

JAHRESBERICHT  
ANNUAL REPORT



30  
*Years*



**FORSCHUNG FÜR INNOVATIVE LEBENSMITTEL**  
RESEARCH FOR SUPERIOR FOODS



## LIEBE MITGLIEDER,

wenn wir mit diesem Jahresbericht unsere zurückliegenden Aktivitäten zusammenfassen, so tun wir dieses im 30. Jahr des Bestehens des Deutschen Instituts für Lebensmitteltechnik und man mag sich zurecht fragen, ob die Gründer mit dem, was uns heute bewegt, noch vieles verbinden würde. Denn die Welt der Lebensmittel hat sich seit 1986 – als 5 Milliarden Menschen auf der Erde lebten – durch eine Vielzahl technischer Veränderungen ganz erheblich gewandelt und wir haben gelernt, mit Ressourcen schonender umzugehen. Die Ernährung der jetzt 7,5 Milliarden Menschen vollzieht sich in den industrialisierten Ländern auf einem Qualitäts- und Sicherheitsniveau, das vor 30 Jahren noch nicht vorstellbar war. Das DIL hat dabei auf seinem Gebiet mitgeholfen, diese positive Entwicklung voranzutreiben und hat somit seinen Gründungsauftrag erfüllt. Vieles von dem, was heute in der Ernährungswirtschaft an Produkt- und Verfahrensentwicklung stattfindet, ist inzwischen auf einem so hohen Niveau, dass die Unterstützung durch ein Forschungsinstitut gar nicht mehr nötig ist.

Das DIL muss sich daher neuen Aufgaben stellen, die sich aus Globalisierung, Vernetzung und Veränderung der Konsumgewohnheiten ergeben. Die Gründer des DIL hatten mit Weitsicht eine flexible Struktur mit weitgehender Unabhängigkeit für die Arbeitsweise des Instituts vorgesehen. In der gegenwärtigen Zeit des Umbruchs sind sie uns daher so nah wie nie zuvor. Der diesjährige Jahresbericht zeigt die Fortschritte als auch die Innovationen in allen Tätigkeitsfeldern auf.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

## DEAR MEMBERS,

when we summarise our past activities for this annual report, we do so in the 30th year of existence of the German Institute of Food Technologies, and we may well ask ourselves whether the founders would recognise much of what concerns us today. A multitude of technical changes have transformed the world of food quite significantly since 1986, when 5 billion people lived on the planet, and we have learned to handle resources more carefully. Feeding the current number of 7.5 billion people now takes place at a quality and safety level in the industrialised countries which was scarcely imaginable 30 years ago. In its own area, DIL has helped to drive this positive development forward, and has therefore fulfilled the aim of its founders. Much of what happens today around product and process development in the food business is at such a high level that the support of a research institute is scarcely needed any more.

At DIL we therefore have to set ourselves new tasks arising from globalisation, networking and a change in consumer habits. The founders of DIL were far-sighted in creating a flexible structure with a high degree of independence for the institute's operations. This period of upheaval therefore means that they were never as close to us as they are today. This year's report shows how progress has been made and innovation achieved in all areas of activity.

I hope you enjoy reading it.

Mit besten Grüßen · Best regards

Ihr · Yours **Volker Heinz**  
Direktor und Vorstand · Director and CEO

## GRUSSWORT TÄTIGKEITSBERICHT DES DIL 30-JÄHRIGES JUBILÄUM

Das niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) gratuliert dem Deutschen Institut für Lebensmitteltechnik (DIL) zu seinem vorliegenden Tätigkeitsbericht sowie zum 30-jährigen Bestehen recht herzlich.

Das LAVES ist mit dem DIL durch eine langjährige hervorragende Zusammenarbeit eng verbunden. Ein regelmäßiger Austausch findet beispielsweise bei Fortbildungsveranstaltungen und Seminaren des DIL statt, an denen auch LAVES-Fachleute als Referenten beteiligt sind, sowie im Rahmen von Beiratssitzungen und Round-Tables zu fachlichen Themen.

Gerade kleinere und mittlere Unternehmen der Lebensmittel- und Futtermittelwirtschaft unterliegen ständig steigenden Anforderungen an die Sicherheit und Qualität der Produktion. Dabei dürfen die vielfältigen Regelungen und gesetzlichen Vorgaben, innovative Ansätze zur Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen nicht einschränken. Mit seiner umfassenden Beratungs- und Entwicklungskompetenz im Ernährungssektor unterstützt das DIL vor allem Betriebe, die diese Innovationen nur eingeschränkt alleine umsetzen und leisten können.

Besonders hat sich dabei auch die Zusammenarbeit mit dem LAVES bewährt. Dadurch ist eine gute Abstimmung mit den zuständigen Behörden gewährleistet und neue innovative Produktionstechniken können in Bezug auf ihre Rechtskonformität abgesichert werden.

## WELCOME MESSAGE DIL ACTIVITY REPORT 30-YEAR ANNIVERSARY

The Lower Saxony Agency for Consumer Protection and Food Safety (LAVES) would like warmly to congratulate the German Institute of Food Technologies (DIL) on the current activity report and its 30-year anniversary. LAVES has been closely associated with DIL through many years of outstanding collaboration. A regular exchange of ideas takes place at DIL's professional development events and seminars, for instance, at which LAVES professionals also participate as speakers, as well as within the framework of committee meetings and "round tables" on specialist topics.

Small and medium-sized food and animal feed companies in particular are subject to constantly increasing requirements for the safety and quality of their production. Yet it is important that the multitude of regulations and statutory requirements do not hold back innovative approaches to the development of new products and services. With its comprehensive advisory and development competency in the food sector, DIL in particular supports businesses which could implement and provide these innovations in only a limited way by themselves.

The collaboration with LAVES in particular has proved its worth. This guarantees good coordination with the competent authorities, and provides a safeguard for innovative new production techniques in terms of their compliance with the law.

Beispielhaft sei die hervorragende Kooperation auf folgenden Gebieten genannt:

- Verbesserte Schälbarkeit der Nordseegarnele (Crangon crangon) nach erfolgter Hochdruckbehandlung
- Nutzung der Pazifischen Auster (*Crassostrea gigas*) für die menschliche Ernährung nach erfolgter Hochdruckbehandlung
- Homogenitäts- und Verschleppungsgutachten

Das Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit wird auch zukünftig die Arbeit des DIL in enger Kooperation begleiten und wünscht dem Institut für die kommenden Jahre weiterhin guten Erfolg und viele Aufträge.

**Prof. Eberhard Haunhorst,**  
Präsident Niedersächsisches Landesamt für  
Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES)



Some examples of outstanding cooperation in the following areas:

- Improved shelling of the common shrimp (crangon crangon) after high-pressure treatment
- Use of the Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) for human consumption after high-pressure treatment
- Expert report on homogeneity and cross-contamination

The Regional Agency for Consumer Protection and Food Safety looks forward to cooperating closely with DIL's work in future also, and wishes the Institute continued success and many contracts over the coming years.

**Prof. Eberhard Haunhorst,**  
President of the Lower Saxony Agency for  
Consumer Protection and Food Safety (LAVES)

# WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

## SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

### VORSITZENDER CHAIRMAN

#### Prof. Dr. Dietrich Knorr

Technische Universität Berlin  
Technical University of Berlin

#### Dr. Dirk Bode

MIG Milchwirtschaftliche Industrie Gesellschaft Herford  
GmbH & Co. KG, Herford

#### Prof. Dr. Stefanie Bröring

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Rheinische Friedrich-Wilhelms-University of Bonn

#### Prof. Dr. Herbert J. Buckenhüskes

LWB - Lebensmittelwissenschaftliche Beratung, Hemmingen  
Food Science Consultancy (LWB), Hemmingen

#### Prof. Dr. Antonio Delgado

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen  
Friedrich-Alexander-University of Erlangen-Nuremberg, Erlangen

#### Dr. Olaf Grüß

General Mills Inc., Minneapolis, MN, USA

#### Prof. Dr. Eberhard Haunhorst

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz/  
Lebensmittelsicherheit, Wardenburg  
Lower Saxony State Office for Consumer Protection and Food Safety  
(LAVES), Wardenburg

#### Dr. Dr. h.c. Christian Patermann

Berater für Forschungsförderung und Bioökonomie, Bonn  
Counsellor for Research Funding and Bioeconomy, Bonn

#### Dipl.-Ing. Hiltrud Rohenkohl

Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG, Bielefeld

#### Prof. Dr. Tillmann Schmelter

Fachhochschule Lübeck  
Lübeck University of Applied Sciences

#### Prof. Dr. Werner Sitzmann

Amandus Kahl GmbH & Co. KG, Reinbek/Hamburg

#### Dr. Wolfgang Weber

ifp Institut für Produktqualität GmbH

#### Prof. Dr. Jochen Weiss

Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft, Universität Hohenheim  
Food Physics and Meat Science, University Hohenheim

#### Prof. Dr. Hans-Wilhelm Windhorst

Wissenschafts- und Informationszentrum  
Nachhaltige Geflügelwirtschaft, Vechta  
Sustainable Poultry Industry Science and  
Technology Center (WING), Vechta

# AUFSICHTSRAT

## SUPERVISORY BOARD

### VORSITZENDER DES AUFSICHTSRATS CHAIRMAN OF THE SUPERVISORY BOARD

#### Dr. Reinhold Kassing

Geschäftsführer, Verband kommunaler Unternehmen e.V., Hannover  
CEO, German Association of Local Enterprises (VKU), Hanover

### BESONDERER VERTRETER SPECIAL REPRESENTATIVE

#### Franz Diekel

Quakenbrück

#### Prof. Dr. Andreas Bertram

Präsident, Hochschule Osnabrück  
President, University of Applied Sciences Osnabrück

#### Dr. Georg Böcker

Geschäftsführender Gesellschafter, Ernst Böcker GmbH & Co. KG, Minden  
Managing Partner, Ernst Böcker GmbH & Co. KG, Minden

#### Christian Calderone

Mitglied des Niedersächsischen Landtags, Hannover  
Member of the State Parliament of Lower Saxony, Hannover

#### Dr. Andreas Kühnl

Geschäftsführender Gesellschafter, H. Kemper GmbH & Co. KG, Nortrup  
Managing Partner, H. Kemper GmbH & Co. KG, Nortrup

#### Dr. Michael Lübbersmann

Landrat, Osnabrück  
District Administrator, Osnabrück

#### Claus Peter Poppe

Stadtdirektor und Samtgemeindegemeindevorstand, Quakenbrück, Artland  
City Manager and Joint Community Major, Quakenbrück, Artland

#### Dr. Udo Spiegel

#### Rainer Spiering

Mitglied des Bundestags, Bad Rothenfelde  
Member of the German Bundestag, Bad Rothenfelde

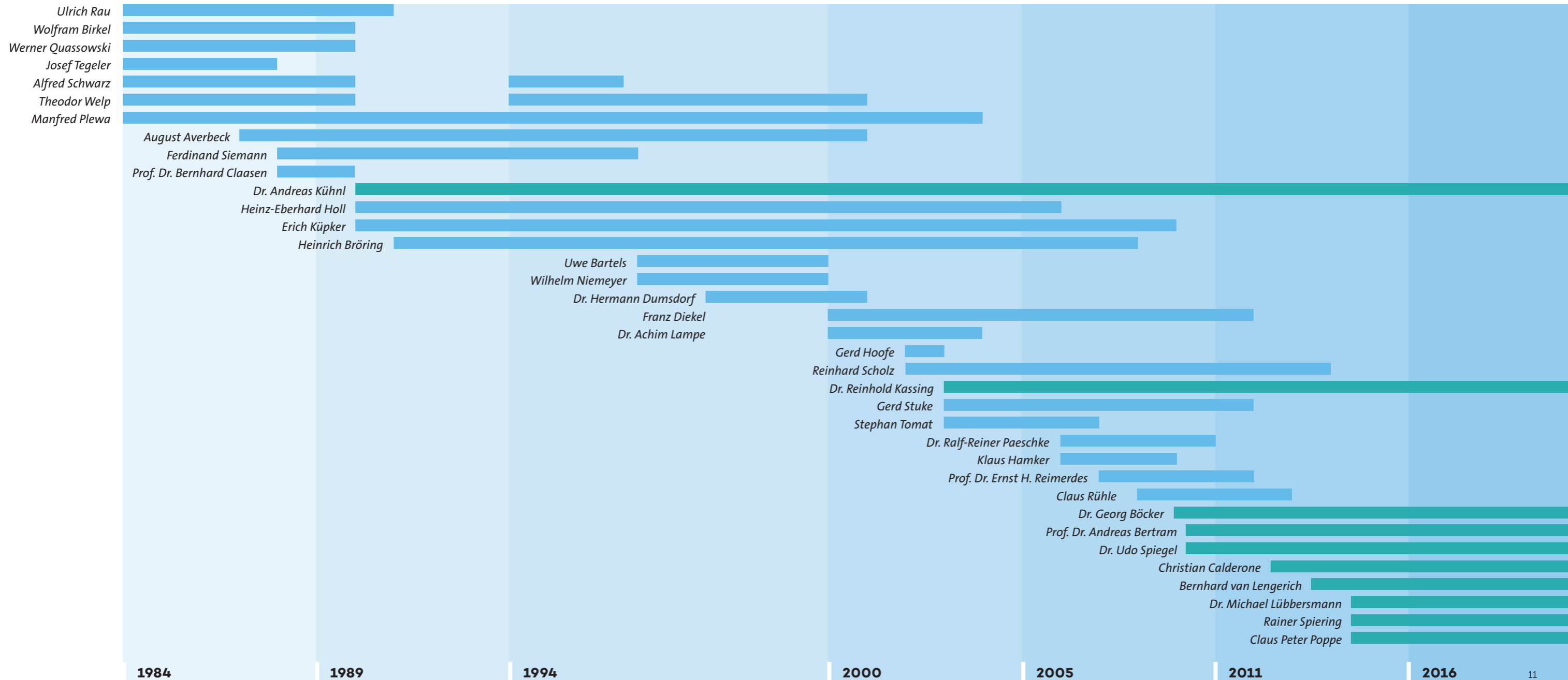
#### Prof. Dr. Bernhard van Lengerich

Seeding the Future Foundation, Minneapolis, MN (USA)

# AMTSZEITEN DER MITGLIEDER IM AUFSICHTSRAT 1984—2016

TERMS OF OFFICE, MEMBERS OF THE SUPERVISORY BOARD 1984—2016

ausgeschieden / resigned ■  
 aktuell Mitglied / current member ■



# MITGLIEDER DES DIL · DIL MEMBERS



**140** Ordentliche Mitglieder  
Ordinary Members

**14** Fördernde Mitglieder  
Supporting Members

**ZAHLEN  
DATEN  
FAKTEN  
FACTS  
AND  
FIGURES**

- 18** **EU-Projekte und Netzwerke**  
EU Projects and Networks
- 
- 19** **Vorwettbewerbliche  
Projekte**  
Precompetitive Research  
Projects
- 
- 20** **AIF ZIM-Projekte**  
AIF ZIM-Projects
- 
- 21** **Mitarbeiter · Employees**
- 
- 21** **Nachwuchsentwicklung**  
Young Talent Development

**EINE KURZE  
GESCHICHTE  
DER ERNÄHRUNG  
A BRIEF  
HISTORY  
OF FOOD**

- 24** **Vom Höhlenfeuer zum  
virtuellen Hamburger**  
From Cave Fire to virtual  
Hamburgers
- 

**INNOVATION  
STREAMS  
INNOVATION  
STREAMS**

- 44** **Geschäftsbereiche und  
Forschungsplattformen**  
Business Divisions and  
Research Platforms
- 
- 46** **Biotechnologie**  
Biotechnology
- 
- 48** **Food Data Group**
- 
- 52** **Struktur und Funktionalität**  
Structure and Functionality
- 
- 56** **Petfood- und Futtermittel-  
technologie**  
Petfood and Feed Technology
- 
- 60** **Advanced Research**
- 
- 62** **Automatisierungstechnik**  
Automation Technology
- 
- 66** **Produktinnovation**  
Product Innovation
- 
- 70** **Lebensmittelsicherheit**  
Food Safety
- 
- 74** **Zentrum für  
Lebensmittelphysik**  
Center of Food Physics

**KOOPERATIONEN  
COOPERATIONS**

- 78** **Entrepreneurship**
- 
- 82** **Zertifikatsstudiengang  
„Qualitätsmanagement in  
der Futter- und Lebensmittel-  
wirtschaft“**  
Certificate Course "Quality  
Management in Feed and  
Food Production"
- 
- 84** **Landesinitiative  
Ernährungswirtschaft – NieKE**  
Agrifood State Initiative –  
NieKE
- 
- 86** **FOOD2020**
- 
- 88** **EU-Projekt Richfields**  
EU Project Richfields
- 
- 90** **EU-Projekt Entomofood**  
EU Project Entomofood
- 
- 92** **iFOOD – Innovation Food  
Conference**

**MAGAZIN  
MAGAZINE**

- 94** **Impressionen · Impressions**
- 
- 104** **Editorial · Editorial**
- 
- 106** **Impressum · Imprint**



**ZAHLEN  
DATEN  
FAKTEN**  
FACTS  
AND  
FIGURES



## EU-PROJEKTE UND NETZWERKE

### EU PROJECTS AND NETWORKS

Stand August 2016  
As of August 2016

	Fördergremium Funding body	Projektlaufzeit Project duration
<b>Food Future</b> Förderung des Technologietransfers in der deutsch-niederländischen Grenzregion Promotion of technology transfer in the German-Dutch border region	EU Interreg IV a	2010–2015
<b>i<sup>3</sup>-Food</b> Implementierung von drei innovativen Lebensmitteltechnologien durch die Validierung der optimalen Prozesskontrolle unter industriellen Bedingungen Implementation of three innovative food processing technologies by validation of optimum process control under industrial conditions	EU-Horizon 2020	2015–2018
<b>UltraTender</b> Anwendung von nicht-invasivem Hochleistungsultraschall zur Zartmachung von Fleisch Non-Invasive high power ultrasound (HPU) processing method for meat tenderization	EU-FP 7	2013–2015
<b>NieKE</b> Landesinitiative Ernährungswirtschaft Agrifood State Initiative	Land Niedersachsen State of Lower Saxony	2014–2017
<b>Food 2020</b> Zukunftsoffensive für die deutsch-niederländische Lebensmittelwirtschaft Future initiative for the German/Dutch food industry	Interreg V a	2015–2018
<b>Alternative Proteinquellen</b> Sustainability Transitions in der Lebensmittelproduktion: Alternative Proteinquellen in soziotechnischer Perspektive Sustainability Transitions in food production: alternative sources of protein from a socio-technical perspective	Land Niedersachsen State of Lower Saxony	2015–2018
<b>Richfields</b> Verknüpfung von Verbraucherverhalten und ernährungsphysiologischen Eigenschaften von Lebensmitteln Connections between consumer behavior and nutritional properties of foods	EU-Horizon 2020	2015–2018
<b>BioanBak</b> Antibakteriell modifizierte Kunststoffformteile auf Basis von Kiefernherzholz und Biokunststoffen Modified antibacterial synthetic mouldings based on pine heartwood and bio-synthetics	BMBF	2015–2018
<b>FOOD KIC – FOOD4FUTURE</b> Wissens- und Innovationsgemeinschaften (Antragstellung) Knowledge and innovation communities – (Proposal phase)	Land Niedersachsen State of Lower Saxony	2014–2016
<b>Veggie Crack</b> Einfluss einer Zellaufschluss-Vorbehandlung bei der Herstellung von Kartoffelprodukten Influence of a cell disruption pre-treatment on manufacturing potato products	FFG	2015–2017
<b>Phytosana</b> Healthy aging unter Verwendung von Kräutern für Medikamente, Kosmetika und Ernährung Healthy aging through the use of herbs in medicines, cosmetics and nutrition	EU Interreg IV a	2012–2015

## VORWETTBEWERBLICHE PROJEKTE

### PRECOMPETITIVE RESEARCH PROJECTS

Stand August 2016  
As of August 2016

Projekt Project	Fördergremium Funding body	Projektlaufzeit Project duration
Strategien zur Verzögerung des Fettverderbs in extrudierten Vollkornprodukten Strategies aimed at delaying fat degradation in extruded whole-grain products	AIF-FEI	2015–2017
Anwendung nativer Casein-Micellen als Biotransfer für natürliche lipophile Lebensmittelinhaltsstoffe Use of native casein micelles as bio transfer for natural lipophile food ingredients	AIF-FEI	2014–2017
Multifunktionale Mikrogelnetzwerke und eisstrukturierte Proteine zur Steigerung und Erhaltung der Speiseeisqualität Multi-functional micro-gel networks and ice-structured proteins to improve and maintain ice cream quality	AIF-FEI	2014–2016
Untersuchung und Optimierung der Glanzbildung auf Oberflächen ausgeformter Schokolade Examination and optimisation of the formation of sheen on shaped chocolate	AIF-FEI	2015–2018
Aufklärung der Texturierungsmechanismen bei der Nassextrusion von Soja- und Erbsenprotein Exploration of the texturing mechanisms during wet extrusion of soy and pea protein	AIF-FEI	2015–2018
Innovative Algae Processing (iAlgaePro)	AIF-FEI	2014–2016
Bedeutung von Inhaltsstoffen für die Qualität von glutenfreiem Brot The role of different ingredients in quality determination of gluten free bread	AIF-FEI	2015–2017
Lichtsysteme zur Oberflächendekontamination Lighting Systems for Surface Decontamination	AIF-FEI	2013–2016

Im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung wurden vier neue Projekte bewilligt. Diese bergen große Potenziale für Fragestellungen hinsichtlich ernährungsphysiologischer Eigenschaften und der Ressourceneffizienz von Lebensmitteln. Bei den europäischen Netzwerken ist das Projekt „Food 2020“ zur Vernetzung von Wirtschaft und Forschung hervorzuheben. Mit dem Projekt „i<sup>3</sup>-Food“ ist außerdem der Startschuss für die Entwicklung und Implementierung neuer Technologien gefallen.

As part of the joint industrial research, four new projects were approved. These hold great potential for questions regarding nutritional aspects and resource efficiency of food. Among the European networks, the Food 2020 project emphasizes the networking between business and research. Moreover, the i<sup>3</sup>-Food project has set a starting point for the development and implementation of new technologies.

