entwickelt. Trehalose Synthasen katalysieren die reversible Umwandlung von Maltose zu Trehalose. Das nicht-reduzierende Disaccharid Trehalose ( $\alpha$ -D-glucoopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 1)- $\alpha$ -D-glucoopyranosid) wird in der Lebensmittel-, Kosmetik- und Pharmaindustrie vielseitig eingesetzt und dessen biotechnologische Herstellung mit Hilfe von Trehalose Synthasen stellt aktuell ein stark beforschtes Feld dar. Um neue Enzyme für die Pro-

duktion von Trehalose zu entdecken, wurde ein 2-stufiger Screening-Ansatz entwickelt: eine Kombination aus Metagenom- und *in silico*-Screening. Mit diesem kombinierten Screening-Ansatz wurden zwei Trehalose Synthasen entdeckt, die sich aufgrund ihrer Eigenschaften für die Produktion von Trehalose eignen könnten.

Ein weiteres Forschungsfeld des Fachgebiets befasst sich mit der Bereitstellung von verschiedenen Diaminoxidasen (DAO) zur Behandlung von Histaminintoleranz. Insbesondere Lebensmittel, die lange reifen oder lange gelagert werden, weisen einen hohen Gehalt an Histamin und anderen biogenen Aminen auf, welche beim Menschen mit einem Defizit an der endogenen DAO zu diversen Symptomen

wie Migräne, Bauchschmerzen und Bluthochdruck führen können. Durch die Zufuhr von exogener DAO kann die DAO-Menge im Dünndarm und somit die Fähigkeit zum Histaminabbau erhöht werden. Zur Behandlung von Histaminintoleranz ist bisher nur das Präparat DAOSIN® von STADA kommerziell erhältlich. Dieses Nahrungsergänzungsmittel enthält laut Hersteller natürliche DAO aus Schweinenierenextrakt und ist Bestandteil aktueller Forschung. Des Weiteren soll die native DAO aus der Schweineniere in ausreichender Aktivität gewonnen und näher charakterisiert werden. Außerdem werden alternative DAOs mit mikrobiellem Ursprung hinsichtlich ihrer Eignung zur Behandlung von Histaminintoleranz erforscht.

## Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie

Prof. Dr. - Ing. Reinhard Kohlus



Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten des Fachgebietes liegt im Bereich der Trocknungstechnik und Pulvertechnologie. Aktuelle Themen sind im Bereich der Sprühtrocknung, des Partikelcoatings, der Partikelstruktur und des Rehydratationsverhaltens angesiedelt.

Der Energiebedarf der Trocknung ist als besonders aktuelles Thema zu nennen. Der Energiebedarf der Trocknung und besonders der Sprühtrocknung ist durch die hohe Verdampfungsenthalpie des Wassers sehr hoch. Hier setzen Innovative Lösungen an, die 2017 im Rahmen eines EU-Projektes untersucht worden. Bei der Trocknung mit überhitztem Dampf wird unter Sauerstoffausschluss mit Wasserdampf als Wärmeträger getrocknet. Anschließend wird die Verdampfungsenthalpie

durch Kondensation bei 100 °C wieder dem Energiekreislauf zugeführt. Zusammen mit dem Fraunhofer IGB, Stuttgart wurde ein funktionstüchtiger Prototyp aufgebaut. Bei der alternativen Technik wird in einem Kreisgastrockner der Taupunkt der Abluft soweit erhöht, dass eine Nutzung der Abwärme möglich wird. Bei diesem Verfahren wurde das Produktverhalten laktosehaltiger Pulver untersucht.

Produktseitig ist die Möglichkeit zur Verkapselung von hochwertigen, das heißt oxidationsempfindlichen Ölen interessant. Dazu wurde ein FEM-Modell aufgebaut, das basierend auf der räumlichen Öltropfenverteilung im sprühgetrockneten Partikel die Oxidationsgeschwindigkeit berechnet. Experimentelle Vergleichsdaten wurden im Rahmen eines Mikroalgenprojektes zur Bioökonomie mit Fisch- und Leinöl bestimmt. Basierend auf stochastischen Tropfenverteilungsannahmen wurde ein weiterer Modellierungsansatz zur Vorhersage der Coatingqualität bei dem Wirbelschicht-Coatingverfahren aufgebaut.

Das Verständnis des Produktverhaltens von Lebensmittelpulvern konnte für das Lösungsverhalten strukturierter Partikel mittels stereologischer Strukturbeschreibung und Finiter-Differenzen-Modellierung erweitert werden. Ein entsprechendes Projekt zur Löslichkeit von Milchpulver wurde in Kooperation mit der Hochschule Anhalt

gestartet. Hinsichtlich des Fließverhaltens flüssigkeitshaltiger Pulver wurde der Ringschertester genutzt, um Reibungseffekte zu quantifizieren.

Apparativ wurden die Möglichkeiten des Fachgebietes durch die Anschaf-

fung eines Rasterelektronenmikroskops (gemeinsam mit dem Fachgebiet Prozessanalytik und Getreidewissenschaft) sowie die Inbetriebnahme eines Dünnschichtverdampfers erweitert.

## Technologie und Analytik pflanzlicher Lebensmittel

Prof. Dr. rer. nat. Dr. h. c. Reinhold Carle



Die Forschung am Lehrstuhl Technologie und Analytik pflanzlicher Lebensmittel verfolgt interdisziplinäre Ansätze, die sich unter Berücksichtigung umfassender Qualitätskriterien vom Anbau über die Nacherntetechnologie bzw. der Verarbeitung und Lagerung bis hin zur ernährungsphysiologischen Bewertung verarbeiteter pflanzlicher Lebensmittel erstrecken („From the field to the fork“).

Die Speisezwiebel (*Allium cepa* L.) gehört zu den am weitesten verbreiteten Gemüsepflanzen weltweit. Außerdem sind Zwiebelöle und Zwiebelsaftkonzentrate wichtige Zutaten für die industrielle Herstellung zahlreicher Lebensmittel. In einem Sortenscreening in Kooperation mit dem Julius Kühn-Institut in Berlin werden daher Zwiebelvarietäten mit guten Lager- und Verarbei-

tungseigenschaften im Hinblick auf die Gewinnung von aromahaltigen Konzentraten und Trockenprodukten ermittelt. Nach der Entwicklung Screening-tauglicher Analysemethoden werden die Gehalte und Zusammensetzung der fruktanhaltigen Kohlenhydrate, der aromaaktiven Alk(en)ylcysteinsulfoxide und der Flavonole zur Entwicklung einer umfassenden Rohstoff-Spezifikation herangezogen.

Untersuchungen in Kooperation mit der Landessaatzuchtanstalt bezüglich der Unterschiede zwischen alten Weizenarten (Dinkel, Emmer, Einkorn) und modernen Brot- und Hartweizensorten hinsichtlich der (bio-)funktionellen Inhaltsstoffe weckten nicht nur das Interesse der Fachöffentlichkeit, sondern waren bereits Gegenstand vieler überregionaler Pressemeldungen und wurden in Wissenschaftsmagazinen mehrerer TV-Sender ausführlich dokumentiert. Insbesondere die Erkenntnisse hinsichtlich der technologischen Beeinflussbarkeit der FODMAP (fermentierbare Oligo-, Di- und Monosaccharide und Polyole) fanden bei Mülerei- und Bäckereibetrieben bis hin zum Verband der Deutschen Großbäckereien große Beachtung. Erstmals konnte gezeigt werden, dass sich die FODMAP-Gehalte, denen die vielfach beobachtete Weizen-Unverträglichkeit zugeschrieben wird, in alten Weizenarten, z. B. in Dinkel, nicht signifikant von denen moderner Brotweizensorten unterscheiden. Durch eine verlän-

gerte Teigführung von über 4 Stunden kann jedoch bei der Herstellung von Weizenbrot eine Verminderung der FODMAP-Konzentration um bis zu 90 % beobachtet werden. Damit sind durch „Slow baking“ hergestellte Weizenbackwaren auch für Reizdarm-Patienten verträglich. Diese Erkenntnis leistet einen wesentlichen Beitrag zur „Rehabilitation“ des Weizens. Der natürlich in hoher Konzentration vorkommende Augenschutzstoff Lutein in „Einkorn“ macht diese Urweizenart noch zusätzlich besonders attraktiv.

Der Einsatz von künstlichen bzw. tierischen Farbstoffen wird vom Verbraucher aus religiösen, ethischen und gesundheitlichen Gründen zunehmend abgelehnt. Seit Bekanntwerden der sog. Southampton-Studie ist die Lebensmittelwirtschaft gefordert, synthetische und tierische Farbstoffe durch färbende pflanzliche Extrakte bzw. Pigmente zu ersetzen. „Clean labeling“ ist ein wesentlicher Aspekt für die Anwendung von natürlichen Farbstoffen pflanzlichen Ursprungs bzw. färbenden Lebensmitteln. Farbpalette und Stabilität aufgrund von Hitze-, pH- und Lichtempfindlichkeit sind jedoch limitiert. Im Rahmen mehrerer Forschungsvorhaben werden neue Farbstoffquellen untersucht und die Stabilisierung von pflanzlichen Farbstoffen unter Berücksichtigung biomimetischer Gesichtspunkte (Co-Pigmentationseffekte) verbessert. Anthocyane der Schwarzen Karotte (*Daucus carota* ssp. *sativus* var. *atrorubens* Alef.) weisen aufgrund ihrer intramolekularen Co-Pigmentation durch Acylierung eine bemerkenswerte Prozessstabi-

lilität auf. Da die Anthocyan-Akkumulation jedoch stark sortenabhängig ist, wurden in einem Screening besonders pigmenthaltige Varietäten ermittelt. In Anbauversuchen erfolgte eine Selektion von Sorten mit hohem Pigmentgehalt und hohem Acylierungsgrad der Anthocyane. Durch Substitution von hoch-reinen acylierten bzw. nicht-acylierten Cyanidin-3-O-glycosiden aus der Schwarzen Karotte in definiertem molaren Verhältnis mit Chlorogensäure konnten interessante Co-Pigmentationseffekte erzielt werden.

Vitamin A-Mangel stellt weltweit eines der schwerwiegendsten Ernährungsprobleme („Hidden Hunger“) dar. Daher kommt vor allem in Entwicklungsländern der Versorgung mit Provitamin A aus pflanzlichen Lebensmitteln, das durch enzymatische Spaltung und Reduktion in Retinol überführt werden kann, eine große Bedeutung zu. In entsprechenden Forschungsarbeiten am Lehrstuhl wurde eine beachtliche Auswahl bisher ungenutzter Pflanzen mit natürlicherweise hoch verfügbaren (Provitamin A-)Carotinoiden wie Früchte der Pfirsich- und der Macaúba-Palme, Gojibeere, Gacfrucht und Sapote untersucht. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf der Diversität bislang unbekannter Ablagerungsformen von Carotinoiden (kristallin versus flüssigkristallin) in den Chromoplasten. So weisen die Früchte der Pfirsichpalme nicht nur hohe Gehalte an Vitamin A-aktiven Carotinoiden auf, sondern diese sind – aufgrund des hohen Lipidgehalts der Frucht – in Form von Lipidtröpfchen in den Chromoplasten gelöst und deshalb außergewöhnlich gut

bioverfügbar. Ferner wurde auch ein neues biomimetisch nutzbares Grundprinzip erkannt, nach welchem hoch bioverfügbare diätetische Provitamin A-Quellen intelligent formuliert und zur Prophylaxe in Vitamin A-Mangelländern appliziert werden können.

Etwa 40 % des weltweiten Pflanzenölbedarfs wird durch Palmöl gedeckt, wobei 85 % der Gesamtmenge in Indonesien und Malaysia produziert werden. Palmöl findet aufgrund seiner besonderen technologischen Eigenschaften in vielen Bereichen der Lebensmittelverarbeitung Anwendung. Der Anbau von Ölpalmen in Monokultur ist aufgrund des starken Eingriffs in das Ökosystem durch Abholzung der Regenwälder und den Entzug der Le-

bensgrundlage bedrohter Tierarten sehr in die Kritik geraten. Deshalb widmet sich ein Projekt am Lehrstuhl der Gewinnung vom Palmöl- und Palmfett-Ersatzprodukten aus nachhaltigen Quellen (z. B. Mango-Kerne, verschiedene Palmen-Arten).

Ein weiteres Projekt befasst sich mit der Gewinnung von Polyphenolen und Antioxidantien aus Pistazienschalen, die eine preisgünstige Quelle für diese Wertstoffe darstellen, um deren wachsenden Bedarf in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie zu decken. Um eine nachhaltige Verarbeitung sicherzustellen, wurde die Lösungsmittelextraktion durch eine Extraktion mit überkritischem Wasser ersetzt.



Valentina Hövemeyer beim Vortexten einer Bakteriensuspension

## Milchwissenschaft und -technologie

Prof. Dr.-Ing. Jörg Hinrichs



Unsere Forschung ist fokussiert auf Milch und Milchprodukte 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 der komplexen, kolloidalen Matrix und den häufig vielstufigen Verarbeitungsprozessen mit physikalischen, chemischen und mikrobiologischen Analysemethoden vertieft erforscht (s. Forschungsprojekte und Publikationen auf der Homepage des Fachgebiets). Zahlreiche Milchbestandteile werden inzwischen wegen ihres natürlichen Ursprungs und ihrer Funktionalität in den unterschiedlichsten Lebensmittelformulierungen und Nut-

raceuticals eingesetzt, wobei die funktionellen Komponenten in definierter Konzentration/Dosis bei gleichzeitiger mikrobiologischer Sicherheit und chemisch-physikalischer Stabilität durch geeignete Technologien bereit zu stellen sind. Unser Motto ist dabei: Vom einfachen Laborexperiment bis zum Technikumsmaßstab. Das Potenzial für Technikumsexperimente wurde 2017 nochmals erweitert, indem neue Forschungsgeräte wie z. B. eine kontinuierliche Mikrowelle (5 kW), ein Monoschneckenextruder, eine UV-Behandlungsapparatur hinzukamen. Wir schaffen damit Grundlagenwissen und -verständnis zur Prozess- und Methodenentwicklung und eine Basis für die Entwicklung innovativer Technologien. Das TZM (Transferzentrum Milch) unterstützt darüber hinaus den direkten Transfer der Forschungserkenntnisse in Unternehmen, indem im Technikumsmaßstab neue Produktionstechniken demonstriert, innovative Messtechniken getestet oder auch Produkt-Prototypen gestaltet werden.

Im Mittelpunkt unserer Lehre steht zunächst die technische Be- und Verarbeitung von Milch zu zahlreichen frischen und haltbaren Milchprodukten. Grundlegendes Verständnis zum Rohstoff in der Interaktion mit thermischen und mechanischen Verfahren bzgl. Inhaltsstoff und Mikrobiologie sowie die dazugehörige Analytik werden vermittelt. Mit Seminaren und Praktika im Technikum der dem Fach-

gebiet zugeordneten Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim werden die Prinzipien der technischen Be- und -verarbeitung anschaulich an Pilotanlagen vertieft, Milchprodukte hergestellt und chemisch, mikrobiologisch und physikalisch analysiert und

sensorisch bewertet. Darüber hinaus werden Studierenden die aktuellen Forschungserkenntnisse zeitnah vermittelt und sie erhalten Gelegenheit, in laufende Projekte hinein zu schnuppern oder auch neue Ideen einzubringen und voranzutreiben.