## AIF ZIM-PROJEKTE AIF ZIM PROJECTS

Stand August 2016  
As of August 2016

Entwicklung eines innovativen Anlagenkonzeptes zur wertschöpfenden Verarbeitung von Okara  
Development of an innovative machine concept for the value-adding processing of okara (soy bean residue)

Entwicklung eines Anlagenkonzeptes zur Konservierung sensibler Grünfütter für den Pet Food Bereich  
Development of a system concept for the preservation of sensitive green fodder for the pet food market

Entwicklung eines kombinierten Rühr-Erhitzungsapparates auf Basis der ohmschen Erwärmungstechnik  
Development of a combined stir and heat appliance on the basis of ohmic heating technology

Vorrichtung und Verfahren zum beschleunigten Tumbeln von Fleischwaren  
Device and process for faster tumbling of meat products

Entwicklung eines Prototypen zur kontinuierlichen Herstellung darmloser Würste  
Development of a prototype for the continuous manufacture of sausages without casings

Entwicklung eines neuartigen Kombi-Trockners zur effektiven, schonenden Trocknung von heimischen Gemüseprodukten  
Development of an innovative combi-drier for the effective, gentle drying of regional vegetable products

Natürliche Konservierung von Kunststoffdispersionen durch Inhaltsstoffe von Kiefernherzenholz  
Natural preservation of synthetic emulsions using ingredients of pine heartwood

Mechanisch aktivierbares und informationstechnologisch gestütztes Probenentnahmesystem  
Mechanically activatable computer-assisted sampling system

Entwicklung eines kontinuierlich arbeitenden Feststoff-Dekontaminationsmischers  
Development of a continuous solid matter decontamination mixer

Entwicklung eines Beschickungsbehälters zur Temperierung von Lebensmitteln während einer Hochdruckbehandlung  
Development of a batch container for temperature control of food during high-pressure treatment

Entwicklung eines Prototypen zur Herstellung von Kuchenmasse in quasi-kontinuierlicher Betriebsweise  
Development of a prototype for the production of cake mixture in quasi-continuous operation

Entwicklung einer neuartigen Verdrängungszentrifuge zur Fraktionierung von Lebensmittelabfällen  
Development of an innovative displacement centrifuge for fractionation of food waste

Neuartige Futtermittelkomponente auf Sojabasis für eine verbesserte Tiergesundheit und Nachhaltigkeit  
Innovative soy-based feed components for improved animal health and sustainability

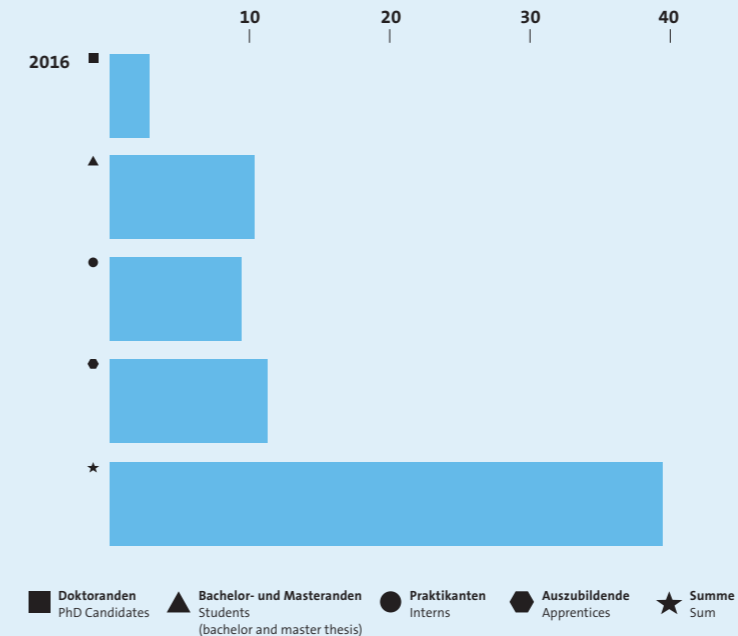
Kontinuierliche Debakterisierung von Kakaomasse  
Continuous debacterisation of cocoa mass

Entwicklung eines Online-Messgerätes zur Prüfung von Vakuumverpackungen  
Development of an online measurement device to test vacuum packaging

Das DIL ist in insgesamt 15 ZIM-Projekten mit Partnern aus der Wirtschaft tätig. Im Vergleich zum Vorjahr konnte das Projektvolumen des Instituts auf rund 2,4 Mio. Euro gesteigert werden.

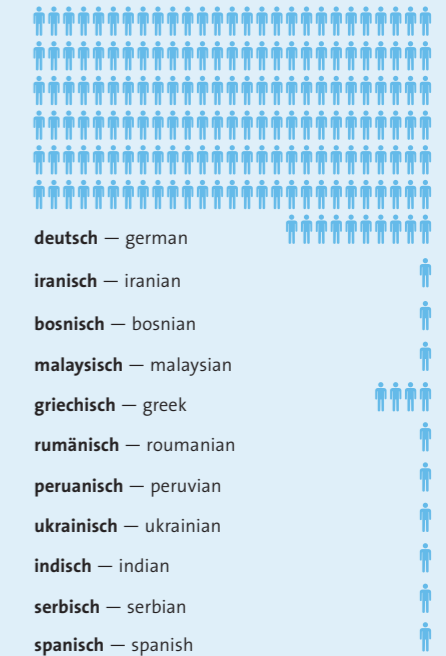
DIL is active in a total of 15 ZIM (SME Innovation programme) projects with partners from industry. Compared to the previous year, the project volume of the institute has risen to some 2.4 million Euros.

## NACHWUCHSENTWICKLUNG YOUNG TALENT DEVELOPMENT



Stand August 2016 As of August 2016

## NATIONALITÄTEN NATIONALITIES



172 Mitarbeiter  
Employees

11 Nationen  
Nations

Die internationale Belegschaft des DIL zählte im Berichtszeitraum insgesamt 172 Mitarbeiter. In diesem Jahr absolvierten 16 Personen ein Praktikum, 11 Studenten erstellten Ihre Abschlussarbeit und drei Nachwuchsforscher arbeiteten an ihrer Dissertation.

DIL's international staff in the reporting period amounted to a total number of 172 employees. This year 16 people completed an internship, 11 students finished their degree theses and three junior researchers were working on their dissertation.

## FAZIT CONCLUSION

Durch die Effizienzsteigerung im Bereich der ordentlichen Aufwendungen sowie den gestiegenen Ertragsanteilen steht das Finanzwesen des DIL auf einem stabilen Fundament. Die vom DIL betreuten Projektthemen in der vorwettbewerblichen Forschung sind von hoher Relevanz für eine nachhaltigere Lebensmittelproduktion.

Auch im Rahmen seiner Forschungsaktivitäten im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) sowie auf europäischer Ebene leistet das DIL wichtige Beiträge zur Lösung alltäglicher und globaler Problemstellungen. Auf diese Weise hat sich das Institut mit Blick auf zukünftige Herausforderungen gut positioniert.

Due to improved efficiency in the area of ordinary operating expenses, and increased earnings, the finances of DIL are on a sound basis. DIL's research topics in pre-competitive research play an important role for a more sustainable food production.

DIL also makes important contributions to solving everyday and global problems through research activities in the Central SME Innovation Programme. In this way the Institution has positioned itself well with regard to future challenges.

**EINE KURZE  
GESCHICHTE  
DER  
ERNÄHRUNG**

A BRIEF  
HISTORY  
OF FOOD



# VOM HÖHLENFEUER ZUM VIRTUELLEN HAMBURGER

## FROM CAVE FIRE TO VIRTUAL HAMBURGERS

Von Dr. Volker Heinz, Sergiy Smetana und Dr. Mehmet Cicek  
aus der Publikation "Rethinking Food, 2016, DIL e. V."  
From Dr. Volker Heinz, Sergiy Smetana and Dr. Mehmet Cicek  
from the book "Rethinking Food, 2016, DIL e. V."

### DIE EVOLUTION MODERNER LEBENSMITTEL

Die grundlegenden Mechanismen des Essens haben sich seit dem Auftreten des Menschen als eigene Gattung auf dieser Erde nicht verändert. Wir beißen, kauen und schlucken immer noch. Trotzdem entwickelt sich das „System Lebensmittel“ bis heute kontinuierlich weiter. Es hat einen langen Weg vom einfachen Sammeln bis zum hochtechnisierten und digitalisierten Anbau von Lebensmitteln im industriellen Maßstab zurückgelegt. Dabei wurden Änderungen in der Lebensmittelproduktion und der Nahrungszubereitung stets durch externe Kräfte ausgelöst. Diese Kräfte entstammen anderen Bereichen des menschlichen Lebens und werden hier als Konvergenzen der Lebensmittelverarbeitung vorgestellt.

### EVOLUTION OF MODERN FOOD

The basic mechanisms of eating haven't changed since the appearance of man as a separate species on Planet Earth. We still bite, chew and swallow. Despite this, the food system is continually evolving. It has come a long way from simply gathering to high tech digitalized industrial food growing. At all times the shift of food production and preparation has been triggered by external forces. These forces have come from other areas of human life and could be viewed as converging industries of food processing.

### WIE DAS FEUER UNS ZU INTELLIGENTEN WESEN MACHTE

Der erste Wandel von Lebensmitteln war eher mit ihrer Verarbeitung verbunden und weniger mit ihrem Anbau und ihrer Ernte. Es war die aus dem Feuer gewonnene Energie, die den Konsum von Lebensmitteln dauerhaft veränderte. Die Zubereitung von Fleisch, Fisch und pflanzlichen Produkten mit Feuer und Rauch gehört auch heute noch zu der beliebtesten Art, Essen bei Feierlichkeiten zu genießen. Das Feuer erhöhte die Bioverfügbarkeit von gekochten Proteinen und komplexen Kohlenhydraten, die die Entwicklung des menschlichen Gehirns und dessen Evolution förderten. Der Ursprung der Menschheit, wie wir sie heute kennen, begann mit der Verarbeitung und Konservierung von Nahrung über dem Feuer.

Das Feuer und seine konservierende Wirkung hatten im weiteren Verlauf der Geschichte einen entscheidenden Einfluss auf den Wandel unserer Ernährung sowie auf unsere Vorlieben. Der physikalische Prozess des Backens stellte die nächste große Veränderung dar, welche das Feuer (bzw. hohe Temperaturen) mit sich brachte. Das Mahlen und Mischen von Körnern mit Wasser und anderen Zutaten vor dem Backen war eine gängige Methode, um Essen zuzubereiten – und zwar noch bevor die Menschen sich niederließen und die Landwirtschaft entwickelten. Es folgte die Entdeckung, die Energie der Sonne zur Trocknung von Lebensmitteln zu verwenden. Backen und Trocknen ermöglichten außerdem die Lagerung großer Mengen an Nahrung, was die Entwicklung einer sesshaften Lebensweise und landwirtschaftlicher Praktiken förderte. Dies geschah vor mehr als 7.000 Jahren bevor sich die eigentliche Landwirtschaft etablierte (vor ca. 5.000 Jahren).

### HOW FIRE MADE US SMART

The first transformation of food came about by the processing of the food rather than growing and harvesting. The energy from fire changed the food consumption forever. Meat, fish and plant-based food cooked with fire and smoke are still among the most popular choices of foods, particularly those welcomed during festivities. It increased the availability of cooked proteins and complex carbohydrates, stimulating the development of human brain and its evolution. The origin of humanity as we know it today started with the food processing and preservation via fire.

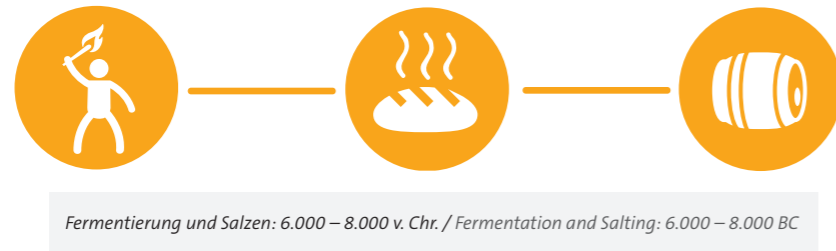
Fire and its preservation effects have continued to change foods and human preferences across the whole history of humanity. The next big impact of fire (or high temperatures) as a physical process was baking. Grains milling and mixing with water and other ingredients for baking in fire was popular long before humans chose for a settled way of living and started developing agriculture. This step was followed by discovering the harnessing of Sun's energy for food drying. Baking and drying resulted in the ability to store significant amounts of food, which promoted the development of a settled way of living and agricultural practices. This happened more than 7.000 years before agricultural activities became widespread (around 5.000 years ago).



Brot backen: 30.000 v. Chr. / Baking Bread: 30.000 BC

Feuer hat unsere Intelligenz gefördert und machte uns sesshaft – aber es war nicht die einzige Option, um Nahrung haltbar zu machen. Salzen und Fermentieren waren zwei weitere Verfahren, die es ermöglichten, Nahrung zu konservieren und zu lagern. Zudem befriedigten Brot, Bier und Wein nicht nur das Bedürfnis der Menschen sich zu ernähren, sondern brachten ihnen auch Freude. Es ist interessant, dass Salz immer noch weit verbreitet als Konservierungsmittel verwendet wird, während das Fermentieren von westlichen Konsumenten oft als „schmutzig“ angesehen wird. Dies liegt wahrscheinlich an der unterschiedlichen Art der Umwandlungsprozesse, die das Lebensmittel jeweils durchläuft – und zwar physikalische Prozesse (Temperatur, Salz) vs. biologische Prozesse (Fermentierung). Dennoch war die Fermentierung das erste biologische Verfahren, das zur Verarbeitung menschlicher Nahrung verwendet wurde.

Fire made us smart and fire made us settle – but not fire on its own. Food salting and fermentation were two conservation processes, which allowed food storage and preservation. Bread, beer and wine made human life not only satisfactory but also enjoyable. It is interesting to note that salt is still widely used as conservative, while fermentation is often referred by western consumers as “dirty”. It is probably connected with differentiation of food convergence with physical and chemical processes (temperature, salt) versus biological (fermentation). Nevertheless, fermentation became the first process, which indicated the use of biological processes for direct food treatment.



### ABWÄGUNGEN: WÄHLEN ZWISCHEN VIELFALT, QUALITÄT UND QUANTITÄT

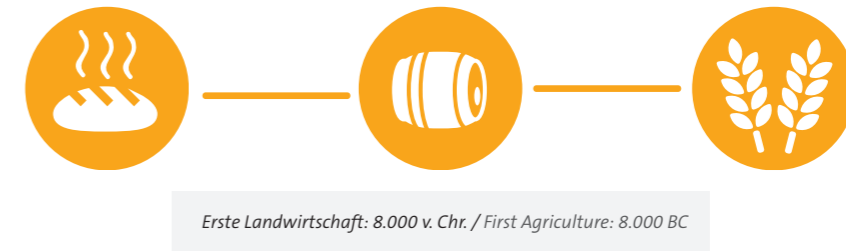
Zunächst sahen sich die sesshaften Bauern mit einer Reihe von Herausforderungen in der Lebensmittelproduktion konfrontiert. Ausgerüstet mit nur zwei oder drei Konservierungsverfahren setzten die Bauern auf die Vielfalt ihrer verfügbaren Agrarerzeugnisse. Dies bedeutete zugleich, dass sie Abstriche machten, wenn es um die Qualität der Nahrung ging. Die

### TRADE-OFFS: STUCK BETWEEN VARIETY, QUALITY AND QUANTITY

Initial food production based on settled farmer’s practices raised a number of challenges. Early farmers, being empowered mostly with two or three preservation techniques relied on a variety of agricultural commodities. Thereby they took a step backwards in terms of the quality of nutrition. Early humans demonstrated a preference for quality and quantity of foods, rather than

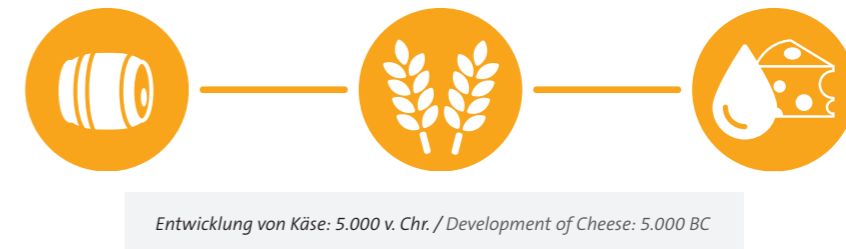
frühen Menschen setzten stärker auf Qualität und Quantität als auf Vielfalt. Diese Entscheidungen wurden beeinflusst von der Möglichkeit anzubauen, zu ernten und die geernteten Waren aufzubewahren. Noch heute leidet die Menschheit an den Folgen dieser Entscheidung in Form eines Mangels an Nährstoffen und Vitaminen in einigen Jahreszeiten.

variety. These choices were triggered by the opportunity to grow, harvest and preserve the harvested goods. Still today, humanity suffers from that decision by having a lack of nutrients and vitamins in some periods of the year.



Auch in den folgenden Jahrhunderten änderte sich die Situation nicht signifikant. Die sesshafte Lebensweise führte zur Entwicklung von einigen Produkten, die Zeit für die Verarbeitung mit den gleichen grundlegenden Techniken erforderlich machten. An dieser Stelle ist es lohnenswert, die Entwicklung von Käse und verschiedenen Ölextraktionsverfahren zu betrachten. Ebenso wurden Pökelfverfahren (chemische Umwandlung) zur Lebensmittelkonservierung populär. Dies ermöglichte nicht nur die Haltbarmachung von Lebensmitteln, es erhöhte auch ihre Vielfalt, da den Konservierungsmitteln oft Öle und Kräuter hinzugefügt wurden.

In the following centuries the situation did not change dramatically. The settled way of living led to the development of a few products which required time for processing with the same basic techniques. At this point it is worth mentioning the development of cheese and extraction processes of various oils. Pickling techniques (chemical convergence) of food preservation became popular. They allowed not only food preservation, but also it led to an increase in variations as preservation methods often incorporated oils and herbs.



## DER APPETIT DES KRIEGES: PARADOXE INNOVATIONSTREIBER

Der nächste Schritt in der Entwicklung der Lebensmittelverarbeitung ist mit Kriegen verbunden. Die Geschichte der Menschheit ist voll von ihnen. Kriege wurden die treibende Kraft, die zur Anpassung alter Konservierungsmethoden sowie zur Suche nach neuen Verfahren führte. Armeen waren auf die Versorgung mit Lebensmitteln angewiesen. Sie wurden zur nächsten Industrie der Lebensmittelverarbeitung. Die bekannten Verfahren zum Trocknen und Einsalzen gewannen wieder an Bedeutung. Der Einsatz von Temperatur als physikalisches Verfahren wurde immer wichtiger. Die Römer zum Beispiel setzten Eis und tiefe Temperaturen zur Konservierung von Fisch ein, wenn sie umherzogen. Ein weiteres herausragendes Beispiel für die Nutzung der Temperatur zur Konservierung geht auf die Napoleonischen Kriege im 19. Jahrhundert zurück: Napoleon belohnte Nicolas Appert mit 12.000 Franken für die Erfindung der Konservierungstechnik der Dosensterilisation (Louis Pasteur entwickelte diese weiter).

## MENSCHLICHES VERLANGEN NACH GENUSS

Doch auch in Zeiten des Friedens verließ man sich auf die chemischen Methoden der Lebensmittelverarbeitung. Das Zuckern wurde möglich durch die Entdeckung von Zuckerpflanzen und deren weit verbreiteten Anbau. Die Karbonisierung wurde in der Getränkebranche ein wenig später sehr populär. Beide Beispiele zeigen eine sehr interessante Entwicklung der Nahrung, die derzeit in der Lebensmittelproduktion und beim Konsum weit verbreitet ist. Zusammen mit dem Aufstieg von Kaffee und Schokolade auf dem europäischen Markt bezeugen diese Konservierungstechniken völlig neue Facetten der menschlichen Ernährung: das Bedürfnis

## THE APPETITE OF WAR: PARADOXICAL DRIVERS OF INNOVATION

The next step in food processing is connected with wars. Human history is full of them. Wars became the forces for the adaptation of the old as well as the quest for the new ways of food preservation. Armies required food supply. They became the next converging industry for food processing. The well-known methods of drying and salting became current again. Temperature as a physical processing method gained increasing importance. Romans, for example, used ice and low temperatures for fish preservation on the move. Another good example of temperature use is connected with the Napoleonic Wars in the 19th century. He rewarded Nicolas Appert with 12.000 francs for the invention of the canning technology (Louis Pasteur further developed and expanded it later).

## PEOPLES' NEED FOR PLEASURE

Peaceful times, however, relied also on chemical oriented food processing. Sugaring became possible due to the discoveries of sugar plants and their widespread cultivation. Carbonation became very popular in drinking industry a bit later. Both examples indicate a very interesting trend of food development which is prevailing in food production and consumption today. Together with the rise of coffee and chocolate in European market, these preservation techniques show entirely new facets of human nutrition: the need for pleasure and variety in nutrition. Pleasure of human tastes became the new converging industry. Today it still dominates the food

nach Genuss und Vielfalt der Ernährung. Die Freude an menschlichen Geschmackssinnen wurde somit zur neuen Industrie und dominiert bis heute die Lebensmittelindustrie der westlichen Gesellschaften.

industry of Western societies.



*Kaffee, Schokolade, kohlenstoffhaltiges Wasser und Zucker: 15. – 19. Jh.  
Coffee, Chocolate, Carbonated Water and Sugar: 15th – 19th Century*

## DAS ZUSAMMENSPIEL VON TECHNOLOGIEN UND NAHRUNGSTRENDS

Heute bestimmen Trends weitestgehend die Entwicklung und den Erfolg neuer Produkte. Die Globalisierung von kohlenstoffhaltigen Getränken und Süßigkeiten sind hierfür ein eindeutiger Beleg. Die Verbraucher wollen Lebensmittel, die sicher, gesund, bequem, preiswert, aber auch natürlich sind – eine Herausforderung für die Industrie. Dieses ist auch der Hauptgrund für die Entwicklung und den Einsatz von fortgeschrittenen Technologien zur Verarbeitung von Lebensmitteln wie etwa ionisierende Strahlung, Vakuumverpacken, UHT-Sterilisation, Membranfiltration, gepulste elektrische und magnetische Felder, gepulstes Licht sowie Hochdruck- und Ultrahochdruck. Diese Liste kann fortgesetzt werden, aber in den meisten Fällen ist der Trend zu natürlichen physikalischen Prozessen dominierend.

## THE INTERACTION OF TECHNOLOGIES AND FOOD TRENDS

Today, trends largely determine the development and the success of new food products. Globalization of carbonated drinks and sweets clearly proves this statement. Consumers' requirements for food which is safe, healthy, convenient, affordable, but also natural challenge the industry. It is also the main reason for the development and application of advanced food processing technologies such as ionizing radiation, vacuum packaging, UHT sterilization, membrane filtration, pulsed electrical and magnetic fields and pulsed light, high pressure and ultra-high pressure processing. This list is not exhaustive, but in most cases the trend towards more natural physical processes observed.