## Hefegenetik und Gärungstechnologie

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



Am Fachgebiet 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 lignocellulose-haltigen Rohstoffen wie z. B. Stroh. Im Rahmen eines von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) geförderten Projekts beschäftigen wir uns mit der Entwicklung eines kontinuierlichen Prozesses zur Herstellung von Cellulose-Ethanol auf der Basis von gentechnisch veränderten Cellulosom-Hefen. Ziel dieses Projekts ist es, ein einfaches, kostengünstiges System zu entwickeln, bei

dem die Hydrolyse und die Fermentation lignocellulose-haltiger Biomasse in einem Schritt erfolgt („Consolidated Bioprocessing“). Das Projekt besteht aus zwei Teilen: Ziel des ersten Teils, ist die Entwicklung eines Hefe-Stamms, der verschiedene cellulose-abbauende Enzymaktivitäten in Form eines „Mini-Cellulosoms“ an der Zelloberfläche präsentiert. Der zweite Teil des Projekts beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Bioreaktors, in dem mithilfe der Cellulosom-Hefen die Cellulose gleichzeitig aufgeschlossen und in Bioethanol umgewandelt wird. Ein Kernstück dieser Anlage ist der Reaktor für die Dampfexplosion (Gesamtvolumen 400 Liter). Der Reaktor wurde in diesem Jahr in Betrieb genommen. Die Auslegung gestaltete sich als sehr komplex und zeitintensiv, da es in diesem Bereich so gut wie keine Erfahrung bei den Rührwerks- und Behälterherstellern gab. Die Arbeiten zeigten, dass es hinsichtlich des Rührwerks noch Optimierungsbedarf gibt. Durch Repeated- und Fed-Batch-Versuche im Labor konnten wir weiterhin zeigen, dass eine kontinuierliche Fermentation lignocellulose-haltiger Biomasse möglich ist.

Hefe ist auch ein wichtiges Modellsystem für das Verständnis grundlegender zellbiologischer Zusammenhänge in eukaryontischen Zellen. So untersuchen wir in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft e.V. (DFG) geförderten Projekt dynamische Pro-

zesse an Biomembranen. Im Mittelpunkt stehen dabei „Membran-Remodeling-Faktoren“ („ESCRT-Proteine“), die an einer Vielzahl membran-abhängiger Prozesse beteiligt sind.

Des Weiteren arbeiten wir auch an der Qualitätsverbesserung von Spirituosen. Bei der Herstellung von Obstbränden ist die Bildung von Ethanal, Ethylacetat, höheren Alkoholen und Ethylcarbamat unumgänglich. Diese

Komponenten in Obstbränden zu reduzieren, ohne auch erwünschte Aromakomponenten deutlich zu reduzieren, ist Ziel verschiedener Arbeiten. Dazu werden sowohl bei der Maischebereitung als auch bei der Destillation und der Behandlung gewonnener Destillate unterschiedliche Maßnahmen geteet. Ein weiteres Betätigungsfeld ist die Herstellung innovativer Biere außerhalb des Reinheitsgebots auf unserer Kleinbrauanlage (z. B. „Kartoffelbier“).

## Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft

Prof. Dr. -Ing. Jochen Weiss



Im Fachgebiet Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft wurde vor allem im letzten Jahr der Schwerpunkt „Gewinnung und Strukturierung alternativer Proteine“ ausgebaut. Das Fachgebiet beschäftigt sich dabei mit neuen Methoden zur Nutzung mikrobieller Exopolysaccharide und pflanzlicher Proteine mit dem Ziel, wissenschaftliche Grundlagen zur Etablierung von veganen, vegetarischen oder gemischt tierisch-pflanzlichen oder tierisch-mikrobiellen Lebensmitteln zu erarbeiten. In 2017 wurden dazu mehrere größere Forschungsvorhaben neu begonnen oder fortgeführt:

Neu: Einfluss der Proteinquelle auf die Struktur und Technofunktionalität elektro - gesponnener Protein-Polysaccharid-Konjugate (AiF 19193 N)

Weltweit werden Proteinisolate und -konzentrate als Emulgatoren, Schaum- oder Gelbildnern bei der Herstellung von Lebensmitteln eingesetzt, wobei derzeit vorwiegend Proteine tierischen Ursprungs genutzt werden. Aufgrund von Veränderungen des Verbraucherverhaltens, wachsenden Engpässen in der Verfügbarkeit und Kostensteigerungen ist der Einsatz pflanzlicher Proteine von zunehmendem wirtschaftlichen Interesse. Das zentrale Problem, das derzeit einen umfassenden Einsatz pflanzlicher Proteine in Lebensmitteln begrenzt, sind deren unzureichende technofunktionelle Eigenschaften. Zwar können chemische oder enzymatische Hydrolyseverfahren eine Löslichkeitsverbesserung bewirken, jedoch weisen die so gebildeten Proteinhydrolysate einen starken Fehlgeschmack (bitter, adstringierend) auf. Als alternativer Ansatz zur Hydrolyse bietet sich der Einsatz von Protein-Kohlenhydrat-Konjugaten, die durch nicht-enzymatische Kopplung von Proteinen und Polysacchariden im Zuge der MAIL-LARD-Reaktion gebildet werden. Ziel des Forschungsvorhabens ist es deshalb, den Einfluss des Herstellungsprozesses auf die physikochemischen und technofunktionellen Eigenschaften, wie z. B. die Emulgierfähigkeit, das Hydratisierungsverhalten bzw. die Benetzbarkeit der erzeugten Glykokonjugate, zu untersuchen. Weitere beteiligte Einrichtungen: Technische Universität München, Lehrstuhl für Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik.

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

Obwohl der Einsatz von Pflanzenproteinen 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 und, (b) Proteine unstrukturiert (als Pulver) hinzugefügt wurden oder das (c) Produkte sensorisch nicht akzeptable 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).

Neu: 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. Z. 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) hoch viskosen Proteinsuspensionen, die gelierfähig sind.

Laufend: Erschließung technofunktionaler Saponine aus pflanzlichen Nebenproduktströmen für den Einsatz in Lebensmitteln (AiF 18815 N)

Um dem wachsenden Wunsch der Verbraucher nach Lebensmittelzusatzstoffen natürlichen Ursprungs, wie z.B. Emulgatoren, gerecht zu werden, ist es das Ziel des Vorhabens, Saponinfraktionen aus Nebenstromprodukten der Lebensmittel Hafer, Rote Beete, Zuckerrüben und Erbsen sowie Soja und Ackerbohnen zu gewinnen, sensorisch zu charakterisieren und deren Eignung für die Herstellung und Stabilisierung von Lebensmitteldispersionen zu bestimmen.

Laufend: Food matrix- and process design for foods from microalgae ingredients (MWK 7533-10-5-87)

In diesem Projekt geht es um die Gewinnung und Charakterisierung qualitativ hochwertiger Bestandteile wie Fette und Proteine aus Mikroalgen. Die Extraktion und technofunktionellen Eigenschaften von Proteinen und deren langfristigen Einsatz in Lebensmitteln stehen hierbei im Mittelpunkt des Forschungsvorhabens. Aus diesem Grund werden neben den (1) technofunktionellen Eigenschaften der Proteine (z. B. Emulgierfähigkeit und Gelbildung), das (2) Mischverhalten mit anderen Lebensmittelbestandteilen (Proteinen, Fette und Kohlenhydrate pflanzlichen sowie tierischen Ursprungs) und (3) der Einfluss verfahrenstechnischer Parameter auf das Verhalten der Proteine in Lebensmittelmatrizen untersucht.

Laufend: Entwicklung und Einsatz von Exopolysaccharid bildenden Starterkulturen in Fleischwaren (AiF 18357 N)  
Im Fokus des vorliegenden Forschungsprojektes steht die Entwicklung

und der Einsatz von Exopolysaccharid (EPS) bildenden Mikroorganismen in Fleischwaren. Es ist allgemein bekannt, dass die Zugabe von Hydrokolloiden zu erhitzten Fleischwaren das Serumbindungsvermögen und die Textur sowie in emulgierten Produkten (z. B. Teewurst) die Streichfähigkeit verbessern können. Unbekannt ist jedoch, inwiefern und in welchen Produkten eine *in-situ*-Erzeugung durch den Einsatz geeigneter EPS-bildender Starterkulturen während der Herstellungsprozesse möglich ist. Im Fokus der Arbeiten stehen (1) die Klärung und Nutzbarmachung des Zusammenhangs von EPS-Bildung und Stressantwort in Fleischmatrices, (2) die Klärung des Zusammenhangs zwischen den Fermentations- bzw. Bildungsbedingungen der EPS und deren makromolekularer Struktur sowie (3) die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der makromolekularen Struktur der EPS und der Qualität von Fleischwaren. Weitere beteiligte Einrichtung: Technische Universität München, Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie.

Darüber hinaus hat sich das Fachgebiet im Jahr 2017 in ersten „Food Solution“-Projekten der neuen europäischen Innovationsgemeinschaft EIT Food, in der die Universität Hohenheim Vollmitglied ist, engagiert. Die teilnehmenden Studierenden haben innerhalb dieser 1-jährigen Projekte die Möglichkeit, den kompletten Weg eines Produkts - von der Idee über die Entwicklung bis hin zu dessen Verpackung, Vermarktung und Beurteilung - in einem interdisziplinären und

internationalen Team zu durchlaufen. Folgende EIT-Projekte wurden in 2017 begonnen:

1. Circular Food Generator Track: Dieses Food Solution-Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung von innovativen Lebensmitteln aus Kartoffeln, Brot und Bananen.

2. Tasty Macronutrients: In diesem Projekt steht die Strukturierung von Lebensmitteln durch die Einbringung von Koacervaten im Vordergrund.

Beide Projekte werden in einem kompetitiven, internationalen Setup von mehreren Partneruniversitäten (z.B. TU München, University of Leuven und/oder University of Reading) in enger Zusammenarbeit mit der Industrie und Forschungseinrichtungen (Partner EIT Food) durchgeführt. Hierbei steht neben der eigentlichen Produktentwicklung auch die Ausarbeitung eines aussagekräftigen Business Cases und dessen Pitch im Vordergrund.

## Aromachemie

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



Das Fachgebiet Aromachemie beschäftigt sich mit der Analyse und Charakterisierung von Aromastoffen und der damit verbundenen Biotechnologie.

Das Fachgebiet wurde neu gegründet und ist nun an das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie angegliedert. Seit Juli 2017 hat die Aufbauphase des kleinen Fachgebiets, bestehend aus fünf Personen (eine Professorin, zwei Doktorandinnen, eine Technische Assistentin und eine Sekretärin) begonnen. In der Startphase mussten die Labore komplett neu ausgestattet werden. Aktuell gibt es vier Labore: 1) Ein Gaschromatographie-Labor, in dem durch instrumentelle Sensorik komplexe Aromamischungen untersucht werden können. 2) Im Kultivierungslabor werden verschiedene Lebensmittel mithilfe von essbaren

Pilzen fermentiert, um ansprechende Aromen zu produzieren. 3) Das Extraktionslabor wird für die aufwändige Probenaufarbeitung der zu untersuchenden Lebensmittel genutzt. 4) Außerdem gibt es ein Sensoriklabor mit sieben Prüfkabinen (nach DIN 10962), in denen mithilfe einer Sensorik-Software verschiedenste Lebensmittelproben sensorisch bewertet werden können.

Einer der Forschungsschwerpunkte des Fachgebiets ist die Identifizierung von Schlüsselaromen und deren Bildungswege in Rohstoffen sowie industriell produzierten Lebensmitteln. Mithilfe von modernsten Technologien wie Lösungsmittelunterstützte Aromaverdampfung (SAFE), Fest-Phasen-Mikroextraktion (SPME) oder sorptive Extraktion mittels Magnetrührstab (SBSE) verbunden mit Gaschromatographie – Massenspektrometrie – Olfaktometrie (GC MS O) und einem Kaltaufgabesystem (KAS) werden die Aromastoffe untersucht. Mit den gewonnenen Informationen kann die Aromaqualität von Rohstoffen und Lebensmitteln durch Züchtung, genetische Optimierung sowie angepasste Herstellungsprozesse und Lagerbedingungen verbessert werden.

Der zweite Forschungsschwerpunkt liegt auf der Produktion natürlicher Aromastoffe durch Fermentation von Rohstoffen mit Basidiomyceten, darunter auch Speisepilze. Mit Blick auf die

Bioökonomie können mithilfe der Biotechnologie preiswerte, natürliche Aromastoffe nachhaltig produziert werden. Auch können die sensorischen sowie ernährungsphysiologischen

Eigenschaften von Lebensmitteln, im Besonderen Getränke, durch die Fermentation mit Basidiomyceten mithilfe deren Enzyme verbessert werden.

## 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 bereitgestellt. 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 Energie- und Rohstoffverbrauch sowie hohe Produktqualität auszeichnen.

Ein Schwerpunkt des Fachgebiets ist die Anwendung der Fluoreszenzspektroskopie und die Entwicklung von fluoreszenzbasierten Prozessanalytoren zur Prozessüberwachung. Die Fluoreszenzspektroskopie zeichnet sich durch ihre hohe Empfindlichkeit aus. Sie kann ohne Zeitverzögerung, völlig zerstörungsfrei und ohne das Risiko einer Kontamination genutzt werden und hat in der Bioprozesstechnik bereits eine große Bedeutung erlangt.

Herr Dr. Olivier Paquet-Durand konnte zeigen, dass mit Hilfe eines dynamischen Prozessmodells, dessen kinetische Parameter unbestimmt sind, für Fluoreszenzspektren ein neuronales Netz trainiert werden konnte, das die wesentlichen Prozessgrößen Biomasse, Glucose und Ethanol vorhersagen kann. Dieses Verfahren benötigt nicht die sonst üblichen Offline-Messwerte und reduziert damit den Messaufwand erheblich. Gegenüber Regressionsmodellen, die auf partial-least-squares-Verfahren beruhen, werden für die Glucose-Phase und Ethanol-Phase keine unterschiedlichen Modelle benötigt, sondern für beide Phasen kann dasselbe Modell zur Anwendung kommen. Darüber hinaus werden die unbekannt kinetischen Modellparameter inhärent mitberechnet. Im Rahmen einer Zusammenarbeit der Deutschen Forschungsgemeinschaft e.V. (DFG) mit der Arbeitsgruppe von Herrn Prof. Dr.-Ing. Jochen Büchs, Aachener Verfahrenstechnik – Bioverfahrenstechnik, RWTH-Aachen, hat Herr Dr.

Paquet-Durand dieses Verfahren für die Auswertung von Fluoreszenzspektren von Kultivierungen in Mikrotiter-Platten weiterentwickelt, so dass auch Ausbeutefaktoren ohne Offline-Messung berechnet werden konnten. Somit können solche Kultivierungen nur über die Messung der Fluoreszenz ausgewertet werden; weitere Offlinemessungen sind nicht erforderlich.

Die optimale Planung von Experimenten ermöglicht das Einsparen von Ressourcen; darüber hinaus wird ein Maximum an Information über die so ausgelegten Experimente erzielt. Herr Dr. Paquet-Durand untersuchte, ob sich auch das Bootstrap-Verfahren in Kombination mit Monte-Carlo-Simulationen für die optimale Versuchsplanung von Prozessen eignet. Er konnte aufzeigen, dass mit diesen Simulationen optimale Messzeitpunkte für eine irreversible Folgereaktion erster Ordnung berechnet werden können.

Frau M.Sc. Supasuda Assawajaruwan befasste sich mit der Überwachung von Bäcker-Hefefermentationen basierend auf der Fluoreszenzspektroskopie. Dabei lag der Schwerpunkt ihrer Arbeiten auf der Aufnahme und Auswertung von Fluoreszenzspektren. Ziel ist es, Wellenlängenbereiche zu identifizieren, in denen signifikante Informationen zur Überwachung und Regelung der Fermentationen vorliegen. Hierfür wurden unterschiedliche Verfahren erarbeitet, die zu einer deutlichen Reduktion des Messaufwands geführt haben. Darüber hinaus konnte sie zeigen, dass Glucose-Pulse während der Ethanol-Phase in den Spektren zu einer Abnahme der Tryptophan-Fluoreszenz und einer

gekoppelten Zunahme in der NADH-Fluoreszenz führen. Basierend auf der Änderung der Fluoreszenzintensitäten konnte sie damit den de-novo-Stoffwechselweg zur Biosynthese von NADH aus Tryptophan verifizieren.