## DIE ÄRA DER MODERNEN LEBENSMITTELKONVERGENZEN

Food Trends werden auch die Entwicklung der zukünftigen Lebensmittelproduktion und die der dazugehörigen Liefersysteme prägen. Das „Smart House“ benötigt schließlich eine „Smart Kitchen“. Online-Supermärkte liefern frische Lebensmittel an die Haustür. Fleisch kann bereits im Labor gezüchtet werden und Tiere müssten nicht mehr leiden. Speziell gefertigtes und personalisiertes Essen wird auf der Grundlage ihrer genetischen Prädisposition hergestellt – je nach Ernährungsempfehlungen, die für jeden „just in time“ abrufbar ist. Dies ist eine Realität der modernen Lebensmittelproduktion und des Konsums, die zahlreiche Herausforderungen für die Hersteller als auch für den Handel bereithält. Die Lebensmittelindustrie erlebt beispiellose Vermischungen mit weiteren Bereichen des menschlichen Lebens. Multimedia, Internet, Digitalisierung, Personalifizierung, genetische Unterschiede – das ist nur eine kurze Liste der Aspekte, mit der sich die Lebensmittelproduktion heute auseinandersetzen muss. Und die Ära der modernen Lebensmittelkonvergenzen hat gerade erst begonnen.

## ÖKOBILANZIERUNG: NACHHALTIGKEIT ALS ÖKONOMISCHER MEHRWERT

Food Trends beschränken sich nicht auf eine bestimmte Ernährungsweise, die in Bezug auf Aspekte wie Gesundheit und Convenience vorteilig erscheint. Trends ermöglichen vielmehr auch Interaktionen mit Bereichen außerhalb der Lebensmittelproduktion. Die Ökobilanzierung zur Nachhaltigkeitsbewertung in der Lebensmittelproduktion ist eines der markantesten Beispiele für eine solche Konvergenz. Die Verbraucher profitieren zwar nicht unmittelbar von diesem Trend. Auch werden sie möglicherweise nicht direkt die Vorzüge eines Produktes

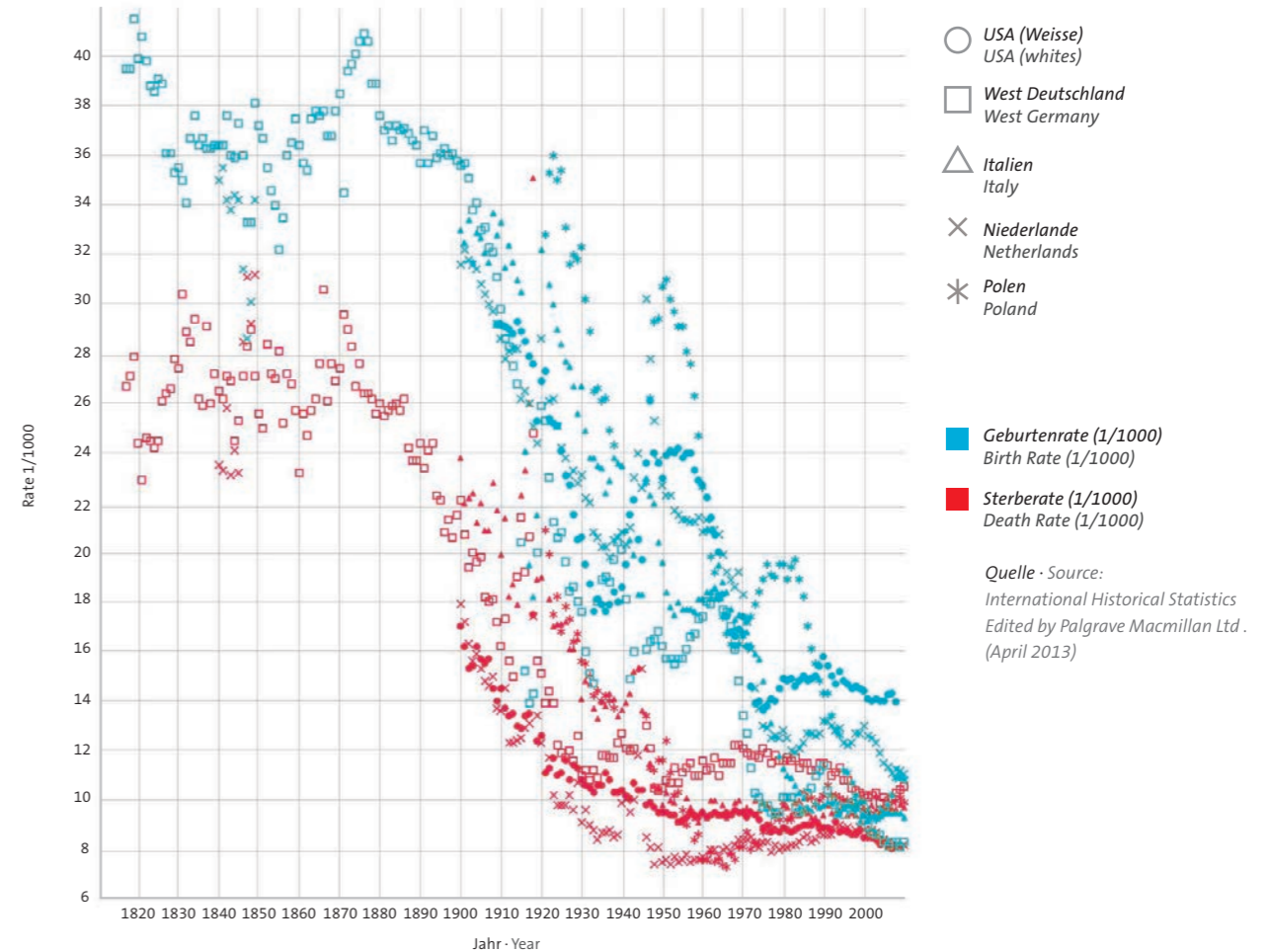
## THE ERA OF MODERN FOOD CONVERGENCES

Food fashion trends also determine future food production and delivery systems. Smart homes should include smart kitchens. Internet groceries can deliver fresh food to your door. Meat can already be grown in the lab and does not need animals to suffer. Specially made and personally tailored food will be produced based on your genetic characteristics, depending on your dietary recommendations and send to you by the time you need it. This is a reality of a modern food production and consumption which brings numerous challenges for producers as well as retailers. The food industry is subject to an unprecedented convergences of areas of human life. Multimedia, internet, digitalization, personalification, genomic differences – this is a short list of areas that food production is dealing with today. The era of multiple food convergences has just begun.

## LIFE CYCLE ASSESSMENT: SUSTAINABILITY AS AN ECONOMIC ADVANTAGE

Food trends are not limited to a specific diet which should brings some benefits in terms of aspects such as health and convenience. Trends also enable interactions with areas outside food production. The life cycle assessment of food production processes is one of the best examples of such a convergence. Consumers do not directly benefit from this trend. They might never feel the benefits of consuming one product versus another. But understanding that everything is connected with everything in terms of a systematic concept provides our

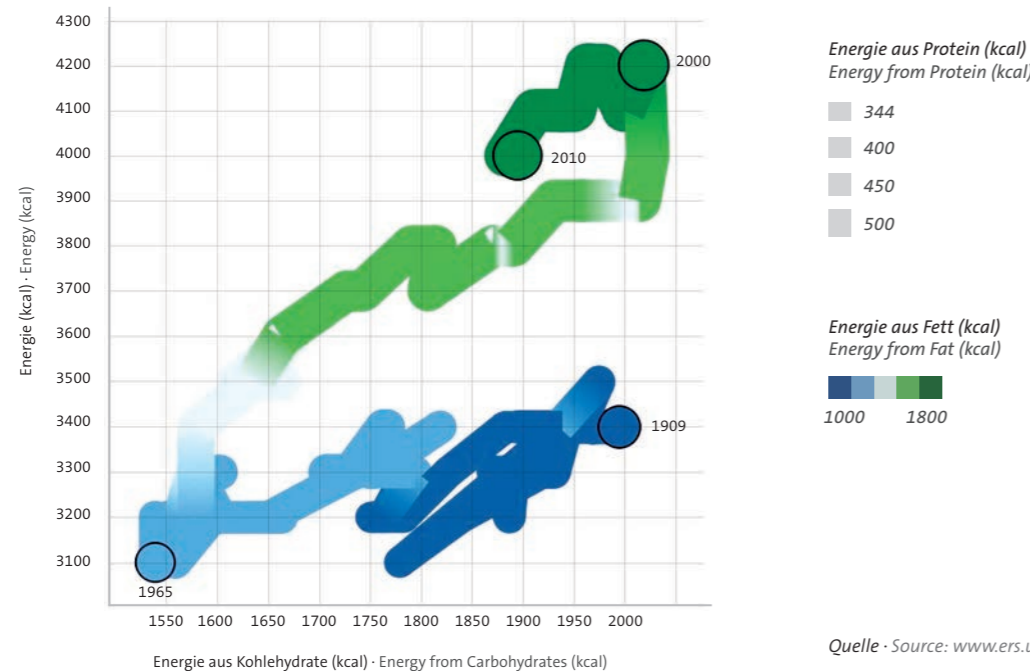
## GEBURTENRATE – MORTALITÄTSRATE SEIT 1800 BIRTHRATES – MORTALITY RATE SINCE 1800



In den meisten Industrieländern ist erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts ein deutlicher Rückgang der Mortalitätsrate festzustellen. Neben einer besseren medizinischen Versorgung ist dies in großem Maße auf die umfangreichere und besser angepasste Nährstoffversorgung durch eine ebenfalls industrialisierte Lebensmittelversorgung zurückzuführen. Mit zeitlicher Verzögerung reduzieren sich dann in der Folge auch die Geburtenraten. Unzureichende Versorgungslagen und schwierige, ungleiche gesellschaftliche Verhältnisse sind der Grund warum beispielsweise in Nigeria die Geburtenrate immer noch bei 38 pro 1000 Einwohnern liegt.

In most industrialised countries it was only at the start of the twentieth century that there was a significant decline in the mortality rate. Along with advances in medicine, this can also be attributed to improvements in the variety and supply of nutrients that came about as a result of an industrialised food supply chain. This is why, over time, the birth rate drops. An insufficient supply situation and difficult, unequal social conditions are the reason why, for example, in Nigeria the birth rate is still at 38 per 1000 citizens.

## LEBENSMITTEL ENERGIEQUELLEN FOOD ENERGY SOURCES



Im Verlauf der letzten 100 Jahre kam es zu erheblichen Veränderungen in der aufgenommenen Energiemenge und in den Fett-, Zucker und Eiweißanteilen der Ernährung. Zwar liegt der Kohlenhydratanteil heute ähnlich hoch als zu Beginn des 20. Jahrhunderts, doch hat sich (am Beispiel der USA) die aufgenommene Menge an Eiweiß und besonders an Fett deutlich erhöht, sodaß in der Spitze Lebensmittel mit einem Energieinhalt von 4200 kcal konsumiert wurden. Das sind ca. 70 Prozent mehr als physiologisch notwendig ist. Der leichte Rückgang in den zurückliegenden 15 Jahren ist (wie schon 1909) auf verringerte Kohlenhydrataufnahme zurückzuführen. Damals wurde Stärke gegen Fett und Eiweiß ersetzt, heute ist es im Wesentlichen die Reduktion von Zucker in den verarbeiteten Lebensmitteln, die diesen Trend eingeleitet haben.

Over the course of the last century there has been a massive change in the amount of energy we consume, and in the content of fats, sugar and protein in our diet. The amount of carbohydrate we consume has remained at a similar level over the last century, but (for example, in the USA) the amount of protein and particularly fat has increased dramatically, resulting in a peak calorie intake of around 4,200 kcal. That is around 70 percent more than our bodies physically need. In the past 15 years (as in 1909) we have seen a slight drop in intake, which has been caused by a reduction in carbohydrate consumption. Back then it was the replacement of starch by fats and protein, today it is generally due to the reduction of sugar in processed foods that has led to this trend.

gegenüber einem anderen spüren. Aber das Verständnis dafür, dass alles mit allem im Sinne eines systemischen Konzeptes verbunden ist, gibt unserer Gesellschaft die Chance, den nächsten evolutionären Schritt in Richtung einer nachhaltigen Lebensmittelerzeugung zu vollziehen. Das Konzept der Ökobilanzen entstand in der Lebensmittelindustrie. Sein ursprünglicher Zweck bestand darin, für die Coca-Cola Company nachhaltigere Abfülloptionen zu finden. Überraschenderweise führen Verbesserungen bei der Nachhaltigkeit häufig auch zu einer besseren Wirtschaftsleistung eines Unternehmens. Die Wahl der nachhaltigeren Optionen ist ein Appell, weniger Ressourcen zu verschwenden und daher „für mehr weniger zu zahlen“. Heute bildet Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion zunehmend die Grundlage und nicht länger ein optionales Plus. Die Entwicklung von internationalen Standards und Richtlinien hinsichtlich des ökologischen Fußabdrucks für Produkte durch Behörden wie die Europäische Kommission bestätigen diesen Trend eindeutig. Die politischen Entscheidungsträger streben nach einheitlichen Maßstäben für einen homogenen und global wachsenden Markt.

## VON MIKROWELLEN ZU LEBENSMITTELN AUS DEM 3D-DRUCKER

Die Dichte der Verbindungen zwischen der Lebensmittelproduktion und anderen traditionellen Bereichen wie Mechanik, Physik, Chemie und Biologie nimmt weiterhin zu. Darüber hinaus werden neue Möglichkeiten, die auf Fortschritten der Informationstechnologien beruhen, immer relevanter. Die ersten Schritte wurden durch die Entwicklung des Mikrowellenofens zurückgelegt, der vor einigen Jahrzehnten unsere Küchen eroberte. Mikrowellen haben unser Verständnis von den Grundlagen der Küche neu definiert. Jeder kann jetzt Koch sein: Wir können alles mit einem Knopfdruck kochen.

society with the opportunity to take the next evolutionary step towards a more sustainable food production. The concept of Life Cycle Assessment was born in the food industry. Its initial purpose was to identify more sustainable bottling options for the Coca-Cola Company. Surprisingly, improvements in sustainability frequently enhance a company's economic performance as well. The use of more sustainable options resulted in the consumption of fewer resources and therefore "paying less for more". Today, sustainability in food production has become mandatory rather than an option. The development of international standards and Product Environmental Footprint guidelines by authorities such as the European Commission clearly confirm this trend. The policy-makers pursue for a single metric in a single and globally growing market.

## FROM MICROWAVES TO 3D-PRINTED FOODS

The closeness of links between food production and other traditional disciplines such as mechanics, physics, chemistry and biology is still increasing. In addition, new opportunities based on the progress of information technologies are becoming ever more important. The first steps were made with microwave ovens which entered our kitchens a couple of decades ago. Microwave ovens shifted the understanding of the kitchen basics. Now everyone can be a chef. We can now cook everything with our index fingers.

Den nächsten Meilenstein bildet die Anwendung des 3D-Drucks zur Lebensmittelproduktion. Sie ermöglicht es uns, Lebensmittel mit gewünschten Formen, Texturen und vordefinierten ernährungsphysiologischen Eigenschaften zu kreieren. Obwohl das „Drucken von Essen“ in gewisser Weise seit Jahrhunderten bekannt ist, vor allem in Bäckereien (man denke etwa an Kuchen, die mit Sahne bedeckt sind), macht die Verbindung zur virtuellen Welt diesen Trend für die Individualisierung unserer Lebensmittel vielversprechend. Zum wiederholten Mal beobachten wir somit den Trend hin zum „Kochen auf Knopfdruck“. Nichtsdestotrotz ist dies nur der Anfang eines Transformationsprozesses, der Wertschöpfungsketten nachhaltig verändern wird.

The next step is the development of 3D printing applications. They enable the design of foods with desired shapes, consistency and predefined nutritional qualities. Although food printing has been known for centuries, especially in bakeries (think about cakes topped with cream), its connection to the virtual world makes this trend promising for the individualization of foods. And again we observe the fashion for “one button push cooking”. Nevertheless, it is only the beginning of a transformation, which will change value-added chains sustainably.



Von der Mikrowelle zum 3D-Drucker: heute / From microwaves to 3D-printing: today

## VERÄNDERUNG DER MÄRKTE: CYBER-PHYSISCHE LEBENSMITTEL- SYSTEME

Cyber-physische Lebensmittelsysteme prägen alle Phasen der Nahrungsmittelproduktion. Sie erhöhen den Automatisierungsgrad sowie die Präzision der Landwirtschaft und dringen auch in den Handel vor. Sie erhöhen des Weiteren die Bedeutung der Vertriebskanäle und fordern traditionell gefestigte Marktstrukturen heraus. Außerdem stellen sie eine effiziente Alternative zu zeitintensiven Einkäufen in traditionellen physischen Supermärkten dar. Sie können

## CHANGING MARKET LANDSCAPES: FOOD CYBER-PHYSICAL SYSTEMS

Food cyber-physical systems are entering all stages of food production. They enhance the degree of automation and the precision of agriculture. They also penetrate into retail gradually increasing the importance of distribution and thereby challenging traditional markets. They represent an efficient alternative to time-consuming visits to traditional physical supermarkets. They can be our virtual kitchen chef, supporting our cooking experience by bringing food to its perfectly cooked state. They can

als unser virtueller Küchenchef agieren und unser Kocherlebnis dadurch verbessern, dass Sie das Essen in den perfekt gekochten Zustand bringen. Sie können ein Skype-Video direkt auf die Suppe, die wir kochen, projizieren und feststellen, wann sie fertig ist – und wir können unseren Chat dabei sogar fortsetzen.

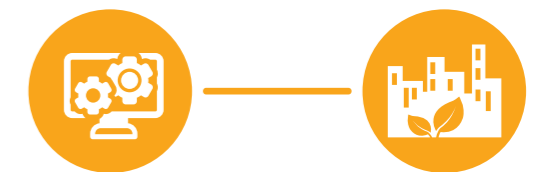
## URBANISIERUNG: PRODUKTION IN DER NUSSSCHALE

Die wachsende menschliche Bevölkerung führt zur Urbanisierung unserer Gesellschaft. Urbane Bedingungen wiederum fordern neue Systeme der Lebensmittelherzeugung. Und cyber-physische Lebensmittelsysteme könnten ein Teil dieser Lösung werden. Dabei erfordert die Urbanisierung zentralisierte Systeme lokaler Lebensmittelproduktion in der Stadt. Langfristig könnte sich somit die gesamte Wertschöpfungskette der Lebensmittelproduktion auf die Größe unserer Küche verkleinern. Die Wohnung ist nicht länger nur bloßer Wohnraum. Sie enthält vielmehr ein ganzes System zur Lebensmittelproduktion für unsere Bedürfnisse. Stellen Sie sich Folgendes vor: Unsere Proteine züchten wir in Form einer Suppe auf der Fensterbank – grüne Mikroalgen-Fassaden sind bereits Realität! Pilze wachsen im Keller und versorgen uns mit Mineralien und Eiweiß. Insekten bewohnen unsere Dächer – und zwar direkt unter den Dachgärten zwischen Obst und Gemüse. Aber das ist nur ein Teil der Zukunft – die Zukunft wird viel mehr sein: Nämlich die Verbindung aller dieser Komponenten in einem einzigen cyber-physischen System, das mit uns Menschen interagieren wird, ohne dass wir es bemerken.

project Skype videos right onto a soup we are cooking, so that we know when it is ready - and at the same time we can carry on chatting.

## URBANIZATION: FOOD PRODUCTION IN A NUT SHELL

The increase of the human population is triggering the urbanization of our society. Urban conditions in their turn call for the new food production systems. And food cyber-physical systems could become a part of the solution. Urbanization calls for the local food production systems to be placed right in our cities. It might even shorten the food production and distribution chain to the size of our kitchens. Our apartments are no longer just living environments. In addition, they include the whole food production system needed for us. Imagine, you grow your proteins in a form of soup in your window (green microalgae facades are already a reality). Mushrooms will grow in our basement supplying us with minerals and dietary proteins. Insects occupy our roofs right under the rooftop gardens with fruits and vegetables. But this is not the future; the future is the connection of all these components in a single cyber-physical system, which will interact with us without us noticing.



Dachgarten mit Pflanzenzucht in Großstädten: heute  
Roof Gardening in urban cities: today

## FAZIT: NACHHALTIGE KOEXISTENZ MIT DER BIOSPHÄRE

Die Verbundenheit der physischen Objekte und die virtuelle Realität all unserer Geräte wird die nächste Herausforderung sein, der sich Lebensmittelproduzenten, Gerätehersteller und die IT-Industrie stellen müssen. Stellen Sie sich eine Welt vor, in der sich unsere Geräte um die meisten unserer Alltagsprobleme kümmern und selbstständig Besorgungen unternehmen. Bevor wir ins Auto steigen, schlägt unser Smartphone einige Mahlzeiten vor, die mit den vorhandenen Produkten in der Küche gekocht werden können. Das GPS wird automatisch die optimale Zeit festlegen, um mit dem Kochen – je nach unseren Gewohnheiten – zu beginnen. Das Lenkrad wird das Level von Natrium, Kohlenhydraten, Zucker und Fetten im Körper erkennen, während wir die nächste scharfe Kurve nehmen, und unsere Küche wird eine geeignete Mahlzeit zubereiten. Wir brauchen uns nicht mehr darum kümmern, dass Geschirr auf dem Tisch steht oder der Abwasch erledigt wird. Unsere Lieblingszutaten werden automatisch bestellt, sobald sie zur Neige gehen. Es wird keinen Abfall mehr geben; alle Abfälle werden vom städtischen System der Lebensmittelproduktion genutzt. Das ist der Weg zu einer nachhaltigen Koexistenz mit der Biosphäre.