Für die Vorhersage der Mehlqualität ist der Backversuch bislang weiterhin die Standardmethode. Jedoch ist er zeit- und auch personalintensiv. Alternative Schnelltests sind erforderlich. Um zusätzliche Daten aus Farinograph-Experimenten zu extrahieren, hat Herr M. Sc. Bernhard Hermannseder ein dynamisches Modell entwickelt, mit dem die Farinograph-Messsignale simuliert und die Parameter des Modells mit den Ergebnissen aus Backversuchen korreliert werden können. Herr Hermannseder nutzte hierfür einen Ansatz aus fünf nichtlinearen Differentialgleichungen, mit denen die Farinograph-Messsignale sehr gut simuliert werden können. Darüber hinaus zeigte er, dass basierend auf den berechneten Parametern des dynamischen Modells und nichtlinearen Regressionsmodellen wesentliche Produkteigenschaften aus den Farinograph-Messsignalen ermittelt werden können.

Die Gare ist einer der wichtigsten qualitätsbeeinflussenden Verarbeitungsschritte in der Backwarenherstellung. Da es sich beim Gären von Teiglingen um einen fermentativen Vorgang handelt, bei dem die dem Teig zugegebene Bäckerhefe (*Saccharomyces cerevisiae*) vorhandene niedermolekulare Kohlenhydrate zu Kohlenstoffdioxid, Ethanol und zahlreichen Nebenprodukten verstoffwechselt, haben die Betriebsparameter einen direkten Einfluss

auf die sensorische Qualität der fertigen Backwaren. Diese Betriebsparameter sind die Temperatur, die relative Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit und die Gärzeit. Sie hängen von der Qualität der Rohstoffe sowie den Parametern der Vorverarbeitung ab. Um ein optimales Endprodukt zu erzielen, muss ein entsprechender optimaler Reifegrad der Teiglinge am Ende der Fermentation vorliegen. Er ist bestimmt durch eine ausreichende Lockerung zum Erreichen der gewünschten Volumenausbildung sowie eine gewisse Formstabilität des Teiglings zum Erreichen der gewünschten Gebäckform und -textur. Um den optimalen Reifegrad der Teiglinge zu erzielen, müssen die Parameter der Fermentation den aktuellen Zustand der Teiglinge angepasst werden. Für einen hohen Automationsgrad sind deshalb Regelsysteme erforderlich. Herr M. Sc. Abdolrahim Yousefi Darani hat zur Regelung der Fermentation von Teiglingen Automationsysteme basierend auf unserem Bildverarbeitungssystem und unterschiedlichen Reglern entwickelt und untersucht, ob solche Systeme Variationen in der Herstellung von Teiglingen kompensieren können. Er konnte zeigen, dass die Regelsysteme in der Lage sind, Variationen in der Hefekonzentration und unterschiedliche Temperaturen der Teiglinge beim Start der Fermentation zu kompensieren.

Untersuchungen von neuen Rezepturbestandteilen, Verarbeitungsschritten und Prozessparametern sind die Grundlage lebensmitteltechnologischer Entwicklungen. Frau Dr. Viktoria Zettel hat die algorithmische Optimierung von

Prozessparametern bei der Herstellung von Brötchen untersucht. Da für diesen Prozess kein mathematisches Modell verfügbar ist, hat sie ein sequenzielles Optimierungsverfahren basierend auf dem Nelder-Mead-Simplex-Algorithmus verwendet, um die Gärzeit und Backtemperatur zu optimieren. Hier zeigte sich, dass die Aufstellung des Gütefunktionalen ein wesentlicher Schritt bei der Anwendung dieses Optimierungsverfahrens darstellt. Frau Dr. Zettel konnte zeigen, dass nur 11 Versuche notwendig waren, um optimale Prozessparameter zur Herstellung von bestmöglichen Produkten zu bestimmen.

Für die Überwachung und Automatisierung von Prozessen haben sowohl die datengetriebenen Modelle als auch die mechanistischen Modelle sowie ihre Kombination eine große Bedeutung gewonnen. Insbesondere für eine Erhöhung des Automationsgrads von Prozessen sind diese Modelle von grundlegender Bedeutung. Mit Partnern von der Leibniz Universität Hannover, TU Wien, der Bayer AG und der Samson AG wurde das Spannungsfeld zwischen datengetriebenen Modellen und mechanistischen Modellen untersucht. Ein wesentliches Problem der datengetriebenen Modelle stellt die Beurteilung ihrer Gültigkeit bzw. ihrer On-line-Vorhersagegüte dar. Im Rahmen eines Stipendiums hat Herr M. Sc. Lucas Ranzan versucht, speziell für die Vorhersage der Gültigkeit eines Modells Verfahren zu entwickeln. Hierfür nutzte er Fluoreszenzsignale von batch-Kultivierungen der Hefe *Saccharomyces cerevisiae*.



Dr. Oliver Paquet-Durand bei der Untersuchung von Backeigenschaften

## Bioverfahrenstechnik

### Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann



Der aktuelle Schwerpunkt der Forschung im Fachgebiet Bioverfahrenstechnik ist die mikrobielle Stoffproduktion im Rahmen der Bioökonomie. Dabei wird insbesondere die Prozessentwicklung zur fermentativen Erschließung von verhältnismäßig höherwertigen biotechnologischen Produkten auf Basis lignocellulosehaltiger Biomasse bearbeitet. Eine wichtige Produktklasse sind mikrobielle Tenside, sogenannte Biotenside, anhand derer die eigentliche Bioproduktion und die Aufbereitung (Downstream-Processing) beispielhaft untersucht wird. Umweltfragen führen zu einem verstärkten Interesse an biobasierten Chemikalien wie mikrobiellen Tensiden. Obwohl die meisten mikrobiellen Tenside vielversprechende physikalisch-chemische Eigenschaften besitzen, ist ihr wahres

Potenzial nicht vollständig erfasst. Somit bieten sich noch weitere Möglichkeiten für die kommerzielle Nutzung.

Dazu wird in einem Verbundvorhaben mit der Universität Ulm, der TU Braunschweig sowie der Evonik Industries AG die Machbarkeit der biotechnologischen Produktion von Rhamnolipiden dritter Generation auf Basis von Xylose und verschiedenartiger Zuckerfraktionen durch Hydrolyse lignocellulosehaltiger Biomasse untersucht. Dabei sollen durch die Erschließung von verhältnismäßig höherwertigen biotechnologischen Produkten das Anwendungsspektrum und die Wirtschaftlichkeit von Verfahren zur Hydrolyse von lignocellulosehaltiger Biomasse verbessert werden. Damit einher geht eine Steigerung der öffentlichen Akzeptanz von biotechnischen Verfahren durch nachhaltig erzeugte Produkte, die glaubwürdig und nachvollziehbar nicht in ethisch problematischer Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehen. Das Verbundvorhaben „Rhamnolipide dritter Generation - hergestellt auf Basis von Xylose; Teilvorhaben 1: Iterative Prozessentwicklung zur Stamm- und Verfahrensoptimierung (FKZ: 22004513)“ wird im Rahmen des Förderschwerpunkts „Synthese und Anwendung von Spezial- und Feinchemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft gefördert.

Zwei Projekte werden im Rahmen des Forschungsprogramms Bioökonomie Baden-Württemberg, gefördert durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK), bearbeitet:

**Mikrobielle Verwertung von Lignocellulose-Hydrolysaten:** Rekombinante Produktion von Bausteinen zur Herstellung von Biopolymeren (FKZ: 7533-10-5-86B): Bakterien der Gattung *Pseudomonas* haben in den letzten Jahren verstärkt Anwendung in der Biotechnologie gefunden. Sie werden als Biokatalysatoren entwickelt, sind Wirte für die Produktion von Sekundärmetaboliten wie z. B. Biotensiden und dienen als innovative Expressionswirte für (Pharma-)Proteine. Sie sind physiologisch, metabolisch und genetisch vielseitig und äußerst robust, was sie als breit einsetzbare Plattformorganismen qualifiziert. Die Verwertung von Lignocellulose z. B. aus der Biomasse von Nadelhölzern als kostengünstige und nachhaltige Kohlenstoffquelle bietet sich hierfür besonders an. In dem vorliegenden Projekt soll eine neuartige Technologie erarbeitet werden, die ein balanziertes Wachstum von nicht-pathogenen *Pseudomonaden* auf komplexen Hemicellulosehydrolysaten bestehend aus Hexosen und Pentosen mit stark chargenabhängigen Konzentrationen der einzelnen Zucker und deren vollständige Verwertung erlaubt. Das Konzept soll am Beispiel der rekombinanten Produktion von eukaryontischen Proteinen gezeigt werden, wobei das humane Serumalbumin und Casein

als Referenzproteinen dienen, die als Bausteine für die Synthese von innovativen Biomaterialien eingesetzt werden können. Die neue Technologie würde die Möglichkeit eröffnen, Polyoserohydrolysate, die nach dem Stand der Technik hauptsächlich zur energetischen Nutzung durch Biogasanlagen geeignet sind, als generelle Basis einer Wertschöpfungskette zur rekombinanten Herstellung von Biotensiden und anderen Sekundärmetaboliten, Polymer-Bausteinen und (Pharma-)Proteinen zu ermöglichen. Dazu soll bereits innerhalb des vorliegenden Antrags ein Screening verschiedener Hydrolyse- und Reinheitsgerade untersucht werden.

**Lignocellulose:** Evaluierung von Pyrolyseölen als Plattform für die Fermentation (FKZ: 7533-10-5-75A): In diesem Vorhaben soll ein innovativer und zukunftssträchtiger Weg zur biotechnologischen Verwertung von lignocellulosebasierten Pyrolyseölen beschritten werden. Dazu werden Pyrolyseöle als neuartige Plattformsubstrate für Fermentationen mit bakteriellen und pilzlichen Modellen eingesetzt und evaluiert. Die verschieden zusammengesetzten, herausfordernd komplexen Pyrolyseöle werden als C-Quelle angeboten und es soll aufgeklärt werden, welche Substanzen bevorzugt verstoffwechselt werden und welche Bestandteile akkumulieren. Die Arbeiten werden an den Beispielprodukten Malat (mit *Aspergillus oryzae*) und Rhamnolipid (*Pseudomonaden*) durchgeführt. Damit wird die Verwendung dieser innovativen und ökonomisch

sehr attraktiven Kohlenstoffquelle zur Herstellung biobasierter, industriell interessanter Produkte gezeigt, wodurch bereits in diesem frühen Entwicklungszeitpunkt auf eine mittelfristige Verwertung gezielt wird.

Die Entwicklung künstlicher, hoch selektiver Membransysteme basierend auf rekombinanten Proteinen, als Werkzeug der selektiven Trenntechnik wurde seit 2013 in einem Verbund-Vorhaben mit den Universitäten Ulm und Stuttgart sowie dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bearbeitet. Das Projekt Selektive Kompartiment-Membranen - in vitro Golgi-Apparat (FKZ: 031A157D) wurde vom Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) gefördert und konnte im Jahr 2017 erfolgreich abgeschlossen werden.

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“ vom Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) und der National Research Foundation (NRF) in Südafrika für den Zeitraum von 2017 bis 2021 gefördert. Im Rahmen des wissenschaftlichen Austausches werden neue Biotensid-Kandidaten bezüglich ihrer chemischen Struktur, physikalischen Eigenschaften und Leistungsparameter charakterisiert.



Sterile Probenahme an der Bioreaktorstraße im Technikum im Fachgebiet Bioverfahrenstechnik

## Forschungs- und Lehrbrennerei

Die Forschungs- und Lehrbrennerei verfügt über technische Einrichtungen zur Ethanolerzeugung im 2,5 m<sup>3</sup>- 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 Obstdestillaten 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-Versuchsgerät 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 Brenne-  
reikurse statt, die sehr stark nachge-  
fragt und immer auch ausgebucht sind.  
So werden in diesen Kursen in Wahr-

nehmung der Aufgaben in der Erwach-  
senenbildung jährlich mindestens 100  
Personen in diesem Bereich intensiv in  
Theorie und Praxis weitergebildet.

## Forschungs- und Lehrmolkerei

An der Forschungs- und Lehrmolkerei wurde im Jahr 2017 eine Membrananlage im Wert von ca. 150.000€ in Betrieb genommen. Die Intensität der Nutzung spiegelt wider, dass die Trennung von Milch Inhaltsstoffen weiterhin im Fokus steht. Die Anlage verfügt über Spiralwickelmodule für die Mikro- und Ultrafiltration sowie Nanofiltration und Umkehrosmose wie auch über keramische Module für die Mikro- und Ultrafiltration (bis 80 bar). Somit können verschiedenste Trennaufgaben, beispielsweise Trennung von Caseinen und Molkenproteinen, gelöst werden.

Über das Transfer-Zentrum-Milch ist die Forschungs- und Lehrmolkerei mit der Molkereischule Wangen – LAZBW, Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandbewirtschaftung, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg, verbunden. Die Kooperation mit Wangen konnte 2017 neben Industrieprojekten auch für ein Humboldt reloaded-Projekt mit einer Gruppe von 4 Studierenden erfolgreich genutzt werden, indem ein an der Forschungs- und Lehrmolkerei mittels Nanofiltration hergestelltes, hydrolisiertes Laktosekonzentrat mit der Eindampfanlage in Wangen zu einem Serum mit 80° Brix weiter konzentriert werden konnte.

Das Humboldt reloaded-Programm wird von der Forschungs- und Lehrmolkerei rege genutzt, um Studierende zu einem frühen Zeitpunkt im

Studium an wissenschaftlich relevante und gleichzeitig praxisnahe Forschung heranzuführen.

Die Forschungs- und Lehrmolkerei stand wie in der Vergangenheit in vollem Umfang für die praktische Durchführung von Forschungsprojekten des Fachgebiets Milchwissenschaft und -technologie zur Verfügung. Schwerpunktthemen waren folgende Projekte:

- Einstellen rheologischer und sensorischer Eigenschaften konzentrierter fermentierter Milchprodukte über die Mikrogepartikelgröße und -verteilung
- Erhöhte Produktqualität und verlängerte Anlagenstandzeiten für Milchprodukte durch Integration einer Mikrowellenerhitzung in Fouling-sensitiven Bereichen des Erhitzungsapparats
- Reduktion der Bitterkeit von fermentierten Milchprodukten mit erhöhtem Calciumgehalt durch Selektion geeigneter Starterkulturen - Einfluss milchendogener und exogener Peptidasen
- Reduktion thermophiler Sporenbildner in Konzentraten zur Herstellung von Milch- und Molkepulvern - Bedeutung von thermisch-induzierter Foulingschicht und Anlagenreinigung
- Schwingungen während der Milchfermentation - Mechanismus und Potenziale zur Steuerung der Mikrogepartikelgröße und -anzahl

- Technologie-Plattform mit Injektion von Starterkulturen zur Produktion von Schnittkäse

Zahlreiche Besucher konnten sich am Tag der Offenen Tür am 6. Juli 2017

über die Arbeiten an der Forschungs- und Lehrmolkerei informieren. Den Besuchern wurden Joghurtproben mit erhöhtem Proteingehalt im Vergleich zu erhöhtem Fettgehalt vorgestellt.

## Technikum

Zum Institut für Lebensmittelwissenschaft und Blotechnologie 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 Ausrichtung der verantwortlichen Fachgebiete ausgestattet.

Beispielsweise finden sich im Bereich Getreidetechnologie und Prozessautomatisierung entsprechende Knetter und ein hochmoderner Industriebackofen, Apparate für Verarbeitung und Handlung von pflanzlichen Lebensmitteln einschließlich eines Autoklaven. Auch die Aromadestillation und eine komplette Fleischverarbeitung einschließlich Räucherkammern mit EU-Lebensmittel-Zulassung sind hier zu finden. Das 2-etagige Technikum „Verfahrenstechnik“ ist schwerpunktmäßig im Bereich Trocknung ausgestattet.

In der oberen Etage befindet sich ein Sensoriklabor mit sieben Kabinen und einem Vorbereitungsraum. Es wurde 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.



Kurt Herrmann (v. links) bei der Kochschinkenherstellung im Mastermodul



**Gastwissenschaftlerinnen  
und Gastwissenschaftler,  
Gaststudierende**

María Artiga Artigas  
M. Sc., University of Lleida, Spanien

Piotr Biniarz  
Doktorand, University of Wrocław,  
Poland

Xue Cai  
Doktorandin, State Key Laboratory  
of Food Science and Technology,  
Jiangnan University, Wuxi, China

M. Sc. Graziana Difonzo  
Doktorandin, University  
of Bari, Bari, Italien

Dr. Sevcan Erşan  
Postdoktorandin, Yeditepe University  
Istanbul, Türkei

Prof. Dr. Patricia Esquivel  
Escuela de Tecnología de Alimentos,  
Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Prof. Dr. Víctor Jiménez  
Escuela de Tecnología de Alimentos,  
Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Lovemore Kunorozwa  
Postdoktorandin, University of Western  
Cape, South Africa

Michael Lissmore  
M.Sc., University of Guelph, Canada

Monise Helen Buscato Masuchi  
PhD, University of Campinas, Brasilien

M. Sc. Aysun Öztürk  
Doktorandin, Atatürk Horticultural Cen-  
tral Research Institute, Yalova, Türkei

Dr. Talita Olivera de Araújo  
Postdoktorandin, Federal University of  
Viçosa, Viçosa, Brasilien

Juthamas Tantala  
M. Sc., Kasetsart University, Thailand

Xin Wen  
Doktorandin, College of Food Science  
and Nutritional Engineering, China  
Agricultural University, Beijing, China

# **Wissenschaftliche Publikationen des Instituts**

## Begutachtete Publikationen in Fachjournalen

- Arnold, S., Henkel, M., Hausmann, R.,** 2017. Biotechnological perspectives of pyrolysis oil for a bio-based economy. *Trends Biotechnol.*, 35, 925-936.
- Arnold, S., Rodriguez-Uribe, A., Misra, M., Mohanty, A.K.,** 2017. Slow pyrolysis of bio-oil and studies on chemical and physical properties of the resulting new bio-carbon. *J. Clean. Prod.*, doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.137.
- Assawajaruwan, S., Eckard, P., Hitzmann, B.,** 2017. On-line monitoring of relevant fluorophores of yeast cultivations due to glucose addition during the diauxic growth. *Process Biochem.*, 58, 51-59.
- Atamer, Z., Thienel, K., Holder, A., Schubert, T., Boom, R. M., Hinrichs, J.,** 2017. Isolation of casein protein fractions. *Adv. Food Sci. Hum. Nutr.*, 1, 1-17.
- Bosse R., (née Danz), Müller, A., Gibis, M., Weiss, A., Schmidt, H., Weiss, J.,** 2017. Recent advances in cured raw ham manufacture, *Crit. Rev. Food Sci.*, doi.org/10.1080/10408398.2016.1208634.
- Bosse, R., (née Danz), Wirth, M., Gibis, M., Schmidt, H., Weiss, J.,** 2017. Kinetics of volatile marker compounds during ripening of cured loins inoculated with *Staphylococcus carnosus*. *J. Sci. Food Agric.*, Wiley Online Library, doi.org/10.1002/jsfa.8150.
- Brauch, J.E., Reuter, L., Conrad, J., Vogel, H., Schweiggert, R. M., Carle, R.,** 2017. Characterization of anthocyanins in novel Chilean *maqui berry* clones by HPLC-DAD-ESI/MSn and NMR-spectroscopy. *J. Food Compos. Anal.*, 58, 16-22.
- Braun, C., Ewert, J., Stressler, T.,** 2017. Characterization of cross-linked enzyme aggregates (CLEAs) of the fusion protein FUS-PepN\_PepX and their application for milk protein hydrolysis. *Eur. Food Res. Technol.*, 243, 1815-1828.
- Chacón-Ordóñez, T., Schweiggert, R. M., Bosy-Westphal, A., Jiménez, V. M., Carle, R., Esquivel, P.,** 2017. Carotenoids and carotenoid esters of orange- and yellow-fleshed mamey sapote (*Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn) fruit and their postprandial absorption in humans, *Food Chem.*, 221, 673-682.
- Chen, Q., He, W., Yan, X., Zhang, T., Jiang, B., Stressler, T., Fischer, L., Mu, W.,** 2017. Construction of an enzymatic route using a food-grade recombinant *Bacillus subtilis* for the production and purification of epilactose from lactose. *J. Dairy Sci.*, doi.org/10.3168/jds.2017-12936.
- Chan, K. Y. C., Zeeb, B., McClements, D. J., Weiss, J.,** 2017. Impact of lactase on the colour stability of structured oil-in-water emulsions. *Food Res. Int.*, 97, 223-230.

- Denyes, J. M., Dunne, M., Steiner, S., Mittelviefhaus, M., Weiss, A., Schmidt, H., Klumpp, J., Loessner, M. J.,** 2017. Modified bacteriophage S16 long tail fiber proteins for rapid and specific immobilization and detection of *Salmonella* cells. *Appl. Environ. Microbiol.*, 83, e00277-17.
- Ebert, S., Koo, C. K. W., Weiss, J., McClements, D. J.,** 2017. Continuous production of core-shell protein nanoparticles by antisolvent precipitation using dual-channel microfluidization: caseinate-coated zein nanoparticles. *Food Res. Int.*, 92, 48-55.
- Erdmann, M., Lautenschlaeger, R., Schmidt, H., Zeeb, B., Gibis, M., Brüggemann, D. A., Jochen Weiss, J.,** 2017. Influence of droplet size on the antioxidant efficacy of oil-in-water emulsions loaded with rosemary in raw fermented sausages. *Eur. Food Res. Technol.*, 243, 1415-1427.
- Erşan, S., Üstündağ, Ö. G., Carle, R., Schweiggert, R. M.,** 2017. Determination of pistachio (*Pistacia vera* L.) hull (exo- and mesocarp) phenolics by HPLC-DAD-ESI/MS<sup>n</sup> and UH-PLC-DAD-ELSD after ultrasound-assisted extraction. *J. Food Compos. Anal.*, 62, 103-114.
- Ewert, J., Glück, C., Strasdeit, H., Fischer, L., Stressler, T.,** 2017. Influence of the metal ion on the enzyme activity and kinetics of PepA from *Lactobacillus delbrueckii*. *Enzyme Microb. Tech.*, 110, 69-78.
- Faas, R., Kiefer, D., Job, L., Pohle, A., Moß, K., Henkel, M., Hausmann, R.,** 2017. Time-course and degradation rate of membrane scaffold protein (MSP1D1) during recombinant production. *Biotechnol. Rep.*, doi.org/10.1016/j.btre.2017.12.003.
- Faas, R., Pohle, A., Moß, K., Henkel, M., Hausmann, R.,** 2017. Self-assembly of nanoscale particles with biosurfactants and membrane scaffold proteins. *Biotechnol. Rep.*, 16, 1-4.
- Flèche-Matéos, A. L., Kügler, J. H., Hansen, S. H., Syldatk, C., Hausmann, R., Lomprez, F., Vandenbogaert, M., Manuguerra, J.-C., Grimont, P. A. D.,** 2017. *Rouxiella badensis* sp. nov. and *Rouxiella silvae* sp. nov. isolated from peat bog soil and emendation description of the genus *Rouxiella*. *Int. J. Syst. Evol. Micr.*, 67, 1255-1259.
- Gibis, M., Weiss, J.,** 2017. Inhibitory effect of cellulose fibers on the formation of heterocyclic aromatic amines in grilled beef patties. *Food Chem.*, 229, 828-836.
- Gras, C., Bause, K., Leptihn, S., Carle, R., Schweiggert, R. M.,** 2017. Effect of chlorogenic acid on spectral properties and stability of acylated and non-acylated cyanidin-3-O-glycosides. *Food Chem.*, doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.07.137.
- Gras, C., Nemetz, N., Carle, R., Schweiggert, R. M.,** 2017. Anthocyanins from purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) and their color mo-

dulation by the addition of phenolic acids and food-grade phenolic plant extracts. *Food Chem.*, 235, 265-274.

**Gravelle, A. J., Blach, C., Weiss, J., Barbut, S., Marangoni, A. G.**, 2017. Structure and properties of an ethylcellulose and stearyl alcohol/stearic acid (EC/SO:SA) hybrid oleogelator system. *Eur. J. Lipid Sci. Tech.*, dx.doi.org/10.1002/ejlt.201700069.

**Grossmann, L., Ebert, S., Hinrichs, J., Weiss, J.**, 2017. Effect of precipitation, lyophilization, and organic solvent extraction on preparation of protein-rich powders from the microalgae *Chlorella protothecoides*. *Algal Res.*, dx.doi.org/10.1016/j.algal.2017.11.019.

**Grossmann, L., Wefers, D., Bunzel, M., Weiss, J., Zeeb, B.**, 2017. Accessibility of transglutaminase to induce protein crosslinking in gelled food matrices: influence of network structure, *LWT - Food Sci. Technol.*, 75, 271-278.

**Guldiken, B., Gibis, M., Boyacioglu, D., Capanoglu, E., Weiss, J.**, 2016, Impact of liposomal encapsulation on degradation of anthocyanins of black carrot extract by adding ascorbic acid, *Food Funct.*, 8, 1085-1093.

**Heinze, M. J., Costanzo, A., Baselier, I., Fritsche, A., Lidolt, M., Hinrichs, J., Frank-Podlech, S., Keast, R.**, 2017. Oil perception: detection thresholds for varying fatty stimuli and inter-individual differences. *Chem. Senses*, 42, 585-592.

**Hempel, J., Fischer, A., Fischer, M., Högel, J., Bosy-Westphal, A., Carle, R., Schweiggert, R. M.**, 2017. Effect of aggregation form on bioavailability of zeaxanthin in humans: a randomized cross-over study. *Brit. J. Nutr.*, 118, 698-706.

**Hempel, J., Müller-Maatsch, J., Carle, R., Schweiggert, R. M.**, 2017. Non-destructive approach for the characterization of the in situ carotenoid deposition in gac fruit ari. *J. Food Compos. Anal.*, doi.org/10.1016/j.jfca.2017.08.006.

**Hermannseder, B., Ahmad, M. H., Kügler, P., Hitzmann, B.**, 2017. Prediction of baking results from farinograph measurements by using stepwise linear regression and artificial neuronal networks, *J. Cereal Sci.*, 76, 64-68.

**Henkel, M., Geißler, M., Weggenmann, F., Hausmann, R.**, 2017. Production of microbial biosurfactants: status quo of rhamnolipid and surfactin towards large-scale production. *Biotechnol. J.*, 12, 7. 1600561.

**Körzendörfer, A., Nöbel, S., Hinrichs, J.**, 2017. Particle formation induced by sonication during yogurt fermentation: impact of exopolysaccharide-producing starter cultures on physical properties. *Food Res. Int.*, 97, 170-177.

**Kuschel, B., Seidl, I., Glück, C., Mu, W., Jiang, B., Stressler, T., Fischer, L.**, 2017. Hidden reaction: mesophilic cellobiose 2-epimerases produce lactulose. *J. Agr. Food Chem.*, 65, 2530-2539.

- Lieb, V. M., Esquivel, P., Castillo, E. C., Carle, R., Steingass, C. B.**, 2017. GC-MS profiling, descriptive sensory analysis, and consumer acceptance of Costa Rican papaya (*Carica papaya* L.) fruit purees. *Food Chem.*, doi. org/10.1016/j.foodchem.2017.12.027.
- Lieb, V. M., Kerfers, M. R., Kronmüller, A., Esquivel, P., Alvarado, A., Jiménez, V. M., Schmarr, H.-G., Carle, R., Schweiggert, R. M., Steingass, C. B.**, 2017. Characterization of meso-carp and kernel lipids from *Elaeis guineensis* Jacq., *Elaeis oleifera* [Kunth] Cortés, and their interspecific hybrids. *J. Agr. Food Chem.*, 65, 3617-3626.
- Linke, A., Anzmann, T., Weiss, J., Kohlus, R.**, 2017. Advanced characterisation of encapsulated lipid powders regarding microstructure by time domain-nuclear magnetic resonance. *J. Microencapsul.*, 134, 140-150.
- Manrique, Y., Gibis, M., Schmidt, H., Weiss, J.**, 2017. Influence of application sequence and timing of eugenol and lauric arginate (LAE) on survival of spoilage organisms. *Food Microbiol.*, 64, 210-218.
- Nagel, A., Neidhart, S., Kuebler (née Wulfkuehler), S., Elstner, P., Anders, T., Korhummel, S., Kienzle, S., Winkler, C., Carle R., [und 7 andere]**, 2017. Applicability of fruit blanching and intermittent microwave-convective belt drying to industrial peel waste of different mango cultivars for the recovery of functional coproducts. *I. Crop. Prod.*, 109, 923-935.
- Nagel, A., Winkler, C., Carle, R., Endress, H.-U., Rentschler, C., Neidhart, S.**, 2017. Processes involving selective precipitation for the recovery of purified pectins from mango peel. *Carbohydr. Polym.*, 174, 1144-1155.
- Oechsle, A. M., Bugbee, T. J., Gibis, M., Kohlus, R., Weiss, J.**, 2017. Modification of extruded chicken collagen films by addition of co-gelling protein and sodium chloride. *J. Food Eng.*, 207, 46-55.
- Paquet-Durand, O., Assawarajuwan, S., Hitzmann, B.**, 2017. Artificial neural network for bioprocess monitoring based on fluorescence measurements: training without offline measurements. *Eng. Life Sci.*, 17, 874-880.
- Paquet-Durand O., Hitzmann, B.**, 2017. Optimale Versuchsplanung mittels Bootstrapping. *Chem. Ing. Tech.*, 89, 1752-175.
- Paquet-Durand, O., Ladner, T., Büchs, J., Hitzmann B.**, 2017. Calibration of a chemometric model by using a mathematical process model instead of offline measurements in case of a *H. polymorpha* cultivation. *Chemometr. Intell. Lab.*, 171, 74-79.
- Pöhl, T., Böttcher, C., Schulz, H., Stürtz, M., Widder, S., Carle, R., Schweiggert, R. M.**, 2017. Comparison of high performance anion exchange chromatography with pulsed amperometric detection (HPAEC-PAD) and ultra-high performance liquid chromatography with evaporati-

ve light scattering (UHPLC-ELSD) for the analyses of fructooligosaccharides in onion (*Allium cepa* L.). J. Food Compos. Anal., 63, 148-156.

**Protte, K., Ruf, T., Atamer, Z., Sonne, A., Weiss, J., Hinrichs, J.,** 2017. Influence of shear stress, pectin type and calcium chloride on the process stability of thermally stabilised whey protein-pectin complexes. Food structure, 14, 76-84.

**Ralla, T., Herz, E., Salminen, H., Edelmann, M., Dawid, C., Hofmann, T., Weiss, J.,** 2017. Emulsifying properties of natural extracts from *Panax ginseng* L.. Food Biophys., 4, 479-490.

**Ralla, T., Salminen, H., Edelmann, M., Dawid, C., Hofmann, T., Weiss, J.,** 2017. Stability of emulsions using a new natural emulsifier: sugar beet extract (*Beta vulgaris* L.). Food Biophys., 12, 269-278.

**Ralla, T., Salminen, H., Edelmann, M., Dawid, C., Hofmann, T., Weiss, J.,** 2017. Sugar beet extract (*Beta vulgaris* L.) as new a natural emulsifier: emulsion formation. J. Agr. Food Chem., 65, 4153-4160.

**Ralla, T., Salminen, H., Tuosto, J., Weiss, J.,** 2017. Formation and stability of emulsions stabilized by Yucca saponin extract. Int. J. Food Sci. Tech., dx.doi.org/10.1111/ijfs.13715.

**Reich, C., Wenning, M., Dettling, A., Luma, K. E., Scherer, S., Hinrichs, J.,** 2017. Thermal resistance of vegetative thermophilic spore forming bacilli in skim milk isolated from dairy environments. Food Control, 82, 114-120.