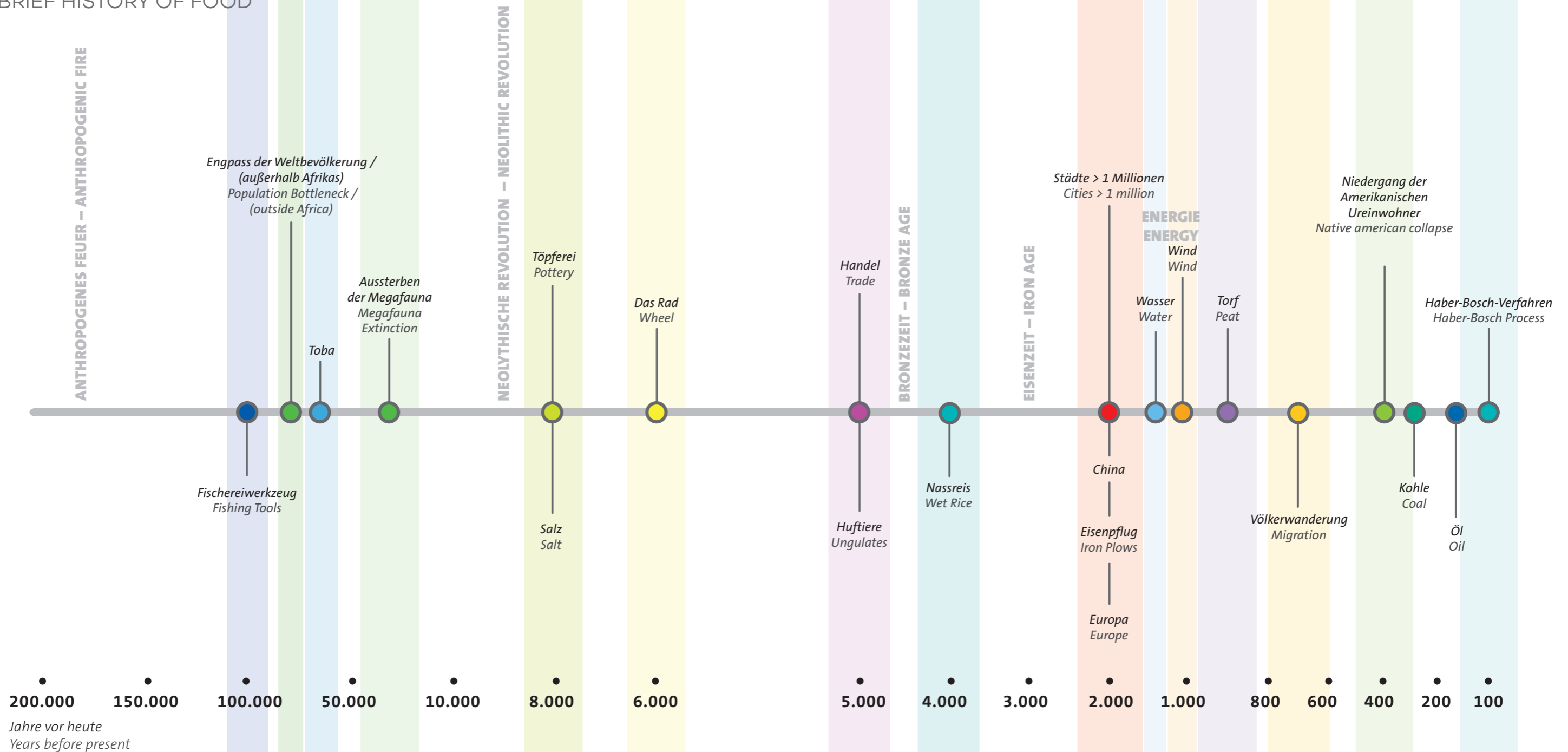
## FINAL NOTES: SUSTAINABLE COEXISTENCE WITH THE BIOSPHERE

The connectivity of the physical objects and virtual reality of all your devices will be the next step to take for food producers, equipment producers as well as the IT industry. Just imagine a world where our devices solve most of the challenges around food procurement themselves. Before we start driving our phones will suggest a few meals, which can be cooked from the products available in our kitchen. GPS will automatically identify the best time to start cooking according to our individual habits. A driving wheel will indicate the level of sodium, carbs, sugars and fats in the body while we make the next sharp turn and kitchen will cook a correspondingly tailored meal. We will not need to worry about setting the dishes on the table or cleaning them and putting into the dishwasher. Favorite meal ingredients will be ordered automatically once they reach a critically low level. There will be no more waste, all the waste will be utilized by the urban food production system. This is the path to sustainable coexistence with the biosphere.



# EINE KURZE GESCHICHTE DER ERNÄHRUNG

## A BRIEF HISTORY OF FOOD



# INNOVATION STREAMS



# GESCHÄFTSBEREICHE UND FORSCHUNGSPLATTFORMEN

## BUSINESS DIVISIONS AND RESEARCH PLATFORMS

Die Organisationsstruktur des DIL ist darauf ausgelegt, Erkenntnisse aus der Forschung in praxisreife Lösungen für die Lebensmittelproduktion umzusetzen.

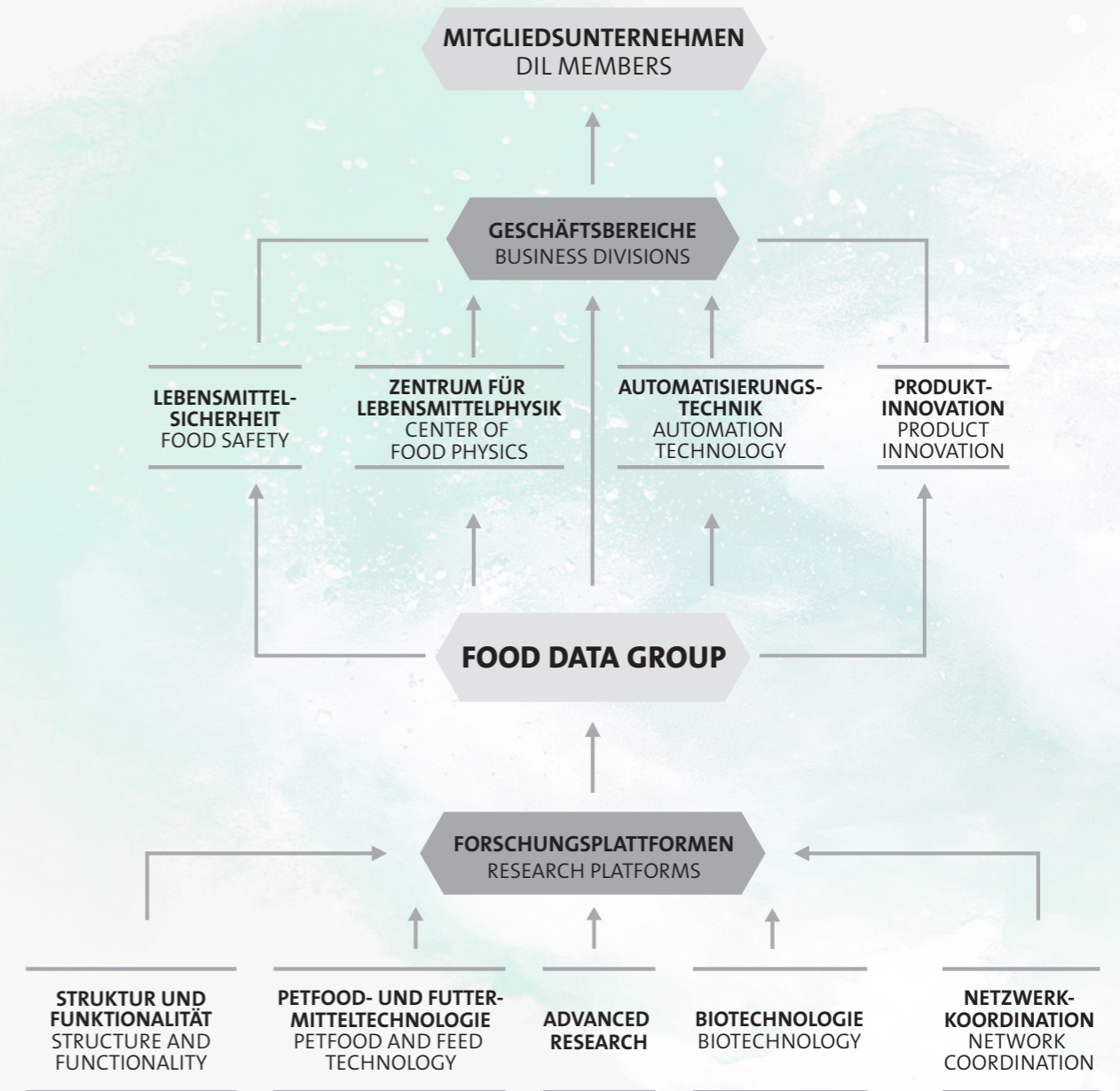
Während in den Forschungsplattformen im Rahmen von gemeinnützigen Projekten ein umfangreiches Basiswissen produziert wird, setzen die Geschäftsbereiche des Instituts dieses durch die Entwicklung nachhaltiger und effizienter Lösungen für Prozesse und neue Produkte um.

Um ökonomische und gesellschaftliche Trends frühzeitig zu erkennen und valide Daten zu berücksichtigen, wurde die Food Data Group als integrale Plattform im DIL gegründet. Diese Expertengruppe sammelt, analysiert und bereitet im Lebensmittelsektor anfallende Daten auf und bildet dabei eine Schnittstelle zwischen Forschungsplattformen und Geschäftsbereichen.

The organisational structure of DIL is designed to convert knowledge gained in research into industry-ready solutions for food production.

Whilst a comprehensive knowledge base is produced in the research platforms in not-profit projects, the business divisions of the institute model these in more sustainable and efficient solutions for processes and new products.

In order to identify economic and social trends at an early stage, and take valid data into account, the Food Data Group has been formed as an integral platform at DIL. This expert group collects, analyses and prepares incoming data in the food sector and thereby serves as an interface between research platforms and business divisions.



# BIOTECHNOLOGIE BIOTECHNOLOGY

## BIOLOGISCHE RESSOURCEN FÜR INNOVATIONEN IN DER LEBENSMITTELHERSTELLUNG BIOLOGICAL RESOURCES FOR INNOVATIONS IN FOOD PRODUCTION

Die Plattform Biotechnologie setzt ihren Schwerpunkt auf die Erforschung biologischer Ressourcen für nachhaltige Produkte und Prozesse, die zur Gestaltung attraktiver und sicherer Lebensmittel beitragen. Im Fokus stehen innovative Konzepte zur biologischen Kontrolle („Biocontrol“) entlang der Lebensmittelkette als auch die Integration nachhaltiger Prozesse in der Lebensmittelherstellung.

The biotechnology platform focuses on exploring biological resources for sustainable products and processes which contribute to the creation of attractive and safe foods. The focus is set on innovative concepts for biocontrol along the food chain and the integration of sustainable processes into food production.

Die Anwendung nützlicher Mikroorganismen in Lebensmittelkulturen (Starter-/Schutzkulturen) sowie die Inhibierung unerwünschter Organismen (Krankheits- und Verderbniserreger) durch lebende Mikroorganismen bzw. deren Stoffwechselprodukte sind zentrale Themen von „Biocontrol“. Aber auch die Nutzung antimikrobieller Substanzen pflanzlichen und tierischen Ursprungs kann zukünftig Bestandteil des „Biocontrol“-Konzeptes sein. Durch neue Erkenntnisse in diesen Bereichen kann nicht nur die Lebensmittelsicherheit, sondern auch die Attraktivität der Produkte hinsichtlich ihrer sensorischen Qualität erhöht werden.

Biotechnologie beinhaltet auch die Nutzung von Teilen lebender Organismen zur Herstellung neuer Produkte. So stellen beispielsweise Algen eine Alternative zur Gewinnung von Proteinen dar, aus denen in Zukunft proteinreiche Lebensmittel hergestellt werden können. Darüber hinaus ermöglicht die Nutzung isolierter Enzyme (z.B. Polymerasen) den Aufbau schneller und sicherer Nachweismethoden für Krankheitserreger in Lebensmitteln auf genetischer Basis.

- **Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit**
- **„Biocontrol“ – biologische / biochemische Systeme statt Chemie**
- **Lebensmittelfermentation**
- **Alternative Proteine (z. B. Algen)**
- **Challenge-Tests im Pilotmaßstab**
- **Enzymanalytik und -anwendung**

### ANSPRECHPARTNER CONTACT PERSON

Dr. Christian Hertel  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 142  
Email: c.hertel@dil-ev.de

The use of beneficial microorganisms in food cultures (starter/protective cultures) and the inhibition of undesirable organisms (pathogens and spoiling agents) using living microorganisms or their metabolic products are central topics in biocontrol. The use of antimicrobial substances of plant and animal origin can also be part of the biocontrol concept. New insights in these areas can not only increase food safety but also contribute to the attractiveness of products in terms of their sensory quality.

Biotechnology also includes the use of parts of living organisms to manufacture new products. Algae, for example, represent an alternative means of obtaining protein, and it may be possible in future to manufacture protein-rich foods from them. The use of isolated enzymes (e.g. polymerases) also makes it possible to construct faster and more reliable methods of detecting pathogens in food on a genetic basis.

- Safety of food and feed
- “Biocontrol” biological/biochemical systems instead of chemicals
- Food fermentation
- Alternative proteins (e.g. algae)
- Challenge tests on pilot scale
- Enzyme analysis and application





# FOOD DATA GROUP

## ANALYSE DER GESAMTEN PROZESSKETTE

Die im Jahr 2016 gegründete Food Data Group bedient einen neuen Forschungsschwerpunkt des DIL. Sie sammelt, analysiert und bereitet im Lebensmittelsektor anfallende Daten auf und bildet somit eine Schnittstelle zwischen Forschungsplattformen und Geschäftsbereichen.

Im Lebensmittelsektor können während der gesamten Produktionskette unzählige Daten in den unterschiedlichen Abschnitten erfasst werden. Bereits bei der Rohwarengewinnung fallen während der landwirtschaftlichen Erzeugung eine Vielzahl von Daten an, die die Rohwarentypen, die Anbauflächen und -mengen, aber auch die Pestizid- und Düngemittelverwendung betreffen. Bei der Verarbeitung der Rohwaren zu Lebensmitteln werden Daten für die Lebensmittelkategorie, Produktionsmenge und viele weitere Belange generiert.

## ANALYSIS OF THE WHOLE PROCESS CHAIN

The Food Data Group founded in 2016 addresses a new research focus of DIL. It collects, analyses and prepares incoming data in the food sector and therefore serves as an interface between research platforms and business divisions.

In the food industry countless data can be recorded in various different stages along the whole production chain. Even at the earliest stage, the exploitation of raw materials, a vast amount of data is accumulated during agricultural production, such as type of raw material, cultivation areas and quantities, as well as the use of pesticides and fertilisers. In processing the raw materials for foods, data on the food category, production quantity and many other matters are produced.

Für Verkauf und Distribution sind unter anderem Vertriebswege, Preise und Verkaufsmengen in unterschiedlichen Kategorien sowie die Zusammensetzung diverser Lebensmittel relevant und lassen auf das Konsumverhalten in unterschiedlichen Regionen schließen.

Daraus lassen sich Verbraucher- und Markttrends, aber auch Standortmöglichkeiten ableiten. Viele dieser Daten sind bereits verfügbar. Es gibt jedoch keine allumfassende Datenbank, die sämtliche Informationen miteinander verbinden kann. Aus diesem Grund hat sich das DIL zum Ziel gesetzt, diese Daten aus unterschiedlichsten Quellen zu akquirieren, analysieren und in aufbereiteter Form zur Verfügung zu stellen.

## ZIELE TARGETS

- **Verknüpfung von Verbraucherverhalten und ernährungsphysiologischen Eigenschaften von Lebensmitteln mit soziodemo- und geographischen Merkmalen**  
Linking consumer behaviour and the nutritional characteristics of food with sociodemographic and geographic features
- **Bewertung von Produktions- und Konsumdaten entlang der Wertschöpfungskette**  
Evaluation of production and consumption data along the added-value chain
- **Effizienzsteigerung von Wertschöpfungsketten, Verfahren und Produkten**  
Improving efficiency of added-value chains, processes and products

For sales and distribution, sales channels, prices, sales quantities in various categories and the composition of diverse foodstuffs, amongst other data, are all relevant and permit us to tap into consumer behaviour in different regions.

Consumer and market trends, including opportunities for different sites, can also be derived from these. Much of this information is already available. But there is no comprehensive database which can combine all the data. This is why DIL has set itself the goal of acquiring and analysing these data, and making them available in prepared form.

## LEISTUNGEN SERVICES

- **Bereitstellung von unterschiedlichen Darstellungsformen hinsichtlich Lebensmittelproduktion, -vertrieb und -konsum**  
Making various forms of presentation available on food production, sales and consumption
- **Identifizierung von Verbrauchergewohnheiten und Marktentwicklungen**  
Identification of consumer habits and market developments
- **Aufbereitung von integralen Datensätzen in unterschiedlichster Form**  
Preparation of integral data sets in the most diverse forms

## ANSPRECHPARTNER CONTACT PERSON

**Dr. Stefan Irmscher**  
Tel.: +49 (0)5431.183-326  
Email: s.irmscher@dil-ev.de



## ÖKOBILANZIERUNGEN IN DER LEBENSMITTELPRODUKTION

Die Food Data Group befasst sich außerdem mit dem immer stärker aufkommenden Themenbereich der nachhaltigen Lebensmittelproduktion. Im Kontext des Klimawandels und einer stetig wachsenden Weltbevölkerung hat sich in den letzten Jahren das Bewusstsein für Umweltschutz und einen nachhaltigen Umgang mit unseren Ressourcen bei den Verbrauchern geschärft. Zunehmend rückt diese Thematik auch in den Fokus der Lebensmittelindustrie und des Lebensmitteleinzelhandels. Bereits seit längerem sind Produkte mit biologisch und ökologisch hergestellten und fair gehandelten Rohstoffen im Trend. Auch steigt die Anzahl der Produkte, die nachhaltige Rohstoffe und eine nachhaltige Herstellungsweise bewerben. Dies kann auch an der Siegelplut in diesem Bereich abgelesen werden. Im Gegensatz zu den zahlreichen Nachhaltigkeitsiegeln bietet das Aufstellen einer Ökobilanz die Möglichkeit, sämtliche Umwelteinflüsse eines Produktes zu quantifizieren und somit vergleichbar zu machen.

Die Ökobilanzierung, als neuartige und gemäß ISO EN 14040:2006 und 14044:2006 standardisierte Methode zur Erfassung der ökologischen Auswirkung industrieller Verfahren, Technologien und Güter, dient der Identifikation kritischer Hotspots. Die Erkenntnisse des Analyseverfahrens sowie das lebensmitteltechnologische Know-how des DIL bilden die Grundlage zur Entwicklung und Umsetzung maßgeschneiderter Lösungen zur Prozessoptimierung. Hierdurch können Ansätze zur Steigerung der wirtschaftlichen und ökologischen Leistung eines Unternehmens identifiziert werden.

## LIFE CYCLE ASSESSMENTS IN FOOD PRODUCTION

The Food Data Group also addresses the increasingly pressing topic of sustainable food production. In the context of climate change, and a constantly growing world population, awareness of environmental protection and sustainable handling of our resources has grown amongst consumers over the past few years. This topic has also increasingly become a focus of interest for the food industry and food retailers. For a long time now, the trend has been towards products manufactured organically and in an environmentally-friendly way including fair trade in raw materials. Increasingly the number of products which advertise sustainable raw materials and sustainable production methods is also growing. This is also evident from the flood of seals of approval in this area. Contrary to the numerous sustainability seals of approval, creating an environmental life cycle assessment offers the opportunity to quantify all the environmental effects of a product, and therefore make these comparable.

An environmental life cycle assessment as the new method standardised by ISO EN 14040:2006 and 14044:2006 for recording the environmental impact of industrial processes, technologies and goods, can be used to identify critical hotspots. The insights of the analysis procedure, and the food technology know-how of DIL, form the basis for the development and implementation of tailored solutions for process optimisation. These will enable approaches for improving a company's economic and environmental performance to be identified.

### ANSPRECHPARTNER CONTACT PERSON

**Dr. Mehmet Cicek**  
Tel.: +49 (0) 160 807 28 79  
Email: m.cicek@dil-ev.de

## STRUKTUR UND FUNKTIONALITÄT STRUCTURE AND FUNCTIONALITY

### QUALITÄTSPROBLEME BEI GETREIDEERZEUGNISSEN ÜBERWINDEN

Kohlenhydrate sind nicht nur Teil des Übels ernährungsbedingter Probleme, sie sind auch ein wichtiger Beitrag zu deren Lösung. Ballaststoffe aus Getreide sind das Elixier, das frei von Risiken und Nebenwirkungen mit der täglichen Nahrungsaufnahme in der Lage ist, die Wahrscheinlichkeit von Diabetes II und Herz-Kreislauferkrankungen deutlich zu senken. Dazu bedarf es massenmarktauglicher, attraktiver Produkte auf einem hohen Qualitätsniveau.

Deshalb ist es notwendig, den Ursachen von Qualitätsproblemen von Getreideerzeugnissen mit hohem Ballaststoffanteilen auf den Grund zu gehen und Möglichkeiten zu deren Überwindung zu ermitteln. Beiträge hierzu werden derzeit im Projekt „Fettverderb in extrudierten Vollkornprodukten“ in der Forschungsplattform Struktur und Funktionalität geleistet.

### OVERCOMING QUALITY PROBLEMS IN CEREAL PRODUCTS

Carbohydrates are not only part of the scourge of diet-related problems, they can also make an important contribution to solving them. Fibre from cereals with daily food intake is the elixir which can significantly reduce the probability of diabetes II and cardiovascular diseases, without any risk or side-effects. Therefore, attractive products suitable for a mass market at a high quality level are needed.

It is therefore necessary to explore the causes of quality problems in cereal products with high fibre content in detail, and find possible ways to overcome these. Contributions are currently being made to this in the project “Fat degradation in extruded whole grain products” in the Structure and Function research platform.

### NEUES ANWENDUNGSGEBIET FÜR GEPULSTE ELEKTRISCHE FELDER NEW AREA OF APPLICATION FOR PULSED ELECTRIC FIELDS

Milcherzeugung und -verarbeitung sind gegenwärtig aufgrund des Preisverfalls in einer schwierigen Lage. Neben staatlichen Regulierungsmaßnahmen kann die Veredlung von Bestandteilen der Milch durch Erzeugung eines Zusatznutzens eine Lösung darstellen. Hier setzt das Projekt „Caseinmicellen als Biotransporter“ an. Caseine sind natürliche Eiweißbestandteile der Milch. Die Micellenstruktur ergibt sich durch die Polarität der Proteinmoleküle. Unpolare Molekülteile befinden sich im Inneren der Micellen.

Die Stabilisierung gegenüber der hydrophilen Matrix erfolgt durch eine elektrische Doppelschicht. Aufgrund von physikalischen Maßnahmen soll die elektrische Doppelschicht so beeinflusst werden, dass sich nutritive hydrophobe Substanzen wie z.B. fettlösliche Vitamine im Inneren der Micellen anlagern können. Der Einfluss von Temperatur und pH-Wert auf diese Vorgänge sind bekannt. Sie sind aber zeitaufwändig und im industriellen Maßstab schwierig umzusetzen.

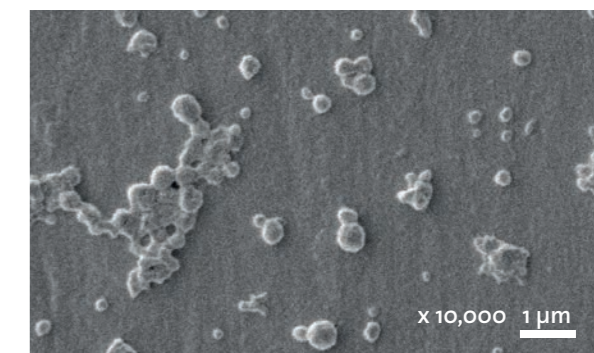
Hier ist der Einsatz von gepulsten elektrischen Feldern (PEF) ein Forschungsansatz. Dadurch ist es möglich, in einem kontinuierlichen Verfahren die elektrische Doppelschicht der Micellen und die Micellenstruktur zu beeinflussen. Die Integration hydrophober Substanzen konnte bereits erfolgreich durchgeführt werden. Damit kann das am DIL etablierte Verfahren in einem weiteren Anwendungsgebiet eingesetzt werden.

Milk production and processing are currently in a difficult position due to the collapse in prices. In addition to government regulatory actions, the refinement of milk

components by production of an added value may provide a solution. This is the starting point for the project “casein micelles as bio-transporters”. Caseins are the natural protein components in milk. The micelle structure arises due to the polarity of the protein molecules. Covalent molecule parts are found inside the micelles.

Stabilisation relative to the hydrophilic matrix takes place through an electrical double layer. Based on physical actions, the intention is to influence the electrical double layer in a way which means that nutritional hydrophobic substances, such as fat-soluble vitamins, can accumulated inside the micelles. The influence of temperature and pH-value on these processes are known. These are time-consuming processes, however, and are difficult to implement on an industrial scale.

The use of pulsed electric fields (PEF) is a research approach here. This makes it possible to influence the electrical double layer of the micelles and the micelle structure in a continuous process. The integration of hydrophobic substances was successfully accomplished. The procedure established at DIL can thus be used in a further area of application.



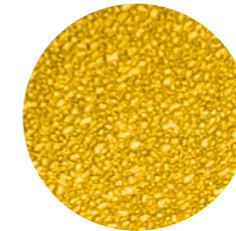
Natürliche Eiweißbestandteile der Milch: Caseinmicellen  
Natural protein components in milk: casein micelles



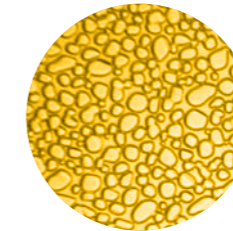
Haustür. Es bedarf aber einer substantiellen interdisziplinären Forschung, um aktive Fraktionen zu identifizieren, zu gewinnen und die Wirkungsoptima zu ermitteln. Erste Schritte hierfür werden im Projekt „Multifunktionale Mikrogelnetzwerke in Speiseeis“ absolviert.

and determine the effectiveness optima. The first steps for this will be completed in the project “Multifunctional microgel networks in ice cream”.

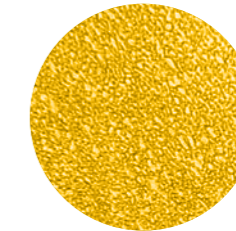
100 µm



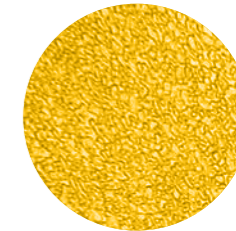
100 µm



100 µm



100 µm



Veränderung der Eiskristallgröße **ohne** Zusatz eisstrukturierender Proteine.  
Change in ice crystal size **without** additive ice-structuring proteins.

Veränderung der Eiskristallgröße **mit** Zusatz eisstrukturierender Proteine.  
Change in ice crystal size **with** additive ice-structuring proteins.

## EISSTRUKTURIERENDE PROTEINE

Das Wachstum von Eiskristallen in gefrorenen Lebensmitteln ist eine wesentliche Ursache von Qualitätsmängeln und die Einschränkung des Eiskristallwachstums ein wirtschaftlich bedeutsamer Forschungsschwerpunkt. Eisstrukturierende Proteine (ESP) sind hierfür ein erfolgversprechender Ansatzpunkt. Das Rohmaterial befindet sich vom Herbst bis zum Beginn der Vegetationsperiode im Frühjahr auf den Feldern – und zwar als Wintergetreide. Zum Schutz der Pflanzen vor dem Erfrierungstod hat die Natur im Gras von Wintergetreide ESP entstehen lassen.

Weitere Quellen von ESP in den arktischen Meeren und in genmanipulierten Organismen sind bekannt, aber nicht nachhaltig oder nicht grundsätzlich erwünscht. Hier wächst demzufolge ein potenter Rohstoff vor der

## ICE-STRUCTURED PROTEINS

The growth of ice crystals in frozen foods is a major cause of quality defects and limiting the growth of ice crystals an economically important focus of research. Ice-structuring proteins (ISP) are of vital concern for this problem. The raw material is available from autumn through to the start of the vegetation period in spring on the fields - winter cereals. To protect plants from freezing to death, nature has caused ISP to develop in the grass of winter cereals.

Further sources of ISP are known from the Arctic seas and genetically modified organisms, but are not sustainable, or basically not desirable. Yet a potent raw material is growing on the doorstep. Substantial inter disciplinary research is required, however, to identify and extract active fractions



**ANSPRECHPARTNERIN**  
CONTACT PERSON

**Dr. Ute Bindrich**  
Tel.: +49 (0)5431.183-130  
Email: u.bindrich@dil-ev.de

## PETFOOD- UND FUTTERMITTELTECHNOLOGIE PETFOOD AND FEED TECHNOLOGY

### AUF DER SPUR NEUER PROTEINQUELLEN IN THE QUEST OF NEW SOURCES OF PROTEIN



Der Schwerpunkt der Forschungsplattform Petfood- und Futtermitteltechnologie lag bislang auf der Erschließung neuer Proteinquellen. In diesem Zusammenhang konnten die Entwicklungen rundum die extrusionsgestützte Verarbeitung von Insektenmehl weiter vorangebracht werden.

Derzeit wird an Lösungen gearbeitet, mit denen nicht nur pflanzliche Rohstoffquellen, sondern auch tierische Materialien substituiert werden können. Vor dem Hintergrund der Lebensmittelsicherheit werden neben verfahrenstechnischen Forschungsarbeiten auch analytische Beurteilungen von Insektenmehl vorgenommen, die eine Einschätzung der hypoallergenen Potenziale zulassen.

Zusätzlich hat der Bereich neue Möglichkeiten in der Analytik von Insektenfett erschlossen. Diese erlauben eine Beurteilung der funktionellen Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten des neuen Inhaltsstoffes.

Until now, the focus of the research platform Pet food and fodder technology has been the development of new sources of protein. In connection with this, developments around the extrusion-assisted processing of insect flour have made further advances.

Solutions are currently being worked on which will enable not only plant-based sources of raw material, but also animal materials to be substituted. Against a background of food safety, in addition to research work on process technology, analytical evaluations of insect flour are also being undertaken, which will allow an assessment of their hypoallergenic potentials.

The department has also explored new opportunities in the analysis of insect fat. These will make it possible to assess the functional characteristics and opportunities for using the new ingredients.



## PROJEKT ZUR ERSCHLIESSUNG UND ZUM EINSATZ ALTERNATIVER PROTEINQUELLEN IN DER TIER- UND HUMANERNÄHRUNG

### EIWEISS AUF ALGEN- UND INSEKTENBASIS

Alternative Eiweißquellen zu Fleisch und Soja stehen im Mittelpunkt eines neuen fächerübergreifenden Promotionsprogramms an der Universität Göttingen. Zehn Promovierende werden in den nächsten drei Jahren verschiedene Aspekte des Themas behandeln.

Das Promotionsprogramm ist an das dreijährige Forschungsprojekt „Sustainability Transitions in der Lebensmittelproduktion: Alternative Proteinquellen in soziotechnischer Perspektive“ an der Universität Göttingen gekoppelt. Neben dem DIL sind die Universität Vechta und das Niedersächsische Institut für Wirtschaftsforschung in Hannover weitere Projektpartner im Promotionsprogramm. Das Projekt wird vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur über die Volkswagen-Stiftung vorab gefördert.

## PROJECT AIMED AT DEVELOPING AND USING ALTERNATIVE SOURCES OF PROTEIN IN ANIMAL AND HUMAN NUTRITION

### PROTEIN BASED ON ALGAE AND INSECTS

Alternative sources of protein to meat and soy are the focus of a new interdisciplinary promotion programme at the University of Göttingen. Ten doctoral candidates will look at various aspects of the topic over the next three years.

The doctoral programme is linked to the three-year research project “Sustainability Transitions in Food Production: Alternative Sources of Protein from a sociotechnical Perspective” at the University of Göttingen. As well as DIL, the University of Vechta and the Lower Saxony Institute for Economic Research in Hanover are also project partners in the doctoral programme. The project is funded by the Lower Saxony Ministry of Science and Culture via the Volkswagen foundation.

## SEMINARREIHE „HERSTELLUNG VON MISCHFUTTER“



Der Sicherstellung einer dauerhaften Proteinversorgung liegen Innovationen zugrunde. Gemäß diesem Motto veranstaltete das DIL im März 2016 erneut das Seminar „Herstellung von Mischfutter“. Die Veranstaltung zog zahlreiche Vertreter der regionalen Futtermittelproduktion nach Quakenbrück. Ziel der Seminarreihe ist die Vermittlung von Sachkenntnissen zur effizienten und sicheren Herstellung von Mischfutter unter Berücksichtigung aktueller Entwicklungen. In verschiedenen Modulen referieren Experten zu Themen wie Futtermittelkunde, Futtermittelrecht, Tierernährung und Futtermitteltechnologie.

Neben aktuellen Themen aus der Futtermittelkunde boten die Vorträge tiefe Einblicke in die Bereiche Viehfütterung, Trends der Qualitätsmanagementsysteme, Mischtechniken sowie in den Bereich Verschleppungsproblematik und Vermeidungsstrategien. Einen weiteren Programmpunkt bildeten innovative Verfahren der Mischfutterproduktion. Insgesamt gestaltete sich die Veranstaltung aus Sicht der Referenten und Teilnehmer als voller Erfolg, sodass die Seminarreihe auch im Jahr 2017 mit neuen Themen fortgesetzt wird.

## SEMINAR SERIES "PRODUCTION OF FEED"

The sustainable supply of proteins needs to be based on innovation. Under this banner, DIL again hosted the “Manufacture of mixed feeds” seminar in March 2016. The event drew numerous representatives from the regional animal feed industry to Quakenbrück. The aim of the seminar is to communicate specialist knowledge on the efficient and safe production of mixed feed, taking current developments into account. In various modules, experts reported on topics such as animal feed science, animal feed law, animal nutrition and animal feed technology.

In addition to current topics from the world of animal feed science, the lectures offered in-depth insight into the areas of cattle feed, trends in quality management systems, mixing techniques, problems of cross-contamination and avoidance strategies, as well as innovative procedures in mixed feed production. Both lecturers and participants rated the event a success, with the result that the series of seminars will continue in 2017 with new topics.



**ANSPRECHPARTNER**  
CONTACT PERSON

**Dr. Josef Frieling**  
Tel.: +49 (0)5431.183-453  
Email: j.frieling@dil-ev.de

**ANSPRECHPARTNER**  
CONTACT PERSON

**Hermann Massmann**  
Tel.: +49 (0)5431.183-133  
Email: h.massmann@dil-ev.de

## ADVANCED RESEARCH

### DURCHSATZSTEIGERUNG IN DER EXTRUSION

Das am DIL entwickelte Apparatekonzept zur Erzeugung faseriger Strukturen auf Basis von alternativen Proteinen hat dem „Veggie-Schnitzel“ und anderen pflanzenbasierten Produkten den Weg geebnet. Dieser technologische Meilenstein bildet jedoch nicht das Ende der Entwicklungen – im Gegenteil.

So ist die am DIL gebildete Plattform Advanced Research auf die Weiterentwicklung neuer Verfahren spezialisiert und beschäftigt sich derzeit intensiv mit der Umsatzsteigerung der High Moisture Extrusion. Durch eine optimierte Prozessführung und mithilfe von Düsengeometrie erwarten die Experten, dass weitere Anwendungsgebiete sowie neue Möglichkeiten für die Produktentwicklung erschlossen werden.

### INCREASED THROUGHPUT IN EXTRUSION

The development of machines for the production of fibrous structures based on alternative protein sources at DIL has paved the way for “veggie cutlets” and other plant-based products. This technological milestone does not represent the end of development, however.

The Advanced Research platform set up at DIL specialises in the further development of new processes, and is currently working intensively on increasing turnover in high moisture extrusion. Due to optimised process management and nozzle geometry, the experts expect other areas of application and new opportunities for product development to be explored.

## BESTRAHLUNG ZUR DEKONTAMINATION

Die Prozess- und Anlagenentwicklung für strahlungs-basierte Technologien ist ein weiterer Schwerpunkt des Bereiches Advanced Research. Insbesondere die Dekontamination von Lebensmitteln und Geräteoberflächen stellen für die Lebensmittelproduktion relevante Aspekte dar. Bei der Anwendung von UV-Licht, gepulstem Licht und ionisierender Strahlung zur Dekontamination von hitzeempfindlichen, getrockneten sowie gefrorenen Lebensmitteln wurden wesentliche Fortschritte erzielt. Eine signifikant verkürzte Behandlungsdauer sowie die Steigerung der Energieeffizienz zählen zu den wichtigsten Vorteilen der aktuellen Entwicklungen. Darüber hinaus wurden auch Produkte mit geringer Wasseraktivität als Anwendungsgebiet erschlossen.

### KAPAZITÄTEN CAPACITIES

- **Batch-Anwendung sowie kontinuierliche Anwendung von Infrarot-, UV- und gepulstem Licht sowie von niedrig- und hochenergetische Strahlung**  
Continuous and batch use of infrared, UV and pulsed light and high and low energy radiation
- **Verfügbarkeit eines Linearbeschleunigers (10 MeV, mehrere t/h Durchsatz) am Max Rubner-Institut Karlsruhe zur Behandlung von verpackten Produkten und Schüttgütern wie Fleisch, Milch, Gewürze, Kräuter, Backwaren oder Futtermittel**  
Linear accelerator (10 MeV, several t/h throughput) available at the Max Rubner-Institute in Karlsruhe for handling packaged products and bulk products such as meat, milk, herbs and spices, bakery products and animal feed
- **Umfangreiche Kompetenz und technische Ausstattung in der Extrusion von stärke- und proteinbasierten Produkten**  
Comprehensive know-how and technical equipment in the area of extrusion of starch and protein-based products

### ANSPRECHPARTNER CONTACT PERSON

**Prof. Dr. Stefan Töpfl**  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 140  
Email: s.toepfl@dil-ev.de

## IRRADIATION AS A MEANS OF DECONTAMINATION

The development of processes and systems for irradiation-based technologies is a further key aim of the Advanced Research department. Decontamination of food and the surfaces of equipment are particularly relevant aspects of food production. By using UV light, pulsed light and ionising radiation to decontaminate heat-sensitive, dried and frozen foods, major progress can be made. A significantly reduced treatment time, and increased energy efficiency are amongst the most important benefits of current developments. Products with lower water activity have also been explored as an area of application.

## AUTOMATISIERUNGSTECHNIK AUTOMATION TECHNOLOGY

### KLEINE VERÄNDERUNGEN MIT GROSSER WIRKUNG

Forschungsunion und Hightech-Strategie haben den Begriff Industrie 4.0 hervorgebracht. Die DIL Automatisierungstechnik stellt sich den Anforderungen dieser industriellen Revolution und liefert ihren Kunden neuartige Maschinen und Geräte, die sich den Ansprüchen dynamisch anpassen und zudem online überwacht und parametrisiert werden können. Der Bereich arbeitet dank flexibler Roboter und der DIL HDHF-Greiftechnik direkt am Lebensmittel. Über die eigene Bildverarbeitung können hier Produktqualitäten direkt bewertet und kategorisiert werden. Leistungs- und Zustandsdaten werden direkt auf den Tablett-PC geliefert.

Dabei setzt der Geschäftsbereich die Schwerpunkte auf hygienische und effiziente Anwendungen zum Handling von Lebensmitteln sowie auf neuartige optische sensorische Verfahren. Seit neuestem ist auch die Forschungsarbeit des Lebensmittel-3D-Drucks Gegenstand der Entwicklungsarbeiten.

### SMALL CHANGES WITH BIG EFFECT

A research union and high-tech strategy brought about the Industry 4.0 concept. The DIL Automation Technology department sets itself the challenge of creating innovative new machines and equipment which adapt dynamically to requirements and can also be monitored and have their parameters set online, and delivers these to its customers. The department works with flexible robots and the DIL HDHF gripper technology directly with the food. Using our own image processing, product qualities can be assessed and categorised directly on the spot. Performance and condition data are delivered directly to the tablet PC.

This business area focuses on hygienic and efficient applications for handling food, and innovative optical sensory procedures. Recently the development of 3D food printing has become one area of development work.

### HDHF-VAKUUMGREIFER HDHF VACUUM GRIPPER



Der DIL HDHF-Vakuumgreifer ist eine Pick & Place-Lösung für Lebensmittel. Er zeichnet sich durch seine universelle Einsetzbarkeit, aber auch durch das Hygienic Design aus. Das System kann um Funktionen wie Produkterkennung, Proportionsregelung, Schalldämpfung, Abluftführung und Abblasimpuls erweitert werden. Es eignet sich für die Herstellung von Sandwiches, das Dekorieren von Pralinen und Torten, für das Transportieren von Fleisch und Käse sowie zur Kommissionierung und zum Transport von Lebensmitteln.

The DIL HDHF vacuum gripper is a Pick & Place solution for food. It is characterised not only by its universal applicability, but also by its hygienic design. The system can be extended to include functions such as product identification, proportion regulation, acoustic damping, extraction of exhaust air and blow-off pulse. It is suitable for making sandwiches, decorating chocolates and cakes, transporting meat and cheese, order-picking and transportation of food.

*Neuer Tumbler macht Injektor auch bei hoch viskosen Flüssigkeiten unnötig.  
New tumbler makes injector unnecessary even for highly viscous liquids.*

### NEUARTIGER TUMBLER NEW TYPE OF TUMBLER

Im Rahmen eines ZIM-Projektes mit der Firma Wichelmann Maschinenbau GmbH hat das DIL einen neuartigen Tumbler entwickelt. Die Prozesse für unterschiedliche Produkte wie Hähnchenbrust, Geflügelteile mit Knochen und gewolfte Material werden somit deutlich verkürzt. Auf einen Injektor, der sonst für die Prozesse benötigt wird, kann auch bei hochviskosen Flüssigkeiten verzichtet werden. Die Fluide werden in das Fleisch „hineingeschüttelt“. Hierdurch ist eine erhebliche Zeitersparnis möglich. Zudem ist das Gerät so kompakt und schnell, dass erstmals kontinuierlich und inline gearbeitet werden kann.

As part of the SME project with the firm Wichelmann Maschinenbau GmbH, DIL has developed a new kind of tumbler. The processes for various different products such as chicken breast, boned chicken pieces and minced material. There is no need for an injector, which is normally used for these processes, even with highly viscous liquids. The liquid is “poured” into the meat. This saves considerable time. The machine is also so compact and fast that the process can be carried out continuously and inline for the first time.





## 3D-DRUCK VON LEBENSMITTELN

In der güterproduzierenden Industrie werden 3D-Drucker bereits für die Herstellung von Prototypen eingesetzt. Das DIL nutzt diese Technologie für die Herstellung von Greifsystemen im Bereich der Robotik. Die Herstellung von Lebensmitteln aus 3D-Druckern ist noch Vergleichsweise neu. Das Ziel ist es, verderbliche Lebensmittel für den Frischeverzehr direkt herzustellen.

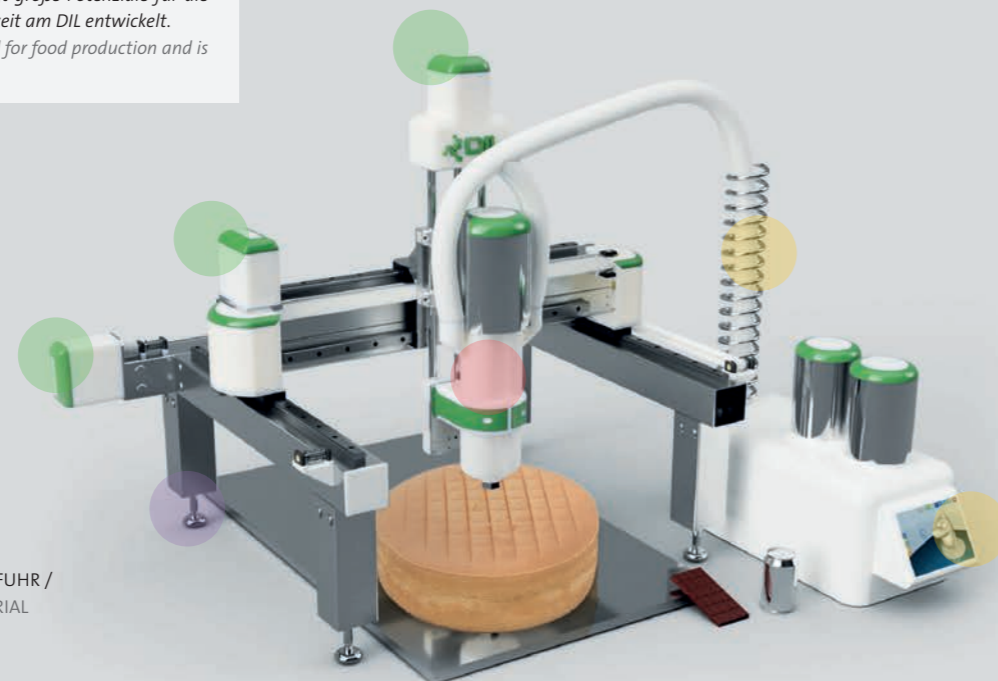
Das DIL kann hier auf vielseitige Erfahrungen aus dem Bereich Extrusion zurückgreifen. Am Institut laufen derzeit Arbeiten zur Entwicklung erster Prototypen, die eine individualisierte Produktion von Lebensmittel in der Industrie zukünftig ermöglichen werden.

## 3D FOOD PRINTING

In the manufacturing sector, 3D printers are already being used to make prototypes. DIL uses this technology to make gripping systems for robots. Making food from 3D printers is still a comparatively new departure. The aim is to make perishable food directly for fresh consumption.

DIL has a wealth of different experience in the area of extrusion. Work is currently being undertaken at the Institute to develop the first prototypes which in future will make customised production of food possible in the industry.

*Der 3D-Druck von Lebensmitteln birgt große Potenziale für die Lebensmittelproduktion und wird derzeit am DIL entwickelt.  
3D food printing offers great potential for food production and is currently further developed at DIL.*



- ANTRIEBE / DRIVES
- GESTELL / RACKS
- EXTRUDER
- STEUERUNG UND MATERIALZUFUHR / CONTROL AND INPUT OF MATERIAL

## UNSERE MÖGLICHKEITEN OUR OPPORTUNITIES

- Schwingungsanalyse: Dichtheitsprüfung von Verpackung  
Vibration analysis: checking packaging seal
- Hochdruck-Temperaturmessungen (6.000 Bar)  
High-pressure temperature measurements (6,000 bar)
- Neuartige Sensoren sowie 2D- und 3D-Bildverarbeitung  
New types of sensors such as 2D and 3D image processing
- 3D-Druck von Lebensmitteln und Bauteilen  
3D printing of foods and components
- High Speed Tumbler: Kontinuierlicher Inline-Prozess  
High-speed tumbler: continuous inline process
- HDFH-Vakuumgreiftechnik für Automatisierungszwecke  
HDFH vacuum gripping technology for automation purposes
- Microcontroller-Technik  
Microcontroller technology



### ANSPRECHPARTNER CONTACT PERSON

**MBA Bernhard Hukelmann**  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 186  
Email: b.hukelmann@dil-ev.de

## PRODUKTINNOVATION PRODUCT INNOVATION

### ENTWICKLUNG NEUER PRODUKTE BIS ZUR MARKTEINFÜHRUNG

Dies ist das Versprechen des Geschäftsbereichs Produktinnovation am DIL. Convenience, Nährwert, Geschmack und Sicherheit – die Bedürfnisse des Marktes zu kennen und sie zu erfüllen, ist für Lebensmittelproduzenten die Grundvoraussetzung für die Entwicklung und Etablierung neuer Produkte.