**Reichert, C. L., Salminen, H., Utz, J., Badolato Bönisch, G., Schäfer, C., Weiss J.,** 2017. Aging behavior of *Quilajaja saponin* – pea protein interfaces. Colloid Interface Sci. Commun., 21, 15-18.

**Samtlebe, M., Wagner, N., Brinks, E., Neve, H., Heller, K. J., Hinrichs, J., Atamer, Z.,** 2017. Production of phage free cheese whey: design of a tubular laboratory membrane filtration system and assessment of a feasibility study. Int. Dairy J., 71, 17-23.

**Samtlebe, M., Wagner, N., Neve, H., Heller, K. J., Hinrichs, J., Atamer, Z.,** 2017. Reduction of *Lactococcus lactis* phage contamination in whey by means of membrane filtration impact of phage morphology and of bacterial host cells functioning as “phage fishing tool”. Int. Dairy J., 68, 88-94.

**Schäfer, J., Bast, R., Atamer, Z., Nöbel, S., Kohlus, R., Hinrichs, J.,** 2017. Concentration of skim milk by means of dynamic filtration using overlapping rotating ceramic membrane disks. Int. Dairy J., dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2017.10.004.

- Schäfer, J., Läufler, I., Schmidt, C., Atamer, Z., Nöbel, S., Sonne, A., Kohlus, R., Hinrichs, J.**, 2017. The sol-gel transition temperature of skim milk concentrated by microfiltration as affected by pH and protein content. *Int. J. Dairy Technol.*, 70, dx.doi.org/10.1111/1471-0307.12488.
- Schex, R., Lieb, V. M., Jiménez, V. M., Esquivel, P., Schweiggert, R. M., Carle, R., Steingass, C. B.**, 2017. HPLC-DAD-APCI/ESI-MS<sup>n</sup> analysis of carotenoids and  $\alpha$ -tocopherol in Costa Rican *Acrocomia aculeata* fruits of varying maturity stages. *Food Res. Int.*, doi.org/10.1016/j.foodres.2017.11.041.
- Schläfle, S., Senn, T., Gschwind, P., Kohlus, R.**, 2017. Feasibility and energetic evaluation of air stripping for bioethanol production. *Bioresour. Technol.*, 231, 109-115.
- Schläfle, S., Tervahartiala, T., Senn, T., Kölling-Paternoga, R.**, 2017. Quantitative and visual analysis of enzymatic lignocellulose degradation. *Biocatal. Agr. Biotechnol.* 11, 42-49.
- Schweiggert, R. M., Carle, R.**, 2017. Carotenoid deposition in plant and animal foods and its impact on bioavailability. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 57, 1807-1830.
- Solle, D., Hitzmann, B., Herwig, C., Remelhe, M. P., Ulonska, S., Wuerth, L., Prata, A., Steckenreiter, T.**, 2017. Between the poles of data-driven and mechanistic modeling for process operation. *Chem. Ing. Tech.*, 89, 542-561.
- Steingass, C. B., Glock, M. P., Lieb, V. M., Carle, R.**, 2017. Light-induced alterations of pineapple (*Ananas comosus* [L.] Merr.) juice volatiles during accelerated ageing and mass spectrometric studies into their precursors. *Food Res. Int.*, 100, 366-374.
- Tasara, T., Fierz, L., Klumpp, J., Schmidt, H., Stephan, R.**, 2017. Draft genome sequences of five Shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolates harboring the new and recently described subtilase cytotoxin allelic variant subAB<sub>2-3</sub>. *Genome Announc.*, 5, e01582-16.
- Thienel, K. J. F., Holder, A., Schubert, T., Boom, R. M., Hinrichs, J., Atamer, Z.**, 2017. Fractionation of milk proteins on pilot scale with particular focus on  $\beta$ -casein. *Int. Dairy J.*, dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2017.12.006.
- van Kampen, A., Kohlus, R.**, 2017. Statistical modelling of coating layer thickness distributions: influence of overspray on coating quality. *Powder Technol.*, 305, 426-432.
- von Neubeck, M., Huptas, C., Glück, C., Krewinkel, M., Stoeckel, M., Stressler, T., Fischer, L., Hinrichs, J., Scherer, S., Wenning, M.**, 2017. *Pseudomonas lactis* sp. nov. and *Pseudomonas paralactis* sp. nov., isolated from bovine raw milk. *Int. J. Syst. Evol. Micr.*, 67, 1656-1664.

- Wagner, N., Samtlebe, M., Franz, C. M. A. P., Neve, H., Heller, K. J., Hinrichs, J., Atamer, Z.**, 2017. Dairy bacteriophages isolated from whey powder: Thermal inactivation and kinetic characterisation. *Int. Dairy J.*, 68, 95-104.
- Walz, F. H., Gibis, M., Herrmann, K., Hinrichs, J., Weiss, J.**, 2017. Chemical and optical characterization of white efflorescences on dry fermented sausages under modified atmosphere packaging. *J. Sci. Food Agr.*, 97, 4872-4879.
- Walz, F. H., Gibis, M., Koummarasy, S., Reichert, C. L., Herrmann, K., Hinrichs, J., Weiss, J.**, 2017. Influence of different drying rates on mass transport of efflorescence-causing substances in thin caliber salamis during refrigerated storage in N<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> MAP. *Eur. Food Res. Technol.*, doi.org/10.1007/s00217-017-2985-0.
- Walz, F. H., Gibis, M., Lein, M., Herrmann, K., Hinrichs, J., Weiss, J.**, 2017. Influence of casing material on the formation of efflorescences on dry fermented sausages. *LWT - Food Sci. Technol.*, dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2017.11.019.
- Walz, F. H., Gibis, M., Schrey, P., Herrmann, K., Reichert, C. L., Hinrichs, J., Weiss, J.**, 2017. Inhibitory effect of phosphates on magnesium lactate efflorescence formation in dry-fermented sausages. *Food Res. Int.*, 100, 352-360.
- Wangler, J., Kohlus, R.**, 2017. Dynamics of capillary wetting of biopolymer powders. *Chem. Eng. Technol.*, 40, 1552-1560.
- Weigel, F., Weiss, J., Decker, E. A., McClements, D. J.**, 2017. Lutein-enriched emulsion-based delivery systems: influence of emulsifiers and antioxidants on physical and chemical stability. *Food Chem.*, dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.09.060.
- Wen, X., Hempel, J., Schweiggert, R. M., Ni, Y.-Y., Carle, R.**, 2017. Carotenoids and carotenoid esters of red and yellow physalis (*Physalis alkekengi* L. and *P. pubescens* L.) fruits and calyces. *J. Agr. Food Chem.*, 65, 6140-6151.
- Wittgens, A., Santiago-Schuebel, B., Henkel, M., Tiso, T., Blank, L. M., Hausmann, R., Hofmann, D., Wilhelm, S., Jaeger, K.-E., Rosenau, F.**, 2017. Heterologous production of long-chain rhamnolipids from *Burkholderia glumae* in *Pseudomonas putida*: a step forward to tailor-made rhamnolipids. *Appl. Microbiol. Biot.*, doi.org/10.1007/s00253-017-8702-x.
- Zeeb, B., McClements, D. J., Weiss, J.**, 2017. Enzyme-based strategies for structuring foods for improved functionality. *Annu. Rev. Food Sci. Technol.*, 8, 21-34.
- Zeeb, B., Mi-Yeon, L., Gibis, M., Weiss, J.**, 2017. Growth phenomena in biopolymer complexes composed of heated WPI and pectin. *Food Hydrocolloid.*, 74, dx.doi.org/10.1016/j.foodhyd.2017.07.026.

**Zettel, V., Hitzmann, B.,** 2017. Optimization of the production parameters for bread rolls with the Nelder-Mead simplex method. Food Bioprod. Process., 103, 10-17.

## Nicht begutachtete Publikationen in Fachjournalen

**Bauer, F., Gibis, M.,** 2017. Hohe Qualität, sinkende Probenzahlen - internationale DLG-Qualitätsprüfungen für Kochwürste, gegarte Stückware und Schmalz. Fleischwirtschaft. 97, 60-64.

**Bauer, F., Gibis, M.,** 2017. Wieder mehr Leberwurst in Bedienung - internationale DLG-Qualitätsprüfungen für Kochwürste, gegarte Stückware und Schmalz. Fleischwirtschaft. 97, 48-51.

**Chaib, N., Mertz, L., Huber, S., Hommer, A., Huss, M., Hinrichs, J., Herrmann, K.,** 2017. Schnittkäse-technologie für besondere Anforderungen. Deutsche Molkerei-Zeitung. 138, 20-24.

**Eissenberger, K., Drissner, D., Schmidt, H.,** 2017. In vivo-Kontamination von Feld- und Kopfsalat mit EHEC O157:H7 im Gewächshaus. Journal für Kulturpflanzen, 69, 183-186.

**Kuschel, B., Seitzl, I., Stressler, T., Fischer, L.,** 2017. Analyse von Präbiotika in Milch: Laktose, Lactulose und Epilactose Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC). Biospektrum., 23, 833-835.

**Senn, T.,** 2017. Weniger Methanol in Kernobstmaischen und -destillaten: die Rolle von Enzympräparaten. Kleinbrennerei, 69, 4-7.

**Stressler, T., Volk, V., Glück, C., Ewert, J., Merz, M., Fischer, L.,** 2017. Entwicklung einer sensitiven Nachweismethode für hitzestabile Peptidasen in Milch zur Verbesserung der Produktionssicherheit. DMW - Die Milchwirtschaft. 8, 345-348.

## **Buchherausgeber**

**Ahmad, M. H., Sahar, A., Hitzmann, B.**, 2017. Fluorescence spectroscopy for the monitoring of food processes. Hitzmann, Bernd (Ed.): Measurement, Modeling and Automation in Advanced Food Processing, Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology, Springer International Publishing, 161, 121-151.

# **Drittmittelförderung**

## Bundes- und EU-Projekte

Titel	Drittmittelgeber	Laufzeit
Bildung und Inhibierung weißer Effloreszenzen auf der Oberfläche getrockneter Fleischerzeugnisse	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 17879 N	01.10.2013- 30.06.2017
Charakterisierung und Optimierung der Rehydratation von sprühgetrockneten Milchprodukten basierend auf physikalisch-mechanistischer Modellbildung	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19360 N	01.03.2017- 31.08.2019
Charakterisierung, Quantifizierung und Einfluss von Emulgatoren auf den Erhalt der Technofunktionalität von Milcherzeugnissen für den Export	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19355 N/2	01.03.2017- 31.08.2019
Einfluss der Proteinquelle auf die Struktur und Technofunktionalität elektrogespinnener Protein-Polysaccharid-Konjugate	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19193 N/1	01.01.2017- 30.06.2019
Einstellen rheologischer und sensorischer Eigenschaften konzentrierter fermentierter Milchprodukte über die Mikrogelpartikelgröße und -verteilung	BMWi/AiF/FEI FKZ: IGF 19012N/1	01.02.2016- 31.07.2018
Entwicklung eines sensitiven Nachweises von hitzestabilen Peptidasen in Milch	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 18618 N/1	01.01.2017- 30.06.2019
Entwicklung und Einsatz von Exopolysaccharid-bildenden Starterkulturen in Fleischwaren	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 17876 N	01.05.2015- 30.04.2018
Erhöhte Phagensicherheit in Molkereien durch hochspezifische molekulare Phagen-Nachweissysteme und eine orthogonale Prozessstrategie zur Phagenreduktion in Molke	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19353 N/1	01.03.2017- 31.08.2019
Erhöhte Produktqualität und verlängerte Anlagenstandzeiten für Milchprodukte durch Integration einer Mikrowellenerhitzung in Fouling-sensitiven Bereichen des Erhitzungsapparats	BMWi/AiF/FEI FKZ: IGF 19633 N/1	01.08.2017- 31.01.2020
Erschließung technofunktionaler Saponine aus pflanzlichen Nebenproduktströmen für den Einsatz in Lebensmitteln	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 18815 N	01.08.2015- 31.01.2018

<b>Titel</b>	<b>Drittmittelgeber</b>	<b>Laufzeit</b>
Hybrid Products from animal and plant sources (MeatHybrid)	BMWi/AiF/FEI FKZ:CORNET AiF 196 N	01.07.2017- 30.06.2019
Inhibierung weißer Effloreszenzen auf der Oberfläche koextrudierter Rohwürste	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19689 N/1	01.11.2017- 31.10.2019
Kontinuierliche Herstellung von standardisierten technofunktionellen Milchproteinhydrolysaten	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 18192 N	01.09.2014- 28.02.2018
One Shot Lactulose - Molke-basiertes Getränk mit enzymatisch generierter prebiotischer Lactulose zur Mobilisierung der Verdauung von Personen in besonderen Lebenssituationen - Eine kostengünstige Alternative zur Gabe von Laxativen während der Rehabilitationsphase und Pflege	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF KF 2544106WZ3	01.06.2014- 30.09.2017
Nicht bittere Frischkäse-Produkte aus Mikrofiltrations-Vollkonzentraten – Sauermolkefreies Processing	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 18124 N/1	01.04.2014- 31.03.2017
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/1 & 2	01.10.2017- 31.03.2020
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- 30.11.2019
Restaktivität und Funktionalität exogener Enzyme in Backwaren	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19543 N/2	01.05.2017- 31.10.2019
Schwingungen während der Milchfermentation - Mechanismus und Potenziale zur Steuerung der Mikrogepartikelgröße und -anzahl	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 19357 N/1	01.03.2017- 31.08.2019
Stoffliche und verfahrenstechnische Konzeption veganer Wurstwaren	BMWi/AiF/FEI FKZ: AiF 18622 N/1	01.08.2016- 31.03.2019

Titel	Drittmittelgeber	Laufzeit
Technische Gewinnung von $\beta$ -, $\alpha$ - und $\kappa$ -Caseinfraktionen aus boviner Milch	BMW/AiF/FEI FKZ: AiF 18816 N/1	01.09.2015- 31.08.2018
Technologie-Plattform mit Injektion von Starterkulturen zur Produktion von Schnittkäse	BMW/AiF/FEI FKZ: AiF 18752 N	01.07.2015- 31.12.2017
Thermophile Sporenbildner in Milch- und Molkepulvern – Quantifizierungsmethode und technologische Strategien zur Reduktion	BMW/AiF/FEI FKZ: AiF 18356 N/1	01.12.2014- 30.11.2017
Charakterisierung von AB5-Toxinen Shiga Toxin-bildender <i>Escherichia coli</i> : AB5-Komplexbildung, hybride Toxin Komplexe und zytotoxische Effekte durch die A-Untereinheit	DFG FKZ: SCHM 1360/11-1	01.10.2017- 30.09.2020
Humane Bioverfügbarkeit von biometrischen Zeaxanthin-Aggregaten	DFG FKZ: SCHWI 1759/2-1	01.07.2015- 31.08.2017
Nicht-endosomale Funktionen von ESCRT-III in Hefe	DFG FKZ: KO 963/8-1	01.01.2017- 31.12.2019
Untersuchungen zur Funktion und Bedeutung der O-Acetyl-Neuraminsäure-Esterase 933Wp42 und homologen Proteinen für Wachstum und Virulenz von enterohämorrhagischen <i>Escherichia coli</i> (EHEC)	DFG FKZ: SCHM 1360/6-1	01.07.2015- 30.06.2018
sustain fuel – Nachhaltige Bioethanolerzeugung durch Vorbehandlungsoptimierung hochdiverser Blühpflanzenmischungen	BW Plus Baden-Württemberg FKZ: BW BWBÖ 17001	22.11.2017- 28.02.2018
Aufnahme von <i>Escherichia coli</i> und <i>Salmonellen</i> in Pflanzen	BLE FKZ: 2813HS028	01.04.2015- 31.09.2018
Die Identifizierung, die Charakterisierung und die Produktentwicklung von neuen mikrobiellen Tensiden als Biosurfactants für die kommerzielle Anwendung	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) FKZ: 01DG17018	01.04.2017- 31.03.2021
Food matrix and process design for food from microalgae ingredients	MWK FKZ: 7533-10-5-87	01.04.2015- 31.03.2018
Lignozellulose: Mikrobielle Verwertung von Lignozellulose-Hydrolysaten	MWK FKZ: 7533-10-5-86B	01.07.2014- 30.11.2017

<b>Titel</b>	<b>Drittmittelgeber</b>	<b>Laufzeit</b>
Lignozellulose: Evaluierung von Pyrolyseölen als Plattform für die Fermentation	MWK FKZ: 7533-10-5-75A	01.07.2014- 31.01.2018
Entwicklung eines kontinuierlichen Prozesses zur Herstellung von Cellulose-Ethanol auf der Basis von Cellulosom-Hefen	FNR FKZ: 22025311	01.09.2014- 31.10.2018
Rhamnolipide dritter Generation - hergestellt auf Basis von Xylos	FNR FKZ: 22004513	01.05.2015- 30.04.2018
EnReMilk	Europäische Kommission FKZ: FP7 EU FP7-SME 613698	01.01.2014- 31.12.2017
Getriggerte Gelbildung von Proteinen - vom 3D-Druck zur verfahrenstechnischen Anwendung	Max-Buchner-Forschungsstiftung FKZ: MBFSt 3522	01.07.2016 - 30.06.2017
Entwicklung und Charakterisierung von Palmöl- und Palmfettsubstituten aus nachhaltigen Rohstoffquellen	Adalbert-Raps-Stiftung	01.10.2015- 31.09.2018

Das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie hat im Jahr 2017 Drittmittel aus öffentlichen Forschungs-

förderungen in Höhe von 2.198.380,97 € eingeworben.