Für den Einsatz neuester Verfahren entwickelt die Produktinnovation Produktkonzepte für hochwertige Lebensmittel mit hervorragenden sensorischen Eigenschaften. Diese sind mittlerweile in so gut wie allen Supermärkten etabliert. Dank der Unterstützung der hausinternen Analytik und einem modernem Technikum sowie der Option zur Einbeziehung ernährungsphysiologischer Aspekte ist der Geschäftsbereich Produktinnovation in vielen Teilbereichen zum bevorzugten Ansprechpartner für Lebensmittelproduzenten geworden.

### DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTS UP TO MARKET LAUNCH

This is the proposition of the Product Innovation department at DIL. Convenience, nutritional value, taste and safety - knowing the market needs and being able to meet them is the basic requirement for food manufacturers when developing and establishing new products.

Using the latest processes, the Product Innovation develops product concepts for high-quality food with outstanding sensory characteristics. These have since become established in almost all supermarkets. With the support of in-house analytics, a modern pilot plant as well as the opportunity to incorporate nutritional-physiological aspects, the Product Innovation department has become the preferred contact for food manufacturers in many subsectors.

Während die Rezepturgestaltung im Labormaßstab vollzogen wird, stehen zur Herstellung von Produktprototypen mehrere Techniken mit modernen Apparaten und Anlagen zur Verfügung. Die Voraussetzungen für die Entwicklung von marktfähigen Produkten werden durch die interne Sensorik mit dem geschulten DIL-Panel sowie einer umfassenden Analytik geschaffen. Durch die Zulassung als Lebensmittelproduktionsbetrieb gemäß den geltenden EU-Verordnungen hat das DIL die Möglichkeit, sensible Produkte wie Fleisch- und Milchprodukte sowie die Muster für Testsupermärkte herzustellen.

Whilst the recipe is created on a laboratory scale, several pilot plants with modern equipment and systems are available to make product prototypes. The pre-conditions for the development of marketable products are created by internal sensor technology with the trained DIL panel, and comprehensive analytics. As it is licensed as a food production business in accordance with applicable EC regulations, DIL is able to make sensitive products such as meat and dairy products, as well as samples for supermarket tests.



### UNSERE MÖGLICHKEITEN OUR OPTIONS

- Getränke  
Drinks
- Süßstoffe  
Sweeteners
- Eiweiß-Shakes  
Protein shakes
- Fettreduzierte Produkte  
Fat-reduced products
- Riegel (mit Trockenfleisch)  
Bar (of dried meat)
- Vegane und vegetarische Produkte  
Vegan and vegetarian products
- Snacks
- Schokolade  
Chocolate
- Dry-Aged-Meat Produkte  
Dry-aged meat products

## INNOVATION AUS FLEISCH UND MEHR

Durch den Einsatz innovativer Technologien – wie Hochdruck, Ohmsches Erhitzen und gepulste elektrische Felder – ermöglicht die Produktinnovation des DIL die Steigerung der Effizienz und Qualität von Verarbeitungsprozessen in der Fleischproduktion.

Wirtschaftlicher Erfolg basiert auf der Kombination von traditionellen Vorgehensweisen gepaart mit innovativen Ansätzen. Auf diese Weise können im Rahmen der Entwicklung neuer Lebensmittel oder beim Anpassen bestehender Produkte beachtliche Potenziale erschlossen werden. Genau das hat das DIL genutzt und stellte der Fleischbranche auf der IFFA neue Verfahren und echte Produktinnovationen vor.



*Neuartige Convenience-Produkte, pflanzliche Alternativen und vieles mehr – den Möglichkeiten der Produktentwicklung sind fast keine Grenzen gesetzt. New convenience products, plant-based alternatives and much more – there are practically no limits to the possibilities in product development.*

## MEAT INNOVATION AND MORE

Through the use of innovative technologies such as high-pressure, ohmic heating and pulsed electric fields, DIL's Product Innovation makes it possible to improve the efficiency and quality of processes in meat production.

Economic success roots in a combination of traditional processes and innovative approaches. This results in considerable potential being unlocked as part of the development of new foods or the modification of existing products. This is exactly what DIL has utilised to present new processes and real product innovations were presented to the meat industry at IFFA.



**ANSPRECHPARTNER**  
CONTACT PERSON  
**Dr. Nino Terjung**  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 319  
Email: n.terjung@dil-ev.de

# LEBENSMITTELSICHERHEIT FOOD SAFETY

## ZUVERLÄSSIGE ANALYTIK UND BERATUNG

Die Laboratorien des Geschäftsbereiches Lebensmittelsicherheit verfügen über hervorragend ausgebildete Fachkräfte sowie über eine umfangreiche und moderne Geräteausstattung.

Die Teilbereiche der chemischen und mikrobiologischen Analytik bieten ein breites Leistungsspektrum mit unmittelbarer Beratung bei dringenden Fragen und Problemen.

## RELIABLE ANALYSIS AND ADVICE

The laboratories of the Food Safety department have highly trained professionals and a wide range of modern equipment.

The platforms of Chemical and Microbiological analytics offer comprehensive services and direct advice on urgent questions and problems.

## MIKROBIOLOGISCHE ANALYTIK MICROBIOLOGICAL ANALYSIS

Im August 2015 wurde begonnen die Plattform Mikrobiologie umfassend umzustrukturieren. Hierzu zählt auch die Kooperation mit dem Berliner ifp Institut für Produktqualität. Hierdurch konnte die Analytik des DIL ihr Angebot insbesondere in den Bereichen der Mikrobiologie sowie in der Allergen-Analytik weiter ausbauen und ihre Effizienz und Qualität steigern.

In August 2015 a comprehensive restructuring exercise was started in the Microbiology platform. This also includes the cooperation agreement with the ifp Institute for Product Quality in Berlin. This has enabled DIL's analytics department to further expand its offer, in particular in the areas of microbiology and in allergen analysis, and to improve its efficiency and quality.

## ERFOLGREICHE VALIDIERUNGSSTUDIE FÜR SALMONELLA SPP SUCCESSFUL VALIDATION STUDY FOR SALMONELLA SPP

Anfang 2015 hat der Bereich Mikrobiologie eine Validierungsstudie nach DIN EN ISO 16140 abschließen können. Bereits vor zwei Jahren wurde eine erste Validierungsstudie für „Salmonella spp. PCR-Detektions-Kit“ durchgeführt. Die Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel erlaubt die Verwendung alternativer Untersuchungsmethoden zur Referenzmethode. Alternative Verfahren zur Untersuchung nach der EN ISO 6579 Methode müssen von Dritten zertifiziert sein.

At the start of 2015, the department of microbiology completed a validation study to DIN EN ISO 16140. An initial validation study for salmonella spp. PCR detec-

tion kit had already been carried out two years ago. EC regulation no. 2073/2005 on microbiological criteria for food permits the use of alternative investigation methods to the reference method. Alternative procedures for investigating in accordance with the EN ISO 6579 method have to be certified by third parties.

Eine derartige Validierungsstudie nach DIN EN ISO 16140 gliedert sich in vier Phasen. Zunächst wird eine Verfahrensvergleichsuntersuchung durchgeführt, bei der das getestete Verfahren mit der ISO EN-Methode verglichen wird. Zudem wird die In- und Exklusivität beider Verfahren miteinander verglichen. Dazu werden *Salmonella* spp. Serovaren und nahe verwandte Arten mit beiden Verfahren untersucht. Der nächste Part einer Validierungsstudie besteht in der Untersuchung der Nachweisgrenze der Methode im Vergleich zur Referenzmethode. Das DIL hat im Rahmen der Validierung zudem einen Ringversuch ausgerichtet, an dem ca. 20 namhafte Institute und Veterinäruntersuchungsämter teilgenommen haben.

This kind of validation study to DIN EN ISO 16140 is divided into four phases. A process comparison investigation in which the procedure tested is compared with the ISO EN method. The inclusivity and exclusivity of both procedures are also compared with one another. *Salmonella* spp. serotypes and closely related species are investigated using both procedures. The next part of a validation study consists of investigating the detection limit of the method compared with the reference method. As part of the validation, DIL also set up a ring test, in which approx. 20 reputable institutions and veterinary investigation offices took part.

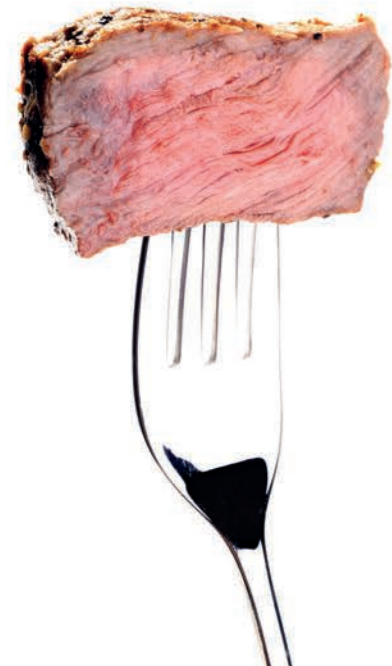
### ANSPRECHPARTNERIN CONTACT PERSON

**Dr. Katja Detering**  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 218  
Email: k.detering@dil-ev.de

## CHEMISCHE ANALYTIK

Die Chemische Lebensmittelanalytik am DIL bietet Service-Analytik für die Lebensmittelindustrie und für Wasserversorgungsunternehmen an. Das Angebot an Untersuchungsparametern umfasst alle wichtigen Analysen zur Beurteilung und Bewertung von Lebensmitteln.

Schwerpunkte des Bereiches sind die Feststellung der Verkehrsfähigkeit von Fleisch- und Feinkostprodukten sowie Backwaren. Zur Prüfung der Deklaration ist in der Regel auch eine Bestimmung der Nährwerte erforderlich, der sogenannten Big 7. Die Bewertung von Befunden sowie die lebensmittelrechtliche Beurteilung der untersuchten Produkte erfolgt durch ein Team von Lebensmittelchemikern, das in diesem Jahr auf fünf Mitarbeiter erweitert wurde und Kunden in lebensmittelrechtlichen Fragestellungen berät. Um die einwandfreie Qualität eines Lebensmittels oder des



## CHEMICAL ANALYSIS

The chemical food analytics at DIL offers service analysis for the food industry and water companies. The investigation parameters on offer include all important analyses for assessing and evaluating foods.

The focus of the department is to establish the marketability of meat and deli products, as well as baked goods. To check the declaration, listing the nutritional values is generally also required, the so-called "Big 7". Assessment of results, and evaluating the products examined from a food regulations perspective, is undertaken by a team of food chemists which has been expanded this year to five people, and advises clients on legal issues regarding food. To guarantee the perfect quality of a food or of drinking water, the latter should contain as few harmful residues or contaminants as possible. Analysis of residues has therefore

Nutrition Facts	
6 servings per container	
Serving Size	1 cup (110g)
Amount per 1 cup	
<b>Calories</b>	<b>250</b>
% DV*	
11%	Total Fat 7g
16%	Saturated Fat 3g
	Trans Fat 0g
2%	Cholesterol 4mg
13%	Sodium 300mg
10%	Total Carbs 30g
14%	Dietary Fiber 3g
	Sugars 2g
	Added Sugars 0g
	Protein 5g
7%	Vitamin A 1mcg
15%	Vitamin C 2mcg
20%	Calcium 4mg
32%	Iron 5mg
* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily value may be higher or lower depending on your calorie needs.	
	Calories: 2,000 2,500
Total Fat	Less than 55g 75g
Saturated Fat	Less than 10g 12g
Cholesterol	Less than 1,500mg 1,700mg
Total Carbohydrate	250mg 300mg
Dietary Fiber	22mg 31mg

Trinkwassers zu garantieren, sollten diese möglichst wenige Rückstände an Schadstoffen bzw. Kontaminanten enthalten. Daher ist die Rückstandsanalytik am DIL im Laufe der Jahre immer weiter ausgebaut worden.

Im Trinkwasserbereich sind es weniger die Pflanzenschutzmittelrückstände, die sich in den untersuchten Proben nachweisen lassen, sondern vielmehr deren Abbau- und Reaktionsprodukte – die Metaboliten. In diesem Jahr konnte die Anzahl der am DIL bestimmbaren Metaboliten auf 20 verschiedene Substanzen erweitert werden. Diese sind fortan neben über 90 Pflanzenschutzmitteln im Konzentrationsbereich von 0,1 µg/l und darunter bestimmbar.

Im Lebensmittelbereich betreut das DIL mehrere Firmen, die ein Rückstandsmonitoring tierischer Produkte durchführen. Das Rückstandsmonitoring orientiert sich am nationalen Rückstandskontrollplan und an anderen Vorgaben wie die der Kontrollgemeinschaft Deutsches Kalbfleisch. Die notwendige Analytik dafür ist bislang nur teilweise am DIL verfügbar. Die Anzahl der am DIL bestimmbaren Tierarzneimittel wurde jedoch auch in diesem Jahr erweitert und soll auf weitere Lebensmittelarten übertragen werden. Es ist daher davon auszugehen, dass im kommenden Jahr ein breites Spektrum verschiedener Tierarzneimittel am DIL analysiert werden kann.

been further expanded at DIL over the course of time.

In the area of drinking water it is less pesticide residues which can be shown in the samples investigated than their degradation and reaction products, the metabolites. This year the number of metabolites which can be identified at DIL has been expanded to 20 different substances. These can now be identified, in addition to over 90 pesticides, at concentration levels of 0.1 µg/l and below.

In the food sector, DIL supports several companies in which residue monitoring of animal products takes place. Residue monitoring is orientated to the national residue control plan and other requirements such as those specified by the German Association for Veal Control. So far, the analysis necessary for this has only been to some extent available at DIL. The number of animal drugs which could be detected at DIL has also been expanded this year, and is to be transferred to other types of food. It should therefore be assumed that by next year it will be possible to analyse a broad spectrum of different animal drugs at DIL.

**ANSPRECHPARTNER**  
CONTACT PERSON

**Dr. Theodor zu Höne**  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 225  
Email: t.zuhoene@dil-ev.de

# ZENTRUM FÜR LEBENSMITTELPHYSIK CENTER OF FOOD PHYSICS

## MODERNE ANALYTISCHE VERFAHREN UND KONZEPTE

„Dass ich erkenne, was die Welt im Innersten zusammenhält“ (Goethe, Faust 1) ist schon seit Jahrhunderten Motivation wissenschaftlichen Handelns. In diesem Sinne besteht das Tätigkeitsfeld des Zentrums für Lebensmittelphysik in der Charakterisierung der Struktur von Lebensmittelstoffsystemen und der daraus resultierenden physikalischen Eigenschaften auf der Grundlage von

- Expertenwissen
- modernen analytischen Verfahren und
- maßgeschneiderten analytischen Konzepten

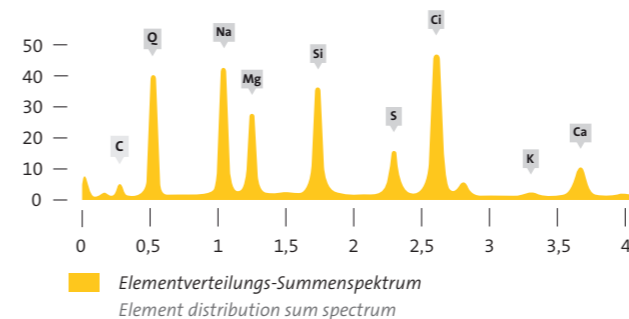
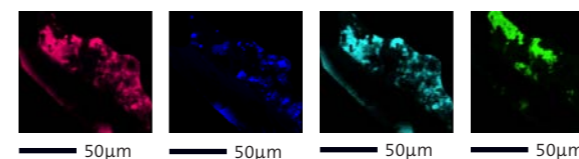
## MODERN ANALYTIC PROCESSES AND CONCEPTS

“So that I may perceive whatever holds the world together in its inmost folds” (Goethe, Faust 1) has been the motivation behind science for centuries. This is why the field of activity of the Center of Food Physics exists: characterising the structure of food material systems and the resulting physical features on the basis of

- expert knowledge
- modern analytical processes and
- tailor-made analytical concepts

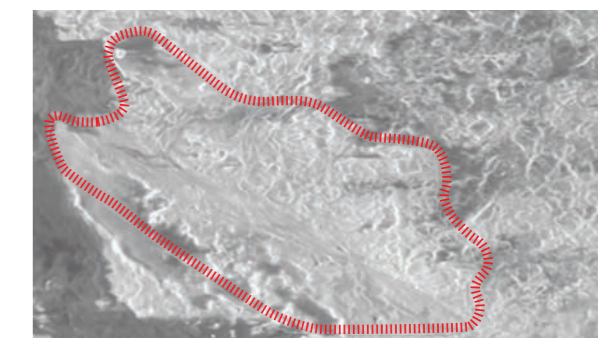
## STRUKTURCHARAKTERISIERUNG MITTELS "EDX"

Im Bereich der Strukturcharakterisierung – als zentrales Element der Tätigkeit des Zentrums für Lebensmittelphysik – konnte 2015 die Leistungsfähigkeit durch neue Techniken auf dem Gebiet der Energiedispersiven Röntgenanalytik (EDX) deutlich erweitert werden. Ein großer Vorteil besteht darin, dass auch sehr kleine Körper untersucht werden können. Es ist lediglich erforderlich, dass man das Untersuchungsmaterial sehen und auf einem Probenträger positionieren kann. Die Untersuchung selbst ist zerstörungsfrei und das untersuchte Material steht anschließend unverändert zur Verfügung. Zudem bietet der Einsatz der neuen Techniken ein breites Anwendungsspektrum. Neben der klassischen Fremdkörperidentifizierung kann auch die Diffusion von Wasser oder charakteristischen Substanzen in den unterschiedlichen Matrices verfolgt werden. Weiterhin kann durch die Ortsauflösung die Zusammensetzung von Stoffgemischen ermittelt und auf Verbindungen geschlossen werden. Das aufgeführte Beispiel zeigt die Zusammensetzung eines typischen Erdminerals und die Verteilung der Elemente in der untersuchten Fläche.



## CHARACTERISATION OF STRUCTURES USING "EDX"

Structure characterisation is a central component of the department's activities. It has been possible to significantly improve performance in the area of energy-dispersive X-ray analysis (EDX) through new techniques. One major benefit is that very small objects can also be examined. All that is necessary is that the material to be examined can be seen and positioned on a specimen holder. The examination itself is non-destructive and the material examined is then still available without alteration. A broad range of applications is on offer. In addition to classic foreign body identification, the diffusion of water or characteristic substances can also be tracked in the different matrices. Local resolution can also determine the composition of mixed substances and indicate compounds. The example shown illustrates the composition of a typical mineral and the distribution of elements in the examined area.



|||| Untersuchungsbereich eines typischen Erdminerals  
Area of examination of a typical mineral

### ANSPRECHPARTNERIN CONTACT PERSON

Dr. Ute Bindrich  
Tel.: +49 (0)5431.183-130  
Email: u.bindrich@dil-ev.de

**KOOPERATIONEN**  
COOPERATIONS



## BUSINESS- UND INNOVATIONSPARK QUAKENBRÜCK ERÖFFNET

Das erste Ziel der Roadmap ist erreicht: Rund drei Jahre nach der initialen Idee öffnete der Business- und Innovationspark Quakenbrück (BIQ) seine Pforten. Die zwei Gebäudekomplexe im Gewerbegebiet Quakenbrücks bieten jungen Unternehmen und Start-ups aus der Agrar- und Ernährungswirtschaft ab sofort eine physische Plattform für innovations- und technologieintensive Vorhaben im Artland.

Zur Eröffnung im Juli 2015 waren zahlreiche Ehrengäste geladen. Auch Olaf Lies, niedersächsischer Minister für Wirtschaft Arbeit und Verkehr, ließ es sich nicht nehmen, die Bedeutung des BIQ für die Agrar- und Ernährungswirtschaft herauszustellen und dankte den Initiatoren.

## BUSINESS AND INNOVATION PARK QUAKENBRÜCK (BIQ) OPENING CEREMONY

The first goal of a road map has been achieved: around three years after the initial idea, the Business and Innovation Park Quakenbrück (BIQ) has opened its doors. The two building complexes in the Quakenbrück business park can now offer young companies and start-ups from the agri-food sector a physical platform for innovation and technology-intensive projects in the Artland district.

Numerous guests of honour were invited to the opening in July 2015. Olaf Lies, the Lower Saxony Minister for the Economy, Employment and Transport made a point of highlighting the importance of the BIQ for the agri-food sector, and thanked the instigators.

Im ersten Bauabschnitt sind bereits zwei Gebäudekomplexe mit einer Gesamtfläche von 2.700 Quadratmetern entstanden. Das Erdgeschoss bietet beste Bedingungen für Forschungs- und Produktionsaktivitäten. Im Obergeschoss wurden umfangreiche Kapazitäten für (bezugsfertige) Büroräume geschaffen.

In the first phase of building work, two complexes with a total working space of 2,700 squaremetres have already been completed. The ground floor offers the best conditions for research and production activities. Comprehensive capacity for ready-to-move-into offices is still available on the top floor.



Am 2. Juli 2015 öffnete der Business- und Innovationspark Quakenbrück (BIQ) seine Tore.  
Quakenbrück Business and Innovation Park (BIQ) opened for Business on 2nd July 2015.

### WEITERE INFORMATIONEN FURTHER INFORMATION

[www.biq-quakenbrueck.de](http://www.biq-quakenbrueck.de)

### ANSPRECHPARTNER CONTACT PERSON

**Clemens Hollah**  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 290  
Email: [c.hollah@dil-ev.de](mailto:c.hollah@dil-ev.de)



## DIL ETABLIERT GRÜNDERSZENE IM NORDWESTEN NIEDERSACHSENS

Nicht erst seit Gründung des Business- und Innovationsparks Quakenbrück haben gute Ideen zu erfolgreichen Unternehmungen geführt. Um in Zukunft noch mehr zu erreichen, braucht es eine echte Gründerszene im Umfeld des DIL. „Entrepreneurship“ ist nicht mit dem bei uns gebräuchlichen Begriff der Existenzgründung gleichzusetzen. Vielmehr geht es um neue Produkte, Dienstleistungen oder Geschäftsmodelle. Entrepreneurure sind Initiatoren und Träger der disruptiven Innovationen. Mit dieser Überzeugung steht das DIL derzeit in intensivem Austausch mit Professor Reza Asghari, der an der TU Braunschweig und an der Ostfalia Hochschule den Lehrstuhl für Entrepreneurship innehat. Seit nunmehr sieben Jahren forscht Reza Asghari an der TU Braunschweig intensiv an den Mechanismen, die Innovationen und unternehmerischen Erfolg begünstigen und kann über eine Vielzahl von in der Praxis erprobten Beispielen im Umfeld der TU Braunschweig und darüber hinaus berichten.