## Industrieprojekte

Im Rahmen von Industriekooperationen wurden im Jahr 2017 diverse wissenschaftliche Projekte mit folgenden Firmen durchgeführt:

- Bionorica SE
- Buss Fertiggerichte GmbH
- Dr. Oetker Nahrungsmittel KG
- Gelita AG
- Haus Rabenhorst o. Lauffs GmbH & Co. KG
- Herbstreith & Fox KG
- International Fine Particle Research Institute Inc.
- Nestec Ltd
- PepsiCo Inc.
- Symrise AG
- TUM International GmbH
- Unilever Research and Development Vlaardingen B.V.
- WMF Group GmbH

Das Volumen der eingeworbenen Industriemittel betrug: 542.588,70 €.

**Wissenschaftspreise,  
Stipendien,  
Gutachtertätigkeiten,  
Mitarbeit in Gremien**

## Wissenschaftspreise

### Dr. Julian Aschoff

„Prof. Wild Award 2017“ für seine hervorragende Dissertation mit dem Thema „Optimization of nutritional strategies by fruit products“

### M.Sc. Karola Bause

„ELLS-Preis für exzellente Master-Arbeiten 2017“ der Euroleague for Life Sciences für ihre exzellente Masterarbeit „Studies into inter- and intramolecular co-pigmentation of acylated and non-acylated cyanidin-based anthocyanins and its impact on color and thermal stability“

### Dr. Florian Hägele

„Jochen Stephan-Preis 2017“ für seine ausgezeichnete Forschungsarbeit im Rahmen der Dissertation „Quality improvement of minimally processed leafy salads using innovative technological processes“

### Dr. Judith Hempel

„Promotionsförderpreis 2017“ der Ulrich Florin Stiftung für die ausgezeichnete Dissertation mit dem Thema „Studies into carotenoid deposition forms of plants and nutraceuticals with special reference to their influence on carotenoid bioavailability“

### M.Sc. Jonas Hilbig

Malcolm Bourne Poster Award, 1st place, IFT 2017 in Las Vegas, USA

### M.Sc. Ines Kutzli

Posterpreis Best Student Poster Award bei der Konferenz „Delivery of Functionality in Complex Food Systems DOF2017“ in Auckland, Neuseeland

### M.Sc. Annika Linke

Posterpreis Trocknungstechnik bei der ProcessNet, Jahrestreffen Bruchsal 13.02. – 17.02.2017

### Dr. Stefan Nöbel

Wissenschaftlicher Förderpreis 2017 des Verbands deutscher Großbäckereien für seine herausragende wissenschaftliche Leistungen im Forschungsgebiet Soft Matter Science of Food

### Dr. Meike Samtlebe

„Prof. Wild Award 2017“ für ihre hervorragende Dissertation mit dem Thema „Lactic acid bacteriophages: Control in whey processing by membrane separation and perspectives on modulation of the microbiota“

### M.Sc. Jasmin Sprenger

2. Platz des Forschungsförderpreises 2017 der Baumann-Gonser-Stiftung für ihre hervorragende Masterarbeit mit dem Titel „Vergleich der *in-vitro*-Freisetzung von Zeaxanthin, Lutein und  $\beta$ -Carotin aus pflanzlichen Quellen und Carotinoidpräparaten“

**Dr. Christof Steingäß**

Wissenschaftspreis des Universitätsbundes Hohenheim e. V. für die herausragende Dissertation "Supply chain assessment of fresh pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) fruit with special reference to their volatiles, sensory characteristics, and phenolic compounds"

sprouts, and breads of ancient and modern wheat species"

**M.Sc. Julia Wangler**

Posterpreis IFPRI Meeting bei der UK Particle Technology Forum

**Dr. Jochen Ziegler**

"Gerhard-Billek-Preis 2017" für die herausragenden Leistungen im Rahmen seiner Dissertation mit dem Thema "Profiles, development, and heritability of biofunctional constituents in flours

**Stipendien****M.Sc. Johannes Dreher**

All-inclusive Workshop-Stipendium der Stiftung Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) zur Forschungsförderung im Bundesstaat Sao Paulo

**M.Sc. Sandra Huber**

Stipendium der Ulrich Florin Stiftung für herausragende Leistungen des wissenschaftlichen Nachwuchses im Bereich Lebensmitteltechnologie

**Dr. Monika Gibis**

Reisestipendium des Universitätsbunds Hohenheim e. V. zur Teilnahme an der Konferenz „Delivery of Functionality in Complex Food Systems“ (Auckland, Neuseeland)

**Dr. Myriam Löffler**

IFT Division Leadership Travel Grant zur Teilnahme an der IFT 2017 (Las Vegas, USA)

**M.Sc. Lutz Großmann**

DAAD Stipendium im Rahmen des Strategischen Netzwerks Bioökonomie (BECY) zur Durchführung eines Forschungsaufenthalts an der Universität Guelph in Kanada

**M.Sc. Theo Ralla**

All-inclusive Workshop-Stipendium der Stiftung Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) zur Forschungsförderung im Bundesstaat Sao Paulo

## Gutachtertätigkeiten

<b>Gutachtertätigkeiten im Auftrag von:</b>	
▪ AiF Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF)	Hinrichs
▪ Alexander von Humboldt-Stiftung	Carle Fischer Hinrichs
▪ Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (Österreich)	Gibis
▪ Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD)	Carle
▪ Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	Carle Kohlus Schmidt
▪ Europäische Innovationsgemeinschaft der Europäischen Union (EIT Food )	Weiss
▪ Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI)	Fischer Hinrichs Hitzmann Kohlus Schmidt Weiss
▪ Gesellschaft für Industrieforschung mbH (GIF)	Carle
▪ Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e. V. (IVLV)	Carle Kohlus
▪ Studienstiftung des Deutschen Volkes	Carle Hinrichs

## Tätigkeit als Gutachter für wissenschaftliche Zeitschriften

- Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology
- Analytical and Bioanalytical Chemistry
- Applied and Environmental Microbiology
- Applied Microbiology and Biotechnology
- Applied Spectroscopy
- Biocatalysis and Agricultural Biotechnology
- Biochemical Engineering Journal
- Biomacromolecules
- Bioresource Technology
- Biotechnology Advances
- Biotechnology and Bioengineering
- Biotechnology Progress
- Biotechnology Reports
- BMC Systems Biology
- Carbohydrate Polymers Journal
- ChemBioEng Reviews
- Chemical Engineering Science
- Colloids and Surfaces B
- Critical Reviews in Microbiology
- Engineering in Life Sciences
- Enzyme and Microbial Technology
- European Food Research and Technology
- FEMS Microbiology Letters
- Food Additives and Contaminants
- Food Biophysics
- Food Bioscience
- Food Chemistry
- Food Control
- Food Hydrocolloids
- Food Research International
- Food Science and Technology
- Innovative Food Science and Emerging Technologies
- International Dairy Journal
- International Journal of Biological Macromolecules
- International Journal of Food Microbiology
- International Journal of Food Science and Technology
- International Journal of Medical Microbiology
- Journal of Agricultural and Food Chemistry
- Journal of Analytical Methods in Chemistry
- Journal of Applied Microbiology
- Journal of Applied Polymers
- Journal of Biochemical & Microbial Technology
- Journal of Biotechnology
- Journal of Chemical Technology and Biotechnology
- Journal of Chromatography B
- Journal of Dairy Science
- Journal of Food Biochemistry
- Journal of Food Engineering
- Journal of Food Protection
- Journal of Food Quality
- Journal of Food Science
- Journal of Functional Foods
- Journal of Interface Science
- Journal of Membrane Science
- Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic
- Journal of the Science of Food and Agriculture
- LWT - Food Science and Technology

- Meat Science
- Membrane Science
- Microbial Cell Factories
- Molecular Microbiology
- PLOS Pathogens
- Powder Technology Journal
- Process Biochemistry
- Protein Expression and Purification
- Scientific Reports
- Separation and Purification Technology
- Trends of Food Science and Technology

## Mitarbeit in externen nationalen und internationalen wissenschaftlichen Gremien

<b>Vorsitz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chair, International Division, Institute of Food Technologists (Löffler)</li> <li>• Fachgruppe Lebensmittelbiotechnologie der Gesellschaft DECHEMA (Fischer)</li> <li>• Obmann der Arbeitsgruppe VDI 3895-1 „Emissionsminderung“ der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN-Normenausschuss KRdL“ (Kohlus)</li> <li>• Chair in der Section Modelling, Monitoring, Measurement &amp; Control der European Society of Biochemical Engineering Sciences (Hitzmann)</li> <li>• Interim Director of Education, EIT Food (Weiss)</li> <li>• Mitglied des Boards der European Technology Plattform Food4Life (Weiss)</li> <li>• Fachgruppe Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) (Weiß)</li> </ul>
<b>Vizepräsident</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) (Schmidt)</li> </ul>
<b>Wissenschaftlicher Ausschuss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI) (Hinrichs)</li> <li>• ProcessNet - eine Initiative von Dechema, Vorstandsmitglied (Hinrichs)</li> </ul>
<b>Wissenschaftlich-technischer Ausschuss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• European Fruit Juice Union (AIJN) Expert Panel (Carle)</li> <li>• International Fruit Juice Union (IFU) (Carle)</li> <li>• Verband der deutschen Fruchtsaftindustrie (VdF) (Carle)</li> </ul>

**Wissenschaftlicher  
Beirat**

- Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde (BLL) (Weiss)
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. Sektion B.-W. (DGE B.-W.) (Carle, Hinrichs)
- Deutsches Institut für Lebensmitteltechnologie e.V. (DIL) (Weiss)
- Dr. Rainer Wild-Stiftung (Carle)
- Fachgruppe Lebensmittelbiotechnologie im Beirat der DECHEMA (Hitzmann)
- Fachgruppe Messen und Regeln in der Biotechnologie im Beirat der DECHEMA (Hitzmann)
- Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI) (Fischer, Hitzmann, Kohlus, Schmidt, Weiss)
- Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV) der Fraunhofer-Gesellschaft (Carle)
- Milchindustrieverband (MIV) (Hinrichs)
- ProcessNet - eine Initiative von Dechema und VDI-GVC der Fachgruppen Lebensmittelverfahrenstechnik, Agglomeration und Schüttguttechnik sowie Trocknungstechnik (Hinrichs, Kohlus, Weiss)
- Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung (ZIEL) der Technischen Universität München (TUM) (Hinrichs)

**Mitglied**

- Deutsche Landwirtschaft-Gesellschaft e. V. (DLG), Ausschuss Lebensmitteltechnologie (Kohlus)
- 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)
- Expert Committee on Food Additives, Flavours, and Processing Aids of the Federal Institute for Risk Assessment (BfR) (Carle)
- External International Peer Review Panel for the evaluation of the Research Centers and Institutes of Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (CSIC) (Carle)
- CONTAM panel, European Food Safety Authority (EFSA) (Carle)
- DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V. (Zhang)
- National Delegate of the International Committee on Food Microbiology and Hygiene (ICFMH) of the International Union of Microbiological Societies (IUMS) (Schmidt)
- Prozessanalytik der GDCh und DECHEMA im erweiterten Vorstand (Hitzmann)
- Review Expert for Advanced Grants, European Research Council (ERC) (Carle)
- Society of Milk Science (Hinrichs)

**Sachverständige**

- Prüfgruppenleiterin bei den Qualitätsprüfungen für Convenience-Produkte, Fleisch und Fleisch-erzeugnisse der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) (Gibis, Herrmann)

## Gremienarbeit an ausländischen Universitäten

- Berufungskommission Lebensmittelwissenschaften an der Università degli Studi di Foggia (Carle)
- Evaluation Committee, Unité Mixte de Recherche de l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA) et de l'Université d'Avignon (Carle)
- Member of Specialist Committee for the Appointment/Promotion of Academic Staff, Department of Agricultural Sciences, Biotechnology and Food Science, Cyprus University of Technology (Carle)
- Wissenschaftlicher Beirat der Veterinärmedizinischen Universität Wien (Carle)

## Gremienarbeit an der Universität Hohenheim

- Chief Information Officer (Hitzmann)
- Mitglied der Großgerätekommission (Hinrichs)
- Mitglied des Fakultätsvorstandes (Fischer)
- Mitglied der Kommission für die Selbstkontrolle in der Wissenschaft (Schmidt)
- Mitglied der Kommission für das hochschuleigene Auswahlverfahren im Studiengang LW/BT (B.Sc.) (Hinrichs, Hausmann, Hitzmann, Kölling)
- Mitglied der Kommission für das hochschuleigene Auswahlverfahren im Studiengang Food Biotechnology (M.Sc.) (Fischer, Schmidt)
- Mitglied der Kommission für das hochschuleigene Auswahlverfahren im Studiengang Food Science and Engineering (M.Sc.) (Hinrichs, Weiss, Kohlus, Fischer)
- Mitglied der Kommission für den Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie (Fischer, Zhang)
- 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 (Fischer, Kohlus)
- Mitglied des Prüfungsausschusses Lebensmittelchemie (Bachelor, Master) (Zhang)
- Mitglied des Prüfungsausschusses LW/BT (Hitzmann)
- Mitglied des Senats (Hinrichs,

Schmidt)

- Mitglied der Senatskommission Forschung (Hinrichs)
- Mitglied der Senatskommission Lehre (Fischer)
- Mitglied der Steuerungsgruppe Zentrum Bioökonomie (Hinrichs)
- Mitglied der Steuerungsgruppe der Core Facility (Hinrichs)
- Mitglied der Studienkommission Lebensmittelchemie (Bachelor) (Zhang)
- Mitglied des Stipendienausschusses zum Deutschlandstipendium (Kohlus)
- Mitglied des Verwaltungsrats des Universitätsbundes Hohenheim e. V. (Kohlus)
- stellvertretendes professorales Mitglied für die Vertreterversammlung des Studierendenwerks Tübingen-Hohenheim (Hausmann)
- Studiendekan der Fakultät Naturwissenschaften (Fischer)
- Vertreter der Fakultät N in der Studienkommission Bioeconomy (Hausmann, Löffler)
- Vorsitzender des Prüfungsausschusses Lebensmittelwissenschaft (Schmidt)
- Vorsitzender des Prüfungsausschusses des Studiengangs Bioökonomie (M.Sc.) (Hausmann)
- Vorsitzender der Senatskommission für Informationsmanagement (Hitzmann)
- Vorsitzender der Studienkommission der Fakultät Naturwissenschaften (Fischer)



**Lehre / Studium**

Das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie ist für den Bachelor-Studiengang BSc Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (125 Studienplätze) sowie die konsekutiven internationalen Masterstudiengänge MSc Food Science and Engineering (43 Studienplätze) und MSc Food Biotechnology (22 Studienplätze) verantwortlich. Neben der Umstellung der Unterrichtssprache in den Masterstudiengängen auf Englisch (seit Wintersemester 2013/2014) wurden in allen drei Studiengängen zusätzliche Wahlmöglichkeiten geschaffen. Die bewährten und verpflichtenden Kerninhalte der Studiengänge blieben davon unberührt.

Aktuell haben sich im Wintersemester 2017/2018 114 Studierende in den BSc Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie ins 1. Fachsemester eingeschrieben (bei insgesamt 490 Bewerbungen). Es waren im Wintersemester 2017/2018 insgesamt 351 Bachelor-Studierende eingeschrieben. In dem Masterstudiengang MSc Food Science and Engineering waren im Wintersemester 2017/2018 insgesamt 137 Studierende eingeschrieben und in dem Masterstudiengang MSc Food Biotechnology insgesamt 63 Studierende. In diesem Wintersemester erfolgte eine Anpassung des Auswahlverfahrens im Masterstudiengang MSc Food Science and Engineering. Aufgrund der positiven Erfahrungen im Masterstudiengang MSc Food Biotechnology wurde nun ebenfalls zeitgleich ein Eignungstest durchgeführt, der die Voraussetzungen der Bewerber für ein erfolgreiches Studium gewährleisten soll.

Der Bachelorstudiengang 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 Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie 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.



Dokumentation des Versuches im Praktikum „Innovative Milchtechnologie“

Der internationale Masterstudiengang Food Science and Engineering ist forschungsorientiert ausgerichtet und beschäftigt sich mit der Interaktion von komplexen Lebensmittelmatriizes 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. Im Studienverlauf können individuelle Schwerpunkte („Food Processing“ und „Food Quality and Safety“) gesetzt werden. Dies kann durch Forschungs- und Entwicklungspraktika in Firmen ergänzt und vertieft werden. Neben flankierenden Themen aus den Agrar- und Ernährungswissenschaften sowie den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften ist es auch möglich, Module an anderen Universitäten im In- und Ausland zu absolvieren. Die Projektarbeit im 3. Semester dient dem Heranführen an das eigenständige Bearbeiten eines wissenschaftlichen Themas und bereitet auf die Masterthesis vor, mit der das Studium im 4. Semester abschließt.

Der ebenfalls interdisziplinär angelegte internationale Masterstudiengang der Food Biotechnology ist forschungsorientiert ausgerichtet und beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der wissenschaftlichen Erforschung und industriellen 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 Lebensmittelindustrie. 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.

Im Studiengang „Food Biotechnology“ besteht die Möglichkeit sich durch die Wahl eines Majors („Enzyme Biotechnology“ und „Food Microbiology“) zu spezialisieren. Es besteht aber auch

die Möglichkeit, ohne eine Spezialisierung als „Generalist“ den Bereich „Food Biotechnology“ zu studieren.

Neben der Vermittlung und Vertiefung der wissenschaftlichen Grundlagen in den entsprechenden Bereichen können individuell gestaltbar Wahlmodule belegt werden. Hervorzuheben hierbei ist, dass die Anrechnung von Wahlmodulen flexibel gehandhabt wird und auch Module anderer Masterstudiengänge 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 Industrieunternehmen 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.

## Lehrbeauftragte, Referentinnen und Referenten

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

Dipl.-Ökonom Bianca Burmester

Dipl.-LM - Ing. Julia Denneler

Prof. Dr. rer. nat. Manfred Edelhäuser

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

Dipl.-LM - Ing. Angelika Göggerle

PD Dr. Hartmut Grimm

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

Yann Karlen

Dr. Michael Metz

Prof. Dr. - Ing. habil. Stefan Palzer

Dr. Johannes Rauschnabel

Hiltrud Rohenkohl

Dr. Hartmut Rohse

LM - Chem. Martin Roth

Dipl.-LM - Ing. Matthias Saß

Dr. - Ing. Johannes Schraml

Dr. Katrin Schütz-Morsch

Dr. Ralf Schweiggert

Dr. Martin Spraul

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

Dipl. - LM - Ing. Bernd Strecker

apl. Prof. Dr. rer. nat. Walter Trösch

Dr. jur. Alina Unland

Prof. Dr. Bernd Wilke

Dr. Benjamin Zeeb

Dipl. - LM - Chem. Kerstin Zietemann

## **Studienabschlüsse am Institut**

## **Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie**

Barciok, Natalia	Kolodziej, Matheus
Becher, Julia	Krebs, Julian
Berz, Fabian	Luz, Anja
Blessing-Matt, Hanna	Mailänder, Lilo
Böhm, Madeleine	Mayer, Nicole
Buttkus, Madeleine	Michler, Jan
Capci, Zeki	Mozer, Hanna
Celik, Gülsah	Mück, Denise
Dalferth, Andreas	Neumann, Sara
Detert, Katharina	Oebel, Sophia
Diekmann, Mariel	Oppen, Dominic
Dußling, Stefan	Ott, Olga
Dutt, Ann-Cathrin	Rädle, Anna-Lena
Filla, Jessica	Ramirez, Maria Isabel
Fischer, Clara	Riek, Gerrit
Flaig, Carolin	Röth, Carolin
Friz, Simon	Rupprecht, Alina
Gagova, Katalina	Sautter, Caroline
Garus, Kristine	Schiller, Annika
Greiner, Lena	Sperl, Regina
Grießhaber, Paul	Spiess, Maren
Härer, Luca	Steinle, Karen
Hasenfuss, Sandra	Stephan, Anna-Lena
Happe, Janina	Stephan, Rebecca
Heimbach, Julia	Stutzmiller, Stefan
Heinemann, Amelie	Theierl, Sophia
Hemrich, Leo	Valadez, Angélica
Huppert, Antonia	Wack, Barbara
Hoffmann, Pascal	Wanger, Janina
Idris, Besma	Weinfurter, Ina
Köhler, Annette	Weiß, Lena
Kohler, Elena	Wenzel, Hannes

Wenzel, Leonie  
Wimmers, Pia  
Winkle, Matthias  
Woern, Carlos

Zepezauer, Aline  
Zimmermann, Nathalie  
Zitzmann, Lisa

## Masterarbeiten

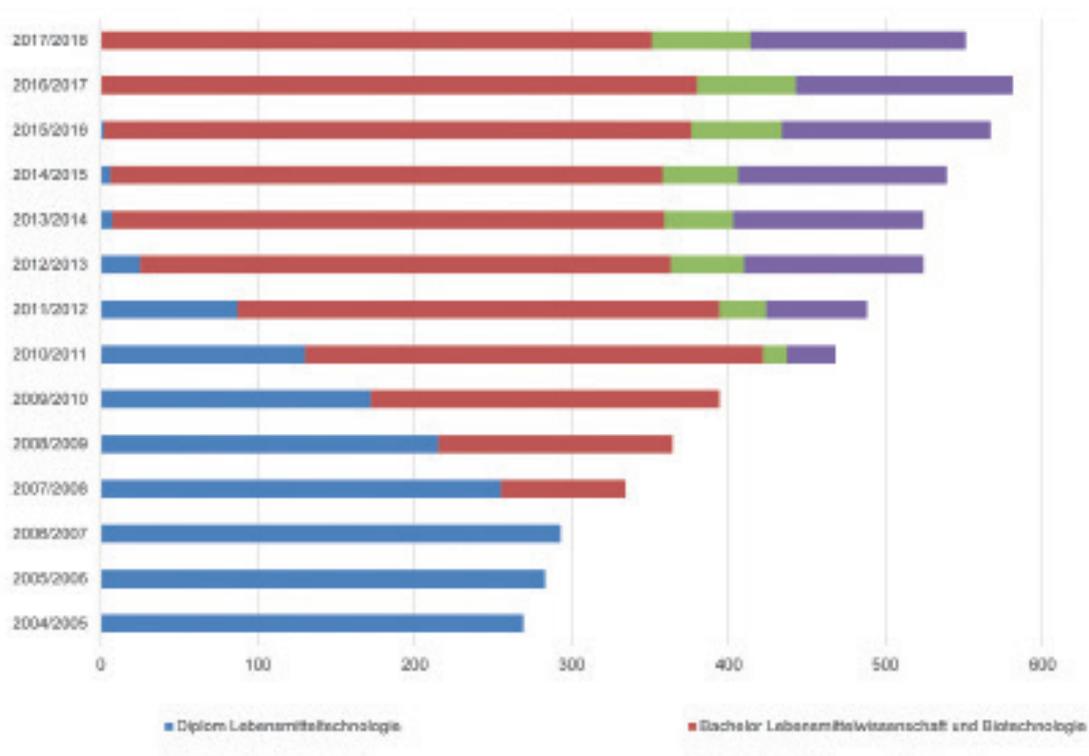
Ahlers, Ann-Sophie	Evaluation of anthocyanin stability in different strawberry ( <i>Fragaria x ananassa</i> Duch.) cultivars and products derived thereof
Annies, Stephanie	Development and comparison of analytical methods for diamine oxidase measurement
Blach, Carolin	Influence of solid fat content on the properties of transglutaminase-induced emulsion gels
Bsoul, Aref	Development of expression and purification strategies of amyloidogenic proteins
Büthe, Britta	Setup and validation of a 3D model simulating particle temperature and trajectories in a pilot plant spray dryer
Daffner, Kilian	Food layered manufacturing of casein-based milk gels
Ebert, Sandra	Lyophilized protein-rich powders from disrupted microalgae cells - preparation, extraction, characterization, and emulsifying properties
Fischer, Anja	Investigations into the <i>in vitro</i> bioaccessibility and human bioavailability of differently aggregated zeaxanthin isomers
Fritz, Maren	Influence of different amounts of phosphate on the formation of efflorescences
Fröhlich, Jacob	Sprühtrocknung von laktosehaltigen Produkten mit erhöhten Trocknungstemperaturen
Funke, Matthias	Two-dimensional fluorescence spectroscopy for characterization of metabolic changes of rowing <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Gisder, Julia	Investigation of the influence of EPS-producing starter cultures on raw fermented sausage

Gomez Luna, Marisol Andrea	Design and performance of an ultraviolet reactor to treat liquid foods
Graf, Britta	Influence of lactose, whey protein source and processing conditions on functional properties of whey protein-pectin complexes
Grahl, Richard	Reinigung und biochemische Charakterisierung der Subtilase Zytotoxin Variante SubAB <sub>2-2</sub>
Gurtner, Katrin	Investigation into the removal of glucosinolates and volatile off-flavor compounds from coloring extracts of red cabbage ( <i>Brassica oleracea</i> convar. <i>capitata</i> var. <i>rubra</i> L.)
Heinisch, Laura	Influence of the global regulators H-NS and Hfg on Subtilase gene expression in <i>E. coli</i>
Herborn, Dorothee	Inbetriebnahme einer Mitteldruckchromatographie-Anlage am Beispiel von Surfactin
Herz, Eva	Formation and stability of emulsions using Panax ginseng as natural emulsifier
Honarmand, Parvaneh	Impact of emulsion properties on storage stability of microencapsulated fish oil
Kern, Heike	Investigation and detection of biofilm formation in food processing equipment in the dairy industry
Kolomeytseva, Evgeniya	Sustainability of spray drying: Detailed analysis and assessment of Energy losses at different scales
Kopp, Julia	Non-destructive selection of dried pea ( <i>Pisum sativum</i> L. ssp. <i>sativum</i> ) batches by means of near-infrared spectroscopy for the optimized production of sterilized soups
Korb, Markus	Development and optimization of a rectification process to deplete methyleugenol from essential oils
Krajewska, Aldona	Fractionation of complex saccharide solutions: Screening for suitable membrane and influence of process parameters
Kramer, Anne	Impact of variety, maturity stage, growing site and cultivation year on anthocyanin, colorless phenolic and carotenoid contents in black carrot ( <i>Daucus carota</i> ssp. <i>sativus</i> var. <i>atorubens</i> Alef.)

Kronmüller, Amrei	Characterization of oil palm and mango kernel fats with particular focus on their fatty acid and melting profile
Lianos, Denise	Assessment of media for the microbial production of MSP1D1 with recombinant <i>Escherichia coli</i>
Lucht, Simon	Kultivierung von <i>P. putida</i> KT2440 im Bioreaktor
Ohlmann, Laura	Hydrolysis and consequent fermentation of lignocellulosic substrates
Maci, Mozart	Vergleichende Betrachtung von Sprühsystemen bei der Zerstäubungstrocknung von Lebensmitteln
Mayer, Johanna	Particle volume in concentrated fermented dairy microgel suspensions: Developing a method for analysis and investigating method application in differently processed suspensions
Meric, Asutay	Pilot scale separation of major casein fractions by using decanter centrifuge: Optimization of fractionation and technical process parameters
Marx, Verena	Investigation of lactic acid production in whey permeate using <i>Lactobacillus helveticus</i>
Nedele, Ann-Kathrin	Biotransformation of lactose to prebiotic lactulose in sweet and acid whey: Influence of pH value and enzyme origin
Neumann, Sarah	Emulsifying properties of jatropha seeds
Oeßelmann, Karen	Microwave-assisted extraction of carotenoids from carrot peels with oil-in-water microemulsions
Osorio, Yvancovich Claudia	Determination of the influence of temperature and pressure during the mixing process on the quality of gluten-free breads
Pottgüter, Sandra	Enrichment of phenolic extract from pistachio ( <i>Pistacia vera</i> L.) hull using different macroporous adsorbent and ion exchange resins
Pröger, Daniela	Influence of light and selected packaging barrier properties on aroma and color of representative ingredients at low water activity
Reichenberger, Katrin	Biochemical investigations of the arylsulfatase from <i>K. lactis</i>
Reuter, Luise	Investigation into intermolecular copigmentation in strawberry jam during processing and storage

Riepenhausen, Anna	The effect of replacing lecithin with cocoa butter on the recipe, technology and sensory properties of chocolate masses
Ruprecht, Nora	Modellierung und experimentelle Validierung von Feuchte- und Temperaturprofilen bei der Sprühtrocknung unter Berücksichtigung der Partikelverweilzeitverteilung
Rolke, Christa Luise	Untersuchungen zur in vitro- und in vivo-Bioverfügbarkeit wertbestimmender Inhaltsstoffe aus frischen Orangen und Orangensaft
Scheiber, Melanie	Screening and investigation of $\beta$ -Galactosidases from a metagenomic soil library
Scheske, Lucie	Etablierung eines mikrobiellen Systems zur Herstellung von Casein aus nachwachsenden Rohstoffen
Schex, Roland	Characterisation of Costa Rican Macauba palm ( <i>Acrocomia aculeata</i> ) fruits of varying stages with focus on fatty acid and carotenoid profiles
Senkala, Sabine	Untersuchungen zur Thermoregulierung in <i>P. putida</i> KT2440 pSynPro8oT
Steinheiser, Sara	Baking quality and sensory analyses of bread prepared from sprouted wheat compared to wheat
Teichmann, Heike	Experimental assessment and diffusion based modelling of oxidation behaviour of encapsulated lipids
Thoma, Juliane	Emulsifying properties of <i>Quinoa saponins</i>
Ullrich, Lisa	Variation of flavonoids in 20 selected seed and set onion ( <i>Allium cepa</i> L.) cultivars and adsorptive recovery of flavonoids from onion pomace extract
Volk, Veronika	Investigation of the heat stability and substrate specificity of endopeptidase of <i>P. proteolytica</i> and <i>P. lundensis</i>
Weigel, Fabienne	Influence of plant saponins on the physical and polymorphic stability of solid lipid nanoparticles
Wetzel, Sabine	Optimisation of a directly compressible excipient composite by adapting fluid bed process parameters using the simplex algorithm
Wüst, Larissa	Influence of particle packing, size and shape on the flow properties of dry powders