Mit regelmäßigen Scoutings sollen Forschungsansätze der DIL-Fachbereiche gesammelt und weiterentwickelt werden. Im ersten Workshop wurden bereits zahlreiche Ideen zusammengetragen. Im weiteren Verlauf der Kooperation sollen die Ideen letztendlich in Start-ups umgesetzt werden. Erste Vorhaben stehen bereits kurz vor der Realisierung. Mit Blick auf das notwendige Startkapital werden derzeit konkrete Möglichkeiten zur Gewinnung von Fördermitteln geprüft.

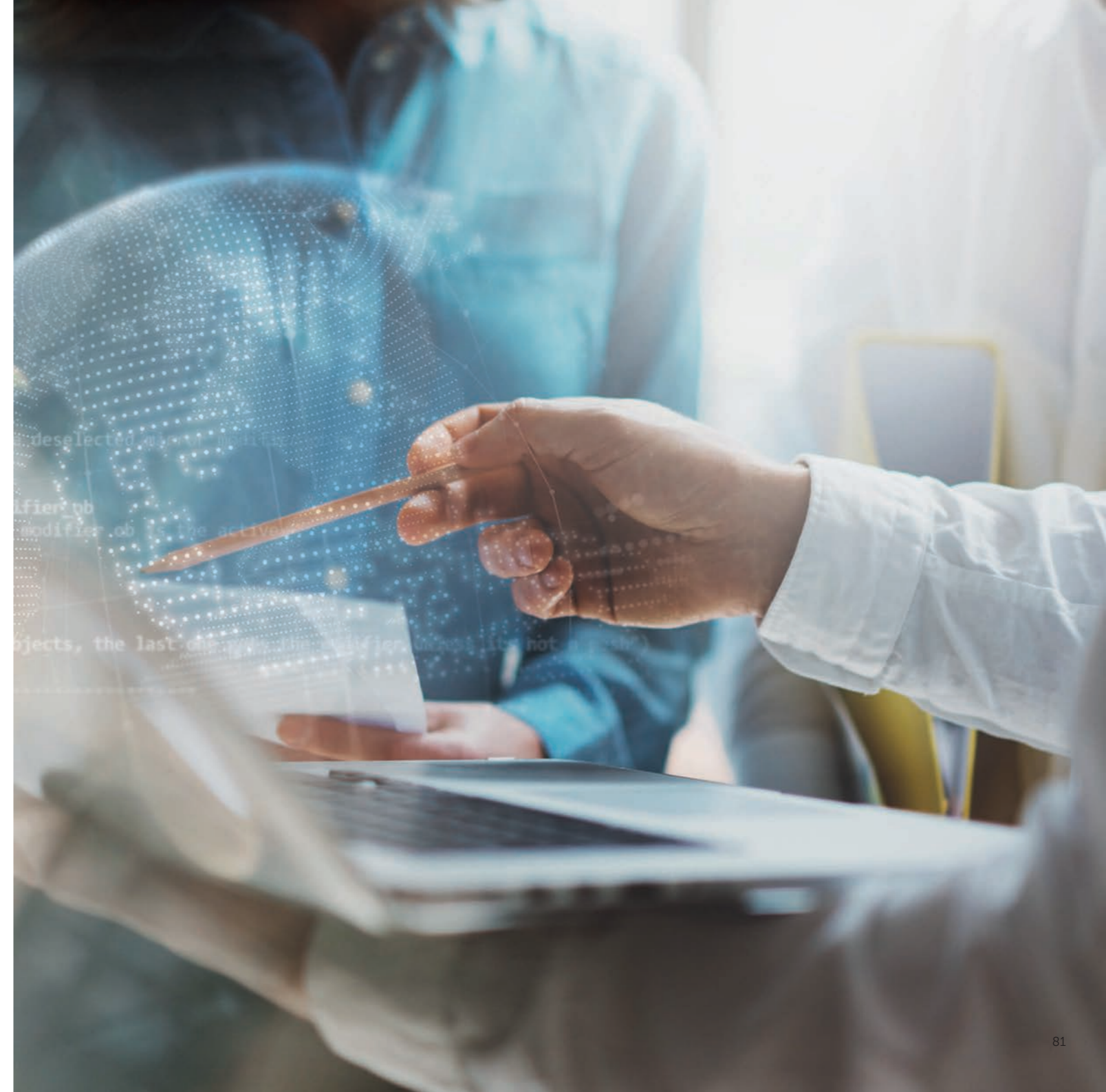
### ANSPRECHPARTNER CONTACT PERSON

**Clemens Hollah**  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 290  
Email: c.hollah@dil-ev.de

## DIL ESTABLISHES A START-UP SCENE IN NORTH-WEST LOWER SAXONY

Even before the founding of the Business and Innovation Park Quakenbrück, good ideas have led to successful enterprises. To achieve even more in future, a real start-up scene was needed in the region around DIL. "Entrepreneurship" is not necessarily the same as the familiar concept of a business start-up. Entrepreneurship means introducing new products, services or business models. Entrepreneurs are the instigators and supporters of disruptive innovations. Based on this conviction, DIL is currently holding intensive talks with Professor Reza Asghari, who holds the chair in Entrepreneurship at the Technical University of Brunswick and Ostfalia University. For more than seven years now, Reza Asghari has carried out intensive research at the Technical University of Brunswick on the mechanisms which are favourable to innovation and entrepreneurial success, and can report on a multitude of examples tried and tested in practice in the area around the Technical University of Brunswick and beyond.

Regular scouting exercises are carried out to collect and further develop research approaches in the DIL specialist areas. Numerous ideas were brought together at the very first workshop. As cooperation continues, the intention is for these ideas ultimately to be converted into start-ups. The first projects are already soon to be implemented. With an eye on the necessary start-up capital, specific opportunities for obtaining funding are currently being examined.



## ZERTIFIKATSSTUDIENGANG „QUALITÄTSMANAGEMENT IN DER FUTTER- UND LEBENSMITTELWIRTSCHAFT“

### CERTIFICATE COURSE "QUALITY MANAGEMENT IN FEED AND FOOD PRODUCTION"

#### DIL ETABLIERT BERUFSBEGLEITENDEN STUDIENGANG

Vertiefte Kenntnisse in modernen Analyseverfahren, aktuelles Wissen über Zertifizierungen im Lebensmittel Einzelhandel sowie im Lebensmittelrecht und die Bewertung von Qualitätsmanagementsystemen beschreiben die Inhalte eines neuen Zertifikatsstudiengangs in Quakenbrück. Das berufsbegleitende Weiterbildungsprogramm „Qualitätsmanagement in der Futter- und Lebensmittelwirtschaft“ richtet sich an Young Professionals sowie an erfahrene Fachkräfte aus der Industrie und wird ab 2017 in Quakenbrück angeboten.

Die Initiatoren – das DIL, die Samtgemeinde Artland, die Professional School der Hochschule Osnabrück sowie Vertreter der regionalen Wirtschaft – haben das Projekt auf den Weg gebracht und arbeiten nun intensiv an dessen Umsetzung. Die Weiterbildung für Berufstätige besteht aus drei Kernmodulen und soll insbesondere das hausinterne Know-how regionaler Unternehmen stärken.

Bei der Umsetzung greift das Konsortium auf bereits bestehende Expertise zurück. Das DIL arbeitet schon seit Jahren mit der Hochschule Osnabrück zusammen. In enger Kooperation wird beispielsweise der Masterstudiengang Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik angeboten. Im Vergleich zu anderen Weiterbildungsprogrammen

#### DIL IS SETTING UP PART-TIME IN-SERVICE STUDY PROGRAMME

In-depth knowledge of modern analysis procedures, current knowledge about certification in food retail, food law and the evaluation of quality management systems describe the content of a new certificate course in Quakenbrück. The part-time training programme “Quality Management in Feed and Food Production” is aimed at young professionals as well as experienced specialists from the industry, and will be offered in Quakenbrück from 2017.

The instigators – DIL, the Artland joint municipality, the Professional School at the University of Applied Science Osnabrück and local business representatives – have got the project underway, and are working intensively to implement it. This further training for professionals consists of three core modules and is aimed in particular at bolstering in-house know-how in regional enterprises.

In its implementation, the Consortium will make full use of existing expertise. DIL has worked closely with the University of Applied Science Osnabrück for many years. One example of this close cooperation is, for instance, the Masters degree in Food and Bio-processes Technology. Compared to other further training courses in the area of quality management, this new

men im Bereich Qualitätsmanagement soll der Zertifikatsstudiengang mehrere Vorteile bieten: Ein Alleinstellungsmerkmal soll neben den vermittelten fachlichen Kompetenzen vor allem das fortlaufende Einfließen in die Lehre sein. Darüber hinaus profitieren die Teilnehmer von der einmaligen Vernetzung des DIL in Forschung und Wirtschaft. Ein weiterer Vorteil ist die Einbettung in die Hochschulstandards. So können die im Zertifikatsstudium erworbenen Creditpoints bei einem eventuellen Folgestudium, beispielsweise einem Masterstudiengang, angerechnet werden.

course of study will offer several benefits: one unique feature of the planned course, in addition to the professional skills taught, is in particular an ongoing input from current research results into the teaching. Students also benefit from the unique research and business networking of DIL. One further advantage is its embedding in university standards. If a subsequent course of study were to be pursued, for instance a Masters degree, the credit points obtained in studying for this certificate could be counted towards it.

#### ANSPRECHPARTNERIN CONTACT PERSON

**Dr. Sabine Bornkessel**  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 441  
Email: s.bornkessel@dil-ev.de



**DER INITIATORENKREIS FÜR DEN NEUEN STUDIENGANG:** (v.l.) / Foto: Privat

*THE INSTIGATORS OF THE NEW COURSE OF STUDY: (from l. to r.) / Photo: Private contributors*

**Gerhard Karrenbrock**, Rechtsanwalt und Notar / *Lawyer and Notary* — **Dr. Jürgen Götting**, Allgemeinmediziner / *General Medical Practitioner* — **Herbert Dreckmann**, Unternehmer / *Businessman* — **Claus Peter Poppe**, Bürgermeister der Samtgemeinde Artland / *Mayor of the Joint Municipality of Artland* — **Heinrich Titzmann**, Geschäftsführer des Christlichen Krankenhauses Quakenbrück / *Director of the Christian Hospital in Quakenbrück* — **Andreas Ludmann**, Verlagsleiter, Münsterland Echo Verlag / *Chief Publisher* — **Frank Wuller**, Erster Samtgemeinderat im Artland / *First Council in Artland* — **Dr. Volker Heinz**, Vorstand des Deutschen Instituts für Lebensmitteltechnik e.V. / *Chairman of the German Institute of Food Technologies.*

## LANDESINITIATIVE ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT – NIEKE AGRI FOOD STATE INITIATIVE – NIEKE

### TECHNOLOGIETRANSFER FÜR DIE NIEDER-SÄCHSISCHE AGRAR- UND ERNÄHRUNGS-WIRTSCHAFT

Diverse Messeauftritte, gut besuchte Technologie-Workshops, ein erfolgreicher parlamentarischer Abend, gewonnene Forschungsprojekte im Bereich der Bioökonomie – die Bilanz der Landesinitiative Ernährungswirtschaft spricht für sich. Das Institut für Strukturfor-schung und Planung in Agrarischen Intensivgebieten (ISPA) der Universität Vechta und das DIL konnten mit ihrem Engagement seit 2014 nicht nur wichtige Themen wie Bioökonomie, Innovation und Nachwuchskräfte-förderung auf die öffentliche Agenda setzen, sondern diese zielführend miteinander verknüpfen. Das High-light des vergangenen Jahres ist die erneute Gewinnung eines Verbundprojektes aus der Volkswagen-Stiftung.

### BIOÖKONOMIE 2.0: INNOVATIONS-POTENZIALE VON NEBENSTRÖMEN DER LEBENSMITTLERARBEITUNG

1,5 Millionen Euro für die Erforschung der Lebensmit-telproduktion aus Nebenströmen von Karotten, Kartoffeln und Raps: Das Verbundprojekt „Bioökonomie 2.0: Innovationspotenziale von Nebenströmen der Lebens-mittelverarbeitung“ gehört ebenfalls zu den geförderten Projekten des Programms „Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung“ aus dem „Niedersächsischen Vorab“.

### TECHNOLOGY TRANSFER FOR THE LOWER SAXONY AGRO-FOOD INDUSTRY

Various trade fair exhibitions, well-attended technology workshops, a successful parliamentary evening, research projects won in the bio-economy field – the score card of the regional Food Industry Initiative speaks for itself. Thanks to their commitment, the Institute for Spatial Analysis and Planning in Areas of Intensive Agriculture (ISPA) at the University of Vechta and DIL have succeeded not only in putting important topics such as the bioeconomy, innovation and the promotion of young talent on the public agenda since 2014, but also in linking these together in a purposeful way. The highlight of the past year has again been winning a consortium project from the Volkswagen foundation.



Das Projekt wird für drei Jahre gefördert. Insgesamt waren 15 Projekte von ursprünglich 50 eingereichten Anträgen in der engeren Auswahl der Gutachterkommission. Das Verbundprojekt „Bioökonomie 2.0“ zielt darauf ab, neue Wertstoffe für die Lebensmittelproduktion – z. B. Ballaststoffe, natürliche Aromastoffe und Enzyme – aus pflanzlichen Nebenströmen der Kartoffel-, Karotten- und Rapsverarbeitung zu gewinnen. Das Projekt wird zum einen aus technisch-naturwissenschaftlicher Perspektive gemeinsam mit Partnern der niedersächsischen Wirtschaft neue innovative Produkte entwickeln. Zum anderen werden aus sozialwissenschaftlichen Perspektiven Strategien für eine erfolgreiche Implementierung dieser Produkte erforscht.

Das interdisziplinäre Verbundprojekt verfolgt dabei einen ganzheitlichen Ansatz, der ein breites Spektrum an bioökonomischen Verfahren und sozialwissenschaftlichen Erhebungsmethoden (z. B. Befragungen, Interviews, Experimente) umfasst. Die effiziente Nutzung von natürlichen, nachwachsenden Rohstoffen und das Schließen von Stoff bzw. Energiekreisläufen stellen Schlüsselemente einer nachhaltigen Entwicklung dar.

### BIO-ECONOMY 2.0: INNOVATION POTENTIAL OF SIDE-STREAMS IN FOOD PROCESSING

1.5 million Euros for research into food production from the side-streams of carrots, potatoes and oilseed rape: the Consortium project “Bio-economy 2.0: Innovation potential of Secondary Streams in Food Processing” is also one of the projects funded by the “Science for sustainable development” programme from the Lower Saxony Vorab funding programme.

The project will be funded for three years. A total of 15 projects out of the 50 originally submitted reached the expert commission's shortlist. The Consortium project “Bio-economy 2.0” aims to acquire new materials for food production - eg fibres, natural flavourings, enzymes - made from the vegetable side-streams from potatoes, carrots and oil rapeseed processing. The project will on the one hand develop innovative new products from a technical-scientific perspective with partners from the business sector in Lower Saxony. On the other hand it will look at strategies for successful implementation of these products from a social sciences perspective.

This inter-disciplinary consortium project pursues a holistic approach, which covers a broad spectrum of bioeconomic processes and survey methods employed by the social sciences (e.g. questionnaires, interviews, experiments). The efficient use of natural, renewable raw materials and the closing of material or energy cycles represent key elements in sustainable development.

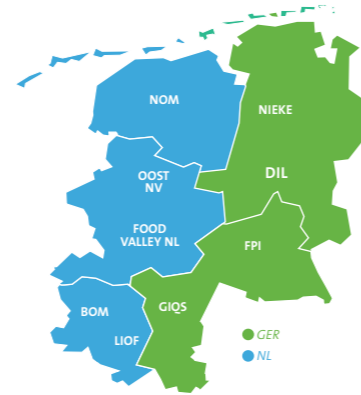


**ANSPRECHPARTNER**  
CONTACT PERSON

**Sebastian Biedermann**  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 286  
Email: s.biedermann@dil-ev.de

# FOOD2020

## ZUKUNFTSOFFENSIVE FÜR DIE DEUTSCH-NIEDERLÄNDISCHE LEBENSMITTELWIRTSCHAFT FUTURE INITIATIVE FOR THE GERMAN/DUTCH FOOD INDUSTRY



Die grenznahen Regionen sind die Nahtstellen der Europäischen Union. Zur Unterstützung von grenzüberschreitenden Kooperationen hat die Europäische Union das Förderprogramm INTERREG ins Leben gerufen. Mit INTERREG werden Kooperationsprojekte entlang der europäischen Grenzen finanziell unterstützt. Im Oktober 2015 hat der Lenkungsausschuss INTERREG/EDR das vom DIL initiierte Projekt FOOD2020 mit einem Budget von 5,2 Millionen Euro bewilligt.

Mit FOOD2020 soll die Lebensmittelwirtschaft in der deutsch-niederländischen Grenzregion für zukünftige Herausforderungen gut aufgestellt werden. Die Aktivitäten von FOOD2020 zielen darauf ab, die grenzüberschreitende Zusammenarbeit von Unternehmen mit Experten und wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen zu fördern. Das auf zweieinhalb Jahre ausgelegte Projekt wird vom DIL koordiniert und gemeinsam mit acht Partnern aus der deutsch-niederländischen Grenzregion durchgeführt.

The regions close to Germany's borders are our interfaces with the European Union. To support cross-border cooperation, the European Union has launched the funding programme INTERREG. INTERREG provides financial support for cooperation projects along European borders. In October 2015, the INTERREG/EDR steering committee approved a budget of 5.2 million Euros for the FOOD2020 project instigated by the German Institute for Food Technologies e.V. (DIL) in Quakenbrück.

FOOD2020 is intended to get the food industry in the German/Dutch border region in good shape for future challenges. The activities of FOOD2020 are aimed at encouraging cross-border collaboration between companies, experts and research facilities with close links to business. The project set up for two and a half years is coordinated by DIL and delivered jointly with eight partners from the German/Dutch border region.

LEAD PARTNER REGIONALE KOORDINATOREN / REGIONAL COORDINATORS



Partner — Partners

Gefördert werden Machbarkeitsstudien und Innovationsprojekte im Hinblick auf:

- den Einsatz von neuen Verarbeitungsprozessen
- die Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion
- die Verbesserung von Arbeitsbedingungen
- die Weiterbildung der Mitarbeiter
- die Fachkräftesicherung

Feasibility studies and innovation projects on the following topics are funded:

- Use of new process technologies
- Sustainability in food production
- Improvement in working conditions
- Further training for employees
- Securing the skills base

*FOOD2020 wird im Rahmen des INTERREG V A-Programms Deutschland-Niederland mit Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) kofinanziert und durch das Programmmanagement seitens der Ems Dollart Region begleitet. As part of the Interreg V A programme for Germany and the Netherlands, FOOD2020 will be co-financed by funds from the European Development Fund and supported by the Ems Dollart Region programme management.*



Die Träger – Funding bodies



ANSPRECHPARTNER  
CONTACT PERSON

Christian Kircher  
Tel.: +49 (0)5431.183 - 287  
Email: c.kircher@dil-ev.de

## EU-PROJEKT RICHFIELDS

### EU PROJECT RICHFIELDS

#### LEBENSMITTEL – KONSUMENTEN – GESUNDHEIT

Um die Wahl für eine gesunde Ernährung zum Standard zu machen, müssen wir unser Ernährungsverhalten besser verstehen. Wir brauchen mehr Informationen darüber, welche Lebensmittelprodukte wir kaufen, wie wir diese zubereiten und wie wir sie konsumieren. Internet- und Kommunikationstechnologien eröffnen Forschern neue Möglichkeiten zur Beobachtung und Analyse des täglichen Verbraucherverhaltens. Jeden Tag generieren Verbraucher und Unternehmen eine Unmenge an Daten, sogenannte Big Data, die sich durch ein riesiges Informationsvolumen auszeichnen. All diese Datenquellen miteinander zu vernetzen und analysieren zu können, birgt ein hohes Potenzial für den Umgang mit wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und gesundheitlichen Herausforderungen. Volkskrankheiten wie Diabetes und die Forderung nach mehr Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion sind nur zwei Beispiele hierfür.

#### Funktionen des DIL:

- Leitung des Arbeitspaketes zur Untersuchung europäischer Forschungslabore
- Unterstützung der Analyse unternehmensbezogener Daten

#### FOOD – CONSUMERS – HEALTH

To make the choice of a healthy diet the norm, we have to understand our dietary behaviour better. We need more information on what food products we buy, how we prepare these and how we consume them. Internet and communications technologies open up new opportunities for researchers to observe and analyse daily consumer behaviour. Every day consumers and companies generate a vast amount of data, so-called “big data”, characterised by a huge volume of information. To be able to network all these data sources together and analyse them would release huge potential for dealing with economic, environmental, social and health challenges. Widespread diseases like diabetes and the requirement for greater sustainability in food production are only two examples of this.

#### Role of DIL:

- Leading the work package for examining European research laboratories
- Supporting the analysis of company-related data

RICHFIELDS ist ein dreijähriges Forschungsprojekt (Beginn: Oktober 2015) und erhält finanzielle Unterstützung aus dem Horizont 2020 Forschungs- und Innovationsprogramm der Europäischen Union (mit der Vertragsnr. 654280).

RICHFIELDS is a three-year research project (start: October 2015) and receives financial support with a Horizon 2020 Research and innovation programme sponsored by the European Union (under contract no. 654280).



RICHFIELDS zielt auf die Entwicklung einer Plattform für eine Konsumdatenbank ab, in der Informationen zum Ernährungsverhalten in ganz Europa gesammelt und miteinander verglichen werden können.

RICHFIELDS aims to design a consumption-data platform to collect and connect and compare information about our food behaviours across Europe.



#### WEITERE INFORMATIONEN FURTHER INFORMATION

[www.richfields.eu](http://www.richfields.eu)

#### ANSPRECHPARTNER CONTACT PERSON

**Dr. Peter Holl**  
Tel.: +32 2.503.3172  
Email: [p.holl@dil-ev.de](mailto:p.holl@dil-ev.de)

## EU-PROJEKT ENTOMOFOOD EU PROJECT ENTOMOFOOD

### NUTZUNG ESSBARER INSEKTEN FÜR WESTLICHE LEBENSMITTELPRODUKTE THE USE OF EDIBLE INSECTS FOR WESTERN FOOD PRODUCTS



In vielen Ländern der Erde gehört der Konsum von Insekten in der Humanernährung zum Alltag. In der westlichen Welt ist dies noch nicht der Fall. Die Partner des EU-Projektes Entomofood sind sich dieser Situation bewusst. Sie sehen in der Erschließung von Insekten als Ressource eine langfristige Möglichkeit zur nachhaltigen und hochwertigen Nahrungsmittelversorgung.