Wunsch, Andreas	Heating of skim milk concentrate under shearing conditions: Reduction of the thermophilic spores and occurring product changes
Xiao, Pengli	Citrus fiber side-streams as texturizing agent
Yasaminshirazi, Khadijeh	Experimental investigation of dissolution and strength of porous sugar granules
Yousefi, Darani Abdul	Comparison of fuzzy and pid controller for dough fermenta based on image processing



Studierendenzahlen in den Studienjahren 2005/2006 - 2017/2018

## Dissertationen

### **Johanna E. Aschoff (néé Brauch)**

Studies into plant pigments from maqui (*Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz) and jagua (*Genipa americana* L.) fruits as natural dyes

### **Julian K. Aschoff**

Optimization of nutritional strategies by fruit products

### **Pieter Berends**

Wheat gluten hydrolysis in an enzyme membrane reactor to obtain taste-active peptides and amino acids

### **Michael W. Buck**

Effect of starch and gluten addition in second generation ethanol production

### **Bückle, Anne**

Mikrobiologische Ansätze zur Auswahl spezifischer *Staphylococcus carnosus* Stämme als Starterkulturen in der Rohschinkenherstellung

### **Eva Egert (néé Rentschler)**

Enzymatic production of valuable lactose derivatives in milk

### **Martin Erdmann**

Functionality of antioxidative emulsions in complex matrices

### **Claudia Glück (néé Baur)**

Investigation of heat-stable, microbial peptidases associated to the microbiota of raw milk

### **Florian Hägele**

Quality improvement of minimally processed leafy salads using innovative technological processes

### **Katja Hartmann**

Methodical approach for food profiling: physical and sensory characterisation of German Emmental-type cheese and statistical data evaluation

### **Joschua Lerner**

Molekularbiologische Charakterisierung des Subtilase Cytotoxins aus Lebensmittel-assoziierten Shiga Toxin-produzierenden *Escherichia coli*

### **Myriam Löffler**

Food antimicrobials efficacy in complex model systems

### **Claudia Pickardt**

Processing of low polyphenol protein isolates from defatted sunflower seeds and residues from sunflower oil production as promising food ingredients

### **Corina L. Reichert**

Investigations on the use of saponins as stabilizers of disperse food systems

### **Meike Samtlebe**

Lactic acid bacteriophages: control in whey processing by membrane separation and perspectives on modulation of the microbiota

**Sandra Schläfle**

Development of a continuous<sup>[1]</sup> process for the production of cellulosic ethanol based on genetically modified cellulosome yeasts

**Martin Sramek**

Development and assessment of vacuum foam drying method for viscous and sticky materials

**Felix Walz**

Formation and inhibition of efflorescences on dry fermented sausages

**Jochen U. Ziegler**

Profiles, development, and heritability of biofunctional constituents in flours, sprouts, and breads of ancient and modern wheat specie



# **Veranstaltungen**

## Abschlussveranstaltung für Absolventinnen und Absolventen

Die Aula des Hohenheimer Schlosses war bei der elften Absolventenverabschiedung des Instituts für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie am 22. Juni 2017 mit 145 Teilnehmern bis auf den letzten Platz belegt. Die Absolventen mit Eltern und Freunden, die Professoren und Lehrenden kamen im festlichen Rahmen der Räume des Hohenheimer Schlosses zusammen, um gemein-

sam den erfolgreichen Abschluss des Studiums zu feiern. Den musikalischen Rahmen der Veranstaltung gestalteten Erik Gebauer und Sarah Petzold als Klarinettenduo von der Hohenheimer Concert Band.

Prof. Jörg Hinrichs begrüßte die Absolventen und ihre Gäste. Es folgten die Festreden der Prorektorin für Lehre, Prof. Iris Lewandowski, des



Die Absolventinnen und Absolventen der Masterstudiengänge im Jahr 2017: K. Aschenbrenner, S. Bischoff, E. Börner, V. Deter, A. Fischer, J. Fröhlich, J. Ganßauge, K. Gäßler, A. Gunkel, K. Gurtner, H. Haag, D. Hardtke, H. Henkel, L. Job, K. Klimczak, S. Konzelmann, S. Koop, A. Kronmüller, I. Kutzli, I. Mesch, K. Oeßelmann, D. Pfost, A. Pohle, R. Schex, P. Schrey, E. Sedlmeier, A. Uppinkudru, V. Volk, S. Wetzel, M. Wolz

Studiendekans, Prof. Lutz Fischer, und der Vertreterin der Absolventen, Viktoria Deter. Im Anschluss daran erhielten fünf Studierende aus dem Bachelor-Studiengang und drei Studierende aus den Masterstudiengängen Preise für ihre herausragenden Leistungen im Studium (Collaudatio). Preisträger „Collaudatio“ im Jahr 2017

waren Lisa Gotzmann, Denise Ziegler, Nathalie Kinting, Julia Heimbach, Elena Kohler, Ann-Sophie Ahlers, Lena Marie Haspel, Felix Schlierenbach. Nach der Übergabe der Masterurkunden an die Absolventen wurde der erfolgreiche Studienabschluss ausgiebig und bis tief in die Nacht gefeiert.



Preisträger „Collaudatio“ 2017 aus den Masterstudiengängen A.- S. Ahlers, L. M. Haspel, F. Schlierenbach mit Prof. L. Fischer (links) und Prof. J. Hinrichs (rechts)

## Lieber Herr Professor Schmidt,

da wir Sie leider zu späterer Zeit auf dem Sommerfest nicht mehr aufgetroffen haben, möchten wir uns nun auf diesem Wege bei Ihnen bedanken. Vielen Dank für Ihre lieben und witzigen Worte zur Eröffnung, trotz der schwierigen Umstände, und das viele neue Wissen, das Sie uns in den letzten drei Jahren vermittelt konnten (ebenfalls trotz der schwierigen Bedingungen im Hörsaal). Wir dachten uns, da man es sicher auch als Professor nicht immer leicht hat, möchten wir Ihnen dieses

„Professoren - Überlebenspaket“ überreichen.

In diesem finden Sie folgende 12 Dinge, die Ihnen auf verschiedenste Art Ihren Alltag erleichtern sollen:

1. Kaffee: zum schnellen Wach-Werden am Morgen
2. Batterie: falls Ihr „Akku“ mal leer ist
3. Tafel Schokolade: als Nervenmahlzeit
4. Wein, um einen harten Tag gemütlich zu beenden
5. Trillerpfeife, für mehr Aufmerksamkeit im Hörsaal
6. Traubenzucker: der schnelle Energieschub
7. eingeklebter Geduldtsfaden (extra lang!)
8. der rote Faden, den Sie in Vorlesungen nicht verlieren sollen
9. Streichhölzer: für zündende Ideen
10. ganz besonders wohlschmeckende Anti-Stress-Pillen
11. Duschhaube: zum Abwaschen der Spuren harter Arbeit
12. Kopf-Entspannungs-Tee: wenn der Denkprozess mal wieder sehr anstrengend war

Mit diesem Paket, da sind wir sicher, bleiben Sie noch viele Jahre ein guter Professor!

Vielen Dank und Alles Gute, Ihre 6. Semester

## Lebensmittelwissenschaftliches Kolloquium

Das lebensmittelwissenschaftliche Kolloquium am Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie bot im Jahr 2017 eine Reihe verschiedener Gastvorträge sowie Vorstellungsvorträge zweier Mitarbeiter im Rahmen des Habilitationsverfahren an.

Dr. Monika Gibis stellte im Januar das Thema ihres Habilitationsverfahren in einem Vortrag über heterozyklische aromatische Amine in Fleisch und Fleischwaren vor, wobei sie auf mögliche Risiken, Bildung und diverse Minimierungsansätze einging.

Im April hielt Dr. Timo Stressler seinen Vorstellungsvortrag mit dem Titel

„Hydrolyse von Proteinen mit mikrobiellen Peptidasen“ im Rahmen seines Habilitationsverfahren.

Das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie hatte im Mai Prof. Rudi F. Vogel, Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie, Technische Universität München, zu Gast. Sein Vortrag mit dem Thema „Determinanten für die Durchsetzungsfähigkeit von Staphylokokken in der Rohwurstfermentation“ ging auf eine schwer zu fassende, multifaktorielle Eigenschaft der Durchsetzungsfähigkeit von Starterstämmen ein. Der vorgestellte Ansatz umfasste die Bestimmung physiologischer Leistungen und Stresstoleranz,



Dr. Timo Stressler und Prof. Lutz Fischer (v. links)



Prof. Rudi F. Vogel, Technische Universität München und Prof. Jörg Hinrichs (v. rechts)

vergleichende Proteomik und Genomik von *S. carnosus* und *S. xyloso* Stämmen, Wettbewerbsversuche in Rohwurstmodell- und Pilotversuchen in der Praxis. Dabei wurden die Determinanten aufgezeigt, die eine zielgerichtete Auswahl von Stämmen und Stammkombinationen hinsichtlich ihrer Durchsetzungsfähigkeit gegenüber autochthonen Mikrobiota im Fleisch ermöglichen.

Prof. Holger Zorn, Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmittelbiotechnologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, besuchte das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie am 20.06.2017. Mit dem Vortrag zum Thema „Lebensmittel- und Aromabiotechnologie mit Pilzen und Insekten“



Prof. Holger Zorn, Justus-Liebig-Universität

stellte er seine Forschungsergebnisse über biotechnologische Verfahren und die einzigartige katalytischen Fähigkeiten von Enzymen vor. Dabei wurden Optionen zur biotechnologischen Produktion von aromaaktiven iso- und anteiso-Fettaldehyden, zur fermentativen Herstellung eines neuartigen Getränks mit dem Speisepilz Shiitake und die Gewinnung einer alternativen Proteinquelle für vegane Fleischersatzprodukte erläutert. Des Weiteren diskutierten die Anwesenden über das relativ, junge Forschungsgebiet der Insektenbiotechnologie.

Im Dezember hielt Prof. Yoav D. Livney, Technion - Israel Institute of Technology, Haifa, Israel, einen Vortrag mit dem Titel „Sugar Stereochemistry Effects on Water Structure and on Protein Stability: The Templating Concept“. Er berichtete über eine entwickelte einzigartige atomistische Monte-Carlo (MC)-Simulation, die

die energetische und räumliche Verträglichkeit von Zucker mit idealer tetraedrischer Wasserstruktur quantifiziert. Diese Methode, die den Weg für die rationale Entwicklung leistungsfähigerer Proteindestabilisatoren ebnet könnte, indem Moleküle mit optimierter Struktur für die Wasserstruktur-Templatierung synthetisiert werden, weckte bei der Zuhörer großes Interesse und führte zu einer intensiven Diskussionsrunde.

Alle Vorträge wurden von den Studierenden und Wissenschaftlern des Instituts sowie der Universität sehr gut aufgenommen. Ihr großes Interesse zeigte sich an der regen Teilnahme in den anschließenden Diskussionen. Gleichzeitig boten die Vorträge eine Plattform für regen Gedankenaustausch, der trotz der späten Stunde beim abendlichen Beisammensein noch weiter vertieft werden konnte.



Prof. Yoav D. Livney, Technion - Israel Institute of Technology, Israel und Prof. Herbert Schmidt (v. rechts)

## **FEI - Jahrestagung 2017**

Am 5. - 6. September 2017 fand die Jahrestagung des Forschungskreises der Ernährungsindustrie e.V. (FEI) in den großzügigen Räumen der Universität Hohenheim statt. Das Thema der diesjährigen Tagung lautete „Industrielle Gemeinschaftsforschung als Katalysator des innovativen Mittelstands“.

170 Unternehmer, Manager und Wissenschaftler kamen zu dieser Netzwerkveranstaltung, um die Vortragsreihe über die Highlights aus der großen Bandbreite der Gemeinschaftsforschungsprojekten zu hören und mit den Top-Sprechern zu diskutieren.

## **Sensoriktagung**

Das Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie unterstützte die Organisation der Jahrestagung - 6. Deutsche Sensoriktage - der Deutschen Gesellschaft für Sensorik (DGSens) e. V., die vom 28. bis 29. September 2017 an der Universität Hohenheim stattfanden.

Die Veranstaltung besuchten über 100 Teilnehmer aus Wirtschaft und Wissenschaft. Neben einer Reihe interessanter Vorträge, die unter dem Motto „Sensovation - Innovative Sensorik“ ausgesucht wurden, konnten sich die Teilnehmer zwischen drei verschiedenen Workshops entscheiden. Die Veranstaltung ging in angenehmer Atmosphäre mit einer Preisverleihung an Jung-Sensoriker zu Ende.

**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 240 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 Vereinsmitgliedern sowie den Stu-

dierenden 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 Bachelorstudengang 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

Im Jahr 2017 wurden nachfolgende Maßnahmen und Veranstaltungen durchgeführt:

- Berufsinformationsveranstaltungen (Alumni meets students) mit Dipl.-LM-Ing. Alexander Leicht von der Firma Döhler GmbH
- Bewerbungstraining im Rahmen der Vorlesung Rechtliche Aspekte und Qualitätssicherung
- Unterstützung der Großexkursion des Instituts im Juni 2017
- Unterstützung der Abschlussver-

anstellung für den 8. Bachelor-Jahrgang und des Sommerfestes des Instituts am 29.06.2017

- Abschlussveranstaltung für die Masterstudiengänge Food Science Engineering und Food Biotechnology am 19.05.2017 mit 140 Teilnehmern
- Preisverleihung „Collaudatio“ an fünf Preisträger aus dem Bachelorstudiengang und drei Preisträger aus den Masterstudiengän-

gen „Lebensmittelwissenschaft und -technologie“ und „Enzym-Biotechnologie“

- Unterstützung eines Forschungs- und Lehraufenthaltes an der Jiangnan University in Wuxi, China
- Weiterführung des Promovierenden-Programmes des Instituts in 2017 mit einem Doktorandentreffen am 03.08.2017 mit 35 Teilnehmern aus allen Fachgebieten im Innenhof des Instituts.

### Beitragsordnung (gemäß § 5 der Satzung)

Studierende	Mindestbeitrag	€ 0,00/Jahr
Doktoranden	Mindestbeitrag	€ 24,00/Jahr
Einzelmitglieder	Mindestbeitrag	€ 50,00/Jahr
Unternehmen	Mitgliedsbeitrag gestaffelt nach Umsatz	

### 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](mailto: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: sylvia.ludwig@uni-  
hohenheim.de

FG Biotechnologie und  
Enzymwissenschaft  
Prof. Dr. Lutz Fischer  
Garbenstr. 25  
70599 Stuttgart  
Tel.: 0711 459-23018  
Fax: 0711 459-24267  
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 Technologie und Analytik  
pflanzlicher Lebensmittel  
Prof. Dr. habil. Dr. h. c. Reinhold Carle  
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: michaela.fischborn@uni-  
hohenheim.de

FG Lebensmittelphysik und  
Fleischwissenschaft  
Prof. Dr. Jochen Weiss  
Garbenstr. 25  
70599 Stuttgart  
Tel.: 0711 459-24416  
Fax: 0711 459-24446  
E-Mail: p.liebl@uni-hohenheim.de

FG Aromachemie  
Jun.-Prof. Dr. Yanyan Zhang  
Fruhwrthstr. 12  
70599 Stuttgart  
Tel.: 0711 459-24870  
Fax: 0711 459-24873  
E-Mail: carmen.gross@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 Bioverfahrenstechnik  
Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann  
Fruhwrthstr. 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](http://ilb.uni-hohenheim.de)

## ***Fotografie:***

Harald Brendel: Seite 118, 119

Sven Ciechowicz: Seite 42

Mitarbeiter des Instituts: Seite 18, 121, 122, 123

Jan Winkler: Umschlagseite, Seite 20, 32, 36, 40, 45, 46, 48, 50, 54,  
56, 59, 60, 63, 69, 103