Aus diesem Grund nahm das DIL im März 2016 gemeinsam mit Forschungs- und Industriepartnern die Arbeit an dem internationalen Projekt auf. Dieses wurde ins Leben gerufen, um die Nutzung von Insekten-Biomasse zur Entwicklung von Lebensmittelprodukten zu erproben. Die Projektpartner streben an, Prozesstechnologien als Grundlage neuer Geschäftsmodelle zu entwickeln und diese gezielt an den Chancen auszurichten, die sich auf dem europäischen Markt ergeben. Zielsetzung des Projektes ist die Verbesserung der Verarbeitungsstufe für die Umwandlung von Insekten-Biomasse in sichere und nachhaltige Matrices für die Lebensmittelproduktion (in Pulver sowie in texturierte Pasten). Hierdurch soll eine solide Grundlage für Innovationen und Produktentwicklungen – insbesondere durch kleine und mittelständische Unternehmen – geschaffen werden.

In many countries on earth, the consumption of insects is part of everyday human nutrition. This is not yet the case in the western world. The partners of the EU project Entomofood are aware of this situation. In the development of insects as a resource, they see a long-term opportunity for a sustainable, high-quality food supply.

This is the reason why in March 2016 DIL started to work, together with its research and industry partners, on the international project to test the use of insect biomass to develop food products. The project partners are aiming to develop process technologies as the basis for new business models, and to adapt them to the opportunities which present themselves on the European market. The aim of the project is to improve the processing phase for transforming insect biomass into safe and sustainable matrices for the food production (in powder and textured pastes). This is designed to create a solid basis for innovation and product development, in

Die Anwendung innovativer Prozesstechnologien wie die Mikrowellentrocknung und die High Moisture Extrusion erlaubt im Vergleich zu traditionellen Verfahren weitere Vorteile hinsichtlich der Wirksamkeit und der Kosteneffizienz. Hierdurch kann einer konkurrenzfähigen Produktion von Lebensmitteln mit insektenbasierten Inhaltsstoffen der Weg geebnet werden.

particular by small and medium-sized enterprises. The use of innovative process technologies such as microwave drying and high-moisture extrusion provides further benefits in efficiency and cost effectiveness compared with traditional processes. This could pave the way for competitive production of foods with insect-based ingredients.



# éntomo

#### WEITERE INFORMATIONEN FURTHER INFORMATION

[www.entomoproject.eu](http://www.entomoproject.eu)

#### ANSPRECHPARTNER CONTACT PERSON

**Sergiy M. Smetana**  
Tel.: +49 (0)5431.183-155  
Email: [s.smetana@dil-ev.de](mailto:s.smetana@dil-ev.de)

## IFOOD – INNOVATION FOOD CONFERENCE

### DIL ETABLIERT KONFERENZ AUF WELTGRÖSSTER ERNÄHRUNGSMESSE

Die Innovation Food Conference wird seit 2011 vom DIL organisiert. Im vergangenen Jahr fand die Veranstaltung zum ersten Mal auf der Anuga statt. Ziel der Konferenzreihe ist die Etablierung eines grenzüberschreitenden Dialoges zur Zukunftsfähigkeit der globalen Ernährungswirtschaft.

Das DIL strebt bei der Entwicklung von Innovationen danach, seine Projekte auf die Kenntnis von möglichst vielen relevanten Faktoren zu stützen. Durch einen kontinuierlichen Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie lassen sich aktuelle Trends sowie Wünsche und Ansprüche an das Konzept „Ernährung“ stellen. Die jeweiligen Ein-

### DIL ESTABLISHES CONFERENCE AT WORLD'S LARGEST FOOD FAIR

The Innovation Food Conference has been organised by DIL since 2011. Last year this event was held at Anuga for the first time. The aim of the series of conferences is to establish a cross-border dialogue on the future sustainability of the global food production.

In developing innovations, DIL endeavours to base its projects on knowledge of the greatest possible number of relevant factors. Through a continuous exchange between science and industry, current trends, wishes and requirements around the concept of “nutrition” can be identified. The relevant influencing factors do not, of course, lie solely in the technical area of food production, but also in completely

flussfaktoren liegen allerdings nicht ausschließlich im produktionstechnischen Bereich, sondern auch in gänzlich anderen Fachgebieten, die auf den ersten Blick wenig mit dem Thema Ernährung zu tun haben.

Die zweitägige Veranstaltung zog rund 200 Teilnehmer aus 20 Nationen an. Womit die Konferenz im vergangenen Jahr besonders überzeugen konnte, ist die Vielseitigkeit ihrer Teilnehmer. So waren in den Reihen der Zuhörer und Referenten nicht nur Vertreter aus Forschung und Industrie zu finden, sondern auch Akteure aus Politik, Verbänden und Handel. Mit Blick auf die nächste iFood Conference im Oktober 2017 wollen die Veranstalter rund um DIL-Vorstand Volker Heinz genau hier anschließen.

other specialist areas which at first glance have little to do with the subject of nutrition.

The two-day event attracted some 200 participants from 20 different countries. What was particularly impressive about last year's conference was the diversity of its participants. Amongst the audience and speakers were not only representatives from research and industry, but also from professional associations and retail, as well as political players. Looking forward to the next iFood Conference in October 2017, this is precisely what the organisers around DIL Chairman Volker Heinz intend to tap into.



### KEY FACTS KEY FACTS

- Food Mega Trends
- International renommierte Referenten  
Internationally renowned speakers
- Auf der Anuga – der weltweit größten Messe für Ernährung  
At Anuga – the world's largest food fair
- iFood Conference 2017: 9. und 10. Oktober 2017  
iFood Conference 2017: 9th and 10th October 2017

### WEITERE INFORMATIONEN FURTHER INFORMATION

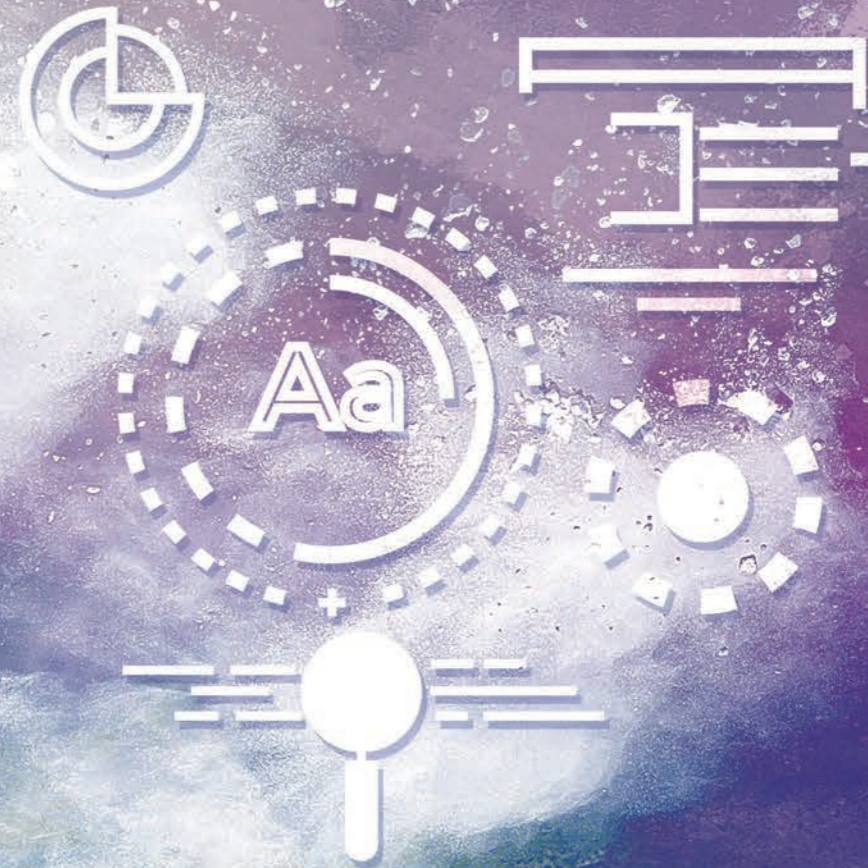
[www.ifoodconference.com](http://www.ifoodconference.com)

### ANSPRECHPARTNER CONTACT PERSON

**Sebastian Biedermann**  
Tel.: +49 (0)5431.183-286  
Email: [s.biedermann@dil-ev.de](mailto:s.biedermann@dil-ev.de)



**MAGAZIN**  
MAGAZINE







**IFOOD CONFERENCE – MEGATRENDS IM BLICK**  
IFOOD CONFERENCE – MEGATRENDS AT A GLANCE



Rund 160.000 Besucher aus 192 Ländern kamen vom 10. bis 14. Oktober 2015 nach Köln. Die Rheinmetropole wurde wieder einmal für einige Tage das Tor zur Welt. Mitten drin: die Innovation Food Conference, organisiert vom DIL.

Innovation Food Conference 2015 – das waren vier große Themen, 15 Referenten und 200 Besucher aus 20 Nationen. Auch die nächste iFood Conference wird die wichtigsten globalen Food Trends ganz oben auf die Agenda setzen. Sie wird im Oktober 2017 wieder im Rahmen der Anuga stattfinden.

Weitere Infos unter [www.ifoodconference.com](http://www.ifoodconference.com)

Around 160,000 visitors from 192 countries came to Cologne between 10th and 14th October 2015 to visit Anuga. For a few days the metropolis on the Rhine once again became the gateway to the world. And at its heart: the Innovation Food Conference, organised by DIL.

Innovation Food Conference 2015: four major topics, 15 speakers and 200 visitors from 20 nations. And the next iFood Conference will also have the most important global food trends high on its agenda. It will again take place at Anuga in October 2017.

Further information is available at [www.ifoodconference.com](http://www.ifoodconference.com)





IFFA 2016 – DIL-INNOVATIONEN AUF DER WELTGRÖSSTEN FLEISCHMESSE  
IFFA 2016 – DIL INNOVATIONS AT THE WORLD'S LARGEST MEAT FAIR



Automatisierungslösungen, industriereife Technologien und neue Produktkonzepte – auf der weltweit größten Fachmesse für Fleischwaren in Frankfurt präsentierte die Forschungsschmiede des DIL ihr breites Portfolio.

Automation solutions, technologies ready for industrial use and new product concepts - at the world's largest trade fair for meat and meat products in Frankfurt, DIL researchers presented their broad portfolio.





**DIL – ALS INTERNATIONAL GEFRAGTER PARTNER**  
DIL – AN INTERNATIONALLY SOUGHT-AFTER PARTNER

Eine Delegation des Fraunhofer Chile Research Centers besuchte das Quakenbrücker Institut, um sich über Forschungsinfrastrukturen und Entwicklungsmöglichkeiten zu informieren.

A delegation from the Fraunhofer Chile Research Center visited the Quakenbrück Institute to find out about research infrastructures and development opportunities.



**IM REGIONALEN DIALOG**  
IN REGIONAL DIALOGUE



Die Ernährungswirtschaft ist Niedersachsens zweitgrößter Wirtschaftszweig. Vor diesem Hintergrund luden das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, die Handwerkskammern und die Industrie- und Handelskammern sowie Arbeitgeberverbände und Sozialpartner zu einem vertieften Dialog zur handwerklichen und mittelständischen Ernährungswirtschaft ins DIL ein.

The food industry is Lower Saxony's second largest economic sector. Against this background, the Lower Saxony Ministry of the Economy, Employment and Transport invited the Chambers of Crafts and Chambers of Trade and Commerce, as well as employer associations and social partners, to in-depth discussions at DIL on the topic of small-scale craft food production and SMEs in the food industry.

**INTERNATIONAL SUMMER FOOD LAB**

Auch im Sommer 2016 organisierte das DIL in Zusammenarbeit mit der Hochschule Osnabrück einen anwendungsorientierten Workshop für über 30 junge Lebensmitteltechnologien aus der ganzen Welt.

Summer 2016: in collaboration with Osnabrück University, DIL hosts an applications-orientated workshop for more than 30 young food technologists from all around the world.



Seit 2016 arbeitet das DIL gemeinsam mit weiteren Projektpartnern im Projekt „Surface For Food“ an neuen Möglichkeiten zur Veredelung von Oberflächen in der Produktion und zur technischen Integration in industrielle Prozesse.

Since 2016 DIL has been working jointly with other project partners on new opportunities to refine surfaces in production as part of the "Surface for Food" project, including technical integration into industrial processes.

**KOOPERATIONSPROJEKT: SURFACE FOR FOOD**  
COOPERATION PROJECT: SURFACE FOR FOOD



**GRÜNDERGEIST IN NIEDERSACHSEN**  
START-UP CULTURE IN LOWER SAXONY

Im Juli 2015 öffnete der Business- und Innovationspark Quakenbrück (BIQ) seine Tore. Die Gebäudekomplexe in Quakenbrück bieten jungen Unternehmen und Start-ups nun eine Plattform für technologie-intensive Vorhaben. Zur Eröffnung waren zahlreiche Gäste geladen. Auch Olaf Lies, niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr unterstrich die Bedeutung des BIQ für die Agrar- und Ernährungswirtschaft.

In July 2015, the Quakenbrück Business and Innovation Park (BIQ) opened its doors. The building complexes in Quakenbrück offer young companies and start-ups a platform for technology-driven projects. Numerous guests were invited to the opening ceremony. Olaf Lies, the Lower Saxony Minister for the Economy, Employment and Transport emphasised the importance of the BIQ for the agri-food sector.



# Life Cycle Assessment Ökobilanzierung



**WORKSHOP ZUR ÖKOBILANZIERUNG**  
WORKSHOP ON ENVIRONMENTAL ACCOUNTING

Neue Wege in der nachhaltigen Lebensmittelproduktion: Das DIL, das NieKE sowie das INTERREG-Netzwerk FOOD2020 richteten einen Workshop zu den Potenzialen von Ökobilanzierungen im Food-Bereich aus. Zahlreichen Lebensmittelherstellern wurde vermittelt, wie sie Produktionskosten und Umweltauswirkungen reduzieren können.

New channels in sustainable food production: DIL, NieKE and the INTERREG network FOOD2020 arranged a workshop on the potential benefits of lifecycle assessments in food production. Numerous food manufacturers were told how they could reduce production costs and environmental impact.



**NEUER STUDIENGANG**  
NEW COURSE

Vertiefte Kenntnisse in Analyseverfahren, Wissen über Zertifizierungen, Lebensmittelrecht und die Qualitätsmanagementsystemen – der neue „Zertifikatsstudiengang Qualitätsmanagement“ wurde vom DIL und lokalen Akteuren organisiert und richtet sich an Young Professionals sowie erfahrene Fachkräfte aus der Industrie.

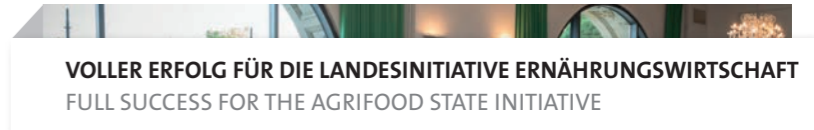
In-depth knowledge of analytic processes, awareness of certification, food law and quality management systems - the new "quality management certification course" leading to a certificate has been organised by DIL with local involvement, and is aimed at young professionals as well as experienced experts from the industry.



**DIL KOORDINIERT INTERREG-PROJEKT FOOD2020**  
DIL COORDINATES INTERREG PROJECT FOOD2020

Mit der Auftaktveranstaltung am DIL fiel der Startschuss für das europäische Projekt „FOOD2020“. Das auf drei Jahre ausgelegte Projekt wird vom DIL koordiniert und gemeinsam mit acht Partnern aus der deutsch-niederländischen Grenzregion durchgeführt. Zu den Schwerpunktthemen des Projekts zählen unter anderem die Entwicklung neuer Verarbeitungsprozesse und die Erhöhung der Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion.

At the kick-off event at DIL, the European project Food2020 was launched. The project set up for three years is coordinated by DIL and delivered jointly with eight partners from the German/Dutch border region. Some of the topics on which the project is focused include the development of new process technologies and improving the sustainability of food production.



**VOLLER ERFOLG FÜR DIE LANDESINITIATIVE ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT**  
FULL SUCCESS FOR THE AGRIFOOD STATE INITIATIVE

Parlamentarischer Abend 2015 - Im Neuen Rathaus in Hannover hatte die Landesinitiative Ernährungswirtschaft Minister und Abgeordnete des Niedersächsischen Landtags, Unternehmensvertreter und Wissenschaftler eingeladen. Rund 120 Gäste folgten der Einladung. Neben der Vorstellung der Landesinitiative durch Prof. Dr. Christine Tamásy und Dr. Volker Heinz bot die Veranstaltung auch Gelegenheit zum Austausch mit den Ministern Olaf Lies und Christian Meyer.

Parliamentary Evening 2015 - the Agrifood State Initiative invited ministers and members of the Lower Saxony Parliament to the new City Hall in Hanover alongside representatives of industry and scientists. Around 120 guests followed the invitation. In addition to a presentation of the Initiative by Prof. Dr. Christine Tamásy and Dr. Volker Heinz, the event also offered the opportunity for an exchange of ideas with Ministers Olaf Lies and Christian Meyer.



**TECHNOLOGIE ALS KONFLIKTLÖSER –  
DAS KANN FUNKTIONIEREN**  
TECHNOLOGY TO RESOLVE  
CONFLICTS – IT CAN WORK

Kaum eine andere Frage berührt so viele Sphären, wie die nach der „richtigen“ Ernährung. Wer sich diese Frage stellt, merkt schnell, dass die Wahrheit im Auge des Betrachters liegt. Sind es die Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter in der Erzeugung und Herstellung von Lebensmitteln, die mich zum Konsum eines Produktes verleiten oder mich davon abhalten? Lege ich Wert auf eine lupenreine ökologische Performance und auf Tierwohl? Oder sind es ichbezogene Motive wie Gesundheit, Convenience, Genuss, Status und Preis, die meiner Kaufentscheidung zugrunde liegen?

Im öffentlichen Diskurs gibt es mehr als eine Arena, in der Kämpfe um die Meinungsführerschaft in Sachen „gutes“ Essen ausgetragen werden. Dabei sind die Akteure darum bemüht, ihr entsprechendes Anliegen weit oben auf der öffentlichen Agenda zu positionieren und das Thema Ernährung innerhalb des von ihnen gesteckten Referenzrahmens zu diskutieren. Im Fall der jüngsten umstrittenen Fusion von Unternehmen im Lebensmitteleinzelhandel stehen sich zwei Betrachtungsweisen gegenüber: der Fokus auf das Schicksal von Arbeitnehmern auf der einen und die Sorge um das wettbewerbspolitische Gleichgewicht auf der anderen Seite. Auch über den Verfall der Milchpreise und die damit verbundenen ökonomischen, ökologischen und sozialen Konsequenzen wird seit längerem ähnlich kontrovers debattiert.

Öffentliche Dialoge entwickeln und verändern sich rasant. In sozialen Medien bauen sich Dialoge mit ebenso hoher Geschwindigkeit auf, wie sie anschließend wieder in sich zusammenfallen. Das, was Bestand hat und klare Grenzen setzt, ist das technisch Machbare. In unserem Jahresbericht haben wir eine Auswahl genau dieser Neuerungen vorgestellt. Diese befähigen uns dazu, neue Lösungswege für komplexe Probleme abzubilden.

Technologie als Konfliktlöser – das kann funktionieren, wenn wir Impulse aus anderen Denk- und Sichtweisen empfangen und selbst Signale nach außen senden. Diesen Grundgedanken verfolgen wir. Das DIL wird auch in Zukunft den Austausch mit allen Akteuren suchen und in interdisziplinären Dialogen Zeichen setzen.

There is hardly any other question which affects so many areas of life as what is the “right” nutrition. Anyone who poses this question notices very quickly that the truth is in the eye of the beholder. Is it the working conditions of employees in the food production which leads me to consume a product, or stops me from doing so? Do I value flawless ecological performance and animal welfare? Or is my purchasing decision in fact based on personal motives such as health, convenience, enjoyment, status and price?

In public discourses there is more than one arena in which battles are fought to lead public opinion as far as “good” food is concerned. The protagonists try to position their concerns at the top of the public agenda, and to discuss nutrition within the frame of reference they have set. In the case of the latest disputed merger of companies in

food retail, there are two opposing perspectives: a focus on the fate of employees on the one hand, and a concern for competitive balance on the other. Similarly controversial debates have also raged for a long time on the fall in milk prices, with its associated economic, environmental and social consequences.

Public dialogues develop and change rapidly. Dialogues are built up on social media as quickly as they then collapse. What endures, and sets clear boundaries, is what is technically feasible. In our annual report we have presented a selection of precisely these innovations. These enable us to create new alternative solutions to complex problems.

Technology to resolve conflicts - it can work if we take inspiration from other ways of thinking and seeing, and send out own signals. This is our basic philosophy. DIL will continue to pursue an exchange of ideas with all players and set an example in interdisciplinary dialogues.

**Die Redaktion**  
The editors

# IMPRESSUM

## IMPRINT

### **HERAUSGEBER** · PUBLISHER

Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V.  
German Institute of Food Technologies (DIL)  
Professor-von-Klitzing-Straße 7  
49610 Quakenbrück  
[www.dil-ev.de](http://www.dil-ev.de)

### **REDAKTION** · EDITORIAL TEAM

Sebastian Biedermann und Rania Heinz

### **LEKTORAT** · COPY-EDITING

Julia Engel, Berlin

### **ÜBERSETZUNG** · TRANSLATION

the translation people, Bonn  
[www.thetranslationpeople.de](http://www.thetranslationpeople.de)

### **LAYOUT UND DESIGN** · LAYOUT AND DESIGN

Running Frames GmbH, Berlin  
Kommunikationsdesign und Marketing  
[www.runningframes.de](http://www.runningframes.de)

### **DRUCK** · PRINTED BY

Oelkers Druckhaus GmbH, Quakenbrück  
[www.oelkers-druckhaus.de](http://www.oelkers-druckhaus.de)

### **BILDNACHWEISE** · PHOTO CREDITS

Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (Seiten · pages 53, 55, 57, 63, 64, 68, 75, 78, 100, 102)  
Jörg Sarbach (Seiten · pages 4, 62, 69, 78, 92, 96, 97, 98, 99, 101, 103)  
Fotolia.com (Seiten · pages 26, 39, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 59, 60, 66, 67, 70, 72, 74, 81, 84, 90, 91)  
Running Frames GmbH (Seiten · pages 63, 65, 89)  
iStock (Seiten · pages 55)



**Deutsches Institut für  
Lebensmitteltechnik e.V.**  
Prof.-von-Klitzing-Str. 7  
49610 Quakenbrück

Tel +49 (0) 5431.183 - 0  
Fax +49 (0) 5431.183 - 114  
info@dil-ev.de  
www.dil-ev.de